

## Heutrocknung und Heumilch

Management im Grünlandbetrieb zur Verwirklichung einer optimalen Heuernte

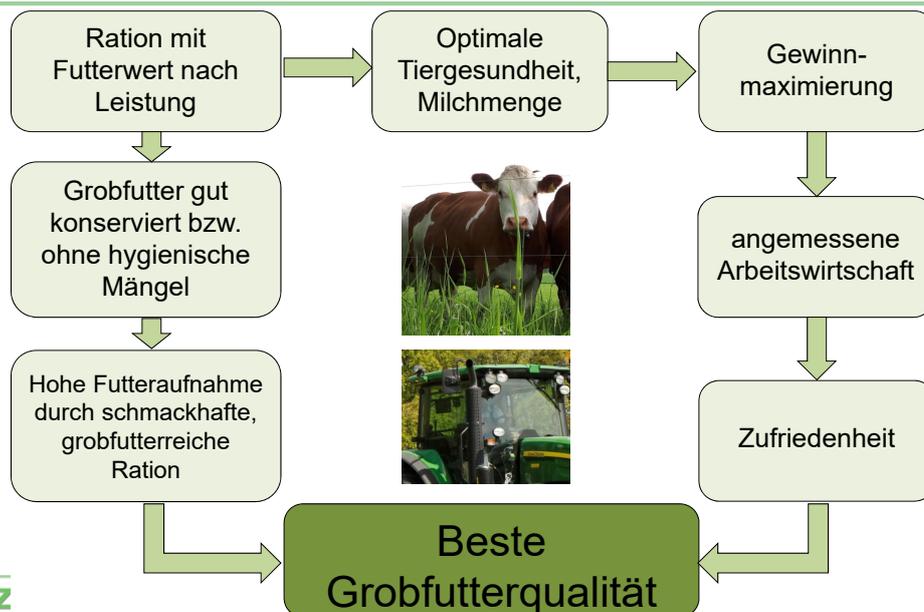
28.04.2022

**Vortrag von Christof Löffler**  
Landwirtschaftliches Zentrum für  
Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild,  
Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW), Aulendorf  
Tel. 07525/942-352  
E-Mail: christof.loeffler@lazbw.bwl.de

**Referent: Dr. Jonas Weber**  
LAZBW, Aulendorf  
Tel. 07525/942-361  
E-Mail: jonas.weber@lazbw.bwl.de

LAZBW

### Was will die Kuh? Was wollen Sie?

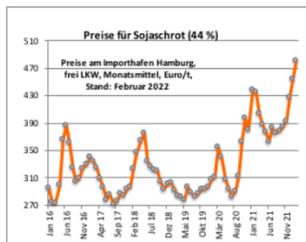


## Ziel der Konservierung

➤ Der bestmögliche Erhalt des Ausgangsmaterials!!!



## Preisentwicklung bei Zukauffutter



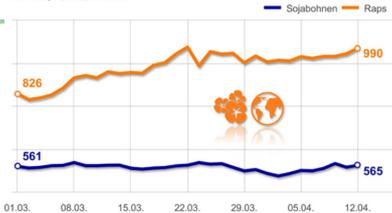
Für Sojaschrot waren die Spotmarktpreise am Imphthafen Hamburg diese Woche so hoch noch nie zuvor – nämlich bei 489 Euro je Tonne. // © Olaf Zinke



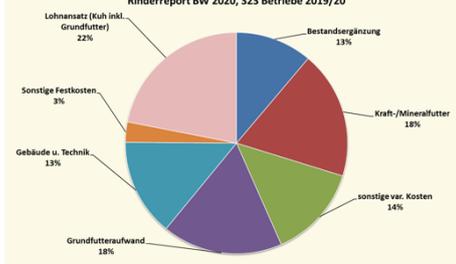
Die Spotmarktpreise für Rapsschrot am Imphthafen Hamburg lagen diese Woche auf einem neuen Höchststand von 376 Euro je Tonne – und damit fast 40 Euro höher als Ende Januar! // © Olaf Zinke

### Kursentwicklung für Soja und Raps

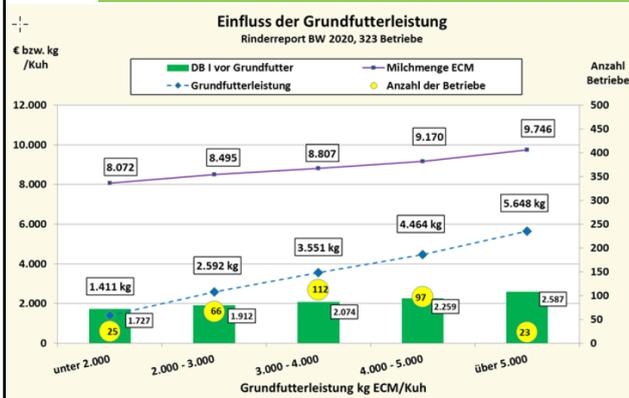
Schlusskurs (Mittwoch), Raps in Paris (Euronext) und Sojabohnen in Chicago (CME), in EUR/t



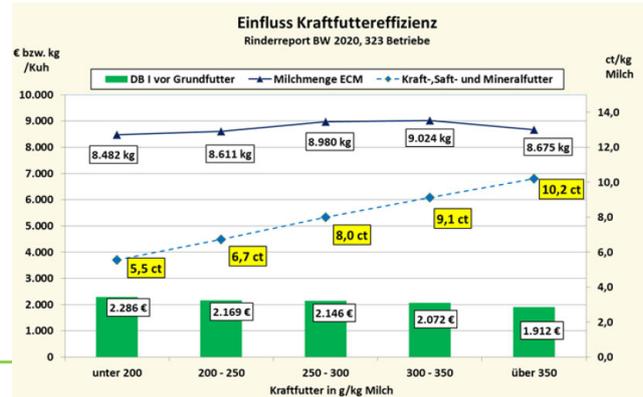
### Aufteilung der kalk. Vollkosten Rinderreport BW 2020, 323 Betriebe 2019/20



## Wirtschaftlichkeit



Quelle: Rinderreport Baden-Württemberg 2020



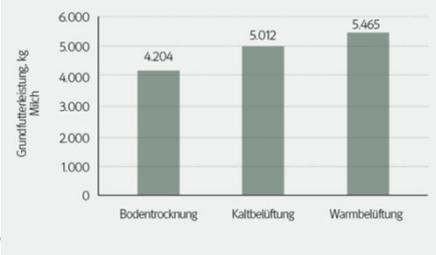
## Wirtschaftlichkeit

€/Kuh und Jahr	bio ohne Kraftfutter	bio	konventionell mittel	konventionell hoch
Summe Leistungen	3.730	4.001	3.461	3.889
Summe variable Kosten	1.132	1.686	1.695	1.807
Deckungsbeitrag I (vor Grundfutterkosten)	2.601	2.319	1.723	2.038
Grundfuttermittellkosten	1.142	958	840	897
Deckungsbeitrag II	1.459	1.361	883	1.141
Feste Kosten und Lohnansatz (o. Fubau)	1.594	1.641	1.461	1.492
Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis	-135	-280	-578	-351
Erreichter Stundenlohn inkl. Futterbau	13,19	10,43	4,86	9,32
Kostendeckender Milcherlös brutto, €/kg	0,54	0,56	0,43	0,39
Differenz zum erzielten Milchpreis, €/kg	-0,02	-0,04	-0,08	-0,04

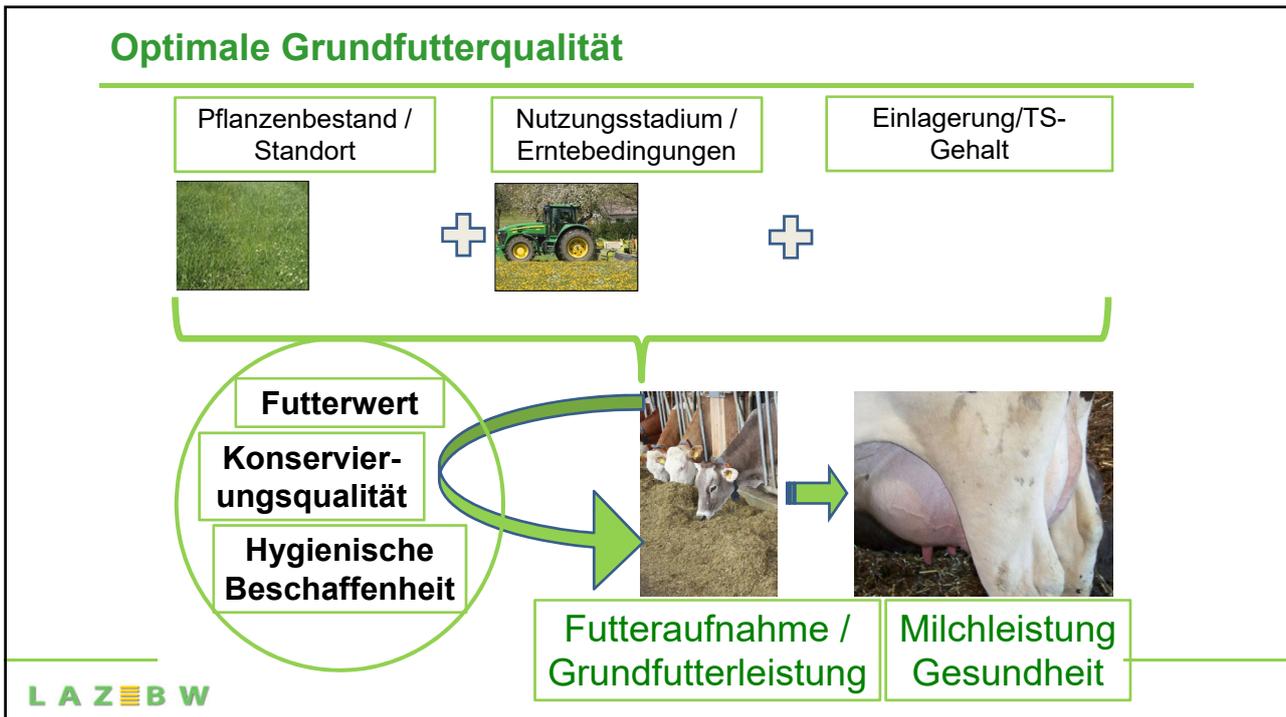


Betriebswirtschaftlicher Vergleich verschiedener Milchproduktionsformen  
Quelle: Eilers, Uwe  
Weniger Kraftfutter, mehr Erfolg –  
Entwicklung von Öko-Milchviehbetrieben in Baden-Württemberg (2010 bis 2015)

Quelle LK Salzburg:  
„So produziert man  
Heumilch mit Erfolg“



## Optimale Grundfutterqualität



LAZEBW

## Blackbox Futter

- Annahmen treffen?
- Werte aus Wochenblatt?
- Standort?
- Futterwert?
- Trocknungsqualität?

Ziel muss sein, die vorhandene Qualität des Grundfutters repräsentativ zu erfassen

Probenahme und Futteranalyse !!!

### Sensorischer Befund (LKS FMUAA 101:2020-07 nicht akkred.)

-Essigsäure schwach wahrnehmbar  
 -sensorisch frei von Schimmelbildung  
 -produkttypische Farbe

-frei von Buttersäure

-arteigener Geruch

Analytischer Befund	(UM)	Einheit	pro kg OS	pro kg TS	Richtwerte
Trockensubstanz	(1)	g	342	1000	280-350
Rohasche	(1)	g	36	105	<100
Rohprotein	(1)	g	45	132	130-170
Rohprotein+NH3-N*	(14)	g	46	135	130-170
Rohfaser	(1)	g	100	291	240-280
Rohfett	(1)	g	13	37	25-40
Zucker	(1)	g	14	40	50-120
HFT (Gasbildung)	(1)	ml/200mg	14,9	43,6	40-55
aNDFom	(1)	g	184	537	420-500
ADFom	(1)	g	112	328	250-300
Calcium	(63)	g	1,8	5,3	4,0-8,0
Phosphor	(63)	g	1,2	3,6	2,5-3,8
Natrium	(63)	g	0,21	0,62	0-2
Magnesium	(63)	g	0,6	1,8	1,5-3,0
Kalium	(63)	g	9,8	28,7	20-32
Kupfer	(63)	mg	1,9	5,5	7-12
Zink	(63)	mg	8,3	24,4	25-60
Mangan	(63)	mg	23,2	67,7	50-110
Eisen	(63)	mg	222,5	650,5	290-920
Chlorid	(86)	g	4,5	13,2	2,0-9,0
Schwefel	(63)	g	0,5	1,3	1,7-2,8
DCAB	(14)	meq		309	100-450
pH-Wert	(1)		4,3		4,2-4,8
Ammoniak-Stickstoff	(1)	% des Ges.-N	6,4		<8
pepsinlös. Rohprotein	(1)	% des RPr		24,2	<25
Proteinlöslichkeit	(1)	% des RPr		59,7	55-65
<b>Energetischer Befund (berechnet, nicht akkred.)</b>		<b>Einheit</b>	<b>pro kg OS</b>	<b>pro kg TS</b>	<b>Richtwerte</b>
Umsetzbare Energie Rind (ME)		MJ	3,2	9,4	9,5-11,5
Netto-Energie-Laktation (NEL)		MJ	1,9	5,5	5,8-6,8
nutzbares Rohprotein		g	42	123	130-160
ruminale N-Bilanz		g N	0,6	1,9	0-4

Konserviererfolg: sehr gut (1)

Die mikrobiologische Qualität wird im Konserviererfolg nicht berücksichtigt!

LAZEBW



## Analyseergebnisse Heu

- Erntejahr 2020 und 2021 in Baden-Württemberg

Jahr	Schnitt	N	TM, g	Energie, MJ NEL	NDF, g	ADF, g	XP, g	RNB, g N	nXP, g
			pro kg TM						
2020	1	13	891	5,85 (5,3-6,8)	511	300	118	-1,7	130
<b>2021</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>886</b>	<b>5,69 (5,3-5,9)</b>	<b>549</b>	<b>307</b>	<b>98</b>	<b>-3,9</b>	<b>123</b>
2020	2	9	886	5,79 (5,5-6,2)	466	299	136	+0,5	133
<b>2021</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>864</b>	<b>5,96 (5,6-6,3)</b>	<b>472</b>	<b>282</b>	<b>140</b>	<b>+0,6</b>	<b>136</b>
2020	ab 3	5	891	6,32 (5,9-6,8)	453	268	174	+4,1	148
<b>2021</b>	<b>ab 3</b>	<b>2</b>	<b>903</b>	<b>6,52 (6,5-6,5)</b>	<b>439</b>	<b>240</b>	<b>146</b>	<b>+0,1</b>	<b>146</b>

- für den Einsatz bei Laktierenden gelten hohe Qualitätsansprüche

- Energie  $\geq 6,0$  MJ NEL / kg TM
- Rohprotein  $\geq 140$  g / kg TM
- nutzbares Rohprotein:  $\geq 135$  g / kg TM
- aNDForg 430-500 g / kg TM

Werte zusammengestellt von C. Löffler für den Grundfutterreport

LAZEW

## Analyseergebnisse Heu

- Erntejahr 2020 und 2021 am LAZBW

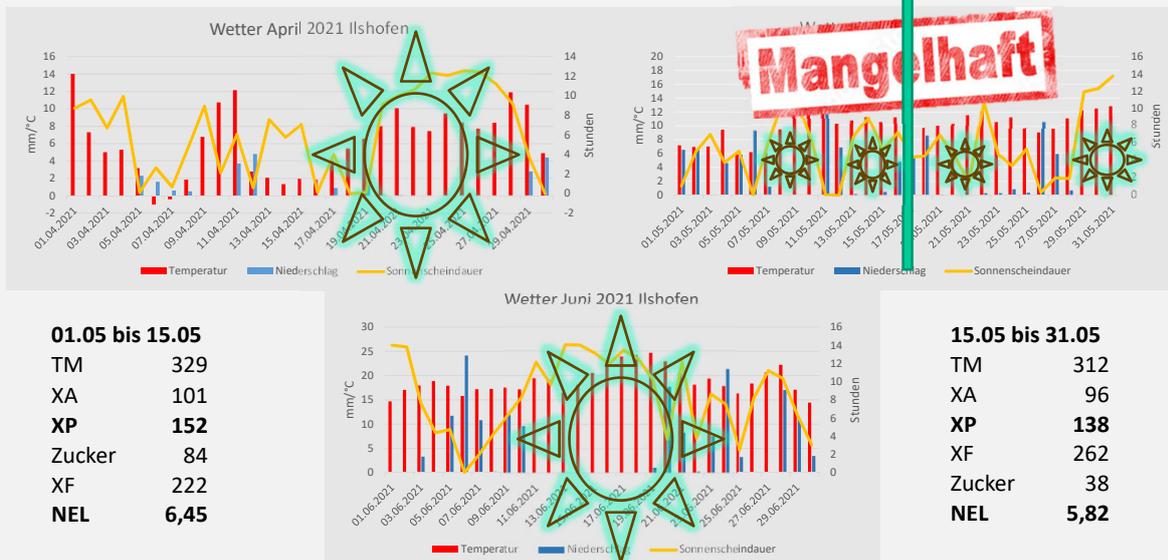
	Schnitt	TM, g	Energie, MJ NEL	NDF, g	ADF, g	XP, g	RNB, g N	nXP, g
		pro kg TM						
Heu Ackerfutter `20, bodengetr., RB	3	843	5,34	556	312	130	+0,5	127
Wiesenheu `21 bodengetr., RB	2	865	4,73	578	334	108	-0,7	112
Wiesenheu `20 Kaltbelüftung	<b>2?</b>	847	6,27	515	277	157	+1,5	147
Wiesenheu `21 Kaltbelüftung	4	840	6,23	509	268	158	+1,0	146

- Heu  $\neq$  Heu
  - Probe analysieren lassen (mindestens: NEL, nXP, RNB, NDF, Ca, P, Mg, K und Zucker)
  - Kosten Analyse: 20 – 50 € netto / Probe
- denn je nach Qualität: Eigenschaft von „Stroh“ bis „Kraftfutter“
  - Partien separat lagern
  - gezielt verfüttern: Laktierend, Kälber, Jungvieh, Trockensteher

Elisabeth Gerster, 03.05.2022 Workshop Heumilch, online

LAZEW

## Bedingungen Frühjahr 2021



### 01.05 bis 15.05

TM 329  
 XA 101  
 XP 152  
 Zucker 84  
 XF 222  
 NEL 6,45

### 15.05 bis 31.05

TM 312  
 XA 96  
 XP 138  
 XF 262  
 Zucker 38  
 NEL 5,82

## was kann Grünfutter leisten?

Gehaltswerte der Futtermittel		in 1000 g Trockenmasse (TM)																		
Num	Futtermittel	TM	XF	aNDF	ADF	XP	nXP	UDP	RNB	NEL	ME	XS+XZ	bXS	XL	Ca	P	Mg	Na	K	
		g	g	g	g	g	g	%	g	MJ	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	
<b>Wiesengras 1. Schnitt</b>																				
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	Rispschieben	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	
<b>Wiesengras 2. u. folg. Schnitte</b>																				
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	Rispschieben	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	
<b>Rotklee 1. Schnitt</b>																				
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	
<b>Rotklee 2. u. folg. Schnitte</b>																				
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	
<b>Kleegras 1. Schnitt</b>																				
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	

## was kann Grünfutter leisten?

Gräseranteil	Bestandstyp	Symbol	Bestandstyp	G1	G1	G2	G2	A1	A1	A2	A2	K1	K1	K2	K2	
			MJ/kg TS	ME	NEL	ME										
	Weidelgrasbetont (Untergräser)	G1	1. Aufwuchs													
	Nicht weidelgrasbetont (Obergräser)	G2	I Im Schossen	12,0	7,2	11,7	7,0	12,0	7,2	11,7	7,0	11,7	7,0	11,2	6,7	
	Feinblättrige Kräuter- und Kleearten	A1	II Vor Ährenschieben	11,7	7,0	11,2	6,7	11,7	7,0	11,3	6,8	11,3	6,8	10,8	6,5	
			III Beginn Ährenschieben	11,2	6,7	10,5	6,3	11,2	6,7	10,7	6,4	11,0	6,6	10,5	6,3	
	Grobstängelige Kräuter- und Kleearten	A2	IV Ende Ährenschieben	10,7	6,4	9,8	5,9	10,7	6,4	10,0	6,0	10,5	6,3	9,8	5,9	
			V in der Blüte	10,0	6,0	9,2	5,5	10,2	6,1	9,3	5,6	10,0	6,0	9,2	5,5	
	Feinblättrige Kräuter- und Kleearten	K1	VI nach der Blüte	9,2	5,5	8,3	5,0	9,5	5,7	8,7	5,2	9,5	5,7	8,5	5,1	
			VII Beginn Samenreife	8,3	5,0	7,5	4,5	8,8	5,3	8,0	4,8	9,0	5,4	7,7	4,6	
	Grobstängelige Kräuter- und Kleearten	K2	Folgeaufwuchse													
			< 4 Wochen	10,7	6,4	10,3	6,2	10,8	6,5	10,5	6,3	10,8	6,5	10,5	6,3	
			4-6 Wochen	10,3	6,2	10,0	6,0	10,5	6,3	10,2	6,1	10,5	6,3	10,0	6,0	
			7-9 Wochen	9,8	5,9	9,5	5,7	10,0	6,0	9,7	5,8	10,0	6,0	9,5	5,7	
			> 9 Wochen	9,3	5,6	9,0	5,4	9,5	5,7	9,2	5,5	9,3	5,6	9,0	5,4	

Nach DLG-Sinnenprüfung, 1997

Tabelle zum Ablesen der Energiekonzentration

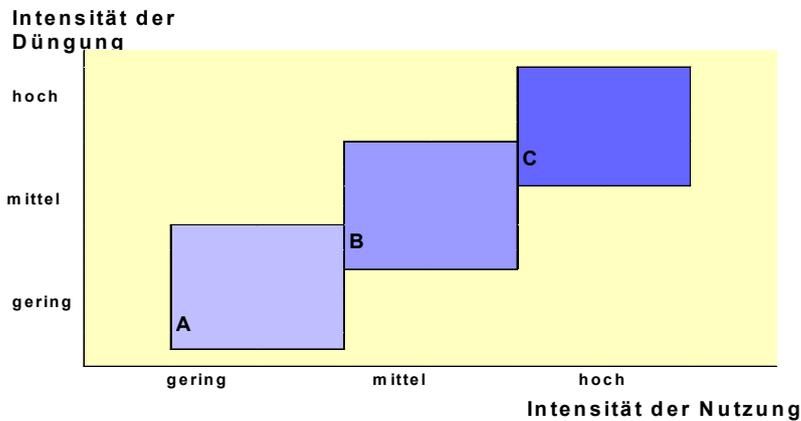
## Pflanzenbestände



**Der Pflanzenbestand ist ein dynamisches System!**  
 Die Veränderung eines oder mehrerer dieser Faktoren bewirkt eine Veränderung des Bestands!

## Die optimale Bewirtschaftungsintensität

(n. THÖNI et al., 1987)



A = bei schlechten Bedingungen; B = bei mittleren Bedingungen; C = bei guten Bedingungen

Folie von Prof. Elsässer

## Abgestufte Grünlandbewirtschaftung

- **Prinzip:**
  - Flächen werden nach ihrem Ertragspotenzial bewirtschaftet
- **Vorgehen:**
  - Leistungsfähigkeit der Flächen ermitteln
  - Nutzung (Schnitthäufigkeit, Düngung, Pflege, Pflanzenschutz) anpassen
- **Effekte:**
  - Betriebsmittel werden effektiv und effizient eingesetzt
  - „Ausräumen“ der Landschaft wird entgegengewirkt
- **Herausforderung:**
  - Management



Bild: © BioK Schlägl

## Ernteplanung (nach W. Richardt, LKS)

### 1. Festlegung eines innerbetrieblichen optimalen Rohfasergehalts/Energie zum Zeitpunkt der Ernte

- passend zur Einsatzrichtung
- Einbeziehung zu erwartender Verluste im Ernte und Konservierungsprozess
- Ableitung und Festlegung des opt. Erntezeitpunktes

→ Ziel 230 bis 280 g XF in Heu/Silage

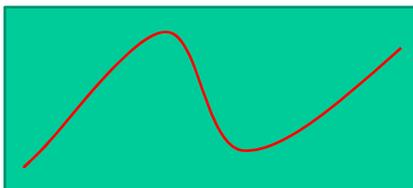
→ 20 bis 40 g XF Zunahme von der Ernte bis zum Trog

## Ernteplanung

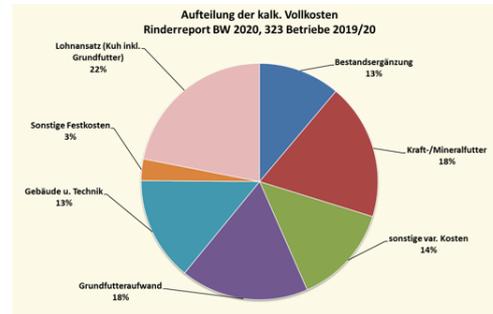
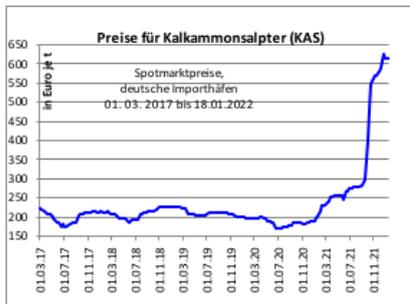
### 2. Ermittlung des betriebsspezifischen Erntetermins

- langjährige Erfahrungen mit dem Beginn der Ernte
- Beobachtung des Aufwuchses (Festlegung einer Mindesterntemenge)
- phänotypische Einschätzung des Bestandes
- Festlegung der 1. Probenahme auf 14 Tage vorher. Ggf. später noch einmal

### 3. Probenahme für die Schnittzeitpunktbestimmung



## Preisentwicklung bei mineralischem N-Dünger

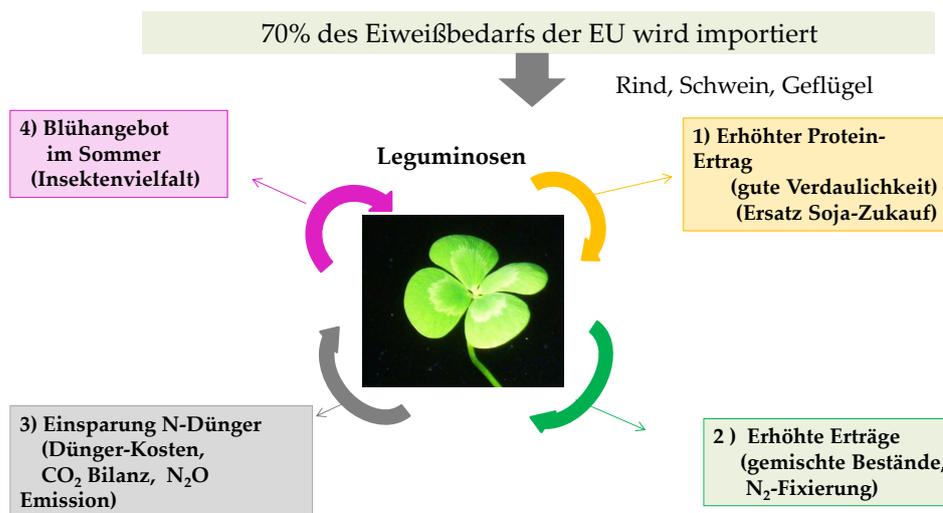


Düngerkrise und Düngerpreise

### Mineraldünger: Das neue Gold - was tun gegen hohe Düngerkosten?



## Warum Leguminosen im DG



## Wie etablieren?



Vorheriges Striegeln



Schlitzsaat mit Parzellentechnik



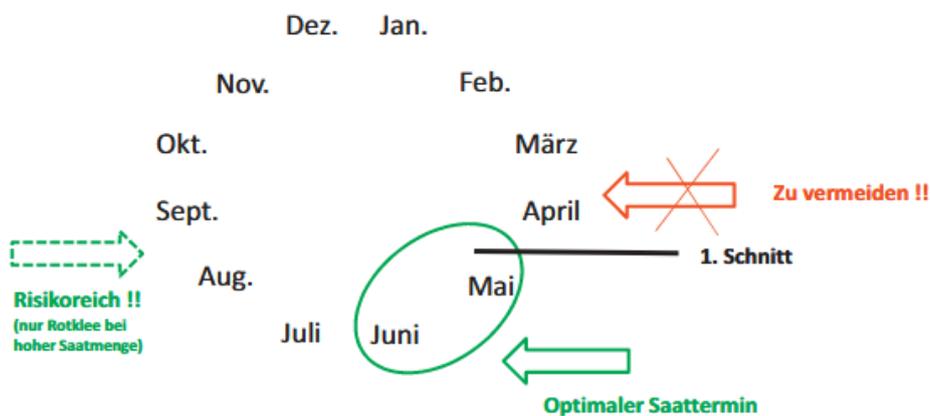
Auflaufen der Saat



- Lücken schaffen
- Nachsaat- Termin
- Schröpfschnitt
- Düngung anpassen



## Wann säen?



## Was säen?

Weißklee			
Sorte	Wuchshöhe <sup>1</sup>	Massenbildung <sup>1,2</sup>	Blattgröße <sup>1</sup>
Apis	mittel-lang	mittel-hoch	mittel-groß
Bianca	mittel	mittel-hoch	mittel-groß
Calimero	mittel	mittel-hoch	mittel
Klondyke	mittel-lang	mittel-hoch	mittel
Merlyn	mittel	mittel-hoch	groß
Rabbani	mittel	mittel-hoch	groß
Silvester	mittel	mittel-hoch	mittel-groß
Vysocan	mittel-lang	mittel-hoch	mittel
Rotklee			
Sorte	Wuchshöhe <sup>1</sup> (Anfangsentw.)	Massenbildung <sup>1,2</sup>	Anfälligkeit für Klee Krebs(KK), oder Stängelbrenner (StB)
Columba	mittel	mittel-hoch	KK gering-mittel, StB gering-mittel
Fregata (tetraploid)	mittel	mittel-hoch	KK gering-mittel, StB sehr gering-gering
Harmonie	mittel	mittel	KK mittel, StB gering
Larus (tetraploid)	hoch	mittel-hoch	KK gering-mittel, StB gering-mittel
Merula	mittel-hoch	mittel	keine Angaben
Milvus	mittel	mittel	KK mittel, StB gering-mittel
Luzerne <sup>1</sup>			
Sorte	Wuchshöhe <sup>1</sup> (Anfangsentw.)	Massenbildung <sup>1</sup>	Ausdauer <sup>1</sup>
Daphne	gering-mittel	mittel-hoch	geringe-mittlere Ausdauer
Sanditi	mittel-hoch	mittel	mittlere Ausdauer

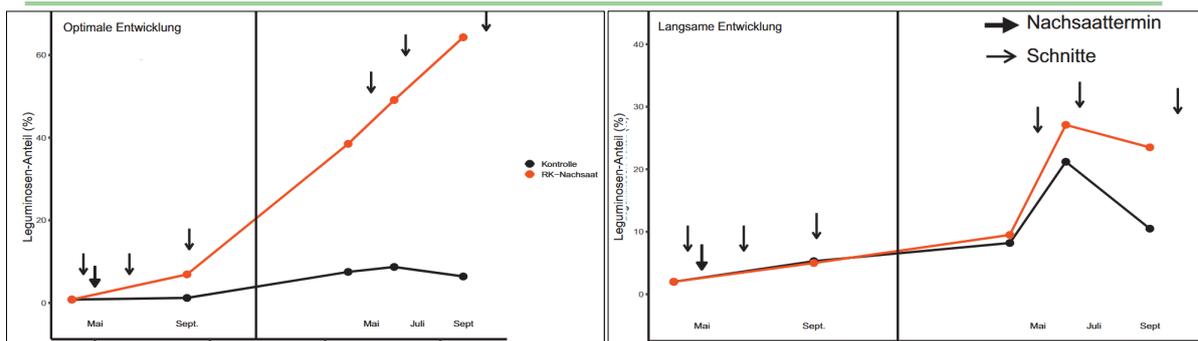
<sup>1</sup> Bundessortenamt: Ausprägung der Eigenschaften werden mit Noten von 1-9 bewertet. Die Noten wurden wie folgt in der Tabelle bezeichnet, Note 3= gering, Note 4= gering-mittel, Note 5= mittel, Note 6 = mittel-hoch, Note 7= hoch oder groß  
<sup>2</sup> Massebildung im Anfang



Folie nach Dr. Weggler



## Geduld bei der Nachsaat von Leguminosen



	Standortansprüche der Leguminosen		
	Rotklee	Weißklee	Luzerne
Boden pH	>5,5	>5,5	>6 <sup>a</sup>
Boden -Phosphat <sup>b</sup> (mg CAL-P/100g)	>10	>10	>10
Stauässe Toleranz	nur bedingt	nur bedingt	nein
Beständigkeit bei Trockenheit	mittel	eher gering	sehr gut
Schnitthäufigkeit	3-5 <sup>c</sup>	4-5	3

a bevorzugt kalkhaltige Böden

b tendenzielle Werte. Bei guten Voraussetzungen (leicht saurer bis neutraler Boden-pH und sehr geringe N-Gaben) können diese Werte auch unterschritten werden

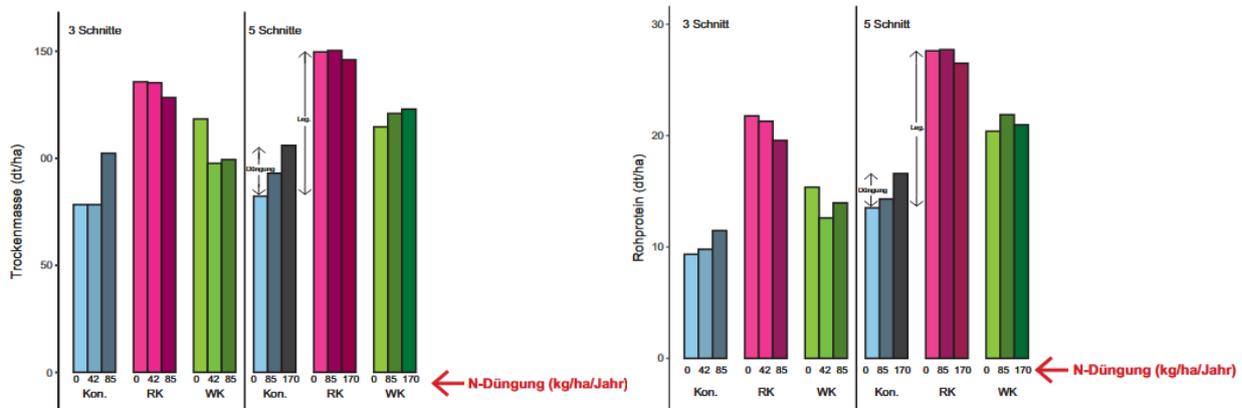
c Rotklee hat sich auch bei 5-Schnitt Management bewährt (Versuche LAZBW)



Folie nach Dr. Weggler



## Erträge im Versuch



- 1) Trockenmasse-Ertrag nach Leguminosen Nachsaat oder N-Düngung im Dauergrünland (Kontrolle= Kon., Rotklee=RK, Weißklee=WK; Versuche LAZBW 2015-2018)  
 2) Rohprotein-Ertrag (Mittelwert über 3 Jahre) von Dauergrünland nach Leguminosen-Nachsaat (Kontrolle (Kon.), Rotklee (RK), Saatmenge 20 kg/ha), Weißklee (WK), Saatmenge 10 kg/ha) und unterschiedlicher N-Düngung bei einem 3-Schnitt- und einem 5-Schnittgrünland (Versuche LAZBW 2015-2018, Weggler et al. 2019)



## Ökonomische Bewertung der Leguminosennachsaat im DG

Aufwand und ökonomischer Vorteil	Einheit	Zeit	Kontrolle 170 kg N/ha Min.	Kontrolle 170 kg N/ha Gülle	Rotklee 0 kg N/ha	Weißklee 0 kg N/ha
<b>(5 Schnitt Wiese)</b>						
Eggen <sup>1</sup>	€/ha /1 Jahr	1 Jahr			24	24
Aussaat <sup>2</sup>	€/ha /1 Jahr	1 Jahr			170	137
Verlust TM durch Eggen <sup>3</sup>	€/ha /1 Jahr	1 Jahr			140	140
Ausbringung min. N Dünger <sup>4a</sup>	€/ha /1 Jahr	1 Jahr	144			
Ausbringung Gülle <sup>4b</sup>	€/ha /1 Jahr	1 Jahr		400		
<b>Σ Aufwand in 3 Jahren</b>	<b>€/ha /3 Jahre</b>	<b>3 Jahre</b>	<b>432</b>	<b>1.200</b>	<b>334</b>	<b>301</b>
Ertrag Trockenmasse <sup>5</sup>	dt/ha/1 Jahr	1 Jahr	104	108	150	115
Rohproteingehalt <sup>5</sup>	(%)	3 Jahre	16,2	15,1	18,4	17,8
Brutto Ertrag Rohprotein <sup>5</sup>	kg XP/ha/1 Jahr	1 Jahr	1.683	1.633	2.760	2.040
Mögliche Verluste <sup>6</sup>	(%)	1 Jahr	10	10	15	15
Netto Ertrag Rohprotein	kg XP/ha/3 Jahre	3 Jahre	4.545	4.410	7.038	5.202
<b>Σ Wert/Einkünfte in 3 Jahren<sup>7</sup></b>	<b>Euro/ha/3 Jahre</b>	<b>3 Jahre</b>	<b>4.227</b>	<b>4.101</b>	<b>6.545</b>	<b>4.838</b>
<b>Ökonomischer Vorteil (Einkünfte minus Aufwand)</b>						
<b>Σ Ökonom. Vorteil pro Jahr</b>	<b>€/ha/1 Jahr</b>	<b>1 Jahr</b>	<b>1.265</b>	<b>1.067</b>	<b>2.070</b>	<b>1.512</b>
<b>Σ Ökonom. Vorteil in 3 Jahren</b>	<b>€/ha/3 Jahre</b>	<b>3 Jahre</b>	<b>3.795</b>	<b>3.201</b>	<b>6.211</b>	<b>4.537</b>
<b>Σ Ökonom. Vorteil in Prozent</b>	<b>(%)</b>	<b>3 Jahre</b>	<b>119</b>	<b>100</b>	<b>194</b>	<b>142</b>

1 Inclusive Maschinenkosten und Arbeitsleistung  
 2 Kosten Aussaat: Rotklee 20 kg (5,5 €/kg) Weißklee 10 kg (7,7 €/kg)  
 3 Der TM-Ertrag nach Eggen und Nachsaat wurde von 132 auf 122 dt TM/ha reduziert, Versuch LAZBW (2019) Finanzielle Umrechnung: 1000 kg TM\*15% Rohprotein\*0,97 €/kg Rohprotein = 140 €/ha

4a Mineralischer N-Dünger 0,74 €/kg N plus Ausbringungskosten  
 4b Gülle: Ausbringung 4\*24 m<sup>3</sup>, Kosten: 100 €/ha/Ausbringung (Annahme 5 ha Schlag, 2 km Entfernung)  
 5 Durchschnitt von 3 Jahren  
 6 Verluste durch Ernte, Silierung, u.a.  
 7 berechnet auf der Basis von Sojaschrot (42% Rohprotein) mit 390 €/t 0,93 €/kg



## Nutzungselastizität

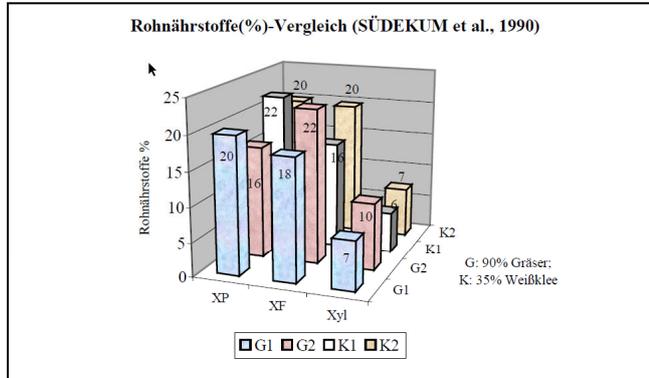


Abbildung 1: Vergleich der Rohnährstoffgehalte von Grasbeständen mit unterschiedlichen Kleeanteilen [G: 90 % Gräser und Klee grasvariante K: 35 % Weißklee; G1- und K1- Erntetermine: 10. Mai; G2- und K2- Erntetermine: 22. Mai]

## Management der Trocknung



## Konservierungsverluste

	Erntebedingungen	
	günstig	ungünstig
Frischsilage	15 - 20	20 - 25
Anwekksilage	20 - 25	> 35
Grünfütterttrocknung		
Heu		
Heu - Bodentrocknung	20 - 25	> 30
Heu - Kaltbelüftung	15 - 20	> 25
Heu - Warmluftbelüftung *	5 - 10	10 - 15
Trockengrünfütter (Heißlufttrocknung)	5	5 - 10

\* unter Dach, Warmluft / Entfeuchter, verschiedene Energiequellen

Konservierungsverluste in % vom Grünfütter (TS, Rohprotein, Energie)



## Bröckelverluste unterschiedlicher Konservierungsverfahren

Tab. 3: Bröckel- und Rechverluste auf einer Dauerwiese in kg TM/ha und Schnitt, Mittelwert aus den Jahren 2010 bis 2012, Heuprojekt LFZ Raumberg-Gumpenstein

Konservierungsverfahren	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	4. Schnitt	Mittelwert
Silage	160	169	127	162	154
Heu Entfeuchtertrocknung	234	204	155	191	196
Heu Kaltbelüftung	292	264	258	273	272
Heu Bodentrocknung	383	383	n.a.	392	386

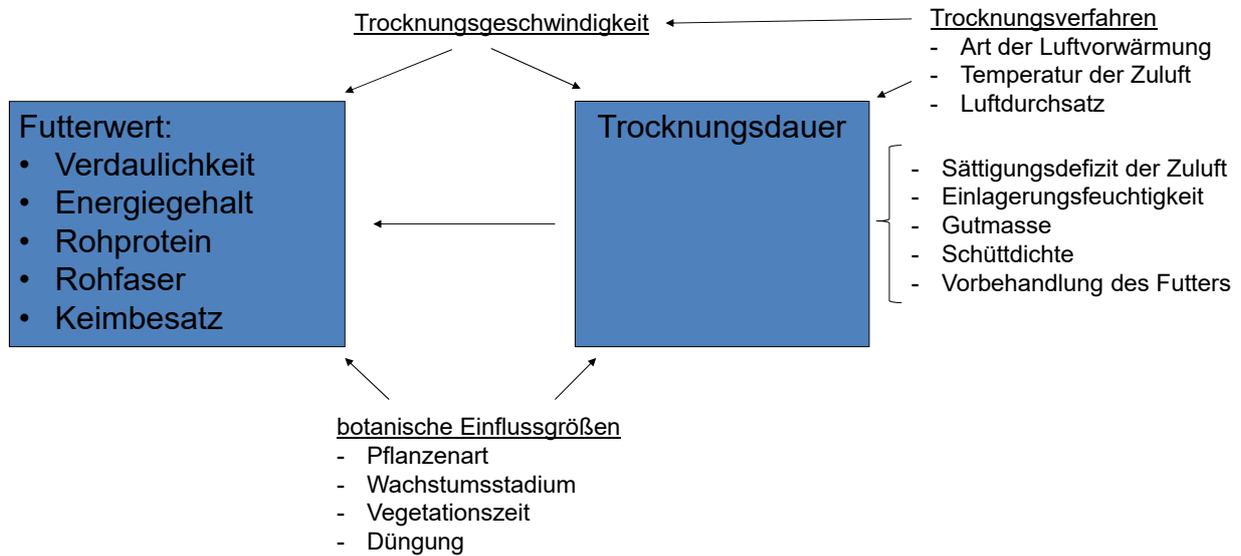
n.a. = nicht auswertbar / fehlende Daten

Quelle: Pöllinger, 2014)

- Gezettet wurde nach Empfehlung – mit einer hohen Drehzahl an der Zapfwelle
- beim Breitstreuen (470 bis 500 U/min) und geringer Drehzahl beim Wenden (380 U/min)



## Trocknung



LAZEBW

## Pflanzenbestand

Tabelle 1: Faktoren welche die Trocknungsgeschwindigkeit von Grünschnitt beeinflussen (vgl. Opitz v. Boberfeld 1994, Blair 2011)

Ungünstige Faktoren	Günstige Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>• großer Anteil an Halmen</li> <li>• großer Anteil an Leguminosen (Wachsschicht)</li> <li>• alter Bestand (hoher XF Wert)</li> <li>• dichte Lagerung des Materials → schlechter Luftaustausch</li> <li>• Schwadablage des Schnittguts</li> <li>• starke Stickstoffdüngung</li> <li>• hohe Luftfeuchtigkeit, kalte Luft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• großer Anteil an Blättern</li> <li>• junger Bestand</li> <li>• lockere Lagerung des Materials</li> <li>• häufiges Wenden</li> <li>• Breitablage des Schnittguts</li> <li>• Knautgras, Rohrschwengel und Wiesenlieschgras trocknen schneller als Weidelgras und Raygras</li> </ul>

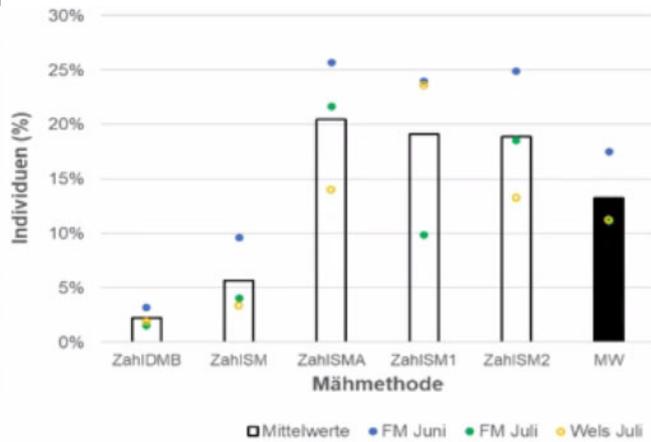
Quelle: Franziska Kreitner – Bachelorarbeit 2014

- Unterschiedliches Trocknungsverhalten des Pflanzenmaterials kann zu einer kleinräumigen ungleichmäßigen Verteilung der Restfeuchte am Lager führen
- gröbere Pflanzenteile werden als subjektiv trocken empfunden
- im Inneren der Stängel noch erheblich Feuchtigkeit vorhanden
- Ziel sollte sein: Stängelanteil reduzieren – frühzeitige Nutzung – Trocknungsverlauf begünstigen

LAZEBW



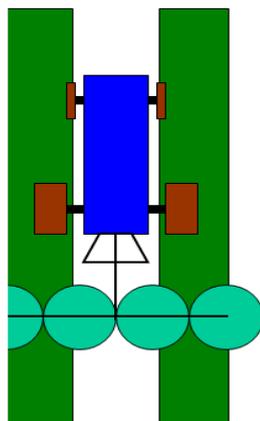
## Aufbereiter



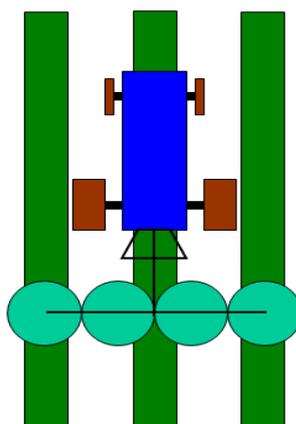
Graphik von: Hintringer, Insektenschonendes Mähen – Ein Vergleich verschiedener Mähwerksbauarten. Vorgestellt auf der 16. Tagung "Landtechnik im Alpenraum". DMB = Doppelmesserbalken, SM = Scheibenmähwerk, SMA = SM + Aufbereiter, SM 1 = SM + Insektenkamm, SM2 = SM + Insektenblech (abstreifen der Insekten noch oben)



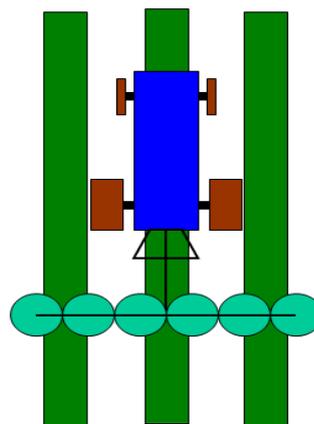
## Maschinen ideal aufeinander abstimmen



**Schlecht:**  
 Schlepper fährt  
 auf Schwad



**Mittel:**  
 Kreisel erfassen  
 Schwad ungleich



**Gut:**  
 Schlepper fährt nicht  
 auf Schwad, Kreisel erfassen  
 Schwad gleichmäßig



## Verringerung Erdeintrag Silage & Heu

### Pflanzenbestand

- Lücken schließen
- Maushaufen, Fahrspuren etc beseitigen
- => Grünlandpflege

- Rohaschegehalt
- Nachwuchskraft
- Hygiene

### Ernte

- Bestand abtrocknen lassen
- 10 cm Schnitthöhe
- Geräteeinstellung folgende Geräte 4 cm



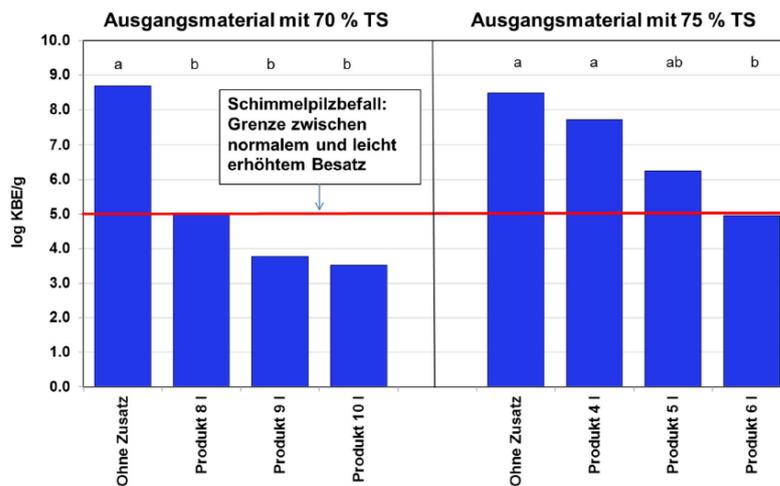
## Notfallplan bei Ballen – wenn der Regen zu früh kommt

- **Konservierungsmittel: Propionsäure**
  - 4 – 8 L (Herstellerangaben beachten!) / t Futter
  - Je feuchter, desto höher dosieren
  - mind. 75-80 % TM
  - gleichmäßige, nicht zu dicke Schwaden
    - > Konservierungsmittel gut verteilen
  - oder Dosiergerät mit Spritzgestänge direkt über dem Pickup
  - 4 Wochen Zwischenlagerung der Ballen (Paletten / Zwischenräume) -> Luft muss zirkulieren können

## Notfallplan – wenn der Regen zu früh kommt

- **RaicoSil Hay**
  - Neutralsalz (Kaliumsorbit, Natriumbenzoat und Natriumpropionat).
  - vor dem Ausbringen in Wasser gelöst, flüssig aufgesprüht
  - gleichmäßige, nicht zu dicke Schwaden
    - > Mittel gut verteilen
  - ab 80 % TM
  - beim Einlagern erwärmen sich die Ballen nicht
  - Ausgeschaltet wird auch das Risiko von Restfeuchte
  - => **Reduzierung von Schimmelpilzen und Hefen**
- **Ballensilage**

## 🇨🇭 Richtige Dosierung - Schimmelpilzbefall



Ueli Wyss, Agroscope

## Vergleich von Konservierungsverfahren

	im Vergleich zur Silagebereitung		
	Grünfütter	Heu I 1)	Heu II 2)
Flächenproduktivität (TM, Energie, Rohprotein, UDP)	+++	~	+++
Verluste	+++	~	++
Witterungsabhängigkeit	-	~	+
Aufnahme Grobfutter-Trockensubstanz	+++	~	++
Strukturwirksamkeit	+++	++	++
unerwünschte Fermentationsprodukte (Säuren, Ammoniak, biogene Amine u.a.)	+++	+++	+++
unerwünschte Nährstoffänderungen	+++	+	++
kontinuierliche Nährstoffversorgung	-	++	++
Rohproteinqualität	++	+	+++
nützliche Pflanzeninhaltsstoffe (β-Carotin, Vitamin E, Ω-3-Fettsäuren, CLA u. a.)	+++	+	++

~ praktisch kein Unterschied, + positiver Effekt, - negativer Effekt, 1) konventionell getrocknetes Grünfütter (Bodentrocknung u. ä), 2) mit Warmluft / Entfeuchter unter Dach getrocknetes Grünfütter  
Quelle: Steinhöfel, O., Hoffmann, M., Handbuch Grobfütter, 2018

## Fazit

- Grundfütter mit hoher Qualität ist besonders wichtig
- Nachsaat mit Leguminosen kann die TM- und Eiweiß-Erträge auf dem GL steigern
- Eine Heutrocknung bietet die Möglichkeit das Fütter verlustarm zu ernten und zu lagern
- Hohe Sorgfalt bei der Ernte und Konservierung sind entscheidend für eine qualitativ hochwertiges Heu

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und die Bereitschaft  
für ein hybrides Format!**



Bild: A. Förschner