



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast



**Fresser
Bullen
Ochsen**

**Mastfärsen
Mastkühe**

19. Auflage / 2014



LfL-Information

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
Arbeitsbereich Wiederkäuer- und Pferdeernährung
Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, 85586 Poing
Telefon: 089/99141-401
E-Mail: Tierernaehrung@lfl.bayern.de

19. Auflage: September 2014

Druck: Medienhaus Kastner AG, 85283 Wolnzach

Schutzgebühr: 15,00 Euro

©LfL

Inhaltsverzeichnis

1	Verwendete Abkürzungen	4
2	Vorbemerkungen	5
3	Fresserfütterung	7
3.1	Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Fressern (Fleckvieh)	7
3.2	Tränke- und Futterpläne für die Fresseraufzucht	8
3.3	Beispiel für Kraftfuttermischung	9
3.4	Richtwerte für Milchaustauscher (nach Kirchgessner 2011)	10
3.5	Hinweise zur Fresseraufzucht	11
4	Mastbullenfütterung (Fleckvieh)	12
4.1	TM-Aufnahme und Konzentration an Energie und Rohprotein	12
4.2	Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Mastbullen	13
4.3	Allgemeine Hinweise zur Fütterung und Fütterungstechnik	14
4.4	Hinweise zur Rohproteinversorgung bei Mastbullen	14
4.5	Futterstruktur, Abbauverhalten von Kohlenhydraten und Eiweiß	15
4.6	Erwarteter Zunahmeverlauf bei Fleckviehbullen	17
4.7	Mineralstoffversorgung von Mastbullen	18
4.8	Versorgung mit Spurenelementen und Vitaminen	20
4.9	Höchstgehalte bei Spurenelementen und Vitaminen	22
4.10	Mineralstoffversorgung und Zusammensetzung des Mineralfutters	24
4.11	Futterplan für die mittlere Intensität in der Bullenmast	25
4.12	Futterpläne für die intensive Bullenmast	26
4.13	Mischrationen in der Bullenmast	34
4.14	Fütterungstechnik und Rationskontrolle bei Mischrationen in der Bullenmast	37
4.15	Schüttelbox zur Bewertung von Mischrationen	38
5	Ochsen-, Färsen- und Kuhmast (Fleckvieh)	39
5.1	Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Ochsen	39
5.2	Rationsbeispiel für die Ochsenmast	40
5.3	Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Mastfärsen (Fleckvieh)	41
5.4	Rationsbeispiele für die Färsen- und Kuhmast	42
6	ZIFOWin - Einsatz im Mastbetrieb	43
6.1	Anwendungsbereiche von ZifoWin	43
6.2	Rationsbeispiel mit Zuteilliste	44
6.3	Preiswürdigkeit von Futtermitteln nach der LÖHR-Methode	46
6.4	Futtermittelvorschlag mit ZifoWin	47
7	Futtermittelbewertung	49
7.1	Chemische Zusammensetzung von pflanzlichen Futtermitteln	49
7.2	Futtermitteluntersuchung für bayerische Betriebe im LKV-Labor Grub	50
8	Nährstofftabellen	51
8.1	Grünfutter	51
8.2	Silagen	55
8.3	Heu, Cobs, Grünmehl, Stroh	57
8.4	Rüben und Nebenprodukte	60
8.5	Weitere Nebenprodukte aus der Lebensmittelverarbeitung und Energiegewinnung	60
8.6	Molkereiprodukte	61
8.7	Getreide und Leguminosen	62
8.8	Ölsaaten und Nebenprodukte	62
8.9	Kälberaufzuchtfutter, Milchaustauscher	64
8.10	Mischfuttermittel	64
8.11	Mineral- und Ergänzungsfutter	65
9	Anhang:	66
9.1	Futtermittelrechtliche Vorgaben für die landwirtschaftliche Praxis	66
9.2	Mykotoxine in Futtermitteln	68
9.3	Liegeflächenbedarf	70
9.4	Wasserverbrauch landwirtschaftlicher Nutztiere	71
9.5	Gülleanfall bei Rindern bei verschiedenen TM-Gehalten der Gülle	72
9.6	Volumengewichte und praktische Messhilfen von Futtermitteln	73
9.7	Anleitung zur Erntermittlung bei Silomais	74
9.8	Beurteilung der Gärqualität von Grünfutter- und Maissilagen	75
9.9	Bewertung von Grünfutter, Silage und Heu mit Hilfe der Sinnenprüfung	79
9.10	Formblatt zur Rationsberechnung	85
9.11	Futterplan für die Fresseraufzucht	86
9.12	Futterplan für die Hauptmast	88
9.13	Prüfliste für den Bullenmastbetrieb	90

1 Verwendete Abkürzungen

ADF _{om}	Acid Detergent Fibre/Säure Detergentien Faser , Rückstand nach der Behandlung mit sauren Lösungsmitteln, aschefrei
bXS	beständige Stärke
Ca	Kalzium
Cl	Chlor
FM	Frischmasse
K	Kalium
ME	Umsetzbare Energie
MJ	Energiebewertungsmaßstab für alle Rinder, außer Milchkühe, ausgedrückt in Mega Joule
Mg	Magnesium
N	Stickstoff
Na	Natrium
NDF _{om}	Neutral Detergent Fibre/Neutrale Detergentien Faser , Rückstand nach der Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln, aschefrei
NEL	Netto-Energie-Laktation
MJ	Energiebewertungsmaßstab für Milchkühe und Ziegen, ausgedrückt in Mega Joule
NFC	Non Fibre Carbohydrates/Nicht Faser Kohlehydrate
Num	Unter dieser Futtermittelnummer ist das jeweilige Futtermittel in den Dateien und im Zifo-Fütterungsprogramm gespeichert
nXP	nutzbares Rohprotein , Gesamtmenge des im Dünndarm verfügbaren Proteins (Mikrobenprotein + im Pansen unabgebautes Protein)
P	Phosphor
RNB	Ruminale-Stickstoff-Bilanz , errechnet aus der Menge von Rohprotein minus nutzbarem Protein, geteilt durch 6,25
S	Schwefel
SW	Strukturwert
TM	Trockenmasse - Anteil im Futter (Anhaltswerte)
UDP	im Pansen unabgebautes Protein in % des Rohproteins
XF	Rohfaser
XL	Rohfett
XP	Rohprotein
XS+XZ	Stärke und Zucker

2 Vorbemerkungen

In der vorliegenden „Gruber Tabelle“ sind wieder eine Reihe von **Neuerungen** enthalten. Sie basieren auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, auf aktuell erarbeiteten Versuchsergebnissen und Erfahrungen der Beratung. Eingearbeitet wurden auch die aktuellen Futteranalysen aus bayerischen Betrieben. Im Wesentlichen sind folgende Neuerungen aufgenommen worden:

- Anpassung der Versorgungsempfehlungen bei Fressern und Mastbullen
- Anpassung der Futterpläne bei Fressern und Mastbullen
- Neuerungen zur Strukturbewertung (S. 15)
- Hinweise zur Futtermitteluntersuchung und webFulab
- ADF_{om} - und NDF_{om} -Werte für Grobfuttermittel (S. 51 ff)
- Angepasste Nährstofftabellen
- Fressplatzbreiten bei Fressern und Mastbullen
- Erweiterung Beurteilung der Gärqualität
- Orientierungswerte für Heu und Trockengrün

Bedeutung der Bullenmast

Die Bullenmast ist ein bedeutender Wirtschaftszweig. In Bayern werden derzeit ca. 390.000 Mastbullen erzeugt. Ökonomische Zwänge sowie Qualitätsanforderungen erfordern eine exakte und systematische Produktionstechnik. Für verschiedene Mastverfahren wurden deshalb genaue Anleitungen erarbeitet, sie sind dem vorliegenden Geheft zu entnehmen. Zusätzlich ist es notwendig, Verluste und frühzeitige Abgänge möglichst gering zu halten.

In der Rindermast ist es notwendig mit einem definierten Aufwand eine hohe Leistung zu erreichen. Unter den gegebenen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist eine hohe Tageszunahme sehr wichtig. Um diese zu erreichen, müssen aber die entsprechenden Voraussetzungen geschaffen werden.

Voraussetzungen für hohe tägliche Zunahmen im Fresser- und Maststall:

- Energiereiches, schmackhaftes Grob- und Krafftutter
- Richtige Zusammenstellung und Ergänzung der Futterration
- Auch Mastbullen sind Wiederkäuer, deshalb sollten in der Ration mindestens 11 % Rohfaser aus dem Grobfutter bzw. 28% panseneffektive NDF_{om} (= NDF_{om} aus dem Grobfutter) bzw. bei Maisrationen täglich mindestens 300 g Stroh oder 400 g Heu enthalten sein
- Mineralfutterergänzung entsprechend der Rationszusammensetzung
- Gesunde, mastfähige Kälber oder Fresser
- Optimale Stall- und Liegeplatzverhältnisse
- Exakte Fütterung und regelmäßige Tierbeobachtung

Kenngroßen für eine wirtschaftliche Mast:

- Einsatz von energiereichen, kostengünstigen Grobfuttermitteln und gezielte Ergänzung durch geeignetes Krafftutter
- Mastendgewicht ca. 750 kg bei Fleckvieh
- Unter 500 Masttage ab Kalb
- Unter 400 Masttage ab Fresser
- Zunahmen und Aufwand müssen übereinstimmen
- Wüchsige, gesunde Kälber
- Wüchsige, gesunde, entwöhnte Fresser
- Gute Schlachtkörperqualitäten bei geringer Verfettung

Hohe und schwankende Preise zur gleichen Zeit für Eiweißfuttermittel zwingen zum Einsatz günstiger Komponenten in der Fütterung von Mastrindern. Hier besteht Einsparpotential! Rapsextraktionsschrot, als günstiges Eiweißfutter, lässt sich wie Sojaextraktionsschrot als alleinige Eiweißkomponente ohne Leistungseinbußen bei Einhaltung der Rationsvorgaben einsetzen. Es können aber auch andere heimische Eiweißträger, wie z.B. Rapskuchen, Biertreber oder auch Ergänzungsfuttermittel für Rinder eingesetzt werden (siehe Beispiele ab Seite 27). Die Höhe der Einsatzmenge hängt vom Bedarf und der Preiswürdigkeit ab.

Mischrationen

Die Nachfragen nach arbeitssparenden, vereinfachten Mastverfahren nehmen zu, besonders der größere Betrieb sucht solche Lösungen. Alle Komponenten sollen dabei in die Mischung mit aufgenommen werden, eine zusätzliche Kraftfuttergabe ist nicht mehr vorgesehen. Die einzelnen Mischungen sollen über längere Zeit gleich bleiben und, wenn möglich, an mehrere Altersgruppen verfüttert werden. Diese Verfahren stellen einen Kompromiss zwischen dem Anspruch auf hohe Leistung und der notwendigen arbeitswirtschaftlichen Vereinfachung dar. Sie sind in der vorliegenden Broschüre ebenfalls dargestellt.

Grundsätzliches zur intensiven Fresserproduktion

Grundlage für eine erfolgreiche Jungbullenmast ist die bedarfsgerechte Fütterung in der Aufzuchtphase. Vom Ankauf des Kalbes bis zum Einstieg in die Hauptmast sind 15 Wochen einzuplanen. Im Wesentlichen wird die Nährstoffversorgung des jungen Kalbes mit Milch gedeckt. In der Praxis sind 5 bis 10 Wochen Tränkezeit üblich. Die Menge des Milchaustauschers schwankt dabei zwischen 20 und 35 kg. Bei Kälbern unter 80 kg Ankaufigewicht tränken die Betriebe oft 10 Wochen. Die Entwicklung des Pansens braucht Zeit, um Grob- und Kraftfutter entsprechend zu verwerten.

Eine zu kurze Entwöhnung führt wegen der geringen Nährstoffaufnahme zu verhaltenem Wachstum. Eine sorgfältig durchgeführte Aufzucht, mit angepasster Tränkedauer und -menge erbringt gesunde, frohwüchsige und widerstandsfähige Jungtiere mit hohen täglichen Zunahmen von über 1200 g in den ersten 100 Tagen. ***In der Aufzucht werden die Grundlagen zur Ausbildung der wertvollen Fleischteile am späteren Schlachtkörper gelegt.***

Weitere Formen der Rindermast:

Zusätzlich werden noch Empfehlungen für eine weniger intensive Fresseraufzucht und Bullenmast gegeben. Empfehlungen für die Mast von Ochsen, Färsen und die Ausmast von Altkühen ergänzen die Broschüre.

Hinweise:

Ein Teil der Nährstoffgehalte der Kraftfuttermittel ist den DLG-Tabellen, Auflage 7/1997 entnommen. Diese Tabellen enthalten die Angaben zu den Inhaltsstoffen aller gängigen Futtermittel für Wiederkäuer. Sie sind zu beziehen beim:
DLG-Verlag, Eschborner Landstr. 122, 60489 Frankfurt

Die Bedarfswerte sind für Fleckvieh dargestellt und an die derzeit üblichen Mastendgewichte angepasst.

Die vorliegende Ausgabe und weitere Informationen können im Internetangebot der LfL abgerufen werden:

<http://www.lfl.bayern.de/ite/rind/>

3 Fresserfütterung

3.1 Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Fressern (Fleckvieh)

Richtwerte zur Futteraufnahme (kg TM/Tag) und Empfehlungen zur Energieversorgung (MJ ME/Tag)

	Mittlere Zunahmen 1000g			Mittlere Zunahmen 1150g			Mittlere Zunahmen 1300g		
LM kg	Momentane Zunahmen	TM-Aufnahme	MJ ME	Momentane Zunahmen	TM-Aufnahme	MJ ME	Momentane Zunahmen	TM-Aufnahme	MJ ME
80	690	0,8-1,1	15	800	0,9-1,2	17	910	1,0-1,3	18
100	830	1,7-2,0	26	960	1,8-2,1	27	1090	1,9-2,2	29
120	960	2,3-2,6	33	1100	2,4-2,7	35	1240	2,6-2,9	37
140	1070	2,9-3,2	39	1220	3,1-3,4	42	1380	3,3-3,6	45
160	1150	3,5-3,8	45	1320	3,7-4,0	49	1490	3,9-4,2	52
180	1210	4,0-4,3	51	1400	4,3-4,6	55	1590	4,6-4,9	59
200	1250	4,5-4,8	56	1450	4,8-5,1	62	1660	5,2-5,5	66
220	1260	4,9-5,2	61	1480	5,3-5,6	66	1700	5,7-6,0	72

Empfehlungen zur Rohproteinversorgung (g/Tag)

	Mittlere Zunahmen 1000g		Mittlere Zunahmen 1150g		Mittlere Zunahmen 1300g	
LM kg	Momentane Zunahmen	g Rohprotein	Momentane Zunahmen	g Rohprotein	Momentane Zunahmen	g Rohprotein
80	690	213	800	239	910	265
100	830	310	960	342	1090	375
120	960	387	1100	426	1240	467
140	1070	461	1220	508	1380	558
160	1150	531	1320	587	1490	646
180	1210	596	1400	660	1590	729
200	1250	654	1450	728	1660	805
220	1260	704	1480	787	1700	875

3.2 Tränke- und Futterpläne für die Fresseraufzucht

Ca. 1300 g Tageszunahmen und ca. 25 kg Milchaustauscher

Futter- wochen	Lebend- gewicht kg	Milchaus- tauscher 120g MAT/l Liter	Fresser KF kg	Maissilage 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM kg	Kälberheu kg
1	80 - 87	5	0,4	0,4	0,1
2	87 - 94	6	0,6	0,7	0,1
3	94 - 102	6	0,8	1,0	0,2
4	102 - 110	6	1,0	1,8	0,2
5	110 - 119	4	1,3	2,5	0,2
6	119 - 128	2	1,7	3,0	0,3
7	128 - 137		2,2	3,4	0,3
8	137 - 146		2,3	3,9	0,3
9	146 - 156		2,4	4,5	0,3
10	156 - 166		2,5	5,0	0,3
11	166 - 177		2,6	5,6	0,3
12	177 - 187		2,7	6,2	0,3
13	187 - 199		2,7	6,9	0,3
14	199 - 210		2,7	7,5	0,3
15	210 - 221		2,7	8,2	0,3

Futtermittelverbrauch kg:	25	200	424	27
---------------------------	----	-----	-----	----

Ca. 1300 g Tageszunahmen und ca. 35 kg Milchaustauscher

Futter- wochen	Lebend- gewicht kg	Milchaus- tauscher 120g MAT/l Liter	Fresser KF kg	Maissilage 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM kg	Kälberheu kg
1	80 - 87	6	0,3	0,3	0,1
2	87 - 94	7	0,5	0,5	0,1
3	94 - 102	7	0,6	1,0	0,2
4	102 - 110	7	0,7	1,6	0,2
5	110 - 119	6	1,0	2,5	0,3
6	119 - 128	4	1,4	3,0	0,3
7	128 - 137	3	1,8	3,4	0,3
8	137 - 146	2	2,0	3,9	0,3
9	146 - 156		2,4	4,5	0,3
10	156 - 166		2,5	5,0	0,3
11	166 - 177		2,6	5,6	0,3
12	177 - 187		2,7	6,2	0,3
13	187 - 199		2,7	6,9	0,3
14	199 - 210		2,7	7,5	0,3
15	210 - 221		2,7	8,2	0,3

Futtermittelverbrauch kg:	35	186	421	27
---------------------------	----	-----	-----	----

Ca. 1200 g Tageszunahmen und ca. 20 kg Milchaustauscher

Futter- wochen	Lebend- gewicht kg	Milchaus- taucher 120g MAT/l Liter	Fresser KF kg	Maissilage 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM kg	Kälberheu kg
1	80 - 86	5	0,4	0,4	0,1
2	86 - 92	6	0,6	0,7	0,1
3	92 - 99	5	0,9	0,8	0,2
4	99 - 106	4	1,1	1,8	0,2
5	106 - 114	3	1,4	2,2	0,3
6	114 - 122	2	1,6	2,6	0,3
7	122 - 130		2,0	3,1	0,3
8	130 - 139		2,1	3,5	0,3
9	139 - 148		2,2	4,0	0,3
10	148 - 157		2,4	4,3	0,3
11	157 - 167		2,4	5,0	0,3
12	167 - 177		2,5	5,6	0,3
13	177 - 187		2,5	6,3	0,3
14	187 - 197		2,5	7,0	0,3
15	197 - 208		2,6	7,5	0,3
16	208 - 219		2,6	8,2	0,3
17	219 - 223		2,6	8,8	0,3

Futtermittelverbrauch kg:	20	225	523	30
----------------------------------	-----------	------------	------------	-----------

3.3 Beispiel für Krafftuttermischung

Num.	Futtermittel	FM
		Prozent
4145	Weizen	21,5
4205	Körnermais	30
5425	Rapsöl	2
6425	Rapsextraktionsschrot	42
8187	Mineralfutter 24Ca, 0P	3,5
4925	Kohlensäurer Kalk	1
	Gesamt:	100

Inhaltsstoff		Gehalt
		je kg FM
Trockenmasse	g	894
Rohprotein	g	200
ME Rind	MJ	11,1
Rohfaser	g	68
Stärke und Zucker	g	311
Rohfett	g	49
Kalzium	g	16

Diese Krafftuttermischung wurde in den dargestellten Futterplänen eingesetzt.

3.4 Richtwerte für Milchaustauscher (nach Kirchgessner 2011)

	[Einheit]	[je kg FM]
Rohprotein	%	20 - 22
Energie	MJ ME	17,0 – 18,5
Rohfaser	%	0,1 – 0,2
Rohfett	%	16 – 20
Lysin	%	1,6 – 1,8
Methionin [+ Cystein]	%	0,7
Kalzium	%	0,9
Phosphor	%	0,7
Kupfer	mg	4 – 15
Eisen	mg	60
Vit. A	IE	min. 12.000
Vit. D	IE	min. 1.500
Vit. E	mg	min. 20

Tränkekonzentration:

Um die gewünschte Tränkekonzentration zu erreichen, gibt es zwei Möglichkeiten. Abhängig davon, ob man die MAT-Menge einem Liter Wasser zugibt oder einen Liter Tränke herstellen möchte, müssen unterschiedliche Mengen kalkuliert werden:

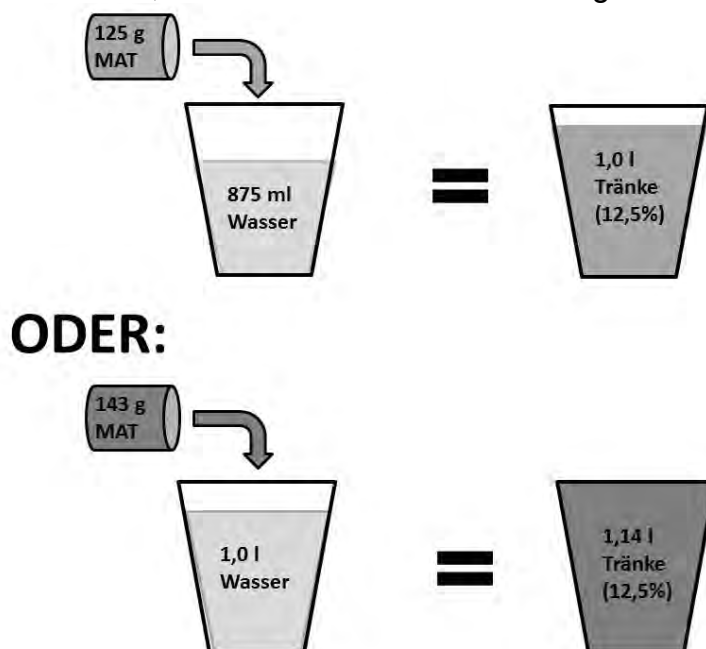


Abb. 1: Schematische Darstellung der Tränkekonzentration

3.5 Hinweise zur Fresseraufzucht

- **Mineralfutter:** Wachsende Tiere haben einen erhöhten Ca-Bedarf. Deshalb ein Mineralfutter mit erhöhtem Ca-Gehalt z.B. 28% Ca, 2% P, 8% Na (3 % im Kraftfutter) oder Bullenmastmineralfutter plus 10 g – 30 g Futterkalk (3te -10te Woche) zulegen. Bei Spurenelementen und Vitaminen, siehe Richtwerte auf S.20.
- **Kälberaufzuchtfutter:** A) Durchgängig über gesamte Aufzucht; pro kg FM ca. 20 % Rohprotein, mind. 11,0 MJ ME, max. 9 % Rohfaser, max. 9 % Rohasche. B) Aufzuchtfutter Tränkephase, pro kg FM mit 17 % XP und Aufzuchtfutter nach Entwöhnung mit 20 % XP
- **Milchaustauscher:** Konzentration und Anmischtemperatur nach Herstellerangabe, auf gleichmäßige Emulsion achten! Die Kosten für Milchaustauscher betragen ca. 50 % der gesamten Futterkosten!
- **Wasser:** ca. 17°C Temperatur, 2 Tränkequellen je Bucht, Wasserverbrauch kontrollieren: tägl. 8 - 10 l je 100 kg LG in der Aufzuchtphase.
- **Tränkeplan:** genau einhalten, ansonsten wird Zunahmepotential verschenkt.

Zur Fütterungstechnik:

- Täglich saubere Tränken und sauberer Trog, notfalls auswaschen.
- Tagsüber immer kleinere Mengen an Futter anbieten, um Kälber an den Trog zu locken.
- Wegen Stallwechsel und Futterumstellung müssen die Fresser in den ersten Tagen erst an das Futter und die Technik gewöhnt werden.
- Am besten die Futterkomponenten miteinander vermischen und in kleineren Mengen mehrmals täglich den Kälbern vorlegen. So lernen die Kälber frühzeitig das Fressen von Grob- und Kraftfutter.
- Futterzeiten einhalten.

Fütterungsreihenfolge bei Eimertränke:

- Tränke verabreichen.
- Kleine Menge Kälberheu.
- Kleine Menge Kälberkraftfutter.
- Kleine Menge Maissilage.

Wiegen des Futters zur Mahlzeit:

Zur exakten Anpassung der Futtermengen ist das Wiegen erforderlich:

- Milchaustauschermenge je Altersgruppe.
- Kälberkraftfutter je Altersgruppe.
- Maissilage je Altersgruppe.

Eine systematische Vorgehensweise erleichtert den Erfolg.

4 Mastbullenfütterung (Fleckvieh)

4.1 TM-Aufnahme und Konzentration an Energie und Rohprotein

Bei mittleren Tageszunahmen von 1200 g ab Fresser

Lebendgewicht (kg)	Trockenmasseaufnahme (kg)	ME-Bedarf je kg TM (MJ)	Rohprotein je kg TM (g)
200	4,3 - 4,8	11,7	139
300	6,0 - 6,6	11,4	129
400	7,5 - 8,2	11,3	125
500	8,7 - 9,5	11,3	122
600	9,7 - 10,6	11,3	121
≥ 700	10,3 - 11,3	11,2	120

Bei mittleren Tageszunahmen von 1350 g ab Fresser

Lebendgewicht (kg)	Trockenmasseaufnahme (kg)	ME-Bedarf je kg TM (MJ)	Rohprotein je kg TM (g)
200	4,7 - 5,2	11,9	144
300	6,3 - 6,9	11,6	133
400	7,8 - 8,5	11,5	128
500	9,0 - 9,8	11,5	125
600	9,9 - 10,8	11,5	123
≥ 700	10,5 - 11,5	11,4	122

Bei mittleren Tageszunahmen von 1500 g ab Fresser

Lebendgewicht (kg)	Trockenmasseaufnahme (kg)	ME-Bedarf je kg TM (MJ)	Rohprotein je kg TM (g)
200	5,0 - 5,5	11,9	149
300	6,7 - 7,3	11,7	137
400	8,1 - 8,8	11,6	131
500	9,3 - 10,1	11,6	127
600	10,2 - 11,1	11,5	125
≥ 700	10,7 - 11,7	11,5	123

4.2 Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Mastbullen

Empfehlungen zur Energieversorgung (MJ ME / Tag), Fleckvieh

	Mittlere Zunahmen 1200g		Mittlere Zunahmen 1350g		Mittlere Zunahmen 1500g	
LM kg	Momentane Zunahmen	MJ ME	Momentane Zunahmen	MJ ME	Momentane Zunahmen	MJ ME
200	1072	51,0	1278	55,6	1484	60,4
225	1114	55,9	1314	60,6	1514	65,4
250	1151	60,7	1346	65,5	1540	70,4
275	1185	65,5	1375	70,4	1563	75,3
300	1215	70,2	1399	75,1	1582	80,1
325	1242	74,8	1419	79,8	1597	84,8
350	1264	79,3	1436	84,3	1608	89,3
375	1282	83,7	1449	88,7	1615	93,7
400	1297	87,9	1458	92,9	1618	97,9
425	1308	92,1	1463	97,0	1618	102,0
450	1314	96,0	1464	101,0	1614	105,9
475	1317	99,8	1461	104,7	1605	109,6
500	1316	103,4	1455	108,3	1593	113,1
525	1312	106,9	1444	111,6	1577	116,4
550	1303	110,1	1430	114,8	1557	119,5
575	1290	113,1	1412	117,7	1533	122,4
600	1274	115,9	1390	120,4	1506	125,0
625	1254	118,5	1364	122,9	1474	127,3
650	1229	120,8	1334	125,1	1438	129,4
675	1201	122,9	1300	127,0	1399	131,2
700	1169	124,7	1263	128,7	1356	132,7
725	1134	126,2	1221	130,0	1309	133,9
750	1094	127,4	1176	131,1	1258	134,8

Empfehlungen zur Rohproteinversorgung (g / Tag), Fleckvieh

	Mittlere Zunahmen 1200g		Mittlere Zunahmen 1350g		Mittlere Zunahmen 1500g	
LM kg	Momentane Zunahmen	g Rohprotein	Momentane Zunahmen	g Rohprotein	Momentane Zunahmen	g Rohprotein
200	1072	589	1278	670	1484	743
225	1114	648	1314	720	1514	793
250	1151	698	1346	768	1540	840
275	1185	746	1375	816	1563	887
300	1215	793	1399	862	1582	933
325	1242	839	1419	907	1597	976
350	1264	884	1436	951	1608	1019
375	1282	927	1449	993	1615	1059
400	1297	969	1458	1033	1618	1098
425	1308	1009	1463	1072	1618	1135
450	1314	1047	1464	1109	1614	1171
475	1317	1084	1461	1144	1605	1205
500	1316	1119	1455	1178	1593	1237
525	1312	1152	1444	1209	1577	1267
550	1303	1183	1430	1239	1557	1294
575	1290	1213	1412	1266	1533	1320
600	1274	1240	1390	1292	1506	1344
625	1254	1266	1364	1315	1474	1365
650	1229	1289	1334	1336	1438	1384
675	1201	1310	1300	1355	1399	1401
700	1169	1329	1263	1372	1356	1415
725	1134	1346	1221	1386	1309	1427
750	1094	1360	1176	1398	1258	1437

4.3 Allgemeine Hinweise zur Fütterung und Fütterungstechnik

- Ziel ist die Ausschöpfung des Futteraufnahmevermögens der Tiere. Am besten geschieht dies durch eine „kontrollierte“ Sattfütterung. Meist wird die Futtermenge nur einmal täglich vorgelegt. Es gibt auch Betriebsleiter, die nur jede dritte Mahlzeit frisches Futter vorlegen. Hier ist die Gefahr von erhöhter Erwärmung des Futters in der warmen Jahreszeit gegeben, dadurch sinkt die Futteraufnahme.
- In gutgeführten Mastbetrieben wird zweimal täglich frisches Futter angeboten. Der erfolgreiche Bullenmäster braucht die tägliche Kontrolle über die Futteraufnahme. Er muss wissen, ob die angebotene Ration zuviel oder zuwenig war. Ziel ist die Futtermenge so reichlich zu bemessen, dass ca. 1h vor der nächsten Fütterung ca. 1% Futterrest im Trog bleibt. Das heißt, bei 2000 kg verabreichtem Futter darf sich ein Rest von 10 – 20 kg je Tag ergeben. Dies sind meist grobe Spindel- und Stängelteile des Silomaises, oder auch holzige Teile aus Heu und Futterstroh.
- Der Praktiker lässt die Zusammensetzung der Ration gleich, verringert aber bei der nächsten Mahlzeit die Menge auf ca. 95 %. Diese Menge wird beibehalten, bis der Trog wieder leergefressen ist. Im umgekehrten Fall ist bei der nächsten Mahlzeit das Futterangebot auf 105 % zu erhöhen. Die Reduzierung/Erhöhung der Mengen der Grundstandardration kann über die Wiegeeinrichtung am Futtermischwagen erfolgen. Eventuelle Handgaben werden nicht korrigiert, bleiben immer gleich.
- Es wäre ein Fehler, nur die Maismenge zu reduzieren und das Kraftfutter beizubehalten, da sich dann die Zusammensetzung der Ration ändern würde. Die Futteraufnahme würde wegen des höheren Kraftfutteranteils weiter zurückgehen und zudem die Gefahr der Acidose bestehen.
- Grundsätzlich muss das Futter mehrmals während des Tages verteilt, nachgeschoben und eventuell noch etwas Kraftfutter darüber gestreut werden, damit die Bullen zum Futter kommen und fressen. Geschieht dies nicht, wird weniger gefressen, es bleiben Restmengen übrig, die entfernt werden müssen und zudem sinkt die Leistung.
- Den Trog täglich 1mal säubern.

4.4 Hinweise zur Rohproteinversorgung bei Mastbullen

Die Rohproteinversorgung wurde faktoriell abgeleitet und berücksichtigt auch die N-Versorgung der Pansenmikroben bei maximaler Proteinsynthese. Hohe und schwankende Preise zur gleichen Zeit für Eiweißfuttermittel zwingen zum Einsatz günstiger Komponenten in der Fütterung von Mastrindern. Hier besteht Einsparpotential! Rapsextraktionsschrot, als günstiges Eiweißfutter, lässt sich wie Sojaextraktionsschrot als alleinige Eiweißkomponente ohne Leistungseinbußen einsetzen. Es können aber auch andere heimische Eiweißträger, wie z.B. Rapskuchen, Birtreber oder auch Ergänzungsfuttermittel für Rinder eingesetzt werden (siehe Beispiele ab Seite 27). Die Höhe der Einsatzmenge hängt vom Bedarf und der Preiswürdigkeit ab.

4.5 Futterstruktur, Abbauverhalten von Kohlenhydraten und Eiweiß

Futterstruktur und Kohlenhydrate

Ein gesunder, funktionierender Pansen ist die Grundlage der Wiederkäuerfütterung. Ziel sind stabile Pansenverhältnisse, die notwendige Schichtung des Panseninhalts und der Abfluss der Gärsäuren, Mikroben und der restlichen Futterbestandteile aus den Vormägen. Fehler können zu Pansenübersäuerung/-azidose führen. Besonders eine subakute Pansenazidose ist weitverbreitet, mit der Folge von verringerter Futteraufnahme, aber auch schlechterer Futterverwertung und Unterversorgung mit Vitaminen, die im Pansen von den dortigen Bakterien erzeugt werden (B-Vitamine!). Eine pansengerechte Fütterung kann sowohl durch Futtertechnik, als auch durch die Rationszusammensetzung erreicht werden. Bei der Futtertechnik muss auf einen Erhalt der Futterstruktur und auf eine gleichmäßige Mischung und Verteilung des Futters, insbesondere der Krafftuttergaben über den ganzen Tag hinweg geachtet werden. Bei der Rationszusammensetzung sind zwei Dinge maßgebend: die Futterstruktur und der Anteil und die Zusammensetzung von Kohlenhydraten. Strukturwirksame Faser liefern betriebseigene Grobfuttermittel, wie Mais-, Gras-, Luzernesilage, Heu und Stroh. Sie sorgen für Wiederkäuen und Einspeichelung des Futters. Dies hat eine puffernde Wirkung auf den pH-Wert des Pansens der sich idealerweise oberhalb von 6,15 befinden sollte. Der pH-Wert sollte maximal 5h je Tag auf den kritischen Wert von 5,8 absinken. Große Mengen an leicht verdaulichen, pansenabbaubaren Zucker und Stärke sorgen für ein Absinken des pH-Werts in den darunterliegenden, kritischen Bereich. Um eine Ration auf ihre Pansenverträglichkeit abzuschätzen, muss die Aufnahme an strukturwirksamer Faser und pansenabbaubaren Zucker und Stärke gleichzeitig betrachtet werden. Als strukturwirksame Faser wird entweder die Rohfaser oder die NDF_{om} aus dem Grobfutter eingesetzt. Zu wenig Struktur kann durch die Erhöhung des Grobfutteranteils, insbesondere von Heu und Stroh ausgeglichen werden. Ist der Gehalt an pansenabbaubarem Zucker und Stärke zu hoch, wird Weizen oder Gerste durch Körnermais oder Trockenschnitzel ausgetauscht.

Orientierungswerte für Ration:

- Grund- zu Krafftutter nicht unter 65 : 35
- Max. 28 % pansenabbaubare Zucker und Stärke, darüber pansenstabile Stärke
- Entweder ca. 11 % Rohfaser bzw. ca. 28 % NDF_{om} aus dem Grobfutter („strukturierte Rohfaser“ bzw. „peNDF“)
- Rohfett max. 5%
- Langsame Futterumstellung

Futter- und Fütterungstechnik:

- Mischung auch mal kontrollieren
- Struktur geben / -nicht zerstören
- Zeit zur Futteraufnahme:
 - Futter nachschieben
 - Genügend Fressplätze
- Krafftutter: verteilen, TMR, Zusammensetzung

Beispiele des Abbauverhaltens der Kohlenhydrate und des Rohproteins im Vormagen (nach DLG 2/2001)

	Kohlenhydrate			Rohprotein		
	Gehalt (g/kg TM)	Ausmaß des Abbaus (%)	Geschwindigkeit des Abbaus*	Gehalt (g/kg TM)	Ausmaß des Abbaus (%)	Geschwindigkeit des Abbaus*
Grobfutter						
Weide, Frühj., mittel	660	70	++	200	80	+++
Grassilage 1.S, mittel	690	60	++	165	90	++++
Luzernesilage	636	50	++	207	80	+++
Heu, mittel	775	50	+	120	80	++
Roggensilage	695	60	++	130	90	++++
Maissilage, mittel	838	60	+++	85	80	+++
Saftfutter						
Pressschnitzel, siliert	807	80	+++	111	65	++
Biertreber, siliert	605	60	++	249	45	+++
Kraftfutter						
Getreide, mittel	823	80	++++	130	80	+++
Ackerbohnen, Erbsen	647	80	++++	275	80	++++
Sojaextraktionsschrot	408	80	+++	510	65	+++
Maiskleberfutter	641	70	+++	258	65	++
Melasseschnitzel	782	70	++++	125	65	++
Rapsextraktions-schrot	497	70	++	392	65	+++
Körnermais	832	50	+	106	45	+
CCM	831	50	++	105	65	++

*Abbauklasse: + langsam, ++ mittel, +++ schnell, ++++ sehr schnell

4.6 Erwarteter Zunahmeverlauf bei Fleckviehbullen

Durch züchterische Maßnahmen wurde in den letzten Jahren der Typ der Fleckviehrinder verändert. Der Einsatz von rahmigeren Vererbern führte zu größeren und längeren Tieren. Innerhalb der letzten 20 Jahre stieg die Kreuzbeinhöhe nach Ergebnissen der Nachkommenprüfung bei Fleckvieh von 136 auf 142 cm. Neue Fütterungsstrategien ermöglichen es zudem, das vorhandene Zunahmepotential noch gezielter auszuschöpfen.

Die Veränderung des Typs und eine verbesserte Fütterungsstrategie führen als Ergebnis zu einer Veränderung des Zunahmeverlaufes. Im Wesentlichen fällt auf, dass der Kurvenverlauf heute etwas flacher ist und dabei besonders in der Endmast ein deutlich höheres Zunahmenniveau erreicht wird als früher. Die nachfolgende Grafik zeigt den aus zahlreichen Versuchen ermittelten Zunahmeverlauf bei unterschiedlichen Zunahmenniveaus.

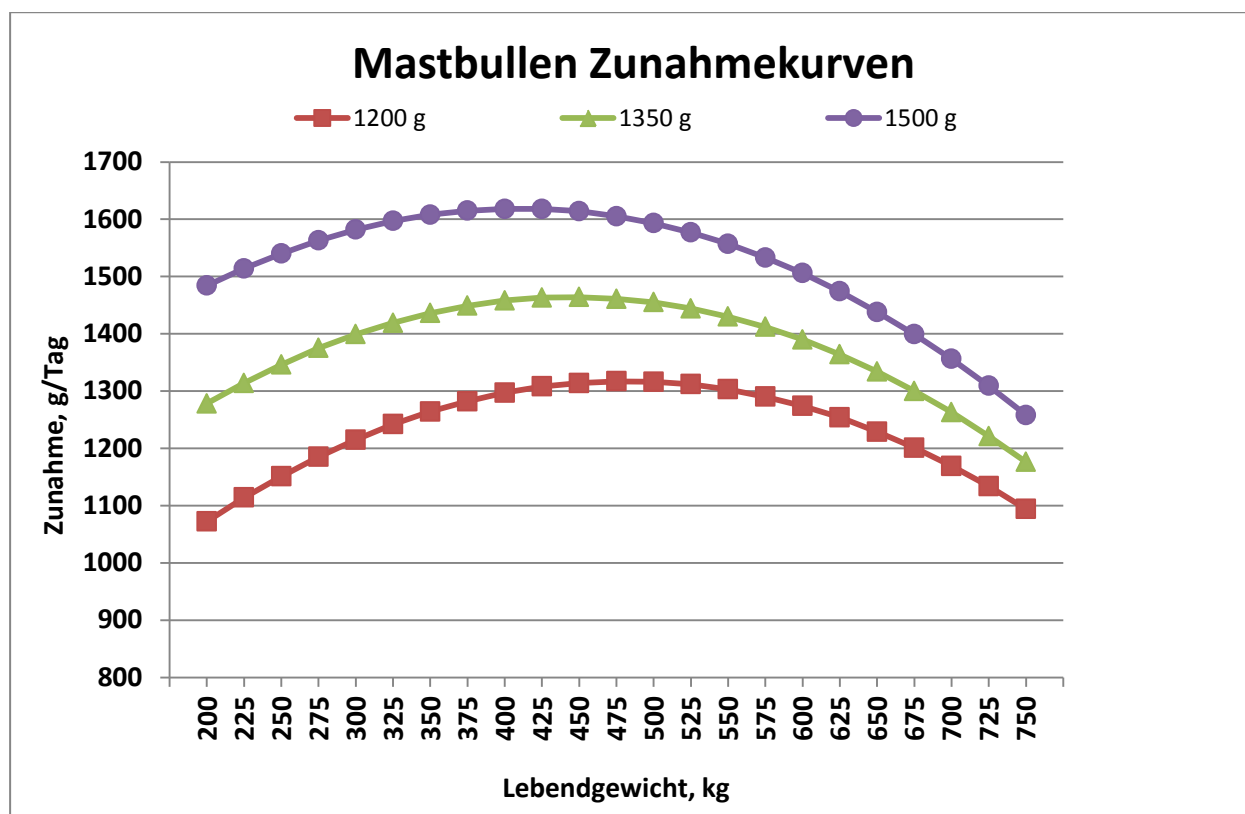


Abb. 2: Erwarteter Zunahmeverlauf bei unterschiedlichen Zunahmenniveaus

4.7 Mineralstoffversorgung von Mastbullen

Funktionen von Mineralstoffen

Element	Bestandteil/ Funktion/ Einfluss auf	Mangelerscheinungen	Übersorgung
Ca	Knochen- u. Zahnbildung Blutgerinnung Muskelkontraktion	langsames Wachstum, un- genügende Knochenbildung, Rachitis, spontane Knochenbrüche	Antagonist zu Mn, Mg, P (Knochenbrüchigkeit = rela- tiver Phosphormangel), Zn, Fe und Cu
P	Bestandteil von Erbmaterial Knochen- und Zahnbildung Energistoffwechsel Bestandteil von Enzymen	brüchige Knochen verminderte Pansenfunktion verminderte Fresslust langsames Wachstum	Harnsteine, Antagonist zu Mn
Mg	Enzymfaktor in Knochen und Gewebe Muskelkontraktion	Erregbarkeit Tetanie reduzierte Futteraufnahme	Antagonist zu Ca
K	Enzymbestandteil Muskefunktion Nervenfunktion Säuren-Basen- Gleichgewicht	bei bedarfsgerechtem Grobfutteranteil ist ausrei- chend Kalium enthalten, überhöhte Mengen beein- flussen Mg-Absorption	Antagonist zu Mg (Kationen- überhang, Funktionsstörun- gen in Muskulatur und Kreis- lauf, Alkalose), Na (Zell- druck, Muskel- und Ner- venfkt., Speichelproduktion) und Zn
Na	Muskelkontraktion Nervenleitung Säuren-Basen- Gleichgewicht	Lecksucht verminderte Fresslust Leistungsminderung	Rauhes Haarkleid, Durchfall, Fressunlust
Cl	Säuren-Basen- Gleichgewicht Osmotischer Druck Salzsäurebildung im Labmagen	Lecksucht verminderte Fresslust	Rauhes Haarkleid, Durchfall, Fressunlust
S	Aminosäurenbestandteil Pansenmikrobensynthese	Mangel an S-haltigen Ami- nosäuren Mangel in der Regel nur unter tropischen Klimabe- dingungen	Antagonist zu Mo, Cu und Se

Die Orientierungswerte für Mengen- und Spurenelemente sollten annähernd eingehalten werden, da eine Übersorgung mit einem Element zu einem Mangel bei einem anderen Element führen kann („Antagonismus“).

Versorgungsempfehlungen in Anlehnung an die GfE (g/Tag)

Lebend- gewicht (kg)	Mittlere Zunahmen (g)	Kalzium (Ca)	Phosphor (P)	Magnesium (Mg)	Natrium (Na)	Kalium (K)	Chlorid (Cl)
200	1200	37	17	7	5	42	8
	1350	42	20	7	5	45	9
	1500	47	22	8	6	48	9
300	1200	44	21	8	6	57	10
	1350	48	23	9	6	60	11
	1500	53	25	10	7	64	12
400	1200	48	24	10	7	70	13
	1350	52	25	11	8	73	13
	1500	56	27	11	8	77	14
500	1200	50	25	11	8	82	15
	1350	53	27	12	8	84	15
	1500	56	28	12	9	87	16
600	1200	49	26	12	8	90	16
	1350	52	27	12	9	92	16
	1500	55	28	13	9	94	17
700	1200	47	25	12	9	95	17
	1350	49	26	13	9	97	17
	1500	51	27	13	9	99	17

4.8 Versorgung mit Spurenelementen und Vitaminen

Funktionen von Spurenelementen

Element	Bestandteil/ Funktion/ Einfluss auf	Mangelerkrankungen	Übersorgung
Eisen	Blutfarbstoff-, Enzymbestandteil	Blutarmut	Antagonist zu Ca, P, Cu und Zn
Jod	Schilddrüsenfunktion	schlechte Spermaqualität	Wachstumsstörungen, Atembeschwerden
Kobalt	Vit B ₁₂ -Bestandteil Aufbau von Hämoglobin	Fresslustunlust, geringere Gewichtszunahme	(wie unter Mangel- erscheinungen)
Kupfer	Coenzym Hämoglobinbildung	Durchfall, Fressunlust, schlechtes Wachstum, Haarkleid	Antagonist zu Ca, P, Fe, Zn, S, Mo, Mn; Fressunlust, Hautveränderungen
Mangan	Enzymbestandteil Wachstum Knochenbildung	Beeinträchtigung der Skelet- tentwicklung	Antagonist zu P, Fe und Cu
Molybdän	Enzymbestandteil (Abbau Nitrat, Aufbau Harnsäure)	Anämie, Durchfall, Lähmun- gen	Antagonist zu Cu
Selen	Enzymbestandteil Radikalfänger	Weißmuskelkrankheit	Antagonist zu S; Abmage- rung, Leberschäden, Spei- chelfluss
Zink	Enzymbestandteil Wundheilung	geringere Tageszunahmen schlechte Futterverwertung Haut- und Klauenproblem langsame Wundheilung	Antagonist zu Ca, Mg, Fe und Cu

Funktionen von Vitaminen

Vitamin	Bestandteil/ Funktion/ Einfluss auf	Mangelerkrankungen	Übersorgung
A	Aufbau, Schutz, Regenerati- on von Schleim-/Haut	Verhornung von Schleim- /Haut	Verwertung Vit. E
D	Ca- und P-Stoffwechsel (Absorption im Dünndarm, Mobilisation im Skelett), Immunsystem	Störung Ca-/P-Stoffwechsel, Rachitis, Wachstumsstörun- gen	Calzinose (extreme Ca- Mobilisierung)
E	Zellschutz, Immundefizienz, Wachstum,	Leberschäden	Verwertung Vit. A
β-Carotin	Vorstufe von Vit. A	Infektionsanfälligkeit	/

Vitamingehalte ausgesuchter Futtermittel

Die Gehaltswerte an Vitaminen wurden verschiedenen Literaturstellen entnommen (leeres Feld – keine Angaben). Die Futtermittel unterliegen einem großen Schwankungsbereich, der sich in den Gehaltsangaben widerspiegelt. Bei mehreren Angaben wurden die Werte gemittelt. Vitamin A kommt nur als Vorstufe in pflanzlichen Produkten vor. Vitamin D wird durch UV-Licht im tierischen Körper gebildet.

Futtermittel (in TM)	β-Carot. mg	Vitamin								
		E mg	B1 mg	B2 mg	B6 mg	Nia- cin mg	Pan- to- then mg	Fol- säur e mg	Bio- tin mg	Cho- lin mg
Grünfutter (Gras, Klee gras usw.)	100	200				80				
- 300										
Grünfuttersilagen	50	35								
(Gras, Klee gras usw.)	- 250									
Maissilage wach sreif	8	10								
Heu 1. Schnitt	20	10	2	15		40				
Grascobs	120	75	4	14	9	60	20	4		1000
Gerste	2,0	8	10	2	4	55	8	0,5	0,2	1100
Hafer	1,0	9	6	1,6	2	15	12	0,4	0,2	1050
Triticale	2,0	9	5	<1		30			0,1	700
Weizen	2,0	12	5	2	4	55	11	0,4	0,1	840
Körnermais	2,0	10	4	1	5	20	6	0,3	0,07	500
Trockenschnitzel	<1	3	<1	0,7	1	20	1			520
Weizenkleie	4,0	17	8	4	10	210	30	2,0	0,28	1200
Erbsen	4,0	5	7	2	2	30	24	0,4	0,2	1500
Ackerbohnen	4,0	5	6	2	3	25	3		0,09	2300
Bierhefe getrocknet		2	100	38	45	450	110	15	1,05	3800
Rapsextraktionsschrot	<1	15	3	4	10	150	10	2,4	0,94	6850
Rapskuchen	<1	40		3,3		170	10			7000
Sojaextraktionsschrot	<1	3	4	3	5	30	15	2,5	0,33	2800
Biertreber				1,5			10	0,2		

Umrechnungsfaktoren für Vitamine

Vitamin	Maßeinheit	Umrechnungsfaktoren
A	IE	0,3 µg Vitamin A- Alkohol (Retinol) = 1 IE 1 mg β- Carotin ermöglicht Bildung von 400 IE
D	IE	0,025 µg Vitamin D ₃ 1 IE
E	mg	1 mg α- Tocopherol 1,49 IE 1 mg β- Tocopherol 0,33 IE 1 mg δ- Tocopherol 0,25 IE 1 mg γ- Tocopherol 0,01 IE
Niacin	mg	1 mg Nicotinsäure 1 mg Niacin 1 mg Nicotinamid 1 mg Niacin

Richtwerte für die Versorgung mit Spurenelementen und Vitaminen (nach Kirchgessner 2011)

Eisen	50	mg/ kg TM	Vitamin A	4000 I.E./ kg TM
Kobalt	0,20	mg/ kg TM	β-Carotin	15 mg/ kg TM
Kupfer	10	mg/ kg TM	Vitamin D	500 I.E./ kg TM
Mangan	40	mg/ kg TM	Vitamin E	15 mg/ kg TM
Zink	40	mg/ kg TM		
Jod	0,25	mg/ kg TM		
Selen	0,15	mg/ kg TM		

4.9 Höchstgehalte bei Spurenelementen und Vitaminen

In der nachfolgenden Tabelle sind die für die Rinderfütterung bedeutsamen Höchstgehalte an Spurenelementen und Vitaminen nach VO (EG) Nr. 1831/2003 aufgeführt. Die Höchstgehalte gelten pro kg Alleinfutter bei 88 % TM. Das Alleinfutter setzt sich zusammen aus der täglich vorgelegten Mischung aller eingesetzten Futterkomponenten.

Bei Zukaufsfuttermitteln sind die vorgegebenen Einmischraten einzuhalten!

Die vorgegebenen Einmischraten bei Mineralfuttermitteln beziehen sich auf die Einhaltung der Höchstgehalte. Die empfohlenen Richtwerte zur Spurenelementversorgung liegen jedoch teilweise deutlich niedriger.

Eine Futterrationsberechnung ist immer notwendig!

Höchstgehalte (mg/kg Alleinfutter, bezogen auf 88 % TM)

Element	Mastrinder	Kälber	Milchkühe
Eisen (Fe)	750	750	750
Kobalt (Co)	2	2	2
Kupfer (Cu)	35	15	35
Mangan (Mn)	150	150	150
Zink (Zn)	150	MAT 200	150
Jod (J)	10	10	5
Selen (Se)	0,5	0,5	0,5

Molybdän (Mo)	2,5	2,5	2,5
Vitamin A	13500 IE/kg	25000 IE/kg (Mast)	-
Vitamin D ₂ oder D ₃	4000 IE/kg	10000 IE/kg	4000 IE/kg

Berechnung der Mineralfuttermenge

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Berechnung der notwendigen Mineralfuttermenge für das Spurenelement Zink unter Einhaltung des Höchstgehaltes:

Rind (330 kg LG)	Futteraufnahme 7 kg TM / Tag
Zinkgehalt aus Grob- und Kraftfutter (nativ):	
5,8 kg TM Grobfutter à 20 mg Zn/kg TM	= 116 mg Zn
+ 1,2 kg TM Kraftfutter à 50 mg Zn/kg TM	= 60 mg Zn
Gesamt	= 176 mg Zn
Tagesbedarf an Zink:	
7 kg Futteraufnahme à 40 mg Zn/kg TM Futter	= 280 mg Zn

Berechnung der notwendigen Mineralfuttermenge pro Rind (3000 mg Zn/kg Mineralfutter):	
280 mg – 176 mg	= 104 mg Zink
(104/3000) kg	= 35 g Mineralfutterbedarf für Zink

Die Berechnung der notwendigen Mineralfuttermenge ist für alle Spurenelemente (Selen) und Vitamine durchzuführen. Beim höchsten sich ergebenden Mineralfutterbedarf ist die Einhaltung aller Höchstgehalte zu überprüfen. Es ist der Mineralfuttereinsatz zu wählen, bei dem alle Höchstgehalte eingehalten werden. Sollten dabei Richtwerte für den Spurenelementbedarf unterschritten werden, ist ein anderes Mineralfutter zu wählen.

Rechtlicher Höchstgehalt bei 88% TM	
7 kg TM x (100 / 88) x 150 mg Zn	= 1193 mg Zn (max./Tag)
➔ Tagesbedarf < Höchstgehalt: Der Höchstgehalt wird damit eingehalten!	

Mineralfuttermengen, die über den Bedarf hinausgehen, belasten Tier und Umwelt unnötig und sind zudem unwirtschaftlich.

4.10 Mineralstoffversorgung und Zusammensetzung des Mineralfutters

Mineralstoffversorgung – was ist nötig?

(Begriffe nach Flachowsky)

Bedarf:	Nährstoffmenge zum ungestörten Ablauf physiologischer Vorgänge bei gesunden Organismen
Minimalbedarf:	Nährstoffmenge zur Vermeidung von Mangelercheinungen
Optimalbedarf:	Nährstoffmenge für optimale Leistungen einschl. bestimmter Körperreserven
Optimale Empfehlung/Bedarfsnorm:	Vergleichbar mit Optimalbedarf und Sicherheitszuschlägen
Versorgungsempfehlungen:	Vergleichbar mit Optimalbedarf und Zuschlägen zur Vermeidung von Unzulänglichkeiten (Mischfehler, Variabilität der Tiere, Umwelteinflüsse u.a.)
Ergänzungen:	Die ohne Berücksichtigung des Gehaltes der Futtermittel der Mischung zugesetzt werden (entsprechen meist Versorgungs-Empfehlungen)

Orientierungswerte für ein Bullenmast-Mineralfutter (200 – 750 kg)

[pro kg FM]	Einheit	Orientierung
Kalzium	g	220
Phosphor	g	20
Natrium	g	80
Magnesium	g	20
Eisen	mg	/
Kupfer	mg	500 – 2.000
Kobalt	mg	20 - 25
Zink	mg	3.000 – 6.000
Jod	mg	10 – 20
Mangan	mg	1.800 – 4.000
Selen	mg	20 - 40
Vit. A	1000 IE	700 - 1000
β-Carotin	mg	1000 - 4000
Vit. D	1000 IE	70 - 100
Vit. E	mg	800 - 1000

Die genaue Zusammensetzung des Mineralfutters ist abhängig von den eingesetzten Qualitäten der Futterkomponenten. Daher sollte auch der Mineralstoffgehalt untersucht werden! Für Fresser ist eine zusätzliche Ca- Versorgung notwendig (siehe S. 11).

4.11 Futterplan für die mittlere Intensität in der Bullenmast

Mast mit Mais- und Klee-/Grassilage (MS : GS = 75 : 25)

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Grassilage: 38 % TM, 10,2 MJ ME/kg TM, 23,0 % Rohfaser i.TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Gras- silage	Mais- silage	Stroh	Raps- extr.- schrot	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 231	2,1	6,2	0,3	0,6	1,0	70	10	10
5 – 8	231 - 263	2,4	7,1	0,3	0,6	1,1	70	10	10
9 – 12	263 - 296	2,6	7,9	0,3	0,6	1,2	70	10	10
13 – 16	296 - 330	2,9	8,7	0,3	0,7	1,3	70	10	10
17 – 20	330 - 366	3,2	9,5	0,3	0,7	1,5	70	10	10
21 – 24	366 - 402	3,4	10,0	0,3	0,7	1,6	70	10	10
25 – 28	402 - 438	3,6	11,0	0,3	0,7	1,8	70	10	10
29 – 32	438 - 475	3,8	12,0	0,3	0,8	2,0	70	10	10
33 – 36	475 - 512	4,0	12,0	0,3	0,8	2,2	70	10	10
37 – 40	512 - 549	4,2	13,0	0,3	0,8	2,3	70	10	10
41 – 44	549 - 585	4,4	13,0	0,3	0,8	2,5	70	10	-
45 – 48	585 - 621	4,5	14,0	0,3	0,8	2,6	70	10	-
49 – 52	621 - 655	4,7	14,0	0,3	0,8	2,7	70	10	-
53 – 56	655 - 689	4,8	14,0	0,3	0,8	2,7	70	10	-
57 – 60	689 - 722	4,9	15,0	0,3	0,9	2,7	70	10	-
61 – 64	722 - 753	5,0	15,0	0,3	0,9	2,7	70	10	-

Futtermittelverbrauch (dt):	16,9	51,1	1,3	3,3	8,9	0,31	0,04	0,03
------------------------------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägliche Zunahmen: ca. 1200 g

Gehalt i. d. TM: 11,2 MJ ME, 14,8 % XF bzw. 34,4 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** 22 % Ca, ohne P, 8 % Na
- **Getreideschrot:** 50 % Weizen, 50 % Körnermais

Gras/Kleegrassilage, angewelkt:

- Gras/Kleegrassilage ist in der Regel energieärmer, aber eiweißreicher als Maissilage, daher ist auf die Energieversorgung zu achten.
- Für eine bessere Futtermittelaufnahme ist ein TM-Gehalt von 38 % anzustreben.
- Konservierung: Siliergut soll gleichmäßig trocken und gut angewelkt sein.
- Futter kurz häckseln, sorgfältig walzen und luftdicht abschließen.
- Verschimmelte oder warme Silage (Nacherwärmung) bringt Durchfälle und gesundheitliche Störungen mit sich.

4.12 Futterpläne für die intensive Bullenmast

Futterplan für die Mast mit Maissilage und Sojaextraktionsschrot

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i. TM

Sojaextraktionsschrot: 48 % Rohprotein i. TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Stroh	Sojaextr.- schrot	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	9	0,3	0,7	1,0	70	10	50
5 – 8	236 - 274	10	0,3	0,75	1,1	70	10	50
9 – 12	274 - 313	11	0,3	0,79	1,2	70	10	50
13 – 16	313 - 353	12	0,3	0,83	1,4	70	10	50
17 – 20	353 - 394	13	0,3	0,87	1,5	70	10	50
21 – 24	394 - 435	14	0,3	0,9	1,7	70	10	50
25 – 28	435 - 476	15	0,3	0,94	1,9	70	10	50
29 – 32	476 - 516	16	0,3	0,96	2,1	70	10	50
33 – 36	516 - 557	17	0,3	0,99	2,3	70	10	50
37 – 40	557 - 596	18	0,3	1,0	2,4	70	10	50
41 – 44	596 - 635	18	0,3	1,0	2,5	70	10	50
45 – 48	635 - 672	19	0,3	1,0	2,5	70	10	50
49 – 52	672 - 708	19	0,3	1,1	2,6	70	10	40
53 – 56	708 - 742	20	0,3	1,1	2,5	70	10	40
57 – 60	742 - 774	20	0,3	1,1	2,4	70	10	40

Futtermittelverbrauch (dt):	65	2,1	3,9	8,2	0,29	0,04	0,2
------------------------------------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,5 MJ ME, 13,7 % XF bzw. 32,4 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** 22 % Ca, 2 % P, 8 % Na
- **Getreideschrot:** 50 % Weizen, 50 % Körnermais

Maissilage:

- TM-Gehalt bei der Ernte: Kolben mind. 55 %, Ganzpflanze 30 – 38 %.
- Der Kolbenanteil in der Frischpflanze sollte mind. 45 % erreichen.
- Gut verdichten und sorgfältig abdecken ist wichtig.
- Maissilage möglichst mit einer Silofräse entnehmen (Mischeffekt).

Futterplan für die Mast mit Maissilage und Rapsextraktionsschrot

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Stroh	Rapsextr.- schrot	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	9	0,3	1,0	0,9	70	10	30
5 – 8	236 - 274	10	0,3	1,1	1,0	70	10	30
9 – 12	274 - 313	11	0,3	1,1	1,1	70	10	30
13 – 16	313 - 353	12	0,3	1,2	1,3	70	10	30
17 – 20	353 - 394	13	0,3	1,2	1,4	70	10	40
21 – 24	394 - 435	14	0,3	1,3	1,6	70	10	40
25 – 28	435 - 476	15	0,3	1,3	1,8	70	10	40
29 – 32	476 - 516	16	0,3	1,4	2,0	70	10	40
33 – 36	516 - 557	17	0,3	1,4	2,1	70	10	30
37 – 40	557 - 596	18	0,3	1,4	2,2	70	10	30
41 – 44	596 - 635	18	0,3	1,5	2,3	70	10	30
45 – 48	635 - 672	19	0,3	1,5	2,4	70	10	30
49 – 52	672 - 708	19	0,3	1,5	2,4	70	10	20
53 – 56	708 - 742	20	0,3	1,6	2,4	70	10	20
57 – 60	742 - 774	20	0,3	1,6	2,3	70	10	20

Futtermittelverbrauch (dt):	65	1,3	5,6	7,6	0,29	0,04	0,12
------------------------------------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,4 MJ ME, 13,3 % XF bzw. 31,4 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** ca. 22 % Ca, ohne P, 8 % Na
- **Getreideschrot:** 50 % Weizen, 50 % Körnermais

Maissilage:

- TM-Gehalt bei der Ernte: Kolben mind. 55 %, Ganzpflanze 30 – 38 %.
- Der Kolbenanteil in der Frischpflanze sollte mind. 45 % erreichen.
- Gut verdichten und sorgfältig abdecken.
- Maissilage möglichst mit einer Silofräse entnehmen (Mischeffekt).

Futterplan für die Mast mit Maissilage und Maiskornsilage (Feuchtmais)

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Maiskornsilage: 65 % TM, 13,6 MJ ME/kg TM, 2,5 % Rohfaser i.TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Stroh	Rapsextr.- schrot	Maiskorn- silage	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	9	0,3	1,0	1,1	70	10	30
5 – 8	236 - 274	10	0,3	1,1	1,2	70	10	30
9 – 12	274 - 313	11	0,3	1,2	1,4	70	10	30
13 – 16	313 - 353	12	0,3	1,3	1,6	70	10	30
17 – 20	353 - 394	13	0,3	1,3	1,8	70	10	30
21 – 24	394 - 435	14	0,3	1,4	2,0	70	10	30
25 – 28	435 - 476	15	0,3	1,5	2,2	70	10	30
29 – 32	476 - 516	16	0,3	1,5	2,4	70	10	30
33 – 36	516 - 557	17	0,3	1,6	2,6	70	10	30
37 – 40	557 - 596	18	0,3	1,6	2,8	70	10	30
41 – 44	596 - 635	18	0,3	1,6	2,9	70	10	30
45 – 48	635 - 672	19	0,3	1,7	3,0	70	10	20
49 – 52	672 - 708	19	0,3	1,7	3,0	70	10	20
53 – 56	708 - 742	20	0,3	1,7	3,0	70	10	20
57 – 60	742 - 774	20	0,3	1,7	3,0	70	10	10

Futtermittelverbrauch (dt):	65	1,3	6,1	9,5	0,29	0,04	0,12
------------------------------------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,4 MJ ME, 13,4 % XF bzw. 31,5 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** ca. 22 % Ca, ohne P, 8 % Na

Maiskornsilage (MKS)/Feuchtmais

- Wird als Körnermais gedroschen und gemahlen und kann gesondert im geeigneten Fahrsilo konserviert werden.
- TM-Gehalt bei der Ernte 60 – 70 %.
- Gut verdichten, sorgfältig abdecken.
- Die Anschnittfläche ist gering zu halten (je 100 kg MKS Entnahme 1 m² Anschnitt).
- Feuchtmais liegt in der Pansenabbaubarkeit zwischen Silo- und Körnermais (siehe bXS in den Nährstofftabellen, S. 16 ff)

Futterplan für die Mast mit Maissilage und Pressschnitzelsilage

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Pressschnitzelsilage: 28 % TM, 11,8 MJ ME/kg TM, 21,2 % Rohfaser i.TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Press- schnitzel- silage	Stroh	Raps- extr.- schrot	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	7	2,6	0,3	1,0	0,7	70	10	30
5 – 8	236 - 274	8	3,0	0,3	1,1	0,8	70	10	30
9 – 12	274 - 313	9	3,3	0,3	1,2	0,9	70	10	30
13 – 16	313 - 353	10	3,7	0,3	1,2	1,0	70	10	30
17 – 20	353 - 394	11	4,0	0,3	1,3	1,1	70	10	30
21 – 24	394 - 435	12	4,3	0,3	1,3	1,3	70	10	30
25 – 28	435 - 476	13	4,6	0,3	1,4	1,4	70	10	30
29 – 32	476 - 516	13	4,8	0,3	1,4	1,6	70	10	30
33 – 36	516 - 557	14	5,1	0,3	1,5	1,7	70	10	20
37 – 40	557 - 596	14	5,3	0,3	1,5	1,8	70	10	20
41 – 44	596 - 635	15	5,4	0,3	1,5	1,9	70	10	20
45 – 48	635 - 672	15	5,6	0,3	1,6	2,0	70	10	20
49 – 52	672 - 708	16	5,8	0,3	1,6	2,0	70	10	10
53 – 56	708 - 742	16	5,9	0,3	1,6	2,0	70	10	10
57 – 60	742 - 774	17	6,1	0,3	1,6	2,0	70	10	-

Futtermittelverbrauch (dt):	53	19,5	1,3	5,8	6,2	0,29	0,04	0,09
------------------------------------	-----------	-------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,4 MJ ME, 12,3 % XF bzw. 28,4 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** Na- und Ca-Gehalt der Pressschnitzelsilage berücksichtigen!
- **Getreideschrot:** 50% Weizen, 50% Körnermais

Pressschnitzelsilage:

- Schmackhaftes, energiereiches Futter zur Aufwertung der Ration.
- Der Energiegehalt ist höher als bei guter Mais-silage.
- Die Energie stammt aus langsam abbaubaren Pektinen und Hemizellulosen, dadurch wird der Stärkegehalt in der Ration reduziert und pH-Wert-Schwankungen im Pansen vermindert.

Konservierung:

- Heiß einsilieren, sorgfältig verdichten, sauber abdecken
- Auf saubere, glatte Anschnittfläche achten.
- Erwärmung vermeiden; sorgfältig arbeiten

Futterplan für die Mast mit Maissilage und siliertem Biertreber

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Biertreber: 25 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 16,0 % Rohfaser i.TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Bier- treber	Stroh	Raps- extr.- schrot	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	7	1,70	0,3	0,7	1,20	70	10	40
5 – 8	236 - 274	9	2,00	0,3	0,8	1,40	70	10	40
9 – 12	274 - 313	10	2,20	0,3	0,8	1,50	70	10	40
13 – 16	313 - 353	11	2,50	0,3	0,8	1,70	70	10	40
17 – 20	353 - 394	11	2,70	0,3	0,8	1,80	70	10	40
21 – 24	394 - 435	12	2,90	0,3	0,9	2,10	70	10	40
25 – 28	435 - 476	13	3,00	0,3	0,9	2,30	70	10	40
29 – 32	476 - 516	14	3,20	0,3	0,9	2,50	70	10	40
33 – 36	516 - 557	14	3,40	0,3	0,9	2,70	70	10	40
37 – 40	557 - 596	15	3,50	0,3	0,9	2,80	70	10	40
41 – 44	596 - 635	16	3,60	0,3	0,9	2,90	70	10	40
45 – 48	635 - 672	16	3,70	0,3	0,9	3,00	70	10	30
49 – 52	672 - 708	17	3,90	0,3	0,9	3,00	70	10	30
53 – 56	708 - 742	17	4,00	0,3	0,9	3,00	70	10	30
57 – 60	742 - 774	17	4,10	0,3	1,0	3,00	70	10	20

Futtermittelverbrauch (dt):	56	13,0	1,3	3,6	9,8	0,29	0,04	0,15
------------------------------------	-----------	-------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,5 MJ ME, 11,6 % XF bzw. 27,2 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** ca. 22 % Ca, ohne P, 8 % Na
- **Getreideschrot:** 50 % Weizen, 50 % Körnermais

Biertreber:

- Biertreber sind reich an Eiweiß, Energie und Phosphor und werden gerne gefressen.
- Dreimal in der Woche frische Lieferung, ansonsten Silierung.
Bedarf für mind. 6 Wochen einsilieren.
- Für guten Wasserablauf sorgen oder 3 % Trockenschnitzel beimischen bzw. unterlegen.
- Silierhöhe max. 1 m, sonst Sickerwasserstau
- Rohfaserarm, deshalb tägliche Futtermenge von 1,5 kg je 100 kg LG nicht überschreiten.
- Gute Fütterungstechnik und gezielter Einsatz erhöht die TM-Aufnahme.
- Eiweißfutter wird eingespart.

Futterplan für die Mast mit Maissilage und Kartoffelpresspülpe

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Kartoffelpresspülpe: 18 % TM, 11,5 MJ ME/kg TM, 20,8 % Rohfaser i.TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Kartoffel- press- pülpe	Stroh	Raps- extr.- schrot	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	7	2,0	0,3	1,0	0,9	70	10	30
5 – 8	236 - 274	9	2,3	0,3	1,1	1,0	70	10	30
9 – 12	274 - 313	10	2,6	0,3	1,2	1,2	70	10	30
13 – 16	313 - 353	11	2,9	0,3	1,3	1,3	70	10	40
17 – 20	353 - 394	11	3,1	0,3	1,3	1,5	70	10	40
21 – 24	394 - 435	12	3,4	0,3	1,4	1,7	70	10	40
25 – 28	435 - 476	13	3,6	0,3	1,4	1,9	70	10	40
29 – 32	476 - 516	14	3,8	0,3	1,5	2,0	70	10	40
33 – 36	516 - 557	14	4,0	0,3	1,5	2,2	70	10	40
37 – 40	557 - 596	15	4,1	0,3	1,5	2,3	70	10	30
41 – 44	596 - 635	16	4,3	0,3	1,6	2,4	70	10	30
45 – 48	635 - 672	16	4,4	0,3	1,6	2,5	70	10	30
49 – 52	672 - 708	17	4,5	0,3	1,6	2,5	70	10	20
53 – 56	708 - 742	17	4,7	0,3	1,7	2,4	70	10	20
57 – 60	742 - 774	17	4,8	0,3	1,7	2,4	70	10	20

Futtermittelverbrauch (dt):	56	15,3	1,3	6,0	7,9	0,29	0,04	0,13
------------------------------------	-----------	-------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,4 MJ ME, 11,6 % XF bzw. 27,2 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** ca. 22 % Ca, ohne P, 8 % Na
- **Getreideschrot:** 50 % Weizen, 50 % Körnermais

Kartoffelpresspülpe:

- Schmackhaftes, energiereiches Futter zur Aufwertung der Ration.
- Der Energiegehalt ist höher als bei Maissilage.
- Gehalt an Stärke wirkt beschränkend.
- Konservierung: Sorgfältig verdichten, sauber abdecken
- Auf saubere, glatte Anschnittfläche achten,
- Erwärmung vermeiden, sorgfältig arbeiten.
- rohfasern- und strukturarmes Futtermittel, deshalb 1 kg Presspülpe/100 kg Lebendgewicht nicht überschreiten

Futterplan für die Mast mit Maissilage und Getreidetrockenschlempe

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Trockenschlempe: 12,1 MJ ME/kg TM, 38,2% XP, 7,6% Rohfaser i.TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Stroh	Rapsextr.- schrot/ Schlempe	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	9	0,3	1,0	0,7	70	10	40
5 – 8	236 - 274	10	0,3	1,1	0,8	70	10	40
9 – 12	274 - 313	12	0,3	1,2	0,9	70	10	40
13 – 16	313 - 353	13	0,3	1,3	1,0	70	10	40
17 – 20	353 - 394	14	0,3	1,3	1,1	70	10	40
21 – 24	394 - 435	15	0,3	1,4	1,3	70	10	40
25 – 28	435 - 476	16	0,3	1,4	1,5	70	10	40
29 – 32	476 - 516	17	0,3	1,5	1,7	70	10	40
33 – 36	516 - 557	17	0,3	1,5	1,8	70	10	40
37 – 40	557 - 596	18	0,3	1,5	1,9	70	10	40
41 – 44	596 - 635	19	0,3	1,6	2,0	70	10	40
45 – 48	635 - 672	19	0,3	1,6	2,0	70	10	40
49 – 52	672 - 708	20	0,3	1,6	2,0	70	10	30
53 – 56	708 - 742	20	0,3	1,7	2,0	70	10	30
57 – 60	742 - 774	21	0,3	1,7	2,0	70	10	30

Futtermittelverbrauch (dt):	67	1,3	6,0	6,3	0,29	0,04	0,16
------------------------------------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,3 MJ ME, 13,8 % XF bzw. 32,6 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** ca. 22 % Ca, ohne P, 8 % Na
- **Getreideschrot:** 50 % Weizen, 50 % Körnermais
- **Eiweißkomponente:** 50 % Rapsextraktionsschrot, 50 % Schlempe

Getreideschlempe:

- Schlempe ist ein Nebenprodukt der Alkohol-Herstellung (Brennerei) und dient als Eiweißfutter.
- Schlempen können je nach Ausgangsmaterial unterschiedliche Inhaltsstoffe aufweisen.
- Schmackhaft, mit hoher Verdaulichkeit und hoher Energiekonzentration.
- Rohfaser- und strukturarm.
- Schlempe enthält relativ wenig Lysin und muss deshalb mit anderem Eiweißfutter, z.B. Raps- oder Sojaextraktionsschrot, 50:50 gemischt werden.

Futterplan für die Mast mit Maissilage und Gras/Kleegrassilage (MS:GS = 70:30)

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser i.TM

Grassilage: 38 % TM, 10,2 MJ ME/kg TM, 22,0 % Rohfaser i.TM, 16% XP i. TM

Wochen seit Mast- beginn	Gewichts- bereich	Mais- silage	Gras- silage	Stroh	Raps- extr.- schrot	Getreide- schrot	Mineral- futter	Vieh- salz	Futter- kalk
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	g	g	g
1 – 4	200 - 236	6	2,6	0,3	0,7	1,2	70	10	20
5 – 8	236 - 274	7	3,0	0,3	0,7	1,3	70	10	20
9 – 12	274 - 313	8	3,4	0,3	0,7	1,5	70	10	20
13 – 16	313 - 353	9	3,7	0,3	0,7	1,7	70	10	20
17 – 20	353 - 394	10	4,0	0,3	0,7	1,9	70	10	20
21 – 24	394 - 435	10	4,3	0,3	0,8	2,1	70	10	20
25 – 28	435 - 476	11	4,6	0,3	0,8	2,3	70	10	20
29 – 32	476 - 516	12	4,8	0,3	0,8	2,5	70	10	20
33 – 36	516 - 557	12	5,1	0,3	0,8	2,7	70	10	10
37 – 40	557 - 596	13	5,3	0,3	0,8	2,8	70	10	10
41 – 44	596 - 635	13	5,5	0,3	0,8	2,9	70	10	10
45 – 48	635 - 672	14	5,6	0,3	0,8	3,0	70	10	-
49 – 52	672 - 708	14	5,8	0,3	0,8	3,0	70	10	-
53 – 56	708 - 742	14	5,9	0,3	0,8	3,0	70	10	-
57 – 60	742 - 774	15	6,1	0,3	0,8	3,0	70	10	-

Futtermittelverbrauch (dt):	47	19,5	1,3	3,2	9,8	0,29	0,04	0,05
------------------------------------	-----------	-------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Tägl. Zunahmen: ca. 1350 g

Gehalt i. d. TM: 11,3 MJ ME, 14,3 % XF bzw. 32,9 % NDF_{om} aus Grobfutter

- **Mineralfutter:** ca. 22 % Ca, ohne P, 8 % Na
- **Getreideschrot:** 50 % Weizen, 50 % Körnermais

Gras/Kleegrassilage, angewelkt:

- Gras/Kleegrassilage ist in der Regel energieärmer, aber eiweißreicher als Maissilage, daher ist auf die Energieversorgung zu achten.
- Für eine hohe Futtermittelaufnahme ist ein TM-Gehalt von 30-40 % anzustreben.
- Konservierung: Siliergut soll gleichmäßig trocken und gut angewelkt sein.
- Futter kurz häckseln, sorgfältig walzen und luftdicht abschließen.
- Verschimmelte oder warme Silage (Nachgärung) bringt Durchfälle und gesundheitliche Störungen mit sich.

4.13 Mischrationen in der Bullenmast

In der spezialisierten Rindermast werden aus arbeitswirtschaftlichen Gründen oft die gleichen Mischrationen (TMR) an alle Tiere, unabhängig von Alter und Gewicht, verfüttert. Heu und Stroh können in eine TMR eingemischt werden, bei relativ „feuchten“ Rationen sollte 50 % des Strukturfutters in die Mischration, der Rest per Hand in den Futtertrog gegeben werden. Eine TMR erfordert gewisse Kompromisse, da eine einheitliche Nährstoffkonzentration in den jeweiligen Gewichtsbereichen entweder zu niedrig oder auch zu hoch ist.

In der Fütterung wird deswegen grundsätzlich zwischen Anfangs- (200 bis 350 kg), Mittel- (350 bis 550 kg) und Endmast (über 550 kg) unterschieden. Die Empfehlungen für die Energie- und Nährstoffkonzentration bei Mischrationen in diesen Abschnitten sind nachfolgend aufgeführt.

Anforderungen an die Ration

Basis: gute, körnerreiche Maissilage

		Lebendgewicht der Bullen in kg		
		200 - 350	350 - 550	550 - 750
TM-Aufnahme	kg/Tag	4,7-7,4	7,3-10,0	9,7-11,5
TM-Gehalt	%	45 - 50	45 - 50	45 - 50
ME je kg TM	MJ	11,4 - 11,9	11,3 - 11,6	11,2 - 11,5
Rohprotein	g/kg TM	130 - 145	125 - 130	120 - 125
Rohfaser aus Grobfutter	g/kg TM	110	110	110
NDF _{om} aus Grobfutter	g/kg TM	280	280	280
Ca	g/kg TM	7,8	6,2	5,0
P	g/kg TM	3,7	3,0	2,6

Optimal wäre es, wenn jede Gewichtsguppe mit einer auf das jeweilige Lebendgewicht abgestimmten Mischung versorgt würde. Die Einteilung in drei Mastabschnitte stellt einen guten Kompromiss dar.

Voraussetzung ist eine körnerreiche Maissilage mit einem TM-Gehalt von über 30 %, einem Energiegehalt von mindestens 11,0 MJ ME/kg TM und ca. 18 % Rohfaser in der TM. Zur Energieergänzung wird ein Gemisch von 50 % Körnermais und 50 % Getreide empfohlen. Anstatt Weizenschrot können auch Melasseschnitzel in die Mischung genommen werden. Wichtig ist, dass nur sorgfältig gereinigtes und getrocknetes Getreide (max. 13 % Wasser) zum Einsatz kommt. Wird ungereinigtes Getreide verfüttert, können eher Gelenkschäden, Panaritium, Durchfälle, usw. auftreten.

Futterplan bei TMR mit einphasiger Fütterung

Maissilage: 38 % TM, 11,2 MJ ME/kg TM, 18,5 % Rohfaser/kg TM
LM 200 bis 750 kg, mittlere tägliche Zunahmen 1350 g

Lebend- gewicht kg	Mais- silage kg	Kraftfutter- mischung kg	Stroh kg	Mineral- futter g	Kohlens. Futterkalk g
200	9	1,4	0,19	42	26
250	10	1,7	0,23	52	32
300	12	2,0	0,27	60	38
350	14	2,3	0,30	68	42
400	15	2,5	0,33	74	46
450	16	2,7	0,36	80	50
500	17	2,9	0,39	86	53
550	18	3,0	0,41	90	56
600	19	3,2	0,43	95	69
650	20	3,3	0,44	99	62
700	21	3,5	0,46	100	64
750	21	3,6	0,48	110	66
Futtermittel- verbrauch	55 dt	9,3 dt	1,2 dt	0,3 dt	0,2 dt
Anteil FM	83,3 %	14,1 %	1,9 %	0,4 %	0,3 %

Kraftfuttermischung: 50 % Rapseextr.schrot, 50 % Getreide/Körnermais;
230 g Rohprotein/kg FM, 11,2 MJ ME/kg FM

Errechnete Rohnährstoff- und Energiegehalte der Gesamtration in den einzelnen Gewichtsabschnitten bei mittlerer Futteraufnahme

Lebend- gewicht kg	Gesamt TM kg	Roh- protein g	Energie MJ ME
200	4,7	584	53
250	5,8	712	65
300	6,7	829	75
350	7,6	933	85
400	8,3	1030	93
450	9,0	1110	101
500	9,5	1180	107
550	10,1	1250	113
600	10,6	1310	119
650	11,0	1360	124
700	11,4	1410	129
750	11,8	1460	133

Die Ration wurde als Kompromiss auf die Mittelmast abgestimmt. Der Rohproteingehalt liegt deshalb in der Anfangsmast im unteren Bereich der Empfehlung. Dadurch wird eine zu starke Proteinübersversorgung zum Ende der Mast vermieden.

Futterplan bei TMR mit einphasiger Fütterung und separater Zulage von Eiweißfutter

Einen Kompromiss zwischen bedarfsgerechter Fütterung und Arbeitswirtschaft stellt nachstehender Futterplan dar. Bei dieser TMR werden ca. 90 % des Futters über den Futtermischwagen vorgelegt. Um die Versorgung durch die Mischration im Anfangsmastbereich sicherzustellen, erfolgt 1mal am Tag eine Zulage per Hand.

Grundstandardmischung mit Handzulage bei 1350 g mittleren Tageszunahmen

Lebendgewicht kg	Maissilage (11,2 MJ ME) kg	Energiekraftfutter kg	Eiweißfutter (SES/RES) kg	Stroh (+Heu) kg	Mineralfutter g	Kohlens. Futterkalk g
200 – 350 (+Handzulage)	11,8	0,9	0,9 (+ 0,2 kg)	0,2 (+ 0,1)	60	30 (+ 20)
350 – 550	16,0	1,3	1,3	0,3	80	40
550 - 700	19,5	1,6	1,6	0,4	100	50
Anteil an FM (ohne Zulage)	84,2 %	6,8 %	6,8 %	1,6 %	0,4 %	0,2 %

Diese TMR ist eingestellt auf die Mittelmast. Das Energiekraftfutter setzt sich zusammen aus je einem Drittel Weizen, Gerste und Körnermais. Das Eiweißfutter besteht je zur Hälfte aus Soja- und Rapsextraktionsschrot.

Errechnete Rohnährstoff- und Energiegehalte der Gesamtration in den einzelnen Gewichtsabschnitten bei mittlerer Futteraufnahme und Handzulage

Lebendgewicht kg	TM gesamt kg	Rohprotein gesamt g	Rohprotein g je kg TM	Energie gesamt MJ ME	Energie ME MJ je kg TM
300	6,7	890	133	76	11,4
420	8,4	1096	131	96	11,5
540	9,9	1300	131	114	11,5
660	10,7	1400	131	123	11,5

Mengenkorrekturen:

Bei einer Mast in mehreren Altersgruppen ergeben sich wegen des unterschiedlichen Durchschnittsgewichtes des Bestandes Zeiträume mit niedriger bzw. höherer Futteraufnahme (z. B. ist das Durchschnittsgewicht der Bullen nach Verkauf der schlachtreifen Tiere und nach erfolgtem Umtrieb mit Nachkauf um gut 100 kg niedriger). Um diesem Umstand Rechnung zu tragen wird folgende **Korrektur** empfohlen:

Nach Verkauf (=niedriges Durchschnittsgewicht) - 5 % Futtermenge v. d. Grundration
In der Weitermast 0 keine Korrektur
Vor Verkauf (=hohes Durchschnittsgewicht) + 5 % Futtermenge v. d. Grundration

Die Reduzierung / Erhöhung der Mengen der Grundstandardration kann über die Wiegeeinrichtung am Futtermischwagen erfolgen. (Korrektur auf 95 % bzw. 105 % oder auch über die Tierzahlen). Die verabreichten Handzulagen bleiben immer gleich.

4.14 Fütterungstechnik und Rationskontrolle bei Mischrationen in der Bullenmast

- **Futterreste und Befüllreihenfolge des Mischwagens**

Der Futtermischwagen sollte bei der vorausgegangenen Mahlzeit gänzlich geleert worden sein. Bleiben Futterreste vom Tag zuvor im Mischer, erwärmt sich dieser Rest. Hierauf siedeln sich Pilze und Hefen an. Gelangen diese Reste unter das frische Futter, wird dies erneut belastet.

Beim Befüllen gilt grundsätzlich: je schwerer das Futter nach Volumengewicht ist, desto später sollte es eingemischt werden. Bewährt hat sich bei laufendem Mischer zuerst Futterstroh, dann Silomais und anschließend erst eine Vormischung bestehend aus Kraft- und Mineralfutter einzumischen. Heu sollte am besten separat vorgelegt werden.

- **Mischdauer und Kontrolle der Mischgenauigkeit**

Das Ziel ist eine aufgelockerte, homogene nicht vermusste Mischung. Solche Mischungen reizen zum Fressen. Die Mischergröße, die Befüllhöhe, der Trockenmassegehalt und die Häcksellänge des Futters beeinflussen die Mischintensität. Vertikalmischer und Paddelmischer schonen die Struktur des Futters. Für eine ausreichende Vermischung sollte bei maissilagebetonten Rationen nach Einbringen der letzten Komponente noch ca. 3 - 5 Minuten weitergemischt werden. Horizontalmischer sind etwas intensiver in der Bearbeitung des Futters, das heißt, das Futter wird nachzerkleinert. Es bietet sich an, die TMR-Ration mit der Schüttelbox auf die Strukturwirkung zu überprüfen. Bei mindestens dreimaliger Wiederholung (Mischprobenahme im Stall) kann dabei auch die Mischgenauigkeit überprüft werden.

- **Sattfütterung**

Bei der kontrollierten Sattfütterung ist darauf zu achten, dass im Barren ganztägig frisches Futter vorliegt. Bei 1maliger Fütterung am Tag und nach 1 – 2maligem Hinräumen sollte ca. 1 Stunde vor der nächsten Vorlage weitgehend leergefressen sein. Es empfiehlt sich auf einen Futterrest von 0,5 bis 1,0 % hin zu füttern. Bei 2000 kg verabreichtem Futter darf daher ein Rest von 10 – 20 kg je Tag verbleiben. Dies sind meist grobe Spindel- und Stängelteile des Silomaises, oder auch holzige Teile aus Heu und Futterstroh. Wenn nicht mehr leergefressen wird, muss die Futtertagesmenge reduziert werden.

- **Kontrolle des Kotes und schäumende Gülle**

Mit Hilfe eines Kotsiebes kann die Futtereffizienz und eine wiederkäuergerechte Fütterung kontrolliert werden. Ganze, unverdaute Körner des Silomaises und des Getreideschrotes werden beim Auswaschen erkannt. Schäumende Gülle deutet auf unverdaute Stärke hin. In beiden Fällen ist die Gesamtration zu überprüfen.

- **Schrotfeinheit**

Mit einem Siebkasten kann das geschrotete Getreide in mehrere Fraktionen sortiert werden. Die Ringassistenten der Fleischerzeugerringe sind mit diesem Gerät ausgerüstet und bieten Hilfe beim Einschätzen des Getreideschrotes und des Körnermais an. Ziel ist, max. 5 – 10 % Anteil in der Grobfraktion < 3,0 mm, 40 – 50 % < 2,0 mm, ca. 50% < 1,0 mm und keine halben oder ganzen Körner.

- **Feuchtegehalt der TMR**

Optimal sind TM-Werte um 43 – 45 %. Bei sehr hohen Trockenmassegehalten des Silomaises (> 42 % TM) steigt der TM-Gehalt der TMR auf über 50 % an. Hier muss entsprechend Wasser zugegeben werden. Demgegenüber kommt es bei feuchtem Silomais und bei hohen Einsatzmengen von wasserreichem Futter (z. B. Biertreber) zu niedrigen TM-Werten in der TMR: es bilden sich Knödel. In solchen Fällen muss auf die Futteraufnahme geachtet, der Rohfaserausgleich sichergestellt oder die Ration umstellt werden.

4.15 Schüttelbox zur Bewertung von Mischrationen

Einsatzmöglichkeiten:

- Bestimmung der Partikelgröße zur Strukturbewertung (z.B. in der TMR)
- Überprüfung der Mischgenauigkeit
- Bewertung von Futterresten – Selektion
- Erfassung sperriger Rationsanteile (Maisspindelteile, Heu, ganze Maiskörner)

Durchführung:

1. Probenentnahme:
Probe vom Mischwagen oder der frisch vorgelegten Ration entnehmen.
Futtermenge: 200 bis max. 300 g (ca. 1,5 Liter Volumen); Futter muss sich im oberen Siebkasten „frei bewegen“ können.
Futterklumpen (nasse Silagen) müssen aufgelockert werden.
Auf eine repräsentative Probenahme ist besonders zu achten! Beim Futter-
schwad einmal von oben und einmal von unten entnehmen!
2. Schütteln: Die Box 40-mal auf ebener Fläche hin- und herschieben.
Nach jedem fünften „Schütteln“ wird die Box um 90° gedreht.
3. Auswiegen:
Vor dem Wiegen vom Obersieb Grobteile wie Maisspindeln etc. aussortieren.
Krafftutterpellets vom Ober- bzw. Mittelsieb in den unteren Kasten legen.
Inhalt der einzelnen Siebkästen wiegen und Ergebnisse im Protokoll notieren.
Zur Fehlerminimierung werden immer jeweils drei Schüttelergebnisse zu einem
gemittelten Endergebnis zusammengefasst.
4. Berechnung:
Aus den jeweiligen Mengen in den Sieben wird der Anteil berechnet

Notwendige Korrekturen/ bzw. Fehlermöglichkeiten:

Eventuell die zusätzlichen Krafftuttergaben berücksichtigen und dem Untersieb prozentual zurechnen. Je 0,5 kg Krafftutter ist 1 Prozent anzusetzen. Die Anteile im Ober- bzw. Mittelsieb werden entsprechend niedriger.

Beachte: Unterschiedliche Trockenmassegehalte führen bei identischen Rationen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Die Intensität des Schüttelns sollte gleich bleiben.

Einordnung der Ergebnisse

Empfohlene Verteilung (Frischmasse) bei Grobfuttermitteln und Total-Misch-Ration (TMR)		
	Maissilage	TMR
Obersieb	2 – 4 % in Kombination mit anderen Futtermitteln	3 - 8 % oder mehr
Mittelsieb	40 – 50 %	30 – 50 %
Untersieb	40 – 50 %	40 – 60 %

5 Ochsen-, Färsen- und Kuhmast (Fleckvieh)

5.1 Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Ochsen

Empfehlungen zur Energieversorgung von Ochsen (MJ ME/Tag)

Lebendmasse	Mittlere Zunahmen 800 g		Mittlere Zunahmen 1000 g		Mittlere Zunahmen 1200 g	
	momentane Zunahmen	MJ ME	momentane Zunahmen	MJ ME	momentane Zunahmen	MJ ME
150 kg	690	38	890	43	1090	47
200 kg	760	47	960	52	1160	57
250 kg	810	56	1010	61	1210	67
300 kg	840	64	1040	70	1240	76
350 kg	860	71	1060	78	1260	84
400 kg	850	78	1050	85	1250	92
450 kg	830	83	1030	91	1230	98
500 kg	790	88	990	96	1190	104
550 kg	730	92	930	100	1130	108
600 kg	650	94	850	103	1050	112
650 kg	560	94	760	104	960	113

Empfehlungen zur Rohproteinversorgung von Ochsen (g/Tag)

Lebendmasse	Mittlere Zunahmen 800 g		Mittlere Zunahmen 1000 g		Mittlere Zunahmen 1200 g	
	momentane Zunahmen	g Roh- protein	momentane Zunahmen	g Roh- protein	momentane Zunahmen	g Roh- protein
150 kg	690	418	890	479	1090	540
200 kg	760	526	960	591	1160	656
250 kg	810	629	1010	697	1210	766
300 kg	840	724	1040	797	1240	869
350 kg	860	812	1060	888	1260	964
400 kg	850	890	1050	970	1250	1050
450 kg	830	958	1030	1042	1230	1127
500 kg	790	1015	990	1103	1190	1191
550 kg	730	1060	930	1152	1130	1244
600 kg	650	1092	850	1188	1050	1284
650 kg	560	1109	760	1209	960	1308

5.2 Rationsbeispiel für die Ochsenmast

Tägliche Zunahmen ca. 1000 g, Mastendgewicht: 600 - 650 kg LG

Lebend- gewicht kg	tägliche TM- Aufnahme kg	Tägliche Futtermengen in kg		
		Grassilage ¹⁾ kg	Getreide- schrot ²⁾ kg	Mineral- futter ³⁾ g
Ration				
250	5,7 – 6,0	12	1,2	50
350	7,3 – 7,6	17	1,2	50
500	9,0 – 9,3	21	1,4	50

¹⁾ Silagequalität: 38 % TM, 10,2 MJ ME, 160 g XP, 230 g XF je kg TM

²⁾ 50 % Getreide / 50 % Körnermais

³⁾ Mineralfutter: 18 % Ca, 2 % P

5.3 Empfehlungen zur Energie- und Rohproteinversorgung von Mastfärsen (Fleckvieh)

Empfehlungen zur Energieversorgung von Mastfärsen (MJ ME/Tag)

Lebendmasse	Mittlere Zunahmen 800 g		Mittlere Zunahmen 900 g		Mittlere Zunahmen 1000 g	
	momentane Zunahmen	MJ ME	momentane Zunahmen	MJ ME	momentane Zunahmen	MJ ME
150 kg	740	39	840	42	940	44
200 kg	800	49	900	52	1000	55
250 kg	840	59	940	62	1040	65
300 kg	870	67	970	70	1070	74
350 kg	860	74	960	78	1060	82
400 kg	840	81	940	85	1040	88
450 kg	800	85	900	90	990	94
500 kg	730	89	830	93	930	98
550 kg	640	90	740	95	830	100
600 kg	625	95	725	100	825	105

Empfehlungen zur Proteinversorgung von Mastfärsen (g/Tag)

Lebendmasse	Mittlere Zunahmen 800 g		Mittlere Zunahmen 900 g		Mittlere Zunahmen 1000 g	
	momentane Zunahmen	g Roh- protein	momentane Zunahmen	g Roh- protein	momentane Zunahmen	g Roh- protein
150 kg	740	442	840	472	940	502
200 kg	800	559	900	592	1000	625
250 kg	840	669	940	704	1040	740
300 kg	870	767	970	806	1070	845
350 kg	860	854	960	896	1060	938
400 kg	840	927	940	972	1040	1017
450 kg	800	983	900	1030	990	1079
500 kg	730	1021	830	1072	930	1123
550 kg	640	1039	740	1093	830	1147
600 kg	625	1092	725	1149	825	1205

5.4 Rationsbeispiele für die Färsen- und Kuhmast

Beispiel für Färsenmast

mittlere tägl. Zunahmen: 1000 g

Lebend- gewicht kg	tägl. TM- Aufnahme kg	Tägliche Futtermengen in kg		
		Grassilage ¹⁾ kg	Getreide- schrot ²⁾ kg	Mineralfutter ³⁾ g
150	3,7 – 4,0	9	0,7	50
250	5,7 – 6,0	13	1,0	50
350	7,3 – 7,6	18	1,1	50
450	8,7 – 9,0	21	1,2	50
550	9,5 – 10,0	24	0,9	50
600	10,0 – 11,0	26	0,4	50
Mastendgewicht: 580 - 630 kg LG				

¹⁾ Silagequalität: 38 % TM, 10,2 MJ ME, 160 g XP, 230 g XF je kg TM

²⁾ 50 % Getreide / 50 % Körnermais

³⁾ Mineralfutter: 18 % Ca, 2 % P

Beispiel für Ausmast von Kühen (bei einer Kurzmast von 100 Tagen)

Mittlere tägliche Zunahmen: 1300 g

	Tägliche Futtermengen in den Rationen [kg]					
	1	2	3	4	5	6
Maissilage (38 % TM / 11,2 MJ ME/kg TM)	17	28	21	-	8	20
Grassilage (38 % TM / 10,2 MJ ME/kg TM)	17	-	13	32	28	18
Heu	1	1	1	1	1	1
Rapsextr.-Schrot	1,5	2,7	1,2	-	-	-
Getreideschrot	2,2	1,7	1,5	4	-	-
Pressschnitzel (28 % TM)	-	-	-	-	10	-
Biertreber	-	-	-	-	-	8

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Kuhmast:

- Gesundes Fundament der Kühe.
- Tiere sollen trocken stehen. Rohproteingehalt in der TM muss mindestens 12 % betragen.
- Die Energieversorgung soll der einer Kuh mit 15 - 20 kg Milch entsprechen.

6 ZIFOWin - Einsatz im Mastbetrieb



Ansprechpartner für den käuflichen Erwerb des Programms:

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches
Bauwesen in Bayern e.V. (ALB)
-Schriftenvertrieb-
Vöttinger Str. 36
85354 Freising
Telefon: 08161 / 71-3460 Fax: -4048
Internet: www.alb-bayern.de

Lizenzpreis: 119 €, zzgl. Mwst + Versand

6.1 Anwendungsbereiche von ZifoWin

Das Futteroptimierungssystem ZIFO (Zielwert-Futter-Optimierung) ist ein EDV-Verfahren auf Arbeitsplatzrechnern und arbeitet unter dem Windows-Betriebssystem.

Es ist im Grundkonzept offen für viele Tierarten. Derzeit sind Mischungen für Rinder, Schweine, Geflügel, Schafe, Pferde und Ziegen abrufbar. Durch die Verbindung der Auswahl von Tierart und Nutzungsart (z. B. Masttiere, Milchvieh oder Schafe) sowie der Berechnungsmöglichkeit von Tagesration oder Kraftfutter und Fütterungsart (z.B. TMR bei Rindern) und der zusätzlichen Vorgabe von Leistungswerten (z. B. Lebendgewicht und Zunahme) können praktisch alle bedeutsamen Fragestellungen abgedeckt werden.

Zur Auswahl stehen nahezu 400 Futtermittel zur Verfügung. Die Nummern- und Textbezeichnungen sowie die gespeicherten Inhaltswerte der Futtermittel sind aus zentralen Futtermitteldateien entnommen und entsprechen den Angaben in der vorliegenden Futterwerttabelle.

Die Futtermittelmengen einer Mischung können vorgegeben werden. Daraus werden die Nährstoff- und Leistungsresultate errechnet. Für jede Mischung ist auch eine Optimierung anwendbar. Die Ergebnisse können in einem Ausdruck wiedergegeben werden, woraus die Mischungsspezifischen Kennwerte zu entnehmen sind.

6.2 Rationsbeispiel mit Zuteilliste



ZIFOWin Zielwert-Futteroptimierung

Betrieb

Bauer Max, jun.
Viehhausen 2
84321 Thierdorf

Berater

ITE



Tagesf. Mastbullen Gewicht 400 kg; 1400 g Zunahme
Gruppe 1

Num.	Futtermittel	FM kg	TM kg	je Tag	Euro FM
		Mischung	Mischung	kg	je dt, Tag
α2226	Maissil., 38Tm/77 xP/ 11,2 ME	12.500	4.750	250.0	4.50
3125	Gerstenstroh	0.400	0.344	8.0	10.00
4025	Gerste (2-zeilig)	0.900	0.792	18.0	20.00
4205	Körnermais	0.900	0.792	18.0	22.00
4925	Kohlensaurer Kalk	0.050	0.050	1.0	3.00
4945	Viehsalz	0.010	0.010	0.2	8.00
6425	Rapsextraktionsschrot	0.900	0.810	18.0	28.00
7026	Biertreber (siliert)	3.000	0.741	60.0	5.00
8187	Mineralfutter Rind 22 Ca, 2 P	0.070	0.067	1.4	60.00
	Gesamt:	18.730	8.355	374.6	1.43

Futtermittel mit dem Änderungskennzeichen α wurden in Inhaltswerten verändert.

je Tag kg: Futtermenge je Tag für 20 Tiere

Bearbeitet mit ZIFOWin 1.5

Inhaltsstoff	Einh.	Zielwert	Gehalt	Leistung
		Mischung	Mischung	Mischung
αTrockenmasse	kg	8.15	8.36	
»Frischmasse	kg	16.29	18.73	
Rohprotein	g	1054.8	1063.4	12.7%
Nutzbare Protein (nXP)	g	985.7	1272.7	15.2%
ME Rind	MJ	94.6	94.2	1498
Rohfaser	g	1303.4	1323.4	15.8%
Struktur-Rohfaser	g	1033.3	1028.4	12.3%
Stärke+Zucker	g	2444.0	2474.3	29.6%
Pansenabbaubare KH	g	2160.4	2003.6	24.0%
Pansenstabile Stärke	g	488.8	472.7	5.7%
Rohfett	g	407.3	285.3	3.4%
N-freie Extraktst. (NfE)	g	4887.9	5221.1	62.5%
pe NDF (Grundfutter)	g	2461.1	2478.8	29.7%
Grundfutter TM	kg	5.74	5.84	69.8%
Krafftutter TM	kg	2.41	2.52	30.2%
Strukturindex Rohfaser		50.1	54.1	
Strukturindex NDF		50.1	53.7	
Mineralfutteranteil	g	81.5	99.9	
Kalzium (Ca)	g	53.2	56.7	
Phosphor (P)	g	26.0	33.3	
Magnesium (Mg)	g	10.8	16.1	
Natrium (Na)	g	9.2	12.2	

Inhaltsstoffe mit dem Änderungskennzeichen α wurden verändert.

Das Kennzeichen » zeigt die Folgeberechnung an.

Bearbeitet mit ZIFOWin 1.5

Tagesfütterration für Mastbullen

Zuteilung der Futtermittel in den Abschnitten

Abs.	Zuteilung		2226	3125	4025	4205	4925
Num.	Abschnitt	Tage	Maissil.38T	Gerstenstroh	Gerste	Körnermais	Kohlensaur
	Gewicht		Grundf.	Grundf.	Kraftf.	Kraftf.	Mineralf
1.	200 - 238 kg	28	7.800	0.250	0.600	0.600	0.036
2.	238 - 278 kg	28	9.000	0.290	0.660	0.660	0.038
3.	278 - 319 kg	28	10.000	0.320	0.730	0.730	0.040
4.	319 - 361 kg	28	11.000	0.360	0.800	0.800	0.041
5.	361 - 403 kg	28	12.000	0.390	0.870	0.870	0.040
6.	403 - 445 kg	28	13.000	0.420	0.940	0.940	0.039
7.	445 - 487 kg	28	14.000	0.440	1.000	1.000	0.038
8.	487 - 529 kg	28	15.000	0.470	1.100	1.100	0.036
9.	529 - 571 kg	28	15.000	0.490	1.100	1.100	0.033
10.	571 - 611 kg	28	16.000	0.510	1.200	1.200	0.029
11.	611 - 650 kg	28	16.000	0.520	1.200	1.200	0.026
12.	650 - 687 kg	28	17.000	0.540	1.200	1.200	0.022
13.	687 - 723 kg	28	17.000	0.550	1.200	1.200	0.019
14.	723 - 750 kg	22	18.000	0.570	1.2.00	1.2.00	0.016
.	Verbrauch [dt]		53,0	1,7	3,9	3,9	0,3

Folgeblock

Abs.	Zuteilung	4945	6425	7026	8085	
Num.	Abschnitt	Viehsalz	Rapsextrakt	Biertreber	Mineralfutter	Summe
	Gewicht	fest	Ausgl.	Grundf.	fest	
1.	200 - 238 kg	0.010	0.720	1.900	0.070	11.986
2.	238 - 278 kg	0.010	0.740	2.200	0.070	13.688
3.	278 - 319 kg	0.010	0.780	2.400	0.070	15.080
4.	319 - 361 kg	0.010	0.830	2.700	0.070	16.611
5.	361 - 403 kg	0.010	0.910	2.900	0.070	18.060
6.	403 - 445 kg	0.010	0.980	3.100	0.070	19.499
7.	445 - 487 kg	0.010	1.100	3.300	0.070	20.958
8.	487 - 529 kg	0.010	1.100	3.500	0.070	22.386
9.	529 - 571 kg	0.010	1.200	3.600	0.070	22.603
10.	571 - 611 kg	0.010	1.300	3.800	0.070	24.119
11.	611 - 650 kg	0.010	1.300	3.900	0.070	24.226
12.	650 - 687 kg	0.010	1.300	4.100	0.070	25.342
13.	687 - 723 kg	0.010	1.300	4.200	0.070	25.549
14.	723 - 750 kg	0.010	1.300	4.300	0.070	26.666
.	Verbrauch [dt]	0,04	4,2	12,8	0,3	80,0

Die angegebenen Futtermengen wurden auf 2 führende Ziffern gerundet.

Angabe in kg Frischmasse

Bearbeitet mit ZIFOwin

6.3 Preiswürdigkeit von Futtermitteln nach der LÖHR-Methode

(Vergleichsnährstoffe Energie und Rohprotein)

Bei der Berechnung der Preiswürdigkeit nach der LÖHR-Methode wird der Wert von Futtermitteln an zwei Vergleichsfuttermitteln und zwei Nährstoffen gemessen. Damit können auf einfache Weise verschiedene Futtermittel preislich miteinander verglichen werden.

Num.	Futtermittel	Euro FM	Pw.Lö.FM ¹⁾
4025	Gerste (2-zeilig)	20,00	18,85
4145	Weizen	20,00	20,00
4205	Körnermais	22,00	17,60
4305	Ackerbohnen	24,00	30,47
6425	Rapsextraktionsschrot	28,00	36,13
6427	Rapskuchen (15 RFe)	30,00	35,02
6435	Sojaextraktionsschrot (44 RP)	44,00	44,00
6515	Melasseschnitzel (18 Zucker)	16,00	16,71
7525	Pressschnitzel (28 % TM)	4,00	4,92
6144	Trockenschlempe	30,00	35,70

¹⁾ Pw.Lö.FM: Preiswürdigkeit nach Löhr, Tauschwert Euro je dt Frischmasse

Wenn wie hier z.B. Sojaschrot 44,00 €/dt und Weizen 20,00 €/dt kostet, ist ein Einsatz von Gerste bezogen auf XP und ME bis zu einem Tauschwert von 18,85 €/dt oder bei Rapsextraktionsschrot bis 36,13 €/dt ökonomisch sinnvoll. Ein Futtermittel ist umso günstiger einzusetzen, je niedriger der Preis gegenüber dem Tauschwert ist. Ist der Preis höher als der Tauschwert, ist es wirtschaftlich nachteilig, solche Futtermittel zu verwenden, wenn nicht andere Gründe wie Verfügbarkeit, Schmackhaftigkeit etc. dafür sprechen. Diese sind dann entsprechend zu quantifizieren.

Bei den beiden Vergleichsfuttermitteln sind Preis und Gebrauchswert nach LÖHR gleich.

Bei Vergleich mit Mischfutter gegenüber Einzelfuttermitteln muss der Aufwand für Schroten und Mischen (etwa 1,50 €/dt) sowie ein Unterschied im Mineralfutteranteil (für Alleinfutter 3 % entsprechend rund 1 €/dt) berücksichtigt werden.

6.4 Futtervoranschlag mit ZifoWin

Mit der Erstellung eines Futtervoranschlags soll rechtzeitig bilanziert werden, welche Mengen von den in einer Ration eingesetzten Futtermitteln nötig sind, um die im Betrieb vorhandenen Tiere über einen festgelegten Zeitraum zu versorgen. Nur wenn diese Kalkulation möglichst frühzeitig erfolgt, kann dem Problem einer Futterknappheit durch eine Änderung der Rationszusammensetzung oder durch Futterzukauf bei günstiger Preislage entgegengewirkt werden.

Im folgenden Beispiel werden anhand der unter 6.2 beschriebenen Mischration für Mastbullen der Verbrauch und der Vorrat an Futtermitteln dargestellt. Als Kalkulationsbasis wurden 20 Tiere einer Mastgruppe von 200 bis 750 kg und 386 Futtertage angenommen.

Die Bilanzierung kann anhand von Anbauflächen in Hektar oder über vorhandene Erntevorräte in Kubikmeter oder Gewicht erfolgen. Auch Futtermittelzu- und -verkäufe können berücksichtigt werden. Hektarerträge und Raumgewichte sind in ZifoWin angegeben und können bei Bedarf abgeändert werden. Auf Seite 73 dieser Tabelle sind ebenfalls Raumgewichte von ausgewählten Futtermitteln zur Orientierung angegeben.

ZifoWin 1.5 - Bauer Max, jun. - Viehhausen 2 - 84321 Thierdorf

Datei | Bildschirmabdruck | Betriebsauswahl | Speichern | Zurücksetzen | Druckausgabe RTF aufrufen | Beenden | Hilfe

Mischung | Futtermittel | Rechnen | Optimieren | Ergebnis | Zuteilung | **Voranschlag** | Umwelt | Drucken

1 - Tagesf. Mastbullen Gewicht 400 kg; 1400 g Zunahme /

Voranschlag Futter | Anbau | Vorrat | Zu- Verkauf | Dünger | Abgleich | Voranschlag Betrieb

Frischmasse | dt - Anzeige | Alle Futtermittel und Dü

Num.	Futtermittel	Anbau Hauptf.	Vorrat Anf.	Zukauf	Angebot	Verbrauch	Abgleich	Fehlmenge
	Einheit	ha	m3	dt FM	dt FM	dt FM	dt FM	dt FM
2205	Maissil. 38TM/ 77 xP/ 11,2ME	5,00	0	0,0	1578,3	1045,2	533,7	0,0
3125	Gerstenstroh	2,00	0	0,0	93,0	33,4	59,6	0,0
4025	Gerste (2-zeilig)	2,00	0	0,0	140,0	75,2	64,8	0,0
4205	Körnermais	2,00	0	0,0	180,0	75,2	104,8	0,0
4925	Kohlensaurer Kalk	0,00	0	4,0	4,0	4,1	-0,1	0,1
4945	Viehsalz	0,00	0	1,0	1,0	0,8	0,2	0,0
6425	Rapsextraktionsschrot	0,00	0	100,0	100,0	82,2	17,8	0,0
7026	Biertreber (silirt)	0,00	0	300,0	300,0	250,9	49,1	0,0
8085	Mineralfutter Rindermast 22/2/8Na	0,00	0	5,0	5,0	2,7	2,3	0,0
	Summe	11,00	0	410,0	2402,0	1569,6	832,4	0,1
	je ha Anbau (Hauptfrucht)	1,00	0	37,3	218,4	142,7	75,7	0,0

Berechnen | Rundung ausgeschaltet | Druck 1: Gesamt | Druck 2: Futter | Druck 3: Euro | Druck 4: Dünger

Voranschlag des Betriebes gesamt (Teilausdruck)

Futtermengen Angebot und Verbrauch

Num.	Futtermittel	Anbau	Vorrat	Zukauf	Verkauf	Angebot	Verbr.
		dt	dt	Dt	dt	dt	dt
4925	Kohlensaurer Kalk	0.0	0.0	4.0	0.0	4.0	4.1
2205	Maissil. 38TM/ 77 XP/ 11,2ME	1578.9	0.0	0.0	0.0	1578.9	1045.2
3125	Gerstenstroh	93.0	0.0	0.0	0.0	93.0	33.4
4025	Gerste (2-zeilig)	140.0	0.0	0.0	0.0	140.0	75.2
4205	Körnermais	180.0	0.0	0.0	0.0	180.0	75.2
4945	Viehsalz	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.8
6425	Rapsextraktionsschrot	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	82.2
7026	Biertreber (siliert)	0.0	0.0	300.0	0.0	300.0	250.9
8085	Mineralfutter Rindermast 22/2/8	0.0	0.0	5.0	0.0	5.0	2.7
	Summe	1992.0	0.0	410.0	0.0	2402.0	1569.6
	je ha Anbau (Hauptfrucht)	181.1	0.0	37.3	0.0	218.4	142.7

Anbau und Ertrag, N-Abfuhr, -Entzug

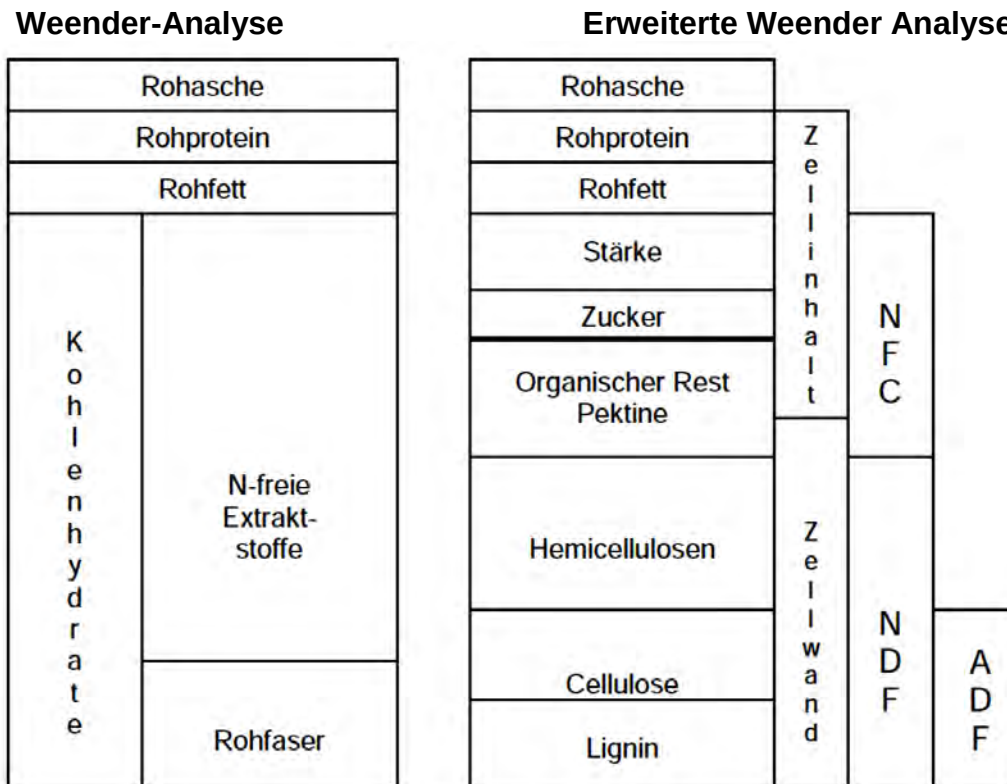
Num.	Futtermittel	Anbau	Ertrag	Ertrag	N-Abfuhr	N-Bind.	N-Entzug
		ha	dt/ha	dt	kg	kg	kg
2205	Maissil. 38TM/ 77 XP/ 11,2ME	5.00	315.8	1578.9	739	0	739
3125	Gerstenstroh	2.00	46.5	93.0	58	0	58
4025	Gerste (2-zeilig)	2.00	70.0	140.0	246	0	246
4205	Körnermais	2.00	90.0	180.0	259	0	259
	Summe	11.00	522.3	1992.0	1302	0	1302
	je ha Anbau (Hauptfrucht)	1.00	47.5	181.1	118	0	118

Vorrat, Zu- und Verkauf

Num.	Futtermittel	Vorrat	Zukauf	Verkauf	Angebot	Verbr.	Abgleich
		dt	dt	dt	dt	dt	dt
4925	Kohlensaurer Kalk	0.0	4.0	0.0	4.0	4.1	-0.1
2205	Maissil. 38TM/ 77 XP/ 11,2ME	0.0	0.0	0.0	1578.9	1045.2	533.7
3125	Gerstenstroh	0.0	0.0	0.0	93.0	33.4	59.6
4025	Gerste (2-zeilig)	0.0	0.0	0.0	140.0	75.2	64.8
4205	Körnermais	0.0	0.0	0.0	180.0	75.2	104.8
4945	Viehsalz	0.0	1.0	0.0	1.0	0.8	0.2
6425	Rapsextraktionsschrot	0.0	100.0	0.0	100.0	82.2	17.8
7026	Biertreber (siliert)	0.0	300.0	0.0	300.0	250.9	49.1
8085	Mineralfutter Rindermast 22/2/8	0.0	5.0	0.0	5.0	2.7	2.3
	Summe	0.0	410.0	0.0	2402.0	1569.6	832.4
	je ha Anbau (Hauptfrucht)	0.0	37.3	0.0	218.4	142.7	75.7

7 Futtermittelbewertung

7.1 Chemische Zusammensetzung von pflanzlichen Futtermitteln



ADF (Säure-Detergenzien-Faser) = Cellulose + Lignin

NDF (Neutral-Detergenzien-Faser) = Hemicellulose + Cellulose + Lignin

NFC (Nichtfaser-Kohlenhydrate) = Trockenmasse – (Rohasche + Rohprotein + Rohfett + NDF)

N-freie Extraktstoffe = Trockenmasse – (Rohasche + Rohprotein + Rohfett + Rohfaser)

Die Beschreibung der Zellwand- und Zellinhaltskohlenhydrate erfolgt mit Hilfe von ADF_{om} , NDF_{om} und NFC . Bei der erweiterten Weender Analyse werden diese Gehaltswerte als zusätzliche Parameter mit erfasst. Bei bestimmten Futtermitteln werden die Enzymlöslichkeit der organischen Masse (ELOS) und Gasbildung mit untersucht. In die Energieschätzung gehen ein:

- bei Grassilage: Gasbildung, Rohprotein, Rohfett, ADF_{om} und Rohasche
- bei Maissilage: ELOS, Rohfett und NDF_{om}

Orientierungswerte für die Parameter ADF_{om} , NDF_{om} , Gasbildung und Enzymlöslichkeit der organischen Masse für Gras- und Maissilagen finden sich im **Anhang**.

7.2 Futtermitteluntersuchung für bayerische Betriebe im LKV-Labor Grub

Im Sommer 2013 hat die LfL das Laborsystem Grub und die Futtermitteldatenbank optimiert. Der Landwirt oder Berater kann selbst online und "papierlos" seine Futterproben direkt im Labor anmelden, die Ergebnisse abrufen und eigene Vergleichswerte erstellen. Durch die eigene Anmeldung kann die Futterprobe unmittelbar nach dem Eintreffen im Labor in die Untersuchungsroutine eingeschleust werden. Dadurch stehen die Ergebnisse schneller zur Verfügung. Die Onlineanwendung wurde für bayerische LKV-Betriebe entwickelt und ist unter folgender Adresse erreichbar:



<https://www.stmelf.bayern.de/neofulab>

Untersuchungsprofile LKV-Futteruntersuchung		Stand: 01.2014
Untersuchungsblock		Gebühren [€] (zzgl. 7% Mwst)
Weender Basis-Untersuchung: TM, Rohasche, Rohfaser, Rohprotein, nXP, RNB, Energiewerte, Rohfett, Stärke, Zucker, ggf. Werte zur Energieberechnung		20,00
Erweiterte Weender Untersuchung: ADFom/NDfom, Gasbildung/ELOS		7,00 zusätzlich
Mineralstoffe Paket 1: Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Kupfer, Zink		19,00 zusätzlich
Mineralstoffe Paket 2: Chlor, Schwefel, Mangan, Eisen		15,00 zusätzlich
Selen		25,00 zusätzlich
Aminosäure 1: Lysin		9,00 zusätzlich
Aminosäuren 2: Lysin, Methionin, Threonin, Tryptophan		29,00 zusätzlich
Aminosäuren 2 (AminoNir): Lysin, Methionin, Tryptophan, Threonin bei Weizen, Gerste, Körnermais, Triticale, Roggen, Erbsen, Raps –und Sojaextraktionsschrot		5,00 zusätzlich
Gärqualität: pH, Milch-, Essig-, Propion-, Buttersäure, DLG-Punkte		19,00 zusätzlich
Ammoniak		9,00 zusätzlich
Nitrat		9,00 zusätzlich
Nur Trockenmassebestimmung		6,00
Probenahme durch LKV-Personal		9,00 zusätzlich
Ausgabe Biogasausbeute Methan		ohne zusätzliche Kosten

Ansprechpartner sind die Leistungsassistenten des LKV.

Weitere Untersuchungen:

Keimgehalt, Schwermetalle, Parasiten, DON/ZEa, u.a. sind möglich bei:
Tiergesundheitsdienst Bayern e.V.
85586 Grub, Tel.: 089-90910

www.tgd-bayern.de

8 Nährstofftabellen

Gehaltswerte der Futtermittel			in 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

8.1 Grünfutter

Wiesengras 1. Schnitt																			
1013	Blattstadium	150	170	380	204	215	152	10	10	7,06	11,52	100		38	5,5	3,6	2,0	1,3	26
1014	Schossen	160	205	430	224	195	144	10	8	6,70	11,05	100		39	5,5	3,6	2,0	1,3	26
1015	Rispenschieben	180	240	490	272	175	142	15	5	6,33	10,55	100		35	5,5	3,6	2,1	0,7	26
1016	Beginn Blüte	200	278	550	291	155	133	15	4	5,93	9,99	70		31	4,8	3,5	1,9	0,7	27
1017	Ende Blüte	220	312	600	306	140	127	15	2	5,67	9,63	60		29	3,8	3,3	1,8	0,7	27
Wiesengras 2.u. folg.Schnitte																			
1023	Blattstadium	160	165	380	221	235	149	10	14	6,74	11,12	100		37	11,0	4,0	3,5	0,6	26
1024	Schossen	170	205	435	245	180	136	10	7	6,28	10,47	100		38	10,0	3,1	3,2	0,8	23
1025	Rispenschieben	180	240	490	259	172	137	15	6	6,02	10,11	100		35	8,1	3,5	2,8	0,9	24
1026	Beginn Blüte	200	275	545	281	150	130	15	3	5,78	9,78	100		32	6,2	3,6	2,2	0,9	24
Rotklee 1. Schnitt																			
1614	vor der Knospe	150	192	420	245	210	155	20	9	6,37	10,57	70		40	16,0	2,9	3,6	0,4	32
1615	in der Knospe	180	240	490	285	180	142	20	6	5,89	9,91	80		35	15,0	2,5	3,6	0,4	24
1616	Mitte der Blüte	200	282	555	325	160	131	20	5	5,47	9,31	80		29	13,0	2,5	3,6	0,3	22
Rotklee 2.u.folg.Schnitte																			
1624	vor der Knospe	140	201	430	255	219	152	20	11	6,03	10,11	80		38	17,0	2,8	3,6	1,4	24
1625	in der Knospe	160	238	485	285	190	140	20	8	5,65	9,59	70		34	17,0	3,0	4,0	1,5	29
1626	Mitte der Blüte	180	274	540	315	165	130	20	6	5,31	9,11	80		33	15,0	3,0	3,0	1,2	28
Kleegras 1.Schnitt																			
1633	vor der Knospe	150	185	405	240	230	156	15	12	6,73	11,05	80		34	13,0	4,5	2,4	0,3	36
1634	in der Knospe	160	222	460	270	215	149	15	11	6,37	10,58	80		31	10,0	4,4	2,3	0,5	35
1636	Mitte der Blüte	200	295	575	335	170	136	20	5	5,63	9,56	80		26	7,0	3,5	2,0	0,3	30

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

Grünfutter (Fortsetzung)

Kleegras 2.u.folg. Schnitte																			
1644	vor der Knospe	160	205	430	255	215	146	15	11	6,18	10,32	70		33	12,0	4,1	3,1	0,7	35
1645	Knospe	170	240	490	285	205	140	15	10	5,90	9,94	70		32	11,0	3,8	2,5	0,4	33
1646	Mitte der Blüte	180	280	550	320	170	134	20	6	5,47	9,33	70		31	8,0	4,0	2,0	0,3	35
1655	Jurakleegras 1.Schn.Beg. Blü.	170	245	500	290	185	139	15	7	6,03	10,10	50		30	10,0	3,7	1,9	0,8	35
Luzerne 1.Schnitt																			
1714	Knospe	180	228	470	275	216	139	15	12	5,74	9,69	15		31	18,0	3,0	3,2	0,5	30
1715	Beginn Blüte	200	276	545	315	188	137	20	8	5,45	9,31	25		30	20,0	2,8	2,7	1,0	26
1716	Ende Blüte	210	325	620	360	169	132	25	6	5,00	8,66	54		28	17,0	2,7	2,5	1,0	28
Luzerne 2.u.folg.Schnitte																			
1724	Knospe	180	231	475	280	222	141	15	13	5,79	9,80	40		40	18,0	3,1	2,8	0,5	28
1725	Beginn Blüte	200	277	545	320	198	139	20	9	5,44	9,31	35		31	18,0	2,8	2,7	0,7	24
1726	Ende Blüte	200	331	625	365	189	130	20	9	4,97	8,65	35		31	16,0	2,4	2,2	0,4	21
Luzernegras 1.Schnitt																			
1734	vor der Knospe	150	225	455	265	205	144	15	10	6,17	10,31	9		35	9,0	3,5	2,2	0,3	34
1735	Knospe	170	265	515	300	180	135	15	7	5,83	9,85	29		32	9,0	3,3	2,1	0,3	30
1736	Mitte der Blüte	200	305	590	345	160	125	15	6	5,39	9,21	70		28	7,0	3,2	2,0	0,3	30
Luzernegras 2.u.folg.Schnitte																			
1744	vor der Knospe	170	225	460	270	215	142	15	12	5,92	9,95	9		36	12,0	3,7	2,0	0,3	35
1745	Knospe	180	260	520	305	195	136	15	9	5,70	9,67	29		34	12,0	3,4	2,5	0,3	32
1746	Mitte der Blüte	200	300	580	340	180	128	15	8	5,39	9,23	70		32	11,0	3,2	2,1	0,3	30
1665	Alexandrinerklee gr. Beg.Blüte	125	237	485	285	200	149	25	8	5,65	9,56	80		43	16,0	3,9	3,2	1,3	33
1685	Perserklee	118	218	455	265	203	143	20	10	5,71	9,60	80		24	16,0	3,5	2,0	1,4	28

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

Grünfutter (Fortsetzung)

Weidelgras 1.Schnitt																			
1814	Schossen	150	200	425	222	195	151	15	7	6,77	11,11	150		41	6,0	3,5	1,6	1,8	27
1815	Ährenschieben	170	235	490	241	165	140	15	4	6,33	10,50	150		37	5,0	3,2	1,6	2,5	19
1816	Beginn Blüte	180	290	550	300	125	123	15	0	5,63	9,53	150		31	4,5	2,1	1,5	1,5	12
Weidelgras 2.u.folg. Schnitte																			
1824	Schossen	160	200	430	236	195	141	15	9	6,09	10,16	150		33	6,0	3,7	2,1	1,3	31
1825	Ährenschieben	170	240	500	265	175	135	15	6	5,88	9,90	150		36	5,5	3,5	2,0	1,3	28
1826	Beginn Blüte	180	285	560	279	140	125	15	2	5,56	9,45	150		27	5,0	3,0	1,5	1,3	25
1865	Landsb.Gemenge Beg. Ähren.	170	220	460	270	194	140	15	9	6,01	10,09	80		30	8,5	3,0	1,8	0,5	27
1866	Landsb.Gemenge Beg. Blüte	190	271	535	315	161	127	15	5	5,52	9,38	80		28	6,0	3,0	1,6	0,5	25
1125	Gerste im Ährenschieben	240	260	520	305	143	146	20	0	6,65	11,00	197	10	47	3,3	2,9	1,5	0,2	18
Grünhafer																			
1144	Schossen	200	220	455	265	173	149	15	4	6,83	11,18	150		41	3,6	4,0	1,5	0,7	30
1145	Rispenschieben	220	260	520	305	142	135	15	1	6,26	10,40	150		31	3,9	4,2	1,7	1,7	28
1146	Mitte der Blüte	240	300	590	345	120	127	20	-1	5,73	9,67	150		26	4,3	3,6	1,2	0,3	33
1164	Grünroggen im Schossen	220	230	460	270	185	152	15	5	6,94	11,33	120		41	7,5	6,6	1,6	1,0	28
1165	Grünroggen im Ährenschieben	220	285	555	325	150	138	15	2	6,34	10,53	120		35	3,4	4,3	1,3	0,5	28
1305	Ackerbohnen	180	306	590	345	174	121	10	8	5,34	9,19	40		33	15,5	3,5	3,3	2,0	23
Hülsenfruchtgemenge																			
1314	Knospe	120	217	455	265	204	141	15	10	6,00	10,03	40		40	7,0	4,0	1,8	0,4	30
1315	Beginn der Blüte	140	260	510	300	180	133	15	7	5,72	9,67	40		33	7,0	4,0	1,8	0,4	30
1316	Ende der Blüte	200	300	610	355	160	124	15	6	5,28	9,06	40		30	7,0	4,0	2,0	0,3	28

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

Grünfutter (Fortsetzung)

	Erbs-Wick-Gemenge																		
1334	Knospe	120	205	425	250	200	146	15	9	6,36	10,54	40		40	9,5	5,0	2,3	0,3	30
1335	Beginn der Blüte	150	245	490	285	175	138	15	6	6,06	10,15	40		33	11,0	4,6	2,6	0,5	30
1336	Ende der Blüte	180	280	550	320	165	130	15	6	5,64	9,57	40		30	8,0	4,0	1,4	0,3	30
1355	Hülsenfr.-Sonnenbl.gem.	180	250	515	300	160	133	15	4	5,89	9,93	30		38	12,0	3,0	2,2	0,3	28
1455	Sonnenblumen Beginn Blüte	180	220	450	260	135	122	15	2	5,45	9,23	126		25	14,0	4,4	2,3	0,0	30
1424	Raps jung, blattreich	120	130	315	185	210	153	15	9	6,76	11,02	110		37	17,0	4,5	2,6	1,3	32
1425	Raps alt, stengelreich	140	160	375	220	190	143	15	8	6,31	10,39	80		38	19,0	5,0	2,6	1,4	32
1435	Perko	100	127	320	190	216	145	15	11	6,27	10,23	110		38	13,0	6,0	1,2	1,1	30
1444	Rübsen jung, blattreich	110	107	290	170	180	148	15	5	6,84	11,02	90		42	16,0	3,6	2,4	0,9	30
1445	Rübsen alt stengelreich	120	146	350	205	189	146	15	7	6,62	10,74	70		37	16,0	4,6	2,7	1,4	30
1465	Senf vor der Blüte	140	210	430	250	215	138	15	12	5,74	9,62	110		26	15,5	4,0	3,4		25
1505	Zuckerrübenblatt	160	109	295	175	160	139	15	3	6,44	10,46	220		21	12,4	2,5	4,8	9,5	35
1555	Futterrübenblatt	120	114	300	180	138	126	15	2	5,86	9,63	100		22	20,0	2,5	6,1	6,1	45
1885	Sudangras/Zuckerhirse grün	200	280	600	350	105	116	15	-2	5,36	9,13	60		27	5,0	2,0	4,0	0,8	25
	Grünmais																		
1203	Kolbenbildung	240	265	460	300	85	124	25	-6	5,97	10,02	210	9	23	2,8	2,6	1,5	0,2	15
1204	Milchreife	260	230	410	275	82	127	25	-7	6,24	10,40	260	28	23	2,2	2,4	1,2	0,3	12
1205	Teigreife	300	205	413	260	81	131	25	-8	6,48	10,75	320	46	30	2,1	2,3	1,3	0,3	12
1206	Wachsreife	340	180	390	235	80	133	25	-9	6,69	11,02	390	69	28	1,9	2,6	1,3	0,4	12

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

8.2 Silagen

Grassilage angewelkt 1.Schnitt																			
2013	Beginn Schossen	350	192	410	225	190	149	15	7	6,65	10,95	40		40	7,0	4,0	2,5	0,6	30
2014	Beginn Rispenschieben	350	224	465	251	180	143	15	6	6,36	10,57	25		40	6,5	4,0	2,4	0,7	31
2015	Rispenspreizen	350	256	515	281	165	136	15	5	6,04	10,12	15		38	6,3	3,8	2,3	0,8	30
2016	Mitte der Blüte	350	295	570	307	145	128	15	3	5,71	9,66	10		36	5,8	3,7	2,2	0,8	29
Grassilage angew. 2.u.f.Schn.																			
2024	Beginn Schossen	350	190	410	247	188	141	15	7	6,20	10,29	20		42	9,0	3,8	3,2	1,0	27
2025	Beginn Rispenschieben	350	225	460	272	174	136	15	6	5,96	10,01	20		40	8,5	3,7	3,1	1,0	25
2026	Rispenspreizen	350	258	510	296	160	129	15	5	5,66	9,60	15		37	7,5	3,6	2,7	1,0	25
Kleegrassilage 1.Schnitt																			
2634	Beginn Knospe	350	225	455	265	195	144	15	8	6,30	10,48	25		38	8,0	3,8	2,4	0,5	33
2635	Knospenöffnen	350	260	520	305	175	135	15	6	5,91	9,94	20		38	7,9	3,7	2,3	0,6	33
2636	Mitte der Blüte	350	300	585	340	154	132	20	3	5,59	9,51	10		40	8,0	3,7	2,2	0,6	30
Kleegrassilage 2.u.folg.Schn.																			
2644	vor der Knospe	350	210	430	250	190	138	15	8	5,98	10,00	20		40	7,0	4,3	2,8	0,8	30
2645	in der Knospe	350	245	490	285	180	133	15	8	5,68	9,61	20		36	8,0	3,7	2,7	0,8	28
2646	Beginn der Blüte	350	282	550	320	160	124	15	6	5,28	9,07	15		38	8,0	3,5	2,2	0,6	28
Luzernesilage																			
2714	in der Knospe	350	240	485	280	190	130	15	10	5,45	9,27	20		38	12,0	3,7	2,6	0,5	32
2715	Beginn der Blüte	350	280	550	320	175	130	20	7	5,15	8,86	15		38	13,0	3,5	2,2	0,5	29
2716	Ende der Blüte	350	325	620	360	165	128	25	6	4,81	8,39	15		38	12,0	3,1	1,9	0,5	28
Luzernegrassilage																			
2734	Beginn der Knospe	350	220	445	260	192	138	15	9	5,95	9,95	20		27	11,0	3,5	2,8	0,5	30
2735	Knospenöffnen	350	265	515	300	175	130	15	7	5,54	9,39	15		29	11,0	3,5	2,8	0,5	30
2736	in der Blüte	350	300	595	345	165	124	15	7	5,30	9,06	10		31	10,0	3,4	2,3	0,5	30

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

Silagen (Fortsetzung)

Weidelgrassilage																			
2814	im Schossen	350	200	430	219	175	143	15	5	6,48	10,60	40		40	6,0	4,5	2,1	0,6	35
2815	im Ährenschieben	350	250	505	264	162	136	15	4	6,13	10,21	35		50	6,0	4,5	2,1	0,6	35
2816	in der Blüte	350	300	585	320	135	125	15	2	5,62	9,54	30		47	5,0	4,0	1,6	0,4	34
2865	Landsb.Gemenge Ährens.	350	260	520	305	165	130	15	6	5,70	9,60	30		31	8,5	3,0	1,8	0,5	30
2866	Landsb.Gemenge Blüte	350	305	585	340	135	126	15	1	5,68	9,65	25		45	6,0	3,0	1,6	0,5	28
2424	Rapssilage jung, blattreich	150	142	340	200	195	148	15	7	6,69	10,83	5		52	17,0	4,5	2,6	1,3	32
2425	Rapssilage alt stengelreich	160	180	410	240	185	147	15	6	6,69	10,87	5		52	19,0	5,0	2,6	1,4	32
2445	Rübensilage	150	140	335	200	130	143	15	-2	7,01	11,26	5		41	16,0	4,6	2,7	1,4	30
Grünhafer­silage																			
2144	Rispenschieben	350	260	525	305	112	132	15	-3	6,34	10,52	2		38	5,7	4,0	2,0	1,0	22
2145	Mitte der Blüte	350	295	575	335	105	124	15	-3	5,84	9,84	2		38	4,0	3,0	1,6	1,0	20
2146	abgeblüht	350	340	650	380	100	117	20	-3	5,30	9,09	2		36	4,0	3,0	1,6	1,0	20
Grünroggen­silage																			
2164	Ährenschieben	250	260	530	310	150	139	15	2	6,42	10,62	2		45	4,5	4,2	1,6	0,4	30
2165	Mitte der Blüte	250	298	575	335	140	133	15	1	6,11	10,21	2		37	4,5	4,2	1,6	0,4	30
2166	abgeblüht	250	340	645	375	120	125	15	-1	5,80	9,79	2		38	4,5	4,2	1,6	0,4	30
GPS Gerste/Weizen																			
2134	körnerarm	380	283	555	325	100	113	15	-2	5,16	8,91	170	15	23	4,0	2,8	1,2	0,4	15
2135	mittlerer Körneranteil	400	245	490	285	98	117	15	-3	5,46	9,32	220	20	23	2,0	2,5	1,0	0,3	12
2136	körnerreich	420	215	430	255	100	121	15	-3	5,71	9,66	270	25	20	2,6	2,8	1,2	0,4	13
2305	GPS Ackerbohnen	350	280	535	310	180	133	15	7	5,69	9,67	150	24	20	10,0	3,6	3,3	2,0	20
2885	Zuckerhirse/Sudangras siliert	350	310	570	330	100	113	15	-2	5,16	8,91	10		32	5,0	2,0	4,0	0,8	25

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

Silagen (Fortsetzung)

	Maissilage																		
2203	Kolbenbildung	190	292	590	315	100	126	25	-4	5,75	9,77	62	5	34	2,5	3,0	1,7	0,2	13
2204	Milchreife	240	235	540	280	90	128	25	-6	6,12	10,26	190	18	30	2,3	2,2	1,3	0,3	12
2205	Teigreife, mittl.Körnerant.	300	205	465	260	84	131	25	-7	6,42	10,67	280	41	28	2,1	2,2	1,3	0,3	11
2206	Wachsreife, mittl.Körnerant.	350	195	485	250	82	132	25	-8	6,56	10,88	305	44	33	2,0	2,2	1,3	0,3	11
2215	Teigreife, körnerarm	280	230	520	280	84	127	25	-7	6,18	10,34	230	33	28	2,3	2,2	1,4	0,3	12
2216	Wachsreife, körnerarm	340	220	510	270	84	129	25	-7	6,30	10,52	250	36	31	2,3	2,2	1,4	0,3	12
2225	Teigreife, körnerreich	330	185	458	245	82	134	25	-8	6,65	11,00	325	47	35	2,0	2,2	1,3	0,3	10
2226	Wachsreife, körnerreich	360	172	440	235	82	136	25	-9	6,83	11,24	345	50	36	1,9	2,2	1,2	0,3	9
2245	Maissilage Pflückhäcksel 2+4	350	170	388	225	84	140	25	-9	7,07	11,54	345	50	34	1,8	2,3	1,2	0,3	8
2246	Maissilage Pflückhäcksel 2+2	400	155	353	215	83	142	25	-9	7,25	11,79	395	57	35	1,6	2,4	1,2	0,3	8
2235	Lieschkolbensilage LKS	480	140	321	215	95	150	35	-9	7,47	12,09	455	68	36	1,0	2,5	1,2	0,3	6
5205	Maiskornsilage	650	25	170	100	100	166	40	-11	8,64	13,58	655	162	42	0,4	3,5	1,3	0,2	4
5225	CCM Kornspind.gem.	600	53	210	125	100	158	35	-9	7,99	12,78	631	156	43	0,4	3,5	1,3	0,2	4
2505	Zuckerrübenblattsilage	180	145	350	205	150	130	15	3	5,98	9,83	16		32	10,0	2,4	4,0	7,0	27
2555	Futterrübenblattsilage	180	145	335	195	145	123	15	4	5,57	9,21	20		29	20,0	2,4	5,0	3,5	33

8.3 Heu, Cobs, Grünmehl, Stroh

	Wiesenheu 1.Schnitt																		
3014	Rispenschieben	860	245	500	261	132	135	20	0	6,08	10,16	120		30	5,2	3,4	2,0	0,4	25
3015	Rispenspreizen	860	282	555	296	115	125	20	-2	5,65	9,59	110		30	4,4	2,9	1,8	0,4	22
3016	Mitte der Blüte	860	315	605	329	98	118	25	-3	5,27	9,05	105		23	4,0	2,5	1,6	0,4	20
3017	abgeblüht	860	350	655	361	82	107	25	-4	4,84	8,43	100		20	3,8	2,0	1,5	0,4	16

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

Heu, Cobs, Grünmehl, Stroh (Fortsetzung)

Wiesenheu 2.u. folg. Schnitte																			
3024	Schossen	860	225	470	245	155	137	20	3	5,92	9,94	120		30	7,2	3,5	2,6	0,4	26
3025	Rispenspreizen	860	260	520	276	140	129	20	2	5,61	9,53	110		28	5,8	3,4	2,1	0,4	24
3026	Mitte der Blüte	860	295	575	301	120	121	20	0	5,31	9,10	100		29	4,5	2,9	1,8	0,6	22
Heu U-Dachtr. 1.Schnitt																			
3034	Rispenschieben	870	235	490	253	135	136	20	0	6,17	10,27	120		28	5,2	3,4	2,0	0,4	25
3035	Rispenspreizen	870	275	550	292	120	126	20	-1	5,69	9,63	110		26	4,4	2,9	1,8	0,4	22
3036	Mitte der Blüte	870	310	605	319	100	119	25	-3	5,34	9,14	105		23	4,0	2,5	1,6	0,4	20
Heu U-Dachtr.2.u.f.Schnitte																			
3044	Schossen	870	205	440	226	160	142	20	3	6,17	10,29	120		30	7,2	3,5	2,6	0,4	26
3045	Rispenschieben	870	235	490	258	150	135	20	2	5,87	9,88	110		28	5,8	3,4	2,1	0,4	24
3046	Mitte der Blüte	870	270	535	291	145	130	20	2	5,55	9,46	100		29	4,5	2,9	1,8	0,6	22
Luzerneheu 1.Schnitt																			
3714	Beginn Blüte	860	305	585	340	185	135	25	8	4,90	8,52	60		22	16,0	3,5	3,1	0,8	30
3715	Ende Blüte	860	345	640	370	155	129	30	4	4,67	8,18	50		20	15,0	3,0	2,8	0,6	26
3716	abgeblüht	860	370	690	400	150	126	30	4	4,56	8,01	40		17	15,0	2,5	2,3	0,4	23
Luzerneheu 2.u.f.Schnitte																			
3724	Beginn Blüte	860	300	585	340	178	129	25	8	4,63	8,12	50		22	18,0	3,1	3,9	0,8	27
3725	Ende Blüte	860	350	650	380	140	113	25	4	4,21	7,50	50		21	18,0	2,6	3,4	0,6	25
3726	abgeblüht	860	385	710	410	130	111	30	3	4,02	7,20	40		21	16,0	2,1	3,1	0,4	21
3815	Weidelgrasheu	860	290	610	314	135	129	20	1	5,64	9,55	100		16	6,0	4,5	2,1	0,6	35

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM)																
Num.	Futtermittel	TM	XF	NDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	om g	om g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

Heu, Cobs, Grünmehl, Stroh (Fortsetzung)

Grascobs 1.Schnitt																			
3074	Blattstadium	890	166	380	184	192	183	40	1	6,90	11,25	100		37	7,0	4,5	2,4	0,6	26
3075	Schossen	890	200	425	216	185	176	40	1	6,58	10,84	100		34	6,5	3,8	2,2	0,6	26
3076	Rispenschieben	890	240	495	249	160	161	40	0	6,18	10,29	100		34	6,5	3,8	2,5	0,6	27
Grascobs 2.u.f.Schnitte																			
3084	Blattstadium	890	165	380	207	190	172	40	3	6,13	10,14	100		37	10,0	4,0	3,6	0,8	25
3085	Schossen	890	200	430	241	175	166	40	1	6,11	10,17	100		35	10,0	3,9	3,2	0,7	25
3086	Rispenschieben	890	235	485	263	165	160	40	1	5,94	9,97	100		34	8,0	3,6	2,8	0,7	25
3205	Maiscobs Ganzpflanze	890	190	396	245	85	134	30	-8	6,57	10,85	417	126	25	2,0	2,1	1,3	0,3	11
Luzernecobs,-Grünmehl																			
3774	vor Knospe	890	185	410	240	210	177	40	5	5,88	9,84	50		31	18,0	3,8	3,0	0,5	27
3775	in Knospe	890	225	490	285	185	162	40	4	5,46	9,27	50		29	18,0	3,5	2,8	0,5	24
3776	Beginn Blüte	890	255	545	315	175	154	40	3	5,16	8,85	40		29	15,0	3,0	2,5	0,5	22
3125	Gerstenstroh	860	435	785	455	45	80	45	-6	3,65	6,62	7		16	5,0	0,8	0,9	2,0	17
3145	Haferstroh	860	440	795	460	36	76	40	-6	3,66	6,65	14		15	4,0	1,4	1,0	2,0	21
3165	Roggenstroh	860	470	830	480	37	71	45	-5	3,28	6,04	8		13	3,0	1,0	1,0	1,5	10
3185	Weizenstroh	860	430	770	445	40	74	45	-5	3,42	6,24	8		13	3,0	0,8	1,0	1,5	11

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM) <i>Kursiv: in 1000 g Frischfutter</i>														
Num.	Futtermittel	TM	XF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

8.4 Rüben und Nebenprodukte

5505	Zuckerrübe	230	85	80	142	20	-10	7,46	11,84	647		6	2,3	1,5	1,6	1,0	8
5555	Gehaltsfutterrübe	146	70	80	141	20	-10	7,47	11,82	545		8	2,7	2,4	1,8	4,1	30
5565	Massenfutterrübe	110	79	94	143	20	-8	7,42	11,71	543		9	2,5	2,5	2,5	3,3	35
6505	Trockenschnitzel	906	189	83	142	45	-10	7,32	11,73	88		10	13,8	0,8	1,8	0,5	5
6514	Melasseschnitzel zuckerarm		160	90	145	30	-9	7,45	11,89	150		9	11,0	0,8	1,8	1,0	12
		910	146	82	132		-8	6,78	10,82	137		8	10,0	0,7	1,6	0,9	11
6515	Melasseschnitzel		146	97	151	30	-9	7,75	12,25	200		8	10,6	0,8	1,8	1,7	14
		896	131	87	135		-8	6,95	10,98	179		7	9,5	0,7	1,6	1,5	13
6516	Melasseschnitzel zuckerreich		134	110	153	30	-7	7,58	12,02	250		8	10,0	0,8	1,8	2,0	15
		907	122	100	139		-6	6,87	10,90	227		7	9,1	0,7	1,6	1,8	14
4535	Futterzucker	990		1	159	10	-25	9,25	14,09	994							
7505	Rübenkleinteile	170	102	75	137	25	-10	7,25	11,54	360		3	3,3	2,1	2,3	1,4	11
7525	Pressschnitzel siliert	280	180	84	146	30	-10	7,62	12,12	99		4	3,9	0,8	2,1	0,4	4
7545	Melasse (Zuckerrübe)			135	157	20	-3	7,84	12,20	652			2,5	0,5	0,2	7,6	54
		780		105	122		-3	6,11	9,52	509			2,0	0,4	0,2	5,9	42

8.5 Weitere Nebenprodukte aus der Lebensmittelverarbeitung und Energiegewinnung

5605	Kartoffel roh, mittl. Stärkegeh.	220	27	97	157	20	-10	8,39	13,01	741	178	4	0,4	2,5	1,4	0,6	22
6625	Kartoffeleiweiß	910	8	840		35				14	2	20	0,7	5,2	0,5	0,1	7
7635	Kartoffelpresspülpe siliert	180	208	49	130	25	-13	7,08	11,46	393	97	5	0,7	2,7	0,7	0,1	22
7645	Kartoffelschlempe frisch	60	72	307	213	30	15	7,50	11,98	27	4	17	2,8	7,3	0,5	0,6	55
7145	Weizenschlempe flüssig	60	102	360	240	35	19	7,92	12,90	199	17	71	3,5	5,3	2,4	3,1	8
7205	Maisschlempe flüssig	70	85	287	240	50	7	8,50	13,74	110	12	117	2,5	8,6	4,7	1,3	9
6144	Weizentrockenschlempe		76	382	269	40	18	7,29	12,07	44	3	61	1,4	10,8	3,6	1,3	13
		900	68	344	242		16	6,56	10,86	40	3	55	1,3	9,7	3,2	1,2	12
6204	Maistrockenschlempe		102	360	251	40	17	7,62	12,51	108	14	71	3,5	5,3	2,4	3,1	8
		900	92	324	226		16	6,86	10,26	97	12	64	3,2	4,8	2,2	2,8	7

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM) <i>Kursiv: in 1000 g Frischfutter</i>														
Num.	Futtermittel	TM	XF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	G

Weitere Nebenprodukte aus der Lebensmittelverarbeitung und Energiegewinnung (Fortsetzung)

7685	Apfeltrester	220	216	66	116	35	-8	5,68	9,69	111		42	2,0	1,0	0,4	0,8	7
7026	Biertreber siliert	247	160	249	188	40	10	6,69	11,26	23	2	84	3,6	6,0	2,0	0,4	1
7015	Bierhefe frisch	100	17	525	272	25	40	8,36	13,42	10		31	1,8	4,5	1,8	0,3	15
6015	Bierhefe trocken		24	521	329	40	31	7,59	12,40	19		22	1,8	4,5	1,8	0,3	15
		900	22	469	296		28	6,83	11,16	17		20	1,6	4,1	1,6	0,3	13
6035	Malzkeime		145	296	182	25	18	6,18	10,37	190	11	11	2,6	8,1	1,5	0,6	21
		920	133	272	168		17	5,68	9,54	175	10	10	2,4	7,5	1,4	0,6	19
6145	Weizennachmehl		23	182	181	20	0	8,58	13,56	606	55	45	0,9	7,4	2,9	0,2	9
		880	20	160	159		0	7,55	11,93	533	48	40	0,8	6,5	2,6	0,1	8
6155	Weizenfuttermehl		45	182	175	20	1	8,20	13,06	483	42	45	1,2	8,1	2,9	0,4	13
		880	40	160	154		1	7,21	11,50	425	37	40	1,1	7,1	2,6	0,3	11
6165	Weizengrießkleie		91	182	155	20	4	6,75	11,17	311	24	45	1,4	10,3	4,3	0,5	12
		880	80	160	137		4	5,94	9,83	274	22	40	1,2	9,1	3,8	0,5	11
6175	Weizenkleie		114	182	151	25	5	6,03	10,16	212	15	43	1,8	13,0	5,3	0,5	12
		880	100	160	133		4	5,30	8,94	187	13	38	1,6	11,4	4,7	0,5	11
6135	Roggenkleie		83	162	142	15	3	6,42	10,67	233	13	36	1,7	11,3	3,6	0,8	14
		880	73	143	125		3	5,65	9,39	205	11	32	1,5	9,9	3,2	0,7	12
6215	Maisfuttermehl		59	118	164	50	-7	8,39	13,37	449	101	72	0,8	5,0	3,0	0,5	2
		880	52	104	144		-6	7,39	11,77	395	89	63	0,7	4,4	2,6	0,4	2
6246	Maiskleberfutter 23-30% XP		90	258	194	25	10	7,69	12,43	224	42	41	1,5	9,5	4,8	2,8	14
		880	79	227	170		9	6,76	10,94	197	37	36	1,3	8,4	4,2	2,4	12

8.6 Molkereiprodukte

5705	Vollmilch Kuh, frisch	135		262	134	5	21	12,53	19,40	345		324	8,6	7,2	0,9	3,2	11
6725	Magermilch trocken	941		365	180	5	30	8,94	13,89	481		5	14,0	10,8	1,6	5,4	14
7725	Magermilch frisch	86		361	180	5	29	8,97	13,95	481		11	13,6	10,9	1,6	3,6	12
7735	Labmolke frisch	50		137	163	5	-4	8,72	13,43	727		13	8,2	8,6	1,4	6,4	25

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM) <i>Kursiv: in 1000 g Frischfutter</i>														
Num.	Futtermittel	TM	XF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	G	G	g	g	g

8.7 Getreide und Leguminosen

4025	Gerste zweizeilig		50	125	165	25	-6	8,21	13,00	627	60	25	0,7	4,0	1,3	0,3	5
		880	44	110	145		-6	7,22	11,44	552	53	22	0,6	3,5	1,1	0,3	4
4026	Gerste vierzeilig		52	125	164	25	-6	8,14	12,91	626	60	23	0,7	4,0	1,3	0,3	5
		880	46	110	144		-6	7,16	11,36	551	53	20	0,6	3,5	1,1	0,3	4
4065	Hafer		112	123	145	15	-4	7,00	11,53	462	45	52	1,2	3,6	1,2	0,4	5
		880	99	108	127		-3	6,16	10,15	407	39	46	1,1	3,2	1,1	0,3	4
4105	Roggen		23	105	161	15	-9	8,49	13,30	708	65	18	0,9	3,3	1,4	0,3	6
		880	20	92	142		-8	7,47	11,71	623	57	16	0,8	2,9	1,2	0,2	5
4125	Triticale		25	120	162	15	-7	8,37	13,17	707	67	18	0,5	3,9	1,3	0,3	6
		880	22	106	143		-6	7,36	11,59	622	59	16	0,4	3,4	1,1	0,3	5
4145	Weizen		30	137	170	20	-5	8,53	13,40	707	68	20	0,7	3,8	1,3	0,3	5
		880	26	121	150		-5	7,51	11,80	622	59	18	0,6	3,3	1,1	0,2	4
4205	Mais		26	102	166	50	-10	8,38	13,28	715	292	45	0,4	3,5	1,3	0,2	4
		880	23	90	146		-9	7,38	11,68	629	257	40	0,4	3,1	1,1	0,2	4
4305	Ackerbohnen		90	295	194	15	16	8,58	13,57	451	103	16	1,6	4,8	1,4	0,2	12
		880	79	260	170		14	7,55	11,95	397	90	14	1,4	4,3	1,2	0,2	11
4345	Erbsen		65	235	183	15	8	8,52	13,44	539	119	15	0,9	4,8	1,3	0,3	11
		880	57	207	161		7	7,50	11,82	474	105	13	0,8	4,2	1,1	0,2	10
4365	Süßlupine weiß		136	376	217	20	25	9,24	14,73	147	18	87	2,9	5,1	2,0	0,6	10
		880	120	331	191		22	8,14	12,96	129	16	77	2,5	4,5	1,8	0,5	8

8.8 Ölsaaten und Nebenprodukte

4405	Leinsamen		73	248	127	15	19	10,72	17,30	37		365	2,8	5,4	5,6	0,9	8
		910	66	226	116		18	9,75	15,74	34		332	2,5	4,9	5,1	0,8	7
4425	Rapssamen		82	226	98	15	20	10,73	17,53	46		444	5,0	7,8	3,3	0,3	9
		900	74	203	88		18	9,65	15,78	41		400	4,5	7,0	3,0	0,3	8

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM) <i>Kursiv: in 1000 g Frischfutter</i>														
Num.	Futtermittel	TM	XF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	G	g	g	g	g

Ölsaaten und Nebenprodukte (Fortsetzung)

4435	Sojabohnen dampferhitzt		62	400	198	20	32	9,90	15,89	137	11	203	2,9	7,1	3,7	0,2	20
		935	58	374	185		30	9,26	14,85	128	11	190	2,7	6,6	3,5	0,2	19
6405	Leinextraktionsschrot		103	385	238	30	24	7,33	12,02	45		27	4,5	9,5	5,7	1,1	12
		880	91	339	209		21	6,45	10,58	40		24	4,0	8,4	5,0	1,0	11
6406	Leinkuchen,-expeller		107	373	253	35	19	7,54	12,39	43		62	4,2	8,2	5,3	1,1	12
		880	94	328	222		17	6,64	10,90	38		55	3,7	7,2	4,7	0,9	11
6425	Rapsextraktionsschrot		143	392	254	35	22	7,13	11,78	79		36	8,7	13,6	5,8	0,5	15
		900	129	353	228		20	6,42	10,60	71		32	7,8	12,2	5,2	0,4	14
6426	Rapskuchen 8% Rohfett		135	370	180	15	30	7,88	12,90	75		88	8,2	12,7	5,5	0,5	15
		910	123	337	164		28	7,17	11,73	68		80	7,5	11,6	5,0	0,4	13
6427	Rapskuchen 15% Rohfett		123	340	165	15	28	8,72	14,19	68		165	7,5	11,6	5,1	0,4	13
		910	112	309	150		25	7,93	12,91	62		150	6,8	10,6	4,6	0,4	12
6434	Sojaextraktionsschrot 42% XP		91	477	281	30	31	8,44	13,49	174	14	17	3,6	7,4	3,7	0,4	25
		880	80	420	247		28	7,43	11,87	153	12	15	3,2	6,5	3,3	0,3	22
6435	Sojaextraktionsschrot 44% XP		68	500	291	30	34	8,64	13,76	178	14	14	3,1	7,0	3,0	0,2	22
		880	60	440	256		29	7,61	12,11	157	12	12	2,7	6,2	2,6	0,2	19
6436	Sojaextraktionsschrot 48% XP		40	545	306	30	38	8,78	13,96	184	14	14	3,2	7,6	2,7	0,3	23
		880	35	480	270		34	7,72	12,28	162	12	12	2,8	6,7	2,4	0,3	20
6438	Sojaextr.schrot, pansenstabil		68	500	438	65	10	8,64	13,76	178	14	14	3,1	7,0	3,0	0,2	22
		880	60	440	385		9	7,61	12,11	157	12	12	2,7	6,2	2,6	0,2	19
6439	Sojakuchen 8% Rohfett		65	449	223	20	36	8,74	14,08	120	10	92	3,0	7,0	3,0	0,1	20
		890	58	400	199		32	7,78	12,53	107	9	82	2,7	6,2	2,7	0,1	18
6445	Sonnenblu.extr.schrot teilent.		222	383	203	25	29	6,01	10,24	80		25	4,0	10,7	5,2	0,5	13
		880	195	337	179		25	5,29	9,02	70		22	3,5	9,4	4,6	0,4	11
5435	Sojaöl	999						19,78	30,55			999					

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM) <i>Kursiv: in 1000 g Frischfutter</i>														
Num.	Futtermittel	TM	XF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

8.9 Kälberaufzuchtfutter, Milchaustauscher

8035	Kälberaufzuchtfutter 18% XP		102	205	179	25	4	7,67	12,31	505	68	45	9,1	5,7	2,1	2,3	10
		880	90	180	157		4	6,75	10,83	444	60	40	8,0	5,0	1,8	2,0	9
8036	Kälberaufzuchtfutter 24% XP		91	273	197	25	12	7,73	12,42	448	60	40	9,1	5,7	2,1	2,3	10
		880	80	240	174		11	6,80	10,93	394	53	35	8,0	5,0	1,8	2,0	9
8015	Milchaustauscher Aufz. 15% XL		1	223	161	10	10	10,23	15,87	495	2	160	9,6	6,4	2,0	5,3	20
		940	1	210	151		9	9,62	14,92	465	2	150	9,0	6,0	1,9	5,0	19
8025	Milchaustauscher Mast 20% XL		1	234	154	10	13	10,92	16,93	444	7	213	9,6	6,4	2,0	5,0	20
		940	1	220	145		12	10,26	15,91	417	6	200	9,0	6,0	1,9	4,7	19

8.10 Mischfuttermittel

8104	MLF I 12% XP Est. 4		68	136	168	25	-5	8,18	13,00	584	107	50	6,8	4,6	2,3	1,4	8
		880	60	120	148		-4	7,20	11,44	514	94	44	6,0	4,0	2,0	1,2	7
8105	MLF I 14% XP Est. 3		85	159	166	25	-1	7,61	12,19	497	68	45	8,0	4,6	1,7	1,7	10
		880	75	140	146		-1	6,70	10,73	437	60	40	7,0	4,0	1,5	1,5	9
8116	MLF I 16% XP Est. 3		91	182	172	25	2	7,62	12,21	483	67	43	8,0	4,6	1,7	1,7	10
		880	80	160	151		1	6,70	10,74	425	59	38	7,0	4,0	1,5	1,5	9
8126	MLF II 18% XP Est. 3		105	205	184	30	3	7,61	12,24	478	66	43	8,0	4,6	1,7	1,7	10
		880	92	180	162		3	6,70	10,77	421	58	38	7,0	4,0	1,5	1,5	9
8127	MLF II 18% XP Est. 4 (UDP erhöht)		85	205	192	30	2	8,18	12,99	565	105	43	8,0	4,6	2,3	2,3	11
		880	75	180	169		2	7,20	11,43	497	92	38	7,0	4,0	2,0	2,0	10
8135	MLF III 25% XP Est. 2		136	284	191	25	15	7,05	11,51	228	28	34	17,0	6,8	2,1	3,4	10
		880	120	250	168		13	6,20	10,13	201	25	30	15,0	6,0	1,8	3,0	9
8045	Rindermastfutter I 20% XP		125	227	176	25	8	7,05	11,47	290	38	34	11,4	5,7	1,7	2,3	10
		880	110	200	155		7	6,20	10,09	255	33	30	10,0	5,0	1,5	2,0	9
8055	Rindermastfutter II 32% XP		142	364	213	25	24	7,16	11,69	170	20	34	22,7	8,0	2,0	4,6	10
		880	125	320	188		21	6,30	10,29	150	17	30	20,0	7,0	1,8	4,0	9
8147	Rindermastfutter III 40% XP (= MLF IV)		136	455	283	35	28	7,61	12,44	114	15	34	6,8	9,1	4,0	0,8	18
		880	120	400	249		24	6,70	10,95	100	13	30	6,0	8,0	3,5	0,7	16

Gehaltswerte der Futtermittel			In 1000 g Trockenmasse (TM) <i>Kursiv: in 1000 g Frischfutter</i>														
Num.	Futtermittel	TM	XF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K
		g	g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g

8.11 Mineral- und Ergänzungsfutter

8183	Mineralfutter 8% Ca, 12% P	950											80,0	120,0	30,0	100,0	
8185	Mineralfutter 12% Ca, 8% P	950											120,0	80,0	30,0	100,0	
8186	Mineralfutter 20% Ca, 5% P	950											200,0	50,0	20,0	90,0	
8187	Mineralfutter 22% Ca, 2% P	950											220,0	20,0	20,0	80,0	
4925	Kohlensaurer Kalk	997											381,4	0,4	1,6		
4945	Viehsalz	990														365,0	
4965	Natriumbicarbonat NaHCO ₃	990														274,0	
5965	Rohglycerin	880						10,28	15,53							18	
5975	Propylenglykol	990						13,99	21,30								
6985	Futterharnstoff	990		2915			466										

9 Anhang:

9.1 Futtermittelrechtliche Vorgaben für die landwirtschaftliche Praxis Einsatz von Zusatzstoffen:

Nach der VO (EG) Nr. 183/2005 mit Vorschriften für die Futtermittelhygiene dürfen andere Zusatzstoffe als Silierzusatzstoffe nur dann als Einzelkomponenten eingesetzt werden, wenn bestimmte Anforderungen bzw. Auflagen nach Anlage 2 wie z.B. Dokumentation des Einsatzes, Qualitätskontrolle, und Rückstellmuster erfüllt werden. Zu beachten ist hierbei, dass beispielsweise Aminosäuren, Propionsäure und Harnstoff zu den Zusatzstoffen zählen.

Beim Einkauf ist es daher wichtig auf die Begriffe „Ergänzungsfuttermittel“ und „Einzelfuttermittel“ zu achten. Sobald ein Produkt mit dem Begriff „Zusatzstoff“ oder „Vormischung“ deklariert ist, gelten die zusätzlichen Vorschriften nach VO (EG) Nr. 183/2005.

Informationen hierzu können auch im Internetangebot des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft (<http://www.lfl.bayern.de/ite>) unter der Rubrik „Rind/Futtermittel“ oder im Internetangebot der DLG (z.B. Positivliste) abgerufen werden.

Richtiger Einsatz von Siliermitteln:

Siliermittel müssen richtig eingesetzt werden. Diese Tabelle soll der Orientierung dienen.

DLG WR*	AWB**	Wirkung	Einsatzbereich
1	a	Verbesserung des Gärverlaufs	schwer silierbar, nass, schmutzig, hoher Eiweißgehalt, wenig Zucker
	b und c		mittel bis leicht silierbares Ausgangsmaterial, zur Optimierung der Milchsäuregärung, auf ausreichenden Vorschub ist dringend zu achten
2		Verbesserung der aeroben Stabilität	Zur Verminderung von Nacherwärmung und Schimmelbildung bei trockenem Gras und Mais bzw. wenig Vorschub und geringer Verdichtung
3		Reduzierung des Gärsaftanfalls	(derzeit ohne DLG-anerkannte Mittel)
4	a-c	Verbesserung von Futteraufnahmewert, Verdaulichkeit, Fleisch- bzw. Milcherzeugungswert der Silage	zur weiteren Verbesserung bereits guter Silowirtschaft, auf ausreichenden Vorschub ist dringend zu achten
5	a-...	zusätzliche Wirkungen	5a bei nassem Siliergut
6	a, b	Verbesserung des Methanertrags	Biogassubstrate

* WR = Wirkungsrichtung, ** AWB = Anwendungsbereich

Verschneidungsverbot:

Futtermittel, die so hoch mit unerwünschten Stoffen (z.B. Mutterkorn, Schwermetalle) belastet sind, dass sie die festgesetzten Höchstgehalte überschreiten, dürfen nicht mit unbelasteten oder anderen Futtermitteln verschnitten werden, sondern müssen einer geeigneten Behandlung wie z.B. Reinigung oder Dekontamination unterzogen werden.

Cross Compliance relevante Vorschriften

- **Dokumentation:**

- aller Futtermittelausgänge
- aller Futtermiteingänge mit den entsprechenden Deklarationen
- der durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen (schlagbezogen)
- der durchgeführten Schädlingsbekämpfung (Hof und Feld)

- **Arzneimittel:**

- beim Einsatz von Arzneimitteln über das Futter muss eine Verschleppung in andere Futtermittel verhindert werden (Nulltoleranz)
- Futtermittel ohne Arzneimittel müssen getrennt von Arzneimittel enthaltenden Futtermitteln gelagert und gehandhabt werden

- **Lagerung und Transport von Futtermitteln:**

- Futtermittel müssen so gelagert und transportiert werden, dass eine Kontamination durch Tiere, Schädlinge, Chemikalien und verbotene Erzeugnisse, Abfall (Verpackung, Kot) und gefährliche Stoffe (z.B. Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Biozide, Tierarzneimittel) verhindert wird.
- Hunde- und Katzenfutter ist außer Reichweite von Wiederkäuern zu füttern und zu lagern

- **Meldepflichten:**

- wer Fischmehl oder fischmehlhaltige Futtermittel, Blutprodukte, hydrolisierte Proteine oder Di- bzw. Tricalciumphosphat tierischen Ursprungs in der Fütterung für Nichtwiederkäuer einsetzen will, benötigt **vor deren Einsatz eine Genehmigung** von der Regierung von Oberbayern (häufige Beanstandung: Wiederkäuerbetrieb mit Forellenteich)
- wer Grund zu der Annahme hat, dass ein Futtermittel eine Gefahr für die menschliche oder tierische Gesundheit darstellt oder den Naturhaushalt gefährden kann, muss die zuständige Behörde (Regierung von Oberbayern) unverzüglich davon unterrichten

Aktuelle Informationen und Merkblätter im Internet unter **www.reg-ob.de**

Stichworte: Futtermittel, Futtermittelüberwachung Bayern

9.2 Mykotoxine in Futtermitteln

Mykotoxine in Getreide

Wichtige Toxine: Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA) - stehendes Getreide
Ochratoxin A (OTA) - Getreide und Mais im Lager
Fumonisin B1 + B2, Aflatoxin (AFB₁) - Zukauf von Getreide, Mais etc.

Risiken: DON / ZEA - Rinder (Leistung und Fruchtbarkeit) und bei
OTA und AFB₁ - Lebensmittelsicherheit

Vorbeuge:

- Pflanzenbau: (Sortenwahl, Fruchtfolge, Pflanzenschutzmaßnahmen, Bodenbearbeitung)
- schonender Drusch
- Getreide reinigen (reduziert den Mykotoxingehalt um ca. 10- 20 %)
- trockene, saubere Lagerung, Getreideschädlinge bekämpfen

Rechtliches: Für Aflatoxin B1 gelten Grenzwerte (RL 2002/32/EG; EU 574/2011)

Ausgewählte Schimmelpilze in Silagen und mögliche Folgen bei der Verfütterung

Monascus ruber rote Schimmelnester	Penicillium roqueforti blaugrüne Schimmelnester	Aspergillus fumigatus weiße bis blaugraue Schimmelschichten
Negativer Einfluss auf die Pansenflora möglich, ni- renschädigend	Schlechtere Futteraufnah- me, Verwerfen, Durchfall	Durchfall, anormales Ver- halten, Krämpfe und Mus- kelzittern, Gleichgewicht gestört, schlechte Fut- teraufnahme, Infektionen (selten)

Mykotoxine in Stroh

Nach aktuellen Untersuchungen sind auch im Stroh erhebliche Gehalte an Fusarientoxi-
nen (>> 1 mg DON/kg TM) möglich. Die Bedeutung von Schwärzepilze-Toxinen für die
Tiergesundheit ist weiterhin nicht geklärt. Deshalb sollte für die Einstreu bei Kälbern und
für die Fütterung von Rindern nur unverdächtigtes Stroh verwendet werden.

Richtwerte für die Mykotoxine

(DON, ZEA, OTA und Fumonisin B1 + B2) auf Empfehlung der EU-Kommission in Futtermitteln (Amtsblatt der Europäischen Union, 22917 vom 23.08.2006)

Mykotoxin	Zur Fütterung bestimmte Erzeugnisse	Richtwert in mg/kg (ppm) für Futtermittel bei 88% TM
Deoxynivalenol (DON)	Futtermittelausgangserzeugnisse (*): - Getreide und Getreideerzeugnisse (**) außer Maisnebenprodukte - Maisnebenprodukte Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Kälber (< 4 Monate), Lämmer und Ziegenlämmer Sonstige Ergänzungs- und Alleinfuttermittel	8 12 2 5
Zearalenon (ZEA)	Futtermittelausgangserzeugnisse (*): - Getreide und Getreideerzeugnisse (**) außer Maisnebenprodukte - Maisnebenprodukte Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Kälber, Milchkühe, Schafe (einschl. Lämmer) und Ziegen (einschl. Ziegenlämmer)	2 3 0,5
Ochratoxin A (OTA)	Futtermittelausgangserzeugnisse (*) - Getreide und Getreideerzeugnisse (**)	0,25
Fumonisin B1 + B2 (FB1 + FB2)	Futtermittelausgangserzeugnisse (*) - Mais und Maiserzeugnisse (***) Ergänzungs- und Alleinfuttermittel - Kälber (< 4 Monate), Geflügel, Lämmer und Ziegenlämmer - Wiederkäuer (> 4 Monate)	60 20 50

(*) Bei Getreide und Getreideerzeugnissen, die unmittelbar an Tiere verfüttert werden, ist auf Folgendes zu achten: Ihre Verwendung in einer Tagesration sollte nicht dazu führen, dass das Tier einer höheren Menge an diesen Mykotoxinen ausgesetzt ist als bei einer entsprechenden Exposition, wenn in einer Tagesration nur die Alleinfuttermittel verwendet werden.

(**) Der Begriff „Getreide und Getreideerzeugnisse“ umfasst nicht nur die unter der Überschrift 1 „Getreidekörner, deren Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse“ des nicht ausschließlichen Verzeichnisses der wichtigsten Futtermittel-Ausgangserzeugnisse in Teil B des Anhangs zur Richtlinie 96/25/EG des Rates vom 29. April 1996 über den Verkehr mit Futtermittelausgangserzeugnissen (ABl. L 125 vom 23.5.1996, S. 35) aufgeführten Futtermittelausgangserzeugnisse, sondern auch andere aus Getreide gewonnene Futtermittelausgangserzeugnisse, vor allem Getreidegrünfütter und -raufütter.

(***) Der Begriff „Mais und Maiserzeugnisse“ umfasst nicht nur die aus Mais gewonnenen Futtermittelausgangserzeugnisse, die unter der Überschrift 1 „Getreidekörner, deren Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse“ des nicht ausschließlichen Verzeichnisses der wichtigsten Futtermittelausgangserzeugnisse in Teil B des Anhangs zur Richtlinie 96/25/EG aufgeführt sind, sondern auch andere aus Mais gewonnene Futtermittelausgangserzeugnisse, vor allem Maisgrünfütter und Raufütter.

Bei der Anwendung dieser Richtwerte sollte die Tatsache berücksichtigt werden, dass diese Werte bei Getreide und Getreideerzeugnissen für die Tierarten mit der größten Toleranz festgelegt wurden und daher als obere Richtwerte anzusehen sind.

Für die nahe Zukunft werden Richtwerte für die Mykotoxine T2- und HT2-Toxin erwartet. In der Schweiz existieren diese bereits: 0,1 – 0,2 mg/kg Futtermittel (88 % TM).

Verschneidungsverbot:

Laut FMVO 24.05.2007 gilt ein Verschneidungsverbot für alle in der Anlage 1 2002/32/EG (unerwünschte Stoffe: Mutterkorn und Aflatoxin B₁) gelisteten Stoffe, an das die Futtermittelindustrie, aber auch die Landwirte gebunden sind.

9.3 Liegeflächenbedarf

Gruppeneinteilung und tägliche Zunahmen (Vollspaltenboden)

6 Altersgruppen im Betrieb

LG kg	Kälber- stall 80 – 150	Fresser 150 - 240	Anfangs- mast 240 – 340	Mittelmast 340 - 440 | 440 - 540		Endmast > 540
Liegefläche m ² je Tier	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0
Täglicher Zuwachs [g]	1.000	1.300	1.450	1.450	1.400	1.250
Verweil- dauer [Tage]	63	70	70	70	70	70
Fressplatz- breite [m]	0,45	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75

Dieses System ist sehr arbeitsaufwendig, in einem Jahr muss 5 mal umgetrieben und gewaschen werden. Die Kälber können nur 9 - 10 Wochen im Aufzuchtstall bleiben. Frühes Umstallen wirkt sich negativ auf die täglichen Zunahmen aus.

5 Altersgruppen im Betrieb

LG kg	Kälber- stall 80 – 190	Fresser 190 - 330	Anfangs- mast 330 – 470	Mittelmast 470 - 600	Endmast > 600
Liegefläche m ² je Tier	1,8	2,2	2,4	2,7	3,0
Täglicher Zuwachs [g]	1.300	1.500	1.500	1.400	1.350
Verweil- dauer [Tage]	85	93	93	93	89
Fressplatz- breite [m]	0,45	0,55	0,60	0,68	0,75

Diese Einteilung der Gruppen erfordert etwa 4 Umtriebe im Jahr. Ohne eigenem Fresserstall (von 170 - 290 kg LG) kommen die Tiere zu leicht in den Hauptmaststall, was sich in der kalten Jahreszeit ungünstig auf die Gesundheit und die täglichen Zunahmen auswirkt.

4 Altersgruppen im Betrieb

LG kg	Aufzucht- stall 85 – 220	Anfangs- Mast 220 – 400	Mittel- mast 400 - 570	End- mast > 570
Liegefläche m ² je Tier	1,9	2,3	2,6	3,0
Täglicher Zuwachs [g]	1.300	1.500	1.450	1.350
Verweil- dauer [Tage]	104	120	120	112
Fressplatz- breite [m]	0,47	0,58	0,65	0,75

Dieser Gruppeneinteilung gehört die Zukunft; wird meist in Betrieben nach einem Kälberstallneubau eingerichtet. In zwei Jahren sind nur 7 Umtriebe zu bewältigen (3,5 pro Jahr), weniger Routinearbeiten, bessere Zunahmen in der Aufzucht und Mast, durch weniger Unruhe im Stall und tierfreundlicheres Liegeplatzangebot. Eine Buchtentiefe von mind. 4 m ist bei allen Gruppeneinteilungen wünschenswert, eventuell mit Hinzunahme des Treibganges.

9.4 Wasserverbrauch landwirtschaftlicher Nutztiere

Die Wasseraufnahme von Nutztieren ist in Abhängigkeit von Leistung, Fütterung, Haltung oder Umgebungstemperatur verschiedenen Schwankungen unterworfen.

Wasserbedarf

	Liter/Tag	m ³ /Jahr
Milchkuh	40 – 150	22 - 27
Mastbulle bis 125 kg 125 - 350 kg 350 – 700 kg	10 - 20 20- 30 40 – 50	13,5
Aufzuchtrind 250 kg 425 kg	20 - 30 30 - 40	7,5 11,0
Kalb	5 – 15	3,0
Pferd	7 – 12	3,5
Schaf	2 - 7	1,8

Die Durchflussmenge am Tränkebecken sollte bei den Fressern 4,5 l/min und bei Mastbullen 8-10 l/min betragen.

Zusätzlich ist ein Bedarf für Reinigungswasser anzusetzen. Er beträgt z.B. bei Jungvieh und Bullen 0,5 – 2 m³ je Tier und Jahr.

Orientierungswerte für die Eignung von Tränkewasser (nach DLG 2006)

Kriterium	Orientierungswert Tränke- wasser	Grenzwert Trinkwasser Verordnung
pH-Wert	> 5 und < 9	6,5 – 9,5
Gesamtkeimzahl [KBE/ml]	< 100	
Koliforme Keime [KBE/ml]	< 10	
E. coli [KBE/ml]	< 1	
Kalzium [mg/l]	500	Kein Grenzwert
Eisen [mg/l]	< 3	0,2
Natrium/Kalium/Chlorid [mg/l]	< 500	200/kein Grenzwert/250
Nitrat [mg/l]	< 300 bzw. 200 für Kälber	50
Nitrit [mg/l]	< 30	0,5
Sulfat [mg/l]	< 500	240
Ammonium [mg/l]	< 3	0,5
Arsen [mg/l]	< 0,05	0,01
Cadmium [mg/l]	< 0,02	0,005
Kupfer [mg/l]	< 2	2
Fluor [mg/l]	< 1,5	1,5
Quecksilber [mg/l]	< 0,003	0,001
Mangan [mg/l]	< 4	0,05
Blei [mg/l]	0,01	0,01
Zink [mg/l]	< 5	Kein Grenzwert

9.5 Gülleanfall bei Rindern bei verschiedenen TM-Gehalten der Gülle

(Stand März 2007, Anlage 5 DüV)

Tier, Leistung	Gülleanfall in m ³ pro mittlerer Jahresbestand ²⁾			
	5%	7,5%	10%	nach DüV ³⁾
Rinder				
Kälber (Zucht/Mast) bis 6 Monate	6,6	4,4	3,3	3,4
Männliche Rinder über 6 Monate bis 1 Jahr (1150g TZ)	13,2	8,8	6,6	6,9
Männliche Rinder über 1 Jahr bis zwei Jahre (1150g TZ)	18,0	12,0	9,0	9,4
Männliche Rinder über 6 Monate bis 1 Jahr (1300g TZ)	13,2	8,8	6,6	7,5
Männliche Rinder über 1 Jahr bis zwei Jahre (1300g TZ)	19,0	12,7	9,5	10,8
Männliche Rinder über 2 Jahre, Zuchtbullen	26,6	17,8	13,3	15,1
Mutterkuh 500kg ohne Kalb	27,7	18,5	13,9	14,4
Mutterkuh 700kg ohne Kalb	31,4	20,9	15,7	18,0
Acker-Grünlandbetrieb ¹⁾				
Weibliche Rinder über 6 Monate bis 1Jahr	14,1	9,4	7,0	7,8
Weibliche Rinder über 1 Jahr bis 2 Jahre	21,3	14,2	10,7	11,7
Andere weibliche Rinder über 2 Jahre	24,5	16,3	12,3	13,5
Milchkuh (bis 7999 kg Milch, ohne Kalb)	37,1	24,7	18,6	19 (6000 l)
Milchkuh (8000 bis 9999 kg Milch, ohne Kalb)	40,4	26,9	20,2	20 (8000 l)
Milchkuh (über 9999 kg Milch, ohne Kalb)	44,8	29,9	22,4	21 (10000 l)
Grünlandbetrieb ¹⁾				
Weibliche Rinder über 6 Monate bis 1Jahr	14,6	9,7	7,3	7,7
Weibliche Rinder über 1 Jahr bis 2 Jahre	22,2	14,8	11,1	11,7
Andere weibliche Rinder über 2 Jahre	25,5	17,0	12,8	13,4
Milchkuh (bis 7999 kg Milch, ohne Kalb)	37,8	25,2	18,9	19 (6000 l)
Milchkuh (8000 bis 9999 kg Milch, ohne Kalb)	41,0	27,3	20,5	20 (8000 l)
Milchkuh (über 9999 kg Milch, ohne Kalb)	45,9	30,6	23,0	21 (10000 l)

1) Ein Grünlandanteil von über 85 % der LF wird als Grünlandbetrieb, ein Grünlandanteil unter 65 % wird als Acker-Grünlandbetrieb bewertet. Der Gülleanfall von Betrieben zwischen 65 und 85 % Grünlandanteil wird linear berechnet.

2) Berechnung mittlerer Jahresbestand:

Stück x Haltungsdauer in Tagen / 365

Beispiel:

$(120 \text{ Mastbullen} \times 210 \text{ Tage}) + (110 \text{ Mastbullen} \times 155 \text{ Tage}) / 365 \text{ Tage} =$

116 Mastbullen im Jahresdurchschnitt

3) Werte nach Düngeverordnung (DüV) Mindestanforderung zur Berechnung des Lagerraumes

9.6 Volumengewichte und praktische Messhilfen von Futtermitteln

Futtermittel	Gewicht / m ³	
	Frischmasse dt	Trockenmasse dt
Grünmais 28 – 34 % TM	3,4 – 3,8	1,1
Grassilage 25 – 35 % TM	8,5 – 6,5	2,2
Grassilage 35 - 50 % TM	6,5 – 5,0	2,2
Maissilage 30 % TM	7,5	2,3
Maissilage 35 % TM	7,0	2,5
LKS 45 % TM	6,7	3,0
Maiskornsilage 60–70 % TM	10,0	6,5
Rapssilage	10,0	1,6
Rübenblattsilage	11,0	1,7
Pressschnitzelsilage	9,0	1,8
Biertrebersilage	7,6	1,9
Ganzpflanzensil. (Getreide)	5,5	2,2
Futterrüben	8,0	1,2
Heu	1,2	1,0
Maiscobs	4,0	3,6
Grascobs	4,5	4,0
Gerste	7,0	6,1
Weizen	8,0	7,0
Triticale	8,0	7,0
Hafer	5,5	4,8
Trockenschnitzel – lose	3,2	2,9

Praktische Messhilfen bei der Futterwiegung

Messhilfen	Futtermittel	durchschnittliches Gewicht Frischmasse
Futtergabel	Heu Stroh, locker	4 kg 3 kg
Hochdruckballen (je nach Pressung)	Heu Stroh	15 kg (12-25) 11 kg (6-13)
Quaderballen	Heu Stroh	2,0 - 2,3 dt / m ³ 1,5 - 1,7 dt / m ³
Rundballen	Silage (35 % TM) Heu Silage (35 % TM)	6,2 - 6,7 dt / m ³ 1,7 - 1,9 dt / m ³ 5,2 - 5,4 dt / m ³
Kraftfutter zuteilen: 1 Handschaufel	hofeigene Mischung pelletiertes Mischfutter Getreideschrot	1,0 - 1,2 kg 1,2 - 1,4 kg 0,9 - 1,1 kg
Getreideschaufel bzw. Alu-Schaufel	Maissilage (je nach TM) Biertreber	4 - 5 kg 5 - 6 kg
Futtermischwagen	Total-/Teilmischration	300 - 400 kg / m ³
Silokamm	Gras-/Maissilage	350 - 450 kg / m ³

9.7 Anleitung zur Erntermittlung bei Silomais

1. Vorbereitung der Ermittlungen:

Je nach Anzahl der geplanten Probeschnitte sind Plastiksäcke mit 50 x 100 cm mit Feldname, Sorte mit einem wasserfesten Filzstift zu beschriften.

2. Ermittlung des Kolbenanteils:

- Aus der Mitte eines Maisfeldes werden in der Reihe bleibend mindestens 5 Pflanzen ausgewählt.
- Die Kolben werden aus den Lieschen freigemacht und ausgedreht. Die Lieschen verbleiben an der Restpflanze.
- Die Kolben ohne Lieschen werden in einen Plastiksack gegeben.
- Die Restpflanzen werden in Erntehöhe (20, 30, 40, 50 cm vom Boden) abgeschnitten und ebenfalls in den Plastiksack verbracht.

3. Ermittlung des Pflanzenbestandes je Quadratmeter:

Man misst 5 m einer Reihe aus, stellt die Pflanzenzahl fest und teilt es durch den Faktor 3,75, bei einem Reihenabstand von 75 cm, Faktor 3,5 bei einem Reihenabstand von 70 cm.

Beispiel: es wurden 34 Pflanzen gezählt, geteilt durch 3,75 = 9,06 Pflanzen je m²

es wurden 30 Pflanzen gezählt, geteilt durch 3,75 = 8,00 Pflanzen je m²

es wurden 32 Pflanzen gezählt, geteilt durch 3,50 = 9,14 Pflanzen je m²

4. Wiegung der Kolben und Restpflanzen:

10 Restpflanzen ohne Kolben können zwischen 2 kg und 3,5 kg wiegen.

10 Kolben können zwischen 1,8 und 2,8 kg wiegen.

5. Schätzung des TM-Gehaltes von Kolben und Restpflanze:

- Kolben: Sind die Körner teigreif oder der dunkle Punkt am Sitz des Kornes an der Spindel ist erkennbar (Silierreife), liegt der TM-Gehalt zwischen 54 bis 58 %. Ist dies noch nicht der Fall, liegt der TM-Gehalt des Kolbens um die 50 %.
- Wirkt die Restpflanze noch sehr grün und saftig, ist mit einem TM-Gehalt von 20 – 23 % zu rechnen (saure, scharfe Silage) - Erntezeitpunkt zu früh.
- Ist die Pflanze bereits etwas trocken, oder die Blattränder beginnen zu welken, liegt der TM-Gehalt meist zwischen 24 und 26 % - Ideal zum Silieren.
- Wird die Restpflanze bereits trocken oder dürr, dann liegt ein TM-Gehalt der Restpflanze von über 28 % vor. Diese Silagen bringen Probleme bei der Verdichtung und die Gefahr, dass Nacherwärmung auftritt, ist groß.

6. Die ermittelten Gewichte an Kolben bzw. Restpflanze und der TM- und Energiegehalt werden verrechnet (Beispiel für gute Maissilage):

Pflanzenteil	Gewicht g	Anteil %	TM %	TM-Anteil %		ME MJ / kg TM	
Kolben	225	42,8	58,0	24,8	62,5	13,0	8,13
Restpflanze	301	57,2	26,0	14,9	37,5	8,0	3,00
Summe	526	100		39,7	100		11,13

Einzutragen sind das mittlere Kolben- und Restpflanzengewicht und jeweils die geschätzten oder ermittelten TM-Gehalte von Kolben und Restpflanze (Grau hinterlegte Felder)

9.8 Beurteilung der Gärqualität von Grünfutter- und Maissilagen

Basis chemische Untersuchung (DLG – Schlüssel 2006)

Parameter zur Qualitätsbewertung:

Buttersäure- und Essigsäuregehalt sowie pH-Wert werden durch Punktezahlen einzeln bewertet. Aus der Gesamtpunktzahl wird ein zusammenfassendes Urteil abgeleitet.

1. Berücksichtigung des Butter- und Essigsäuregehaltes

Buttersäure		Essigsäure	
Gehalt in g / kg TM von...bis	Punktezahl	Gehalt in g / kg TM von...bis	Punktezahl
0 - 3	90	< 30	0
> 3 - 4	81	> 30 - 35	- 10
> 4 - 7	72	> 35 - 45	- 20
> 7 - 10	63	> 45 - 55	- 30
> 10 - 13	54	> 55 - 65	- 40
> 13 - 16	45	> 65 - 75	- 50
> 16 - 19	36	> 75 - 85	- 60
> 19 - 26	27	> 85	- 70
> 26 - 36	18		
> 36 - 50	9		
> 50	0		

2. Berücksichtigung des pH-Wertes

TM-Gehalt in %					
< 30		30 – 45		> 45	
pH-Wert	Punkte	pH-Wert	Punkte	pH-Wert	Punkte
bis 4,0	10	bis 4,5	10	bis 5,0	10
> 4,0 - 4,3	5	> 4,5 - 4,8	5	> 5,0 – 5,3	5
> 4,3 - 4,6	0	> 4,8	0	> 5,3	0
> 4,6	-5				

3. Addition aus 1 und 2 zur Gesamtpunktzahl

Gesamtpunktzahl	Gärqualität	
	Note	Urteil
90 - 100	1	sehr gut
72 - 89	2	gut
52 - 71	3	verbesserungsbedürftig
30 - 51	4	schlecht
< 30	5	sehr schlecht

Beispiel Ergebnisbericht zur Futteruntersuchung

Futterart: 2635 Kleegrassilage 1.Schnitt Knospen öffnen

Gehaltswerte je kg:		Probenwerte in		Vergleichswerte* in	
		Frischmasse	Trockenmasse	Frischmasse	Trockenmasse
Trockenmasse	g	360	1000	281	1000
Gärsäuren:					
Milchsäure	g	14,2	39,4	12,1	42,9
Essigsäure	g	5,4	15,0	5,3	18,9
Propionsäure	g	0,0	0,0	0,2	0,8
Buttersäure	g	0,9	2,5	5,0	17,9
Gärkennwert:					
pH-Wert		5,45	5,45	5,05	5,05
Gärqualität:					
DLG–Punkte		90	90	54	54

Nach der erreichten Punktzahl ist die Silage als sehr gut einzustufen.

* Als Vergleichswerte werden Proben des laufenden Erntejahres herangezogen.

Beurteilung der Gärqualität - Beschreibung der einzelnen Werte

Die **Gärsäuren** liefern wichtige Hinweise über den Siliererfolg sowie den Futterwert von Silagen. Die Fermentation von Silagen hängt im Wesentlichen vom Trockenmassegehalt und dem Zuckergehalt ab. Aber auch die Häcksel-/Schnittlänge, der Einsatz von Siliermitteln, die Zeit zum Befüllen, das exakte Abdecken ist für den Siliererfolg entscheidend. Buttersäure ist unerwünscht!

Der **pH-Wert** ist ein Indikator für die Lagerstabilität von Silagen. Bei niedrigen TM-Gehalten (unter 25 %) sollte er unter 4,2 liegen. pH-Werte über 4,7 treten bei höheren TM-Gehalten oder bei nicht erfolgreichem Silierprozess auf. Die Absenkung des pH-Werts wird vor allem durch Milchsäuregärung erreicht.

Milchsäure senkt den pH-Wert am sichersten und schnellsten ab, die Nährstoffverluste sind bei der Milchsäuregärung am geringsten, die Futteraufnahme ist hoch. Niedrige Milchsäuregehalte treten auf, wenn das Siliergut zu trocken ist. Milchsäure hat jedoch keinen ausreichend hemmenden Effekt gegenüber Hefen oder Schimmelpilzen.

Hohe **Essigsäuregehalte** (über 30 g/kg TM) treten oft in nassen Silagen, unter 25 % TM, oder in Silagen mit hoher Pufferkapazität (z. B. bei hohen Rohproteingehalten) auf. Aber auch die Befüllgeschwindigkeit hat einen Einfluss auf die Höhe der Essigsäurebildung. Gehalte von 20 – 30 g/kg TM sind erwünscht. Dadurch wird die aerobe Stabilität erhöht und die Futteraufnahme noch vergleichsweise wenig beeinträchtigt.

Propionsäure wird bei der Silierung - mit Ausnahme bei Nasssilagen – nur in ganz geringen Mengen gebildet und bei der Beurteilung nach dem DLG-Schlüssel der Essigsäure zugerechnet. Sie hat eine konservierende Wirkung und eignet sich deshalb auch als Silierzusatz (Verbesserung der aeroben Stabilität).

Buttersäure ist ein Indikator für eine schlechte Silierung und die Aktivität von Clostridien. Sie tritt verstärkt bei nassem, stark verschmutztem Siliergut auf. Die Energieverluste bei dieser Vergärung sind mit ca. 20 % sehr hoch. Stark buttersäurehaltige Silagen sollte man nicht verfüttern. Sehr gute Silagen haben einen Buttersäuregehalt von < 3 g/kg TM.

Ammoniak ist ein Endprodukt des Eiweißabbaus und daher auch ein Indikator für mangelhaften Konservierungserfolg und Qualitätsverluste beim Futterprotein. Anteile von mehr als 8 % Ammoniak-Stickstoff am Gesamtstickstoff deuten auf Fehlgärungen hin.

Nitrat kann im Pansen zu Nitrit reduziert werden und als solches die Sauerstoffbindung durch rote Blutkörperchen verringern. In Extremfällen kann dies bis zum (endogenen) Erstickungstod führen. Gehalte von mehr als 5.000 mg/kg sollten die Ausnahme sein. Ansatzpunkte zur Reduzierung des Nitratgehalts sind im Düngemanagement zu finden.

Orientierungswerte für gute Grobfuttermittel

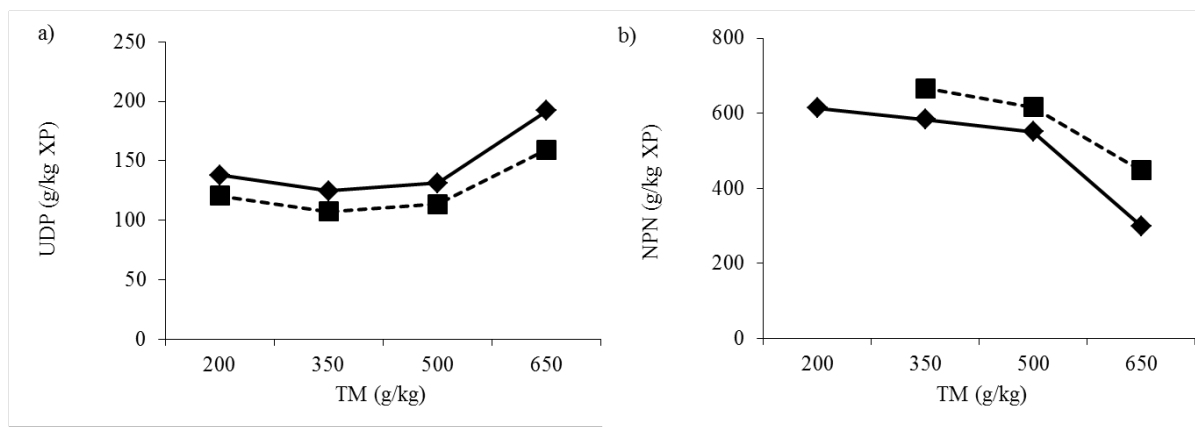
[Je kg TM]	Grassilage	Maissilage	Heu	Trockengrün ²
Trockenmasse [g]	300 – 400	300 - 380	> 840	> 900
Rohasche [g]	< 100	< 40	< 80	< 100
Rohfaser [g]	220 - 250	170 - 200	<270 bzw. 240 ¹	< 230
XP [g]	160 - 170	85	>120 bzw. 140	> 170
ADF _{om} [g]	< 270	< 250	<320 bzw. 270	< 270
NDF _{om} [g]	< 480	< 420	<600 bzw. 550	< 480
Stärke [g]		> 300		
Zucker [g]	> 20		50 – 150	50 – 150
Gasbildung [ml/200 mg]	> 48		> 48	> 50
ELOS [g]	> 650	> 670	> 650	> 670
NEL [MJ]	≥ 6,4 bzw. 6,1 ¹	≥ 6,6	> 5,9	> 6,4
ME [MJ]	≥ 10,6 bzw. 10,0 ¹	≥ 11,0	> 9,9	> 10,6
pH-Wert	4,0 – 4,8	< 4,2		
Milchsäure [g]	50 - 80	> 40		
Essig- und Propionsäure [g]	20 - 30	10 - 30		
Buttersäure [g]	< 3	< 3		
Ammoniak (% des Gesamtstickstoff)	< 8	< 5		
Nitrat	Bei Werten über 5.000 mg/kg Bestandeszusammensetzung und Düngemanagement prüfen			

¹ Erster Schnitt bzw. Folgeschnitte

² Heißluftheu und Cobs

Zusammenhang zwischen Anwelkgeschwindigkeit, Gärqualität und Eiweißabbau

Bei der Silierung kommt es durch die Aktivität von pflanzeigenen Enzymen und mikrobieller Aktivität zu einem teilweisen Abbau des enthaltenen Futterproteins (Reineiweiß). Das Ausmaß dieses Abbaus hängt von zahlreichen Faktoren ab. Den größten Einfluss besitzt bei erfolgreicher Silierung der Gehalt an Trockenmasse, aber auch Pflanzenbestand, Temperatur und pH-Wert der Silage sind von Bedeutung. Liegt letzter deutlich zu hoch um eine stabile Lagerung des Futters zu gewährleisten, kommt es häufig (aber nicht immer) zu einem sehr starken mikrobiellen Um- bzw. Abbau des Futterproteins, bis hin zu den Endprodukten Ammoniak (NH_3), Biogene Amine und Buttersäure. Hohe Ammoniak- ($> 8\%$ des Gesamt-N) und Buttersäuregehalte ($> 3\text{ g/kg TM}$) sind somit Anzeichen für den Verlust an Proteinqualität. Eine Möglichkeit den Abbau des Futterproteins zu vermindern ist ein möglichst schnelles Anwelken. Der Gehalt an im Pansen nicht abgebautem Rohprotein (UDP) kann hierbei gegenüber langsamem Anwelken um ca. 15 % gesteigert werden. Eine ausreichend hohe Verdichtung des Materials muss allerdings noch möglich sein, da die positiven Effekte durch auftretende Nacherwärmung und Schimmelbildung nach dem Öffnen des Silos mehr als aufgehoben werden.



Schnelles Anwelken (◆—◆) ermöglicht unabhängig vom TM-Gehalt eine Steigerung des im Pansen nicht abgebauten Rohproteins (UDP) um ca. 15 % gegenüber langsam angewelkter Silage (■- -■, a). Der Gehalt an Nicht-Protein-Stickstoff (NPN) nimmt hingegen durch schnelles Anwelken in ähnlichem Maß ab (b).

9.9 Bewertung von Grünfutter, Silage und Heu mit Hilfe der Sinnenprüfung

(nach DLG-Information 1 / 2004)

Einsatzbereich

Mit dem vorliegenden Schätzrahmen kann ausgehend von **Pflanzenbestand** und **Nutzungsstadium** der Energiegehalt von Grünfutter abgeschätzt werden. Mit der Sinnenprüfung können darüber hinaus der **Konservierungserfolg** ermittelt und damit der energetische Futterwert von Grassilage, Heu und Maissilage abgeleitet werden.

Hohe Grobfutterqualität ist die Grundlage für eine wirtschaftliche Mast. Deshalb ist die richtige Einschätzung der Grobfutterqualität von großer Bedeutung. Bei regelmäßiger Anwendung des vorliegenden Bewertungsschlüssels lässt sich die Grobfutterqualität in den Futterbaubetrieben ohne großen Aufwand kontrollieren und sukzessive verbessern.

Er ergänzt als wichtiges Rüstzeug die chemische Futteruntersuchung im Labor, im Rahmen derer die einzelnen Nährstoffe (Rohprotein, Rohfaser u.a.) sowie verschiedene Gärparameter (Gärsäuren, pH-Wert u.a.) bestimmt und der Energiegehalt sowie die Gärqualität ermittelt werden (s. Grobfutterbewertung Teil B: „DLG –Schlüssel zur Bewertung der Gärqualität von Grünfuttersilagen auf der Basis der chemischen Untersuchung“ und Grobfutterbewertung Teil C: „Formeln zur Schätzung des Energiegehaltes“).

Bestimmung des Nutzungsstadiums

1. Das **Nutzungsstadium im ersten Aufwuchs** wird in der Regel an Löwenzahn festgestellt. Löwenzahn ist durch zufälliges Auszählen von mindestens 30 Pflanzen gut zur Bestimmung des Nutzungsstadiums geeignet. Im konservierten Zustand ist die Bestimmung nicht möglich, da diese Pflanze beim Anwelken eine Notreife durchläuft und somit ein falsches Nutzungsstadium vermittelt. Falls Löwenzahnblüten im konservierten Futter vorhanden sind, ist das allerdings meist ein sicheres Zeichen dafür, dass es sich um einen ersten Aufwuchs handelt.
2. Sofern **Knautgras** im Pflanzenbestand vorkommt, kann die Einstufung auch entsprechend den Entwicklungsstadien des Knautgrases erfolgen. Wo Knautgras fehlt, ist mit anderen bestandesbildenden Gräsern in analoger Weise zu verfahren.
3. Da die Pflanzen in den **Folgeaufwüchsen** überwiegend keine generativen Stadien ausbilden (Ausnahmen: z.B. Weidelgräser, Jährige Risse, teilweise Knautgras), kann die Aufwuchsdauer auch kalendarisch ermittelt werden (Nutzungsstadien: < 4, 4 – 5, 6 – 8, > 8 Wochen).
4. Falls im konservierten Futter befindliche Blütenstände nahezu ausschließlich von **Wiesensilchgras** stammen, signalisiert das einen zweiten Aufwuchs, da diese Art sehr spät, in der Regel erst im 2. Aufwuchs zur Blüte kommt.

Energiekonzentration des Grünfutters

Aus **Pflanzenbestand** und **Nutzungsstadium** lassen sich die Energiekonzentrationen des Grünfutters ableiten.

Energiekonzentration (in MJ/kg TM) im Grünfutter		
Nutzungsstadium	ME *	NEL *
1. Aufwuchs		
Blattstadium	11,60	7,1
Schossen	11,20	6,8
Ähren-, Rispenstadien	10,65	6,4
Beginn Blüte	10,10	6,0
Ende Blüte	9,75	5,7
Folgeaufwüchse		
Alter		
Blattstadium < 4 Wo	10,7	6,5
Schossen 4 - 5 Wo	10,5	6,3
Ähren-, Rispenstadien 6 – 8 Wo	10,1	6,0
Beginn Blüte > 8 Wo	9,7	5,7

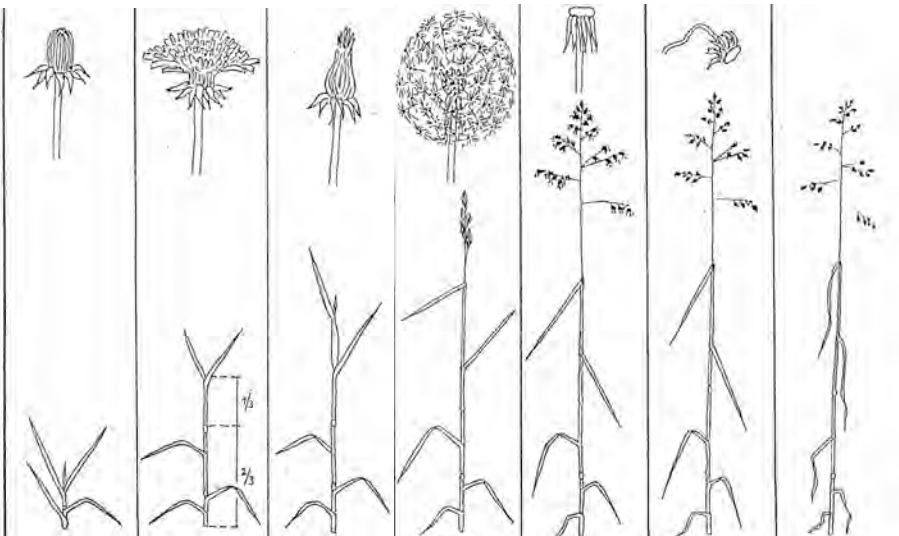
*bei hohen Anteilen von feinblättrigen/grobstängeligen Gräsern/Kräutern sind Zu- bzw. Abschläge von 5% vorzunehmen

Beurteilung des Konservierungserfolges

Über die Sinnenprüfung werden in der Folge **Geruch**, **Farbe** und **Gefüge** von Silagen und Heu beurteilt. Bei der Beurteilung des Konservierungserfolges werden ausgehend von bester Futterqualität für unterschiedliche Mängel beim Konservierungsprozess Qualitätsabzüge vorgenommen. Der nachfolgende Teil wird für Grassilage, Heu und Maissilage separat behandelt.

Die zu beurteilende Futterprobe sollte repräsentativ für die zu bewertende Futterpartie sein. Es empfiehlt sich, aufgrund von Fremdgerüchen nicht in Ställen oder direkt am Silo zu beurteilen. Für ausreichende Lichtverhältnisse ist zu sorgen. Die Sinnenbeurteilung ist möglichst bei Raumtemperatur vorzunehmen.

Es gilt:
Nur zweifelsfrei erkannte Mängel führen zu Punktabzug!



	I	II	III	IV	V	VI	VII
Nut- zungs- stadium	Blatt- stadium	im Schossen	Beginn Ähren- / Rispen- stadien	Ende Ähren- / Rispen- stadien	in der Blüte	nach der Blüte	Beginn der Samen- reife
Knaul- gras	oberster Halmkno- ten 10 cm über dem Erdboden	Basis der Blütenan- lage auf 2/3 Halm- länge	erste Rispen- spitzen treten aus der Blatt- scheide	Rispe voll gescho- ben, volle Halm- streckung noch nicht erreicht	volle Halmstrec- kung erreicht	abgeblüht, Halme noch grün	Halme gelb, Spelzen- früchte lösen sich beim Schlagen auf die Hand
Löwen- zahn	Blühbe- ginn, 1/4 der Pflan- zen auf- geblüht	alle Pflan- zen auf- geblüht, 1/4 ver- blüht	alle Pflan- zen auf- geblüht, 1/4 hat Samen- stände	alle Pflan- zen haben Samen- stände	nur noch nackte Blüten- stände	Blüten- stände ver- dorrt oder verfault	

Grassilage

Betrieb:		
Datum:	Schnitt:	Nutzungsstadium:

Im Hinblick auf den Konservierungsprozess **beste Grassilage**:

- riecht angenehm säuerlich (aromatisch, würzig); ist frei von Buttersäure; hat keinen wahrnehmbaren Essigsäuregeruch und ist frei von anderen Fremdgerüchen (Stall, muffig etc.).
- **Herbstsilagen** können davon abweichend auch durch fehlende oder schwache Vergärung grasartig und frisch riechen und weisen dann generell nur geringe Lagerstabilität auf.

Geruch:

Prüfung auf Fehlgärung, Erwärmung, Hefen- und Schimmelbildung

a) Buttersäure (Geruch nach Schweiß, ranziger Butter)

Punkte für
Qualitätsabzug

nicht wahrnehmbar	0	
schwach, erst nach Fingerprobe (Reiben) wahrnehmbar	2	
auch ohne Fingerprobe schwach wahrnehmbar	3	
aus ca. 1 m Entfernung deutlich wahrnehmbar	5	
schon aus einiger Entfernung stark wahrnehmbar, fäkalartig	7	

b) Essigsäure (stechender, beißender Geruch, Geruch nach Essig)

nicht wahrnehmbar	0	
schwach wahrnehmbar	1	
deutlich wahrnehmbar	2	
stark wahrnehmbar, unangenehm stechend	4	

c) Erwärmung (Röstgeruch)

nicht wahrnehmbar	0	
schwacher Röstgeruch, angenehm	1	
deutlicher Röstgeruch, leicht rauchig	2	
starker Röstgeruch, brandig, unangenehm	4	

d) Hefen (mostartiger, gärer Geruch)

nicht wahrnehmbar	0	
schwach wahrnehmbar	1	
deutlich wahrnehmbar	2	
stark wahrnehmbar, gärig	4	

Summe Punkte für Qualitätsabzug

Übertrag Punkte für Qualitätsabzug

e) Schimmel (muffiger Geruch)

nicht wahrnehmbar	0	
schwach wahrnehmbar	3	
deutlich wahrnehmbar	5	
stark wahrnehmbar	7	

Farbe:

Prüfung auf Witterungseinflüsse beim Welken und auf Fehlgärungen oder Schimmel

Hinweis

Nasse, blattreiche Silage hat eine dunklere Farbe als trockene, stängelreiche Silage. Das führt nicht zwingend zu Punktabzügen. Silage wird zudem durch Fehlgärungen dunkler.

a) Bräunung

Punkte für
Qualitätsabzug

normale Farbe	0	
bräunlicher als normal	1	
deutlich gebräunt	2	
stark gebräunt	4	

b) Vergilbung

normale Farbe	0	
gelblicher als normal	1	
deutlich ausgebleicht	2	
stark ausgebleicht	4	

c) Sonstige Beobachtungen

giftgrün durch starke Buttersäuregärung	7	
sichtbarer Schimmelbefall: Silage nicht verfüttern!	7	

Summe Punkte für Qualitätsabzug

Übertrag Punkte für Qualitätsabzug	
------------------------------------	--

Gefüge:
Prüfung auf mikrobielle Zersetzung der Pflanzenteile und Schimmel

Pflanzenteile nicht angegriffen	0	
Pflanzenteile nur an Schnittstellen leicht angegriffen	1	
Blätter deutlich angegriffen, schmierig	2	
Blätter und Halme stark angegriffen, verrotten, mistartig	4	

Bestimmung des TM-Gehaltes mittels der Wringprobe

Bei feuchter Silage einen Ball formen und danach die Silage pressen. Ab 30 % TM aus der Silage einen Strang formen und einmal kräftig wringen (**nicht nachfassen!**).

Starker Saftaustritt schon bei leichtem Händedruck	< 20 %
Starker Saftaustritt bei kräftigem Händedruck	25 %
Beim Wringen Saftaustritt zwischen den Fingern, Hände werden nass	30 %
Beim Wringen kein Saftaustritt zwischen Fingern, Hände werden noch feucht	35 %
Nach dem Wringen glänzen die Hände noch	40 %
Nach dem Wringen nur noch schwaches Feuchtegefühl auf den Händen	45 %
Hände bleiben vollständig trocken	> 45 %

pH-Wert:
Prüfung auf unzureichende Säurebildung

Hinweis:
Die Silagebeurteilung ist auch ohne Bestimmung des pH-Wertes möglich.

TM-Gehalt in %					
bis 20	21 - 30	31 - 45	> 45		
< 4,2	< 4,4	< 4,6	< 4,8	0	
4,2	4,4	4,6	4,8	1	
4,6	4,8	5,0	5,2	2	
5,0	5,2	5,4	5,6	3	
5,4	5,6	5,8	6,0	4	
> 5,4	> 5,6	> 5,8	> 6,0	5	

Summe Punkte für Qualitätsabzug	
---------------------------------	--

Beurteilung der Gärqualität

Summe Punkte für Qualitätsabzug		Note	Urteil	Wertminderung gegenüber Grünfütter in MJ/kg TM	
ohne pH-Wert	mit pH-Wert			ME	NEL
0 - 1	0 - 2	1	sehr gut	0,3	0,2
2 - 3	3 - 5	2	gut	0,5	0,3
4 - 5	6 - 8	3	verbesserungsbedürftig	0,7	0,4
6 - 8	9 - 11	4	schlecht	0,9	0,5
> 8	> 11	5	sehr schlecht	> 0,9	> 0,5

Zusätzlicher Qualitätsabzug durch Verschmutzung

	MJ / kg TM	
	ME	NEL
Handfläche nach der TM-Bestimmung (Wringprobe) mit leichten Schmutzspuren	0,3	0,2
leichte, aber deutlich feststellbare Verschmutzung (Sandkörner, Erdteilchen, Güllereste)	0,7	0,4
starke Verschmutzung	1,0	0,6

Gesamtbewertung Grassilage

Energiegehalt ME bzw. NEL	MJ / kg TM
im Grünfütter	
Qualitätsabzug durch Konservierung	
Zusätzlicher Qualitätsabzug durch Verschmutzung	
Energiegehalt der Grassilage	

Hinweis:
Soll nach Abschluss der Erntearbeiten eine Prognose für den Futterwert der Silage getroffen werden, so ist gegenüber günstigen Witterungsbedingungen bei verlängerter Feldliegezeit bestenfalls die Note 2 anzunehmen, bei Feldliegezeiten von mehr als 2 Tagen bestenfalls die Note 3.

Heu

Betrieb:		
Datum:	Schnitt:	Nutzungsstadium:

Bei der Beurteilung des Konservierungserfolges werden ausgehend von bester Futterqualität für unterschiedliche Mängel beim Konservierungsprozess Abzüge vorgenommen. Im Hinblick auf den Konservierungsprozess bestes Heu:

- hat eine hellgrüne bis dunkelgrüne Farbe
- riecht aromatisch, weder muffig noch brandig und hat keinen Fremdgeruch
- enthält noch Blattanteile entsprechend dem Ausgangsmaterial

Farbe:

Prüfung auf Niederschlags- und Hitzeinwirkungen sowie Schimmel

Punkte für
Qualitätsabzug

einwandfreie grüne Farbe	0	
ausgeblichen oder schwach gebräunt	2	
stark ausgebleichen oder stark gebräunt	5	
sichtbarer Schimmelbefall	7	

Geruch:

Prüfung auf Schimmelbefall oder Hitzeinwirkung

einwandfreier, aromatischer Heugeruch	0	
fad oder schwach brandig oder Fremdgeruch	2	
muffig, dumpf oder stärker brandig	5	
stark muffig oder stark brandig	7	

Struktur:

Prüfung auf unzuweckmäßige mechanische Behandlung

weich (Blätter vorhanden)	0	
blattarm (Blätter noch überwiegend vorhanden)	3	
sehr blattarm (Blätter nur noch teilweise vorhanden)	6	
fast nur Stängel, strohartig	9	

Summe Punkte für Qualitätsabzug	
---------------------------------	--

Beurteilung der Qualität der Trocknung

Summe Punkte für Qualitätsabzug			Wertminderung * gegenüber Grünfutter in MJ/kg TM	
			ME	NEL
0	1	sehr gut	0,8	0,5
2 - 3	2	gut	1,0	0,6
4 - 5	3	verbesserungsbedürftig	1,2	0,7
6 - 8	4	schlecht	1,4	0,9
> 8	5	sehr schlecht	> 1,4	> 0,9

* Werte gelten für Bodentrocknung. Bei Belüftungsheu sind die Verluste um 0,2 bis 0,3 MJ NEL/kg TM niedriger.

Zusätzlicher Qualitätsabzug durch Verschmutzung

Heu über einer hellen Fläche kräftig schütteln und danach die Teilchen auf der Fläche beurteilen. Grüne Teilchen sind abgefallene Blatt- oder Halmteilchen, braune oder schwarze Teilchen sind Verunreinigungen durch Erde.

	MJ / kg TM	
	ME	NEL
nur vereinzelt Schmutzteilchen oder Steinchen mehr grüne als braune Teilchen	0,3	0,2
regelmäßig verteilte Schmutzteilchen (Sandkörner, Erdteilchen) oder kleine Steinchen	0,7	0,4
starke Verschmutzung, Fläche übersät oder Erdteilchen größer	1,0	0,6

Gesamtbewertung Heu

Energiegehalt ME bzw. NEL	MJ / kg TM
im Grünfutter	
Qualitätsabzug durch Trocknung	
Zusätzlicher Qualitätsabzug durch Verschmutzung	
Energiegehalt von Heu	

Maissilage

Betrieb:	
Datum:	Kolbenanteil:

Im Hinblick auf den Konservierungsprozess beste Maissilage

- riecht angenehm säuerlich (aromatisch, brotartig), nicht nach Alkohol oder Buttersäure, sie hat auch keinen wahrnehmbaren Essigsäuregeruch und ist frei von Fremdgerüchen,
- sie riecht weder nach Hefe noch schimmelig und
- sie hat je nach Sortentyp eine mehr goldgelbe Farbe (Kompakttypen) bis gelb – olive Farbe (stay-green-Typen).

Geruch

Punkte für
Qualitätsabzug

angenehm säuerlich, aromatisch, brotartig	0	
leicht alkoholisch oder leichter Essigsäuregeruch	1	
stark alkoholischer oder Röstgeruch	3	
muffig oder leichter Buttersäuregeruch	5	
widerlich, Fäulnisgeruch, jauchig	7	

Gefüge

unverändert (wie das Ausgangsmaterial)	0	
leicht angegriffen, Pflanzenteile mürbe	1	
stark angegriffen, schmierig, schleimig	2	
verrottet	4	

Farbe

dem Ausgangsmaterial ähnliche Farbe	0	
Farbe wenig verändert	1	
Farbe stark verändert	2	

Schimmel

sichtbarer Schimmelbefall: Silage nicht verfüttern !	7	
--	---	--

Summe Punkte für Qualitätsabzug	
---------------------------------	--

Beurteilung der Gärqualität

Summe Punkte für Qualitätsabzug			Wertminderung gegenüber Grüngut in MJ/kg TM	
Note	Urteil		ME	NEL
0 - 1	1	sehr gut	0	0
2 - 3	2	gut	0,2	0,1
4 - 5	3	verbesserungsbedürftig	0,5	0,3
6 - 8	4	schlecht	0,9	0,5
> 8	5	sehr schlecht	> 0,9	> 0,5

Bestimmung des Reifestadiums und des TM-Gehaltes beim Einsilieren

Bezeichnung	% TM	Beschreibung
Beginn Kolbenbildung	17	Körner nicht voll ausgebildet
In der Milchreife	20 22	Körner ausgebildet, grün-weiß, ohne Füllung Körnerinhalt milchartig
Beginn der Teigreife	25 30	Körnerinhalt gelblich und zähflüssig Körnerinhalt teig- bis mehligartig
Wachsreife	35 38	Körnerinhalt mehligartig, Korn mit Fingernagel noch ritzbar Ausgereifte Körner, Korn mit Fingernagel kaum mehr ritzbar

Ermittlung des Energiegehaltes

		Energiegehalte in MJ / kg TM im Grüngut					
Kolbenanteil		niedrig		mittel		hoch	
Bezeichnung	% TM	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL
Beginn der Kolbenbildung	17			9,4	5,6		
In der Milchreife	20 22	9,5 10,0	5,7 6,0	9,7 10,3	5,8 6,2	9,8 10,7	5,9 6,4
Beginn der Teigreife	25 30	10,2 10,3	6,1 6,2	10,5 10,7	6,3 6,4	10,8 11,0	6,5 6,6
Wachsreife	35 38	10,5 10,7	6,3 6,4	10,8 11,0	6,5 6,6	11,2 11,3	6,7 6,8

Zusätzlicher Qualitätsabzug durch Verschmutzung

	MJ / kg TM	
	ME	NEL
Schmutz visuell erkennbar	0,5	0,3

Gesamtbewertung Maissilage

Energiegehalt ME bzw. NEL	MJ / kg TM
im Grüngut	
Qualitätsabzug durch Konservierung	
Zusätzlicher Qualitätsabzug durch Verschmutzung	
Energiegehalt der Maissilage	

9.10 Formblatt zur Rationsberechnung

Rationsberechnung für wachsende Rinder Betrieb: _____ Berater _____ Datum: _____

Momentane tägliche Zunahme: _____ g bei Lebendgewicht: _____ kg

kg	Futterart	TM g / kg	Nähr- und Mineralstoffgehalte in 1000 g TM							Nähr- und Mineralstoffgehalte in der Tagesration							
			Roh- faser g	Roh- protein g	ME MJ	Ca g	P g	Mg g	Na g	TM kg	Roh- faser g	Roh- protein g	ME MJ	Ca g	P g	Mg g	Na g
Summe TM und Gehalte der Ration:																	
Bedarf:																	
Bilanz:																	

Besondere Hinweise:

9.11 Futterplan für die Fresseraufzucht

(Zuteilung je Gruppe und Tag in kg)

Nr. der Gruppe: Einstellung am: LG kg: Preis Euro:

1

01.03.

85,0

Anzahl der Tiere je Gruppe: Anzahl der Tiere im Stall:

30

30

Datum ab....	Futter-woche	Fresser-LG kg	Mais-silage kg/Tag	Heu kg/Tag	Fresser KF kg/Tag	kg/Tag	Milchtauscher kg/Tag
1.3.	1	85	12	10,5	12		18
8.3.	2	90	21	10,5	18		21
15.3.	3	97	30	10,5	30		21
22.3.	4	105	45	10,5	39		21
29.3.	5	115	66	10,5	51		15
5.4.	6	123	90	10,5	57		9
12.4.	7	131	105	10,5	69		-
19.4.	8	140	126	10,5	75		-
26.4.	9	150	144	10,5	75		-
3.5.	10	160	165	10,5	75		-
10.5.	11	172	186	10,5	78		-
17.5.	12	182	210	10,5	78		-
24.5.	13	192	240	10,5	78		-

Beispiel: Futterplan Seite 8; Mineralfutter im Fresserkraftfutter enthalten!

	g Tier / Tag	Fresser im Stall	Gruppe kg /Tag
Mineralfuttermenge:			
Kohlensaurer Kalk		30	
Heu/Strohgabe			

Futterplan für die Fresseraufzucht

(Zuteilung je Gruppe und Tag in kg)

Nr. der Gruppe: Einstellung am: LG kg: Preis Euro:

Anzahl der Tiere je Gruppe: Anzahl der Tiere im Stall:

Datum ab....	Futter-woche	Fresser-LG kg	Mais-silage kg/Tag	kg/Tag	Fresser KF kg/Tag	kg/Tag	Milchtauscher kg/Tag

	g Tier / Tag	Fresser im Stall	Gruppe kg /Tag
Mineralfuttermittel:			
Kohlensäurer Kalk			
Heu/Strohgabe			

9.12 Futterplan für die Hauptmast

(Zuteilung je Gruppe und Tag in kg)

Nr. der Gruppe: Einstellung am: LG kg: Preis Euro:

90

1.3.

200

Anzahl der Tiere je Gruppe: Anzahl der Tiere im Stall:

36

116

Datum ab...	Futter-woche	LG kg	Maissilage Gruppe kg /Tag	Eiweißf. Gruppe kg /Tag	Getreide Gruppe kg /Tag	Stroh Gruppe kg /Tag	Mineralf. Gruppe kg /Tag
1.3.	1 – 4	200 – 228	313	24	40	18	2,5
29.3	5 – 8	238 – 277	360	25	47	18	2,5
26.4.	9 – 12	277 – 316	396	26	50	18	2,5
24.5.	13 – 16	316 – 357	432	27	54	18	2,5
21.6.	17 – 20	357 – 397	468	28	61	18	2,5
19.7.	21 – 24	397 – 437	504	29	68	18	2,5
16.8.	25 – 28	437 – 476	540	29	72	18	2,5
13.9.	29 – 32	476 – 515	576	30	76	18	2,5
11.10.	33 – 36	515 – 553	612	31	79	18	2,5
8.11.	37 – 40	553 – 590	648	31	83	18	2,5
6.12.	41 – 44	590 – 626	648	31	83	18	2,5
3.1.	45 – 48	626 – 660	684	32	83	18	2,5
31.1.	49 – 52	660 – 692	684	32	79	18	2,5
28.2.	53 – 56	692 - 723	720	33	76	18	2,5
27.3.	56 - 60	723 - 752	756	33	72	18	2,5

Beispiel: Futterplan Seite 26

	g Tier / Tag	Bullen im Stall	Gruppe kg /Tag
Mineralfuttergabe:	70		2,5
Kohlensaurer Kalk	50	36	1,8
Heu/Strohgabe	500		18

(Zuteilung je Gruppe und Tag in kg)

--	--

9.13 Prüfliste für den Bullenmastbetrieb

1. Anbauverhältnisse und Futtergrundlage

1.1 Ackerfläche	ha,	davon	1.2 Getreidefläche	ha	 %
Silomais	ha,	 %	Ertrag	dt / ha	 dt / Jahr
Ertrag	m ³ / ha		1.3 Ersatzfuttermittel (Biertreber, Pressschn. usw.)		
.....	dt / m ³	 dt / ha	(.....)	 dt / Jahr	 (Tiere x 365)
				 dt / Woche	 (Tiere x 7)
					=.....
			tägl. Futtermenge / Tier		kg

2. Altersgruppen im Betrieb

..... Gruppen	Einstellung bzw. Verkauf (Umtrieb)
..... Tiere / Altersgruppe	alle Wochen

3. Aufzucht- und Fresserbereich

Kälber/Fresser

Ankaufsgew.	.....	kg
Tränkedauer	.....	Wochen
Tränkemenge	.....	Liter/Tag
MAT / I Wasser	.....	g
Tägl. Zunahmen	.....	g

Fresser

3.1 Aufstallung	Stroh/	Stroh/
	Vollspalten	Vollspalten
Heizung ja/nein	.....	.....
Buchtentiefe	.....	m
Liegefläche	.....	m ²
Luftraum	.....	m ³
Wassertemperatur	.....	°C.
Wassermenge	.....	l/Min.
Tiere je Tränke	.....	Tiere

4. Hauptmastbereich (Verzehr in kg und Tag)

	je Bulle	gesamt
Maissilage	.....	.....
Ersatzfutter	.....	.....
Eiweißfutter	.....	.....
Getreide	.....	.....
Mineralfutter	.....	.....
Buchtentiefe	.....	m
Fressplatz	.....	cm
Treibgang	.....	cm

4.1 Liegeflächen je Bulle in der Hauptmast

bis	kg LG	.....	m ²
bis	kg LG	.....	m ²
bis	kg LG	.....	m ²
bis	kg LG	.....	m ²
Luftraum	.....		m ³
Wasserverbr./ Bulle	.....		l / Tag
Bullen je Tränke	.....		Tiere

