

Feldversuchsbericht 2014 und 2015

Ölfrüchte und Nachwachsende Rohstoffe

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: 03641 683-0, Fax: 03641 683-390

Autoren: Andrea Biertümpfel
Roland Bischof
Jens Ecknerf
Daniel Freund
Torsten Graf
Corinna Ormerod
Heike Rudel
Angela Werner

Redaktionelle Bearbeitung: Dipl. Ing. agr. Andrea Biertümpfel

März 2016

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Ölfrüchte	2
1.1	Winterraps	2
1.2	Öllein	9
2	Nachwachsende Rohstoffe	10
2.1	Alternative Ölpflanzen	10
2.1.1	Senf	10
2.1.2	Alternative Ölsaaten	11
2.2	Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen	11
2.2.1	Melisse	11
2.3	Energiepflanzen	14
2.3.1	Energiegetreide	14
2.3.2	Energieholz	17
2.3.3	Knötericharten	18
2.3.4	Durchwachsene Silphie	19
2.3.5	Riesenweizengras (Szarvasi)	32
2.3.6	Blühmischungen	34
2.3.7	Energiepflanzen zur Biogasgewinnung	36
2.4	Sonstige Versuche zu nachwachsenden Rohstoffen	42
2.4.1	Dauerdüngungsversuche mit Presskuchen und Asche	42

1 Ölfrüchte

1.1 Winterraps

Anbauversuch Winterraps

Versuchsnummer: 120 715

Versuchsfrage: Vergleich unterschiedlicher mineralischer N-Düngungsvarianten bei Winterraps

Tabelle 1.1/1: Düngungsvarianten und N_{min}-Gehalte im Boden, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG/Dünger	N-Düngung (kg/ha)				N _{min} zur Anlage (0 – 60 cm) (kg/ha)				N _{min} im Frühjahr (0 – 60 cm) (kg/ha)			
	Herbst	Frühjahr 1. Gabe	Frühjahr 2. Gabe	Σ	2014		2015		2014		2015	
					Dorn- burg	Kirch- engel	Dorn- burg	Kirch- engel	Dorn- burg	Kirch- engel	Dorn- burg	Kirch- engel
1 KAS	0	80	100	180	24	24	39	32	16	28	16	28
2 KAS	0	80	70	150	24	24	39	32	16	28	16	28
3 Mehrnährstoffdünger	0	80	100	180	24	24	39	32	16	28	16	28
4 Mehrnährstoffdünger	0	80	70	150	24	24	39	32	16	28	16	28
5 Entec 26	0	80	100	180	24	24	39	32	16	28	16	28
6 Entec 26	0	80	70	150	24	24	39	32	16	28	16	28
7 Alzon M Plus	0	80	100	180	24	24	39	32	16	28	16	28
8 Alzon M Plus	0	80	70	150	24	24	39	32	16	28	16	28
9 Alzon 46/Entec 26	60	120	-	180	24	24	39	32	28	32	16	32
10 Alzon 46/Entec 26	100	80	-	180	24	24	39	32	43	56	24	43
11 Alzon 25/Entec 26	20,20,20,20,20,20	-	-	120	24	24	39	32	28	41	20	32

Tabelle 1.1/2: Einfluss der verschiedenen Düngungsvarianten auf den Kornertrag von Winterraps, Sorte ‚Genie‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG/Dünger	N-Düngung (kg/ha)				Kornertrag (dt/ha, 91 % TS)						
	2014 und 2015	Herbst	Frühjahr 1. Gabe	Frühjahr 2. Gabe	Σ	2014		2015		Ø	
						Dorn- burg	Kirch- engel	Dorn- burg	Kirch- engel	Dorn- burg	Kirch- engel
1 KAS		0	80	100	180	63,5	45,1	37,8	47,2	50,7	46,2
2 KAS		0	80	70	150	60,5	43,8	35,9	45,8	48,2	44,8
3 Mehrnährstoffdünger		0	80	100	180	60,7	44,5	39,9	45,6	50,3	45,1
4 Mehrnährstoffdünger		0	80	70	150	63,5	44,1	40,1	46,5	51,8	45,3
5 Entec 26		0	80	100	180	61,3	44,6	40,1	44,7	50,7	44,7
6 Entec 26		0	80	70	150	60,1	41,6	37,8	43,9	49,0	42,8
7 Alzon M Plus		0	80	100	180	62,0	41,4	41,9	49,6	52,0	45,5
8 Alzon M Plus		0	80	70	150	60,1	41,3	39,7	46,5	49,9	43,9
9 Alzon 46/Entec 26		60	120	-	180	63,1	42,4	43,4	49,6	53,3	46,0
10 Alzon 46/Entec 26		100	80	-	180	63,4	39,5	38,1	46,9	50,8	43,2
11 Alzon 25/Entec 26		20,20,20,20,20,20	-	-	120	61,9	37,6	39,1	46,4	50,5	42,0
Mittelwert 120 kg N/ha						61,9	37,6	39,1	46,4	50,5	42,0
Mittelwert 150 kg N/ha						61,1	42,7	38,4	45,7	49,7	44,2
Mittelwert 180 kg N/ha						62,3	42,9	40,2	47,3	51,3	45,1
GD t, 5%						2,47	3,77	6,87	4,03		

Tabelle 1.1/3: Einfluss der verschiedenen Düngungsvarianten auf den Ölgehalt von Winterraps, Sorte ‚Genie‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG/Dünger	N-Düngung (kg/ha)				Ölgehalt (% TM)						
	2014 und 2015	Herbst	Frühjahr 1. Gabe	Frühjahr 2. Gabe	Σ	2014		2015		Ø	
						Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1 KAS		0	80	100	180	51,3	45,4	46,3	45,4	48,8	45,4
2 KAS		0	80	70	150	52,1	46,0	47,1	45,7	49,6	45,9
3 Mehrnährstoffdünger		0	80	100	180	51,7	45,6	46,6	45,4	49,2	45,5
4 Mehrnährstoffdünger		0	80	70	150	52,4	46,0	47,8	48,2	50,1	47,1
5 Entec 26		0	80	100	180	51,8	45,7	46,9	45,9	49,4	45,8
6 Entec 26		0	80	70	150	52,1	45,6	47,4	46,2	49,8	45,9
7 Alzon M Plus		0	80	100	180	51,7	45,1	46,9	45,8	49,3	45,5
8 Alzon M Plus		0	80	70	150	52,2	46,4	47,5	46,1	49,9	46,3
9 Alzon 46/Entec 26		60	120	-	180	52,2	47,2	47,3	46,2	49,8	46,7
10 Alzon 46/Entec 26		100	80	-	180	52,1	46,1	47,5	46,8	49,8	46,5
11 Alzon 25/Entec 26		20,20,20,20,20,20	-	-	120	52,3	46,4	47,9	46,6	50,1	46,5
Mittelwert 120 kg N/ha						52,3	46,4	47,9	46,6	50,1	46,5
Mittelwert 150 kg N/ha						52,2	46,0	47,5	46,6	49,8	46,3
Mittelwert 180 kg N/ha						51,8	45,9	46,9	45,9	49,4	45,9
GD t, 5%						0,75	1,02	0,78	2,04		

Tabelle 1.1/4: Einfluss der verschiedenen Düngungsvarianten auf den Ölertrag von Winterraps, Sorte ‚Genie‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG/Dünger	N-Düngung (kg/ha)				Ölertrag (dt/ha)						
	2014 und 2015	Herbst	Frühjahr 1. Gabe	Frühjahr 2. Gabe	Σ	2014		2015		Ø	
						Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1 KAS		0	80	100	180	32,5	20,5	17,5	21,4	25,0	21,0
2 KAS		0	80	70	150	31,6	20,1	16,9	20,9	24,3	20,5
3 Mehrnährstoffdünger		0	80	100	180	31,4	20,3	18,6	20,7	25,0	20,5
4 Mehrnährstoffdünger		0	80	70	150	33,3	20,3	19,2	22,4	26,3	21,4
5 Entec 26		0	80	100	180	31,7	20,4	18,8	20,5	25,3	20,5
6 Entec 26		0	80	70	150	31,3	19,0	17,96	20,3	24,6	19,7
7 Alzon M Plus		0	80	100	180	32,1	18,7	19,7	22,7	25,9	20,7
8 Alzon M Plus		0	80	70	150	31,4	19,2	18,8	21,4	25,1	20,3
9 Alzon 46/Entec 26		60	120	-	180	32,9	20,0	20,5	22,9	26,7	21,5
10 Alzon 46/Entec 26		100	80	-	180	33,0	18,2	18,1	22,0	25,6	20,1
11 Alzon 25/Entec 26		20,20,20,20,20,20	-	-	120	32,4	17,4	18,7	21,6	25,6	19,5
Mittelwert 120 kg N/ha						32,4	17,4	18,7	21,6	25,6	19,5
Mittelwert 150 kg N/ha						31,9	19,7	18,2	21,3	25,1	20,5
Mittelwert 180 kg N/ha						32,3	19,7	18,9	21,7	25,6	20,7
GD t, 5%						1,26	1,80	3,24	2,04		

Tabelle 1.1/5: Einfluss der verschiedenen Düngungsvarianten auf den N-Gehalt im Korn bei Winterraps, Sorte ‚Genie‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG/Dünger	N-Düngung (kg/ha)				N-Gehalt im Korn (% TM)						
	2014 und 2015	Herbst	Frühjahr 1. Gabe	Frühjahr 2. Gabe	Σ	2014		2015		Ø	
						Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1 KAS		0	80	100	180	n. b.	2,60	2,37	2,47	2,37	2,54
2 KAS		0	80	70	150	n. b.	2,50	2,22	2,41	2,22	2,46
3 Mehrnährstoffdünger		0	80	100	180	n. b.	2,55	2,32	2,48	2,32	2,52
4 Mehrnährstoffdünger		0	80	70	150	n. b.	2,44	2,15	2,41	2,15	2,43
5 Entec 26		0	80	100	180	n. b.	2,56	2,29	2,39	2,29	2,48
6 Entec 26		0	80	70	150	n. b.	2,55	2,20	2,34	2,20	2,45
7 Alzon M Plus		0	80	100	180	n. b.	2,65	2,29	2,45	2,29	2,55
8 Alzon M Plus		0	80	70	150	n. b.	2,46	2,19	2,37	2,19	2,42
9 Alzon 46/Entec 26		60	120	-	180	n. b.	2,28	2,19	2,36	2,19	2,32
10 Alzon 46/Entec 26		100	80	-	180	n. b.	2,46	2,15	2,28	2,15	2,37
11 Alzon 25/Entec 26		20,20,20,20,20,20	-	-	120	n. b.	2,36	2,05	2,28	2,05	2,32
Mittelwert 120 kg N/ha						n. b.	2,36	2,05	2,28	2,05	2,32
Mittelwert 150 kg N/ha						n. b.	2,49	2,19	2,38	2,19	2,44
Mittelwert 180 kg N/ha						n. b.	2,52	2,27	2,41	2,27	2,46

Tabelle 1.1/6: Einfluss der verschiedenen Düngungsvarianten auf den N_{min}-Gehalt nach Ernte (0 bis 60 cm) bei Winterraps, Sorte ‚Genie‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG/Dünger	N-Düngung (kg/ha)				N _{min} nach Ernte (0 bis 60 cm) (kg/ha)					
	Herbst	Frühjahr 1. Gabe	Frühjahr 2. Gabe	Σ	2014		2015		Ø	
					Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1 KAS	0	80	100	180	32	39	28	47	30	43
2 KAS	0	80	70	150	32	32	24	27	28	30
3 Mehrnährstoffdünger	0	80	100	180	36	39	24	70	30	54
4 Mehrnährstoffdünger	0	80	70	150	32	32	28	63	30	48
5 Entec 26	0	80	100	180	32	39	28	43	30	41
6 Entec 26	0	80	70	150	28	41	28	113	28	77
7 Alzon M Plus	0	80	100	180	32	43	28	55	30	49
8 Alzon M Plus	0	80	70	150	32	36	24	39	28	38
9 Alzon 46/Entec 26	60	120	-	180	32	43	28	86	30	64
10 Alzon 46/Entec 26	100	80	-	180	32	36	28	43	30	40
11 Alzon 25/Entec 26	20,20,20,20,20,20	-	-	120	24	36	29	70	26	53
Mittelwert 120 kg N/ha					24	36	29	70	26	53
Mittelwert 150 kg N/ha					31	35	26	41	28	48
Mittelwert 180 kg N/ha					33	40	27	57	30	49

Tabelle 1.1/7: Einfluss der verschiedenen Düngungsvarianten auf den N-Saldo von Winterraps, Sorte ‚Genie‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG/Dünger	N-Düngung (kg/ha)				N-Saldo (Düngung abzgl. N-Entzug Korn) (kg/ha)					
	Herbst	Frühjahr 1. Gabe	Frühjahr 2. Gabe	Σ	2014		2015		Ø	
					Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1 KAS	0	80	100	180	n. b.	24,1	90,6	63,4	90,6	43,8
2 KAS	0	80	70	150	n. b.	8,6	70,3	39,3	70,3	24,0
3 Mehrnährstoffdünger	0	80	100	180	n. b.	27,6	87,7	66,9	87,7	47,2
4 Mehrnährstoffdünger	0	80	70	150	n. b.	10,6	63,8	37,9	63,8	24,2
5 Entec 26	0	80	100	180	n. b.	27,0	88,3	73,0	88,3	50,0
6 Entec 26	0	80	70	150	n. b.	3,2	67,0	47,5	67,0	25,4
7 Alzon M Plus	0	80	100	180	n. b.	27,4	84,2	58,3	84,2	42,8
8 Alzon M Plus	0	80	70	150	n. b.	12,3	63,1	39,9	63,1	26,1
9 Alzon 46/Entec 26	60	120	-	180	n. b.	39,9	84,9	62,6	84,9	51,2
10 Alzon 46/Entec 26	100	80	-	180	n. b.	46,8	98,1	73,4	98,1	60,1
11 Alzon 25/Entec 26	20,20,20,20,20,20	-	-	120	n. b.	-4,5	40,0	14,2	40,0	4,8
Mittelwert 120 kg N/ha					n. b.	-4,5	40,0	14,2	40,0	4,8
Mittelwert 150 kg N/ha					n. b.	9,0	66,1	41,0	66,1	24,9
Mittelwert 180 kg N/ha					n. b.	32,0	89,0	66,0	89,0	49,2

Fazit: Im Versuch wurden unterschiedliche Düngerformen (nicht stabilisiert, stabilisiert und Mehrnährstoffdünger) bei einer Gesamt-N-Menge von 150 kg/ha bzw. 180 kg/ha hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Ertrag, die Qualität und die N-Hinterlassenschaft im Boden untersucht. Zusätzlich kamen noch zwei Varianten mit stabilisiertem N-Dünger mit einer Herbstdüngergabe und einer Gesamt-N-Menge von 180 kg/ha sowie eine Splitting-Variante mit stabilisiertem Dünger bei der Gesamt-N-Menge von 120 kg/ha zur Prüfung. Es zeigte sich, dass der Einfluss der Reduzierung der N-Menge auf den Ertrag marginal war und auch die Qualität nicht negativ beeinflusst wurde, so dass kaum signifikante Unterschiede im Ölertrag je Flächeneinheit auftraten. Auch bezüglich der N-Hinterlassenschaft im Boden unterschieden sich die Prüfglieder kaum, wodurch die Varianten mit niedrigerer Düngung die geringsten N-Salden aufwiesen. Ein Einfluss der Düngerform war nicht erkennbar. Der Versuch belegt, dass mit N-Düngergaben von 150 bis 180 kg/ha bei N_{min}-Gehalten von ca. 20 bis 30 kg/ha im Herbst und Frühjahr hohe Erträge zu realisieren sind. Die Ertragsunterschiede zwischen den Düngungsstufen waren in der Regel nicht signifikant, allerdings waren bei der geringeren Gabe von 150 kg N/ha deutlich bessere N-Salden zu verzeichnen.

Versuchsfrage: Einfluss der Anbaukonzentration (Fruchtfolge) auf den Ertrag von Winterraps

Fruchtfolgen:

FF1 Selbstfolge Winterraps = 100 %

FF2 Winterraps/Winterweizen = 50 %

FF3 Winterraps/Winterweizen/ Wintergerste = 33 %

FF4 Winterraps/Winterweizen/ Wintergerste/Sommergerste = 25 %

FF5 Winterraps*/Winterweizen/Winterweizen/Körnererbse/Winterweizen/Winterweizen = 17 %
* nur Hybridsorte

Tabelle 1.1/8: Einfluss der Anbaukonzentration auf den Kornertrag (dt/ha, bezogen auf die Basisfeuchte der Kultur) von Winterraps, Sorte ‚Adriana‘ (Linie) und Sorte ‚Avatar‘ (Hybride) bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung, VS Dornburg 2011 bis 2015

Jahr (Ø TH)	Variante	Winterraps Linie		Winterraps Hybride		Winterweizen		Wintergerste		Sommergerste	
		Pflug	Minimal	Pflug	Minimal	Pflug	Minimal	Pflug	Minimal	Pflug	Minimal
2011 (32,7)	FF1	41,9	43,9	44,4	49,7	-	-	-	-	-	-
	FF2	45,3	48,5	48,8	51,5	-	-	-	-	-	-
	FF3	45,3	48,5	46,9	54,2	-	-	-	-	-	-
	FF4	42,5	41,0	48,2	46,2	-	-	-	-	-	-
	FF5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012 (37,9)	FF1	29,9	33,3	34,9	37,1	-	-	-	-	-	-
	FF2	-	-	-	-	103,7	104,2	-	-	-	-
	FF3	-	-	-	-	103,1	104,7	-	-	-	-
	FF4	-	-	-	-	104,3	106,7	-	-	-	-
	FF5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013 (37,0)	FF1	37,8	40,6	49,3	45,8	-	-	-	-	-	-
	FF2	48,7	46,4	53,2	51,8	-	-	-	-	-	-
	FF3	-	-	-	-	-	-	85,9	76,4	-	-
	FF4	-	-	-	-	-	-	88,2	83,1	-	-
	FF5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014 (44,6)	FF1	45,2	47,3	46,5	50,8	-	-	-	-	-	-
	FF2	-	-	-	-	120,9	115,4	-	-	-	-
	FF3	57,8	58,5	55,6	58,4	-	-	-	-	-	-
	FF4	-	-	-	-	-	-	-	-	69,0	68,6
	FF5	-	-	62,0	60,7	-	-	-	-	-	-
2015 (36,9)	FF1	29,5	38,7	34,7	34,0	-	-	-	-	-	-
	FF2	32,8	35,3	39,2	38,0	-	-	-	-	-	-
	FF3	-	-	-	-	109,2	106,5	-	-	-	-
	FF4	46,0	46,7	45,9	47,3	-	-	-	-	-	-
	FF5	-	-	47,5	48,8	-	-	-	-	-	-

Tabelle 1.1/9: Einfluss der Anbaukonzentration auf den relativen Kornertrag (%) von Winterraps, Sorte ‚Adriana‘ (Linie) und Sorte ‚Avatar‘ (Hybride) bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung (Bezugsbasis Durchschnittsertrag aller Varianten 2011 = 46,7 dt TM/ha) VS Dornburg 2012 bis 2015

Jahr	Variante	Winterraps Linie		Winterraps Hybride	
		Pflug	Minimal	Pflug	Minimal
2012	FF1	64	71	79	80
2013	FF1	81	87	106	97
	FF2	105	100	114	111
2014	FF1	97	101	100	109
	FF3	113	113	119	125
	FF5	-	-	133	130
2015	FF1	63	70	75	73
	FF2	71	76	84	82
	FF4	99	100	98	102
	FF5	-	-	102	105

Fazit: Im Versuch war bereits nach der bisher kurzen Laufzeit festzustellen, dass die Erträge des Winterrapses mit steigender Anbaukonzentration deutlich zurückgehen. Beim Vergleich der Erträge der einzelnen Fruchtfolgen ist das unterschiedliche Ertragsniveau der Ver-

suchsjahre zu berücksichtigen. Es ist aber klar erkennbar, dass die Ertragsdifferenz der engen Fruchtfolgen zu den längeren Anbaupausen von Jahr zu Jahr größer wird. Der Versuch wird weitergeführt und mit längerer Laufzeit sicherlich auch noch deutlicher den Nachteil einer zu hohen Anbaukonzentration belegen.

Anbauversuch Winterraps

Versuchsnummer: 120 754

Versuchsfrage: Einfluss von Saattermin und Bestandesschröpfung auf Kornertrag und Qualität von Winterraps

Tabelle 1.1/10: Aussaat- und Schröpftermine bei Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg 2012/13 bis 2014/15

PG		2012/13		2013/14		2014/15	
		Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1	Sehr frühe Aussaat	13.08.	10.08.	13.08.	13.08.	13.08.	11.08.
2	Sehr frühe Aussaat/ Schröpfen im Herbst bei 30 cm Wuchshöhe	13.08./ 19.10.	-	13.08./-	13.08./-	13.08./ 15.10	11.08./ 24.10.
3	Ortsüblicher optimaler Saattermin/	23.08.	27.08.	22.08.	22.08.	19.08.	22.08.
4	Ortsüblicher optimaler Saattermin Schröpfen im Frühjahr vor der Knospe	-	-	22.08./	22.08./	19.08./	22.08./
5	Späte Aussaat	10.09.	10.09.	16.09.	16.09.	-	10.09.

Tabelle 1.1/11: Einfluss von Saattermin und Bestandesschröpfung auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2012/13 bis 2014/15

PG	2012/13		2013/14		2014/15		Ø	
	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1	52,8	37,1	62,7	49,2	31,0	54,5	48,8	46,9
2	48,7	-	64,1	47,0	29,1	50,6	47,3	48,8
3	53,7	50,9	64,9	49,3	32,0	54,3	50,2	51,5
4	-	-	68,9*	32,8	33,0	31,3	51,0	32,0
5	54,0	25,9	61,2	31,6	33,0	54,5	49,4	37,3
GD t, 5 %	2,87	6,51	3,12	3,13	5,19	3,58		

* Schröpfen nicht erfolgt

Tabelle 1.1/12: Einfluss von Saattermin und Bestandesschröpfung auf den Ölgehalt (% TM) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2012/13 bis 2014/15

PG	2012/13		2013/14		2014/15		Ø	
	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1	48,4	51,4	50,9	51,5	48,5	48,1	49,3	50,3
2	47,6	-	50,4	51,3	48,1	48,8	48,7	50,0
3	47,8	-	50,4	51,5	48,5	48,4	48,9	50,0
4	-	-	50,2	49,7	48,1	47,7	49,2	48,7
5	49,0	-	50,0	51,3	50,1	50,9	49,7	51,1
GD t, 5 %	0,64	n. b.	0,45	0,91	0,99	1,14		

Tabelle 1.1/13: Einfluss von Saattermin und Bestandesschröpfung auf den Ölertrag (dt/ha) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg und VS Kirchengel 2012/13 bis 2014/15

PG	2012/13		2013/14		2014/15		Ø	
	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel
1	25,6	19,1	31,9	25,3	13,7	23,9	23,7	22,8
2	23,2	-	32,3	24,1	12,7	22,5	22,7	23,3
3	25,7	-	32,7	25,4	14,1	23,9	24,2	24,6
4	-	-	34,6	16,3	14,4	13,6	24,5	15,0
5	26,4	-	30,6	16,2	15,1	25,2	24,0	20,7
GD t, 5 %	1,62	n. b.	1,54	1,56	2,39	1,59		

Fazit: Im Versuch wurde der Raps zu unterschiedlichen Terminen gesät, um zum einen den Gegebenheiten in der landwirtschaftlichen Praxis, zum anderen aber auch längeren Vegetationsperioden durch die sich verändernden klimatischen Bedingungen Rechnung zu tragen. Der Schröpfschnitt im Herbst wurde bei überwachsenen Beständen durchgeführt, die

Schröpfung im Frühjahr sollte ein starkes Zurückfrieren des Rapses durch Spätfröste simulieren. Im Mittel der Jahre zeigte sich zwischen den Saatzeiten und Varianten in Dornburg in ertraglicher Hinsicht kein Unterschied, während am etwas kühleren Standort Kirchengel die Spätsaat deutlich schlechter abschnitt als die zum optimalen Termin bzw. früh gesäten Varianten. Das Schröpfen im Herbst hatte kaum negative Auswirkungen, das durch die Schröpfung im Frühjahr simulierte Rückfrieren beeinflusste den Ertrag zumindest in Kirchengel signifikant. Eine eindeutige Wirkung der Saatzeit auf den Ölgehalt war nicht feststellbar. Ein Versuch mit ähnlicher Fragestellung wurde mit der Aussaat 2015 an drei Thüringer Standorten begonnen.

Anbauversuch Winterraps

Versuchsnummer: 120 747

Versuchsfrage: Einfluss von Saatkombinationen auf den Kornertrag und den N-Saldo von Winterraps

Tabelle 1.1/14: Einfluss verschiedener Leguminoseneinsaaten auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg 2013 bis 2015, VS Kirchengel 2014 und 2015

PG	Varianten	2013 ¹⁾		2014 ²⁾		2015 ³⁾	
		Dornburg	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	
1	Raps 50 Kö./m ²	50,6	58,9	42,1	34,8	31,2	
2	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 30 bis 40 Kö./m ²	52,3	39,6	38,9	26,9	24,6	
3	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 15 bis 20 Kö./m ²	53,2	39,9	39,7	29,5	29,2	
4	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 20 Kö./m ²	53,7	39,2	38,3	32,7	30,5	
5	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 10 Kö./m ²	54,4	39,9	38,3	33,5	33,2	
	GD t, 5 %	1,55	2,44	3,54	2,56	2,19	

¹⁾ N-Düngung nach SBA

²⁾ N-Dgg. PG 1: nach SBA, PG 2 bis 5: 60 kg N/ha ohne Abzug N_{min} (pflanzenverfügbare N 80 bis 100 kg)

³⁾ N-Dgg. PG 1 : nach SBA, PG 2 bis 5: SBA – 110/100 kg N/ha - N_{min} (pflanzenverfügbare N 80 bis 100 kg)

Tabelle 1.1/15: Einfluss verschiedener Leguminoseneinsaaten auf den N-Gehalt im Korn (% TM) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg 2013 bis 2015, VS Kirchengel 2014 und 2015

PG	Varianten	2013 ¹⁾		2014 ²⁾		2015 ³⁾	
		Dornburg	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	
1	Raps 50 Kö./m ²	3,16	2,92	2,82	2,45	2,40	
2	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 30 bis 40 Kö./m ²	3,08	2,46	2,42	2,23	2,39	
3	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 15 bis 20 Kö./m ²	3,15	2,48	2,48	2,08	2,22	
4	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 20 Kö./m ²	3,16	2,43	2,51	2,29	2,24	
5	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 10 Kö./m ²	3,18	2,49	2,41	2,33	2,23	
	GD t, 5 %	0,10	0,12	0,09	0,12	0,17	

¹⁾ N-Düngung nach SBA

²⁾ N-Dgg. PG 1: nach SBA, PG 2 bis 5: 60 kg N/ha ohne Abzug N_{min} (pflanzenverfügbare N 80 bis 100 kg)

³⁾ N-Dgg. PG 1 : nach SBA, PG 2 bis 5: SBA – 110/100 kg N/ha - N_{min} (pflanzenverfügbare N 80 bis 100 kg)

Tabelle 1.1/16: Einfluss verschiedener Leguminoseneinsaaten auf den N_{\min} -Gehalt im Boden, 0 bis 60 cm (kg/ha) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg 2013 bis 2015, VS Kirchengel 2014 und 2015

PG	Varianten	2013 ¹⁾		2014 ²⁾		2015 ³⁾	
		Dornburg	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	
1	Raps 50 Kö./m ²	28	24	32	56	32	
2	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 30 bis 40 Kö./m ²	39	16	36	32	35	
3	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 15 bis 20 Kö./m ²	39	24	32	32	32	
4	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 20 Kö./m ²	36	33	32	39	24	
5	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 10 Kö./m ²	36	37	32	32	24	

¹⁾ N-Düngung nach SBA

²⁾ N-Dgg. PG 1: nach SBA, PG 2 bis 5: 60 kg N/ha ohne Abzug N_{\min} (pflanzenverfügbarer N 80 bis 100 kg)

³⁾ N-Dgg. PG 1 : nach SBA, PG 2 bis 5: SBA – 110/100 kg N/ha - N_{\min} (pflanzenverfügbarer N 80 bis 100 kg)

Tabelle 1.1/17: Einfluss der verschiedenen Einsaatvarianten auf den N-Saldo (Düngung abzgl. N-Entzug Korn, kg/ha) von Winterraps, VS Dornburg 2013 bis 2015, VS Kirchengel 2014 und 2015

PG	Varianten	2013		2014		2015	
		Dornburg	Dornburg	Kirchengel	Dornburg	Kirchengel	
1	Raps 50 Kö./m ²	54,7	47,7	49,3	109,9	150,9	
2	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 30 bis 40 Kö./m ²	54,2	-17,3	-50,2	9,9	46,2	
3	Raps 50 Kö./m ² + Futtererbse 15 bis 20 Kö./m ²	47,4	-23,3	-50,5	18,5	46,2	
4	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 20 Kö./m ²	43,1	-19,4	-48,0	40,2	52,7	
5	Raps 50 Kö./m ² + Ackerbohne 10 Kö./m ²	44,2	-23,1	44,5	46,9	51,7	

Fazit: Ziel des Versuches ist es, durch die Einsaat abfrierender Leguminosen und die im Herbst erfolgende N-Fixierung durch diese den N-Düngungsbedarf des Winterrapses teilweise zu decken und möglicherweise N-Hinterlassenschaften sowie die N-Salden zu reduzieren. Letzteres ist in den Versuchen weitgehend gelungen. Insgesamt gibt es bei dieser recht neuen Problemstellung noch viele offene Fragen, wie beispielsweise die Höhe der N-Fixierung der Leguminosen im Herbst, die Verfügbarkeit des gebundenen Stickstoffs für den Winterraps oder auch die beim Abfrieren der Leguminosen entstehenden Lachgasemissionen. Diese sollen in der Weiterführung der Versuche in den nächsten Jahren geklärt werden.

Anbauversuch Winterraps

Versuchsnummer: 120 750

Versuchsfrage: Einfluss der Bestandesdichte auf den Kornertrag von Winterraps

Tabelle 1.1/18: Einfluss der Bestandesdichte auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	Varianten	2014	2015
1	ortsüblich optimale Aussaatstärke - 60 Kö./m ²	69,7	32,3
2	20 Kö./m ² → auf 6 Pflanzen/m ² reduziert	49,9	27,5
3	20 Kö./m ²	59,6	30,9
4	30 Kö./m ²	61,4	31,4
5	40 Kö./m ²	63,5	29,4
6	50 Kö./m ²	63,2	29,6
	GD t, 5 %	3,79	2,03

Fazit: Ziel des Versuches ist es festzustellen, inwieweit der Raps in der Lage ist, niedrige Bestandesdichten durch Probleme bei der Aussaat bzw. beim Feldaufgang oder auch durch Auswinterungsschäden zu kompensieren und ab welcher Bestandesdichte gegebenenfalls ein Umbruch gerechtfertigt ist. In den beiden bisherigen Versuchsjahren zeigte sich, dass der Raps auch bei Bestandesdichten von 6 gut verteilten Pflanzen/m² noch ho-

he Erträge realisieren kann, die wirtschaftlich nur von wenigen Sommerungen zu übertreffen sein dürften. Der Versuch wird weitergeführt.

1.2 Öllein

Anbauversuche Winteröllein

Versuchsnummer: 710 800

Versuchsfrage: Ertragsleistung von Winteröllein in Abhängigkeit von der Saatzeit unter Thüringer Standortbedingungen sowie Vergleich mit der Sommerform

Tabelle 1.2/1: Kernertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterölleinsorten in Abhängigkeit von der Saatzeit im Vergleich zu Sommerlein, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG	Dornburg		Kirchengel	
	2014	2015	2014	2015
Winterform, 1. Saatzeit				
Hivernal (2014)/Alterus (2015)	19,9	24,1	18,6	19,7
Sideral	25,6	26,5	26,2	20,6
Winterform, 2. Saatzeit				
Hivernal/Alterus	20,2	24,8	19,1	22,2
Sideral	23,7	27,1	23,5	23,8
GD t, 5 %	3,26	1,91	1,92	2,65
Sommerform				
Lirina	17,0	17,5	n. b.	12,7
Ingot	15,5	16,8	n. b.	12,8
Scorpion	14,1	17,1	n. b.	13,8
GD t, 5 %	3,11	1,03	n. b.	3,35
GD t, 5 % (Sommer-/Winterlein)	4,95	0,52	n. b.	4,22

Tabelle 1.2/2: Ölgehalt (% TM) von Winterölleinsorten in Abhängigkeit von der Saatzeit im Vergleich zu Sommerlein, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG	Dornburg		Kirchengel	
	2014	2015	2014	2015
Winterform, 1. Saatzeit				
Hivernal (2014)/Alterus (2015)	44,1	45,4	45,6	45,8
Sideral	44,3	44,7	45,2	43,0
Winterform, 2. Saatzeit				
Hivernal/Alterus	44,4	44,6	44,8	44,6
Sideral	44,4	45,4	44,8	42,7
Sommerform				
Lirina	46,3	46,0	n. b.	44,5
Ingot	43,6	43,0	n. b.	45,2
Scorpion	42,9	43,3	n. b.	48,1

Tabelle 1.2/2: Ölertag (dt/ha) von Winterölleinsorten in Abhängigkeit von der Saatzeit im Vergleich zu Sommerlein, VS Dornburg und VS Kirchengel 2014 und 2015

PG	Dornburg		Kirchengel	
	2014	2015	2014	2015
Winterform, 1. Saatzeit				
Hivernal (2014)/Alterus (2015)	8,0	10,0	7,7	8,2
Sideral	10,3	10,8	10,8	8,1
Winterform, 2. Saatzeit				
Hivernal/Alterus	8,2	10,1	7,8	9,0
Sideral	9,6	11,2	9,6	9,3
GD t, 5 %	1,3	0,8	1,6	3,0
Sommerform				
Lirina	7,2	7,3	n. b.	5,1
Ingot	6,2	6,6	n. b.	5,3
Scorpion	5,5	6,7	n. b.	6,0
GD t, 5 %	1,2	0,5	n. b.	1,4
GD t, 5 % (Sommer-/Winterlein)	2,0	0,5	n. b.	1,7

Fazit: Die Erträge der geprüften Winterölsorten erreichten bzw. übertrafen in Dornburg in beiden Versuchsjahren das Niveau des Sommeröls. In Kirchengel wurde der Sommerlein nur 2015 mit geprüft und auch hier lagen die Erträge der Winterform über denen der Sommerform, was sicherlich auch den trockenen Witterungsverhältnissen und den ungünstigen Bedingungen während der Saat und der Auflaufphase im Frühjahr beider Jahre geschuldet ist. Die Ölgehalte unterschieden sich nur geringfügig, so dass der Ölertrag weitgehend dem Kornertrag folgt. Aufgrund der milden Winter 2013/14 und 2014/15 traten keine Auswinterungsschäden auf. Wegen der geringen Winterfestigkeit können Kahlfröste oder auch Spätfröste im Frühjahr zu erheblichen Schäden bzw. zum Totalausfall führen. Der Versuch wird fortgesetzt.

2 Nachwachsende Rohstoffe

2.1 Alternative Ölpflanzen

2.1.1 Senf

Anbauversuch Senf

Versuchsnummer: 122 814

Versuchsfrage: Einfluss der Saatstärke auf den Ertrag von Gelbsenf

Tabelle 2.1.1/1: Pflanzen/m² von Gelbsenf, Sorte ‚Severka‘, in Abhängigkeit von der Saatstärke, VS Dornburg und Kirchengel 2012 bis 2015

Saatstärke (Kö./m ²)	Dornburg			Kirchengel			
	2012	2014	2015	2012	2013	2014	2015
50	52	48	37	84	50	50	48
100	89	71	71	86	74	76	98
150	99	131	76	114	116	132	118
200	168	178	126	122	156	156	180

Tabelle 2.1.1/2: Feldaufgangsrate (%) von Gelbsenf, Sorte ‚Severka‘, in Abhängigkeit von der Saatstärke, VS Dornburg und Kirchengel 2012 bis 2015

Saatstärke (Kö./m ²)	Dornburg			Kirchengel			
	2012	2014	2015	2012	2013	2014	2015
50	104	95	74	168	100	100	96
100	89	71	71	86	74	76	98
150	66	87	51	76	77	88	79
200	84	89	63	61	78	78	80

Tabelle 2.1.1/3: Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Gelbsenf, Sorte ‚Severka‘, in Abhängigkeit von der Saatstärke, VS Dornburg und Kirchengel 2012 bis 2015

Saatstärke (Kö./m ²)	Dornburg			Kirchengel			
	2012	2014	2015	2012	2013	2014	2015
50	20,7	14,3	18,2	26,1	20,7	19,6	13,8
100	22,9	16,1	21,1	28,8	20,8	20,4	14,4
150	23,4	15,3	21,5	28,4	21,0	21,0	15,0
200	23,4	17,4	22,6	29,1	21,7	22,1	15,0
GD t, 5 %	1,4	1,8	2,0	1,9	1,1	2,1	1,0

Fazit: Im ersten Versuchsjahr 2012 erreichten alle Saatstärken oberhalb von 50 Kö./m² signifikant höhere Erträge als die geringste Saatstärke, unterschieden sich jedoch nicht voneinander. Im zweiten Jahr lagen die Erträge aller Varianten in Kirchengel auf einem Level. In Dornburg war der Versuch, aufgrund von Erosionsschäden und Verschlammungen im Frühjahr, nicht auswertbar. In den Folgejahren bestätigte sich, dass Saatstärken von ca. 100 Körnern/m² für den Körnersenf ausreichend sind. Eine weitere Erhöhung der Saatstärke führt in der Regel nicht zu einer signifikanten Ertragssteigerung.

2.1.2 Alternative Ölsaaten

Anbauversuch Alternative Ölpflanzen

Versuchsnummer: 700 800

Versuchsfrage: Ertragsleistung alternativer Ölsaaten (Tastversuch)

Tabelle 2.1.2/1: Kornertrag, Ölgehalt und Ölertrag alternativer Ölsaaten, VS Dornburg 2015

Art	Kornertrag (dt/ha, 91 % TS)	Ölgehalt (% TM)	Ölertrag (dt/ha)
Iberischer Drachenkopf	11,6	33,3	3,86
Leindotter	6,0	36,3	2,19
Krambe	17,6	37,1	6,53
Ölrauke	5,3	25,4	1,34
Schwarzkümmel	12,2	40,3	4,92
Saflor	35,0	16,8	5,88

Fazit: Im durchgeführten Tastversuch litten insbesondere die Feinsämereien, die nur flach ausgesät werden, unter der extremen Frühjahrstrockenheit. Die Bestände liefen zögerlich und teilweise lückig auf. Lediglich die schnell keimenden Arten Drachenkopf und Krambe sowie der etwas großkörnigere Saflor erreichten gute Bestandesdichten. Dies spiegelte sich teilweise im Ertrag wider. Insbesondere der Saflor profitierte von der warmen und trockenen Witterung im Sommer und realisierte hohe Erträge. Der Versuch wird weitergeführt.

2.2 Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen

2.2.1 Melisse

Anbauversuch Melisse

Versuchsnummer: 629 715

Versuchsfrage: Einfluss unterschiedlicher N-Düngerformen auf Ertrag und sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe von Melisse

Tabelle 2.2.1/1: Varianten und Erntetermine des N-Düngungsversuchs bei Melisse Sorte ‚Citronella‘ im 1. und 2. Erntejahr, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	N-Düngungsvarianten 2014 und 2015	Erntetermine 2014		Erntetermine 2015	
		1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1	KAS	26.05.	12.08.	09.06.	06.10.
2	Piagran 46	26.05.	12.08.	09.06.	06.10.
3	Piamon	26.05.	12.08.	09.06.	06.10.
4	Mehrnährstoffdünger	26.05.	12.08.	09.06.	06.10.
5	Alzon M plus	26.05.	12.08.	09.06.	06.10.
6	Entec 26	26.05.	12.08.	09.06.	06.10.

* nur 2014

Tabelle 2.2.1/2: Einfluss der N-Düngung auf die Wuchshöhe (cm) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1	62	46	56	42
2	62	45	52	38
3	59	45	54	36
4	64	44	58	42
5	58	41	50	41
6	60	45	52	43
GD t, 5 %	4,1	4,9	4,1	4,2

Tabelle 2.2.1/3: Einfluss der N-Düngung auf den Ertrag (dt TM/ha) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014			2015		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
1	45,5	29,0	74,6	42,4	19,0	61,4
2	41,9	29,2	71,1	39,9	18,7	58,6
3	40,5	36,4	66,9	39,8	16,1	55,9
4	44,1	26,9	71,0	42,9	17,6	60,5
5	38,7	27,3	66,0	38,5	19,1	57,6
6	43,3	30,8	74,0	41,9	18,2	60,0
GD t, 5 %	4,5	4,6	6,0	3,0	2,5	2,9

Tabelle 2.2.1/4: Einfluss der N-Düngung auf den Blattertrag (dt TM/ha) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014			2015		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
1	25,7	16,7	42,4	25,1	9,0	34,1
2	24,7	15,6	40,3	24,2	8,6	32,8
3	22,0	15,6	37,6	24,4	7,2	31,6
4	24,0	14,1	38,2	24,9	7,9	32,8
5	21,0	15,9	36,8	23,4	9,1	32,4
6	24,0	17,4	41,5	25,6	9,2	34,8
GD t, 5 %	2,7	2,6	3,5	1,7	1,3	1,7

Tabelle 2.2.1/5: Einfluss der N-Düngung auf den Gehalt an ätherischem Öl (ml/100 g TM) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, Extraktion von frischem Erntegut, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1	0,021	0,067	0,011	0,024
2	0,009	0,107	0,054	0,068
3	0,019	0,116	0,038	0,043
4	0,035	0,131	0,062	0,041
5	0,032	0,137	0,059	0,073
6	0,040	0,099	0,061	0,064

Tabelle 2.2.1/6: Einfluss der N-Düngung auf den Gehalt an ätherischem Öl (ml/100 g TM) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, Extraktion von getrocknetem Erntegut, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1	0,020	0,131	0,033	0,013
2	0,026	0,095	0,048	0,032
3	0,028	0,125	0,035	0,022
4	0,011	0,126	0,026	0,016
5	0,038	0,158	0,031	0,028
6	0,014	0,163	0,020	0,042

Tabelle 2.2.1/7: Einfluss der N-Düngung auf den Ertrag an ätherischem Öl (l/ha) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, Extraktion von frischem Erntegut, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014			2015		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
1	0,95	1,94	2,89	0,48	0,38	0,86
2	0,36	3,12	3,48	2,17	1,09	3,26
3	0,78	3,07	3,85	1,52	0,53	2,05
4	1,56	3,54	5,10	2,66	0,65	3,31
5	1,22	3,74	4,96	2,23	1,14	3,37
6	1,74	3,04	4,78	2,57	1,04	3,61

Tabelle 2.2.1/8: Einfluss der N-Düngung auf den Ertrag an ätherischem Öl (l/ha) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, Extraktion von getrocknetem Erntegut, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014			2015		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
1	0,89	3,81	4,70	1,39	0,21	1,60
2	1,09	2,78	3,87	1,93	0,52	2,45
3	1,14	3,30	4,44	1,38	0,27	1,65
4	0,47	3,40	3,87	1,12	0,24	1,36
5	1,45	4,32	5,77	1,18	0,44	1,62
6	0,60	5,00	5,60	0,84	0,69	1,53

Tabelle 2.2.1/9: Einfluss der N-Düngung auf den Gehalt und Ertrag an Rosmarinsäure in Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, Bestimmung im getrocknetem Blatt, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	Rosmarinsäuregehalt (% TM)				Rosmarinsäureertrag (kg/ha)					
	2014		2015		2014			2015		
	1.Schnitt	2.Schnitt	1.Schnitt	2.Schnitt	1.Schnitt	2.Schnitt	Gesamt	1.Schnitt	2.Schnitt	Gesamt
1	4,88	5,46	5,11	3,76	125,6	91,1	216,7	128,3	33,9	162,2
2	6,02	5,25	6,16	3,38	148,4	82,1	230,5	149,3	29,1	178,4
3	5,18	5,63	5,28	3,73	114,0	87,4	201,4	128,5	26,9	155,4
4	5,03	5,39	5,08	4,54	120,6	75,9	198,5	141,5	36,0	177,5
5	5,06	5,68	6,19	3,94	105,8	90,3	196,1	144,6	35,7	180,3
6	3,66	5,42	5,92	3,46	88,0	94,1	182,1	151,5	31,9	183,4

Tabelle 2.2.1/10: Einfluss der N-Düngung auf den Gehalt und Ertrag an Rosmarinsäure in Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, Bestimmung in getrockneten Extraktionsrückständen bei frisch extrahiertem Material (Blatt), VS Dornburg 2014 und 2015

PG	Rosmarinsäuregehalt (% TM)				Rosmarinsäureertrag (kg/ha)					
	2014		2015		2014			2015		
	1.Schnitt	2.Schnitt	1.Schnitt	2.Schnitt	1.Schnitt	2.Schnitt	Gesamt	1.Schnitt	2.Schnitt	Gesamt
1	4,37	6,50	4,05	3,71	112,4	108,5	220,9	101,7	33,4	135,1
2	5,23	6,30	6,28	3,78	128,9	98,5	227,4	152,2	32,6	184,8
3	4,36	5,62	4,96	3,15	96,0	87,3	183,3	120,8	22,7	143,5
4	4,25	4,90	5,13	2,53	101,9	69,0	170,9	127,8	20,1	147,9
5	4,66	5,24	5,77	3,45	97,4	83,3	180,7	134,8	31,3	166,1
6	2,41	3,56	5,28	3,11	57,9	61,8	119,7	135,1	28,7	163,8

Tabelle 2.2.1/11: Einfluss der N-Düngung auf den Gehalt und Ertrag an Rosmarinsäure in Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, Bestimmung in getrockneten Extraktionsrückständen trocken extrahiertem Material (Blatt), VS Dornburg 2014 und 2015

PG	Rosmarinsäuregehalt (% TM)				Rosmarinsäureertrag (kg/ha)					
	2014		2015		2014			2015		
	1.Schnitt	2.Schnitt	1.Schnitt	2.Schnitt	1.Schnitt	2.Schnitt	Gesamt	1.Schnitt	2.Schnitt	Gesamt
1	2,77	4,00	4,63	3,06	71,3	66,8	138,1	116,3	27,6	143,9
2	3,21	3,67	3,88	2,30	79,1	57,4	136,5	94,1	19,8	113,9
3	3,32	3,73	3,88	1,97	73,1	57,9	131,0	94,5	14,2	108,7
4	3,60	3,52	3,11	2,35	86,3	49,6	135,9	77,5	15,4	92,9
5	3,01	3,78	4,74	2,92	62,9	60,1	123,0	110,7	26,5	137,2
6	2,81	3,79	4,01	2,44	67,6	65,8	133,4	102,6	22,5	125,1

Tabelle 2.2.1/12: Einfluss der N-Düngung auf den N-Gehalt (% TM) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1	2,30	1,73	2,42	1,64
2	1,97	1,67	2,21	1,48
3	1,96	1,75	2,10	1,40
4	1,98	1,56	2,38	1,34
5	1,81	1,62	2,27	1,64
6	2,11	1,67	2,17	1,52

Tabelle 2.2.1/13: Einfluss der N-Düngung auf den N-Entzug (kg/ha) von Melisse im 1. und 2. Erntejahr, Sorte ‚Citronella‘, VS Dornburg 2014 und 2015

PG	2014			2015		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
1	104,7	50,2	154,9	102,6	31,2	133,8
2	82,5	48,8	131,3	88,3	27,7	116,0
3	79,4	46,2	125,6	83,5	22,5	106,0
4	87,3	42,0	129,3	102,1	23,6	125,7
5	70,0	44,2	114,2	87,4	31,7	119,1
6	91,4	51,4	142,8	90,9	27,6	118,5

Fazit: In beiden Jahren litt die Melisse unter den trockenen Bedingungen in Frühjahr und Frühsommer, so dass jeweils nur zwei Schnitte möglich waren. Sowohl 2014 als auch 2015 wiesen PG 3 (Piamon) und PG 5 (Alzon M plus) die niedrigsten Trockenmasse- und Blatterträge auf. Die Unterschiede zur mit KAS gedüngten Variante 1 waren teilweise signifikant. Das ebenfalls mit stabilisiertem N-Dünger gedüngte PG 6 schnitt dagegen in beiden Jahren ähnlich gut ab wie PG 1, so dass die Ertragsdifferenzen nur mit der Löslichkeit und Pflanzenverfügbarkeit der Düngemittel zu erklären sind. Bei den Gehalten an ätherischem Öl waren keine klaren Tendenzen zu erkennen und auch die Unterschiede zwischen frisch und getrocknet extrahiertem Material waren geringfügig, wenngleich beim getrockneten Material etwas mehr ätherisches Öl gewonnen werden konnte. Im Mittel des frisch verarbeiteten Materials wies die mit KAS gedüngte Variante 1 den niedrigsten Ölgehalt auf, so dass hier auch deutlich niedrigere Ölerträge zu verzeichnen waren. Das meiste ätherische Öl enthielt das ertraglich schwächere PG 5, so dass es letztlich recht hohe Ölerträge realisierte. Die Rosmarinsäuregehalte waren ohne vorherige Extraktion des ätherischen Öls am höchsten, dicht gefolgt vom frisch extrahierten Material. Eine Gewinnung der Rosmarinsäure wäre also auch nach der Extraktion des ätherischen Öls möglich.

2.3 Energiepflanzen

2.3.1 Energiegetreide

Anbauversuch Energiegetreide

Versuchsnummer: 102/105/700 800

Versuchsfrage: Einfluss von Saatstärke und Saatzeit auf den Ertrag von Winterroggen und Wintertriticale sowie deren Mischung bei Nutzung als Ganzpflanzengetreide

Tabelle 2.3.1/1: Einfluss von Saatstärke und Saatzeit auf Ganzpflanzenertrag und TS-Gehalt verschiedener Getreidearten und -mischungen, VS Haufeld 2012 bis 2014

Fruchtart	Saatzeit	Saatstärke (%)	TM-Ertrag (dt/ha)			TS-Gehalt (%)		
			2012	2013	2014	2012	2013	2014
Winterroggen	früh	80	93,0	144,5	96,5	33,6	34,4	33,1
		100	96,8	140,7	98,1	33,7	32,7	33,1
		120	97,4	145,1	101,0	33,8	32,6	33,3
	spät	80	76,5	106,3	90,3	32,5	32,0	32,0
		100	74,1	105,3	92,2	32,2	30,8	32,3
		120	77,1	108,5	91,9	32,5	31,4	32,5
GD t, 5 %		6,5	11,9	3,3	0,4	1,2	0,5	
Wintertriticale	früh	80	120,4	149,6	113,3	34,9	27,7	42,7
		100	123,8	153,6	116,3	35,0	27,6	42,9
		120	126,4	155,3	115,9	35,1	27,3	42,7
	spät	80	99,4	121,2	111,6	33,1	27,2	42,3
		100	103,1	122,6	113,7	33,0	27,1	42,5
		120	105,5	127,6	109,5	32,8	27,1	42,6
GD t, 5 %		7,0	9,2	4,6	0,7	0,6	0,4	
Artenmischung	früh	80	81,0	129,1	96,3	33,2	27,4	31,3
		100	85,1	137,9	94,7	33,2	28,8	31,7
		120	80,0	142,2	98,8	33,2	28,7	33,0
	spät	80	61,8	112,4	95,0	30,4	29,0	30,7
		100	61,6	116,8	97,7	31,2	29,2	31,5
		120	59,5	116,9	97,2	31,0	28,3	31,5
GD t, 5 %		9,0	9,3	4,9	0,8	1,0	0,9	

Fazit: Die Saatzeit hatte in allen Versuchsjahren einen teilweise signifikanten Einfluss auf den Trockenmasse-Ertrag der geprüften Getreidearten, während dieser bei den getesteten Saatstärken nicht eindeutig nachzuweisen war. Lediglich bei der Fröhsaat der Artenmischung im Jahr 2013 unterschieden sich die geringe und die hohe Saatstärke signifikant voneinander. Wintertriticale war die ertragsstärkste Getreideart und zeigte somit das größte Ertragspotential. Die Überlegenheit der Artenmischung gegenüber den Reinsaaten, welche im vorangegangenen Projekt zum Teil festgestellt wurde, kam bei den aktuellen Untersuchungen nicht zum Ausdruck. Die Fröhsaat reifte im Jahr 2012 bei allen getesteten Fruchtarten und im Jahr 2013 beim Winterroggen signifikant schneller ab als die Spätsaat, in 2014 war kein Einfluss feststellbar (siehe TS-Gehalte). Somit scheint die Saatzeit nur unter bestimmten Bedingungen die Abreife der Kulturen zu beeinflussen. Generell sollte Ganzpflanzengetreide zum optimalen Termin bzw. etwas früher gedrillt werden, um ausreichend Zeit für eine Bestockung zu haben.

Anbauversuch Energiegetreide

Versuchsnummer: 102/105/700 715

Versuchsfrage: Einfluss der N-Düngung auf den Ertrag von Winterroggen und Wintertriticale sowie deren Mischung bei Nutzung als Ganzpflanzengetreide

Tabelle 2.3.1/2: Einfluss der N-Düngung auf Ganzpflanzenertrag und TS-Gehalt verschiedener Getreidearten und –mischungen, VS Haufeld 2012 und 2013

Fruchtart	N-Düngung	TM-Ertrag (dt/ha)		TS-Gehalt (%)	
		2012	2013	2012	2013
Winterroggen	Ohne	69,4	66,8	36,6	36,4
	SBA – 30 %	90,3	102,8	34,3	34,9
	SBA	98,5	103,1	33,1	33,8
	SBA als Alzon	99,9	97,0	33,4	33,2
GD t, 5 %		10,3	13,4	1,1	1,1
Wintertriticale	Ohne	80,1	66,8	36,5	33,7
	SBA – 30 %	112,9	112,3	34,7	31,1
	SBA	110,3	116,5	33,6	30,0
	SBA als Alzon	118,3	107,4	33,6	30,0
GD t, 5 %		12,7	16,4	1,1	1,5
Artenmischung	Ohne	58,3	68,3	35,7	35,7
	SBA – 30 %	76,7	110,7	33,3	33,5
	SBA	79,6	115,2	33,0	31,2
	SBA als Alzon	83,8	109,0	33,4	31,3
GD t, 5 %		8,2	15,4	0,9	1,5

Fazit: In beiden Versuchsjahren war bei Reduktion der Düngung um 30% sowie bei Einsatz des stabilisierten Stickstoffdüngers Alzon 46 kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Trockenmasse-Ertrages zur Standardvariante nach N-Sollwertanalyse (SBA) bei den geprüften Getreidearten festzustellen. Lediglich bei der ungedüngten Kontrolle war erwartungsgemäß ein signifikanter Minderertrag gegenüber der optimal gedüngten Variante zu verzeichnen. Dieser betrug im Versuchsjahr 2013 ca. 40 % und im Vorjahr ca. 30 %. Eine Reduktion der Düngung um 30 % führte bei Winterroggen in beiden Jahren und bei der Artenmischung im Jahr 2013 zu einer beschleunigten Abreife. Dieser Effekt war bei Verzicht auf Stickstoffdüngung in beiden Versuchsjahren bei allen geprüften Fruchtarten so deutlich (TS-Gehaltsunterschiede von 2,6 bis 4,5%), dass in der Praxis ein vorgezogener Erntetermin in Betracht zu ziehen wäre.

Versuchsfrage: Ertragsleistung von Getreidearten bei Ganzpflanzennutzung unter Thüringer und ungarischen Bedingungen

Tabelle 2.3.1/3: Ertrag und TS-Gehalt unterschiedlicher Getreidearten und –sorten bei Ganzpflanzenernte VS Dornburg 2014 und 2015

PG	Art/Sorte	TM-Ertrag (dt/ha)		TS-Gehalt (%)	
		2014	2015	2014	2015
Wintergerste					
1.1	KWS Tenor	191,5	184,5	34,9	31,0
1.2	KH Karpatia	159,9	-	35,0	-
1.3	KH Anatolia	164,7	-	36,4	-
1.4	KH Victor	174,0	151,6	36,5	-
1.5	KH TAS	172,4	-	34,8	31,7
Winterhafer					
2	Fleuron	200,9	191,4	32,6	27,7
Winterroggen					
3	Stakkato	181,3	200,2	30,0	31,0
Wintertriticale					
4	Massimo	226,7	196,8	36,4	32,9
Winterweizen					
5.1	Tobak	192,8	189,7	35,6	31,9
5.2	Hasab	126,5	171,1	31,9	35,4
	GD t, 5 %*	20,3	16,4	2,7	2,3

* in die statistische Verrechnung gingen 2014 nur die in 4 Wiederholung geprüften Sorten (PG 1.1, 2, 3, 4, 5.1 und 5.2 ein)

Fazit: In beiden Versuchsjahren unterschieden sich die ertragsstärksten Sorten der jeweiligen Wintergetreidearten nicht signifikant voneinander. Dabei war das Ertragsniveau in 2014 etwas höher als 2015, was sicherlich der extremen Frühjahrs- und Frühsommertrockenheit des zweiten Versuchsjahres geschuldet ist. Die ungarischen Sorten, die bei Wintergerste (PG 1.2 bis 1.5) und Winterweizen (PG 5.2) geprüft wurden, fielen in ertraglicher Hinsicht deutlich ab. Eine Ursache dafür ist das verstärkte Auftreten von Krankheiten, wie Flugbrand in der Wintergerste und Gelbrost im Winterweizen, die relativ früh die Assimilationsfläche reduzierten. Der Versuch wird weitergeführt.

2.3.2 Energieholz

Anbauversuch Energieholz

Versuchsnummer: 514 456/1

Versuchsfrage: Eignung schnellwachsender Baumarten als Energiepflanzen

Tabelle 2.3.2/1: TM-Ertrag (dt/ha) verschiedener Energieholzarten und -sorten bei dreijähriger Umtriebszeit
VS Dornburg 1994 bis 2015

Art/Sorte	1994 - 1996		1997 - 1999		2000 - 2002		2003 - 2005		2006 - 2008		2009 - 2011		2012 - 2015	
	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr
Pappel														
Muhle Larsen	222,4	74,1	283,5	94,5	126,4	42,1	279,7	93,2	229,0	76,3	278,1	92,7	231,1	77,0
Androscoggin	147,3	49,1	249,3	83,1	240,7	80,2	312,4	104,1	322,5	107,5	360,4	120,1	264,2	88,1
Max 1,3,4	186,7	62,2	338,5	112,8	405,7	135,2	642,0	214,0	600,3	200,1	708,9	236,3	666,8	222,3
Max 2	163,5	54,5	312,2	104,1	357,0	119,0	538,4	179,5	569,0	189,7	680,7	226,9	611,7	203,9
Unal	67,4	22,5	232,7	77,6	135,5	45,2	165,6	55,2	181,5	60,5	143,5	47,8	64,5	21,5
Raspale	189,1	63,0	222,8	74,3	267,8	89,3	416,1	138,7	507,9	169,3	536,1	178,7	493,0	164,3
Beaupré	190,0	63,3	422,2	140,7	146,6	48,9	122,5	40,8	99,4	33,1	95,5	31,8	21,8	7,3
Donk	271,6	90,5	464,7	154,9	129,9	43,3	113,1	37,7	82,5	27,5	77,4	25,8	14,8	4,8
Ø Pappel	179,8	59,9	315,7	105,3	226,2	75,4	510,0	107,9	324,0	108,0	360,1	120,0	296,0	98,7
Weide														
Salix viminalis	128,1	42,7	322,0	107,3	227,2	75,7	292,8	97,6	132,5	44,2	209,5	69,8	136,8	45,6
Salix alba	81,0	27,0	215,9	72,0	205,6	68,5	327,2	109,1	256,8	85,6	307,0	102,3	193,9	64,6
Ø Weide	104,6	34,9	269,0	89,7	216,4	72,1	310,0	103,4	194,7	64,9	258,2	86,1	165,3	55,1

Tabelle 2.3.2/2: TM-Ertrag (dt/ha) verschiedener Energieholzarten und -sorten bei dreijähriger Umtriebszeit
VF Langenwetzendorf 1994 bis 2015

Art/Sorte	1994 - 1996		1997 - 1999		2000 - 2002		2003 - 2005		2006 - 2008		2009 - 2011		2012 - 2015	
	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr	Ge- samt- ertrag	Ertrag/ Jahr
Pappel														
Muhle Larsen	99,6	33,2	138,3	46,2	139,7	46,6	115,5	38,5	176,7	58,9	232,3	77,4	167,9	56,0
Androscoggin	155,0	51,7	267,2	89,4	249,7	83,2	217,9	72,6	360,3	120,1	279,9	93,3	256,4	85,5
Max 1,3,4	147,1	49,0	297,0	98,5	296,3	98,8	305,9	102,0	538,2	179,4	567,9	189,3	318,0	106,0
Max 2	152,0	50,7	240,8	80,3	266,0	88,7	305,7	101,9	406,3	135,4	492,8	164,3	487,4	162,5
Unal	87,3	29,1	114,4	38,8	106,5	35,5	133,4	44,5	111,1	37,1	106,5	35,5	0	0
Boelare	44,1	14,7	79,0	26,9	109,5	36,5	121,4	40,5	98,3	32,8	110,4	36,8	37,0	12,3
Beaupré	105,5	35,2	228,2	76,3	169,2	56,4	176,6	58,9	203,0	67,7	112,6	37,5	17,0	5,7
Donk	103,1	34,4	194,6	64,5	193,2	64,4	177,6	59,2	55,9	18,6	71,2	23,7	47,6	15,9
Ø Pappel	111,7	37,3	194,9	65,1	191,3	63,8	194,3	64,8	243,7	81,3	246,7	82,2	166,4	55,5
Weide														
Salix viminalis	125,9	42,0	270,1	89,7	257,2	85,7	138,3	46,1	164,0	54,7	247,9	82,6	118,1	39,4
Salix alba	46,8	15,6	121,8	40,6	167,5	55,8	40,8	13,6	146,7	48,9	179,3	59,8	105,4	35,1
Ø Weide	86,4	28,8	196,0	65,2	212,4	70,8	89,6	29,9	155,4	51,8	213,6	82,2	111,8	37,2

Fazit: 1993 kam in Dornburg und Langenwetzendorf je ein Versuch mit 8 Pappel- und 2 Weidenklonen zur Anlage, um das Anwuchsverhalten, die Wüchsigkeit, den Biomassertrag und die Regenerationsfähigkeit im dreijährigen Umtrieb zu ermitteln. So stellten die ‚Max-Klone‘ und auch ‚Androscoggin‘ auf etwas niedrigerem Niveau ihre gute Eignung für Thüringer Standortverhältnisse unter Beweis. Andere Sorten dagegen, wie z. B. ‚Beaupré‘ und ‚Donk‘, die zur zweiten Ernte des dreijährigen Umtriebs überdurchschnittliche Erträge aufwiesen, konnten ihr Ertragsvermögen nicht bestätigen und scheiden damit zumindest für kurze Umtriebszeiten aus. Gleiches gilt für die insgesamt auf niedrigem Ertragsniveau liegenden Sorten ‚Unal‘, ‚Boelare‘ und eingeschränkt ‚Muhle Larsen‘. Der Versuch in Langenwetzendorf wurde aufgrund der stark rückläufigen Erträge bzw. des Totalausfalls einzelner Klone nach dem 7. Umtrieb gerodet. Der Versuch in Dornburg, dem besseren Standort mit nach wie vor hohen Erträgen, läuft weiter.

Versuchsfrage: Ertrag von Pappeln in Abhängigkeit von der Pflanzdichte und der Sorte

Tabelle 2.3.2/3: Anteil der Fehlstellen und TS-Gehalt zweier Pappelklone in Abhängigkeit von der Pflanzdichte bei 10- bis 12-jähriger Umtriebszeit, VS Dornburg 2005 bis 2015

PG	Pflanzdichte	Fehlstellen Ernteparzelle (%)		TS-Gehalt (%)	
		Max 1	Hybride 275	Max 1	Hybride 275
1	3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	7,3	18,8	48,5	51,8
2	3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	10,9	9,4	48,2	52,0
3	3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	2,1	18,8	48,3	51,7
4	3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	0,0	12,5	48,6	51,6
	GD t, 5 %	1,9		2,3	

Tabelle 2.3.2/3: Ertrag zweier Pappelklone in Abhängigkeit von der Pflanzdichte bei 10- bis 12-jähriger Umtriebszeit, VS Dornburg 2005 bis 2015

PG	Pflanzdichte	Gesamtertrag (dt TM/ha)		Ertrag/Jahr (dt TM/ha)		Ertrag/Jahr berechnet ohne Fehlstellen (dt TM/ha)	
		Max 1	Hybride 275	Max 1	Hybride 275	Max 1	Hybride 275
1	3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	622,2	550,5	56,6	50,0	60,4	57,9
2	3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	509,7	551,1	46,3	50,1	51,4	54,8
3	3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	554,1	357,5	50,4	32,5	51,6	38,1
4	3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	501,6	453,6	45,6	41,2	45,6	45,6
	GD t, 5 %	125,1		11,4		10,3	

Fazit: In 2005 wurde auf einer 2003 gerodeten Energieholzfläche erneut ein Versuch mit zwei Pappelklonen in unterschiedlichen Pflanzdichten für den längeren Umtrieb angelegt. Der Versuch kam im Winter 2015/16 erstmalig zur Ernte. Der Gesamtertrag belief sich auf durchschnittlich 547 dt TM/ha bei ‚Max 1‘ und 478 dt TM/ha bei ‚Hybride 275‘. Dies entspricht jährlichen Zuwachsraten von 49,7 dt TM/ha bzw. 43,5 dt TM/ha. Die Ertragsunterschiede zwischen beiden Klonen resultieren im Wesentlichen aus der schlechteren Anwuchsrate der ‚Hybride 275‘, deren Fehlstellen auch durch Nachpflanzung in den Jahren 2005 und 2006 nicht auf das Niveau von ‚Max 1‘ reduziert werden konnten. Interessant ist der signifikant höhere TS-Gehalt der Hybride, der auf eine höhere Dichte des Holzes hinweist. Tendenziell nahmen die Erträge mit sinkender Pflanzdichte bei beiden Klonen ab. Der Versuch wird weitergeführt.

2.3.3 Knötericharten

Versuchsfrage: Anbaueignung von Igniscum® unter Thüringer Standortverhältnissen

Tabelle 2.3.3/1: Wuchshöhe, Ertrag und TS-Gehalt zweier Igniscum®-Sorten (Pflanzung 2010) VS Dornburg 2011 bis 2015

Sorte	Wuchshöhe (cm)					TM-Ertrag (dt/ha)					TS-Gehalt (%)				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
Candy	130	215	315	377	310	66,8	84,0	77,5	76,4	95,6	32,2	26,8	28,1	25,3	28,9
Basic	150	275	375	377	347	73,6	92,4	57,2	77,0	106,5	30,2	29,1	27,4	25,3	29,2

Tabelle 2.3.3/2: Biogas- und Methanausbeute sowie Methangehalt im Biogas und Methanertrag zweier Igniscum®-Sorten (Pflanzung 2010), VS Dornburg 2011 bis 2014

Sorte	Biogas (NI/kg oTS)				Methan (NI/kg oTS)				Methanertrag (m³/ha)			
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Candy	203,2	185,4	193	231	125,6	124,2	123	147	839	1044	953	1123
Basic	188,3	159,5	142	136	118,1	109,4	96	94	869	1011	550	724

Fazit: Die Erträge der 2010 gepflanzten Igniscum-Sorten ‚Candy‘ und ‚Basis‘, von denen die erstgenannte für die Biogasproduktion geeignet sein soll, waren in der insgesamt 6jährigen Standzeit nicht zufriedenstellend. Im Anpflanzjahr wuchs kein erntewürdiger Bestand heran. Ein deutlicher Ertragszuwachs im 3. Standjahr, ab dem der Knöterich seine volle Ertragshöhe erreichen soll, blieb aus. Ebenfalls unbefriedigend sind die geringen Biogas- und Methanausbeuten, so dass letztlich auch die Methanerträge je Flächeneinheit für eine wirtschaftliche Produktion nicht ausreichend sind. Der Versuch wurde nach der Ernte 2015 umgebrochen.

2.3.4 Durchwachsene Silphie

Anbauversuch Durchwachsene Silphie

Versuchsnummer: 639 760/01

Versuchsfrage: Einfluss des Erntetermins auf den Ertrag von Durchwachsener Silphie, Herkunft Nordamerika

Tabelle 2.3.4/1: Erntetermine von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika)
VS Dornburg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	25.08.	21.08.	04.09.	07.08.	27.08.	25.08.	29.08.	21.08.	21.08.	14.08.	12.08.
2	07.09.	06.09.	13.09.	18.08.	09.09.	06.09.	16.09.	29.08.	02.09.	25.08.	25.08.
3	13.09.	15.09.	24.09.	27.08.	18.09.	21.09.	23.09.	12.09.	16.09.	09.09.	08.09.

Tabelle 2.3.4/2: Erntetermine von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika)
VS Heßberg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	15.09.	07.09.	05.09.	27.08.	07.09.	20.09.	13.09.	30.08.	30.08.	04.09.	01.09.
2	28.09.	18.09.	17.09.	15.09.	17.09.	01.10.	22.09.	13.09.	17.09.	17.09.	09.09.
3	11.10.	27.09.	01.10.	08.10.	28.09.	12.10.	04.10.	28.09.	26.09.	06.10.	24.09.

Tabelle 2.3.4/3: Wuchshöhe (cm) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Dornburg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	247	293	231	274	280	323	260	256	295	272	249
2	255	280	262	287	301	297	282	286	299	273	258
3	259	281	275	290	326	292	279	312	299	298	250
GD t, 5 %	20,1	9,9	20,7	9,3	21,8	17,8	12,1	25,9	6,4	17,2	15,6

Tabelle 2.3.4/4: Wuchshöhe (cm) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Heßberg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	177	276	266	198	286	227	230	327	241	226	197,8
2	177	275	262	170	287	226	218	291	241	230	192,8
3	180	272	266	177	279	225	224	298	235	212	184,5
GD t, 5 %	5,8	3,3	6,5	20,1	6,7	5,8	7,9	27,0	5,3	8,7	12,8

Tabelle 2.3.4/5: TS-Gehalt (%) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin VS Dornburg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	26,3	20,4	25,4	26,9
2	25,0	25,4	26,8	24,6	26,8	26,4	24,6	27,0	24,6	28,4	27,9
3	30,9	24,7	26,2	27,4	22,8	24,5	25,0	27,9	27,9	28,1	26,8

Tabelle 2.3.4/6: TS-Gehalt (%) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin VS Heßberg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	22,8	23,6	24,0	24,4	27,1	22,6	23,0	22,8	24,9	20,8	24,0
2	24,9	27,2	24,4	25,6	28,4	21,6	25,1	23,7	22,2	23,5	24,9
3	31,5	27,4	24,8	25,4	34,3	26,0	28,2	25,9	24,0	23,9	23,0

Tabelle 2.3.4/7: TM-Ertrag von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin VS Dornburg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	188,6	157,9	146,2	228,7	161,6	313,0	206,3	189,1	191,0	193,9	152,0
2	228,9	177,3	156,2	188,0	219,8	280,5	165,5	216,0	239,7	164,8	153,5
3	204,5	202,4	191,4	163,2	201,0	251,5	183,0	211,7	230,0	175,6	144,4
∅ Silphie	207,3	179,2	164,6	193,3	194,1	281,7	184,9	205,6	220,2	178,1	150,0
Mais ¹⁾	181,1	175,5	218,9	211,9	203,0	171,0	218,0	208,0	164,8	199,7	135,0
GD t, 5 %	19,6	22,7	26,7	34,2	34,1	46,9	27,9	16,1	29,6	22,2	16,9

¹⁾ 2005 bis 2012 ‚Atletico‘, 2013 ‚Marleen‘, 2014 ‚Luigi CS‘, 2015 ‚Jessy‘

Tabelle 2.3.4/8: TM-Ertrag von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin VS Heßberg 2005 bis 2015

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	184,3	292,2	245,6	89,7	264,0	176,2	142,0	207,8	156,2	183,1	156,8
2	139,2	234,7	169,1	110,1	203,1	145,2	145,3	163,2	138,0	180,9	156,4
3	176,0	274,8	185,7	98,6	206,7	160,0	183,9	235,7	149,1	188,9	169,8
∅ Silphie	166,5	267,2	200,1	99,5	224,6	160,4	157,1	202,2	147,8	184,3	161,0
Mais ¹⁾	149,0	154,3	174,7	143,5	215,0	181,0	210,0	230,4	93,0	168,2	171,5
GD t, 5 %	25,8	28,9	38,4	12,9	32,1	16,3	23,3	35,2	19,6	22,0	18,7

¹⁾ Mittel LSV Silomais am Standort

Fazit: Nach bisher 11jähriger Nutzungszeit ist an keinem der Orte ein Ertragsrückgang festzustellen, wenngleich jahresbedingte Schwankungen zu verzeichnen sind. Insgesamt bewegten sich die Erträge in allen Jahren im Bereich des Silomais. Beim Vergleich des Ertrages zum optimalen Erntetermin liegt die Silphie im Mittel der Jahre an beiden Standorten über dem Durchschnitt des Silomaisvergleichsertrages (Dornburg: Silphie 214,6 dt TM/ha; Mais 189,7 dt TM/ha; Heßberg: Silphie 200,6 dt TM/ha; Mais 171,9 dt TM/ha). Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Kulturart bei bedarfsgerechter Düngung eine Nutzungsdauer von mindestens 15 Jahren haben dürfte.

Herkunftsprüfung Durchwachsene Silphie

Versuchsnummer: 639 700

Versuchsfrage: Ertragsleistung unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie

Tabelle 2.3.4/9: Erntetermin unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie VS Dornburg, VS Gülzow, VS Bingen und VS Heßberg 2008 bis 2015

Standort	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dornburg	27.08.	23.09.	20.09.	15.09.	30.08.	28.08.	25.08.	24.08.
Gülzow	02.09.	08.09.	08.10.	15.09.	17.09.	n. b.	n. b.	25.09.
Bingen	29.09.	03.09.	03.09.	21.09.	04.09.	21.08.	17.09.	27.08.
Heßberg	29.09.	02.10.	11.10.	06.10.	04.10.	25.09.	20.10.	24.09.

Tabelle 2.3.4/10: TS-Gehalt (%) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie VS Dornburg und VS Heßberg 2008 bis 2015

Herkunft	Dornburg								Heßberg							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	28,3	28,6	25,8	24,4	26,5	21,8	22,4	25,5	22,4	24,6	23,4	27,1	24,2	25,5	22,4	25,5
N.-Dtl.	28,2	29,4	27,3	26,4	27,4	22,1	23,9	25,8	23,4	29,8	25,8	28,0	25,4	26,4	24,4	23,9
Rohrbach	28,2	30,3	26,3	26,9	26,4	20,9	22,7	23,9	21,8	24,9	22,9	24,8	24,5	13,0	20,5	23,2
Russland	26,6	29,6	27,4	25,7	25,6	22,1	24,7	25,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Berlin	28,0	29,4	26,1	26,9	27,1	21,4	23,2	25,6	-	-	-	-	-	-	-	-
∅	27,9	29,5	26,6	26,1	26,6	21,7	23,4	25,2	22,5	26,4	24,0	26,6	24,7	25,0	22,4	24,2

Tabelle 2.3.4/11: TS-Gehalt (%) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie
VS Gülzow und VS Bingen 2008 bis 2015

Herkunft	Gülzow									Bingen						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	25,2	32,1	24,2	25,2	30,3	26,9	41,6	24,0	33,6	31,6	24,5	24,9	30,5	28,5	24,9	34,6
N.-Dtl.	25,6	34,9	26,4	27,4	32,7	27,6	25,3	25,9	35,1	32,3	23,7	27,0	31,6	27,6	27,0	33,1
Rohr- bach	26,6	31,9	23,5	25,0	29,1	27,5	19,2	24,0	33,3	31,8	23,7	24,6	29,1	30,9	24,1	32,6
Russ- land	25,8	33,7	23,9	26,3	29,9	27,7	37,4	23,3	32,5	30,6	24,5	27,2	31,6	27,0	26,5	28,1
∅	25,8	33,2	24,5	26,0	30,5	27,4	30,9	24,3	33,6	31,6	24,1	25,9	30,7	28,6	25,6	32,1

Tabelle 2.3.4/12: Wuchshöhe (cm) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie
VS Dornburg und VS Heßberg 2008 bis 2015

Herkunft	Dornburg								Heßberg							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	266	328	301	292	293	293	288	234	219	285	233	227	279	264	240	216
N.-Dtl.	260	315	293	292	293	288	277	228	223	291	252	229	281	265	239	217
Rohr- bach	263	332	292	299	296	289	285	233	225	290	260	231	298	272	250	230
Russ- land	256	340	310	321	315	305	304	232	-	-	-	-	-	-	-	-
Berlin	256	322	284	286	295	286	284	229	-	-	-	-	-	-	-	-
∅	260	327	296	298	298	292	287	231	222	289	248	229	286	267	243	220
GD t,5%	15,5	14,8	18,6	17,5	12,3	9,9	15,0	16,8	40,5	12,4	18,2	11,3	12,9	7,7	12,2	17,3

Tabelle 2.3.4/13: Wuchshöhe (cm) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie
VS Gülzow und VS Bingen 2008 bis 2015

Herkunft	Gülzow					Bingen					
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2013
USA	156	207	217	243	192	213	302	264	200	232	244
N.-Dtl.	167	214	234	235	199	215	296	263	196	221	237
Rohrbach	153	204	242	241	184	220	307	261	187	221	245
Russland	158	210	258	249	185	223	322	305	220	249	250
∅	159	209	238	242	190	218	307	273	201	231	244
GD t,5%	13,9	16,6	25,1	13,5	20,0	n. b.	17,5	20,7	22,4	n. b.	n.b.

Tabelle 2.3.4/14: TM-Ertrag (dt/ha) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie
VS Dornburg und VS Heßberg 2008 bis 2015

Herkunft	Dornburg								Heßberg							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	198	222	262	161	160	202	145	135	121	213	126	157	130	133	91	135
N.-Dtl.	210	216	234	193	196	182	193	151	134	247	131	157	157	145	104	127
Rohr- bach	204	254	274	190	162	199	181	149	133	183	136	163	197	168	150	170
Russ- land	190	281	314	165	151	174	217	152	-	-	-	-	-	-	-	-
Berlin	194	200	200	163	160	169	162	129	-	-	-	-	-	-	-	-
∅	199	234	257	174	166	185	180	143	129	214	131	159	161	149	115	144
GD t,5%	27,9	43,5	52,8	35,1	27,0	17,9	41,6	22,6	10,1	40,0	5,7	18,1	33,6	19,8	27,9	22,2

Tabelle 2.3.4/15: TM-Ertrag (dt/ha) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie
VS Gülzow und VS Bingen 2008 bis 2015

Herkunft	Gülzow									Bingen						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
USA	83	114	133	137	114	136	110	91	162	126	177	91	116	135	88	88
N.-Dtl.	125	163	172	176	129	133	71	110	170	144	171	95	114	131	89	100
Rohr- bach	104	121	156	168	131	156	67	120	167	131	171	88	131	128	94	94
Russ- land	85	132	163	168	109	137	84	103	214	163	215	119	129	136	123	100
∅	99	132	156	162	121	141	83	106	178	141	183	97	122	132	97	96
GD t,5%	20,9	28,2	23,8	28,8	26,1	25,3	24,4	23,2	25,5	6,5	27,2	21,4	22,4	21,0	18,6	11,8

Fazit: Die Erträge der geprüften Herkünfte unterschieden sich relativ deutlich, wobei die Unterschiede zwischen den Standorten und Jahren größer waren als zwischen den Herkünften. Das höchste Ertragsniveau wies über die Jahre Dornburg mit ca. 190 dt TM/ha auf, gefolgt von Heßberg mit ca. 150 dt TM/ha. Aber auch an den schlechteren Standorten in Gülzow und Bingen erreichte die Silphie noch ansprechende Erträge von 125 bzw. 130 dt TM/ha. Dabei stach keine der Herkünfte besonders hervor. In Dornburg und Bingen schnitten die russische und die Rohrbacher Herkunft im Mittel der Jahre am besten ab, in Gülzow dagegen die Herkunft aus Norddeutschland.

Herkunftsprüfung Durchwachsene Silphie

Versuchsnummer: 639 700

Versuchsfrage: Ertragsleistung unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie

Tabelle 2.3.4/16: Wuchshöhe, TS-Gehalt und TM-Ertrag unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie VS Dornburg 2014 und 2015

Herkunft	Wuchshöhe (cm)		TS-Gehalt (%)		TM-Ertrag (dt/ha)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
USA 1	280	272	22,6	23,2	155,9	150,3
Norddeutschland	296	270	23,7	24,6	169,2	145,4
Benko	292	274	21,9	22,2	172,5	138,8
Russland	299	274	22,3	24,4	165,3	154,8
Nordeuropa	281	261	21,5	21,9	195,9	160,2
Ukraine 1	284	270	21,8	23,2	123,1	135,1
Ukraine 2	277	256	23,5	22,9	120,8	109,2
Brandenburg	282	264	22,4	22,9	149,5	150,9
USA 2	240	235	22,1	23,7	170,4	131,6
∅	282	264	22,4	23,2	157,7	143,1
GD t, 5 %	18,3	14,8	1,08	1,29	28,3	23,4

Tabelle 2.3.4/17: Biogas- und Methanausbeute (Bestimmung im HBT) sowie Methanertrag unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie, VS Dornburg 2014

Herkunft	Biogasausbeute (NI/kg oTS)	Methanausbeute (NI/kg oTS)	Methanertrag (m ³ /ha)
USA 1	459	273	4.256
Norddeutschland	469	277	4.687
Benko	492	289	4.985
Russland	461	275	4.546
Nordeuropa	468	275	5.388
Ukraine 1	474	277	3.409
Ukraine 2	498	288	3.480
Brandenburg	477	284	4.245
USA 2	484	288	4.909
∅	476	281	4.434

Tabelle 2.3.4/18: Biogas- und Methanausbeute (Bestimmung im HBT) sowie Methanertrag unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie, VS Dornburg 2014 und 2015

Herkunft	Rohasche (Ma. % OS)		ADF (acid detergent fibre) (Ma. % OS)		ADL (Acid detergent lignin) (Ma. % OS)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
USA 1	9,2	10,0	41,2	39,7	5,6	6,6
Norddeutschland	8,9	8,5	42,6	42,1	5,7	6,7
Benko	9,3	9,5	41,5	39,5	5,5	6,1
Russland	9,8	9,0	42,1	42,0	6,1	6,5
Nordeuropa	9,0	10,1	41,6	38,1	5,8	6,2
Ukraine 1	8,7	8,9	38,1	37,2	5,3	5,4
Ukraine 2	9,3	9,8	35,8	36,3	4,8	5,0
Brandenburg	9,5	8,9	40,2	39,8	6,3	4,8
USA 2	10,9	10,4	39,3	38,8	5,6	4,8
∅	9,4	9,4	40,3	39,2	5,6	5,8
GD t, 5 %	1,1	1,0	2,8	2,5	0,7	0,9

Fazit: Nachdem im Anpflanzjahr 2013 keine signifikanten Unterschiede zwischen den Herkünften aufgetreten waren, entwickelte sich der Bestand im 1. Erntejahr sehr gut und erreichte einen mittleren Ertrag von 158 dt TM/ha. Den signifikant höchsten Ertrag wies die Herkunft aus Nordeuropa auf, beide ukrainischen Herkünfte schnitten in ertraglicher Hinsicht am schlechtesten ab. Im 2. Erntejahr lagen die Erträge aufgrund der extremen Trockenheit auf etwas niedrigerem Niveau. Die Ertragsrelationen zwischen den Herkünften bestätigten sich tendenziell. Bezüglich der Biogas- und Methanausbeuten unterschieden sich die Herkünfte kaum voneinander, so dass der Methanertrag je Flächeneinheit weitgehend den Biomasseerträgen folgte. Die in vorangegangenen Untersuchungen beobachteten hohen Methanausbeuten der ukrainischen Herkunft bestätigten sich in 2014 leider nicht. Für 2015 lagen die Werte noch nicht vor. Zwischen den Herkünften traten teilweise signifikante Unterschiede hinsichtlich der Faser- und Ligningehalte auf. Die Rangfolge der Herkünfte in Bezug auf diese Werte bestätigte sich leider in 2015 nur in geringem Maße. Der Versuch wird weitergeführt.

Herkunftsprüfung Durchwachsene Silphie

Versuchsnummer: 639 700

Versuchsfrage: Ertragsleistung unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie, Anlage durch Pflanzung

Tabelle 2.3.4/19: Anwuchsrate, Wuchshöhe, Rosettendurchmesser und Blattzahl von Silphie bei Einzelkornsaat und Pflanzung, Bonitur am 13.10.2015, VS Dornburg 2015

Herkunft	Anwuchsrate (%)	Wuchshöhe (cm)	Rosettendurchmesser (cm)	Blattzahl
NLC	100	34,9	86,7	24,0
USA 3	100	29,4	83,4	20,5
Kanada*	100	15,2	82,8	22,5

* ohne Wiederholung

Fazit: Der Versuch wuchs trotz der Trockenheit vollständig an und entwickelte sich relativ zügig weiter. Bestandesschluss wurde Ende August erreicht. Bis zum Herbst hatten die Pflanzen mehr als 20 Blätter ausgebildet und einen Rosettendurchmesser von > 80 cm erreicht. Die kanadische Herkunft fiel durch weit ausgebreitete, am Boden liegende Blätter auf, was sich in der niedrigeren Wuchshöhe widerspiegelt. Der Versuch lässt hohe Erträge in 2016 erwarten.

Anbauversuch Durchwachsene Silphie

Versuchsnummer: 639 747

Versuchsfrage: Biomasseleistung und Anwuchsverhalten der Durchwachsenen Silphie bei Einzelkornsaat unter Deckfrucht Mais

Tabelle 2.3.4/20: Pflanzenentwicklung nach der Maisernte und zu Vegetationsende sowie Maisertrag im Versuch „Silphie unter Deckfrucht“, VS Dornburg 2015

Variante	Bestandesdichte Pfl./m ²	Bonitur am 31.08.2015			Bonitur am 13.10.2015			Ertrag Mais (dt TM/ha)
		Wuchshöhe (cm)	Durchmesser (cm)	Blattzahl	Wuchshöhe (cm)	Durchmesser (cm)	Blattzahl	
Reinsaat	12,1	23,2	51,1	4,9	23,6	61,4	6,8	-
Mais 40.000 Pfl./ha	13,4	16,4	32,9	4,0	11,8	39,6	6,4	100,4
Mais 60.000 Pfl./ha	12,5	15,4	27,6	3,5	10,9	38,1	6,3	114,9
Mais 80.000 Pfl./ha	14,5	12,4	26,0	3,4	9,2	38,4	6,2	126,1
GD _{t,5} %		6,0	15,0	1,4	8,0	16,2	1,9	12,9

Fazit: Die Silphie lief trotz der Trockenheit im Frühjahr und Frühsommer des Jahres 2015 in allen Varianten zufriedenstellend auf. Es ist zu erkennen, dass die Pflanzenentwicklung in der Reinsaat deutlich zügiger vonstatten ging als in den Deckfruchtvarianten. Diesen Entwicklungsrückstand holte die Silphie auch nach der Maisernte Ende August bis Vegetationsende nicht auf. Allerdings lassen die Werte der Abschlussbonitur gute Erträge im ersten Erntejahr erwarten. Inwieweit die Maiserträge im Ansaatjahr einen eventuellen Minderertrag der Silphie ausgleichen, bleibt abzuwarten.

Versuchsfrage: Organische und mineralische Düngung der Durchwachsenen Silphie

Tabelle 2.3.4/21: Düngungsvarianten, ausgebrachte N-Mengen sowie N-Hinterlassenschaft bei Durchwachsener Silphie, VS Dornburg 2013 bis 2015

PG	Variante	Ausgebrachte N-Düngung (kg/ha)			N-gesamt (N _{min} + Düngung) (kg/ha)			N _{min} nach Ernte, 0–60 cm, (kg/ha)		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1	N-Sollwert 150 kg/ha, mineralisch als KAS	134	134	134	150	150	150	20	16	20
2	N-Sollwert 150 kg/ha, mineralisch stabilisiert	134	134	134	150	150	150	20	20	17
3	N-Sollwert 150 kg/ha (50 m ³ Gärrest/ha + min.)	90 + 44	120 + 15	120 + 15	150	151	151	20	16	19
4	50 m ³ Gärrest (März/April)	90	120	120	90	136	136	20	16	15
5	50 m ³ Gärrest stabilisiert (März/April)	90	120	120	90	136	136	20	16	14
6	25 m ³ Gärrest (März/April) + 25 m ³ Gärrest (April/Mai)	45 + 45	58 + 65	60 + 45	90	123	121	16	16	17

Tabelle 2.3.4/22: Einfluss der Düngung auf Wuchshöhe, TS-Gehalt und TM-Ertrag bei Durchwachsener Silphie VS Dornburg 2013 bis 2015

PG	Variante	Wuchshöhe (cm)			TS-Gehalt (%)			Ertrag (dt TM/ha)		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1	N-Sollwert 150 kg/ha, mineralisch als KAS	308	306	268	20,9	21,2	22,1	193,4	174,9	215,6
2	N-Sollwert 150 kg/ha, mineralisch stabilisiert	304	318	272	21,0	21,5	23,0	178,5	197,7	209,5
3	N-Sollwert 150 kg/ha (50 m ³ Gärrest/ha + min.)	303	307	275	21,5	21,4	22,8	206,0	207,9	197,8
4	50 m ³ Gärrest (März/April)	299	300	262	20,3	22,3	22,4	211,2	204,9	204,1
5	50 m ³ Gärrest stabilisiert (März/April)	292	299	260	22,4	21,4	22,6	205,8	171,9	193,0
6	25 m ³ Gärrest (März/April) + 25 m ³ Gärrest (April/Mai)	192	307	267	21,6	21,0	22,6	198,2	172,8	217,1
	GD t, 5 %	8,8	8,9	6,5	1,2	1,0	0,8	23,3	30,0	19,6

Fazit: Im 1. Versuchsjahr trat im gesamten Versuch starkes Lager auf, das die Ernte und Auswertung des Versuches erschwerte. Die Erträge der Varianten lagen auf relativ gleichem Niveau, lediglich zwischen der mineralisch mit stabilisiertem Dünger gedüngten und der frühen Gärrestdüngung waren signifikante Unterschiede feststellbar, wobei das organisch gedüngte Prüfglied dem mineralisch gedüngten überlegen war. In den Folgejahren traten kaum noch signifikante Unterschiede auf. Interessant war, dass die mit Gärrest gedüngten Varianten mit geringerer Gesamt-N-Menge meist auf dem gleichen Niveau lagen wie die auf einen N-Sollwert von 150 kg/ha gedüngten Varianten.

Versuchsfrage: Vergleich des Anbaus von Silphie durch Einzelkornsaat und Pflanzung

Tabelle 2.3.4/23: Standortvergleich Silphie – Wuchshöhe (cm) bei Saat und Pflanzung, Thüringen (Dornburg), Hessen (Eichhof) und Baden-Württemberg (Rheinstetten) 2014 und 2015

Variante	Dornburg		Eichhof		Rheinstetten	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Pflanzung	264	265	271	320	204	248
Saat	257	262	229	280	200	256
GD t, 5 %	9,6	7,6	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.

Tabelle 2.3.4/24: Standortvergleich Silphie – TS-Gehalt zur Ernte (%) bei Saat und Pflanzung, Thüringen (Dornburg), Hessen (Eichhof), Baden-Württemberg (Rheinstetten) und Bayern (Aholting) 2014 und 2015

Variante	Dornburg		Eichhof		Rheinstetten		Aholting	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Pflanzung	23,5	24,7	25,8	27,3	24,4	31,9	27,2	33,0
Saat	23,7	24,6	26,7	28,6	24,6	32,7	26,3	30,9

Tabelle 2.3.4/25: Standortvergleich Silphie – TM-Ertrag (dt/ha) bei Saat und Pflanzung, Thüringen (Dornburg), Hessen (Eichhof) Baden-Württemberg (Rheinstetten) und Bayern (Aholting) 2014 und 2015

Variante	Dornburg		Eichhof		Rheinstetten		Aholting	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Pflanzung	186,4	180,3	212,3	115,3	120,0	132,0	100,1	141,4
Saat	173,5	172,4	128,9	111,7	108,0	135,2	68,7	119,2
GD t, 5 %	19,9	10,4	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.

Fazit: Der Versuch wurde an den einzelnen Standorten zwischen Anfang Juni und Anfang Juli angelegt. Während die Pflanzung überall, teilweise mit Beregnung, gelang, gab es beim gesäten Prüfglied gravierende Unterschiede, die sich in den Erträgen des ersten Erntejahres widerspiegeln. So erreichte die Saatvariante in Dornburg und Rheinstetten nahezu den Ertrag der Pflanzung, fiel dagegen im Eichhof und Aholting deutlich ab. Im zweiten Erntejahr glichen sich die Erträge beider Varianten im Eichhof weitgehend an. Der Unterschied in Aholting blieb weiterhin recht deutlich.

Herbizidversuch Durchwachsene Silphie (Lückenind.)

Versuchsnummer: 639 752

Versuchsfrage: Wirkung und Verträglichkeit von Herbiziden (Lückenindikation) in Durchwachsender Silphie, Bestandesetablierung durch Pflanzung

Tabelle 2.3.4/26: Wirkung und Verträglichkeit von Herbiziden in Durchwachsender Silphie, VS Dornburg 2014

Versuchsglieder				
Anwendungsform	SPRITZEN	SPRITZEN	SPRITZEN	
Datum, Zeitpunkt	21.05.2014/VA	10.06.2014/NA	15.07.2014/NA	
BBCH (von/Haupt/bis)	0/0/0	12/13/14	14/16/18	
Temperatur, Wind	22,1°C / 1,1	25,7°C / 1,2	22,2°C / 0,7	
Blatfeuchte / Bodenfeuchte	trocken, trocken	trocken, trocken	trocken, trocken	
1 Kontrolle				
2 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
3 Boxer		3,0 l/ha		
3 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
4 Butisan		2,0 l/ha		
4 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
5 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
5 Quantum		2,0 l/ha		
6 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
6 Lentagran WP			1,0 l/ha	
6 Tomigan 200			0,45 l/ha	
6 Butisan			1,0 l/ha	
7 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
7 Alliance			0,06 l/ha	
7 Boxer			3,0 l/ha	
8 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
8 Gardo Gold			4,0 l/ha	
9 Stomp Aqua	1,75 l/ha	1,75 l/ha		
10 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
10 Cadou SC		0,48 l/ha		

3. Ergebnisse

10.06.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	CHEAL WIRK	POLCO WIRK	THLAR WIRK	HERBA WIRK	NNNNN PHYTO		
1 Kontrolle	8,0	12,0	95,0	60,0	95,0	80,0			
2 Stomp Aqua			95	60	95	80	0		
3 Stomp Aqua; Boxer			95	60	95	80	0		
4 Stomp Aqua; Butisan			95	60	95	80	0		
5 Stomp Aqua; Quantum			95	60	95	80	0		
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			95	60	95	80	0		
7 Stomp A.; Alliance + Boxer			95	60	95	80	0		
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			95	60	95	80	0		
9 Stomp Aqua; Stomp Aqua			95	60	95	80	0		
10 Stomp Aqua; Cadou SC			95	60	95	80	0		
02.07.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	CHEAL WIRK	POLCO WIRK	CAPBP WIRK	THLAR WIRK	SOLNI WIRK	HERBA WIRK	NNNNN PHYTO
1 Kontrolle	15,0	80,0	7,0	16,3	20,5	9,5	4,3	12,0	
2 Stomp Aqua			98	20	99	98	100	97	0
3 Stomp Aqua; Boxer			98	30	100	99	100	98	0
4 Stomp Aqua; Butisan			99	35	95	90	100	92	0
5 Stomp Aqua; Quantum			96	25	83	93	100	85	0
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			98	20	99	98	100	96	0
7 Stomp A.; Alliance + Boxer			98	20	99	98	100	96	0
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			98	20	99	98	100	96	0
9 Stomp Aqua; Stomp Aqua			95	10	95	100	98	90	0
10 Stomp Aqua; Cadou SC			97	35	94	94	100	80	0
15.07.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	CHEAL WIRK	POLCO WIRK	CAPBP WIRK	THLAR WIRK	SOLNI WIRK	HERBA WIRK	NNNNN PHYTO
1 Kontrolle	20,0	100,0	8,8	43,8	15,0	20,0	7,5	5,0	
2 Stomp Aqua			100	79	90	90	100	94	0
3 Stomp Aqua; Boxer			99	74	100	97	100	90	0
4 Stomp Aqua; Butisan			100	70	88	88	100	80	0
5 Stomp Aqua; Quantum			96	50	95	90	100	0	0
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			100	79	90	90	100	94	0
7 Stomp A.; Alliance + Boxer			100	79	90	90	100	94	0
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	79	90	90	100	94	0
9 Stomp Aqua; Stomp Aqua			90	40	70	70	90	50	0
10 Stomp Aqua; Cadou SC			100	80	80	80	100	60	0
23.07.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	CHEAL WIRK	POLCO WIRK	CAPBP WIRK	THLAR WIRK	HERBA WIRK	NNNNN PHYTO	NNNNN WH
1 Kontrolle	30,0	100,0	8,0	60,0	10,0	15,0	7,0	0,0	0,0
2 Stomp Aqua			98	0	98	95	95	0	0
3 Stomp Aqua; Boxer			95	60	98	95	95	0	0
4 Stomp Aqua; Butisan			100	50	80	89	85	0	0
5 Stomp Aqua; Quantum			40	20	60	70	60	0	0
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			100	100	90	80	80	100	100
7 Stomp A.; Alliance + Boxer			100	20	10	10	60	10	10
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	100	100	90	90	100	100
9 Stomp Aqua; Stomp Aqua			95	20	20	20	30	0	0
10 Stomp Aqua; Cadou SC			100	30	80	60	80	0	0

28.08.2014

Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	CHEAL WIRK	POLCO WIRK	CAPBP WIRK	CENCY WIRK	HERBA WIRK	NNNNN PHYTO	NNNNN WH
1 Kontrolle	95,0	100,0	12,5	42,5	22,5	2,0	18,0	0,0	0,0
2 Stomp Aqua			55	0	85	65	65	0	0
3 Stomp Aqua; Boxer			75	20	91	80	65	0	0
4 Stomp Aqua; Butisan			80	10	80	85	80	0	0
5 Stomp Aqua; Quantum			80	0	80	75	80	0	0
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			91	100	100	20	60	100	100
7 Stomp A.; Alliance + Boxer			50	20	50	25	30	0	0
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	80	100	75	83	100	100
9 Stomp Aqua; Stomp Aqua			40	0	0	0	20	0	0
10 Stomp Aqua; Cadou SC			20	20	20	0	20	0	0

Fazit: Nach dem zügigen Auflaufen des Versuches (10 Tage nach Saat) war die sehr gute Wirkung vom Stomp Aqua im VA (VG 2-10) zu erkennen. Die weiterhin vorhandenen und auflaufenden Unkräuter wie Windenknöterich, Weißer Gänsefuß, Hirtentäschel, Schwarzer Nachtschatten und Hellerkraut wurden von den Mitteln der 1. NA-Behandlung erheblich reduziert. Die Wirkung hielt jedoch unterschiedlich lange an. Zur Abschlussbonitur waren nur geringe Unterschiede in den Varianten 3, 4 und 5 festzustellen. Auch die Solo-Variante Stomp Aqua (VG 2) präsentierte sich noch mit einer guten Wirkung. Die Mittel der 2. NA-Behandlung wirkten sehr unterschiedlich. Variante 7 mit dem Filon-Pack war in der Wirkung sehr unbefriedigend. Die Tankmischung in Variante 6 bewirkte starke Schäden, wie Ausdünnung, Herzblattschädigung und starke Wuchsdepressionen. Hier hat sich der Bestand zwar etwas erholt, war zum Versuchsabschluss jedoch nicht akzeptabel. Die Variante 8 mit Gardo Gold schädigte erwartungsgemäß ebenfalls. Die Schäden, wie Wuchsdepression und leichte Ausdünnung, hatten sich jedoch bereits zum Termin der Abschlussbonitur leicht überwachsen, so dass nur geringe Folgeschäden für das kommende Jahr zu erwarten sind. Die Anwendung von Stomp Aqua im Splitting (VG 9) ließ in der Unkrautwirkung deutlich nach. Beste Varianten waren die, in denen die Mittel Boxer, Butisan und Quantum im frühen NA eingesetzt wurden (VG 3, 4 und 5). Aber auch die Solo-Anwendung zeigte eine ausreichende Wirkung für einen guten Bestand im 2. Anbaujahr.

Tabelle 2.3.4/27: Wirkung und Verträglichkeit von Herbiziden in Durchwachsener Silphie VS Großenstein 2014

Versuchsglieder				
Anwendungsform	SPRITZEN	SPRITZEN	SPRITZEN	
Datum, Zeitpunkt	19.05.2014/VA	13.06.2014/NA	05.08.2014/NA	
BBCH (von/Haupt/bis)	0/0/0	11/11/11	15/16/17	
Temperatur, Wind	21°C / 1,5m / sO	19,8°C / 1,1m / sNW	19,9°C / 0,9m / sSW	
Blatt- / Bodenfeuchte	trocken, trocken	trocken, trocken	trocken, trocken	
1 Kontrolle				
2 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
3 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
3 Boxer		3,0 l/ha		
4 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
4 Butisan		2,0 l/ha		
5 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
5 Quantum		2,0 l/ha		
6 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
6 Lentagran WP			1,0 l/ha	
6 Tomigan 200			0,45 l/ha	
6 Butisan			1,0 l/ha	
7 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
7 Alliance			0,06 kg/ha	
7 Boxer			3,0 l/ha	
8 Stomp Aqua	3,5 l/ha			
8 Gardo Gold			4,0 l/ha	
9 Stomp Aqua	1,75 l/ha	1,75 l/ha		
10 Stomp Aqua	1,75 l/ha	1,75 l/ha		
10 Cadou SC		0,48 l/ha		

3. Ergebnisse									
13.06.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	LAMSS WIRK	MATSS WIRK	POLAV WIRK	THLAR WIRK	CHEAL WIRK	NNNNN PHYTO	
1 Kontrolle	8,0	6,9	0,9	1,3	1,5	2,5	0,7		
2 Stomp Aqua			100	100	98	99	99	0	
3 Stomp Aqua; Boxer			100	100	100	98	100	0	
4 Stomp Aqua; Butisan			100	100	99	98	100	0	
5 Stomp Aqua; Quantum			100	100	100	97	100	0	
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			100	100	100	98	100	0	
7 Stomp Aqua; Alliance + Boxer			100	100	99	99	99	0	
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	100	99	97	100	0	
9 Splitting Stomp Aqua;			100	100	60	81	43	0	
10 Splitting Stomp Aqua + Cadou SC			100	100	53	84	50	0	
27.06.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	LAMSS WIRK	MATSS WIRK	POLAV WIRK	THLAR WIRK	CHEAL WIRK	NNNNN PHYTO	
1 Kontrolle	15,0	11,5	1,0	3,0	2,0	4,5	1,0		
2 Stomp Aqua			100	100	99	98	100	0	
3 Stomp Aqua; Boxer			100	100	100	99	100	0	
4 Stomp Aqua; Butisan			100	100	99	99	100	0	
5 Stomp Aqua; Quantum			100	100	100	99	100	0	
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			100	100	100	99	99	0	
7 Stomp Aqua; Alliance + Boxer			100	100	99	100	99	0	
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	100	100	98	100	0	
9 Splitting Stomp Aqua;			100	100	100	88	60	0	
10 Splitting Stomp Aqua + Cadou SC			100	100	99	88	98	0	
17.07.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	LAMSS WIRK	MATSS WIRK	POLAV WIRK	THLAR WIRK	CHEAL WIRK	NNNNN PHYTO	
1 Kontrolle	25,0	25,8	1,5	12,3	2,3	8,0	1,8		
2 Stomp Aqua			100	100	100	95	100	0	
3 Stomp Aqua; Boxer			100	100	100	99	100	0	
4 Stomp Aqua; Butisan			100	100	99	95	100	0	
5 Stomp Aqua; Quantum			100	100	100	96	100	0	
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			100	100	100	98	99	0	
7 Stomp Aqua; Alliance + Boxer			100	100	98	100	99	0	
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	100	100	91	100	0	
9 Splitting Stomp Aqua;			100	100	100	92	99	0	
10 Splitting Stomp Aqua + Cadou SC			100	98	98	95	100	0	
05.08.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	MATSS WIRK	POLAV WIRK	CHEAL WIRK	NNNN PHYTO			
1 Kontrolle	60,0	22,3	14,8	4,3	3,3				
2 Stomp Aqua						0			
3 Stomp Aqua; Boxer						0			
4 Stomp Aqua; Butisan						0			
5 Stomp Aqua; Quantum						0			
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			100	100	98	0			
7 Stomp Aqua; Alliance + Boxer			100	100	98	0			
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	100	100	0			
9 Splitting Stomp Aqua;						0			
10 Splitting Stomp Aqua + Cadou SC						0			

20.08.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	MATSS WIRK	POLAV WIRK	CHEAL WIRK	NNNN PHYTO	NNNN AH	NNNNN VAE	NNNN WH
1 Kontrolle	75,0	18,5	10,8	4,3	3,5				
2 Stomp Aqua						0	0	0	0
3 Stomp Aqua; Boxer						0	0	0	0
4 Stomp Aqua; Butisan						0	0	0	0
5 Stomp Aqua; Quantum						0	0	0	0
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan			100	100	99	56	0	15	41
7 Stomp Aqua; Alliance + Boxer			100	99	99	38	0	20	18
8 Stomp Aqua; Gardo Gold			100	100	100	34	16	18	0
9 Splitting Stomp Aqua;						0	0	0	0
10 Splitting Stomp Aqua + Cadou SC						0	0	0	0
15.09.2014									
Zielorganismus Symptom	NNNNN DG	TTTTT DG	CHEAL WIRK	NNNN PHYTO	NNNN AD	NNNN AH	NNNN VAE	NNNNN WH	
1 Kontrolle	80,0	3,8	3,8						
2 Stomp Aqua	95,0			0	0	0	0	0	
3 Stomp Aqua; Boxer	95,0			0	0	0	0	0	
4 Stomp Aqua; Butisan	95,0			0	0	0	0	0	
5 Stomp Aqua; Quantum	95,0			0	0	0	0	0	
6 Stomp Aqua; Lentagran WP + Tomigan 200 + Butisan	40,0		100	69	63	6	0	0	
7 Stomp Aqua; Alliance + Boxer	30,0		100	81	81	0	0	0	
8 Stomp Aqua; Gardo Gold	75,0		100	26	0	0	4	23	
9 Splitting Stomp Aqua;	95,0			0	0	0	0	0	
10 Splitting Stomp Aqua + Cadou SC	95,0			0	0	0	0	0	

Fazit: Für die Aussaat wurde eine Einzelkornsämaschine verwendet. Die VA-Herbizide wurden vier Tage nach der Saat eingesetzt. Die Bedingungen zur Behandlung waren gut. Am 1. Juni war der gleichmäßige Auflauf beendet. Etwa einen Monat nach der Saat hatte sich die Durchwachsene Silphie bis zum BBCH 13 entwickelt, so dass die erste NA-Behandlung durchgeführt werden konnte. In den unbehandelten Parzellen waren die Unkräuter Hellerkraut, Winden- und Vogelknöterich, Taubnessel und Weißer Gänsefuß aufgelaufen. Einige der Unkräuter standen bereits vor dem Blühbeginn. Mit den VA-Behandlungen konnte in allen Prüfgliedern bereits eine sehr gute Unkrautwirkung erreicht werden. Hier wird sehr deutlich, dass mit der VA-Behandlung die Silphie erfolgreich gepflegt werden kann. Mit den NA-Behandlungen sind nur Korrekturen der VA-Behandlung möglich. Die frühen NA-Behandlungen bis zum Dreiblattstadium (VG 3, 5 und 6) wurden gut vertragen. Die späten NA-Behandlungen mussten im August (Hochsommer) gespritzt werden. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Silphie die dafür vorgesehene Entwicklung mit 6-8 Blättern erreicht. Alle späten Behandlungen (VG 6, 7 und 8) verursachten eine sehr starke Phytotox.

VG 2-5: Diese Prüfglieder haben im September den Bestandesschluss erreicht. Die Kultur hatte hiermit eine eigene Konkurrenzkraft mit einem Deckungsgrad von 80 %. Nur sehr vereinzelt gab es überständige Unkräuter. Es sind keine Pflanzenschäden aufgetreten. Diese Behandlungen sind für das Jahr und die aufgetreten Unkräuter als sehr gut einzuschätzen.

VG 6-8: Sehr gute Wirkung in der Spritzfolge bereits durch die VA-Behandlung. Infolge der NA-Behandlung in VG 6 waren extreme Blattmasseverluste von 60 % zu verzeichnen. Die Silphie hatte hier zur Endbonitur nur noch einen Deckungsgrad von 40 %. Die durchgeführte NA-Behandlung in VG 7 führte zum Absterben der Pflanzen bei einem Deckungsgrad der Silphie von 30 % zur Endbonitur. Die NA-Behandlung in VG 8 schädigte die Pflanzen zunächst ebenfalls stark, mit zunehmender Versuchsdauer erholten sie sich allerdings wieder. Es ist aber eine deutliche Wuchshemmung gegenüber den PG 2-5 aufgetreten. Die Silphie hatte zur Endbonitur einen Deckungsgrad von 75 %.

Tabelle 2.3.4/28: Wirkung und Verträglichkeit von Herbiziden in Durchwachsener Silphie
VS Dornburg 2015

Versuchsglieder								
Anwendungsform	Spritzen		Spritzen					
Datum, Zeitpunkt	17.06.2015/NA		24.07.2015/NA					
BBCH (von/Haupt/bis)	12/13/14		14/16/18					
2 Boxer	3,0 l/ha							
3 Butisan	2,0 l/ha							
4 Quantum	2,0 l/ha							
5 Gardo Gold			4,0 l/ha					
Ergebnisse								
23.05.15								
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT						
Symptom	DG	DG						
1 Kontrolle	0,0	1,0						
25.06.2015								
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT	CHEAL	FUMOF	POLLA	HERBA	NNNNN	NNNNN
Symptom	DG	DG	WIRK	WIRK	WIRK	WIRK	PHYTO	WD
1 Kontrolle	5,0	14,0	2,0	8,0	2,0	2,0		
2 Boxer			0	20	0	80	15	15
3 Butisan			40	0	20	80	5	5
4 Quantum			40	0	20	60	0	0
21.07.2015								
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT	CHEAL	FUMOF	POLLA	HERBA	NNNNN	
Symptom	DG	DG	WIRK	WIRK	WIRK	WIRK	PHYTO	
1 Kontrolle	16,0	10,0	2,0	3,0	2,0	2,0		
2 Boxer			25	10	25	50	0	
3 Butisan			25	25	0	80	0	
4 Quantum			20	60	0	70	0	
30.07.2015								
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT	CHEAL	FUMOF	POLLA	HERBA	NNNNN	NNNNN
Symptom	DG	DG	WIRK	WIRK	WIRK	WIRK	PHYTO	WD
1 Kontrolle	16,0	15,0	4,0	3,0	4,0	4,0		
2 Boxer			20	0	0	50	0	0
3 Butisan			20	0	0	50	0	0
4 Quantum			20	0	0	50	0	0
5 Gardo Gold			20	0	0	50	40	40
10.08.2015								
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT	CHEAL	FUMOF	POLLA	HERBA	NNNNN	NNNNN
Symptom	DG	DG	WIRK	WIRK	WIRK	WIRK	PHYTO	WH
1 Kontrolle	19,0	18,0	5,0	3,0	5,0	5,0		
2 Boxer			0	0	0	20	0	0
3 Butisan			0	0	0	20	0	0
4 Quantum			0	0	0	20	0	0
5 Gardo Gold			20	0	40	20	50	50
01.09.2015								
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT	CHEAL	FUMOF	POLLA	HERBA	NNNNN	NNNNN
Symptom	DG	DG	WIRK	WIRK	WIRK	WIRK	PHYTO	WH
1 Kontrolle	19,0	20,0	8,0	3,0	5,0	4,0		
5 Gardo Gold			0	0	40	20	20	20

Fazit: Durch das sehr niederschlagsarme Frühjahr lief die Kultur verzögert und versetzt auf. Die Standardmaßnahme mit Stomp Aqua im Voraufbau über den gesamten Versuch zeigte nur sehr geringe Wirkung, da das Bodenherbizid durch die geringe Bodenfeuchtigkeit nicht optimal wirken konnte. Diese Minderwirkung hatte zur Folge, dass die Unkräuter zum 1. Zeitpunkt der Nachaufbaubehandlung bereits zu groß waren. Die Varianten 2, 3 und 4 unterschieden sich kaum in ihrer Wirkung und zeigten auch im Vergleich zur Kontrolle kaum Wirksamkeit. Rein optisch schien die Variante mit Boxer leicht im Vorteil. Für die Nachaufbaubehandlung am 2. Termin Ende Juli waren die Temperaturen ebenfalls recht hoch und es war wenig Niederschlag vorhanden. Damit waren die Unkräuter ebenfalls zu groß. Die Silphie-Pflanzen wurden leicht ausgedünnt und zeigten zum Großteil die bekannten Blattdeformierungen und Nekrosen. Der Einfluss auf den Wiederaustrieb im Frühjahr sollte untersucht werden. Am 01.07 und 29.07. wurde der Versuch geschröpft. Dadurch hatten die Silphiepflanzen bessere Entwicklungsmöglichkeiten.

Tabelle 2.3.4/29: Wirkung und Verträglichkeit von Herbiziden in Durchwachsener Silphie
VS Großenstein 2015

Versuchsglieder						
Anwendungsform	Spritzen		Spritzen			
Datum, Zeitpunkt	09.07.2015/NA		09.09.2015/NA			
BBCH (von/Haupt/bis)	12/12/12		17/17/18			
Temperatur, Wind	14,2°C / 2,1m/s SW		14°C / 1,6m/s NO			
Blattfeuchte / Bodenfeuchte	trocken, trocken		trocken, trocken			
1 Kontrolle						
2 Boxer	3,0 l/ha					
3 Butisan	2,0 l/ha					
4 Quantum	2,0 l/ha					
5 Gardo Gold			4,0 l/ha			
Ergebnisse						
28.07.2015						
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT	MATSS	POLLA	NNNNN	
Symptom	DG	DG	WIRK	WIRK	PHYTO	
1 Kontrolle	10,0	6,0	2,0	3,8		
2 Boxer			10	20	0	
3 Butisan			70	23	0	
4 Quantum			35	20	0	
21.08.2015						
Zielorganismus	NNNNN	TTTTT	MATSS	POLLA	NNNNN	
Symptom	DG	DG	WIRK	WIRK	PHYTO	
1 Kontrolle	25,0	7,0	2,0	4,8		
2 Boxer			0	33	0	
3 Butisan			80	30	0	
4 Quantum			68	20	0	
24.09.2015						
Zielorganismus	NNNNN	NNNNN	NNNNN	NNNNN		
Symptom	DG	PHYTO	AH	VAE		
1 Kontrolle	70,0					
2 Boxer		0	0	0		
3 Butisan		0	0	0		
4 Quantum		0	0	0		
5 Gardo Gold		32	25	7		
13.10.2015						
Zielorganismus	NNNNN	NNNNN	NNNNN	NNNNN		
Symptom	DG	PHYTO	AH	VAE		
1 Kontrolle	75,0					
2 Boxer		0	0	0		
3 Butisan		0	0	0		
4 Quantum		0	0	0		
5 Gardo Gold		61	38	24		

Fazit: Unter den sehr trockenen und warmen Frühjahrsbedingungen war es in diesem Jahr sehr schwierig, einen Silphiebestand für die Prüfung zu etablieren. Die erste Ansaat lief nicht auf. Die zweite Aussaat erfolgte Ende Mai. Hier lief nach 19 Tagen ein lückiger, für die Prüfung aber noch brauchbarer Bestand auf. Nach der Saat wurde die gesamte Versuchsfläche mit 3,5 l/ha Stomp Aqua behandelt. Mit dieser Maßnahme konnten, wie in vorherigen Prüfungen, die Unkräuter am Standort Großenstein während der Auflauf- und Jugendphase gut bekämpft werden. Zur Wirkungsbewertung waren auf der Versuchsfläche danach nur noch Ampferblättriger Knöterich und Kamille vorhanden. Die Nachauflaufbehandlungen im Zweiblattstadium wurden planmäßig durchgeführt. Von der Aussaat bis zu dieser Maßnahme waren 43 Tage vergangen. Dieser lange Zeitraum verdeutlicht, dass die Nachauflaufbehandlung nur in einer Spritzfolge sinnvoll ist. Bei den in der Folge durchgeführten Bonituren auf Verträglichkeit waren keine Auffälligkeiten feststellbar. Die späte Behandlung mit Gardo Gold erfolgte im September, da erst zu diesem Zeitpunkt die geforderte Entwicklung von 6 bis 8 Blättern erreicht war. Sehr schnell nach der Behandlung waren deutliche Aufhellungen sichtbar, die im weiteren Verlauf in Nekrosen übergingen. Diese starke Schädigung der Pflanzen ist nicht vertretbar. Da zu den späten Boniturterminen die an den ersten beiden Terminen bewerteten Unkräuter bereits abgestorben waren, wurde keine Wirkungsbonitur mehr durchgeführt.

2.3.5 Riesenweizengras (Szarvasi)

Anbauversuch Riesenweizengras

Versuchsnummer: 513 751

Versuchsfrage: Ertragsleistung von Riesenweizengras in Abhängigkeit von der Saatstärke

Tabelle 2.3.5/1: Einfluss der Saatstärke auf die Wuchshöhe (cm) zur Ernte von Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘, VS Dornburg 2012 bis 2015

Saatstärke (kg/ha)	2012		2013		2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
17	70	146	176	113	162	150	119	106
22	72	142	179	113	166	150	115	105
GD t, 5 %	2,5	3,5	9,3	4,7	4,5	n. b.	4,1	5,0

Tabelle 2.3.5/2: TS-Gehalt (%) zur Ernte bei Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘, VS Dornburg 2012 bis 2015

Saatstärke (kg/ha)	2012		2013		2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
17	27,5	43,1	27,1	30,9	32,9	34,7	34,7	39,1
22	28,5	42,2	27,2	33,2	33,0	35,4	34,7	38,9
GD t, 5 %	0,7	1,0	1,4	2,0	0,4	1,8	0,5	1,4

Tabelle 2.3.5/3: Ertrag (dt TM/ha) in Abhängigkeit von der Saatstärke von Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘, VS Dornburg 2012 bis 2015

Saatstärke (kg/ha)	2012			2013			2014			2015		
	1.Schn.	2.Schn.	Σ	1.Schn.	2.Schn.	Σ	1.Schn.	2.Schn.	Σ	1.Schn.	2.Schn.	Σ
17	37,3	62,6	99,9	124,1	25,0	149,2	96,7	42,1	138,8	72,9	22,5	95,4
22	45,9	66,5	112,4	122,7	25,9	148,6	96,2	42,1	138,3	83,4	24,2	107,6
GD t, 5 %	8,1	6,5	11,8	19,5	2,9	22,0	10,0	8,4	17,6	6,9	5,4	9,1

Tabelle 2.3.5/4: Methanausbeute (NI/kg oTS) von Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘ (Bestimmung im HBT), VS Dornburg 2012 bis 2014

Saatstärke (kg/ha)	2012		2013		2014	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
17	348	294	332	301	335	261
22	345	294	332	298	357	254

Tabelle 2.3.5/5: Methanertrag (m³/ha) von Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘, VS Dornburg 2012 bis 2014

Saatstärke (kg/ha)	2012			2013			2014		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
17	1.299	1.838	3.138	4.122	754	4.875	3.239	1.098	4.337
22	1.581	1.954	3.535	4.073	772	4.845	3.433	1.070	4.503

Fazit: Nach mittleren Erträgen im 1. Standjahr war in 2013 ein deutlicher Ertragszuwachs zu verzeichnen, der maßgeblich durch den 1. Schnitt bedingt wurde. Der 2012 bei der geringeren Saatstärke zu verzeichnende Minderertrag verwuchs sich in 2013 vollständig. Auch in 2014 wurde ein Gesamtertrag auf ähnlichem Niveau erreicht. Ob der Ertragsrückgang in 2015 der extremen Trockenheit geschuldet war oder auf eine gewisse Degeneration des Bestandes zurückzuführen ist, muss die Weiterführung des Versuches zeigen. Interessant waren die hohen Methanausbeuten, die bei termingerechter Ernte und entsprechendem TS-Gehalt beim ersten, ertragsreicheren Schnitt auf Maisniveau lagen.

Versuchsfrage: Einfluss der Saatzeit auf die Bestandesetablierung und den Ertrag von Riesenweizengras

Tabelle 2.3.5/6: Wuchshöhe (cm) von Riesenweizengras, Sorte ‚Greenstar‘, in Abhängigkeit von der Saatzeit VS Dornburg und Oberweißbach 2014 und 2015

PG	Dornburg				Oberweißbach			
	2014		2015		2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1	205	156	157	139	150	128	154	75
2	192	158	160	136	141	122	156	89
3	192	158	168	146	152	128	154	86
4	180	156	165	142	126	124	152	81
5	152	154	158	136	100	108	151	86
GD t, 5 %	19,4	4,3	6,9	4,9	21,5	9,0	5,9	12,6

Tabelle 2.3.5/7: TS-Gehalt (%) von Riesenweizengras, Sorte ‚Greenstar‘, in Abhängigkeit von der Saatzeit VS Dornburg und Oberweißbach 2014 und 2015

PG	Dornburg				Oberweißbach			
	2014		2015		2014		2015	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1	32,8	35,4	32,4	36,5	29,2	22,6	39,6	31,4
2	32,2	34,0	32,0	35,4	27,7	24,8	38,2	31,1
3	29,4	35,3	32,3	36,8	29,2	25,9	38,7	32,3
4	33,4	35,9	32,7	37,3	29,4	25,7	38,8	32,2
5	33,1	35,0	33,0	37,8	28,1	24,6	38,2	33,2
GD t, 5 %	1,9	1,1	0,9	1,2	1,5	1,3	1,5	2,0

Tabelle 2.3.5/8: Ertrag (dt TM/ha) von Riesenweizengras, Sorte ‚Greenstar‘, in Abhängigkeit von der Saatzeit VS Dornburg und Oberweißbach 2014 und 2015

PG	Dornburg						Oberweißbach					
	2014		2015		Σ		2014		2015		Σ	
	1.Schn.	2.Sch.	1.Schn.	2.Sch.			1.Schn.	2.Sch.	1.Schn.	2.Sch.		
1	179,6	67,8	247,4	122,4	52,1	174,5	109,5	49,9	159,5	93,7	28,3	122,0
2	193,3	72,1	265,4	140,9	49,7	190,6	84,0	51,0	135,0	95,9	30,3	126,2
3	148,8	71,1	219,9	129,3	55,6	185,0	85,2	48,8	134,0	93,8	27,0	120,8
4	148,3	74,0	222,3	130,3	47,2	177,6	64,5	47,2	111,7	96,6	26,3	122,9
5	87,8	63,0	150,8	124,2	53,6	177,8	38,8	41,3	80,1	93,2	29,2	122,4
GD t, 5 %	19,4	5,5	42,6	17,3	3,6	18,0	26,2	4,8	29,0	6,7	6,2	11,3

Fazit: In 2013 wurde ein neuer Versuch zur Bestimmung der optimalen Saatzeit von Szarvasgras in Dornburg und Oberweißbach angelegt. Bei gestaffelten Saatzeiten von Ende April bis Ende August bildete keine der Varianten im Ansaatjahr einen erntewürdigen Bestand. Im Folgejahr erreichten die Saatzeiten von April bis Juni in Dornburg bzw. bis Juni in Oberweißbach hohe Erträge, was den Schluss zulässt, dass das Riesenweizengras in Gunstlagen bis Ende Juli, auf kälteren Standorten bis Ende Juni gesät werden sollte. Im zweiten Erntejahr 2015 lagen die Erträge aller Varianten auf einem Niveau. Der Versuch wird fortgeführt.

Versuchsfrage: Prüfung der Ertragsleistung unterschiedlicher Sorten von Riesenweizengras

Tabelle 2.3.5/9: Wuchshöhe, TS-Gehalt und Ertrag verschiedener Riesenweizengras-Sorten
VS Heßberg 2015

Sorte	Wuchshöhe (cm)		TS-Gehalt (%)		Ertrag (dt TM/ha)		
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
Szarvasi 1	141	120	27,6	23,8	114,0	38,0	152,1
Greenstar	160	127	27,1	23,9	123,9	46,9	170,8
Alkar	130	122	26,0	24,5	108,1	46,9	154,9
Hulk	127	122	25,2	24,3	99,4	50,0	149,4
GD t, 5 %	14,4	4,9	1,1	1,3	9,9	6,2	10,1

Fazit: In Heßberg kam im Juni 2014 eine Sortenprüfung Riesenweizengras zur Anlage. Die insgesamt hohen Erträge 2015 belegen, dass die Aussaat zum optimalen Termin erfolgte. Der Ertrag des Silomaises am Standort, der sich im Durchschnitt des Landessortenversuches auf 171,5 dt TM/ha belief, wurde von der ertragsstärksten Sorte nahezu erreicht. Im Sortenmittel erzielte das Weizengras 91,4 % des Silomaisertrages. Der Versuch läuft weiter.

2.3.6 Blümmischungen

Anbauversuch Blümmischungen (einjährig)

Versuchsnummer: 500 800

Versuchsfrage: Biomasseertragsleistung unterschiedlicher einjähriger Blümmischungen unter Thüringer Standortverhältnissen

Tabelle 2.3.6/1: Ertrag und TS-Gehalt einjähriger Blümmischungen
VS Dornburg 2013 bis 2015

Mischung	Ertrag (dt TM/ha)			TS-Gehalt (%)			Ertrag, rel. zu Mais * (%)		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Multikulti	37,1	66,1	51,8	40,4	43,0	31,8	22,5	33,1	38,4
BY 1	38,8	86,2	65,1	25,4	26,4	23,4	23,5	43,2	48,2
TH-Biogas E	27,5	53,8	64,5	34,1	40,8	26,3	16,7	26,9	47,8

* 2013 ‚Marleen‘, 2014 ‚Luigi CS‘, 2015 ‚Jessy‘

Tabelle 2.3.6/2: Biogas- und Methanausbeuten sowie –erträge einjähriger Blümmischungen
VS Dornburg 2013 und 2014

Mischung	Biogasausbeuten (NI/kg oTS)		Biogasertrag (m³/ha)		Methanausbeuten (NI/kg oTS)		Methanertrag (m³/ha)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Multikulti	354	406	1.313	2.684	223	248	827	1.639
BY 1	428	436	1.661	3.758	259	264	1.004	2.276
TH-Biogas E	389	406	1.070	2.184	240	255	660	1.372
∅	390	416	1.348	2.875	241	256	830	1.762

Fazit: Die Erträge der einjährigen Blümmischungen konnten in allen drei Versuchsjahren nicht überzeugen und lagen bei weniger als 50 % des Maisertrages am Standort. Auch hinsichtlich der Methanausbeuten waren die Blümmischungen dem Mais deutlich unterlegen. Allerdings bedingte eine Zumischung von 20 % des Erntegutes der Blümmischung TH-Biogas E bei der Silierung mit Mais lediglich einen Abfall von ca. 6 % im Vergleich zur reinen Maissilage. Eine gemeinsame Ernte und Silierung von Blümmischung und Mais, wie es in der Praxis üblich sein sollte, wäre somit problemlos möglich. Der Versuch wird 2016 mit neuen, handelsüblichen und z. T. greeningfähigen Mischungen fortgesetzt.

Versuchsfrage: Biomasseertragsleistung unterschiedlicher mehrjähriger Blümmischungen unter Thüringer Standortverhältnissen

Tabelle 2.3.6/3: Ertrag und TS-Gehalt mehrjähriger Blümmischungen im Vergleich zu Silomais VS Dornburg 2013 bis 2015

Mischung	Ertrag (dt TM/ha)			TS-Gehalt (%)			Ertrag, rel. zu Mais *		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
KULAP-Mischung B 5	39,0	43,2	59,4	32,7	33,4	37,5	23,7	21,6	44,0
BY 2	32,0	123,6	100,7	27,5	40,0	39,4	19,4	61,9	74,6

* 2013 ‚Marleen‘, 2014 ‚Luigi CS‘, 2015 ‚Jessy‘

Tabelle 2.3.6/4: Biogas- und Methanausbeuten sowie –erträge mehrjähriger Blümmischungen VS Dornburg 2013 und 2014

Mischung	Biogasausbeute (NI/kg oTS)		Biogasertrag (m³/ha)		Methanausbeute (NI/kg oTS)		Methanertrag (m³/ha)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
KULAP-Mischung B 5	427	347	1.665	1.499	262	219	1.021	946
BY 2	443	383	1.418	4.734	266	236	849	2.917
∅	435	365	1.542	3.116	264	228	935	1.935

Fazit: Auch die mehrjährigen Blümmischungen erreichten im 1. Standjahr 2013 nur sehr geringe Erträge. Während der Ertrag der auf Massebildung ausgelegten Mischung ‚BY 2‘ in den Folgejahren stieg, blieb der der auf naturschutzfachlichen Mehrwert fokussierten KULAP-Mischung auf niedrigem Niveau. Die Methanausbeuten lagen etwa im Bereich der einjährigen Mischungen. Auch hier sollen ab 2016 neue Mischungen zur Prüfung kommen.

2.3.7 Energiepflanzen zur Biogasgewinnung

Anbauversuch Energiepflanzen

Versuchsnummer: 500 784 92

Versuchsfrage: Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen für Energiepflanzen im Fruchtfolgeregime bei unterschiedlicher Intensität der Bodenbearbeitung – 3. Rotation

Tabelle 2.3.7/1: Ertrag und TS-Gehalt von Energiepflanzen in unterschiedlichen Fruchtfolgen bei konventioneller und minimaler Bodenbearbeitung (Anlagejahr 2013), VS Dornburg 2013 bis 2015

Erntejahr	FF/FF-Glied	Fruchtart	TM-Ertrag (dt/ha)		TS-Gehalt (%)	
			konventionell	minimal	konventionell	minimal
2013	11	Wintergerste (GPS)	109,3	98,0	33,5	33,7
2013	12	Sorghum (SZF)	99,3	82,4	28,1	26,8
2014	13	Mais (HF)	210,3	187,7	31,0	31,1
2015	14	Wintertriticale (GPS)	156,9	156,3	33,8	33,7
2015	15	Phacelia	Gründüngung	Gründüngung		
Σ			575,15	524,9		
2013	21	Sorghum (HF)	84,4	58,0	33,3	31,7
2014	22	Grünschnittroggen	60,3	52,6	22,3	22,1
2014	23	Mais (ZF)	126,9	132,1	30,4	29,1
2015	24	Wintertriticale (Korn)	83,1	84,2	90,4	90,3
Σ			354,7	326,9		
2013	31	Mais (HF)	156,1	125,2	36,8	36,8
2014	32	Grünschnittroggen	60,7	66,1	21,1	20,6
2014	33	Sorghum (ZF)	143,1	137,3	30,1	29,4
2015	34	Wintertriticale (GPS)	130,4	134,6	35,4	35,2
2015	35	Einjähriges Weidelgras				
Σ			490,4	463,2		
2013	41	Luzerne-Rotklee-Gras (HF)	168,5	138,6	19,4	19,6
2014	42	Luzerne-Rotklee-Gras (HF)	208,2	203,1	15,2	15,6
2015	43	Luzerne-Rotklee-Gras (HF)				
2015	44	Mais	160,8	141,2	33,2	32,9
Σ			537,5	482,9		
2013	51	Wintertriticale / Winterackerbohne (HF)	118,4	100,2	33,5	34,1
2013	52	Welsches Weidelgras (WZF)	12,6	9,2	22,6	22,3
2014	53	Welsches Weidelgras (WZF)	68,1	62,0	19,5	19,4
2014	54	Mais	117,6	132,7	27,5	28,2
2015	55	Zuckerrübe	183,7	184,1	23,2	23,6
Σ			500,4	488,2		
2013	61	Mais (HF) - 25 % N	133,9	153,1	35,4	38,7
2014	62	Grünschnittroggen - 25 % N	52,6	49,3	22,4	22,9
2014	63	Sorghum (ZF) - 25 % N	158,1	147,3	30,4	30,7
2015	64	Wintertriticale (GPS) -25 % N	125,6	121,4	36,8	37,3
2015	65	Einjähriges Weidelgras				
Σ			470,2	471,0		
2013	71	Mais (HF)	154,6	130,2	35,0	37,1
2014	72	Mais (HF)	183,8	200,7	30,6	33,4
2015	73	Mais (HF)	138,6	125,6	35,7	35,3
Σ			477,1	456,5		
2013	81	Landsberger Gemenge	79,7	69,2	17,5	16,6
	82	Welsches Weidelgras (Untersaat Rotklee)	41,7	31,7	31,4	32,5
2014	83	Kleegrass	138,2	122,5	18,0	19,0
2015	84	Hafer	72,3	44,3	29,8	31,7
Σ			331,9	267,7		

Fazit: Die Ergebnisse der 3. Rotation der EVA-Fruchtfolgen bestätigten die Erträge der vorhergehenden Rotationen. FF01 sicherte die höchsten Biomasseerträge. Die höchsten Jahreserträge konnten bei guten Wachstumsbedingungen in 2013 durch Mais in Hauptfruchtstellung gesichert werden. Ebenfalls konnte das geprüfte Luzerne-Rotklee-Gras die in vorangegangenen Rotationen festgestellte Anbaueignung von Ackerfutter mit guten Tro-

ckenmasseerträgen bestätigen. In 2015 sicherte bei anhaltender Frühjahrstrockenheit und angespannter Bodenwasserversorgung Zuckerrübe mit 183,7 dt TM/ha die höchsten Erträge. In der FF mit reduzierter N-Düngung (61-65) konnte keine signifikante Ertragsreduzierung gegenüber der nach SBA gedüngten FF03 festgestellt werden. Tendenziell wurden mit der geprüften reduzierten Bodenbearbeitung geringere FF-Gesamterträge erreicht.

Anbauversuch Energiepflanzen

Versuchsnummer: 500 784

Versuchsfrage: Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen für Energiepflanzen im Fruchtfolgeregime bei Bodenbearbeitung mit Pflug

Tabelle 2.3.7/2: Ertrag und TS-Gehalt von Energiepflanzen in unterschiedlichen Fruchtfolgen bei konventioneller Bodenbearbeitung (Anlagejahr 2014), VS Dornburg 2014 und 2015

Erntejahr	FF/FF-Glied	Fruchtart	TM-Ertrag (dt/ha)	TS-Gehalt (%)
2014	11	W.Gerste (GPS)	108,2	30,1
2014	12	Sorghum	120,9	24,8
2015	13	Mais (HF)	139,8	37,2
		Σ	368,9	
2014	21	Sorghum (HF)	165,0	31,4
2015	22	Grünschnittroggen	34,1	18,7
2015	23	Mais	110,6	30,5
		Σ	309,7	
2014	31	Mais (HF)	169,2	28,6
2015	32	Grünschnittroggen	39,8	18,3
2015	33	Sorghum	92,9	25,4
		Σ	301,9	
2014	41	Luzerne-Kleegras	151,6	16,5
2015	42	Luzerne-Kleegras	135,1	19,2
		Σ	286,7	
2014	51	W.Triticale-W.Ackerbohne (GPS)	168,2	32,6
2014	52	Welsches Weidelgras	17,7	14,8
2015	53	Welsches Weidelgras	46,7	17,9
2015	54	Mais	90,3	24,9
		Σ	322,9	
2014	61	Mais (HF)	181,3	27,4
2015	62	Grünschnittroggen	46,9	17,5
2015	63	Sorghum	93,5	26,7
		Σ	321,7	
2014	71	Mais (HF)	199,3	31,4
2015	72	Mais (HF)	133,5	37,6
		Σ	332,8	
2014	84	Landsberger Gemenge	51,6	16,7
2015	85	Kleegras	71,9	20,9
2015	86	Kleegras	121,7	20,1
		Σ	245,2	

Fazit: Mit 229 dt TM/ha sicherte die Kombination Wintergerste/Sorghum die höchsten Erträge und bestätigte die Leistungen der vorangegangenen Rotationen. Nach, im Vergleich zu den vorherigen Rotationen, überdurchschnittlichen Maiserträgen in 2014 wurden in 2015 bei ungünstigen Wachstumsbedingungen durch die C₄-Pflanzen Mais und Sorghum unterdurchschnittliche Erträge erreicht. Konstante Erträge konnten durch die geprüfte Ackerfuttermischung Luzerne-Kleegras gesichert werden. Neben den positiven Auswirkungen, resultierend beispielsweise aus dem Blühaspekt und den im Vergleich zur reinen Ganzpflanzensilage verringertem N-Düngerbedarf, überzeugte das Gemenge aus Wintertriticale und Winterackerbohne durch ansprechende Trockenmasseerträge.

Anbauversuch Energiepflanzen

Versuchsnummer: 500 784

Versuchsfrage: Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen für Energiepflanzen im Fruchtfolgeregime bei Bodenbearbeitung mit Pflug

Tabelle 2.3.7/3: Ertrag und TS-Gehalt von Energiepflanzen in unterschiedlichen Fruchtfolgen bei konventioneller Bodenbearbeitung (Anlagejahr 2012), VS Dornburg 2012 bis 2015

Erntejahr	FF/FF-Glied	Fruchtart	TM-Ertrag (dt/ha)	TS-Gehalt (%)
2013	14	Wintertriticale (GPS)	159,4	33,7
2013	15	Phazelia (Gründüngung)	38,5	15,0
2014	16	W.Weizen (Korn)	67,9	93,1
2015	17	W.Gerste	76,6	37,8
2015	18	Sorghum	74,5	23,4
		∑	197,9	
2013	24	Wintertriticale (Korn)	81,1	85,6
2014	25	W.Weizen (Korn)	74,1	93,1
2015	27	Sorghum	130,3	35,2
		∑	81,1	
2013	34	Wintertriticale (GPS)	161,2	33,8
2013	35	Einj. Weidelgras	4,7	18,5
2014	36	W.Weizen (Korn)	63,8	93,0
2015	37	Mais	140,0	35,4
		∑	165,9	
2013	73	Mais (HF)	148,7	36,7
2014	74	W.Weizen (Korn)	81,3	93,0
2015	75	Mais	146,6	37,5
		∑	148,7	

Fazit: Der hohe Einzeljahreseinfluss auf die Ertragsbildung der Anbaukulturen wurde deutlich. Auch in der zeitlich versetzten Anbaurotation bestätigte FF01 die hohen Biomasseerträge. Wintertriticale-Ganzpflanzensilage bestätigte in 2013 durch mit Mais in Hauptfruchtstellung vergleichbaren Biomasseleistungen seine hohe Anbaueignung. Auch unter ungünstigen Wachstumsbedingungen in 2015 und unterdurchschnittlichen Erträgen für alle geprüften Kulturen sicherte die Kombination Wintergerste/Sorghum mit 151 dt TM/ha die höchsten Erträge. Die Erträge von Winterweizen bestätigten nicht die zu erwartenden und bisher gesicherten Vorfruchtwirkungen.

Anbauversuch Energiepflanzen

Versuchsnummer: 500 784

Versuchsfrage: Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen für Energiepflanzen im Fruchtfolgeregime bei Bodenbearbeitung mit Pflug

Tabelle 2.3.7/4: Ertrag und TS-Gehalt von Energiepflanzen in unterschiedlichen Fruchtfolgen bei konventioneller Bodenbearbeitung (Anlagejahr 2012), VS Dornburg 2013 bis 2015

Erntejahr	FF/FF-Glied	Fruchtart	TM-Ertrag (dt/ha)	TS-Gehalt (%)
2013	13	Mais (HF)	156,4	36,2
2014	14	W.Triticale	173,5	34,1
2014	15	Phacelia	Gründüngung	
2015	16	W.Weizen	69,4	89,88
		∑	156,4	
2013	22	Winterroggen (WZF)	34,3	19,2
2013	23	Mais (ZF)	70,8	26,8
2014	24	W.Triticale (Korn)	94,1	92,95
2015	25	W.Weizen (Korn)	69,3	89,9
		∑	105,1	
2013	32	Winterroggen (WZF)	50,1	17,8
2013	33	Sorghum (ZF)	84,2	29,6
2014	34	W.Triticale	174,1	34,7
2014	35	Einj. Weidelgras	10,1	21,7
2015	36	W.Weizen (Korn)	72,9	90,0
		∑	134,3	

Fazit: Der Hauptfruchtmais erreichte, trotz niedriger Ertragshöhe, bei der zeitversetzten Anlage ausgewählter Fruchtfolgen 2013 höhere Erträge als die Fruchtfolgekombinationen aus Grünschnittroggen und Mais bzw. Sorghum in Zweitfruchtstellung. Die Anbaueignung von Wintertriticale-Ganzpflanzensilage wurde durch die TM-Erträge von über 170 dt/ha in 2014 wiederholt bestätigt. Die Erträge von Winterweizen bestätigten die zu erwartenden Vorfruchtwirkungen der FF.

Anbauversuch Energiepflanzen

Versuchsnummer: 500 750/01

Versuchsfrage: Düngung einer Fruchtfolge mit Gärresten im Vergleich zur mineralischen Düngung

Tabelle 2.3.7/5: Trockenmasseertrag (dt/ha) unterschiedlicher Fruchtarten in Abhängigkeit von der Düngung, VS Dornburg 2013 bis 2015

Fruchtart	Jahr	Düngungsvariante		
		100 % mineralisch	50 % mineralisch + 50 % Gärrest	100 % Gärrest
Anlage 1				
Mais	2013	116,7	136,2	123,2
Futterroggen	2014	67,4	74,8	69,4
Sorghum (ZF)	2014	114,8	103,4	114,6
Wintertriticale GP	2015	146,5	148,3	147,3
Einj. Weidelgras	2015	nicht erntewürdig	nicht erntewürdig	nicht erntewürdig
Σ		445,4	462,7	454,5
Anlage 2				
Mais	2014	173,5	182,0	196,2
Futterroggen	2015	55,2	44,6	53,2
Sorghum (ZF)	2015	92,4	100,3	93,5
Σ		321,1	326,8	342,9

Fazit: In der Prüfung verschiedener Düngungsregime an einer ausgewählten Fruchtfolge kann die vergleichbare Düngewirkung von Gärresten gegenüber mineralischer Düngung bestätigt werden. Bei einem unterstellten MDÄ von 70 % wurden in den geprüften Varianten ähnliche Ertragsleistungen konstatiert. Tendenziell wirkte sich die Kombination aus mineralischer und organischer Düngung positiver aus. Alle in der Fruchtfolge geprüften Kulturen zeigten eine gute Verträglichkeit gegenüber einer Gärrestdüngung.

Anbauversuch Energiepflanzen

Versuchsnummer: 500 750/02

Versuchsfrage: Düngewirkung von Gärresten bei verschiedenen Ausbringungsvarianten in den Haupt- und Folgefrüchten (Großer Gärrestversuch EVA III)

Doppelanlage: Wintertriticale – Raps
Senf – Mais/Sorghum - Futterroggen

Tabelle 2.3.7/6: Trockenmasseertrag (dt/ha) von Wintertriticale (Ganzpflanze) und Nachfrucht Winterraps (Biomassenschnitt) in Abhängigkeit von der Düngung, VS Dornburg 2013 bis 2015

Düngung	Wintertriticale			Winterraps	
	2013	2014	2015	2014	2015
Ungedüngte Kontrolle	115,4	124,8	39,9	61,0	Keine Ernte
Mineralisch nach SBA	183,1	207,4	119,0	63,2	
Gärrest org. Herbst + org./min. Frühjahr nach SBA	162,8	187,6	122,8	72,8	
org./min. Frühjahr nach SBA	174,8	195,9	108,6	58,0	
Mineralisch nach SBA	169,0	199,8	120,6	90,3	
Gärrest Herbst + org./min. Frühjahr nach SBA	161,1	190,1	121,5	82,8	
org./min. Frühjahr nach SBA	167,0	196,7	108,3	75,8	

Tabelle 2.3.7/7: Trockenmasseertrag (dt/ha) von Mais und Sorghum sowie der Nachfrucht Futterroggen in Abhängigkeit von der Düngung und der Vorfruchtwirkung der Sommerzwischenfrucht Senf, VS Dornburg 2013 bis 2015

Düngung Mais	Mais bzw. Sorghum			Futterroggen	
	2013	2014	2015	2014	2015
Keine Vorfrucht – mineralisch nach SBA	164,6	205,4	105,5	-	-
VF Senf – Gärrest vor Saat nach SBA	165,2	194,2	110,5	-	-
VF Senf – Gärrest in den Bestand nach SBA	134,0	174,8	106,0	-	-
VF Senf – 0-Variante	86,1	153,7	72,4	27,0	29,8
VF Senf – mineralisch nach SBA	165,1	194,0	115,9	44,9	58,1
VF Senf – Gärrest vor Saat nach SBA	130,4	210,6	107,0	35,2	40,9
VF Senf – Gärrest in den Bestand nach SBA	132,6	171,4	101,8	52,4	37,5
Düngung Sorghum					
VF Senf – mineralisch nach SBA	112,8	173,0	112,3	33,7	37,3
VF Senf – Gärrest vor Saat nach SBA	116,8	165,9	112,3	41,0	37,4
VF Senf – Gärrest in den Bestand nach SBA	112,4	149,7	134,2	44,7	22,7

Fazit: Im 2013 begonnenen Versuch wurde die Wirkung unterschiedlicher Düngungsvarianten und Düngungszeitpunkte auf Wintertriticale und die Nachfrucht Winterrapss sowie Mais/Sorghum und die Nachfrucht Winterfutterroggen geprüft. Die mineralische Düngung nach SBA sicherte für Wintertriticale die höchsten Erträge. Eine Gärrestgabe im Herbst zu Wintertriticale wirkte sich nach vorliegenden Ergebnissen nicht ertragssteigernd aus. Weiterreichende Aussagen auf notwendige Berücksichtigung einer Gärrestdüngung zu Wintertriticale auf die Düngungsbestimmung der Folgefrucht lassen sich aus den geringen Ergebnisumfängen nicht ableiten. Bei guter Verwertung organischer Düngung durch Mais wurden die höchsten Trockenmasseerträge mit einer Gärrestdüngung gesichert. Dabei erscheint eine Gärrestgabe vor Aussaat gegenüber einer späten Gärrestgabe in den Bestand vorteilhafter auf die Ertragsbildung zu wirken. Die Düngergaben zu Mais bzw. Sorghum wurden in der Folgefrucht Grünschnittroggen nicht ertragswirksam.

Anbauversuch Energiepflanzen

Versuchsnummer: 249 840

Versuchsfrage: Etablierung von mehrschnittigem Ackerfutter in Energiepflanzenfruchtfolgen (Ackerfutter EVA III)

- Faktor 1: Saatverfahren
- Einsaat in Mais
 - Frühjahrsansaat in Deckfrucht Grünschnittroggen
 - Frühjahrsansaat in Deckfrucht Sommergerste
 - Frühjahrsblanksaat
 - Spätsommereinsaat in Deckfrucht Grünschnittroggen
 - Sommerblanksaat nach Winterroggen-Ganzpflanzensilage
- Faktor 2: Ackerfuttermischungen
- A3 + Rotklee
 - Luzernegras
 - Luzerne- Reinsaat

Tabelle 2.3.7/8: Trockenmasseertrag (dt TM/ha) von mehrschnittigem Ackerfutter bei unterschiedlichen Ansaatverfahren, VS Haufeld 2013 bis 2015

Standort Haufeld		Mittel*	1. Anlage ¹⁾	2. Anlage ²⁾	3. Anlage ³⁾
Einsaats in Mais	A3 + Rotklee	227,5	229,9	252,6	200,1
	Luzernegras	212,5	202,7	204,7	230,2
	Luzerne	207,7	218	196,7	208,5
Frühjahrsansaats in W.Roggen	A3 + Rotklee	191,9		x	191,9
	Luzernegras	175,2		x	175,2
	Luzerne	147,2		x	147,2
Frühjahrsansaats in S.Gerste	A3 + Rotklee	190,4	127,9	223,7	219,5
	Luzernegras	163,9	121,2	172,8	197,5
	Luzerne	155,6	108,8	167,3	190,7
Frühjahrsblanksaats	A3 + Rotklee	202,2	187,2	231,4	188,1
	Luzernegras	175,3	189,8	163,2	172,9
	Luzerne	163,7	192,5	155,4	143,1
Spätsommeransaats in W.Roggen	A3 + Rotklee	148,6		x	148,6
	Luzernegras	155,4		x	155,4
	Luzerne	136,7		x	136,7
Sommerblanksaats nach GPS	A3 + Rotklee	241,6		x	241,6
	Luzernegras	201,2		x	201,2
	Luzerne	189,2		x	189,2

* kumulierte Erträge aus Etablierungsjahr und 1. Hauptnutzungsjahr (HNJ)

x = Versuchsfehler (Anlage vorzeitig umgebrochen)

¹⁾ Etablierung 2012; HNJ 2013

²⁾ Etablierung 2013; HNJ 2014

³⁾ Etablierung 2014; HNJ 2015

Tabelle 2.3.7/9: Trockenmasseertrag (dt TM/ha) von mehrschnittigem Ackerfutter bei unterschiedlichen Ansaatverfahren, VS Burkersdorf 2013 bis 2015

Standort Burkersdorf		Mittel*	1. Anlage ¹⁾	2. Anlage ²⁾	3. Anlage ³⁾
Einsaats in Mais	A3 + Rotklee	174,6	208,6	168,3	146,9
	Luzernegras	151,1	172,8	143,4	137,1
	Luzerne	133,0	132,1	141,5	125,2
Frühjahrsansaats in W.Roggen	A3 + Rotklee	206,2		230,9	181,4
	Luzernegras	167,2		191	143,4
	Luzerne	163,0		189,1	136,9
Frühjahrsansaats in S.Gerste	A3 + Rotklee	242,2	201,8	234,6	290
	Luzernegras	216,9	180,9	209,3	260,3
	Luzerne	210,1	172,9	204,2	253,2
Frühjahrsblanksaats	A3 + Rotklee	170,9	175,9	174,3	162,6
	Luzernegras	149,2	143,6	160,6	143,4
	Luzerne	147,3	139	146,8	156,1
Spätsommeransaats mit W.Roggen	A3 + Rotklee	250,1		278,6	221,6
	Luzernegras	211,2		237,1	185,3
	Luzerne	223,1		225,9	220,2
Sommerblanksaats nach GPS	A3 + Rotklee	268,0		278,6	257,5
	Luzernegras	242,1		237,1	247,1
	Luzerne	240,9		225,9	255,8

* kumulierte Erträge aus Etablierungsjahr und 1. Hauptnutzungsjahr (HNJ)

x = Versuchsfehler (Anlage vorzeitig umgebrochen)

¹⁾ Etablierung 2012; HNJ 2013

²⁾ Etablierung 2013; HNJ 2014

³⁾ Etablierung 2014; HNJ 2015

Fazit: Untersuchungsgegenstand der mehrjährigen Versuchsreihe war eine sichere Etablierung mehrschnittiger Ackerfutterbestände bei höchstmöglichen Erträgen auch im Ansaatjahr der Ackerfuttermischungen. In der Prüfung verschiedener Strategien der Ansaat unterschiedlicher Ackerfuttermischungen zeigte sich eine ertragliche Überlegenheit der geprüften Ackerfuttermischung aus A3 (Deutsches Weidelgras, Welsches Weidelgras, Bastardweidelgras) plus Rotklee an den Standorten Burkersdorf und Haufeld.

Die Etablierungsvarianten wiesen unterschiedliche Eignung für die Standorte auf. In Haufeld sicherte eine Untersaats in Mais die höchsten Erträge im Ansaatjahr durch die Er-

tragskomponente der Deckfrucht Mais, wobei die Ackerfutterbestände ausreichend entwickelt waren und im Folgejahr sichere Erträge lieferten. Eine Herbstsaat unter Winterroggen ermöglichte nur in einem von drei Jahren eine ausreichende Entwicklung der Ackerfuttermischungen. Die Blanksaat nach Winterroggen-Ganzpflanzensilage sicherte unter den Standortbedingungen Burkersdorfs im Versuch die beste Etablierung und die höchsten kumulierten Biomasseerträge aus Etablierungsjahr und 1. Hauptnutzungsjahr. Aufgrund der starken Einzeljahreseinflüsse auf den Etablierungserfolg der Ackerfuttermischung und die Ertragsbildung der Deckfrüchte bzw. der Ackerfuttermischungen sind allgemeine Anbauempfehlungen aus den Versuchsergebnissen kaum abzuleiten.

2.4 Sonstige Versuche zu nachwachsenden Rohstoffen

2.4.1 Dauerdüngungsversuch mit Presskuchen und Asche Versuchsnummer: 999 770

Versuchsfrage: Verwertung von Ölpreskuchen und Asche als Düngemittel

Düngungsvarianten:

PG	N-Düngung	P-/K-Düngung
1	N mineralisch, optimal	jährlich mineralisch auf Entzug
2	N mineralisch - 50 %	jährlich mineralisch auf Entzug
3	Presskuchen-Kopfdüngung, N = Var. 1	jährlich mineralisch auf Entzug
4	Presskuchen-Kopfdüngung, N = Var. 2	jährlich mineralisch auf Entzug
5	Presskuchen-Kopfdüngung, N = Var. 1 + 50 %	jährlich mineralisch auf Entzug
6	Presskuchen-Einarbeitung (MDÄ zu Var. 1)	jährlich mineralisch auf Entzug
7	Aschedüngung, Einarbeitung zur Aussaat	P/K Asche nach Entzug
8	Aschedüngung, Kopfdüngung	P/K Asche nach Entzug

Tabelle 2.4.1/1: Einfluss der Düngung mit Presskuchen und Asche auf den Kornertrag (dt/ha, bezogen auf die Basisfeuchte der Kultur) verschiedener Feldfrüchte einer Fruchtfolge, VS Dornburg 1996 bis 2015

Jahr	Kultur	Variante								GD t, 5 %
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1996	Sommergerste	55,6	50,5	49,7	47,3	53,3	51,4	56,8	48,5	8,1
1997	Wintergerste	77,6	61,3	51,7	46,0	65,5	56,3	80,4	83,2	5,7
1998	Winterraps	40,3	33,3	36,1	32,6	40,8	37,6	43,5	42,4	4,6
1999	Winterweizen	92,7	81,5	90,5	77,4	99,1	92,5	94,1	94,3	3,5
2000	Sommergerste	53,0	45,5	51,0	46,0	61,3	57,6	68,5	68,4	4,6
2001	Kö.-Futtererbse	58,4	56,4	55,5	55,3	60,0	59,9	61,8	60,4	4,2
2002	Winterweizen	73,4	73,3	79,7	72,5	76,1	77,7	74,2	70,2	4,4
2003	Winterroggen	77,9	64,5	58,0	53,6	68,6	57,9	82,5	82,9	3,2
2004	Winterraps	64,5	63,6	61,4	61,2	59,6	56,8	60,2	60,3	2,6
2005	Winterweizen	106,1	93,7	103,5	98,3	105,0	105,4	108,6	106,5	3,4
2006	Sommergerste	78,7	63,2	62,0	56,6	74,1	65,8	80,4	83,1	4,4
2007	Silomais	199,7	183,4	183,6	179,1	163,6	177,6	184,3	187,5	23,0
2008	Winterweizen	103,7	78,0	95,5	72,6	108,6	101,3	109,6	109,2	4,4
2009	Sommergerste	69,8	54,7	69,9	55,0	75,1	67,3	70,6	72,7	1,8
2010	Winterraps	52,1	44,4	49,3	43,7	50,1	52,7	48,8	49,6	2,4
2011	Winterweizen	95,1	74,4	86,8	70,3	103,5	90,8	98,4	97,0	5,6
2012	Wintertriticale	46,9	37,4	46,6	46,9	58,7	50,3	76,1	76,2	3,8
2013	Silomais	162,8	152,4	152,5	142,5	172,6	152,1	173,4	174,4	12,3
2014	Winterweizen	84,8	57,3	71,7	47,9	86,7	76,1	87,9	86,1	4,5
2015	Wintergerste	75,2	60,3	76,0	64,9	84,8	89,0	93,7	93,5	4,6

Tabelle 2.4.1/2: Einfluss der Düngung mit Presskuchen und Asche auf den relativen Kornertrag (relativ zu Variante 1) verschiedener Feldfrüchte einer Fruchtfolge, VS Dornburg 1996 bis 2015

Jahr	Kultur	Variante							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1996	Sommergerste	100	91	89	85	96	92	102	87
1997	Wintergerste	100	79	67	59	84	73	104	107
1998	Winterraps	100	83	90	81	101	93	108	105
1999	Winterweizen	100	88	98	83	107	100	102	102
2000	Sommergerste	100	86	96	87	116	109	129	129
2001	Kö.-Futtererbse	100	97	95	95	103	102	106	103
2002	Winterweizen	100	100	109	99	104	106	101	96
2003	Winterroggen	100	83	74	69	88	74	106	106
2004	Winterraps	100	99	95	95	92	88	93	97
2005	Winterweizen	100	88	98	93	99	99	102	100
2006	Sommergerste	100	80	79	72	94	84	102	106
2007	Silomais	100	92	92	90	82	89	92	94
2008	Winterweizen	100	75	92	70	105	98	106	105
2009	Sommergerste	100	78	100	79	108	96	101	104
2010	Winterraps	100	85	95	84	96	101	94	95
2011	Winterweizen	100	78	91	74	109	96	103	102
2012	Wintertriticale	100	80	100	101	126	108	164	163
2013	Silomais	100	94	94	88	106	93	107	107
2014	Winterweizen	100	68	84	56	102	90	104	102
2015	Wintergerste	100	80	101	86	113	118	125	124

Tabelle 2.4.1/3: Einfluss der Düngung mit Presskuchen und Asche auf den absoluten Strohertrag (dt TM/ha) verschiedener Feldfrüchte einer Fruchtfolge, VS Dornburg 1996 bis 2015

Jahr	Kultur	Variante								GD t, 5 %
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1996	Sommergerste	41,2	39,3	36,0	33,0	37,1	36,2	42,5	39,9	5,5
1997	Wintergerste	37,3	30,7	30,1	24,8	36,9	3,3	50,9	50,8	5,0
1998	Winterraps	32,2	25,0	31,7	23,9	31,2	25,8	38,1	30,0	5,1
1999	Winterweizen	91,5	78,4	81,5	65,1	84,0	85,7	90,8	94,1	6,9
2000	Sommergerste	35,4	30,7	35,1	32,5	36,0	35,9	44,6	41,1	3,2
2001	Kö.-Futtererbse	50,6	50,9	45,1	78,6	54,0	45,0	48,8	53,9	17,2
2002	Winterweizen	74,5	74,5	78,9	71,4	76,6	74,1	80,7	77,8	6,5
2003	Winterroggen	58,8	49,9	49,9	44,8	58,6	44,5	62,3	65,1	5,6
2004	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2005	Winterweizen	64,0	60,3	71,7	72,9	71,1	71,3	77,3	73,1	8,1
2006	Sommergerste	47,6	33,2	33,9	29,4	39,9	38,1	43,2	46,3	9,4
2007	Silomais	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2008	Winterweizen	53,7	41,1	48,8	35,3	51,3	53,1	66,4	64,7	-
2009	Sommergerste	52,7	36,1	45,8	33,2	55,2	48,4	55,1	58,3	10,5
2010	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2011	Winterweizen	44,9	30,9	36,0	30,9	43,8	41,0	47,7	45,4	7,4
2012	Wintertriticale	24,9	21,3	35,4	34,7	37,4	37,3	42,2	40,1	6,9
2013	Silomais*	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2014	Winterweizen	25,7	14,8	18,3	14,5	22,8	23,0	37,1	38,2	8,2
2015	Wintergerste	10,1	8,5	13,6	9,8	16,8	19,0	21,9	26,7	6,2

Tabelle 2.4.1/4: Einfluss der Düngung mit Presskuchen und Asche auf den relativen Strohertrag (relativ zu Variante 1) verschiedener Feldfrüchte einer Fruchtfolge, VS Dornburg 1996 bis 2015

Jahr	Kultur	Variante							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1996	Sommergerste	100	95	87	80	90	88	103	97
1997	Wintergerste	100	82	81	66	106	89	136	136
1998	Winterraps	100	78	98	74	97	80	118	93
1999	Winterweizen	100	86	89	71	92	94	99	103
2000	Sommergerste	100	87	99	92	102	101	126	116
2001	Kö.-Futtererbse	100	100	89	155	107	89	96	106
2002	Winterweizen	100	100	106	96	103	99	108	104
2003	Winterroggen	100	85	85	76	99	76	106	111
2004	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2005	Winterweizen	100	94	112	114	111	111	121	114
2006	Sommergerste	100	70	71	62	84	80	91	97
2007	Silomais	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2008	Winterweizen	100	76	91	66	95	99	123	120
2009	Sommergerste	100	69	87	63	105	92	105	111
2010	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2011	Winterweizen	100	69	80	69	98	91	106	110
2012	Wintertriticale	100	78	93	99	121	110	161	160
2013	Silomais	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2014	Winterweizen	100	57	71	56	89	89	144	149
2015	Wintergerste	100	84	135	98	168	193	219	266

Tabelle 2.4.1/5: Einfluss der Düngung mit Presskuchen und Asche auf das absolute Korn:Stroh-Verhältnis (1 zu...) verschiedener Feldfrüchte in einer Fruchtfolge, VS Dornburg 1996 bis 2015

Jahr	Kultur	Variante								GD t, 5 %
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1996	Sommergerste	0,86	0,90	0,84	0,81	0,81	0,82	0,87	0,96	0,11
1997	Wintergerste	0,56	0,58	0,68	0,63	0,70	0,69	0,74	0,71	0,06
1998	Winterraps	0,82	0,83	0,96	0,81	0,84	0,75	0,96	0,78	0,16
1999	Winterweizen	1,15	1,12	1,05	0,98	0,98	1,08	1,12	1,16	0,10
2000	Sommergerste	0,78	0,78	0,80	0,82	0,68	0,73	0,76	0,70	0,08
2001	Kö.-Futtererbse	1,04	1,01	0,91	1,74	1,01	0,84	0,90	1,00	0,30
2002	Winterweizen	1,18	1,18	1,16	1,16	1,16	1,10	1,26	1,29	0,18
2003	Winterroggen	0,87	0,87	0,98	0,86	0,97	0,91	0,86	0,90	0,07
2004	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2005	Winterweizen	0,71	0,77	0,82	0,89	0,80	0,79	0,83	0,79	0,09
2006	Sommergerste	0,71	0,64	0,65	0,63	0,63	0,65	0,63	0,66	0,14
2007	Silomais	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2008	Winterweizen	0,62	0,65	0,62	0,59	0,56	0,61	0,70	0,71	0,06
2009	Sommergerste	0,84	0,76	0,72	0,68	0,82	0,80	0,87	0,88	0,18
2010	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2011	Winterweizen	0,56	0,50	0,50	0,53	0,51	0,54	0,57	0,61	0,08
2012	Wintertriticale	0,62	0,70	0,97	0,90	0,79	0,86	0,67	0,64	0,12
2013	Silomais	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	-
2014	Winterweizen	0,36	0,32	0,32	0,36	0,31	0,35	0,49	0,52	0,14
2015	Wintergerste	0,16	0,17	0,21	0,18	0,23	0,25	0,27	0,33	0,08

Tabelle 2.4.1/6: Einfluss der Düngung mit Presskuchen und Asche auf das relative Korn:Stroh-Verhältnis (relativ zu Variante 1) verschiedener Feldfrüchte in einer Fruchtfolge, VS Dornburg 1996 bis 2015

Jahr	Kultur	Variante							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1996	Sommergerste	100	105	98	94	94	95	101	112
1997	Wintergerste	100	104	121	112	125	123	132	127
1998	Winterraps	100	101	117	99	102	91	117	95
1999	Winterweizen	100	97	91	85	85	94	97	101
2000	Sommergerste	100	100	102	105	97	94	97	90
2001	Kö.-Futtererbse	100	97	88	167	97	81	86	96
2002	Winterweizen	100	100	98	98	98	93	107	109
2003	Winterroggen	100	103	101	110	112	101	100	103
2004	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2005	Winterweizen	100	108	115	125	113	111	117	111
2006	Sommergerste	100	90	92	89	89	92	89	93
2007	Silomais	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2008	Winterweizen	100	102	98	93	92	102	116	115
2009	Sommergerste	100	90	86	81	98	95	104	105
2010	Winterraps	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2011	Winterweizen	100	89	89	95	91	96	102	109
2012	Wintertriticale	100	112	155	144	126	139	108	103
2013	Silomais	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
2014	Winterweizen	100	88	88	100	86	98	136	144
2015	Wintergerste	100	102	131	112	142	152	168	203

Fazit: Die Varianten 7 und 8 (Aschedüngung) erreichten ab dem 2. Versuchsjahr, außer 2004, 2010 (Winterraps) und 2007 (Silomais), einen Mehrertrag zur Kontroll-Variante 1. Der Einfluss der Presskuchendüngung scheint in starkem Maße von der Jahreswitterung und der jeweiligen Kultur abzuhängen. Der Versuch wird nach der Ernte 2016 beendet.