

# Feldfutter- und Maisanbau im Ökologischen Landbau



# Themen im Workshop

Vorstellung der Teilnehmer: Name, Ort, Betriebsgröße, Tierhaltung, aktueller Feldfutteranbau, Themenwunsch

Themen:

- Literaturquellen
- Umweltwirkung des Feldfutterbaus
- Überblick zu den Boden-/Klima-Ansprüchen der Feldfutterpflanzen
- Schlagauswahl
- Fruchtfolge

++++ Wünsche: .....



# Verwendete Quellen

**Bioland**

Beratung

LfULG, Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie

Daten auf 760 Seiten

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14161>



Freistaat  Sachsen  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft



Weitere Quellen:



Bayerisches Landesamt für Landwirtschaft (LfL)  
Bundessortenamt (BSA)



# Umweltwirkungen des Feldfutterbaus

## Klee bzw. Gräser

- + Unkrautregulierung durch Schnitt des Feldfutters
- + Stickstoffgewinn aus der Atmosphäre
- + Erosionsschutz durch Bodenbedeckung
- + Humusanreicherung des Bodens
- + Pollen- und Nektarspender

- Gefahr des N-Austrages nach Leguminosen



# Standort- und Klimaansprüche von Feldfutterpflanzen

Sand	Schwach lehm. Sand	Lehmiger Sand	Sandiger Lehm	Lehm	Ton
				Schwedenklee	
				Esparssette	
				Gelbklee	
				Rotklee	
				Weißklee	
				Luzerne	
				Inkamatklee	
				Hornklee	
				W. Steinklee	
				Serradella	
				Wiesenlieschgras	
				Einjähr. Weidelgras	
				Wiesenschwingel	
				Deutsch. Weidelgras	
				Welsch. Weidelgras	
				Glatthafer	
				Knautgras	
				Wehrf. Trespel	
				Rotschwingel	
				Schafschwingel	
Sand	Schwach lehm. Sand	Lehmiger Sand	Sandiger Lehm	Lehm	Ton

Quelle: SIMON (1956)

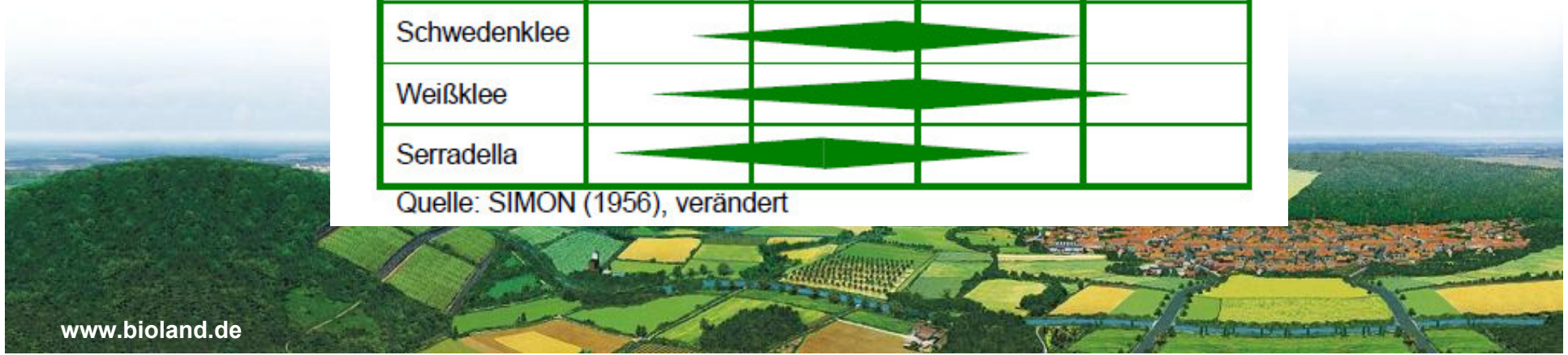
< 540 mm Jahresniederschläge vorwiegend trocken	mittlere Lage	> 650 mm Jahresniederschläge vorwiegend feucht
		Schwedenklee
		Rotklee
		Weißklee
		Serradella
		Gelbklee
		Inkamatklee
		Esparssette
		Luzerne
		W. Steinklee
		Hornklee
		Einj. Weidelgras
		Wiesenlieschgras
		Deutsch. Weidelgras
		Wiesenschwingel
		Welsch. Weidelgras
		Knautgras
		Glatthafer
		Rotschwingel
		Wehrlose Trespel
		Schafschwingel
trockene Böden	frische Böden	feuchte Böden

Quelle: SIMON (1956)

# Ansprüche an den pH-Wert von Feldfutterpflanzen

	pH 4,8 – 5,3	pH 5,4 – 6,0	pH 6,1 – 6,9	pH > 7
Esparsette			◆	
W.-Steinklee			◆	
Gelbklee			◆	
Luzerne			◆	
Rotklee			◆	
Inkarnatklee			◆	
Hornklee			◆	
Schwedenklee			◆	
Weißklee			◆	
Serradella			◆	

Quelle: SIMON (1956), verändert



# Nährstoffaufnahme von Feldfutterpflanzen

Nährstoffentzüge und C/N-Verhältnisse der Hauptprodukte sowie Ernte- und Wurzelrückstände (EWR) von Futterpflanzen und Zwischenfrüchten

Fruchtart	TM	N	P	K	Mg	S	C/N <sup>1)</sup>	EWR <sup>2)</sup>
	% FM	kg/t FM						TM t/ha
<b>FUTTERPFLANZEN EIN- BIS MEHRJÄHRIG</b>								
<b>Leguminosen/Nichtleguminosen-Gemenge</b>								
Luzerne	18	6,2	0,6	5,0	0,5	0,3	11,3	7,5
Luzerne-Gras (70 : 30)	20	5,5	0,7	5,4	0,4	0,4	16,0	7,5
Luzerne-Gras (50 : 50)	20	5,0	0,7	5,4	0,4	0,4	17,6	7,5
Luzerne-Gras (30 : 70)	20	4,5	0,7	5,4	0,4	0,4	19,6	7,5
Kleearten	18	5,5	0,6	5,0	0,6	0,3	12,4	5,5
Klee-Gras (70 : 30)	20	5,0	0,6	5,2	0,6	0,4	18,0	6,0
Klee-Gras (50 : 50)	20	4,7	0,6	5,2	0,6	0,4	19,1	6,3
Klee-Gras (30 : 70)	20	4,3	0,6	5,2	0,6	0,4	20,9	6,5
Espарsette, Serradella	18	5,5	0,6	5,0	0,6	0,3	11,8	4,7
Körnerleguminosen-Gemenge	18	5,2	0,6	5,0	0,6	0,3	15,2	2,3
<b>Nichtleguminosen</b>								
Silomais (Hauptfrucht)	30	3,4	0,7	4,0	0,5	0,5	39,7	2,7
Silomais (Zweitfrucht)	25	2,8	0,6	3,7	0,5	0,4	40,2	2,7
Ackergras	20	3,8	0,7	5,4	0,4	0,4	23,7	6,5
Getreide (Ganzpflanze)	20	3,6	0,7	5,2	0,4	0,4	23,9	2,9
Futterraps, Rübsen	13	3,5	0,6	5,2	0,6	0,5	15,6	2,3
Senf	15	3,4	0,6	5,2	0,6	0,5	18,5	2,3
Sonnenblume	13	2,7	0,5	5,2	0,6	0,3	20,2	2,3



# Eigenschaften von Kleearten, Esparsette und Luzerne

Kulturart	Besonderheiten	Klima-ansprüche	Ertrags-potenzial <sup>1)</sup>	Futter-eig-nung <sup>2)</sup>
<b>Leguminosen</b>	<b>Hoher Proteingehalt, schwer silierbar</b>			
Rotklee	Unkrautunterdrückend, tief wurzelnd, gute Proteinqualität	FH	+++	+++
Weißklee	Höchste Rohprotein- und NEL-Gehalte, nicht als Einzelfutter geeignet, wertet Gemenge deutlich auf, durch Kriechtriebe extrem weidefest, schnell trocknend	FH, GWV	+	++
Luzerne	Geeignet für kalkreiche Böden, sehr tief wurzelnd, unkrautunterdrückend, hohe Lysingehalte	FH, TR, WB	+++	+++
Alexandrienerklee	Schnell entwickelnd	WB, GWV	+++	++
Esparsette	Geeignet für kalkreiche Böden, mäßige Energiedichte, durch Tannine sehr hohe Proteinqualität	FH, TR	0	+++
Hornklee	Tief wurzelnd, mäßige Energiedichte, durch Tannine sehr hohe Proteinqualität	FH, TR	+	++ <sup>3)</sup>
Inkarnatklee	Gute Kalkversorgung nötig, spätsaatverträglich, früh austreibend, treibt nach Schnittnutzung nur ungenügend wieder aus	FH, GWV	0	++
Perserklee	Schnell entwickelnd	WB	+++	+++
Schwedenklee	Verträgt nasse tonige Böden, unkrautunterdrückend, tief wurzelnd, Anbau noch in hohen rauen Lagen bis 2000 m möglich	FH	++	+ <sup>3)</sup>

FH = frosthart

GWV = gute Wasserversorgung

TR = Trockenheitsresistent

WB = wärmebedürftig



# Anbaupausen von Leguminosen in Fruchtfolgen

## Anbaupausen von Körnerleguminosen bei Artenwechsel

Körnerleguminosen	Wechselleguminose	Anbaupause [a]
Körnererbse (weiß, bunt)	Körnererbse (weiß, bunt), Lupinen, Wicke	6–9
Körnererbse (weiß, bunt)	Ackerbohne	4–6
Körnererbse, Ackerbohne, Wicke, Lupine	Sojabohne	3–4
Linse	Alle Körnerleguminosen	3–4

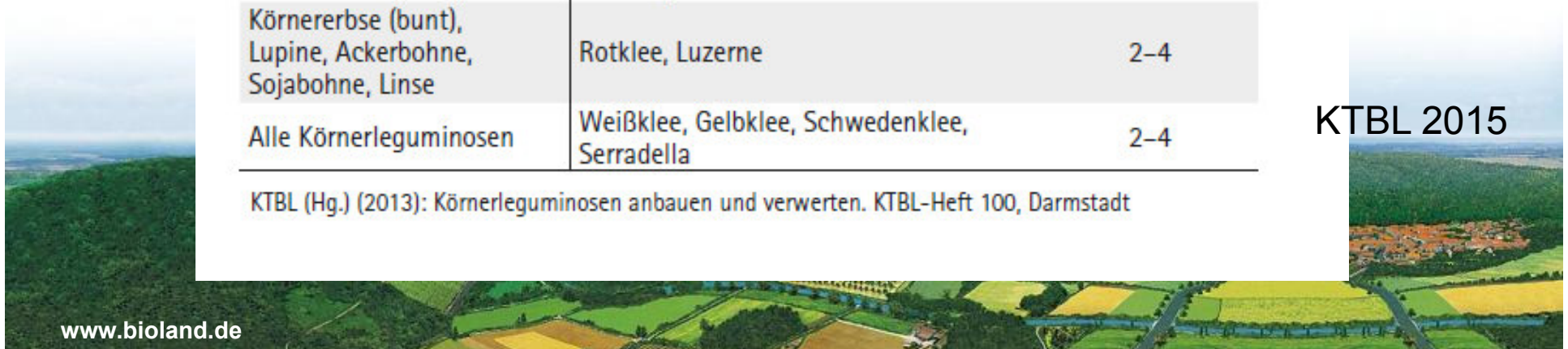
KTBL (Hg.) (2013): Körnerleguminosen anbauen und verwerten. KTBL-Heft 100. Darmstadt

## Anbaupausen von Körnerleguminosen zu Feinleguminosen im Hauptfruchtanbau

Körnerleguminosen	Feinleguminose im Hauptfruchtanbau	Anbaupause [a]
Körnererbse (weiß)	Rotklee, Luzerne	3–5
Körnererbse (bunt), Lupine, Ackerbohne, Sojabohne, Linse	Rotklee, Luzerne	2–4
Alle Körnerleguminosen	Weißklee, Gelbklee, Schwedenklee, Serradella	2–4

KTBL (Hg.) (2013): Körnerleguminosen anbauen und verwerten. KTBL-Heft 100, Darmstadt

KTBL 2015



# Kleinkörnige Leguminosen Aussaart

Kulturart	TKG g	Menge <sup>1)</sup> kg/ha	Saatgut		Saat- tiefe cm	Saattermin <sup>3)</sup>
			Preis <sup>2)</sup> €/kg	Kosten €/ha		
<b>Leguminosen</b>						
Rotklee	1,7-2,2	7-15	8,27	58-124	1-2	E Feb. bis M Aug.
Weißklee	0,5-0,8	2-6	12,09	24-73	1-2	E Juli bis A Aug.
Luzerne	1,8-2,7	10-24	6,33	63-152	1-2	M März bis E Aug.
Alexandrinerklee	2,7-3,2	15-30	3,65	55-109	1-2	A Juli bis E Aug.
Espарsette	20-25	80-160	3,26	261-522	2-3	A Apr. bis E Aug.
Hornklee	1-1,3	10-20	9,56 <sup>4)</sup>	96-191	1-2	E Apr. bis E Aug.
Inkarnatklee	3-4,6	10-20	3,98	40-80	1-2	A Juli bis E Aug.
Perserklee	1,2-1,4	10-20	4,39	44-88	1-2	A Juli bis E Aug.
Schwedenklee	0,6-0,9	7-15	9,04	63-136	1-2	A Juli bis M Sep.
Seradella	4-7	15-30	3,65	55-110	1-2	E Juli bis M Aug.



# Rotklee und Rotklee gras

Saatzeit  
Untersaat  
Lückig, Durchwuchs  
Sommersaat  
Frühjahr, US, Blanksaat



# Rotklee, Sorten

## Sortenempfehlungen lt. LfULG

### Rotklee

Atlantis (t), Larus (t), Magellan (t)\*, Taifun (t)\*, Tornado (t)

Aktuelle Informationen zur Verwendung von Biosaatgut

Für 2017 und nachfolgend sind folgende Arten in Kategorie I eingruppiert: Mais, Zuckerrübe, Gelbsenf, Gurke (Sortengruppe Glas/Folie Schlangengurken), Schwarzer Rettich, Buchweizen, Sommerwicke, Einjähriges Weidelgras, Winterroggen, Gemüsepaprika (Sortengruppe 'grün-rot blockig'), Kürbis (Sortengruppe 'Hokkaido'), Sommersäzweibel, Welsches Weidelgras, Perserklee, Alexandrinerklee, Esparsette, Inkarnatklee, Endivie (Sortengruppe 'Glatt/Herbst').

## Verfügbarkeit lt. Organicxseeds

Sorten	Angebote	Liefergebiete
➔ BONUS (MSR)	1	Deutschland
➔ Diplomat	1	Deutschland
➔ Harmonie, diploid	1	Deutschland
➔ Lucrum	3	Deutschland
➔ Lucrum (d)	1	Deutschland
➔ MILENA (MSR)	1	Deutschland
➔ Milvus	2	Deutschland
➔ Montana	1	Deutschland
➔ Nemaro	3	Deutschland
➔ Odenwälder	1	Deutschland
➔ Odenwälder (d)	1	Deutschland
➔ QUINEQUELI	1	Deutschland
➔ Salino	2	Deutschland
➔ Salino (d)	2	Deutschland
➔ Taifun	4	Deutschland
➔ Titus	6	Deutschland
➔ VLATVIN	1	Deutschland



# Rotklee im Landessortenversuch Massebildung

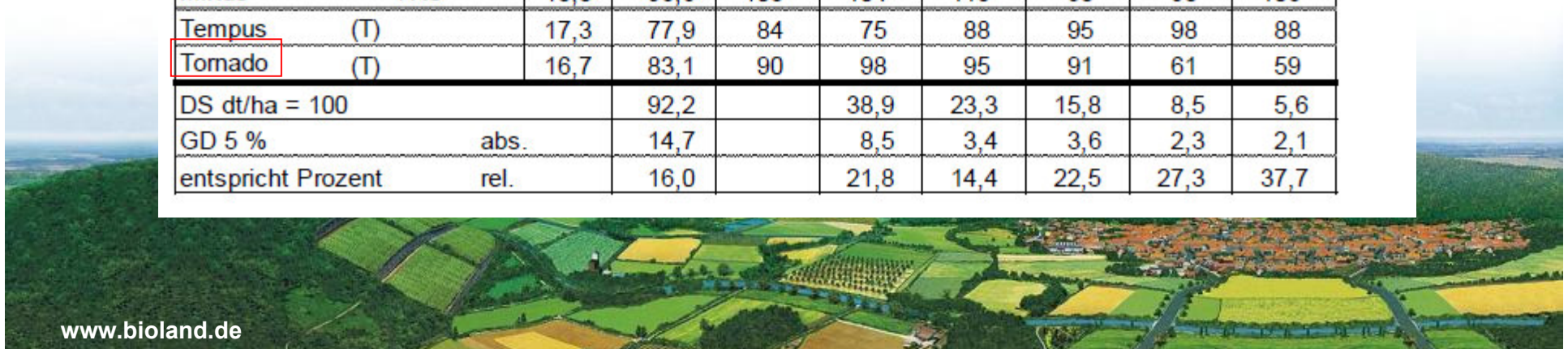
Rotklee  
Landessortenversuch

Ernte 2016, 2. Hauptnutzungsjahr  
Ertrag Trockenmasse Relativwerte

**Christgrün, Sachsen** <http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/021755/>

**Ertrag Trockenmasse, Rohprotein, Wachstumsbeobachtungen**

Sorte	DS TS %	Gesamt absolut	Gesamt relativ	Schnitt				
				1.	2.	3.	4.	5.
Atlantis (T)	15,6	98,4	107	110	100	105	114	109
Elanus (T) VRS	17,2	104,0	113	113	101	113	132	132
Harmonie VGL	17,5	93,1	101	101	104	97	97	106
Milvus VRS	18,8	96,6	105	104	113	98	98	106
Tempus (T)	17,3	77,9	84	75	88	95	98	88
Tomado (T)	16,7	83,1	90	98	95	91	61	59
DS dt/ha = 100		92,2		38,9	23,3	15,8	8,5	5,6
GD 5 % abs.		14,7		8,5	3,4	3,6	2,3	2,1
entspricht Prozent rel.		16,0		21,8	14,4	22,5	27,3	37,7



# Rotklee im Landessortenversuch Rohprotein

Rotklee  
Landessortenversuch

Ernte 2016, 2. Hauptnutzungsjahr  
Ertrag Rohprotein, Relativwerte

Christgrün, Sachsen

Sorte	DS RP %	Gesamt absolut	Gesamt relativ	Schnitt				
				1.	2.	3.	4.	5.
Atlantis (T)	22,6	22,2	108	108	105	106	114	112
Elanus (T) VRS	22,3	23,2	113	112	103	112	130	131
Harmonie VGL	22,6	21,1	102	103	106	97	100	108
Milvus VRS	21,0	20,3	99	94	108	96	94	101
Tempus (T)	22,7	17,6	86	78	81	98	99	89
Tornado (T)	22,9	19,0	92	104	97	90	63	59
DS dt/ha = 100		20,6		8,0	5,2	3,8	2,2	1,3
GD 5 %	abs.	3,3		1,7	0,9	0,9	0,6	0,5
entspricht Prozent	rel.	16,0		21,6	16,6	22,9	27,7	37,0

# Rotklee, Sorten

## Sortenübersicht

Sorten- bezeichnung	Blühbeginn	Wuchshöhe/Anfangsentw.			Massebildung im Anfang	Neigung zu Auswinterung		Neigung zu Lager			Anfälligkeit für			Trockenmasse- ertrag			Rohproteingehalt	Gesamt-TM-Ertrag im 2. HNJ	Mäng. im Stand nach d. 2. Winter	Ausdauer
		Wuchshöhe/Anfangsentw.	Wuchsform/Anfangsentw.	Stängelhöhe/Vollentw.		Wuchshöhe/Nachwuchs	Kleekebs	Stängelbrenner	Mehltau	Gesamt	1. Schnitt	weitere Schnitte	Gesamt	1. Schnitt	weitere Schnitte					
Regent	5	6	6	6	6	5	5	5	5	4	5	5	6	5	5	6	5	5	5	
Rotra	3	5	6	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
neu Saphir	5	5	7	5	6	5	5	5	5	4	4	6	6	6	5	6	5	7		
neu Semperina	3	5	7	4	6	5	6	6	6	3	4	5	4	6	4	5	6	6		
Taifun	5	5	7	6	6	5	4	4	4	6	6	5	6	5	6	6	5	6		
Tempus	5	6	3	5	6	5	4	4	5	-	5	6	5	5	6	5	6	5		
Titus	5	6	6	6	5	6	4	5	4	6	6	5	6	5	6	5	5	6		



# Schwedenklee, Bastardklee

Der Schwedenklee ist eine Pflanzenart des feuchten und kühlen Klimas, die auch dort noch zusagende Wachstumsbedingungen findet, wo der Rotklee bereits unsicher ist. So ist auch der Anbau unter rauem Gebirgsklima bis zu 2000 m Höhe möglich. Im Vergleich zum Rotklee verträgt er Feuchtigkeit und Nässe besser, Trockenheit aber schlechter. Nährstoffreiche, tiefgründige Böden mit hoher Wasserkapazität sind für den Anbau am besten geeignet.



Quelle: Wikipedia



# Luzerne, Nutzung

40 % TM beim Silieren mit 8  
Lagen Folie

**Die allgemeine Empfehlung für den Schnitttermin liegt zwischen Knospenstadium und Beginn Blüte, da die Lignifizierung der Stängel ab diesem Punkt stark voranschreitet und der Futterwert wie auch der Anteil an Eiweiß rasch abnehmen.**

Das bedeutet, dass man den Bestand einmal pro Jahr blühen lassen und das Intervall zwischen vorletztem und letztem Schnitt nicht kürzer als 5 - 8 Wochen wählen sollte. Sonst nimmt das Wurzelwachstum ab, die Bestandesdichte sinkt und die Leistung der Einzelpflanze geht zurück.



# Luzernesorten



## Sortenempfehlung lt. LfULG:

Luzerne

Alpha, Catera, Daphne, Fee, Fiesta, Fraver, Planet, Plato, Sanditi, Verko

Sortenübersicht

Sorten- bezeichnung	Sorteneigenschaften										Trockenmasse- ertrag			
	Anteil mischfarbiger Blüten	Blühbeginn	Wuchshöhe/Anfangsentw.		Stängelhöhe/Vollentw.	Wuchshöhe/Nachwuchs	Massebildung im Anfang	Neigung zu Auswinterung	Neigung zu Lager	Anfälligkeit für Welke	Gesamt	1. Schnitt	weitere Schnitte	Ro hproteingehalt
Alpha	1	3	6	5	7	6	5	4	-	6	6	6	5	
Catera	1	4	4	4	4	5	5	4	-	6	6	6	6	
Dakota	1	5	6	5	3	5	6	6	-	5	5	6	5	
Daphne	2	3	4	5	4	6	5	3	-	6	6	5	5	
Fee	7	5	5	5	5	5	6	5	4	6	6	6	6	
Fiesta	4	5	6	5	6	5	6	4	-	6	6	5	6	
Filla	7	4	5	5	5	5	5	5	-	5	6	5	6	
Fleetwood	2	4	3	4	4	5	5	6	-	5	5	6	7	
Fraver	6	5	5	5	5	5	5	4	-	5	6	6	6	
Fusion	3	4	5	6	5	5	5	5	-	5	5	5	5	
Planet	4	4	5	6	5	5	5	5	-	5	6	6	6	
Plato	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	6	
Sanditi	2	4	6	5	6	6	5	5	5	6	6	6	5	
Verko	4	4	5	6	5	5	5	5	-	5	6	5	6	



# Luzerneerträge in Sachsen und anderen Bundesländern, Ansaat 2012

		Trockenmasse				Rohprotein (2. Schnitt)			
		2012	2013	2014	DS	2012	2013	2014	DS
Aulendorf	BW	52,8	129,4	162,1	114,8	6,2	5,6	9,4	7,1
Eichhof	HE	123,3	131,8	151,9	135,7	8,6	7,5	8,0	8,0
Haufeld	TH	59,4	111,8	135,3	102,2	5,3	7,7	-	6,5
Heßberg	TH	95,0	124,5	135,8	118,4	7,9	7,8	5,9	7,2
Nossen	SN	60,8	127,0	162,7	116,8	8,3	7,3	11,9	9,2
Simmershofen	BY	72,4	196,7	221,5	163,5	4,8	11,5	12,2	9,5



# Luzerne im Sortenversuch, Nossen

Luzerne  
Landessortenversuch

1. - 3. Hauptnutzungsjahr  
Ertrag Rohprotein Relativwerte

Anlage 2012

Nossen, Sachsen

1. HNJ, 2012

Sorte	DS RP %	Gesamt absolut	Gesamt relativ	Schnitt	
				1.	2.
Alpha	19,9	10,8	129	129	
Daphne VGL	16,8	7,5	89	89	
Fee VRS	16,9	6,0	72	72	
Fiesta VGL	15,6	8,3	99	99	
Filla	19,9	9,6	115	115	
Fraver	20,0	9,2	110	110	
Fusion	19,7	9,2	111	111	
Planet	18,8	8,1	97	97	
Plato	19,7	8,0	96	96	
Sanditi VRS	16,4	6,4	77	77	
Verko	18,8	8,8	105	105	
DS dt/ha = 100		8,3		8,3	
GD 5 % abs.		4,3		4,3	
entspricht Prozent rel.		51,6		51,6	

2. HNJ, 2013

Sorte	DS RP %	Gesamt absolut	Gesamt relativ	Schnitt		
				1.	2.	3.
Alpha	17,1	24,6	111	107	112	116
Daphne VGL	15,4	20,6	93	98	88	91
Fee VRS	17,1	16,0	72	84	61	68
Fiesta VGL	17,1	21,5	97	89	104	99
Filla	18,6	23,2	104	105	100	107
Fraver	17,8	24,4	110	110	110	111
Fusion	18,6	22,7	102	108	101	96
Planet	17,0	20,8	94	90	95	97
Plato	18,8	23,0	103	99	108	103
Sanditi VRS	16,1	18,6	84	90	84	75
Verko	18,6	28,9	130	119	138	136
DS dt/ha = 100		22,2		8,6	7,3	6,3
GD 5 % abs.		9,9		2,7	4,3	3,3
entspricht Prozent rel.		44,4		31,6	59,1	52,3

3. HNJ, 2014

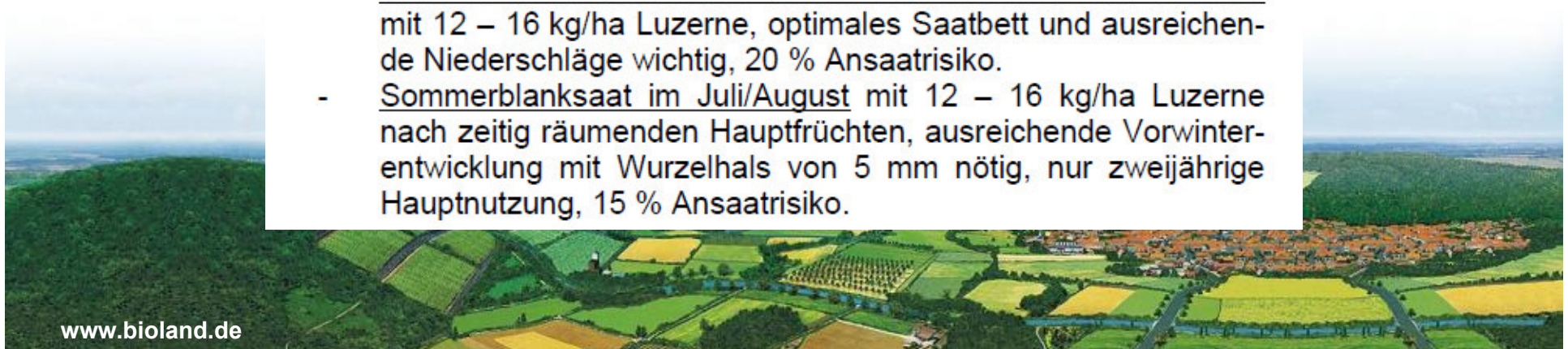
Sorte	DS RP %	Gesamt absolut	Gesamt relativ	Schnitt		
				1.	2.	3.
Alpha	17,0	31,8	111	110	108	121
Daphne VGL	15,3	24,2	85	87	83	82
Fee VRS	17,3	25,7	90	99	81	89
Fiesta VGL	15,3	24,3	85	81	80	109
Filla	20,1	32,3	113	108	120	109
Fraver	18,6	32,9	115	105	121	126
Fusion	18,4	31,8	111	112	105	123
Planet	17,6	26,3	92	94	89	95
Plato	19,4	30,3	106	104	114	90
Sanditi VRS	15,3	22,7	79	86	78	66
Verko	19,0	32,9	115	116	123	91
DS dt/ha = 100		28,6		12,2	11,9	4,5
GD 5 % abs.		7,7		3,5	3,1	2,0
entspricht Prozent rel.		26,9		28,3	25,9	43,1



# Luzerne, Ansaatverfahren

Ansaatverfahren für Luzerne (nach SCHMIDT, 1997):

- Frühjahrsblanksaat im April mit 10 – 14 kg/ha Saatgut, geringer Ertrag im ersten Jahr wegen langsamer Jugendentwicklung, Unkrautbekämpfung als Schröpfschnitt nötig, trocken – warmer Standort, weniger als 5 % Ansaatrisiko.
- Einsaat in Gründeckfrucht im April mit 14 – 18 kg/ha Luzerne + 140 kg/ha Grünhafer als zeitig räumende Gründeckfrucht (Ernte nach dem Rispenschieben bei druckfestem Boden), lange Schnittzeitspanne, 20 % Ansaatrisiko.
- Partnersaat im April/Mai mit 10 – 14 kg/ha Luzerne + 40 – 60 kg/ha Hafer, 70 – 90 kg/ha Gerste oder 12 – 15 Körner/m<sup>2</sup> Grünmais (bei Grünmais zweiter Saatgang diagonal zur Maisaat erforderlich), verringertes Unkrautrisiko bei mäßiger Konkurrenz, 5 % Ansaatrisiko.
- Vorsommerblanksaat nach Winterzwischenfrüchten im Mai/Juni mit 12 – 16 kg/ha Luzerne, optimales Saatbett und ausreichende Niederschläge wichtig, 20 % Ansaatrisiko.
- Sommerblanksaat im Juli/August mit 12 – 16 kg/ha Luzerne nach zeitig räumenden Hauptfrüchten, ausreichende Vorwinterentwicklung mit Wurzelhals von 5 mm nötig, nur zweijährige Hauptnutzung, 15 % Ansaatrisiko.



# Gräser, Eigen- schaften

Kulturart	Besonderheiten	Klima- ansprü- che	Ertrags- poten- zial <sup>1)</sup>	Futter- eig- nung <sup>2)</sup>
<b>Gräser</b>	<b>Hohe Energiekonzentration, gut silierbar</b>			
Deutsches Weidelgras	Ausdauernd, weidetauglich, am weitesten verbreitet, da vielfältig nutzbar, erfordert hohe Nutzungsintensität (> 4) und ausreichende Stickstoffversorgung	FH, GWV	++	+++
Einjähriges Weidelgras	Schnell entwickelnd, Ährenschieben ohne Überwinterung, Weidereife nach 6–8 Wochen	GWV	++	+++
Welsches Weidelgras	Wichtig im kurzfristigen Feldfutterbau, benötigt gute Stickstoffversorgung	FH, GWV	+++	+++
Bastardweidelgras	Kreuzung aus Deutschem und Welschem Weidelgras, je nach Sorte einer der Elternarten hinsichtlich Ausdauer und Ertragsfähigkeit ähnlicher	FH, GWV	++	+++
Knautgras	Beschattungstolerant, extensive Nutzung	FH, TR	++ <sup>4)</sup>	+++ <sup>5)</sup>
Wiesenlieschgras	Ausdauernd, feuchtigkeitsliebend, langsame Etablierung, nach dem ersten Nutzungsjahr konkurrenzstärker	FH, GWV	++	+++
Wiesenschweidel	Kreuzung aus Wiesenschwingel x Welschem Weidelgras, vereint die günstigen Eigenschaften der Elternarten	FH, GWV	+++	++
Wiesenschwingel	Ausdauernd, feuchtigkeitsliebend, beweidbar	FH	++	+++
Rohrschwingel	Ausdauernd, toleriert sowohl trockene als auch nasse Standorte, Winterbeweidung, moderne Sorten haben verbesserte Qualität und weniger scharfkantige Blätter	FH	++	++
Rotschwingel	Alle Standorte, anbauwürdig in rauen Berglagen, auf nährstoffarmen Standorten, langsame Jugendentwicklung	FH, TR	0	++

**Bioland**

Beratung

# Empfehlungen für Feldfuttermischungen mit Gräsern

## Ein- und überjährige Mischungen

- (Hoher) Anteil Weidelgräser
- hohes Ertragspotential
- kurzlebig
- für frische, nährstoffreiche Standorte
- Perserklee für hohen Eiweißgehalt und bessere Nutzungselastizität, höhere Anteile bei geringer N-Düngung

## Mehrjährige Mischungen

- Anpassung an Standort und Nutzungsregime möglich
- Trockenere Standorte: Luzerne, Glatthafer, Knaulgras
- bei Gefahr der Auswinterung Anteile von Wiesenschwingel und Wiesenlischgras statt Deutsches Weidelgras
- frische Standorte: Rotklee





# Gräser, Aussaat

Kulturart	TKG g	Menge <sup>1)</sup> kg/ha	Saatgut Preis <sup>2)</sup> €/kg	Kosten €/ha	Saat- tiefe cm	Saattermin <sup>3)</sup>
<b>Gräser</b>						
Deutsches Weidelgras	2	15-30	5,71	86-171	1-2	Bis A Sep.
Einjähriges Weidelgras	2,0-4,5	15-32	2,87	43-92	1-2	A Juli bis E Aug.
Welsches Weidelgras	2,3-3,8	15-32	3,19	48-102	1-2	Bis A Sep.
Bastardweidelgras	2,0-3,0	15-32	4,29	64-137	1-2	Bis A Sep.
Knaulgras	1,0-1,3	12-25	5,56	67-139	1-2	Bis E Juli
Wiesenlieschgras	0,5	8-15	5,79	46-87	1-2	Bis A/M Sep.
Wiesenschweidel	k. A.	15-32	4,94	74-158	1-2	Bis A/M Sep.
Wiesenschwingel	1,8-2,0	15-32	5,71	86-183	1-2	Bis A/M Sep.
Rohrschwingel	2,0-3,0	15-32	5,31	80-170	1-2	Bis A/M Sep.
Rotschwingel	1,0-1,3	15-32	4,79	72-153	1-2	Bis A/M Sep.



# Sonstige Feldfutterpflanzen I

Kulturart	Besonderheiten	Klimaansprüche	Ertragspotenzial <sup>1)</sup>	Futtereignung <sup>2)</sup>
<b>Sonstige</b>				
Futterkohl, Markstammkohl	Sehr feiner Samen, Ernte bevorzugt vor Winter, Kulturvarietät des Gemüsekohls, beweidbar auch bei moderater Schneelage	FH (bis -15 °C)	++	++
Futterrübe	Gute Verdaulichkeit und Schmackhaftigkeit, hoher Arbeitsaufwand für Unkrautregulierung, Ernte und Verfütterung	GWV	+++	+++
Getreide zur Ganzpflanzensilage	Meist Roggen oder Triticale, Ernte in der Milch- bzw. Anfang Teigreife, je nach Fruchtfolgestellung, TM-Gehalt bei ca. 30 %, energiereiches Futtermittel	FH	++	++
Grünfutterroggen	Ernte Anfang bis Mitte Mai möglich bei ca. 20 % TM, Vorwelken erforderlich, früh beweidbar, treibt nach Beweidung im Herbst wieder aus, großes Wurzelsystem	FH	++	++



# Sonstige, Feldfutterpflanzen II

Kulturart	Besonderheiten	Klima-ansprüche	Ertrags-poten-zial <sup>1)</sup>	Futter-eig-nung <sup>2)</sup>
Raps	Gute Futtersorten, rohfaserarm, daher ungeeignet als Alleinfutter und nur begrenzt einzusetzen, großes Wurzelsystem			
	Wintersorten: Ernte im gesamten Winterhalbjahr	FH	++	++
	Sommersorten: schnellwüchsig, frühe Blühbildung, daher nur kurze Futtereignung, Nutzung vor dem Winter	FH	+	++
Silomais	Hohe Energiekonzentration, als Einzelfutter ungeeignet, ideale Ergänzung zu kleereichen Silagen, leicht konservierbar, empfindliche Jugendentwicklung und geringe Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern, hohe Ansprüche an Vorfrucht, Nährstoffe und Produktionstechnik, Gefahr der Boden-erosion und -verdichtung	WB, GWV	++	+++
Sonnenblumen	Kostengünstig, leichtere und trockene Lagen, guter Mischungspartner z. B. als Stützfrucht für Sommerwicken, großes Wurzelsystem, fruchtfolgeneutral	WB, TR	++	+
Sommer-/ Saatwicke	Benötigt Stützfrucht, Nutzung im Herbst	TR	++	++
Winter-/ Zottelwicke	Benötigt Stützfrucht, im Herbst auch als Spätsaat, früh austreibend, sehr dichte Bodenbedeckung	FH, TR	++	++

FH = frosthart, GWV = benötigt gute Wasserversorgung, TR = trockenresistent, WB = wärmebedürftig



# Sonstige Futterpflanzen, Aussaat

Kulturart	TKG g	Menge <sup>1)</sup> kg/ha	Saatgut Preis <sup>2)</sup> €/kg	Kosten €/ha	Saat- tiefe cm	Saattermin <sup>3)</sup>
Silomais	200–350	2,2 U <sup>5)</sup>	119,77 <sup>6)</sup>	256	4–8	A Apr. bis M Mai
Sonnenblumen	50–70	15–30	3,48	52–104	3–4	M Juli bis E Aug.
Sommer-/ Saatwicke	20–140	60–120	1,50	90–180	3–5	Juli bis Aug.
Winter-/ Zottelwicke	20–60	50–100	3,36	168–336	2–5	A Sep.

Sonstige						
Futterkohl, Markstammkohl	2,5–4,5	2–4	16,50 <sup>4)</sup>	33–66	1–2	M bis E Juli
Futterrübe	k. A.	2–3,5 U <sup>5)</sup>	165 <sup>6)</sup>	330–578	2–3	M März bis M Mai
Getreide zur Ganzpflanzen- silage	30–55	80–160	0,72– 0,75	57–120	2–3	M Sep. bis M Okt.
Grünfutterroggen	30–40	80–120	0,72	57–86	2–3	E Juli bis E Okt.
Sommerraps	4–5	8–12	5,58	45–67	2–3	Möglichst früh (März)
Winterraps						A Aug. bis A Sep.



# Futtergemenge

Kulturart	TKG g	Menge <sup>1)</sup> kg/ha	Saatgut Preis <sup>2)</sup> €/kg	Kosten €/ha	Saat- tiefe cm	Saattermin <sup>3)</sup>
<b>Leguminosen–Getreide–Gemenge<sup>3)</sup></b>						
Sommerkörner- leguminose- Sommergerste <sup>4)</sup>	Mittlere bis bessere Böden				GWV	+++    +++
Sommerkörner- leguminose- Hafer <sup>4)</sup>	Leichte bis mittlere Böden				GWV	++    ++
Wintererbse- Triticale	Alternative zum Landsberger Ge- menge, nur in wintererbsensicheren Lagen				FH <sup>5)</sup> , GWV	+++    +++
<b>Zweit- oder Zwischenfrucht–Gemenge</b>						
Landsberger Gemenge	Weidelgras, Inkarnatklee und Zottel- wicken Spätsaatverträglich, gute, tiefgrün- dige Böden, mähen bevor es in die generative Phase kommt, ab Mai Gute Zwischennutzung vor späten Folgef Früchten				FH, GWV	+++    +++
Wickroggen	Grünschnittroggen und Zottelwicke Gute Bodenbedeckung, sehr gute Durchwurzelung, einfache Alternative zum Landsberger Gemenge				FH	++    +++

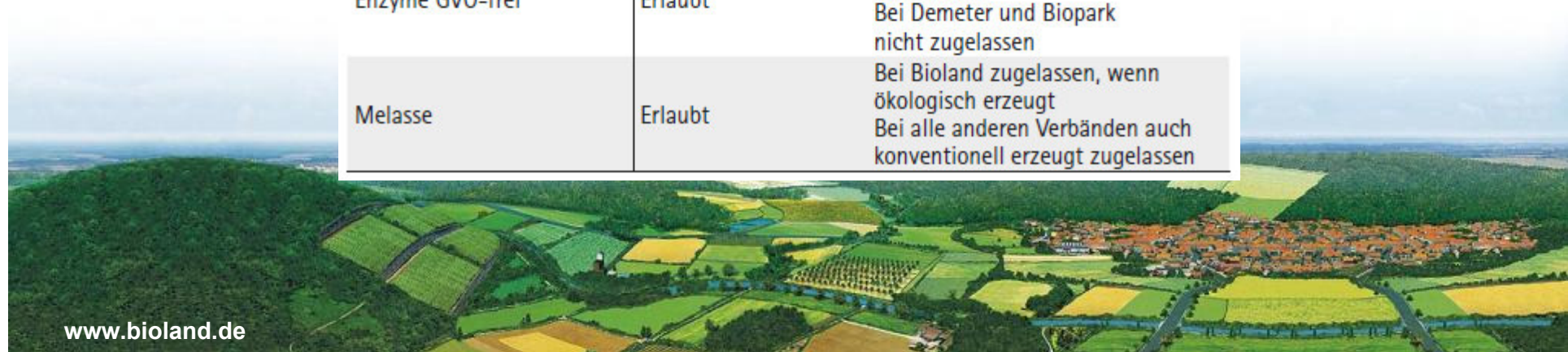
FH = frosthart, GWV = benötigt gute Wasserversorgung, TR = trockenresistent, WB = wärmebedürftig



# Siliermittel

Siliermittel<sup>1)</sup> und -zusätze

Siliermittel/-zusatz	Anforderung nach EU-Öko-Verordnung	Zusätzliche Anforderungen der Anbauverbände Bioland, Naturland, Demeter und Biopark
Milchsäurebakterien homofermativ, heterofermativ, homo- + heterofermativ	Erlaubt	Erlaubt
Ameisensäure, Propionsäure	Auf Antrag, wenn eine angemessene Gärung aufgrund der Witterungsverhältnisse nicht möglich ist	Bei Bioland und Demeter nicht zugelassen Bei Naturland und Biopark auf Anfrage
Sorbinsäure	Erlaubt	Nicht möglich
Benzoessäure	Nicht möglich	Nicht möglich
Enzyme GVO-frei	Erlaubt	Bei Bioland und Naturland zugelassen Bei Demeter und Biopark nicht zugelassen
Melasse	Erlaubt	Bei Bioland zugelassen, wenn ökologisch erzeugt Bei alle anderen Verbänden auch konventionell erzeugt zugelassen



# Analyse der Futtermittel

## Kosten der Futteranalyse

Analyse	Preis [€]
Nährstoffuntersuchung (TM, Rohasche, Rohfaser, Rohprotein, nXP, Energiegehalt in NEL bzw. ME, Stärke und Zucker, Fett)	20
Probeziehung durch Angestellten	9
Org. Säuredetergenzfaser (oADF), org. Neutraldetergenzfaser (oNDF), Enzymlösliche Organische Substanz (ELOS)	7
TM-Bestimmung	6
Nitratuntersuchung	9
Mineralstoffuntersuchung zuzüglich Nährstoffuntersuchung (Ca, P, Na, K, Mg, Cu, Zn)	19
Mineralstoffuntersuchung zuzüglich Nährstoffuntersuchung (Cl, S, Mn, Fe)	15
Selen	25
Gärqualität (pH, Gärsäuren), auch für Biogasbetriebe	19
Ammoniakuntersuchung	9
Aminosäuren, Paket 1: Lysin	9
Aminosäuren, Paket 2: Lysin, Methionin, Tryptophan, Threonin	29



# Mais

**Bioland**

Beratung





# Mais, Sorteneigenschaften

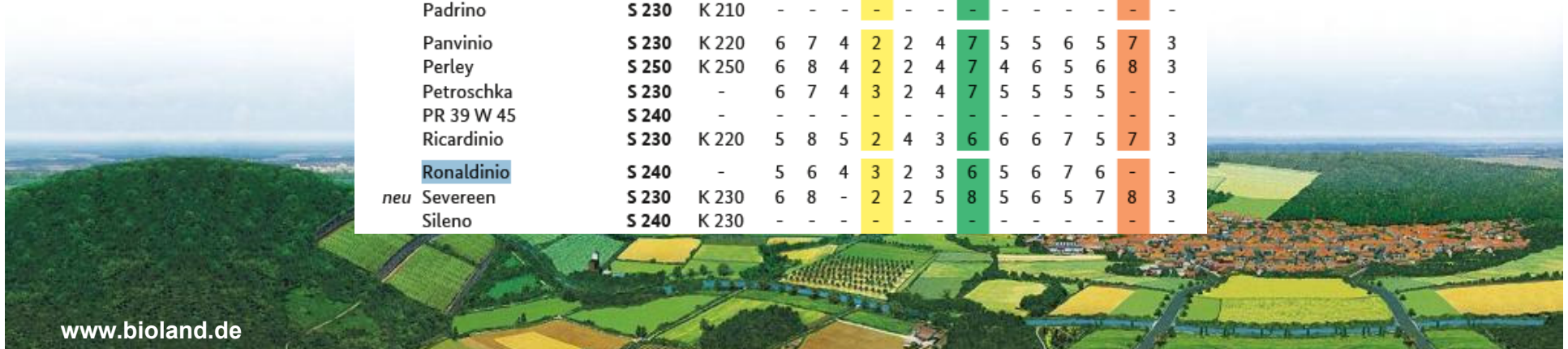
Sorten- bezeichnung	Sortenübersicht										Ertrags- und Qualitäts- eigenschaften			
	Siloreifezahl	Körnerreifezahl	Zeitpunkt weibliche Blüte	Pflanzenlänge	Kälteempfindlichkeit i. d. Jugend	Neigung zu Lager	Neigung zu Bestockung	Abreifegrad der Blätter	Silo / Biogas		Körner			
									Gesamtrockenmasse	Stärkegehalt	Verdaulichkeit	Biogasausbeute	Biogasertrag	Körnerertrag

## Silonutzung (*Zea mays L.*)

Reifegruppe mittelfrüh - Siloreifezahl - S 230 bis S 250

Mit Voraussetzung des landeskulturellen Wertes in Deutschland zugelassen

neu P 8333	S 250	K 250	6	8	-	4	2	3	8	4	5	5	7	8	3
P 8372	S 240	-	6	8	4	6	2	4	8	4	4	6	6	-	-
P 8488	S 250	-	7	7	5	-	2	3	7	3	5	-	-	-	-
P 8609	S 250	K 260	6	7	4	2	3	2	7	4	5	-	-	8	2
Padrino	S 230	K 210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Panvinio	S 230	K 220	6	7	4	2	2	4	7	5	5	6	5	7	3
Perley	S 250	K 250	6	8	4	2	2	4	7	4	6	5	6	8	3
Petroschka	S 230	-	6	7	4	3	2	4	7	5	5	5	5	-	-
PR 39 W 45	S 240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ricardinio	S 230	K 220	5	8	5	2	4	3	6	6	6	7	5	7	3
Ronaldinio	S 240	-	5	6	4	3	2	3	6	5	6	7	6	-	-
neu Severeen	S 230	K 230	6	8	-	2	2	5	8	5	6	5	7	8	3
Sileno	S 240	K 230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Mais, Unkrautregulierung

## Erfolgskennzahlen beim Striegeln

Mais  
gestriegelt / unbehandelt

- Unkrautregulierung bei Keimlingen mindestens 90% (unmittelbarer Effekt)
- Kulturpflanzenverluste bei früher Bearbeitung < 10%
- Bearbeitete Fläche 100%
- Überlappung der bearbeiteten Flächen gering
- Verkrustungen aufgebrochen
- Handarbeit vermindert
- Gewinn erhöht



# Hacken, Präzision

Hackwerkzeuge auf 3 cm Abstand  
eingestellt im Spinat



Foto: Bolten 2011



	Verunkrautungsrisiken <sup>1)</sup> für		
	Mehrjährige (Quecke)	einjährige Unkräuter Frühjahr (Gänsefuß)	Winter (Windhalm)
<b>Fruchtart</b>			
Winterroggen	-1	-1	4
Winterweizen	1	0	4
Wintergerste	0	-1	3
Triticale	0	-1	4
Winterraps	-2	-2	2
Hafer	-1	1	0
Sommergerste	1	2	0
Sommerweizen	0	2	0
Ackerbohne	0	4	0
Futtererbse	1	3	0
Blaue SüBlupine	1	3	0
Speisekartoffel	-3	3	-2
Silomais	-2	4	-1
<b>Einzelne Maßnahmen</b>			
Leguminosengras im Haupt- nutzungsjahr	0	-2	-1
Leguminosengras als Untersaat	1	0	-1
Leguminosengras als Blanksaat	0	4	-1
Grasuntersaat in Körnerleguminosen	0	-1	-1
Zwischenfrüchte als Stoppelsaat	-1	0	-1
Reduzierte Bodenbearbeitung, nicht wendend	3	-1	2
Mechanische Queckenbekämpfung <sup>2)</sup>	-4	0	-1

<sup>1)</sup> Expertenschätzungen auf Standorten in Nordostdeutschland. Negative Werte stehen für Verringerung und positive für Erhöhung des Verunkrautungsrisikos. Die Mittelwerte einer Fruchtfolge sollten bei mehrjährigen Unkräutern nicht über 0 und bei regelmäßigen Striegeleinsatz bei einjährigen Unkräutern nicht über 1 liegen.

<sup>2)</sup> 1 x Grubber, 2 x Scheibenegge, 1 x Pflug, möglichst tief mit Vorschäler als Stoppelbearbeitung.  
Bachinger, J.; Zander, P. (2007): ROTOR: a tool for generating and evaluating crop rotations for organic farming systems. *European Journal of Agronomy* 26 (2), pp. 120-142

Einschätzung der Verunkrautungsrisiken, gem. ROTOR, Fruchtfolgeplanungssoftware

Negative Werte lassen sinkendes Risiko erwarten

Positive Werte lassen steigendes Risiko erwarten

Quelle: Bachinger et al. 2013

Anpassungsgebiet: Länder der Ostseeregion

KTBL 2015

