



Betriebswirtschaftliche Richtwerte
für die Produktion von
Silomais (zur Fütterung)

Dr. J. Degner

Jena, Juni 2010

Richtwerte für Herstellungskosten von Silomais zur Fütterung bei zwei Intensitätsstufen

Position		ME	mittl. Ertrag	hoh. Ertrag	ergänzende Tabellen		
1.Parameter	TM-Gehalt zur Fütterung	%	32%	32%	Tab. 1		
	Energie im Grüngut	MJ NEL/kg TM	6,9	6,9			
	Energie im Futtermittel	MJ NEL/kg TM	6,6	6,6			
	Energieverluste total	%	12,5%	12,5%			
	Trockenmasseverluste	%	8,9%	8,9%			
2.Leistung	Trockenmasse zur Ernte	dt TM/ha	120	135	Tab. 2		
	Frischmasse	dt/ha	375	422			
	Energieertrag netto	MJ NEL/ha	72450	81506			
	Trockenmasse des Futtermittels	dt/ha	109	123			
	Futtermittel frei Krippe bzw. Maul	dt/ha	342	385			
3.Kosten Direktkosten	Saatgut	€/ha	164	164	Tab. 3.1a Tab. 3.1b; 5 Tab. 3.2		
	Düngemittel	€/ha	143	160			
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	51	51			
	Konservierung	€/ha	27	30			
	Summe	€/ha	384	405			
Arbeits-erledi-gungs-kosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	112	117	Tab. 3.4 Tab. 3.3 Tab. 3.3		
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	109	116			
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,7	81			
	Maschinenvermögen	€/ha	1759	1830			
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,82	0,89			
	AfA Maschinen	€/ha	159	165			
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	10,5	11,4			
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,5	2,5			
	Personalkosten	9,04€/h	Nebenk.	50%		176	188
	Lohnarbeit	€/ha	64	72			
	Summe			589		624	
Leit. u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	Ant. an Prod.	45%	€/ha	79	85	
Arbeiterl. incl. L+V	Summe			€/ha	668	709	
Kosten für Zahlungsansprüche				€/ha	0	0	
Gebäude	Vermögen	€/ha	3462	3894	Tab. 3.3		
	Unterhaltung	€/ha	19	21			
	AfA	€/ha	115	130			
	Summe	€/ha	134	151			
Flächenkosten	Pacht	€/BP	BP	45	55		
		3	€/ha	135	165		
Sonstige	Berufsgenossenschaft	€/ha	20	20	Tab. 4		
	sonstiger allg. Betriebsaufwand	€/ha	50	50			
	Summe	€/ha	70	70			
Summe Kosten		€/ha	1391	1499			
		€/dt	4,1	3,9			
		€/dt TM	12,7	12,2			
Flächenzahlungen dar. Zahlungsanspr. AL 322		€/ha	296	296	Tab. 4		
Saldo Herstellungskosten und Flächenzahlungen		€/ha	1095	1203			
		€/dt	3,2	3,1			
4. Herstellungs- incl. Nutzungskosten		€/ha	1195	1303			
Gewinnbeitrag v. Marktfrüchten 100 €/ha 100 €/ha		€/dt	3,5	3,4			
Kapitalbind. 50% Sachanl. 60% var.Ko.+ Pers		€/ha	3146	3431			
Zinsansatz 3,5%		€/ha	110	120			
Herstellungs- incl. Nutz.kosten u. Zinsansatz		€/ha	1305	1423			
		€/dt	3,8	3,7			

Tabelle 1: Parameter für die Silomaisproduktion zur Fütterung

		mittl. Ertrag	hoh. Ertrag
LVZ		45	55
Ackerzahl :		45	55
Position	ME	mittl. Ertrag	hoh. Ertrag
Bruttoertrag rel.	1. HNJ=100	100%	100%
Bruttoertrag dt	TM/ha	120	135
1. Aufwuchs (rel.)	Bruttoertr.=100	100%	100%
1. Aufwuchs(ausschl. Silage)	dt TM/ha	120	135

Parameter	ME	Silage mittel	Silage hoch
Energieverluste total		12,5%	12,5%
TM-Gehalt im Grüngut		32%	32%
TM-Gehalt zur Fütterung		32%	32%
Energie im Grüngut	MJ NEL/kg TM	6,9	6,9
Rohasche (XA) ¹⁾	g/kg TM	50	50
Verhältnis MJ ME/MJ NEL ²⁾		1,65	1,65
Energie im Grüngut	MJ ME/kg TM	11,4	11,4
Energiedichte im Futter	Erntegut=100	96%	96%

Tabelle 2: Leistungen der Silomaisproduktion zur Fütterung

Nutzungsart	ME	mittl. Ertrag	hoh. Ertrag
TM Ertrag z. Ernte	dt/ha	120	135
TM Gehalt z. Ernte		32%	32%
Grünmasseertrag, brutto	dt/ha	375	422
Energie Erntegut	MJ NEL/ kg TM	6,9	6,9
Energie Futtermittel	MJ NEL/ kg TM	6,6	6,6
Energieverluste, total		12,5%	12,5%
TM Verluste		8,9%	8,9%
TM Ertrag netto	dt/ha	109	123
Energieertrag, netto	MJ NEL/ha	72.450	81.506
TM Gehalt z. Fütterung		32%	32%
FM Ertrag Futter netto	dt/ha	342	385
FM Ertrag Futter brutto	dt/ha	375	422

Tabelle 3.1a: Spezialkosten Pflanzenschutz für die Silomaisproduktion

Kategorie	Mittel	AWM ¹⁾ kg/l/ha	Preis EUR/kg/l	Mittel	AWM ¹⁾ kg/l/ha	Preis EUR/kg/l	Kosten EUR/ha	Behandlungsfaktor		anteilige Mittelkosten		
								120dtTM/ha	135dtTM/ha	120dtTM/ha €/ha	135dtTM/ha €/ha	
breite, dikotyle Verunkrautung, kleine Unkräuter	Bromoterb	1,5	16,7				25					
	Calaris	1,2	33,6				40					
	Gardo Gold	3,5	11,2				39					
	Mikado 0,75		38,4	Certrol B	0,30	16,40	34					
	Summ. bzw.Mittelw.						35	0,33	0,33	11	11	
breite Verunkrautung, größere Unkräuter	Bromoterb	2,0	16,7				33					
	Calaris	1,5	33,6				50					
	Zeagran Ultimate	2,0	16,7				33					
	Harmony SX	0,015	1062,2	Certrol B	1,0	16,4	32					
	Tacco 0,3		107,1	Certrol B	0,75	16,4	44					
Summ. bzw.Mittelw.						39	0,35	0,35	14	14		
Unkräuter + Ungräs. (Ausfallgetreide; Flughäfer; nur eine Hirsewelle)	Artett + Motivell	3,5 (2,5+1,0)	19,3				68					
	Cato + FHS +	0,28 (0,04+0,24)	117,1	Bromoterb	1,0	16,7	49					
	Clio Super	1,5	39,3				59					
	MaisTer-Gardobuc- Box	2,23(0,1+1,33+0,8)	22,8				51					
Summ. bzw.Mittelw.						57	0,2	0,2	11	11		
Unkräuter + Hirschen in mehreren Wellen	Clio Top BMX-Pack	3,00 (1,5+1,5)	22,7				68					
	Gardo Gold	2,0	11,20	Milagro Peak	1,02 (1,0+0,02)	35,1	58					
	MaisTer + FHS	1,785 (0,125+1,66)	20,0	Gardo Gold	2,5	11,2	64					
	Mirano Komplett	2,10 (1,0+0,8+0,3)	32,2				68					
	Successor Top Pack	3,75 (3,0+0,75)	16,9				63					
	Zintan Platin Pack	2,75 (1,5+1,25)	25,5				70					
Summ. bzw.Mittelw.						65	0,15	0,15	10	10		
Proplemunkräuter Ack.winde;Landw.knötl Ackerwinde; Ampfer Disteln; Ausfallsonn.b.	Mais Banvel WG	0,50	45,5				23					
	Starane 180	1,0	20,2				20					
	Lontrel 100	1,0	46,1				46					
Summ. bzw.Mittelw.						30	0,02	0,02	1	1		
UKB insges.	Summe							1,05	1,05	47	47	
Insektizide Maiszünsl. Fritflige, Erdraupen	Steward	0,125	265,9				33					
	Karate Zeon	0,075	119,4				9					
	Trafo WG	0,150	47,8				7					
	Summ. bzw.Mittelw.						16	0,02	0,02	0,3	0,3	
Totalherbizide	Glyphosat-Mittel	5,0	3,9				20					
	Roundup UltraMax	4,0	11,1				44					
	Roundup Turbo	2,65	16,8				45					
	Summ. bzw.Mittelw.						36	0,10	0,10	4	4	
PS insges.	Summe							1,17	1,17	51	51	
								Durchfahrten	1,17	1,17		

1) Aufwandmenge unter Berücksichtigung von praxisüblichen Reduzierungen

Tabelle 3.1b: Spezialkosten Siliermittel¹⁾ für die Silomaisproduktion

Quelle: Bundesarbeitskreis Futterkonservierung: Praxishandbuch Futterkonservierung

-Silagebereitung, Siliermittel, Dosiergeräte, Silofolien- 7. überarbeitete Auflage 2006 ; DLG-Verlags-GmbH Frankfurt am Main

Prüfrichtlinien der DLG				Gruppe 4 Mittel zur Verbesserung von Futterwert u. Leistung Anwendungsbereich (AWB)		
Produktname	€/tFM ⁶⁾	A ²⁾	Wirksame Inhaltsstoffe	a Verb. der Futtermittel- aufnahme	b Verb. der Verdau- lichkeit	c Verb. der Leistung beim Rind
Bergo Lactosil S 30 ³⁾	1,53	F	MS-Bakt. x		x	x Mast
Bergo SiloPlus		F	Salz ⁴⁾	x		
Bergo SiloPlus G		G	Salz ⁴⁾	x		
Biomax		F/G	MS-Bakt. x		x	x Milch/Mast
Biomax Si/Dry	1,33	F/G	MS-Bakt.	x	x	x Milch
Bio-Sil	0,69	F	MS-Bakt. x			x Milch
Blattisil Combi	4	F/G	Salze ⁴⁾	x (nur F)		
Blattisil Lacto-Bac	1,7	F/G	MS-Bakt.	x	x	x Milch
Bonsilage	1,65	F/G	MS-Bakt. x		x	x Mast
Bonsilage plus	1,75	F/G	MS-Bakt.		x	
Calgonit SI 50 T	1,95	F	MS-Bakt.	x	x	x Milch/Mast
Calgonit Si G	1,24	G	MS-Bakt.			x Mast
Claas Actisil	1,79	F	MS-Bakt. + Enz.			x Mast
Ecosyl 66 (Dry)	1,79	F/G	MS-Bakt.	x	x	x Milch/Mast
Equiplant Plus	2,3	F	MS-Bakt. + Enz.	x	x	x Milch/Mast
Feedtech Silage F 18	2,44	F	MS-Bakt. + Enz.		x	x Milch/Mast
Feedtech Silage F 10	1,7	F	MS-Bakt.	x	x	x Milch
JBS Ferm	0,65	F	MS-Bakt.	x	x	x Milch
Josilac	1,57	F/G	MS-Bakt. + Enz.	x	x	x Milch/Mast
Kofasil Lac	1,83	F/G	MS-Bakt.		x (nur F)	
Kofasil Life ³⁾	1,22	F	MS-Bakt. x		x	x Mast
Kofasil Liquid	3,38	F	Salz ⁴⁾	x		
Kofasil Plus	3,07	P	Salz ⁴⁾	x		
Lagrosil MS 10 liquid		F	MS-Bakt.	x	x	x Milch
Lagrosil MH 500 Granulat		G	MS-Bakt.	x	x	x Milch
Sano-Labacsil	1,79	F	MS-Bakt. x		x	x Milch
Sila-Bac	1,90	G	MS-Bakt. x		x	x Milch/Mast
Sila-Bac Appli Pro TM	1,90	F	MS-Bakt. x		x	x Milch/Mast
Siloferm	1,33	F/G	MS-Bakt. x		x	x Milch
Siloferm Plus	1,64	F/G ⁵⁾	MS-Bakt. + Enz.		x	x Milch
Mittelwert				1,6 €/t OM	1,7 €/t OM	1,6 €/t OM

¹⁾ Siliermittel mit DLG-Gütezeichen (58 Mittel von 20 Gütezeichennehmer

²⁾ A = Ausbringungsform, F = Flüssig, G = Granulat, P = Pulver ³⁾ = Eigenanzucht

⁴⁾ = Siliersalz

⁶⁾ €/t Siliergut (FM = Frischmasse) bei vom Hersteller angegebenen Dosierungen, Keimdichten und Mittelkosten, Mengenrabatte und Frühbezugsbedingungen sind möglich

Tabelle 3.2 :Summe der Direktkosten für die Silomaisproduktion zur Fütterung

Position	Spezifizierung	ME dtTM/ha br.	mittl. Ertrag 120	hoh. Ertrag 135
	Saatstärke 2,0 U/ha			
	Saatgutpreis 82 €/U	€/ha	164	164
Düngung	Entzug kg/dt TM	Preis €/kg		
	N 1,34	0,80	kg/ha 161	181
	P 0,25	1,80	kg/ha 30	34
	K 1,31	0,85	kg/ha 157	177
	Mg 0,25	0,85	kg/ha 30	34
N- Verluste BGA 40%	dar. Gülledüng. 9,9 EUR/m³	50% kg/m³	m³/ha 20,1	22,6
	N	4,00	kg/ha 80	90
	P	0,83	kg/ha 17	19
	K	5,53	kg/ha 111	125
	Mg	0,63	kg/ha 13	14
	dar. Festmistdüng. 16,2 EUR/t	0% kg/t	t/ha 0	0
	N	5,20	kg/ha 0	0
	P	1,41	kg/ha 0	0
	K	10,34	kg/ha 0	0
	Mg	0,80	kg/ha 0	0
	N	Zukauf	€/ha 64	72
	P	Zukauf	€/ha 24	27
	K	Zukauf	€/ha 39	44
	Mg	Zukauf	€/ha 15	17
	Σ	Zukauf	€/ha 143	160
N-MDÄ	100% Innenumsatz	€/ha 64	72	
P	100% Innenumsatz	€/ha 30	34	
K	100% Innenumsatz	€/ha 94	106	
Mg	100% Innenumsatz	€/ha 11	12	
Σ	Innenumsatz	€/ha 199	224	
Saldo P K Mg Entzug und Innenumsatz		kg/ha 77	87	
Pflanzenschutz	UKB	€/ha	47	47
	Insektizide	€/ha	0,3	0,3
	Sonstige	€/ha	4	4
	Σ	€/ha	51	51
Konservierung und Sonstiges	Folie f. Horizontalsilo 0,5 m²/m³ 0,65 t/m³	0,4 €/m²	€/ha 12	13
	chem. Siliermittel		m% 0%	0%
	biolog. Siliermittel MS-Bakt.	3,9 €/t	€/ha 0	0
	Trockeneis	1,6 €/t	€/ha 15	17
		1,0 kg/t 0,60 €/kg	m% 0%	0%
	Σ Konservierung		€/ha 27	30

Tabelle 3.3: Arbeitszeitbedarf, Maschinen- u. Gebäudekosten für die Silomaisproduktion zur Fütterung
(kalkuliert nach KTBL-Richtwerten und eigenen Erfahrungen)

Arbeitsart	Schlepper	Bez.basis	Leistung ha bzw. t/h	Schlepper	Arb.z.bed. kh/ha bzw.	Verf.kost. Euro/ha bz	mittl. Ertrag 120dt/ha	hoh. Ertrag 135dt/ha
	kW			Sh/ha bzw.				
Bearbeitungsfaktor (jährlich)								
Grunddüng. m.Grossfl.str. incl. Bel. (60dt;4dt/ha) ;18 m	67	ha	12,5	0,08	0,08	4,67	0,35	0,35
Stoppelsturz m.Schwergr. 6 m flach	120	ha	4,0	0,25	0,25	24,83	1	1
Stoppelsturz m.Scheibenegge 6 m	120	ha	3,3	0,3	0,30	26,07		
Grundb.bearb. m.Pflug u.Pack. 2,8 m	138	ha	1,1	0,91	0,91	77,74	0,5	0,5
Grundb.bearb. m.Schwergrubber 4,5 m	138	ha	2,0	0,51	0,51	41,29	0,5	0,5
Saatbettbereit. m.Ger.komb. 10 m	138	ha	6,5	0,15	0,15	25,28	1	1
Einzelkornsaat Mais m.EKS ; 6 R.;4,5m	54	ha	2,2	0,46	0,46	37,45	1	1
Cambridgewalzen ; 10 m	67	ha	4,8	0,21	0,21	12,48	1	1
Feldspritzen 250 l/ha incl. Wassertransport ;18	63	ha	5,1	0,20	0,20	11,60	1,17	1,17
N-Düng. m.Schleuderstr. ; dir. Verfahr. ; 4 dt/ha ; incl. TU ;18 m	67	ha	7,7	0,13	0,13	6,28	1	1
Mais häckseln m. SF 250 kW ; 6 R. ; 4,5 m		ha	1,64		0,61	112,53	1	1
Silom.Transp.Mittelw. EZ/DZ; 8t/16t/TE ;5 km	103	t	10,29	0,10	0,10	4,84	38 t/ha	42 t/ha
Silom. Einl.66t/h GAZ;1min/t;50m³/h	85	t	64	0,03	0,06	2,11	38 t/ha	42 t/ha
Horizontalsilo ; 0,65 t/m³ Silom.	0	t		0	0	3,58	38 t/ha	42 t/ha
Summe Feldproduktion o. Ernte	0,26 kW/ha	120 dt/ha		2,2	2,2	181,1		
Summe Feldproduktion o. Ernte	0,26 kW/ha	135 dt/ha		2,2	2,2	181,1		
Feldernte	0 kW/ha	120 dt/ha		0,0	0,6	112,5		
Feldernte	0 kW/ha	135 dt/ha		0,0	0,6	112,5		
Summe TU	0,57 kW/ha	120 dt/ha		4,8	6,0	260,9		
Summe TU	0,64 kW/ha	135 dt/ha		5,4	6,7	293,5		
Lagerung	0 kW/ha	120 dt/ha		0	0	134,1		
Lagerung	0 kW/ha	135 dt/ha		0	0	150,9		
Lohnarbeit							20 m³	23 m³
- Gülleausbringung	3,2 EUR/m³	EUR/ha					64	72

Tabelle 3.4: Arbeitskosten für die Silomaisproduktion zur Fütterung

Position	Produktionsabschnitt	ME	Ertrag	
			mittl. Ertrag 120dt/haTM br.	hoh. Ertrag 135dt/haTM br.
Arbeitszeitbedarf	Feldproduktion ohne Ernte u. OD	AKh/ha	2,2	2,2
	Feldernte	AKh/ha	0,6	0,6
	Transport, Umschlag und Lagerung	AKh/ha	6,0	6,7
	Gülle u. Festmist (Eigenmechan.)	AKh/ha	0,0	0,0
	Regiestundenzuschlag %		20%	20%
	nicht termingebundene Arbeiten 50%	AKh/ha	2,5	2,5
	Summe nach Lagerung o. nicht termgeb.Ar	AKh/ha	10,5	11,4
Arbeitskosten	9,04€/h 50% LNK	€/ha	176	188
	Summe nach Lagerung			

Tabelle 4 : Richtwerte für Herstellungskosten von Silomais zur Fütterung bei zwei Intensitätsstufen

Position				ME	mittl. Ertrag	hoh. Ertrag		
Jahresertrag Trockenmasse zur Ernte				dt TM/ha	120	135		
Frischmasse				dt/ha	375	422		
Energieertrag netto				MJ NEL/ha	72450	81506		
Trockenmasse des Futtermittels				dt/ha	109	123		
Futtermittel frei Krippe bzw. Maul				dt/ha	342	385		
Direktkosten	Saatgut			€/ha	164	164		
	Düngemittel			€/ha	143	160		
	Pflanzenschutzmittel			€/ha	51	51		
	Konservierung			€/ha	27	30		
	Summe			€/ha	384	405		
Arbeits-erledi-gungs-kosten	Unterhaltung Maschinen			€/ha	112	117		
	Kraft- u. Schmierstoffe			l/ha	109	116		
	Kraft- u. Schmierstoffe			€/l	0,70			
	Maschinenvermögen			€/ha	76	81		
	Schlepperleistungsbesatz			€/ha	1759	1830		
	Schlepperleistungsbesatz			kW/ha	0,82	0,89		
	AfA Maschinen			€/ha	159	165		
	Arbeitszeitbedarf termingebunden			AKh/ha	10,5	11,4		
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden			AKh/ha	2,5	2,5		
	Personalkosten			9,04€/h	Nebenk.	50%		
	Lohnarbeit			€/ha	176	188		
Summe			€/ha	64	72			
Summe				589	624			
Leit. u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion		45%	€/ha	79	85		
Arbeits-erl. incl. L+V	Summe			€/ha	668	709		
Kosten für Zahlungsansprüche				€/ha				
Gebäude	Vermögen			€/ha	3462	3894		
	Unterhaltung			€/ha	19	21		
	AfA (ant. Neuwert)			100%	30 J. NND	€/ha	115	130
	Summe			€/ha	134	151		
Flächenkosten	Pacht		€/BP	BP	45	55		
			3	€/ha	135	165		
Sonstige	Berufsgenossenschaft			€/ha	20	20		
	sonstiger allg. Betriebsaufwand			€/ha	50	50		
	Summe			€/ha	70	70		
Summe Kosten				€/ha	1391	1499		
				€/dt	4,1	3,9		
				€/dt TM	12,7	12,2		
Flächenzahlungen dar. Zahl. anspr. AL				322	8 % Mod.	€/ha	296	296
Saldo Herstellungskosten und Flächenzahlungen				€/ha	1095	1203		
				€/dt	3,2	3,1		
Herstellungs- incl. Nutzungskosten				€/ha	1195	1303		
				€/10MJNEL	0,16	0,16		
Gewinnbeitrag v. Marktfrüchten 100 €/ha 100 €/ha				€/dt	3,5	3,4		
Kapitalbind.	50% Sachanl.		60% var.Ko.+ Pers.	€/ha	3146	3431		
Zinsansatz	3,5%			€/ha	110	120		
Herstellungs- incl. Nutz.kosten u. Zinsansatz				€/ha	1305	1423		
				€/dt	3,8	3,7		