

# Futterbau

## Produktionsverfahren planen und kalkulieren

KTBL-Datensammlung



## Fachliche Begleitung

KTBL-Arbeitsgruppe „Futterernte und -konservierung“

Dr.-Ing. Werner Berg, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V. | Dr. Herwart Böhm, Thünen-Institut | Alfons Föbbeker, Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Heinz-Günter Gerighausen, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen | Dr. Hubert Spiekers, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft | Dr. Johannes Thaysen (Vorsitzender), Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein | Dr. Rainer Tölle, Humboldt-Universität zu Berlin

Die Autoren sind mit ihrer Anschrift im Anhang aufgeführt.

Die Informationen der vorliegenden Publikation wurden vom KTBL und den Autoren nach bestem Wissen und Gewissen nach dem derzeitigen Stand des Wissens zusammengestellt. Das KTBL und die Autoren übernehmen jedoch keine Haftung für die bereitgestellten Informationen, deren Aktualität, inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität.

### **Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© 2014

### **Herausgeber und Vertrieb**

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)  
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt  
Telefon +49 6151 7001-0 | Fax +49 6151 7001-123 | E-Mail [ktbl@ktbl.de](mailto:ktbl@ktbl.de)  
[vertrieb@ktbl.de](mailto:vertrieb@ktbl.de) | Telefon Vertrieb +49 6151 7001-189  
[www.ktbl.de](http://www.ktbl.de)

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

### **Redaktion**

Dr. Jens Grube | KTBL, Darmstadt

### **Satz**

KTBL | Darmstadt  
Christian Pradel | Rossdorf

### **Titelfoto**

Dr.-Ing. Norbert Fröba | KTBL, Darmstadt

### **Druck und Bindung**

Silber Druck oHG | Niestetal

Printed in Germany

ISBN 978-3-941583-88-7

## Vorwort

Mit der vorliegenden Datensammlung veröffentlicht das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) auf vielfachen Wunsch aus Praxis, Beratung und Wissenschaft aktuelle Planungsdaten zum Futterbau

Die Bedeutung des Futterbaus steigt in vielen Betrieben und die Anforderungen gehen weit darüber hinaus, lediglich eine ausreichend große Menge an Grundfutter zur Verfügung zu stellen. Mit zunehmendem Leistungsniveau der Tiere und steigender Konkurrenz um die Fläche steigt die Notwendigkeit, mit dem Grundfutter eine hohe Energiemenge pro Flächeneinheit bei gleichzeitig höheren Ansprüchen hinsichtlich Futterqualität und Inhaltsstoffen zu erzielen.

Die KTBL-Datensammlung „Futterbau“ baut auf das bewährte Prinzip der Datensammlung „Betriebsplanung Landwirtschaft 2012/13“ auf. Sie dient als Datenquelle, in der alle benötigten Informationen sowohl für die Ausstattungsplanung als auch für die Programm- und Prozessplanung in kurzer Zeit zu finden sind.

Die kompakte Darstellung der Kennzahlen zu Arbeitswirtschaft und Ökonomie ermöglicht den direkten Vergleich von Verfahrensvarianten. Das Kapitel über die methodischen Grundlagen der Planungsrechnung auf verschiedenen Planungsebenen zeigt anhand von Beispielen, wie die Informationen der Datensammlung zur Beantwortung konkreter betriebswirtschaftlicher und produktionstechnischer Fragen genutzt werden können.

Die gedruckte Ausgabe wird durch eine Online-Anwendung ergänzt. Die Anwendung „Leistungs-Kostenrechnung Pflanzenbau“ bietet zusätzliche Ergebnisse für die große Variationsbreite an Technik und Verfahren, die sich im Buch nicht abbilden lassen.

Grundlage für die KTBL-Planungsdaten sind die in der Praxis, in Forschungs- und Versuchseinrichtungen, bei Experten und Herstellern erhobenen Daten. Die Datenerhebung wäre ohne das von Bund und Ländern geförderte Arbeitsprogramm „Kalkulationsunterlagen“ nicht denkbar. Die hieraus finanzierten Projekte ermöglichen es uns, die Datengrundlage aktuell zu halten und neueste Entwicklungen aufzugreifen. Ich danke dem Bund und den Ländern für diese Unterstützung.

Mein Dank gilt ganz besonders auch den ehrenamtlich mitarbeitenden Experten aus der KTBL-Arbeitsgruppe „Futterernte und -konservierung“, ohne deren Engagement und Expertise die qualitätsgesicherte Erarbeitung dieser Datensammlung nicht möglich gewesen wäre.

Kuratorium für Technik und Bauwesen  
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

DR. MARTIN KUNISCH  
Hauptgeschäftsführer (kom.)



# Inhalt

<b>I</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> . . . . .	<b>11</b>		
1	Einleitung	11		
2	Aufbau der Datensammlung	13		
3	Die Annahmen im Überblick	15		
4	Methodische Grundlagen	16		
4.1	Planungsebene Gebrauchsgüter	16		
4.1.1	Planungsanlässe für Gebrauchsgüter	17		
4.1.2	Kostenkalkulation von Gebrauchsgütern	18		
4.2	Planungsebene Arbeitsverfahren	23		
4.2.1	Planungsanlässe für Arbeitsverfahren	24		
4.2.2	Kalkulation des Zeitbedarfs von Arbeitsverfahren	26		
4.2.3	Kalkulation der Arbeiterledigungskosten von Arbeitsverfahren	26		
4.3	Planungsebene Produktionsverfahren	28		
4.3.1	Planungsanlässe für Produktionsverfahren	28		
4.3.2	Kostenkalkulation von Produktionsverfahren	29		
4.3.3	Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Produktionsverfahren	31		
4.4	Planungsebene Betriebszweig	35		
4.4.1	Planungsanlässe für Betriebszweige	36		
4.4.2	Kostenkalkulation auf der Planungsebene Betriebszweig	37		
4.4.3	Kalkulation der ökonomischen Erfolgsgrößen von Betriebszweigen	37		
5	Kalkulationsbeispiele	38		
<b>II</b>	<b>PLANUNGSGRUNDLAGEN FUTTERBAU</b>	<b>56</b>		
1	Verfahrenstechnische Grundlagen der Futterkonservierung	56		
1.1	Siliermanagement Anwelksilagebereitung	56		
1.2	Schnittzeitpunkt für Anwelkgüter	57		
1.3	Gras: mähen, zetzen, schwaden	58		
1.4	Futterbergung von Anwelkgut	59		
1.5	Silagen: einlagern, verdichten, abdecken	59		
1.6	Silage entnehmen	61		
1.7	Silagequalität	62		
1.8	Verluste an Trockenmasse und Nährstoffen/Energie	62		
<b>2</b>	<b>Pflanzenbauliche Grundlagen</b>	<b>66</b>		
2.1	Ackergras	66		
2.1.2	Saatgutmischungen	67		
2.2	Dauergrünland	72		
2.2.1	Schnittreifebestimmung auf dem Dauergrünland	72		
2.2.2	Saatgutmischungen	72		
2.2.3	Dauergrünlanderneuerung	76		
2.3	Getreide-Ganzpflanzensilage	77		
2.4	Silomais	80		
2.5	Pflanzenschutzmitteleinsatz im Futterbau	84		
<b>3</b>	<b>Fütterungstechnische Grundlagen</b>	<b>87</b>		
3.1	Futterqualität	87		
3.2	Futterbedarf/Futterplanung	94		
<b>III</b>	<b>MASCHINEN UND ANLAGEN</b>	<b>99</b>		
1	Kalkulationsgrundlagen	99		
1.1	Maschinenkosten	99		
1.2	Kosten für Gebäude und bauliche Anlagen	105		
<b>2</b>	<b>Maschinen</b>	<b>106</b>		
2.1	Traktoren	106		
2.2	Trägerfahrzeuge	108		
2.3	Lastkraftwagen	108		
2.4	Umschlagmaschinen	108		
2.5	Zubehör für Traktoren und Umschlagmaschinen	109		
2.6	Transportfahrzeuge	113		
2.7	Bodenbearbeitung	116		
2.8	Düngung, Mineraldüngung	120		
2.9	Düngung, Wirtschaftdüngerausbringung	122		
2.10	Bestellung	126		
2.11	Pflege	127		
2.12	Futterernte	130		
2.13	Halmfuttereinlagerung	138		
2.14	Futterentnahme und Fütterung	139		
2.15	Reinigung	142		

3	Anlagen . . . . .	144	2	Kalkulationsgrundlagen . . . . .	222
3.1	Lagerung und Konservierung von Grobfutter . . . . .	144	3	Mechanisierungen . . . . .	224
3.2	Hallen und sonstige bauliche Anlagen . . . . .	145	4	Ackergras . . . . .	228
<b>IV</b>	<b>PREISE FÜR LEIHMASCHINEN UND DIENSTLEISTUNGEN . . . . .</b>	<b>146</b>	4.1	Planungsdaten . . . . .	228
<b>V</b>	<b>ARBEITSVERFAHREN . . . . .</b>	<b>149</b>	4.1.1	Produktionskenndaten, Preise und Verfahrensübersicht . . . . .	228
1	Leistungsbedarf . . . . .	149	4.1.2	Planungsdaten Rotklee-Gras-Gemenge – Anwelksilage und Bodenheu, ökologisch . . . . .	230
2	Kalkulationsgrundlagen . . . . .	152	4.1.3	Planungsdaten Luzerne-Klee gras-Gemenge – Anwelksilage und Bodenheu, ökologisch . . . . .	232
3	Arbeitsverfahren . . . . .	156	4.2	Ackergras - Anwelksilage, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	234
3.1	Bodenbearbeitung . . . . .	156	4.3	Ackergras - Anwelksilage, Ernteverfahren: Häcksler . . . . .	239
3.2	Wirtschaftsdüngerausbringung und -transport . . . . .	157	4.4	Ackergras - Anwelksilage, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	244
3.3	Mineraldüngerausbringung und -transport . . . . .	161	4.5	Ackergras - Bodenheu, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	249
3.4	Bestellung und Saatguttransport . . . . .	164	4.6	Ackergras - Bodenheu, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	253
3.5	Mechanische Pflege und Pflanzenschutz . . . . .	166	4.7	Rotklee-Gras-Gemenge - Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	257
3.6	Futterwerbung . . . . .	168	4.8	Rotklee-Gras-Gemenge - Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Häcksler . . . . .	261
3.7	Futterbergung . . . . .	170	4.9	Rotklee-Gras-Gemenge - Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	265
3.8	Futternvorlage . . . . .	181	4.10	Rotklee-Gras-Gemenge - Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	269
<b>VI</b>	<b>GROBFUTTERERZEUGUNG . . . . .</b>	<b>198</b>	4.11	Rotklee-Gras-Gemenge - Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	273
1	Planungsgrundlagen . . . . .	198	4.12	Luzerne-Klee gras-Gemenge – Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Häcksler . . . . .	277
1.1	Erträge . . . . .	198	4.13	Luzerne-Klee gras-Gemenge – Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	281
1.2	Lagerungsbedarf und Raumgewichte von Grobfuttermitteln . . . . .	200	4.14	Luzerne-Klee gras-Gemenge – Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	285
1.3	Verluste bei Ernte, Trocknung und Lagerung . . . . .	201	4.15	Luzerne-Klee gras-Gemenge – Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	289
1.4	Trocknungs- und Aufbereitungskosten . . . . .	202			
1.5	Nährstoffgehalte . . . . .	203			
1.6	Stickstoffbindung durch Leguminosen . . . . .	206			
1.7	Saat- und Pflanzgutbedarf . . . . .	207			
1.8	Nachbaugebühren . . . . .	208			
1.9	Hagelversicherung . . . . .	208			
1.10	Produktpreise . . . . .	209			
1.11	Betriebsmittelpreise . . . . .	210			
1.12	Klimagebiete . . . . .	215			
1.13	Verfügbare Grobfutterernte- und Feldarbeitstage . . . . .	217			

<b>5</b>	<b>Dauergrünland . . . . .</b>	<b>293</b>	<b>6.3</b>	Winterweizen – Ganzpflanzensilage, Anbausystem: nichtwendend. . . . .	<b>356</b>
5.1	Planungsdaten Dauergrünland . . . . .	293	6.4	Winterweizen – Ganzpflanzensilage, ökologisch, Anbausystem: wendend . . . . .	360
5.1.1	Planungsdaten Dauergrünland, grasbetont, Anwelksilage und Bodenheu . . . . .	293	<b>7</b>	<b>MAIS – SILOMAIS . . . . .</b>	<b>363</b>
5.1.2	Planungsdaten Dauergrünland, kleebetont, Anwelksilage und Bodenheu, ökologisch . . . . .	295	7.1	Produktionskenndaten, Preise und Verfahrensübersicht . . . . .	363
5.2	Dauergrünland, grasbetont - Anwelksilage, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	297	7.2	Mais - Silomais, Anbausystem: wendend . . . . .	365
5.3	Dauergrünland, grasbetont - Anwelksilage, Ernteverfahren: Häcksler. . . . .	302	7.3	Mais - Silomais, Anbausystem: nichtwendend . . . . .	369
5.4	Dauergrünland, grasbetont - Anwelksilage, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	306	7.4	Mais - Silomais, ökologisch, Anbausystem: wendend, . . . . .	373
5.5	Dauergrünland, grasbetont – Bodenheu, Erntesystem: Ballen . . . . .	310	<b>VII</b>	<b>STÜCKKOSTEN DER FUTTERVORLAGE . . . . .</b>	<b>377</b>
5.6	Dauergrünland, grasbetont – Bodenheu, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	314	<b>1</b>	<b>Grundlagen der Futtervorlage . . . . .</b>	<b>377</b>
5.7	Dauergrünland, extensiviert – Anwelksilage und Heu, 3 Schnitte (ohne Begrenzung), Erntesystem: Ladewagen . . . . .	318	<b>2</b>	<b>Kosten der Futtervorlage: Ackergras . . . . .</b>	<b>384</b>
5.8	Dauergrünland, extensiviert – Anwelksilage und Heu, 2 Schnitte (Zeitpunkt begrenzt), Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	322	2.1	Vorlage: Ackergras – Anwelksilage, Ernteverfahren: Ballen. . . . .	384
5.9	Dauergrünland, extensiviert – Anwelksilage und Heu, 3 Schnitte (Düngung begrenzt), Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	326	2.2	Vorlage: Ackergras – Anwelksilage, Ernteverfahren: Häcksler . . . . .	385
5.10	Dauergrünland, kleebetont - Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	330	2.3	Vorlage: Ackergras – Anwelksilage, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	386
5.11	Dauergrünland, kleebetont - Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Häcksler. . . . .	334	2.4	Vorlage: Ackergras – Bodenheu, Ernteverfahren: Ballen. . . . .	387
5.12	Dauergrünland, kleebetont - Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	338	2.5	Vorlage: Ackergras – Bodenheu, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	388
5.13	Dauergrünland, kleebetont - Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	342	2.6	Vorlage: Rotklee-Gras-Gemenge – Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Ballen. . . . .	389
5.14	Dauergrünland, kleebetont - Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	346	2.7	Vorlage: Rotklee-Gras-Gemenge – Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Häcksler . . . . .	390
<b>6</b>	<b>Winterweizen – Ganzpflanzensilage . . . . .</b>	<b>350</b>	2.8	Vorlage: Rotklee-Gras-Gemenge – Anwelksilage, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	391
6.1	Produktionskenndaten, Preise und Verfahrensübersicht . . . . .	350	2.9	Vorlage: Rotklee-Gras-Gemenge – Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ballen . . . . .	392
6.2	Winterweizen – Ganzpflanzensilage, Anbausystem: wendend. . . . .	352	2.10	Vorlage: Rotklee-Gras-Gemenge – Bodenheu, ökologisch, Ernteverfahren: Ladewagen . . . . .	393

2.11	Vorlage: Luzerne-Klee gras-Gemenge – Anwek silage, ökologisch, Ernte verfahren: Häck sler . . . . .	394	3.12	Vorlage: Dauer grün land, klee betont – Boden heu, ökologisch, Ernte verfahren: Bal len . . . . .	409
2.12	Vorlage: Luzerne-Klee gras-Gemenge – Anwek silage, ökologisch, Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	395	3.13	Vorlage: Dauer grün land, klee betont – Boden heu, ökologisch, Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	410
2.13	Vorlage: Luzerne-Klee gras-Gemenge – Boden heu, ökologisch, Ernte verfahren: Bal len . . . . .	396	4	<b>Kosten der Futte rvorlage: Winter weizen-Ganz pflanzen silage . . . . .</b>	<b>411</b>
2.14	Vorlage: Luzerne-Klee gras-Gemenge – Boden heu, ökologisch, Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	397	4.1	Vorlage: Winter weizen – Ganz pflanzen silage, Anbausystem: wendend . . . . .	411
3	<b>Kosten der Futte rvorlage: Dauer grün land . . . . .</b>	<b>398</b>	4.2	Vorlage: Winter weizen – Ganz pflanzen silage, Anbausystem: nichtwendend . . . . .	412
3.1	Vorlage: Dauer grün land, gras betont – Anwek silage, Ernte verfahren: Bal len . . . . .	398	4.3	Vorlage von Winter weizen – Ganz pflanzen silage, ökologisch, Anbausystem: wendend . . . . .	413
3.2	Vorlage: Dauer grün land, gras betont – Anwek silage, Ernte verfahren: Häck sler . . . . .	399	5	<b>Kosten der Futte rvorlage: Mais . . . . .</b>	<b>414</b>
3.3	Vorlage: Dauer grün land, gras betont – Anwek silage, Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	400	5.1	Vorlage: Mais – Maissilage, Anbausystem: wendend . . . . .	414
3.4	Vorlage: Dauer grün land, gras betont – Boden heu, Ernte verfahren: Bal len . . . . .	401	5.2	Vorlage: Mais – Maissilage Anbausystem: nichtwendend . . . . .	415
3.5	Vorlage: Dauer grün land, gras betont – Boden heu, Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	402	5.3	Vorlage: Mais – Maissilage, ökologisch, Anbausystem: wendend . . . . .	416
3.6	Vorlage: Dauer grün land, extensiviert – Anwek silage und Heu, 3 Schnitte (ohne Begrenzung), Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	403	<b>VIII</b>	<b>BETRIEBLICHE KENNWERTE . . . . .</b>	<b>417</b>
3.7	Vorlage: Dauer grün land, extensiviert – Anwek silage und Heu, 2 Schnitte (Zeitpunkt begrenzt), Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	404	1	<b>Lohnansatz, Löhne und Lohnnebenkosten . . . . .</b>	<b>417</b>
3.8	Vorlage: Dauer grün land, extensiviert – Anwek silage und Heu, 3 Schnitte (Düngung begrenzt) Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	405	2	<b>Arbeitszeitbedarf für die Betriebsführung . . . . .</b>	<b>419</b>
3.9	Vorlage: Dauer grün land, klee betont – Anwek silage, ökologisch, Ernte verfahren: Bal len . . . . .	406	3	<b>Allgemeine Kosten . . . . .</b>	<b>421</b>
3.10	Vorlage: Dauer grün land, klee betont – Anwek silage, ökologisch, Ernte verfahren: Häck sler . . . . .	407	4	<b>Flächenkosten . . . . .</b>	<b>424</b>
3.11	Vorlage: Dauer grün land, klee betont – Anwek silage, ökologisch, Ernte verfahren: Ladewagen . . . . .	408	5	<b>Betriebsprämien und Agrarumweltmaßnahmen . . . . .</b>	<b>426</b>
			5.1	Zahlungsansprüche für die Betriebsprämie . . . . .	426
			5.2	Agrarumweltmaßnahmen . . . . .	426
			6	<b>Steuern und Buchführung . . . . .</b>	<b>428</b>
			6.1	Steuer- und handelsrechtliche Abgrenzungen der Landwirtschaft . . . . .	428
			6.2	Buchführungspflicht und Gewinnermittlung . . . . .	430
			6.3	Umsatzsteuer . . . . .	430

7	Finanzierung . . . . .	431
8	Düngeverordnung . . . . .	433
8.1	Düngebedarfsermittlung . . . . .	433
8.2	Nährstoffbilanz . . . . .	434
8.3	Sperrfrist . . . . .	436
<b>IX</b>	<b>ALLGEMEINE KENNWERTE . . . . .</b>	<b>438</b>
1	Raumgewichte. . . . .	438
2	Maßeinheiten . . . . .	440

## ANHANG

Abkürzungsverzeichnis . . . . .	441
Glossar . . . . .	443
Mitwirkende . . . . .	448
KTBL-Veröffentlichungen . . . . .	449
aid-Veröffentlichungen . . . . .	451
Online-Anwendung. . . . .	452



## 5.2 Dauergrünland, grasbetont – Anwelksilage, Ernteverfahren: Ballen

Produktionsverfahren für Mechanisierungsvariante 67 kW auf ebenem 2-ha-Schlag mit mittlerem Bodenbearbeitungswiderstand und 2 km Feld-Hof-Entfernung

Häufigkeit	Zeitraum	Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten €/ha	
						fix	variabel
0,25	SEP2	BP Bodenprobe: Entnahme von Hand; Fahrten mit Pick-up		0,05	0,03	0,25	0,07
1	MRZ1	FA Gülle ausbringen, ab Hof: Pumptankwagen, 5 m <sup>3</sup> , 3 m; 45 kW Gülle, Rind	20 m <sup>3</sup>	2,48	12,62	27,08	37,45
1	MRZ2	BLA Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,03	0,02	0,12	0,07
1	MRZ2	FA Anbauschleuderstreuer, 0,8 m <sup>3</sup> ; 45 kW Kali-Dünger (60 % K <sub>2</sub> O); lose PK-Dünger (12 % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 24 % K <sub>2</sub> O); lose	580 kg 180 kg 400 kg	0,29	0,95	2,65	2,74
1	MRZ2	BLA Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01	0,01	0,06	0,03
1	MRZ2	FA Anbauschleuderstreuer, 0,8 m <sup>3</sup> ; 45 kW Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	240 kg	0,19	0,74	1,43	1,87
0,25	MRZ2	FA Striegeln von Grünland: 4,5 m; 45 kW		0,09	0,51	0,93	1,48
0,75	MRZ2	FA Übersaat von Gras, pneumatisch mit Striegel: 4,5 m; 45 kW Gras, Hybrid-Saatgut	3 kg	0,43	1,95	6,97	4,93
1	MAI2	FA Mähen mit Mähauflbereiter: 2,4 m; 45 kW	18 t	0,64	4,86	7,50	10,23
1	MAI2	FA Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m; 45 kW		0,43	2,78	3,07	6,58
1	MAI2	FA Schwaden: 3,5 m; 45 kW		0,51	3,12	3,73	7,68
1	MAI2	KO Ballen pressen und wickeln, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung Anwelksilage, grasbetont, 1. Schnitt	8,6 t				160
1	MAI2	TR Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	8,6 t	1,20	2,38	13,56	11,49
1	MAI2	BLA Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01	0,01	0,05	0,03
1	MAI2	FA Anbauschleuderstreuer, 0,8 m <sup>3</sup> ; 45 kW Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	220 kg	0,19	0,73	1,36	1,81

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite

## VI GROBFUTTERERZEUGUNG

Häufigkeit	Zeitraum	Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeitszeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten €/ha	
						fix	variabel
0,25	MAI2	FA Nachsaat von Gras, Grasnachsämaschine: 2,5 m; 67 kW Gras, Hybrid-Saatgut	15 kg	0,27	2,07	3,35	4,21
0,25	MAI2	FA Grünland walzen: 3 m; 45 kW		0,20	1,19	1,75	2,25
1	JUN2	FA Mähen mit Mähauflbereiter: 2,4 m; 45 kW	16 t	0,64	4,69	7,50	10,07
1	JUN2	FA Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m; 45 kW		0,43	2,78	3,07	6,58
1	JUN2	FA Schwaden: 3,5 m; 45 kW		0,51	3,12	3,73	7,68
1	JUN2	KO Ballen pressen und wickeln, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung Anwelksilage, grasbetont, 2. Schnitt ff.	7,6 t				140
1	JUN2	TR Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	7,6 t	1,06	2,10	11,98	10,15
1	JUN2	BLA Mineraldünger ausbringen, loser Dünger: Düngerförderschnecke		0,01	0,01	0,04	0,03
		FA Anbauschleuderstreuer, 0,8 m³; 45 kW Kalkammonsalpeter (27 % N), lose	160 kg	0,17	0,70	1,14	1,67
1	JUL2	FA Mähen mit Mähauflbereiter: 2,4 m; 45 kW	12 t	0,64	4,45	7,50	9,86
1	JUL2	FA Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m; 45 kW		0,43	2,78	3,07	6,58
1	JUL2	FA Schwaden: 3,5 m; 45 kW		0,51	3,12	3,73	7,68
1	JUL2	KO Ballen pressen und wickeln, Anwelksilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung Anwelksilage, grasbetont, 2. Schnitt ff.	5,7 t				100
1	JUL2	TR Ballentransport, Anwelksilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	5,7 t	0,79	1,58	8,99	7,61
1	AUG2	FA Mähen mit Mähauflbereiter: 2,4 m; 45 kW	10 t	0,64	4,32	7,50	9,74
1	AUG2	FA Wenden mit Kreiselzettwender: 4,5 m; 45 kW		0,43	2,78	3,07	6,58
1	AUG2	FA Schwaden: 3,5 m; 45 kW		0,51	3,12	3,73	7,68

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite

Häufigkeit	Zeitraum	Arbeitsgang	Menge je ha	Arbeits- zeit h/ha	Diesel l/ha	Maschinenkosten	
						fix €/ha	variabel €/ha
1	AUG2	KO Ballen pressen und wickeln, Anweilsilage: Rundballen pressen und wickeln, Dienstleistung Anweilsilage, grasbetont, 2. Schnitt ff.	4,8 t				88
1	AUG2	TR Ballentransport, Anweilsilage: Doppelzug je 8 t, Dreiseitenkippanhänger; Frontlader, 1 300 daN; Rundballenzange; 45 kW	4,8 t	0,69	1,39	7,73	6,64
		Zinskosten variable Maschinenkosten und Dienstleistungen					6,79
		<b>Summe</b>		<b>14,48</b>	<b>70,91</b>	<b>146,64</b>	<b>686,26</b>
		davon Dienstleistungen					492,88
		davon variable Maschinenkosten					193,38

## Leistungen und Direktkosten

Leistungs-/Kostenart	Einheit	Menge Einheit/ha	Preis €/Einheit	Betrag €/ha
Anwekksilage, grasbetont, 1. Schnitt	t	7,9	58,00	458,20
NEL 2,09 MJ/kg	GJ	16,51		
ME 3,51 MJ/kg	GJ	27,73		
Anwekksilage, grasbetont, 2. Schnitt ff.	t	16,7	55,00	918,50
NEL 2,02 MJ/kg	GJ	33,73		
ME 3,41 MJ/kg	GJ	56,95		
<b>Summe Leistungen</b>				<b>1.376,70</b>
Hybrid-Saatgut	kg	6	3,00	18,00
KAS	kg	620	0,31	192,20
PK 12-24	kg	400	0,29	116,00
K	kg	180	0,37	66,60
Gülle	m <sup>3</sup>	20	0,00	0,00
Zinskosten (3 Monate)	€/a	98,20	0,04	3,93
<b>Summe Direktkosten</b>				<b>396,73</b>
<b>Direktkostenfreie Leistung</b>				<b>979,97</b>

## Arbeits erledigung

Mechanisierung Schlaggröße [ha]	67 kW				102 kW				200 kW			
	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
<b>Hof-Feld-Entfernung 2 km</b>												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ Fest-AK ha]	16,5	14,5	13,5	13,0	17,4	14,5	12,9	12,1	13,1	10,4	8,6	7,8
Dienstleistungen [€/ha]	493	493	493	493	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK <sup>1)</sup> [€/ha]	210	193	185	182	412	385	368	361	465	433	413	404
Fixe MK <sup>1)</sup> [€/ha]	157	147	142	140	263	243	233	229	371	343	326	319
Fixe Lohnkosten [€/ha]	248	217	202	195	260	218	193	182	196	156	129	117
Dieselbedarf [l/ha]	76	71	68	67	108	99	92	90	110	98	91	86
<b>Hof-Feld-Entfernung 5 km</b>												
Arbeitszeitbedarf [AKh/ Fest AK ha]	18,3	16,0	15,0	14,5	18,7	15,6	14,0	13,1	14,1	11,0	9,1	8,3
Dienstleistungen [€/ha]	493	493	493	493	0	0	0	0	0	0	0	0
Variable MK <sup>1)</sup> [€/ha]	231	211	202	198	433	401	384	376	488	449	425	415
Fixe MK <sup>1)</sup> [€/ha]	167	155	150	148	274	252	242	237	384	352	333	326
Fixe Lohnkosten [€/ha]	275	241	224	218	281	233	209	197	212	166	137	125
Dieselbedarf [l/ha]	87	80	77	75	120	108	101	98	126	109	98	94

<sup>1)</sup> MK = Maschinenkosten.

## Leistungen, Kosten, Erfolgsgrößen

Mechanisierung Schlaggröße [ha]	67 kW				102 kW				200 kW			
	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
Leistung [€/ha]	1.376,70											
<b>Hof-Feld-Entfernung 2 km</b>												
Variable Kosten [€/ha]	1.099	1.083	1.075	1.071	809	781	765	757	862	830	810	801
Deckungsbeitrag [€/ha]	277	294	302	305	568	595	612	619	515	547	567	576
AEK <sup>1)</sup> fix [€/ha]	405	364	344	335	523	461	426	411	567	499	455	436
DAKfL <sup>2)</sup> [€/ha]	-127	-71	-42	-30	45	135	186	208	-52	48	112	140
Deckungsbeitrag [€/AKh]	16,80	20,28	22,39	23,48	32,72	41,01	47,58	51,01	39,34	52,60	65,96	73,65
DAKfL <sup>2)</sup> [€/AKh]	-7,71	-4,87	-3,14	-2,29	2,56	9,27	14,46	17,15	-4,00	4,59	13,01	17,86
<b>Hof-Feld-Entfernung 5 km</b>												
Variable Kosten [€/ha]	1.120	1.100	1.092	1.088	830	797	780	773	885	845	821	812
Deckungsbeitrag [€/ha]	256	276	285	289	547	579	596	604	492	531	555	565
AEK <sup>1)</sup> fix [€/ha]	442	396	374	366	555	485	451	434	596	518	470	451
DAKfL <sup>2)</sup> [€/ha]	-186	-119	-89	-77	-8	94	145	170	-104	14	85	114
Deckungsbeitrag [€/AKh]	13,99	17,23	19,06	19,91	29,24	37,26	42,75	46,01	34,81	48,13	60,82	67,83
DAKfL <sup>2)</sup> [€/AKh]	-10,13	-7,44	-5,98	-5,30	-0,41	6,05	10,41	12,96	-7,37	1,25	9,35	13,70

<sup>1)</sup> AEK = Arbeiterledigungskosten. <sup>2)</sup> DAKfL = Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung.

## Stückkosten

Mechanisierung Schlaggröße [ha]	67 kW				102 kW				200 kW			
	1	2	5	20	1	2	5	20	1	2	5	20
[€/t]	16,13											
Direktkosten [€/GJ NEL]	7,90											
[€/GJ ME]	4,69											
<b>Hof-Feld-Entfernung 2 km</b>												
Variable Kosten [€/t]	44,67	44,02	43,70	43,54	32,89	31,75	31,10	30,77	35,04	33,74	32,93	32,56
[€/GJ NEL]	21,88	21,56	21,40	21,32	16,10	15,55	15,23	15,07	17,16	16,52	16,12	15,94
[€/GJ ME]	12,98	12,79	12,69	12,65	9,55	9,22	9,03	8,94	10,18	9,80	9,57	9,46
Direkt- und Arbeiterledi- [€/t]	61,12	58,83	57,69	57,16	54,16	50,48	48,41	47,48	58,10	54,02	51,42	50,30
gungskosten [€/GJ NEL]	29,93	28,81	28,25	27,99	26,52	24,72	23,70	23,25	28,45	26,45	25,18	24,63
[€/GJ ME]	17,76	17,09	16,76	16,61	15,73	14,66	14,06	13,79	16,88	15,69	14,94	14,61
<b>Hof-Feld-Entfernung 5 km</b>												
Variable Kosten [€/t]	45,53	44,72	44,39	44,23	33,74	32,40	31,71	31,42	35,98	34,35	33,37	33,01
[€/GJ NEL]	22,29	21,89	21,74	21,66	16,52	15,86	15,53	15,39	17,62	16,82	16,34	16,16
[€/GJ ME]	13,23	12,99	12,90	12,85	9,80	9,41	9,21	9,13	10,45	9,98	9,70	9,59
Direkt- und Arbeiterledi- [€/t]	63,49	60,80	59,60	59,09	56,28	52,12	50,05	49,06	60,20	55,39	52,48	51,34
gungskosten [€/GJ NEL]	31,09	29,77	29,18	28,93	27,56	25,52	24,51	24,02	29,48	27,12	25,70	25,14
[€/GJ ME]	18,44	17,66	17,32	17,16	16,35	15,14	14,54	14,25	17,49	16,09	15,25	14,91