Strategien in Fruchtfolgen

gegen Verungrasung

U. Henne

Eckhorst

I. Vorwort

Nach dem letzten Herbst und diesem Frühjahr ist

das Thema Fruchtfolge

natürlich äußerst unbeliebt …

Aber …

II. Ursachen der Vergrasungsproblematik

Die Vergrasung mit

Ackerfuchsschwanz

hat die letzten 5 – 10 J. flächendeckend und stark zugenommen.

Trespen
und
Weidelgräsern

sind mehr Schlagprobleme.

Die Ursachen sind bekannt:

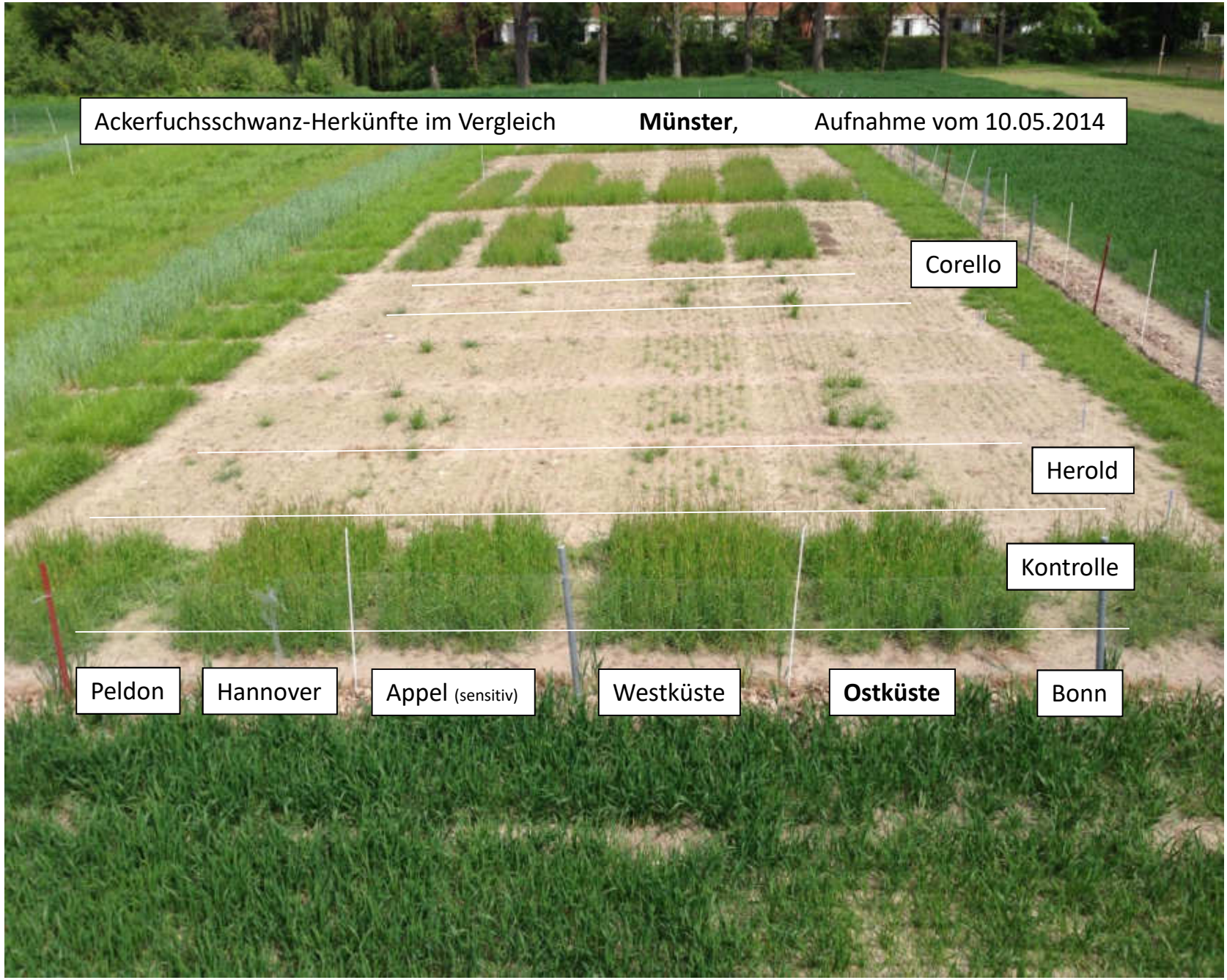
- **enge Winterkultur - Fruchtfolgen**
- **frühe Aussaattermine Herbst**
- **starke Ausrichtung auf Herbizide > Resistenzen**
- **kein oder geringer Wirkstoffwechsel > Resistenzen**

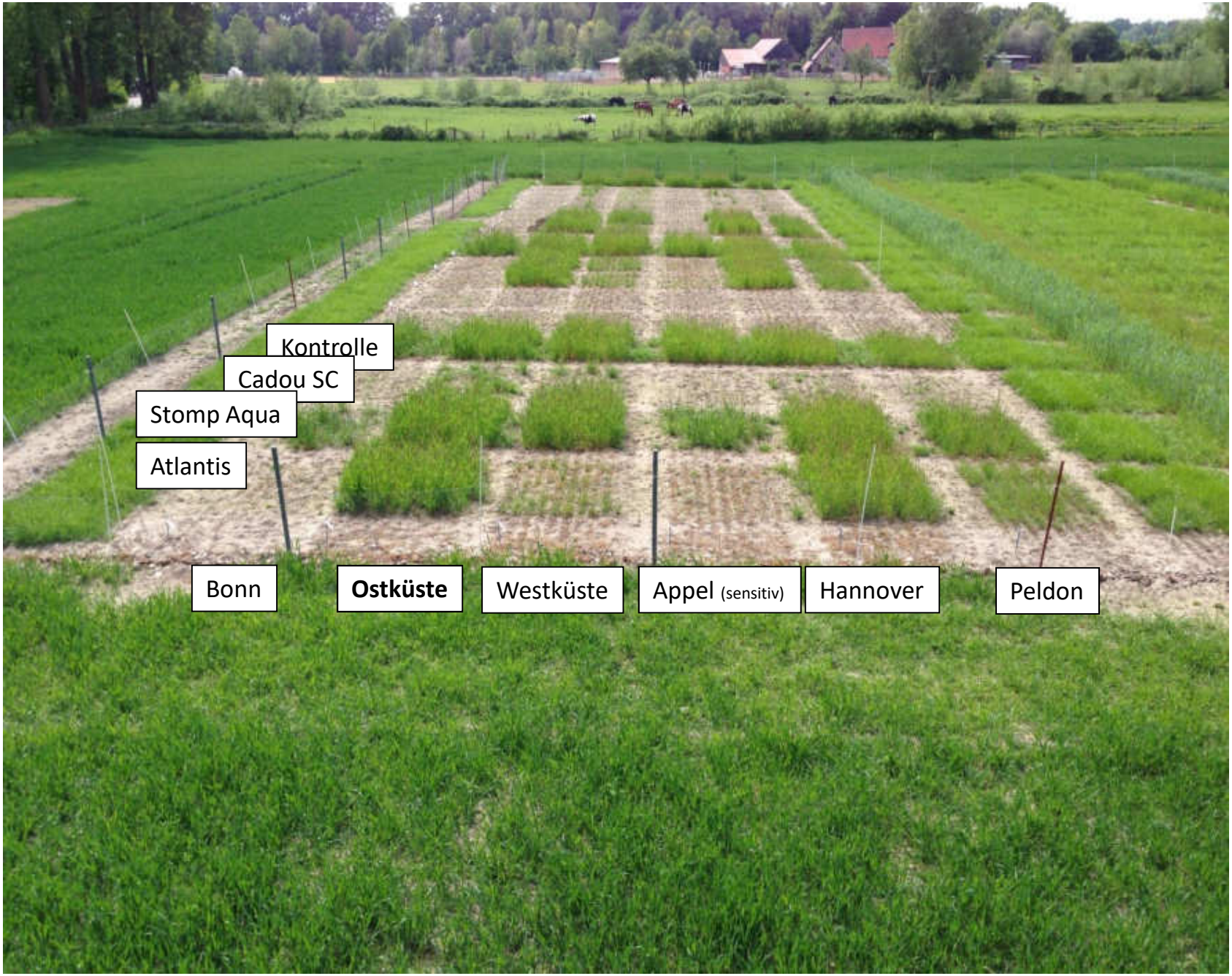
III. Resistenzsituation Alomy

Quelle: Klingenhagen 2014

Alomy im Vergleich, Münster 2013/2014 Saat am: 18.10.2013, Bonitur am: 22.04.2014

Behand-lung	1	2	6	7	8	9	11	13	2	3
VA 24.10.13 sonnig, 18 °C Boden feucht	Kontrolle % DG (EC 55)	Herold 0,6 l	Herold 0,6 l + Boxer 3 l						Cadou SC 0,5 l	Stomp Aqua 4 l
EC 12-13 21.11.13 Bedeckt, 12 °C Boden u. Kultur feucht				Corello 3,5 l + Dash 1,2 l	Atlantis 400 g + FHS 0,8 l	Kerb flo 1,75 l				
Frühjahr 25.03.14 16 °C, sonnig, Boden und Kultur trocken							Atlantis 500 g + FHS 1 l	Round up P.flex 2,25 l		
Peldon	60	98	100	20	20	99	55	100	96	15
Seemann	75	98	99	10	0	99	10	100	95	10
Appel	65	100	100	100	100	100	98	100	100	60
Nordfriesland	80	97	98	50	80	99	90	100	93	0
Ostküste	60	**93**	**97**	**10**	**0**	**100**	**15**	**100**	**88**	**0**
Bonn	20	100	100	99	100	100	99	100	100	60


Ackerfuchsschwanz-Herkünfte im Vergleich **Münster**, Aufnahme vom 10.05.2014
Corello
Herold
Kontrolle
Peldon
Hannover
Appel (sensitiv)
Westküste
Ostküste
Bonn


Kontrolle
Cadou SC
Stomp Aqua
Atlantis
Bonn
Ostküste
Westküste
Appel (sensitiv)
Hannover
Peldon

Aber Ungrasprobleme auch im Raps:

<u>Mitte Oktober:</u> **Wie kommt man bis zur Kerb – Anwendung?**



Resistenzuntersuchung Select vom gezeigten Schlag

Untersuchung: PlantaLyt

Treatment	Genotype ILe1781	Code for amino acid
Probe 1 -starke Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 1 -starke Pflanzen	A/T	Ile/Leu1781
Probe 1 -starke Pflanzen	A/T	Ile/Leu1781
Probe 1 -starke Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 1 -starke Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 1 -starke Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 1 -starke Pflanzen	A/T	Ile/Leu1781
Probe 1 -starke Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	A/T	Ile/Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	T/T	Leu1781
Probe 2 -schwache Pflanzen	A/T	Ile/Leu1781

T/T	reinerbige Leucin1781-Variante (Leucin, Leu) hier ist Leu reinerbig vertreten (bei sensitven Pflanzen ist es Ile, Isoleucin)
A/T	mischerbige Leucin1781-Variante hier ist Ile und Leu mischerbig vertreten, die Pflanzen sollten theoretich schwächer sein

Weidelgras

In Deutschland sind Resistenzen im Ackerbau noch nicht beschrieben, weltweit aber ein großes Problem.

Flughafer

In Deutschland lag ein erster Nachweis einer **Target Site resistenten** Herkunft der ACCase-Hemmer HRAC A aus **Rheinland- Pfalz** in 2011 vor.

Trespen

In **Hessen** ist eine Minderwirkung bisher an einem Standort nachgewiesen.

Sowohl die HRAC **Gruppe A** als auch **B** zeigten selbst mit doppelten Aufwandmengen auf diesem Standort keine ausreichenden Wirkungen.

Bei der **Gruppe A** handelt es sich um eine **Target Site Resistenz**.

Eine Resistenz gegenüber HRAC B konnte im Labor nicht bestätigt werden.

Ein paar biologische Daten:

	Trespe z.B. Taube Trespe *z.B. Bromus sterilis*	Windhalm *Apera Spica-Venti*	Weidelgräser *Lolium Sp.*
Optimale Keimtiefe	2	3	2
Keimzeitpunkt			
Samen je Pflanze	800	4.000	1.200
Überlebensdauer im Boden in Jahren	1–2	1–4	4–6
Keimruhe in Wochen	0	0	1–2

Trespenarten

Die wichtigsten Trespen-Arten im Ackerbau



Roggentrespe



Taube Trespe



Weiche Trespe

Das Wichtigste: **Feldrandhygiene**



Eigene Trespen - Keimversuche

Outdoor - Containerversuch Trespen 2014

gepflückt 06.08.2014
Aussaat 13.08.2014
Ausaatstärke 200 Kö/ Gelbschale

	Taube T., oben	Taube T., 2 cm	Roggentr., oben	Roggentr., 2cm
Feldaufgang	20.08.	20.08.	21.08.	22.08.
25.08.	174	190	111	123
31.08.	15	9	82	73
05.09.	0	1		
17.09.	11			
Sa. vorläufig	**200**	**200**	**193**	**196**

Outdoor - Containerversuch Trespen 2015

gepflückt 20.08.2015
Aussaat 26.08.2015, abends
Ausaatstärke 200 Kö/ Gelbschale

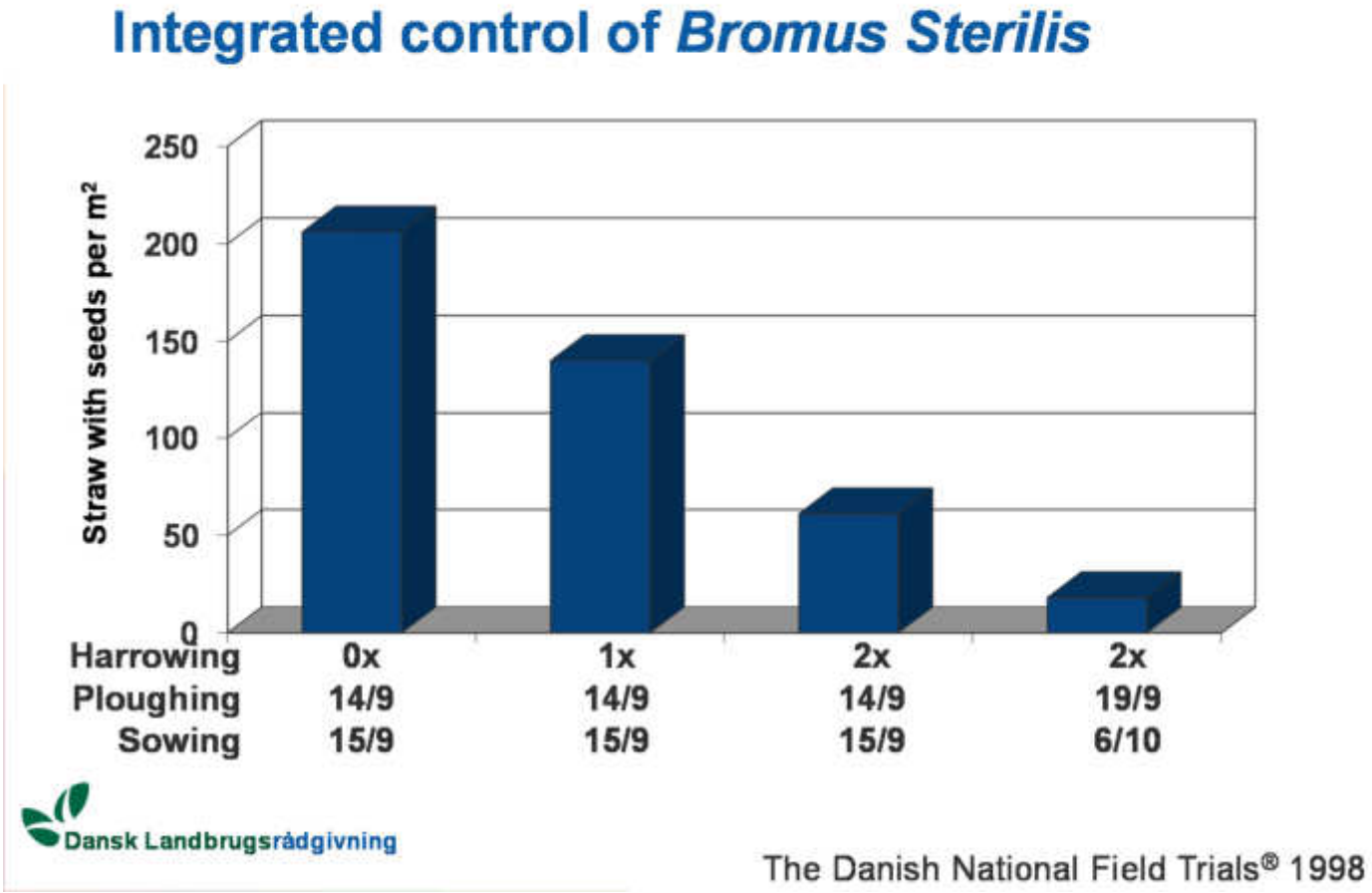
	Taube T., oben	Taube T., 2 cm	Roggentr., oben	Roggentr., 2 cm
Feldaufgang	02.09.	02.09.	04.09.	06.09.
12.09.	164	162	154	40
26.09.	36	18	26	64
bis Mitte Okt.	0	0	0	0
Sa. vorläufig	**200**	**180**	**180**	**104**

nach Mitte Sept. nur Auflauf Einzelpflanzen aus der ausgeschütteten Erde

Special case– *Bromus sterilis*



Major reduction of seed bank without using herbicides



© ENDURE, February 2007

Bodenbearbeitung wg. Trespen

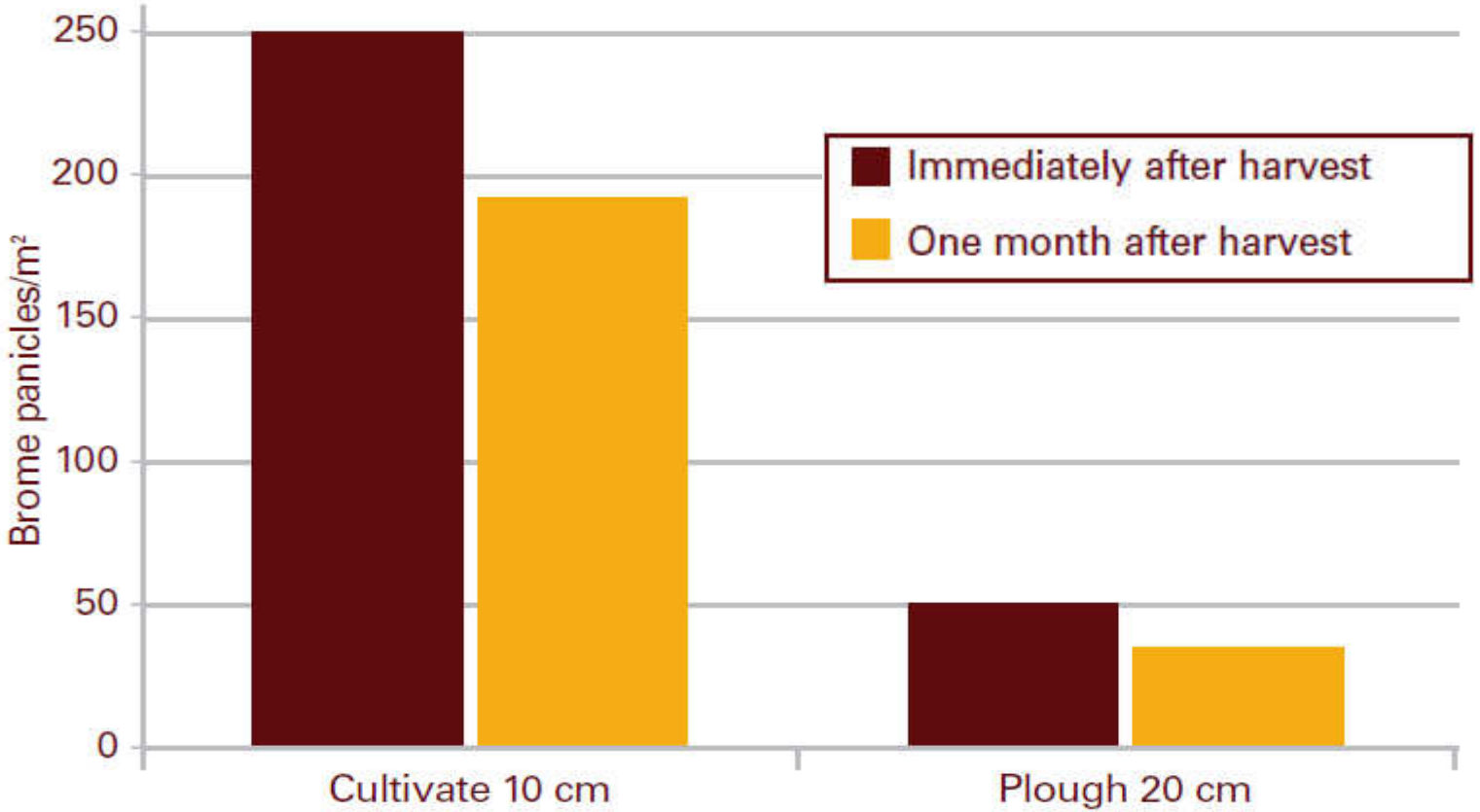


Figure 2. Effect of cultivation depth and delaying cultivation on barren brome (*Anisantha sterilis*) panicle (flowering head) number.

- **Quelle:**

Information Sheet 31
Spring 2014

HGCA AHDB Agriculture & Horticulture DEVELOPMENT BOARD

IV. Welche produktionstechnischen Lösungsansätze sind für Ackerfuchsschwanz bekannt?

Non-chemical control of black-grass in winter wheat

Method	Number of comparisons	% reduction achieved	
		Mean	Range
Ploughing	25	67%	- 20% to 96%
Delayed drilling	16	37%	- 64% to 82%
Higher seed rates	15	30%	+ 8% to 53%
Competitive cultivars	4	27%	+ 9% to 36%
Spring Cropping	5	88%	+78 to 96%
Fallowing	1	70%	+60 to 80%

Based on review, by Lutman & Moss for Syngenta, 2009 & 2012

V. Spätere Aussaaten Herbst

- **nicht nur von Weizen und Gerste**
- **sondern auch von Raps (!)**

Herausforderungen:

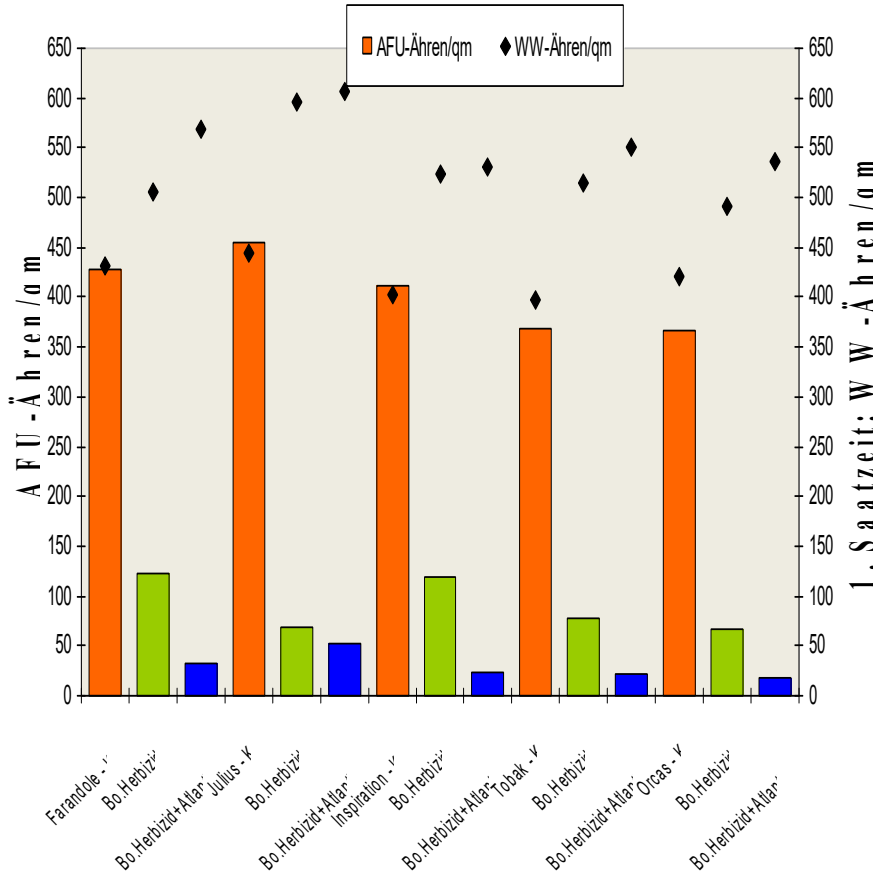
- **Scheinbestellung:** **trockene Grundbodenbearbeitung und Saatbettbereitung**
- **Bewuchs mit Glyphosat abspritzen …**
- **Saat ohne Bodenbewegung einschlitzen**
- **spätere Saattermine Herbst haben einen sehr hohen Wirkungsgrad Bodenherbizide**
- **Aber: Anscheinend wird die Bestellung ab Mitte Oktober zunehmend schwieriger und unsicherer!**

Stat. Systemvers. Schenkenberg: Entwicklung Afu – Besatz Saatzeit „früh“

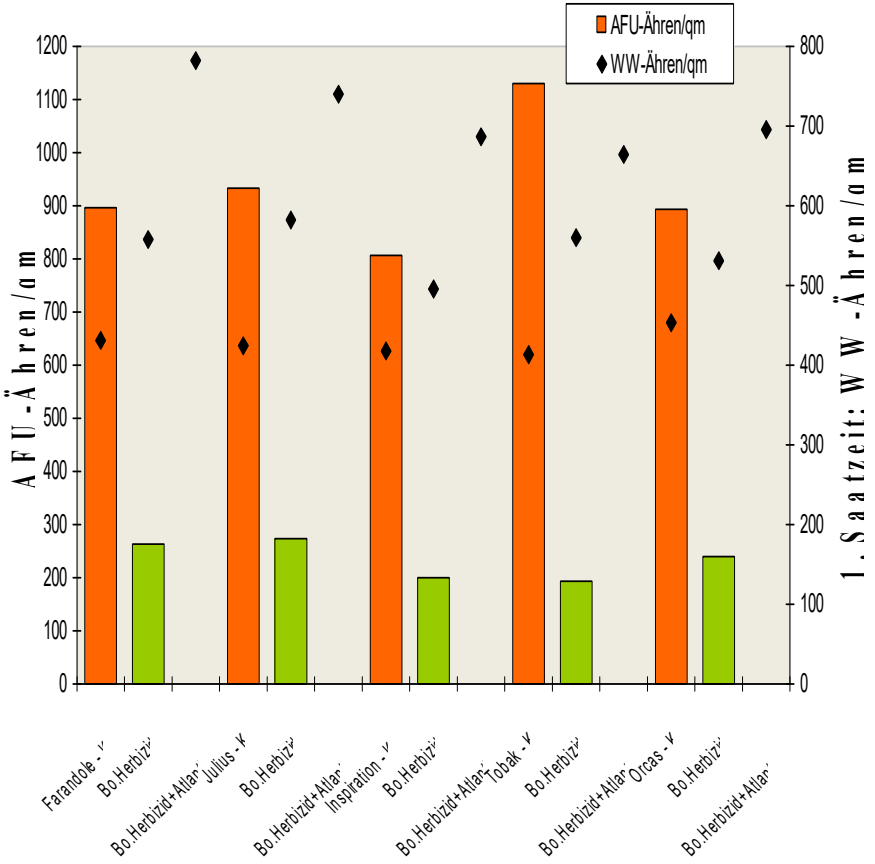
Quelle: Landschreiber, Manja, LWK S - H

Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Afu – Ähren SZ 20. 9. 2012 (RaWW)



Afu– Ähren SZ 01. 10. 2013 (St.WW)

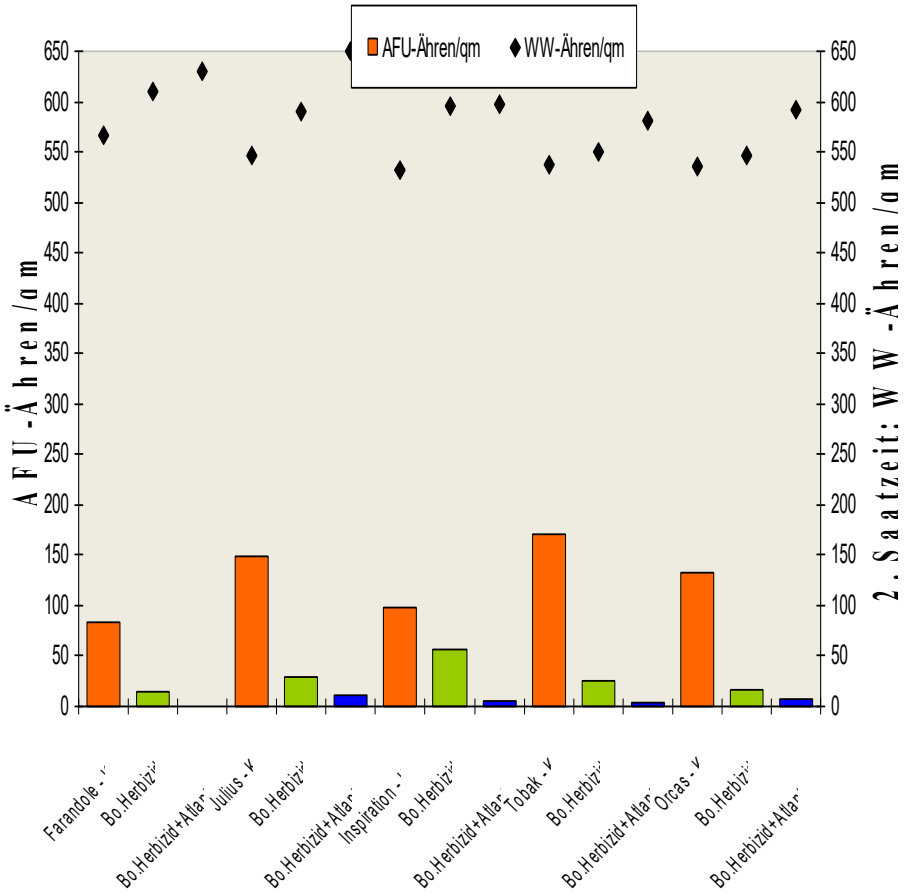


Stat. Systemvers. Schenkenberg: Entwicklung Afu – Besatz Saatzeit „spät“

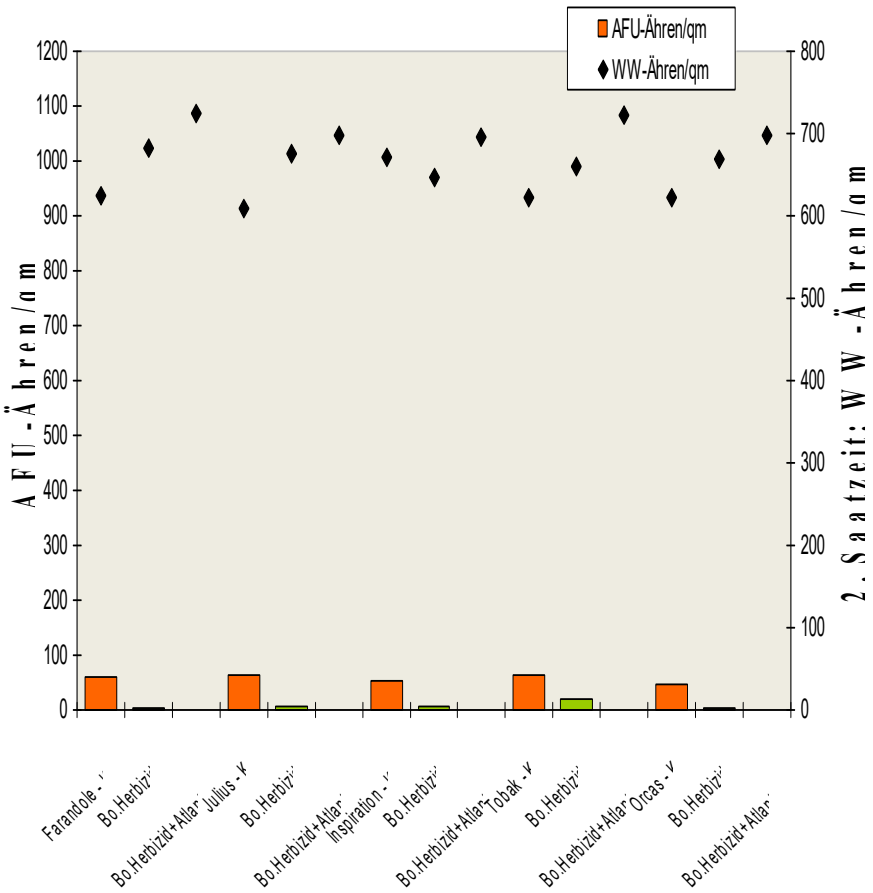
Quelle: Landschreiber, Manja, LWK S - H

Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Afu – Ähren SZ 12. 10. 2012 (RaWW)



Afu – Ähren SZ 24. 10. 2013 (St.WW)

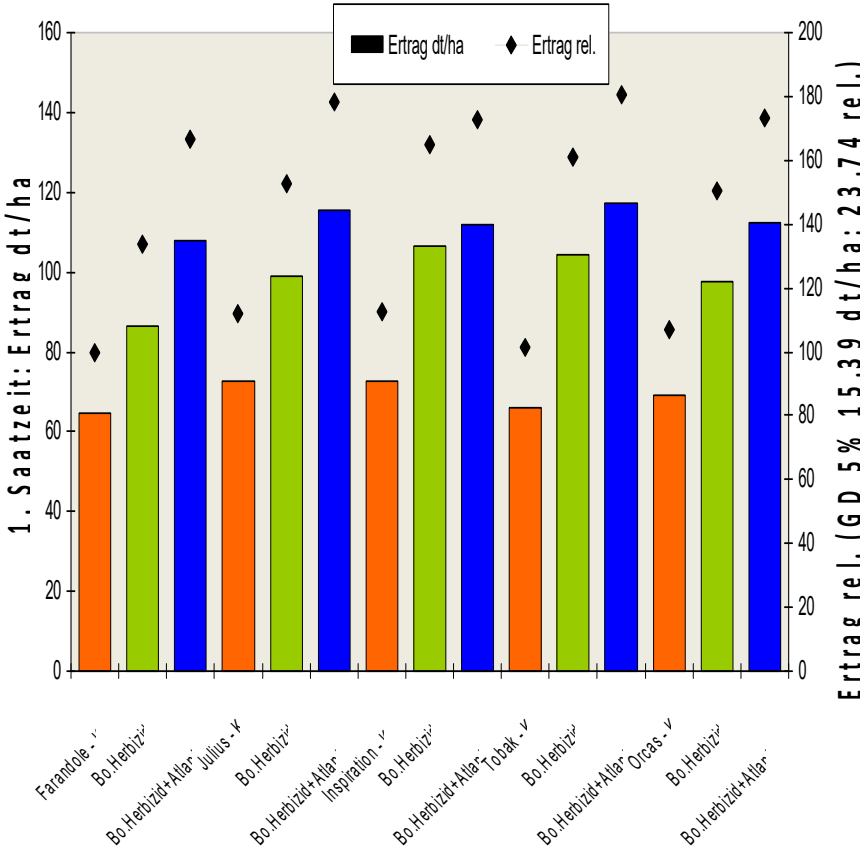


Stat. Saatzeit- und Sortenversuch 2013/ 14, Ertrag St.Weizen

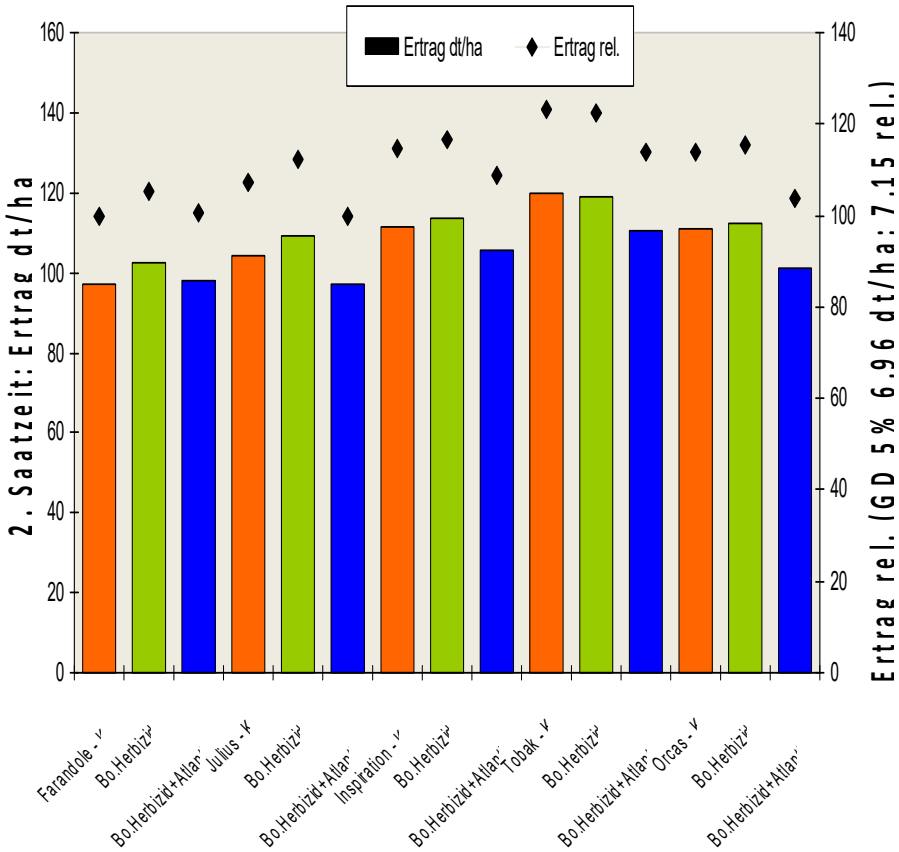
Quelle: Landschreiber, 2014

Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

1. SZ: 01. 10. 2013



2. SZ: 24. 10. 2013



<u>WW im FJ 2015:</u> **Bestellprobleme Spätsaat Afu – Projekt Fehmarn**



Verbesserung der Aussaatbedingungen ist die Kernfrage!

Problem: **Nässe Spätherbst, Abtrocknung Frühjahr**

- **Strukturverbesserung**
- **Unterbindung N - Auswaschung**
- **Verbesserung Tragfähigkeit des Bodens**
- **Minderung Schmieren Werkzeuge**
- **Verbesserung Schließen der Saatrillen und gute Saatbedeckung**

Gründüngung entschärft a l l e diese Probleme!

Aber ...

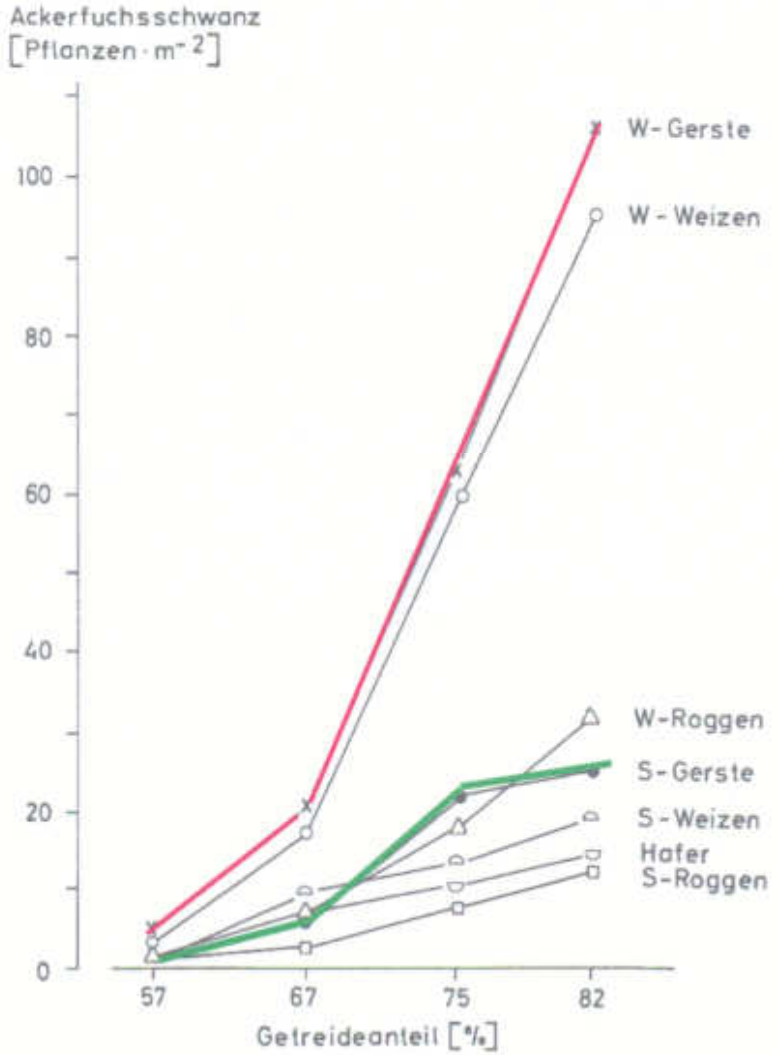
Herbstaussaat in wachsende Gründüngung





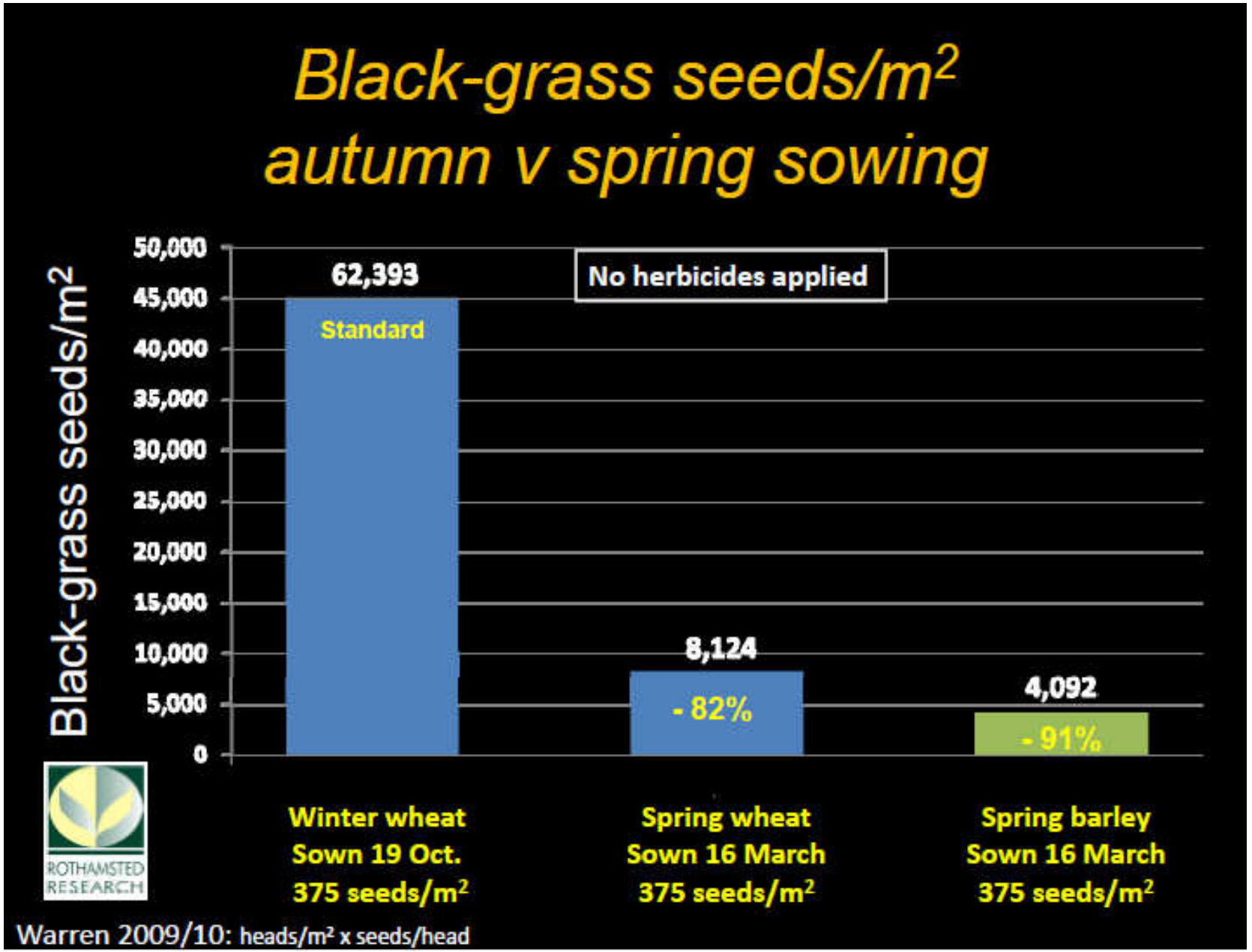
VI. Fruchtfolge: Afu – Besatz und Getreideanteil

Beziehung zwischen Getreideanteil in der Fruchtfolge, der Getreideart und dem Besatz mit Ackerfuchsschwanz (Brückner 1957)



Sommergetreide im Vgl. zu WW

Quelle: Moss, 2010



Anforderungen bei vorhandenem Bodensamenvorrat

1. konkurrenzfähige Frühjahrskulturen
2. „richtige“ Bestellung

Konkurrenzfähigkeit Frühjahrskulturen

- **Sommergerste/ Hafer**
- **Sommerweizen**
- **Ackerbohnen/ Erbsen**
- **Mais/ Zuckerrüben**

Brampton, Juni 2013

ein paar Bilder aus England,

bei einem Bodensamenvorrat von 28.000 Samen/ m²




Spring Barley




Spring Oats




Spring Wheat




Spring Beans



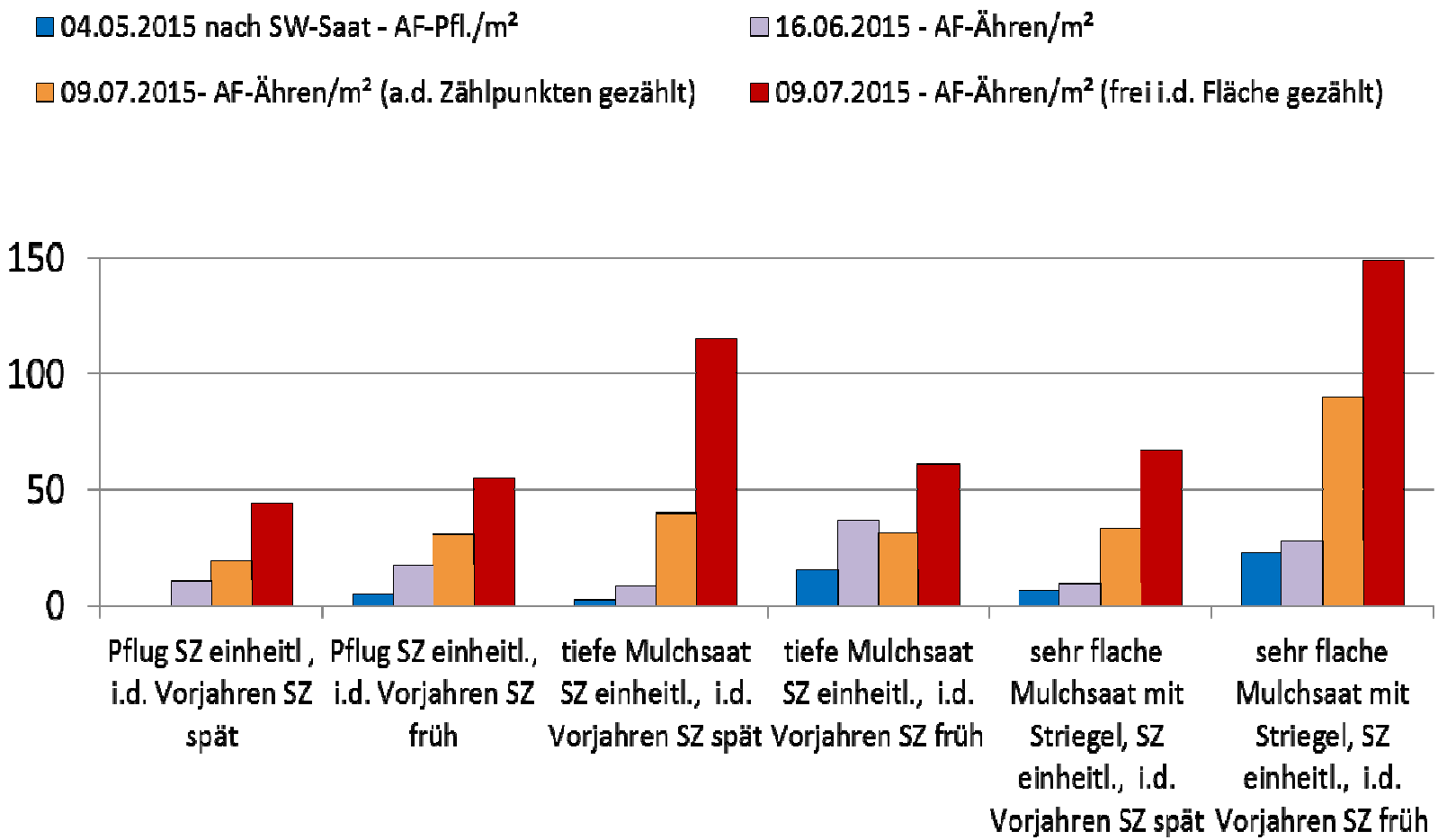
Konkurrenzfähigkeit Mais/ (Zuckerrüben)



Afu – Projekt: Sommerweizen Fehmarn 2015



Fehmarn – Afu - Pflanzen pro m² in **Sommerweizen 2015** –
VJ Block Bodenherbizid



GKB

Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

Warum war die Bestellung SoW wg. Afu-Besatz ein Fehlschlag?

- **Die Bestellung auf dem im Herbst gut eingeebneten Feld ist mit der Kreiseleggenkombination erfolgt!**
- **Sattbettbereitung auf 3 - 5 cm Arbeitstiefe war zu tief!**
- **Nach vorheriger „Scheinbestellung“**

Abspritzen mit Glyphosat (solange das noch zulässig ist)

und

konsequent „Einschlitzen“

Frühjahrssaat durch Einschlitzen in einen im Herbst eingeebneten Acker



Mittelfein geriffeltes Vorwerkzeug, noch etwas Erdbewegung





Alomy auf Auslaßstelle SG am 14.06.2016

Fläche	**63 x 4 m**	**=252 m²**
in den Reihen	**zwischen den Reihen**	
886	**601**	**Pfl. insges.**
3,5	**2,4 ***	**Pfl/ m²**
		Sa. 5,9 Pfl/ m²

*** vermutlich gesamte Saat aus Bodenwurf**
aufgelaufen (0,5 - 1 cm Keimtiefe)

Aussaat: **24.03.2016**
Vorfr. WW, im Herbst gegrubbert u. zus. eingeebnet
Great Plains ohne Saatbettbereitung
Geschwindigkeit 12 km/ ha
zu schnell, Regen angesagt
kaum Erdbewegung bei 7 km/ ha
Arbeitstiefe Wellscheiben 12 cm
Verdichtungen auf 10 - 12 cm durch Einebnung

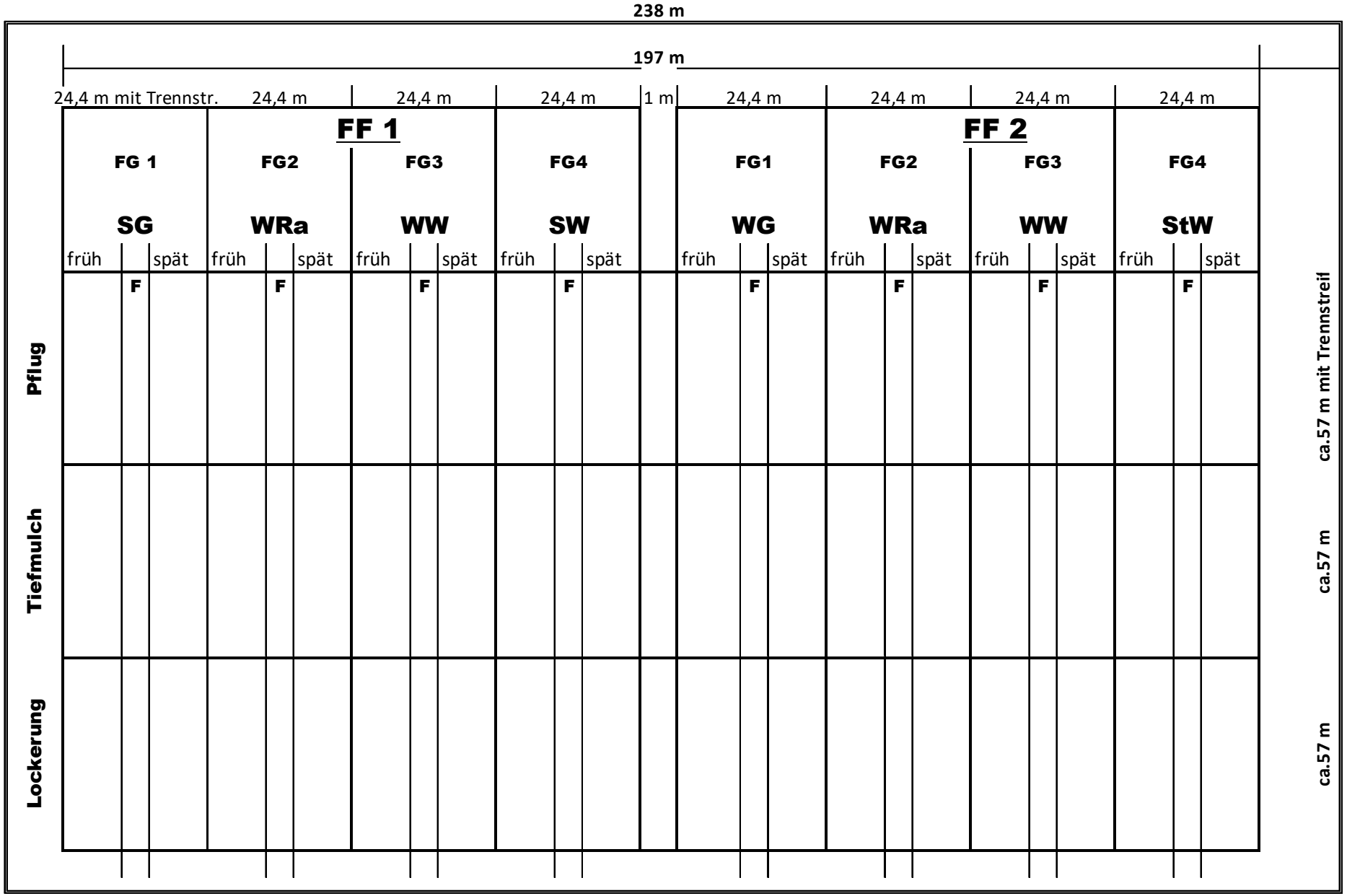
<u>Das geht gar nicht!</u> Auch wo kein Bodenherbizid fällt!



Wie könnte man eine Kreiseleggen – Drillkombination umbauen?



Systemversuch Koberg



Systemversuch Koberg



Kratzende Tiefeneinstellung Vorwerkzeuge





Ähren Systemversuch Koberg, 27.06.2017

	Pflug	Tiefmulch	Lockerung
Afu SG	9	7	6
Afu SW	26	17	15
Ähren SG	1.087	1.024	977
Ähren SW	704	643	588

Projekt Lamport: <u>Einschlitzen Sommergetreide</u>

Gründüngung

ohne **mit**



<u>Quelle:</u> Agrovista, Frühjahr 2017

Lamport: <u>Einschlitzen Sommergetreide</u> (Problem: Säeschlitze schließen)

Scheinbestellung Herbst, o h n e Gründüngung



Scheinbestellung Herbst, m i t Gründüngung



Lamport results

	WW 2 x Bodenherb.	SW nach Scheinbestell.	SW nach Gründüngung Glypho. 2 Wo. v. Saat	SW nach Gründüngung Glypho. Ende Jan	SG nach Gründüngung Glypho. 2 Wo. v. Saat
2013/ 14	12,1 to/ ha	k. A.	8,6 to/ ha		
	55 Ä/ m²	15 Ä/ m²	< 2 Ä/ m²		
2014/ 15	7,8 to/ ha	k. A.	9,7 to/ ha		
	274 Ä/ m²	36 Ä/ m²	< 2 Ä/ m²		
2015/ 16	5,6 to	7,6 to/ ha	8,0 to/ ha		9,8 to/ ha
	k. A.	k. A.	k. A.		k. A.
2016/ 17		6,01 to/ ha	7,98 to/ ha	8,65 to/ ha	9,89 to/ ha
		53,2 Ä/ m²	8,4 Ä/ m²	1,4 Ä/ m²	4,8 Ä/ m²

Quelle: Atkinsons, Niall, 2015, tillage and drilling systems
Martin, Chris, 2016, resistant grass - weeds - a new solution ("Projct Lamport")
Agrovista Select, Autumn 2017

VII. Ökonomische Bewertung von Fruchtfolgen

- **hier auf Basis DB**

- **je nach FF und Betriebsgröße auch Auswirkungen auf DAL**

- **Zu DAL: Problem kurze Arbeitszeitspannen für trockene Grundbodenbearbeitung**

Winterweizen 2018/ 19 (Blatt-Vorfr.) mit Atlantis

			Bodenzustand/ Bestand		
			mäßig	gut	
		dt	85	88	90
			Ertragserwartung		Basis
11,5 bzw. 12 % RP	Menge	Ertrag	aufgrund neuer DüngeVO		ortsüblich
		Preis/ E			
Preis ex Ernte			15,50	15,50	16,00
Rohertrag		Gesamt	**1.318**	**1.364**	**1.440**
Saatgut	1,5//1,5/1,5	43,00	**65**	**65**	**65**
Dünger:		**Sa.**	**190**	**197**	**210**
N (Nmin: 45 kg)	*180/183/210*	*0,48*	86	88	101
P205 (75 %)	*51/54/54*	*0,59*	30	32	32
K20 (x 1, 2)	*61/65/65*	*0,55*	34	36	36
S	*25/30/30*	*0,21*	5	6	6
Spurenelemente/Mg	*pauschal*		9	10	10
Kalkanteil incl. Streuer	*8,00*	*3,20*	26	26	26
Herbizide:		**Sa.**	**129**	**128**	**128**
Glyphosat 360	*3,00*	*4,00*	12	12	12
Herold	*0,60*	*82,00*	49	49	49
Atlantis WG + FHS	*1,50*	*35,00*	53	53	53
Pointer SX	*10,00*	*365,00*	4	4	4
Tomigan XL	*0,60*	*18,00*	11	11	11
Fungizide:		**Sa.**	**124**	**124**	**124**
Fenpro (Leander)	*0,40*	18,00	7	7	7
Aviator Xpro + Talius	*0,9 + 0,2*	*46,00*	51	51	51
Rubric	*0,80*	*21,00*	17	17	17
Prosaro	*0,50*	*39,00*	20	20	20
Dithane Neo Tec	*4,00*	*7,50*	30	30	30
Insektizide	0,15	26,00	**4**	**4**	**4**
Wachstumsregler:		**Sa.**	**22**	**27**	**32**
CCC	*2,10*	*2,50*	5	5	5
Medax Top + Turbo	*2 x (0,3/0,4/0,5)*	*13,00*	8	10	13
Trinexapac	*0,12/ 0,15/ 0,17*	*43,00*	5	6	7
Camposan	*0,15/0,2/0,25*	*26,00*	4	5	7
Trocknungskosten		*0,60*	**51**	**53**	**54**
var. Maschinenkosten			**226**	**226**	**226**
Hagelversicherung			**17**	**18**	**18**
Zinsansatz (6% x 0,5)			**24**	**25**	**26**
Sume Kosten		**€/ ha**	**851**	**867**	**887**
var. Produktionskosten		**€/ dt**	**9,46**	**9,13**	**8,87**
DB ohne Prämie		**€/ ha**	**466**	**497**	**553**

* = Angabe €/ l/ dt **ohne MwSt.**

Gründüngung 2018 - 19

	Menge	Preis/ Einheit*	Legu-Mischung	legufreie Mischung	Kein Greening! Konsumhafer 1,5 dt/ ha für Spätsaat oder nach WRa/ Legu
Preis ex Ernte					
MWSt 7 %.		0,00			
Endpreis		0,00			
Rohertrag			**0**	**0**	**0**
Saatgut			**73**	**56**	**25**
Mineraldünger	oder Gülle	Sa.	**0**	**10**	**0**
N	20,00	0,48	0	10	0
Herbizid			**20**	**20**	**20**
Glyphosat/ fop/ ALS					
var. Maschinenkosten	**110 €/ ha - 55 €/ ha Einspar. NF**		**55**	**55**	**0**
var. Maschinenkosten	**45 €/ ha - 55 €/ ha Einspar. NF**				**0**
Zinsansatz (6% x 0,5)			**4**	**4**	**1**
Sume Kosten			**152**	**145**	**46**
Einsparung N in der Nachfrucht, mind.			**40 kg/ ha**	**30 kg/ ha**	**20 kg/ ha**
Einsparung N in der Nachfrucht, monetär			**-19**	**-14**	**-10**
DB ohne Prämie			**-133**	**-131**	**-36**

Fruchtfolgen

ohne ZF	1	2	3	4	5	6	7	DB Fruchtfolge
	WRa	WW °	WG *		° mit Atlantis			
dt/ ha	36	88	86		* mit Trinity			
€/ dt	36+2,16	15,50	14					
DB, €/ ha	**530**	**497**	**437**					**488**
	WRa	WW *	SW	SG				
dt/ ha	36	88	70	70				
€/ dt	36+2,16	15,50	16,50	14,00				
DB, €/ ha	**530**	**524**	**534**	**429**				**504**
	WRa	WW *	ABo	WW *	SG			
dt/ ha	36	88	55	88	70			
€/ dt	36+2,16	15,50	17,00	15,50	14,00			
DB, €/ ha	**530**	**524**	**302**	**524**	**429**			**462**
	WRa	WW *	ABo	WW *	SW			
dt/ ha	36	88	55	88	70			
€/ dt	36+2,16	15,50	17,00	15,50	16,50			
DB, €/ ha	**530**	**524**	**302**	**524**	**534**			**483**
	WRa	WW *	E 1)	WRa	WW *	ABo 1)	WG *	
dt/ ha	36	88	50	36	88	55	95	
€/ dt	36+2,16	15,50	18,00	36+2,16	15,50	17,00	14,00	
DB, €/ ha	**530**	**524**	**317**	**530**	**524**	**302**	**564**	**470**

mit ZF	**1**		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**	**DB Fruchtfolge**
	WRa	**H**	**WW °**	**./.**	**WG**				° mit Atlantis					
dt/ ha	36		88 **+ 2**		86				* mit Trinity					
€/ dt	36+2,16		15,50		14									
DB, €/ ha	**530**	**-36**	**528**		**437**									**498**
	WRa	**H**	**fr. WW**	**Legu**	**SW**	**legufrei**	**SG**							
dt/ ha	36 **+ 1**		**86 + 2**		70 **+ 4**		70 **+ 2**							
€/ dt	36+2,16		15,50		16,50		14,00							
DB, €/ ha	**568**	**-36**	**524**	**-133**	**600**	**-131**	**457**							**537**
	WRa	**H**	**WW ***	**legufrei**	**ABo**	**H**	**fr. WW**	**Legu**	**SW**					
dt/ ha	36 **+ 2**		88 **+ 2**		55 **+ 3**		**86 + 2**		70 **+ 4**					
€/ dt	36+2,16		15,50		17,00		15,50		16,50					
DB, €/ ha	**606**	**-36**	**555**	**-131**	**353**	**-36**	**524**	**-133**	**600**					**528**
	WRa	**H**	**WW ***	**legufrei**	**ABo**	**./.**	**WG**	**Legu**	**WW ***					
dt/ ha	36 **+ 2**		88 **+ 2**		55 **+ 3**		95		88					
€/ dt	36+2,16		15,50		17,00		14,00		15,50					
DB, €/ ha	**606**	**-36**	**555**	**-131**	**353**		**564**	**-133**	**524**					**520**
	WRa	**H**	**WW ***	**legufrei**	**ABo**	**./.**	**WG**	**Legu**	**WW ***	**legufrei**	**SW**			
dt/ ha	36 **+ 2**		88 **+ 2**		55 **+ 3**		95		88		70 **+ 2**			
€/ dt	36+2,16		15,50		17,00		14,00		15,50		16,50			
DB, €/ ha	**606**	**-36**	**555**	**-131**	**353**		**564**	**-133**	**524**	**-131**	**567**			**528**
	WRa	**H**	**WW ***	**legufrei**	**E 1)**	**./.**	**WRa**	**H**	**WW ***	**legufrei**	**ABo 1)**	**./.**	**WG**	
dt/ ha	36		88 **+ 2**		50		36		88 **+ 2**		55		95	
€/ dt	36+2,16		15,50		18,00		36+2,16		15,50		17,00		14,00	
DB, €/ ha	**530**	**-36**	**555**	**-131**	**317**		**530**	**-36**	**555**	**-131**	**302**		**564**	**479**

Fazit für Ackerfuchsschwanzstandorte:

- veränderte Fruchtfolgen sind heute bereits konkurrenzfähig
- Probleme Sommerkulturen : - zeitige u. gute Etablierung
  - Produktionstechnik
  - z. T. Zuchtfortschritt
- Aber .... fangen Sie mindestens auf Teilflächen an!
- Neben Wintergerste > Sommergerste
  Winterweizen > Sommerweizen
  (Winterraps > Ackerbohnen)
- Und: **Winterkulturen sind auch nicht problemlos!**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!