

<b>Arbeitsbreite des Schwaders, Futterbestand, erzielbares Schwadgewicht</b>					
		<b>Deutschland</b>			
		<b>1. Schnitt</b>	<b>2. Schnitt</b>	<b>3. Schnitt</b>	<b>4. Schnitt</b>
<b>Arbeitsbreite</b>	<b>[m]</b>	<b>12,0</b>	<b>12,0</b>	<b>12,0</b>	<b>12,0</b>
<b>Anwelkmasse</b>	<b>[t/ha]</b>	<b>8,6</b>	<b>6,9</b>	<b>4,9</b>	<b>2,6</b>
Anwelkmasse	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,86	0,7	0,5	0,3
<b>Schwadgewicht</b>	<b>[kg/m]</b>	<b>10,3</b>	<b>8,2</b>	<b>5,8</b>	<b>3,1</b>

<b>Arbeitsbreite des Schwaders, Futterbestand, erzielbares Schwadgewicht</b>					
		<b>Deutschland</b>			
		<b>1. Schnitt</b>	<b>2. Schnitt</b>	<b>3. Schnitt</b>	<b>4. Schnitt</b>
<b>Arbeitsbreite</b>	<b>[m]</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
<b>Anwelkmasse</b>	<b>[t/ha]</b>	<b>8,6</b>	<b>6,9</b>	<b>4,9</b>	<b>2,6</b>
Anwelkmasse	[kg/m <sup>2</sup> ]	0,9	0,7	0,5	0,3
<b>Schwadgewicht</b>	<b>[kg/m]</b>	<b>6,4</b>	<b>5,1</b>	<b>3,6</b>	<b>1,9</b>

## Produktionskosten Grünland

Pacht				€/ha	100
Berufsgenossenschaft				€/ha	15
Verbandsumlagen				€/ha	10
<b>Summe Festkosten</b>				<b>€/ha</b>	<b>125</b>
Grünlandpflege, Nachsaat				€/ha	30
Saatgut				€/ha	30
Düngung	organisch	30	90	€/ha	80
	mineralisch			€/ha	25
N		150	0,9	€/ha	135
P	40 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> x 0,5			€/ha	20
K	pauschal			€/ha	0
CaO	pauschal			€/ha	15
PS u. Ausbringung				€/ha	10
Zaunkosten				€/ha	
<b>Sa. var. Kosten</b>				<b>€/ha</b>	<b>345</b>
<b>Gesamtkosten</b>				<b>€/ha</b>	<b>470</b>

## Grasertagskalkulationen

Erträge	Frischmasse dt	% FM	TM dt/ha	% TM	Welkgut t/ha	m <sup>3</sup> Silage	%-Anteil
1.Nutzung	200	15	30	35	8,6	15,0	38
2.Nutzung	160	15	24	35	6,9	12,0	30
3.Nutzung	113	15	17	35	4,9	8,5	21
4.Nutzung	60	15	9	35	2,6	4,5	11
5.Nutzung	0	15	0	35	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>533</b>	<b>15</b>	<b>80</b>	<b>35</b>	<b>22,9</b>	<b>40,0</b>	<b>100</b>

Eine Tonne Grassilage	kg TM/t	350
Nährstoffkonzentration	MJ/kg TM	6,0
<b>Futterproduktionskosten</b>		<b>470</b>
<b>Futterkostenanteil</b>	€t	<b>20,56</b>
<b>Kosten Nährstoffeinheiten</b>	€/10 MJ	<b>0,10</b>

## Verfahrenskosten Mähen, Zetten, Schwaden

	Arb.br. m	Preis €	Verf. 1	Verf. 2	Verf. 3	Verf. 5	Verf. 4	Leistung ha/h
Front-Heckkombination	5,8	20.000			20.000			4,2
Front-Heckkombination m. Aufbereiter	5,8	25.000					25.000	4
gezogenes Mähwerk	5,2	29.000	29.000					4
Selbstfahrer	9,7	190.000				190.000		9
Dreifachkombination	8,5	45.000		45.000				7,5
Zettwänder	10,5	24.000		24.000	24.000			5
Vierfachschwader	12	40.000		40.000		40.000		10
Doppelseitenschwader	6,6	17.000	17.000		17.000		17.000	4
<b>Summe Maschinenkapital</b>			<b>46.000</b>	<b>109.000</b>	<b>61.000</b>	<b>230.000</b>	<b>42.000</b>	
AfA	%	17	7.820	18.530	10.370	27.600	7.140	
Zins	%	5	1.150	2.725	1.525	5.750	1.050	
Rep. + Wartung	%	5	2.300	5.450	3.050	11.500	2.100	
<b>Jahreskosten</b>	<b>€</b>		<b>11.270</b>	<b>26.705</b>	<b>14.945</b>	<b>44.850</b>	<b>10.290</b>	
<b>Jahresflächenumfang</b>	<b>ha</b>	<b>1500</b>						
<b>Arbeitszeitbedarf</b>	<b>Akh</b>		<b>750</b>	<b>350</b>	<b>1032</b>	<b>317</b>	<b>750</b>	
<b>Schlepperstundenbedarf</b>	<b>Sh</b>		<b>750</b>	<b>350</b>	<b>1032</b>	<b>150</b>	<b>750</b>	
<b>Lohnanspruch bei....Stundenlohn</b>	<b>€/h</b>	<b>25</b>	<b>18.750</b>	<b>8.750</b>	<b>25.804</b>	<b>7.917</b>	<b>18.750</b>	
Schlepperkosten 250 PS	€/h	65		13.000		4.167		
Schlepperkosten 150 PS	€/h	34	24.375	5.100	12.143	5.100	12.750	
Schlepperkosten 70 PS	€/h	20	7.500		10.500		7.500	
<b>Kosten der Arbeiterledigung</b>	<b>€</b>		<b>50.625</b>	<b>26.850</b>	<b>48.446</b>	<b>17.183</b>	<b>39.000</b>	
<b>Gesamtkosten</b>	<b>€</b>		<b>61.895</b>	<b>53.555</b>	<b>63.391</b>	<b>62.033</b>	<b>49.290</b>	
<b>Kosten je Hektar/Schnitt</b>	<b>€/ha</b>		<b>41</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	

<b>Grünlandkosten</b>	<b>€/ha</b>			<b>470</b>
<b>Werbungskosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>124</b>
<b>Zwischensumme</b>	<b>€/ha</b>			<b>594</b>

<b>Futterkosten</b>	<b>€/t</b>			<b>25,98</b>
---------------------	------------	--	--	--------------

<b>Kosten Nährstoffeinheit</b>	<b>€/10 MJ</b>			<b>0,12</b>
--------------------------------	----------------	--	--	-------------

<b>Verfahrensoptimierung Großraumladewagen &amp; Selbstfahrhäcksler</b>				
<b>Schlepper bzw. Häcksler</b>	<b>[PS]</b>	<b>230</b>	<b>450</b>	<b>120</b>
		<b>Ladewagen</b>	<b>Häcksler</b>	<b>Anhänger</b>
		<b>Gras</b>	<b>Gras</b>	
<b>echtes Volumen</b>	[m³]	<b>40</b>		<b>36</b>
Trockenmasse in Anwelkmasse	[%]	35	35	35
<b>Erzielbare Dichte pro m³ Ladegut</b>	[kg/m³]	<b>350</b>		<b>250</b>
<b>Anwelkmasse</b>	[kg]	<b>14.000</b>		<b>9.000</b>
<b>mittlere Lade- bzw Häckselgeschwindigkeit</b>	[km/h]	<b>10</b>	<b>8</b>	
mittlere Lade- bzw Häckselgeschwindigkeit	[m/s]	2,8	2,2	2,2
<b>mittlere Transportgeschwindigkeit</b>	[km/h]	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>mittlere Feld-Hof Entfernung</b>	[km]	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Schwadgewicht</b>	[kg/m]	<b>6,4</b>	<b>10,3</b>	
Schwadlänge/Fuhre	[m]	2.178		875
Schwadtrockenmasse	[kg/m]	2,3	3,6	
<b>theoretischer Durchsatz</b>	[t/h]	<b>64</b>	<b>82</b>	
<b>Zykluszeit (Summe)</b>	[min]	<b>43,7</b>		<b>34,9</b>
<b>Ladeanteil bzw. Häckselanteil</b>	[%]	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>19</b>
<b>Bergeleistung in t Anwelkmasse/Stunde</b>	[t/h]	<b>19</b>	<b>49</b>	
<b>Leistung</b>				
Führen/Stunde	[l]	1,4		1,7
<b>praktische Hektarleistung</b>	[ha/h]	<b>2,2</b>	<b>5,8</b>	
<b>praktische Tageshektarleistung</b>	[ha/Tag]	<b>22,4</b>	<b>57,6</b>	

	<i>Fahren/Tag</i>	[/]	14	55	17
<b>Betriebskosten/Gespann (inkl. Fahrer)</b>		<b>[€/h]</b>	<b>130</b>	<b>150</b>	<b>60</b>
erforderliche Hänger für Häcksler (theor.)		[/]		3,19	
<b>erforderliche Hänger für Häcksler (gerundet)</b>		[/]		<b>3</b>	
<b>Betriebskosten pro h insgesamt (ohne Walzen)</b>		<b>[€/h]</b>	<b>130</b>	<b>341</b>	
<b>Betriebskosten pro ha</b>		<b>[€/ha]</b>	<b>57,9</b>	<b>59,3</b>	
<b>Betriebskosten pro t Silage</b>		<b>[€/t]</b>	<b>6,8</b>	<b>6,9</b>	
<b>Walzen auf der Miete</b>					
<b>Bergeleistung</b>		<b>[t/h]</b>	<b>19</b>	<b>49</b>	
<b>notwendiges ideales Walzgewicht</b>		<b>[t]</b>	<b>6,4</b>	<b>12,3</b>	
praktisches Walzgewicht		[t]	6	12	
<b>Verrechnungskosten</b>		<b>[€/h]</b>	<b>35</b>	<b>68</b>	
<b>Walzkosten</b>		<b>[€/t]</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>	
<b>Gesamtkosten incl. Walzen</b>		<b>€/ha</b>	<b>73,7</b>	<b>71,0</b>	
<b>Gesamtkosten incl. Walzen</b>		<b>€/t</b>	<b>8,6</b>	<b>8,3</b>	
<b>Kosten für Siloraum</b>					
<b>Baukosten</b>		<b>[€/m<sup>3</sup>]</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	
jährliche Kosten		[€/ha/a]	39,1	35,6	
<b>Kosten je Tonne je Jahr</b>		<b>(€/t/a)</b>	<b>4,6</b>	<b>4,1</b>	

Folienkosten, Schutznetz, Sandsäcke, Arbeit	[€m³]	0,8	0,8	
Folienkosten, Schutznetz, Sandsäcke, Arbeit	[€/ha]	10,9	9,9	
Kosten pro t Silage	[€/t]	1,27	1,15	
<b>Gesamtkosten ohne Entnahme</b>	<b>[€/t]</b>	<b>14,4</b>	<b>13,6</b>	

### Grassilage

bisherige Futterproduktionskosten	€/t	23,3
Kosten Ladewagen	€/t	14,4
Gesamtkosten Ladewagenkette	€/t	38
Futtermenge	m³	15
	€/m³	19
	€/10MJ	0,1795

bisherige Futterproduktionskosten	€/t	23,3
Kosten Häcksler	€/t	13,6
Gesamtkosten Häckslerkette	€/t	37
Futtermenge	m³	14
	€/m³	21
	€/10MJ	0,1756

<b><u>Übersicht Futterkosten je Tonne</u></b>			
	€	%	
<b>Grünlandkosten</b>	<b>20,56</b>	<b>56</b>	<b>!!!!!</b>
<b>Mähkosten Eigenleistung</b>	<b>2,71</b>	<b>7</b>	
<b>Bergen</b>	<b>6,76</b>	<b>18</b>	<b>!!!!!</b>
<b>Walzen</b>	<b>1,38</b>	<b>4</b>	<b>!!!!!</b>
<b>Lagerraum</b>	<b>4,15</b>	<b>11</b>	<b>!!!!!</b>
<b>Folien, Nebenarbeiten</b>	<b>1,15</b>	<b>3</b>	
<b>Summe</b>	<b>36,71</b>	<b>100</b>	

<b>Verfahrensvergleich: Rundballen- zu Quaderballenpresse</b>				
		<b>Rundballen</b>	<b>Quaderpresse</b>	<b>Doppelp</b>
Durchmesser/Höhe	m	1,25	0,7	1,4
Breite	m	1,2	1,2	1,2
Länge	m		1,4	1,6
<b>Volumen</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>2,7</b>
TM-Gehalt/m <sup>3</sup>	kg	210	200	200
TM-Gehalt/Ballen	kg	309	235	538
Anwelkgrad	%	35	35	35
<b>Gewicht je Ballen</b>	<b>kg</b>	<b>884</b>	<b>672</b>	<b>1.536</b>
Preßkosten je Ballen	€	6	6	12
<b>Preßkosten je Tonne</b>	<b>€</b>	<b>6,8</b>	<b>8,9</b>	<b>7,8</b>
Wickelkosten je Ballen	€	7	7	13
<b>Wickelkosten je Tonne</b>	<b>€</b>	<b>7,9</b>	<b>10,4</b>	<b>8,5</b>
<b>Gesamtkosten je Tonne</b>	<b>€</b>	<b>14,7</b>	<b>19,3</b>	<b>16,3</b>

Nährstoffkonzentration MJ/kg TM		6	6
Eine Tonne Grasilage kg TM		350	350
Summe Nährstoffe je Tonne 10 MJ		210	210
<b>Kosten 10 MJ</b>		<b>0,070</b>	<b>0,092</b>

Laden und Stapeln	je t	1,75	2
Transport	je t	1	1
Futterkosten	je t	23,28	23,28

Gesamtkosten je t		40,74	45,62
Kosten 10 MJ		0,194	0,217

<b>Verfahrensvergleich: Rundballen- zu Quaderballenpresse</b>				
		<b>Rundballen</b>	<b>Quaderpresse</b>	<b>Doppelp</b>
Durchmesser/Höhe	m	1,25	0,7	1,4
Breite	m	1,2	1,2	1,2
Länge	m		1,4	1,6
<b>Volumen</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>2,7</b>
TM-Gehalt/m <sup>3</sup>	kg	210	200	200
TM-Gehalt/Ballen	kg	309	235	538
Anwelkgrad	%	35	35	35
<b>Gewicht je Ballen</b>	<b>kg</b>	<b>884</b>	<b>672</b>	<b>1.536</b>
Preßkosten je Ballen	€	6	6	12
<b>Preßkosten je Tonne</b>	<b>€</b>	<b>6,8</b>	<b>8,9</b>	<b>7,8</b>
Wickelkosten je Ballen	€	7	7	13
<b>Wickelkosten je Tonne</b>	<b>€</b>	<b>7,9</b>	<b>10,4</b>	<b>8,5</b>
<b>Gesamtkosten je Tonne</b>	<b>€</b>	<b>14,7</b>	<b>19,3</b>	<b>16,3</b>

Nährstoffkonzentration MJ/kg TM		6	6
Eine Tonne Grasilage kg TM		350	350
Summe Nährstoffe je Tonne 10 MJ		210	210
<b>Kosten 10 MJ</b>		<b>0,070</b>	<b>0,092</b>

Laden und Stapeln	je t	1,75	2
Transport	je t	1	1
Futterkosten	je t	23,28	23,28

Gesamtkosten je t		40,74	45,62
Kosten 10 MJ		0,194	0,217

## Verfahrensoptimierung Großraumladewagen und Selbstfahrhäcksler

Schlepper bzw. Häcksler	[PS]	230	450	120	
		Ladewagen	Häcksler	Anhänger	Häcksler
		Gras	Gras		Mais
echtes Volumen	[m <sup>3</sup> ]	40		36	
Erzielbare Dichte pro m <sup>3</sup> Ladegut	[kg/m <sup>3</sup> ]	350		250	
Anwelkmasse	[kg]	14.000		9.000	
mittlere Lade- bzw Häckselgeschwindigkeit	[km/h]	10		8	
mittlere Transportgeschwindigkeit	[km/h]	15	15	15	
mittlere Feld-Hof Entfernung	[km]	3	3	3	
Schwadgewicht	[kg/m]	6,4		10,3	
Anwelkmasse/Schnitt	[t/ha]	8,6	8,6		
theoretische Hektarleistung	[ha/h]	7,5	9,6		
Lade-, Transport- und Entladezeiten					
Zykluszeit (Summe)	[min]	43,7		34,9	
Ladeanteil bzw. Häckselanteil	[%]	30	60	19	
<b>Bergeleistung in t Anwelkmasse/Stunde</b>	<b>[t/h]</b>	<b>19</b>	<b>49</b>		
Leistung					
<i>praktische Hektarleistung</i>	<b>[ha/h]</b>	<b>2,2</b>	<b>5,8</b>		
<i>Einsatzstunden pro Tag</i>	[h]	10,0	10,0	10,0	
<i>praktische Tageshektarleistung</i>	<b>[ha/Tag]</b>	<b>22,4</b>	<b>57,6</b>		
<i>Fahren/Tag</i>	[h]	14	55	17	
<b>Betriebskosten/Gespann (inkl. Fahrer)</b>	<b>[€/h]</b>	<b>130</b>	<b>150</b>	<b>60</b>	
erforderliche Anhänger für Häcksler (theor.)	[Anh.]		3,19		
erforderliche Anhänger für Häcksler (gerundet)	[Anh.]		3		
Betriebskosten pro h insgesamt (ohne Walzen)	[€/h]	130	341		
<b>Betriebskosten pro ha</b>	<b>[€/ha]</b>	<b>57,9</b>	<b>59,3</b>		
<b>Betriebskosten pro t Silage</b>	<b>[€/t]</b>	<b>6,8</b>	<b>6,9</b>		

<b>Walzen auf der Miete</b>				
Bergeleistung	[t/h]	19	49	
notwendiges ideales Walzgewicht	[t]	6,4	12,3	
praktisches Walzgewicht	[t]	6	12	
Verrechnungskosten	[€/h]	35	68	
Walzkosten	[€/t]	1,8	1,4	
Gesamtkosten incl. Walzen	€/ha	73,7	71,0	
<b>Gesamtkosten incl. Walzen</b>	<b>€/t</b>	<b>8,6</b>	<b>8,3</b>	
Silodichte	[kg/m³]	630	693	
Siloraumbedarf	[m³/ha]	13,6	12,4	
Mehrbedarf für Siloraum für LW	[%]	10,0		
<b>Kosten für Siloraum</b>				
Baukosten	[€/m³]	25	25	
jährliche Kosten	[€/ha/a]	39,1	35,6	
<b>Kosten je Tonne je Jahr</b>	<b>(€/t/a)</b>	<b>4,6</b>	<b>4,1</b>	
Folienkosten, Schutznetz, Sandsäcke, Arbeit	[€/m³]	0,8	0,8	
Folienkosten, Schutznetz, Sandsäcke, Arbeit	[€/ha]	10,9	9,9	
Kosten pro t Silage	[€/t]	1,27	1,15	
<b>Gesamtkosten ohne Entnahme</b>	<b>[€/t]</b>	<b>14,4</b>	<b>13,6</b>	

	<u>Grassilage</u>	<u>Maissilage</u>
bisherige Futterproduktionskosten	€t 23,3	
Kosten Ladewagen	€t 14,4	Ernte
Gesamtkosten Ladewagenkette	€t 38	Gesamtk
Futtermenge	m³ 15	
	€/m³ 19	
	<b>€/10MJ 0,1795</b>	

bisherige Futterproduktionskosten	€t 23,3
Kosten Häcksler	€t 13,6
Gesamtkosten Häckslerkette	€t 37
Futtermenge	m³ 14
	€/m³ 21
	<b>€/10MJ 0,1756</b>

## Verfahrenskosten Mähen, Zetten, Schwaden

	Arb.br. m	Preis €	Verf. 1	Verf. 2	Verf. 3	Leistung ha/h
Mähen o. Aufbereiter	3,2	7.200	7.200			2,5
Front-Heckkombination	5,8	20.500		20.500		4,2
Mähen mit Aufbereiter	3,2	10.000				2,8
Front-Heckkombination m. Aufbereiter	5,8	25.000			25.000	4
Zettwender	6,6	6.500	6.500	6.500		3
Kreiselschwader	4,2	6.200	6.200			3
Mittelschwader	7,4	15.000		15.000		5
Seitenschwader	6,6	14.000			14.000	4
<b>Summe Maschinenkapital</b>			<b>19.900</b>	<b>42.000</b>	<b>39.000</b>	7.200
AfA	%	10	1.990	4.200	3.900	720
Zins	%	5	498	1.050	975	360
Rep. + Wartung	%	3	597	1.260	1.170	216
<b>Jahreskosten</b>	€		<b>3.085</b>	<b>6.510</b>	<b>6.045</b>	1.296
<b>Jahresflächenumfang</b>	ha	<b>800</b>				
<b>Arbeitszeitbedarf</b>	Akh		<b>853</b>	<b>617</b>	<b>400</b>	320
<b>Schlepperstundenbedarf</b>	Sh		<b>853</b>	<b>617</b>	<b>400</b>	320
<b>Lohnanspruch bei...Stundenlohn</b>	€/h	<b>12,5</b>	<b>10.667</b>	<b>7.714</b>	<b>5.000</b>	4000
Schlepperkosten 100 PS	€/h	24	7.680	4.571	4.800	7680
Schlepperkosten 70 PS	€/h	20	5.333	5.333		
Schlepperkosten 70 PS	€/h	20	5.333	3.200	4.000	
<b>Kosten der Arbeitserledigung</b>	€		<b>29.013</b>	<b>20.819</b>	<b>13.800</b>	11.680
<b>Gesamtkosten</b>	€		<b>32.098</b>	<b>27.329</b>	<b>19.845</b>	12.976
<b>Kosten je Hektar/Schnitt</b>	€/ha		<b>40</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	16,22

Mähen in Eigenregie

<b>Grünlandkosten</b>	€/ha		<b>470</b>
<b>Werbungskosten</b>	€/ha	<b>2,5</b>	<b>25</b>
<b>Zwischensumme</b>	€/ha		<b>532</b>

<b>Futterkosten</b>	€/t	<b>23,28</b>
---------------------	-----	--------------

<b>Kosten Nährstoffeinheit</b>	€/10 MJ	<b>0,11</b>
--------------------------------	---------	-------------