



Feldversuchsbericht

Ölfrüchte und Nachwachsende Rohstoffe 2020/21

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: +49 361 574041-000 · Fax: +49 361 574041-390
E-Mail: postmaster@tllr.thueringen.de

Referat Landwirtschaftliches Versuchswesen und
Nachwachsende Rohstoffe

Autor: Andrea Biertümpfel

Stand: 04.04.2022

Copyright: Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und
der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

1	Ölfrüchte	4
1.1	Winterraps	4
1.2	Öllein	9
2	Nachwachsende Rohstoffe	10
2.1	Alternative Ölfrüchte	10
2.1.1	Alternative Ölpflanzen	10
2.2	Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen	11
2.2.1	Echte Kamille	11
2.2.2	Mutterkraut	12
2.2.3	Blaue Malve	14
2.2.4	Kapuzinerkresse	15
2.2.5	Zitronenmelisse	17
2.3	Energiepflanzen	18
2.3.1	Energieholz	18
2.3.2	Durchwachsene Silphie	21
2.3.3	Ungarisches Riesenweizengras (Szarvasi)	25

1 Ölfrüchte

1.1 Winterraps

Anbauversuch Winterraps

Versuchsnummer: 120 784

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

Fruchtfolge 1 Selbstfolge Winterraps = 100 %
 Fruchtfolge 2 Winterraps/Winterweizen = 50 %
 Fruchtfolge 3 Winterraps/Winterweizen/ Wintergerste = 33 %
 Fruchtfolge 4 Winterraps/Winterweizen/ Wintergerste/Sommergerste = 25 %
 Fruchtfolge 5 Winterraps/Winterweizen/Winterweizen/Körnererbse/Winterweizen/Winterweizen = 17 %

Tabelle 1.1/1: Einfluss der Anbaukonzentration von Winterraps auf den Kornertrag (dt/ha, Basisfeuchte der Kultur), VS Dornburg 2011 bis 2021

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						
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				
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		
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						
2016 (39,0)	FF1	46,9	42,8	52,9	49,1						
	FF2					108,4	102,6				
	FF3							80,0	77,9		
	FF4					111,7	110,0				
	FF5			53,1	52,4						
2017 (33,2)	FF1	26,1	26,5	30,8	28,1						
	FF2	26,7	26,0	34,2	36,7						
	FF3	31,2	34,1	35,5	38,5						
	FF4							78,1	74,6		
2018 (29,7)	FF1	18,1	15,8	25,8	21,4						
	FF2					97,3	98,2				
	FF3					101,2	100,5				
	FF4									64,1	76,4
2019 (30,6)	FF1	25,5	26,4	34,5	31,6						
	FF2	27,5	27,0	33,1	36,0						
	FF3							110,1	110,6		
	FF4	28,1	32,8	35,0	38,5						
2020 (34,8)	FF1	27,1	24,9	24,6	25,1						
	FF2					98,1	95,8				
	FF3	22,1	25,3	22,3	24,4						
	FF4					104,6	103,9				
	FF5			25,4	33,7						
2021 (33,6)	FF1	27,7	28,6	29,8	32,2						
	FF2	28,6	30,4	30,0	27,9						
	FF3					100,9	100,7				
	FF4							92,3	103,6		
	FF5			39,6	40,7						

bei der FF5 in den Jahren 2014 bis 2016 sowie 2020 und 2021 Winterraps Blattfrucht, in den restlichen Jahren Erbse

Tabelle 1.1/2: Einfluss der Anbaukonzentration auf den relativen Kornertrag (%) von Winterraps bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung (Bezugsbasis Durchschnittsertrag aller Varianten 2011 = 46,7 dt TM/ha), VS Dornburg 2012 bis 2021

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
2016	FF1	100	92	113	105
	FF5	-	-	113	112
2017	FF1	56	57	66	60
	FF2	57	59	73	79
	FF3	67	73	76	102
2018	FF1	39	34	54	46
2019	FF1	55	56	74	68
	FF2	59	58	71	77
	FF4	61	70	75	82
2020	FF1	58	53	53	54
	FF3	47	54	48	53
	FF5	-	-	63	72
2021	FF1	58	60	62	68
	FF2	60	64	62	58
	FF5	-	-	85	87

Fazit: Im Versuch zeigt sich, dass mit steigender Anbaukonzentration eine deutliche Ertragsminderung bei der Selbstfolge auftritt. Hier spielt auch der hohe Anteil an Ausfallraps eine Rolle. Dies führt zu einer stärkeren Lagerneigung und erhöhtem Krankheitsbefall. Beim Vergleich der Erträge der einzelnen Fruchtfolgen ist das unterschiedliche Ertragsniveau der Versuchsjahre 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 wurde nach der Ernte 2021 beendet.

Versuchsfrage: Einfluss des Aussaattermins auf Kornertrag und Qualität von Winterraps

Tabelle 1.1/3: Einfluss des Aussaattermins auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘ ab 2018 ‚Penn‘, VS Dornburg 2013 bis 2019 und 2021

PG	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2018/19	2020/21	Ø
1 früh	52,8	62,7	31,0	48,1	42,4	32,9	36,3	43,7
2 ortsüblich	53,7	64,9	32,0	55,3	40,7	36,2	37,6	45,8
3 spät	54,0	61,2	33,0	44,6	32,7	37,6	33,0	42,3
GD t, 5 %	2,87	3,12	5,19	3,38	3,09	2,79	1,79	

Tabelle 1.1/4: Einfluss des Aussaattermins auf den Ölgehalt (% TM) von Winterraps Sorte ‚Avatar‘ ab 2018 ‚Penn‘, VS Dornburg 2013 bis 2019 und 2021

PG	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2018/19	2020/21	Ø
1	48,4	50,9	48,5	48,1	47,7	44,1	45,4	47,6
2	47,8	50,4	48,5	49,2	47,9	44,3	45,3	47,6
3	49,0	50,0	50,1	48,9	47,6	45,2	45,9	48,1
GD t, 5 %	0,64	0,45	0,99	n. b.	n. b.	0,75	0,24	

Tabelle 1.1/5: Einfluss des Aussaattermins auf den Ölertrag (dt/ha) von Winterraps, Sorte ‚Avatar‘ ab 2018 ‚Penn‘, VS Dornburg 2013 bis 2019 und 2021

PG	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2018/19	2020/21	Ø
1	25,6	31,9	13,7	21,0	18,4	13,2	15,0	19,8
2	25,7	32,7	14,1	24,8	17,8	14,6	15,5	20,7
3	26,4	30,6	15,1	19,8	14,2	15,5	13,8	19,3
GD t, 5 %	1,62	1,54	2,39	1,50	1,34	1,36	0,78	

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. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die Ertragsunterschiede stark vom Witterungsverlauf des Jahres abhängen. Im Durchschnitt aller Jahre erreichte jedoch die Aussaat zum ortsüblich optimalen Termin die höchsten Erträge. Da der Ölgehalt eher ausgeglichen über alle Varianten war, folgt der Ölertrag dem Kornertrag. Der Versuch wurde nach der Ernte 2021 beendet.

Versuchsfrage: Einfluss des Erntetermins auf Kornertrag und Qualität von Winterraps

Tabelle 1.1/6: Einfluss des Erntetermins auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, Sorte ‚Penn‘, VS Dornburg 2018 bis 2020, Kirchengel und Burkersdorf 2019 bis 2021

PG	Dornburg			Kirchengel		Burkersdorf			Ø
	2018	2019	2020	2019	2021	2019	2020	2021	
1. Erntetermin	29,1	32,9	32,6	28,9	31,6*)	41,3	47,5	37,1*)	35,1
2. Erntetermin (mind. 1 Woche später)	39,2*)	36,2*)	40,9*)	31,2	39,5*)	39,7	48,4	32,9	38,5
3. Erntetermin (mindestens 10 Tage später)	32,4	37,6*)	38,5*)	30,4	26,5	40,3	50,5	28,6	35,6
GD t, 5 %	9,71	2,79	3,02	4,12	3,09	3,12	5,00	4,42	

*) signifikanter Unterschied

Tabelle 1.1/7: Einfluss des Erntetermins auf den Ölgehalt (% TM) von Winterraps, Sorte ‚Penn‘, VS Dornburg 2018 bis 2020, Kirchengel und Burkersdorf 2019 bis 2021

PG	Dornburg			Kirchengel		Burkersdorf			Ø
	2018	2019	2020	2019	2021	2019	2020	2021	
1. Erntetermin	46,5	44,1	43,3	41,1	44,7	43,8	48,2	48,2	45,0
2. Erntetermin (mind. 1 Woche später)	47,2	44,3	44,8	41,3	44,8	43,0	48,0	48,7	45,3
3. Erntetermin (mindestens 10 Tage später)	46,4	45,2	44,5	41,3	44,9	43,0	48,1	48,6	45,3
GD t, 5 %	0,89	0,75	1,37	0,89	0,64	0,26	0,71	0,85	

Tabelle 1.1/8: Einfluss des Erntetermins auf den Ölertrag (dt/ha) von Winterraps, Sorte ‚Penn‘, VS Dornburg 2018 bis 2020, Kirchengel und Burkersdorf 2019 bis 2021

PG	Dornburg			Kirchengel		Burkersdorf			Ø
	2018	2019	2020	2019	2021	2019	2020	2021	
1. Erntetermin	12,3	13,2	12,8	10,8	12,9	16,4	20,8	16,3	14,4
2. Erntetermin (mind. 1 Woche später)	16,8	14,6	16,7	11,7	16,1	15,5	21,1	14,6	15,9
3. Erntetermin (mindestens 10 Tage später)	13,7	15,5	15,6	11,4	10,8	15,6	22,1	12,6	14,6
GD t, 5 %	1,40	1,36	1,19	1,34	1,12	1,24	2,24	1,91	

Fazit: Im Versuch wurde untersucht, welchen Einfluss der Erntetermin auf Kornertrag sowie Ölgehalt und -ertrag des Winterrapses hat. Dies ist den Gegebenheiten in der landwirtschaftlichen Praxis, wie z. B. der Verschiebung von Erntefenstern durch sich verändernde klimatische Bedingungen, geschuldet. Der Versuch wurde in den drei Versuchsstationen Dornburg, Kirchengel und Burkersdorf angelegt. Prüfglied (PG) 1 war der ortsübliche Erntetermin. PG 2 wurde mindestens eine Woche später geerntet und PG 3 nochmals mindestens 10 Tage später. Im Mittel der Jahre zeigte sich, dass in Dornburg der 2. Erntetermin die besten Erträge und Ergebnisse bei Ölgehalt und Ölertrag brachte. Das Gleiche gilt für den Standort Kirchengel. In Burkersdorf dagegen unterschieden sich die Erntetermine in den ersten beiden Jahren nicht voneinander. Im dritten Jahr war der erste Erntetermin der späten Ernte signifikant überlegen, was jedoch auch den ungünstigen Erntebedingungen des Jahres geschuldet sein könnte. Die Ergebnisse zeigen, dass regionale und witterungsbedingte Unterschiede bestehen, die zur Erzielung guter Ergebnisse im Winterrapsanbau zu berücksichtigen sind. Der Versuch wurde nach der Ernte 2021 beendet.

Versuchsfrage: Vorruchtwirkung von Leguminoseneinsaaten im Winterraps

Winterraps gehört zu den Kulturen mit einem relativ hohen N-Bedarf. Auf der Suche nach Alternativen und Einsparpotenzialen in der mineralischen N-Düngung stehen u. a. aktuell Leguminoseneinsaaten in der fachlichen Diskussion. Versuche dazu wurden seit 2013 durchgeführt. Ziel war es, durch die Einsaat der Leguminosen, ihr Abfrieren im Winter und die im Herbst erfolgende N-Fixierung den N-Düngungsbedarf des Winterrapses teilweise zu decken und möglicherweise N-Hinterlassenschaften sowie N-Salden zu reduzieren. Gleichzeitig ist auch belegt, dass Untersaaten in verschiedenen Kulturen gute pflanzenbauliche Effekte bringen. Aus diesem Grund wurde seit 2018 eine weitere Versuchsserie zur Überprüfung der Vorruchtwirkung von Leguminoseneinsaaten auf die Folgekultur ins Feld gestellt. Hierbei wurden als Faktor A im Winterraps Sommerfuttererbsen und Sommerackerbohnen eingesät. Die Düngung erfolgte nach BESyD. Als 1. Nachfrucht folgte Winterweizen mit zwei Düngungsstufen und ab 2020 die Nachfrucht 2 - Sommerbraugerste Planet ebenfalls mit zwei Düngungsstufen.

Einsaatsvarianten:

- 1 Winterraps, 50 Kö./m² ohne Einsaat
- 2 Winterraps, 50 Kö./m² + Futtererbse, 20 Kö./m²
- 3 Winterraps, 50 Kö./m² + Ackerbohne 10 Kö./m²

Tabelle 1.1/9: Einfluss verschiedener Leguminoseneinsaaten, ' auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, Sorte ‚Penn‘, VS Dornburg 2018 bis 2020

PG	2018 (Anlage 1)				2019 (Anlage 2)				2020 (Anlage 3)			
	Block 1	Block 2	Ø Block 1 + 2	relativ (%)	Block 1	Block 2	Ø Block 1 + 2	relativ (%)	Block 1	Block 2	Ø Block 1 + 2	relativ (%)
1	28,8	24,2	26,5	100,0	39,1	41,3	40,2	100,0	33,9	33,3	33,6	100,0
2	29,1	27,0	28,0	105,7	41,0	43,9	42,5	105,6	35,6	34,0	34,8	103,6
3	26,8	25,1	26,0	97,9	40,5	43,5	42,0	104,5	33,4	32,6	33,0	98,2
GD t, 5 %	4,26	6,85	3,10		3,70	2,89	1,73		1,07	5,96	2,21	

Fazit: In allen drei Versuchsjahren waren die Erträge vom Winterraps mit der Einsaat Erbsen tendenziell am höchsten. In 2019 übertrafen beide Einsaat-Varianten den Winterraps solo signifikant (Block 1_2), während 2018 und 2020 keine Unterschiede zwischen Raps ohne und Raps mit Ackerbohneinsaat bestanden. Dies belegt, dass der Raps durch die Leguminoseneinsaaten nicht generell in seiner Entwicklung beeinträchtigt wird.

Tabelle 1.1/10: Einfluss verschiedener Leguminoseneinsaaten auf den Ertrag der 1. Nachfrucht Winterweizen (dt/ha, 86 % TS) bei zwei Düngungsstufen, VS Dornburg 2019 bis 2021

PG	Düngung nach BESyD				Düngung nach BESyD - 25 %			
	2019	2020	2021	Ø relativ (%)	2019	2020	2021	Ø relativ (%)
1	106,4	103,4	115,9	108,6 / 100	101,2	92,9	110,5	93,5
2	105,9	104,1	115,3	99,8	102,4	96,8	112,4	95,6
3	107,1	102,9	114,2	99,5	101,2	95,7	112,1	94,8
GD t, 5 % (Einsaaten)	4,37	3,18	2,49		4,37	3,18	2,49	
GD t, 5 % (Düngung)	3,57	2,60	2,03		3,57	2,60	2,03	
GD t, 5 % (beliebig)	6,18	4,50	3,52		6,18	4,50	3,52	

Tabelle 1.1/11: Einfluss verschiedener Leguminoseneinsaaten auf den Ertrag der 2. Nachfrucht Sommergerste dt/ha, 86 % TS) bei zwei Düngungsstufen, VS Dornburg 2020 und 2021

PG	Düngung nach BESyD			Düngung nach BESyD - 25 %		
	2020	2021	Ø relativ (%)	2020	2021	Ø relativ (%)
1	59,2	69,2	64,2 / 100	47,8	64,7	87,5
2	60,6	70,0	101,7	54,5	64,5	93,0
3	58,1	72,4	101,6	56,6	64,2	94,1
GD t, 5 % (Einsaaten)	5,56	3,61		5,56	3,61	
GD t, 5 % (Düngung)	4,54	2,95		4,54	2,95	
GD t, 5 % (beliebig)	7,87	5,11		7,87	5,11	

Fazit: Der Ertrag der 1. Nachfrucht Winterweizen unterschied sich zwischen den Vorfruchtvarianten nicht. Lediglich bei der verminderten Düngung schnitten die Einsaatvarianten tendenziell etwas besser ab. Bei der Sommergerste dagegen war im Mittel der Jahre ein Mehrertrag der Einsaatvarianten gegenüber der Raps-Solo-Variante zu verzeichnen. Dieser war 2020 in dem Prüfglied mit verminderter N-Düngung sogar signifikant. Insgesamt trat durch die Leguminoseneinsaat nicht der erwartete Vorfruchteffekt ein.

1.2 Öllein

Anbauversuch Winteröllein

Versuchsnummer: 710 800

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

Tabelle 1.2/1: Kornertrag, Ölgehalt und Ölertrag von Winterölleinsorten in Abhängigkeit von der Saatstärke im Vergleich zu Sommerlein, VS Kirchengel 2017 bis 2020

PG	Kornertrag (dt/ha, 91 % TS)				Ölgehalt (% TM)				Ölertrag (dt/ha)			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
<i>Winterform, 450 Kö./m²</i>												
Sideral	14,4	0	0	21,2	39,7	-	-	40,0	5,2	-	-	7,7
Orival	9,3	0	0	23,3	36,9	-	-	40,6	3,1	-	-	8,6
LS Apalache	-	-	-	20,7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Winterform, 350 Kö./m²</i>												
Sideral	14,4	0	0	21,9	38,4	-	-	41,0	5,0	-	-	8,2
Orival	8,1	0	0	23,0	35,1	-	-	42,1	2,6	-	-	9,7
LS Apalache	-	-	-	21,6	-	-	-	-	-	-	-	-
GD t, 5 %	2,1	-	-	1,3	2,4	-	-	n. b.	1,0	-	-	0,87
<i>Sommerform, 450 Kö./m²</i>												
Lirina	9,2	11,4	6,9	14,3	42,4	47,4	43,3	47,7	3,5	4,9	3,0	6,2
Ingot	7,3	11,3	-	-	37,4	44,2	-	-	2,5	4,5	-	-
Abacus/ 2020 Serenade	9,4	13,1	-	15,0	39,8	42,5	-	44,5	3,0	5,1	-	6,7
Bingo	-	-	8,3	17,0	-	-	45,2	41,7	-	-	3,7	6,4
GD t, 5 %	2,8	1,7	1,0	1,4	1,8	1,3	n. b.	n. b.	3,0	0,7	0,5	n. b.
GD t, 5 % (Sommer-/Winterlein)	2,4	-	-	-	1,6	-	-	-	0,7	-	-	-

Fazit: Winterlein verfügt über ein sehr starkes Bestockungsvermögen. Deshalb wurde untersucht, inwieweit sich die in Anlehnung an den Sommerlein gewählte Saatstärke von 450 Körnern/m² ohne Ertragseinbußen absenken lässt. Im ersten Versuchsjahr lagen beide Saatstärken auf einem Niveau, wobei die ertragsstärkere Winterlein-Sorte ‚Sideral‘ den Sommerlein übertraf. In den beiden Folgejahren winterete der Winterlein durch Kahlfroste im Winter bzw. Wechselfroste im zeitigen Frühjahr vollständig aus. Nach dem milden Winter 2019/2020 erreichten die Winterleinsorten

dann wieder sehr gute Erträge. In allen Jahren waren keine Unterschiede zwischen beiden Saatstärken festzustellen, so dass eine Verringerung der Saatstärke bei entsprechenden Aussaatbedingungen durchaus zu empfehlen ist. Die Erträge der Sommerform lagen in allen Versuchsjahren auf niedrigem Niveau, was einen wirtschaftlichen Anbau in der Praxis fraglich erscheinen lässt.

Anbauversuch Winter-/Sommerölein

Versuchsnummer: 710 800

Versuchsfrage: Möglichkeiten der chemisch-mechanische Pflege bei Winter- und Sommerlein

Tabelle 1.2/2: Einfluss der Bestandespflege auf Kornertrag und Tausendkorngewicht von Sommerlein

PG	Reihenabstand (cm)	Chemische Behandlung	Mechanische Pflege	Kornertrag (dt/ha, 91 % TS)	TKG (g)
6	13,5	Callisto, 1,5 l/ha im VA	keine	19,0	7,8
7	13,5	Callisto, 1,5 l/ha im VA	Striegel	16,4	7,7
8	30	Callisto, 1,5 l/ha im VA	keine	13,9	7,4
9	30	keine	1 x Hacke, 1 x Striegel	11,9	7,3
10	30	keine	2 x Hacke	12,6	7,5
GD t, 5 %				3,7	0,3

Fazit: Im Versuch kam es beim Winterlein, der sich bis zur Kapselbildung sehr üppig entwickelt hatte, durch einen Starkregen zu komplettem Lager, was eine Ernte unmöglich machte. Der Sommerlein entwickelte sich recht gut und erreichte durchschnittliche Erträge, wobei die rein chemische Variante mit engem Reihenabstand signifikant höhere Erträge erreichte als die restlichen Prüfglieder. Inwieweit sich diese Ergebnisse bestätigen, wird die Weiterführung des Versuches zeigen.

2 Nachwachsende Rohstoffe

2.1 Alternative Ölfrüchte

2.1.1 Alternative Ölpflanzen

Anbauversuch Alternative Ölpflanzen

Versuchsnummer: 700 800

Versuchsfrage: Ertragsleistung alternativer Ölsaaten

Tabelle 2.1.1/1: Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) alternativer Ölsaaten, VS Dornburg und VS Kirchengel 2018 bis 2021

Art	Dornburg				Kirchengel			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Iberischer Drachenkopf	23,7	16,6	-	0	5,2	3,0	4,0	7,5
Leindotter	12,8	9,3	-	7,1	3,1	14,7	15,5	21,0
Weißer Senf	15,4	10,6	-	13,2	5,7	9,3	12,0	16,9
Schwarzer Senf	0	1,9	-	-	0	6,0	-	-
Sareptasenf	0	1,4	-	-	0	6,8	-	-
Schwarzkümmel	19,9	9,3	-	4,1	11,6	7,7	7,4	10,0
Saffor	35,2	27,4	28,5	13,2	-	-	-	-
Ölein	-	-	24,1	n. geprüft	-	-	-	19,6
GD t, 5 %	8,2	8,5	n. b.	5,4	3,4	3,7	4,7	5,5

Fazit: Im durchgeführten Versuch erreichten die Kulturen trotz der extremen Trockenheit im Jahr 2018 insbesondere in Dornburg hohe Erträge. Dies belegt, dass die geprüften Arten eine gute Trockentoleranz besitzen und von warmen, trockenen Bedingungen im Vegetationsverlauf profitieren können. Eine Ausnahme bildeten die Senfarten Schwarzer und Sareptasenf, die durch einen massiven Befall mit Rapsglanzkäfern in der Knospe nahezu keine Schoten ansetzten. Im Folgejahr lagen die Erträge etwas unter dem Vorjahr, was möglicherweise an den etwas schlechteren Auflaufbedingungen gelegen haben könnte. Der Versuch wurde in ähnlicher Weise fortgesetzt, wobei 2020 in Dornburg nur Saflor und Öllein auswertbare Bestände bildeten. 2021 litten die Kulturen in Dornburg unter der permanenten Feuchtigkeit, die zu pilzlichen Erkrankungen führte. Daraus resultierte ein Totalausfall beim Iberischen Drachenkopf und niedrige Erträge bei den weiteren Arten. In Kirchengel wurden dagegen ansprechende Erträge erzielt.

2.2 Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen

2.2.1 Echte Kamille

Anbauversuch Echte Kamille

Versuchsnummer: 616 759

Versuchsfrage: Einfluss unterschiedlicher Saat- und Pflegevarianten auf Bestandesetablierung und Ertrag (Blühhorizont) von Kamille (Herbstsaussaat)

Tabelle 2.2.1/1: Einfluss der Saat- und Pflegevariante auf die Bestandesentwicklung von Echter Kamille, VF Großenstein 2019 bis 2021

PG	Reihenabstand	Pflege	Pfl./m ²			Mängel nach Winter		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021
1.1	30 cm	Chem.	158	577	842	3,5	1,0	1,5
1.2	30 cm	Chem.-mechan.	181	594	784	3,8	1,0	1,0
1.3	30 cm	Mechan.	158	495	852	3,0	1,0	1,0
2.1	50 cm	Chem.	114	452	539	2,8	1,0	1,8
2.2	50 cm	Chem.-mechan.	133	505	581	3,2	1,0	1,3
2.3	50 cm	Mechan.	109	504	642	3,5	1,0	1,0
GD t, 5 %			33,7	95,1	183,2			

Tabelle 2.2.1/2: Einfluss der Saat- und Pflegevariante auf die Bestandesentwicklung von Echter Kamille, VF Großenstein 2019 bis 2021

PG	Reihenabstand	Pflege	Verunkrautung zur Ernte			Lager		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021
1.1	30 cm	Chem.	4,0	1,8	1,0	1,0	1,0	5,8
1.2	30 cm	Chem.-mechan.	2,2	2,8	1,0	1,0	1,8	6,0
1.3	30 cm	Mechan.	3,0	3,3	1,0	1,0	1,5	5,8
2.1	50 cm	Chem.	4,0	2,8	1,0	1,0	1,0	6,3
2.2	50 cm	Chem.-mechan.	2,0	3,0	1,0	1,0	2,0	6,0
2.3	50 cm	Mechan.	3,0	3,5	1,0	1,0	2,0	4,8

Tabelle 2.2.1/3: Einfluss der Saat- und Pflegevariante auf die Bestandesentwicklung und den Ertrag (Blühhorizont) von Echter Kamille, VF Großenstein 2019 bis 2021

PG	Reihenabstand	Pflege	Wuchshöhe (cm)			Ertrag (dt TM/ha)		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021
1.1	30 cm	Chem.	77	83	96	18,7	17,1	40,2
1.2	30 cm	Chem.-mechan.	95	93	105	25,1	29,7	43,4
1.3	30 cm	Mechan.	95	98	106	21,9	33,2	41,9
2.1	50 cm	Chem.	84	85	103	21,5	23,3	43,2
2.2	50 cm	Chem.-mechan.	94	94	106	25,4	24,7	41,8
2.3	50 cm	Mechan.	97	100	112	22,2	26,1	40,4
GD t, 5 %			7,4	6,6	5,9	3,3	5,6	3,8

Fazit: Der Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes kommt vor dem Hintergrund wegfallender Wirkstoffe und fehlender Zulassungen immer größere Bedeutung zu. Deshalb wurde in einem Versuch die Möglichkeit des kombinierten chemisch-mechanischen Pflanzenschutzes in Kamille geprüft. Bei der Variante „chemische Unkrautbekämpfung“ kamen im Herbst und Frühjahr Herbizide zum Einsatz, bei der chemisch-mechanischen Unkrautbekämpfung wurde im Herbst ein Herbizid eingesetzt und die restlichen Maßnahmen mechanisch durchgeführt, bei der mechanischen Unkrautbekämpfung kamen ausschließlich Maschinenhacke bzw. Striegel zur Anwendung. Es zeigte sich, dass sowohl die kombinierte chemisch-mechanische Unkrautbekämpfung wie auch die alleinige mechanische eine sehr gute Wirkung hatte, insbesondere, wenn dichte Bestände etabliert waren. Der Herbizideinsatz im Frühjahr führte bei der chemischen Unkrautbekämpfung zu einer deutlichen Stauchung der Bestände. Daraus resultiert letztlich der geringere Ertrag bei der Ernte des Blühhorizontes im Vergleich zu den Varianten ohne Frühjahrsbehandlung. Die Ergebnisse des Versuchs zeigen, dass es auch bei weiterem Wegfall von Pflanzenschutzmitteln durchaus möglich sein sollte, die Kamillebestände sauber zu halten. Der Versuch wurde nach der Ernte 2021 beendet.

2.2.2 Mutterkraut

Anbauversuch Mutterkraut

Versuchsnummer: 600 759

Versuchsfrage: Einfluss unterschiedlicher Saatzeiten und Saatstärken auf die Etablierung und den Ertrag von Mutterkraut

Tabelle 2.2.2/1: Einfluss unterschiedlicher Saatzeiten und Saatstärken auf die Bestandesentwicklung von Mutterkraut

PG	Saatzeit*)	Saatstärke	Aufgang			Pfl./m ²		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021
1.1	1	3,0 kg	25.09.	13.09.	25.08.	78	174	190
1.2	1	5,0 kg	25.09.	13.09.	25.08.	127	250	354
2.1	2	3,0 kg	29.09.	15.09.	06.09.	132	196	219
2.2	2	5,0 kg	29.09.	15.09.	06.09.	196	310	421
GD t, 5 %						51,4	63,6	104,8

*) 2019: 1. bzw. 3. Septemberdekade; ab 2020: Mitte August und Anfang September

Tabelle

2.2.2/2: Einfluss unterschiedlicher Saatzeiten und Saatstärken auf die Bestandesentwicklung von Mutterkraut

PG	Saatzeit ^{*)}	Saatstärke	Mängel nach Aufgang			Mängel nach Winter		
			2019	2020	2021	2019	2020	2021
1.1	1	3,0 kg	3,8	2,5	1,8	3,8	2,0	1,0
1.2	1	5,0 kg	1,8	2,0	1,0	3,8	2,0	1,5
2.1	2	3,0 kg	1,3	1,8	1,5	1,8	1,0	1,2
2.2	2	5,0 kg	1,3	1,0	1,0	1,5	1,0	1,2

^{*)} 2019: 1. bzw. 3. Septemberdekade; ab 2020: Mitte August und Anfang September

Tabelle 2.2.2/3: Einfluss unterschiedlicher Saatzeiten und Saatstärken auf die Pflanzenlänge (cm) von Mutterkraut

PG	Saatzeit ^{*)}	Saatstärke	2019			2020		2021	
			1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
1.1	1	3,0 kg	69	72	68	100	39	147	58
1.2	1	5,0 kg	73	72	69	98	37	146	59
2.1	2	3,0 kg	-	61	64	100	41	147	56
2.2	2	5,0 kg	-	60	65	98	40	146	56
GD t, 5 %			2,4	5,9	2,1	2,6	2,6	1,1	2,2

^{*)} 2019: 1. bzw. 3. Septemberdekade; ab 2020: Mitte August und Anfang September

Tabelle 2.2.2/4: Einfluss unterschiedlicher Saatzeiten und Saatstärken auf den Ertrag (dt TM/ha) von Mutterkraut

PG	Saatzeit ^{*)}	Saatstärke	2019				2020			2021		
			1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.	Gesamt	1. Schn.	2. Schn.	Gesamt	1. Schn.	2. Schn.	Gesamt
1.1	1	3,0 kg	6,8	43,0	38,3	88,1	53,1	40,3	93,4	54,1	28,8	82,9
1.2	1	5,0 kg	10,2	45,6	41,8	97,6	47,3	39,1	86,5	52,8	32,9	85,8
2.1	2	3,0 kg	0	13,3	40,1	53,4	49,8	46,0	95,7	55,0	28,7	83,8
2.2	2	5,0 kg	0	15,0	30,7	45,7	50,9	45,3	96,2	55,8	30,9	86,7
GD t, 5 %			2,8	15,8	1,8	20,3	5,0	4,4	7,4	5,7	4,0	8,4

^{*)} 2019: 1. bzw. 3. Septemberdekade; ab 2020: Mitte August und Anfang September

Fazit: Mutterkrautbestände werden überwiegend durch Pflanzung etabliert. Im Herbst 2018 erfolgte die Anlage eines Saatversuches zu Mutterkraut. Aufgrund der anhaltenden Trockenheit lief die erste Saatzeit nur zögerlich auf und erreichte die Pflanzenzahlen der späteren Saat nicht. Trotz der etwas ungleichmäßigen Entwicklung traten keine Auswinterungsschäden auf und der Versuch entwickelte sich ab dem Frühjahr relativ gut weiter. Gepflegt wurde ausschließlich mechanisch. Bei der frühen Saat waren 2019 drei (27.05.; 09.07.; 29.08.), bei der späteren Saat zwei Schnitte (09.07.; 02.09.) möglich. Die höhere Saatstärke machte sich dabei nicht durchgängig in der Ertragshöhe bemerkbar. Insgesamt ist einzuschätzen, dass das Mutterkraut bei den gewählten Saatzeiten sein volles Ertragsniveau erst im 2. Standjahr erreichen kann. Darum wurde der Versuch mit früheren Saatzeiten im Herbst 2019 erneut angelegt. Hier liefen beide Saatzeiten, wegen fehlender Niederschläge nach der ersten Saatzeit, nahezu zum gleichen Termin auf und entwickelten sich in der Folge optimal weiter. Im Jahr 2020 waren dann zwei Schnitte möglich. Die Erträge der unterschiedlichen Saatstärken unterschieden sich dabei nicht. Die erste Saatzeit war der zweiten, möglicherweise bedingt durch die geringeren Bestandesdichten, tendenziell unterlegen. Die Ergebnisse bestätigten sich auch im dritten Versuchsjahr. Daraus ist zu schlussfolgern, dass ein Aussaatzeitpunkt von Mitte August bis Anfang September für die Etablierung optimaler Bestände im Folgejahr gewählt werden sollte. Bei optimalen Bedingungen sind dabei Aussaatstärken 3 kg/ha ausreichend. Ob eine weitere Reduzierung der Saatstärke möglich ist, soll in einem Versuch ab 2022 untersucht werden.

2.2.3 Blaue Malve

Anbauversuch Blaue Malve

Versuchsnummer: 600 750

Versuchsfrage: Prüfung verschiedener Anbauverfahren und deren Auswirkungen auf den Ertrag von Blauer Malve

Tabelle 2.2.3/1: Einfluss unterschiedlicher Anbauverfahren auf die Bestandesdichte (Pfl./m²) von Blauer Malve

PG	Saatvariante	2019	2020	2021
1	Drillsaat, 13,5 cm Reihenabstand, 7,5 kg/ha	41	35	52
2	EKS mit Monosem, 50 cm Reihenabstand, 2,8 cm Ablageabstand	25	28	26
3	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 4 Kö./Loch, Folienstärke 12	8	11	16
4	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 4 Kö./Loch, Folienstärke 24	13	11	18
GD t, 5 %		10,1	8,1	15,1

Tabelle 2.2.3/2: Einfluss unterschiedlicher Anbauverfahren auf die Wuchshöhe (cm) von Blauer Malve

PG	2019			2020			2021			
	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	
1	107	93	44	107	45	56	115	80	25	
2	105	98	35	114	50	50	109	100	26	
3	99	99	44	80,8	56	45	106	108	28	
4	93	94	40	83,5	56	44	108	107	28	
GD t, 5 %		7,7	3,0	4,6	15,4	8,2	5,9	4,0	11,9	2,4

Tabelle 2.2.3/3: Einfluss unterschiedlicher Anbauverfahren auf den Ertrag (dt TM/ha) von Blauer Malve

PG	2019				2020				2021				
	1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.	Gesamt	1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.	Gesamt	1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.	Gesamt	
1	40,2	70,2	28,6	139,0	90,1	30,8	41,4	162,4	57,0	35,5	10,1	102,6	
2	43,6	74,2	18,6	136,4	82,3	31,5	34,8	148,5	51,6	54,0	9,0	114,6	
3	33,9	71,4	19,3	124,7	71,3	36,3	33,5	141,1	51,9	51,8	13,8	117,5	
4	29,7	66,7	19,4	116,2	79,1	32,7	29,9	141,6	48,5	51,4	10,9	110,8	
GD t, 5 %		7,4	6,1	4,8	15,2	10,4	3,5	6,4	13,7	5,1	8,9	2,5	9,7

Fazit: Beim durchgeführten Versuch erreichten die Drillsaat und Einzelkornsaat ohne Folie in beiden Jahren die höchsten Erträge, was den höheren Bestandesdichten geschuldet sein dürfte. Die Foliensaat lag im ersten Anbaujahr teilweise signifikant darunter. Im zweiten Jahr wurde die Verlegung der Folie optimiert, so dass sie sich kaum noch bewegte und so das Pflanzenwachstum weniger beeinträchtigte. Im ersten Jahr erfolgte die Düngung in einer Gabe nach BESyD mit Alzon. Allerdings zeigten sich dann ab dem 2. Aufwuchs Mangelerscheinungen. Da sich die biologisch abbaubare Folie aber zu diesem Zeitpunkt bereits zu zersetzen beginnt, wurde ab 2020 entsprechend der Düngungsempfehlung die Düngung in geteilten Gaben zu Vegetationsbeginn sowie nach dem ersten und zweiten Schnitt appliziert. Daraus resultierten höhere Erträge und geringere Abstufungen zwischen den Prüfgliedern. Im dritten Versuchsjahr waren die Bedingungen für die Verlegung der Folien durch anhaltend feuchte Boden- und Witterungsverhältnisse nicht optimal, so dass es zu Fehlstellen in diesen Varianten kam. Trotzdem lagen die Erträge aller Varianten auf nahezu einem Niveau, was zum einen einem Entwicklungsvorsprung der Folienvarianten im kühlen Frühjahr, aber auch dem massiven Unkrautdruck der in den Prüfgliedern ohne Folie über die gesamte Vegetationszeit geschuldet sein dürfte. Aufgrund der etwas widersprüchlichen Ergebnisse der drei Versuchsjahre wird der Versuch in ähnlicher Weise fortgesetzt.

2.2.4 Kapuzinerkresse

Anbauversuch Kapuzinerkresse

Versuchsnummer: 600 750

Versuchsfrage: Prüfung verschiedener Anbauverfahren und deren Auswirkungen auf den Ertrag von Kapuzinerkresse

Tabelle 2.2.4/1: Einfluss unterschiedlicher Anbauverfahren auf die Bestandesdichte von Kapuzinerkresse

PG	Saatvariante	Pfl./m ²	Wuchshöhe, 1. Schnitt (cm)	Wuchshöhe, 2. Schnitt (cm)	Wuchshöhe, 3. Schnitt (cm)
1	EKS mit Hege 95B, 50 cm Reihenabstand, 4 cm Ablageabstand	34	28	36	24
2	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folienstärke 12	20	38	34	24
3	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folienstärke 24	20	37	35	23
4	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folie blau - transparent	22	32	-	-
GD t, 5 %		6,8	4,1	1,2	1,8

Tabelle 2.2.4/2: Einfluss unterschiedlicher Anbauverfahren auf den Ertrag (dt TM/ha) von Kapuzinerkresse

PG	Saatvariante	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Gesamt
1	EKS mit Hege 95B, 50 cm Reihenabstand, 4 cm Ablageabstand	4,0	36,9	4,5	45,4
2	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folienstärke 12	9,4	32,9	4,1	46,4
3	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folienstärke 24	9,8	32,0	4,0	45,8
4	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folie blau - transparent	5,8	0	0	5,8
GD t, 5 %		2,8	15,6	1,9	18,4

Fazit: Die Varianten ohne Folie und mit biologisch abbaubarer Folie erreichten beim durchgeführten Versuch das gleiche Ertragsniveau. Die in Hinblick auf möglicherweise höhere Inhaltsstoffgehalte ebenfalls geprüfte blaue Folie erwies sich als ungeeignet. Durch die Transparenz der Folie wuchs das Unkraut unter der Folie und hob die Folie an, so dass eine weitere Bearbeitung dieses Prüfglieds nicht möglich war. Auch hier bestehen noch Optimierungsmöglichkeiten bei der Verlegung der Folie und der Düngung, die analog zur Blauen Malve in einer Gabe nach BESyD mit Alzon erfolgte. Auch bei der Kapuzinerkresse zeigten sich ab dem 2. Aufwuchs Mangelerscheinungen, die sich aufgrund von fehlendem Schwefel auch im Inhaltsstoffgehalt bemerkbar machen. Auch hier ist zukünftig zu prüfen, ob die Möglichkeit besteht, entsprechend der Düngungsempfehlung weitere Dünger-Gaben nach dem 1. und 2. Schnitt zu platzieren, wenn sich die Folie zu diesem Zeitpunkt bereits zu zersetzen beginnt. In beiden Versuchen hatte sich die Folie bis zum Herbst nicht vollständig zersetzt, konnte aber bei der Bodenbearbeitung nahezu rückstandsfrei eingearbeitet werden. Der Versuch wurde unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Vorjahres in veränderter Form weitergeführt.

Versuchsfrage: Prüfung verschiedener Anbauverfahren und deren Auswirkungen auf den Ertrag von Kapuzinerkresse

Tabelle 2.2.4/3: Einfluss unterschiedlicher Anbauverfahren auf die Bestandesdichte und die Wuchshöhe (cm) von Kapuzinerkresse, VF Großenstein 2020 und 2021

PG	Saatvariante	Pfl./m ²		Wuchshöhe					
		2020	2021	2020			2021		
				1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.	1. Schn.	2. Schn.	3. Schn.
1	EKS mit Hege 95B, 50 cm Reihenabstand 6,1 cm Ablageabstand	38	28	40	42	24	45	50	18
2	EKS mit Monosem, 50 cm Reihenabstand, 6,1 cm Ablageabstand	13	-	36	40	26	-	-	-
3	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folienstärke 12, Farbe schwarz	15	18	40	39	22	40	49	18
4	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Folienstärke 24, Farbe schwarz	17	16	40	42	21	44	48	20
5	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Farbe blau	-	15	-	-	-	46	46	21
6	EKS mit Foliensaatmaschine, 45 cm Reihenabstand, 22 cm Ablageabstand, 2-3 Kö./Loch, Farbe rot	-	16	-	-	-	40	43	21
GD t, 5 %		10,5	5,2	2,0	1,4	2,3	2,9	2,7	1,6

Tabelle 2.2.4/4: Einfluss unterschiedlicher Anbauverfahren auf den Ertrag (dt TM/ha) von Kapuzinerkresse

PG	2020				2021				
	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	Gesamt	
1	32,9	27,6	8,7	69,1	25,6	43,9	4,5	73,9	
2	18,9	29,2	9,8	57,9	-	-	-	-	
3	42,0	25,3	6,3	73,5	21,3	39,9	5,3	66,5	
4	45,0	28,2	5,7	79,3	19,9	36,7	5,7	62,2	
5	-	-	-	-	17,6	33,8	5,2	56,6	
6	-	-	-	-	19,1	29,0	5,6	53,7	
GD t, 5 %		10,6	2,6	2,4	8,6	3,5	6,0	0,7	8,4

Fazit: Im Folgejahr wurde eine weitere Einzelkornsämaschine, Monosem, in die Untersuchungen einbezogen. Diese ist für die Aussaat größerer Samen weniger gut geeignet als die Hege 95 B, was sich in deutlich niedrigeren Bestandesdichten widerspiegelt. Die Düngung erfolgte vor der Folienverlegung entsprechend der Düngeempfehlung nach BeSYD. Wegen der hohen N_{\min} -Werte nach dem ersten und zweiten Schnitt konnte auf weitere Stickstoffgaben verzichtet werden. In ertraglicher Hinsicht schnitten die Folienvarianten und auch die Aussaat mit der Hege 95 B ohne Folie signifikant besser ab als die Variante Monosem, was vor allem an dem schwachen ersten

Aufwuchs dieses Prüfglieds lag. Im Jahr 2021 wurden zwei farbige Folien in die Versuche einbezogen, da hierdurch ein positiver Einfluss auf die Inhaltsstoffgehalte erzielbar sein könnte. Die Feuchtigkeit zum Zeitpunkt der Folienverlegung erschwerte die Arbeiten und führte auch zu Problemen bei der Aussaat und dem Auflaufen der Folienvarianten. Im Jahresverlauf setzte sich die feuchte Witterung fort, so dass der Vorteil der Folien zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit nicht zum Tragen kam. Es ist jedoch in allen Jahren erkennbar, dass die geringeren Bestandesdichten der Foliensaatvarianten für hohe Erträge ausreichend sind und somit Einsparungen im Bereich des Saatguts möglich zu sein scheinen. Ergebnisse der Inhaltsstoffuntersuchung liegen derzeit noch nicht vor. Der Versuch wird 2022 in ähnlicher Form weitergeführt.

2.2.5 Zitronenmelisse

Anbauversuche Zitronenmelisse

Versuchsnummer: 629 750

Versuchsfrage: Möglichkeit der Etablierung von Zitronenmelisse durch Aussaat mit unbehandeltem Saatgut bzw. Mehrkornpillen

Tabelle 2.2.5/1: Einfluss unterschiedlicher Aussaatvarianten auf die Bestandesdichte und die Wuchshöhe (cm) vor Winter von Zitronenmelisse, VF Großenstein 2021

PG	Saatvariante	Bestandesdichte (Pfl./m ²)		Wuchshöhe (cm)	Fehlstellen/Parz. (cm)
		nach Aufgang	vor Winter		
1	Saat mit Hege 75, unbehandeltes Saatgut, 15 kg/ha	292	172	18	52
2	Saat mit Monosem-EKS, unbehandeltes Saatgut, 15 kg/ha	256	129	18	59
3	Saat mit Monosem-EKS, Mehrkornpille, Ablage 7,4 cm, 0,2 kg/ha	28	15	12	767
4	Saat mit Monosem-EKS, Mehrkornpille, Ablage 2,5 cm, 0,6 kg/ha	41	16	14	337
5	Saat mit Monosem-EKS, Mehrkornpille, Ablage 1,5 cm, 1,0 kg/ha	99	58	16	282
GD t, 5 %		119,2	68,4	3,8	n. b.

Fazit: Melissebestände werden üblicherweise gepflanzt. Die Aussaat ist aufgrund der geringen Triebkraft und der langsamen Jugendentwicklung risikobehaftet.

Im Versuch wurde geprüft, ob die Aussaat von Mehrkornpillen (2 bis 4 Saatkörner/Pille) eine Verbesserung des Feldaufgangs gegenüber der Aussaat unpillierten Saatgutes bedingt. Unter den sehr feuchten Bedingungen des Jahres 2021 ist es gelungen, sowohl mit unbehandeltem Saatgut bei einer Aussaatstärke von 15 kg/ha, als auch mit der Mehrkorn-pille mit ca. 1 kg/ha und 5-facher Überfahrt gute Bestände zu erzielen. Trotzdem kann das Verfahren wegen des Fehlens zugelassener bzw. geeigneter Voraufdauerbizide nicht empfohlen werden.

2.3 Energiepflanzen

2.3.1 Energieholz

Anbauversuch Energieholz

Versuchsnummer: 514 482

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

Tabelle 2.3.1/1: Wuchshöhe (m) zweier Pappelklone in Abhängigkeit von der Pflanzdichte bei 10- bis 12-jähriger Umtriebszeit, 2. Rotation, VS Dornburg 2016 bis 2020

Pflanzdichte	2016	2017	2018	2019	2020
Max 1					
3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	2,4	4,2	5,0	5,2	6,5
3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	2,4	4,3	4,8	5,4	6,4
3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	2,5	4,2	5,0	5,4	6,5
3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	2,5	4,2	5,1	5,4	6,8
Hybride 275					
3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	1,9	3,7	4,5	5,0	6,1
3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	2,0	3,8	4,5	5,0	5,6
3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	2,1	3,8	4,6	5,1	5,8
3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	2,2	4,0	4,6	5,0	5,8

Tabelle 2.3.1/2: Triebzahl zweier Pappelklone in Abhängigkeit von der Pflanzdichte bei 10- bis 12-jähriger Umtriebszeit, 2. Rotation, VS Dornburg 2016 bis 2020

Pflanzdichte	2016	2017	2018	2019	2020
Max 1					
3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	6,9	6,4	5,4	5,1	5,0
3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	7,7	7,0	6,8	6,4	5,0
3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	7,8	7,5	6,9	6,6	6,0
3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	8,9	7,9	6,6	6,7	6,4
Hybride 275					
3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	5,6	5,8	5,4	5,5	4,4
3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	6,4	7,1	6,7	6,8	4,8
3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	6,4	7,5	7,3	6,9	5,3
3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	7,1	8,8	7,8	7,8	6,2

Tabelle 2.3.1/3: Brusthöhendurchmesser (cm) zweier Pappelklone in Abhängigkeit von der Pflanzdichte bei 10- bis 12-jähriger Umtriebszeit, 2. Rotation, VS Dornburg 2016 bis 2020

Pflanzdichte	2016	2017	2018	2019	2020
Max 1					
3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	0,74	1,85	2,46	2,87	3,35
3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	0,72	1,95	2,42	2,82	3,37
3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	0,76	1,89	2,40	2,81	3,39
3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	0,76	2,02	2,62	3,16	3,77
Hybride 275					
3 x 1 m (3.333 Bäume/ha)	0,46	1,62	2,11	2,51	3,43
3 x 1,5 m (2.222 Bäume/ha)	0,54	1,64	2,13	2,51	2,90
3 x 2 m (1.667 Bäume/ha)	0,62	1,72	2,15	2,72	2,88
3 x 2,5 m (1.333 Bäume/ha)	0,64	1,86	2,34	2,68	3,11

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. Nach der Ernte trieben die Bäume gleichmäßig und relativ vieltriebig wieder aus. Ausfälle traten nicht auf. Nach vier Vegetationsperioden haben sie eine Wuchshöhe von ca. 5 m bei Brusthöhendurchmessern von 2 bis 3 cm erreicht. Die geringen Zuwachsraten sind der mangelnden Standortgüte geschuldet. Eine deutliche Reduktion der angelegten Triebe war bisher nicht zu verzeichnen.

Versuchsfrage: Ertrag von Pappeln und Weiden in Abhängigkeit von der Sorte bei dreijähriger Umtriebszeit

Tabelle 2.3.1/4: Gesamt-TM-Ertrag und jährlicher Zuwachs von Pappeln und Weiden bei dreijähriger Umtriebszeit, VS Dornburg 2020 und 2021

Art/Sorte	Gesamtertrag (dt TM/ha)					Jährlicher Zuwachs (dt TM/ha)				
	2008 - 10	2011 - 13	2014 - 16	2017 - 19	Summe	2008 - 10	2011 - 13	2014 - 16	2017 - 19	Mittel
Pappel										
Max 1	232,5	407,5	387,6	296,7	1324,3	77,5	135,8	129,2	98,9	110,4
Hybride 275	147,1	297,4	320,7	300,5	1065,7	49,0	99,1	106,9	100,2	88,8
AF 2	190,2	352,8	392,7	368,1	1303,8	63,4	117,6	130,9	122,7	108,6
Weide										
Inger	203,8	291,8	417,3	360,2	1273,1	67,9	97,3	139,1	120,1	106,1
Tordis	227,7	328,1	451,5	372,0	1379,3	75,9	109,4	150,5	124,0	115,0
GD t, 5 %	n. b.	n. b.	94,4	77,0	n. b.	n. b.	n. b.	31,4	25,7	n. b.

Tabelle 2.3.1/5: Ertragsrelevante Parameter von Pappeln bei dreijähriger Umtriebszeit, 5. Rotation VS Dornburg 2020 und 2021

Sorte	Triebzahl		Wuchshöhe (m)		BHD (mm)	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Pappel						
Max 1	2,1	2,2	2,6	4,3	11,4	19,6
Hybride 275	3,5	3,8	3,0	4,8	12,6	22,3
AF 2	2,2	3,1	2,6	4,8	12,8	23,5
Weide						
Inger	3,7	4,4	3,1	5,1	11,4	16,5
Tordis	2,5	4,0	2,5	4,7	10,8	16,0

Tabelle 2.3.1/6: Fehlstellen und Ausfallraten von Pappeln bei dreijähriger Umtriebszeit von der 2. zur 4. und 5. Rotation, VS Dornburg 2012, 2017 und 2020

Sorte	Fehlstellen Kernparzelle			Fehlstellen Gesamtparzelle			Ausfallrate Gesamtparzelle (%)		
	2012	2017	2020	2012	2017	2020	2012	2017	2020
Pappel									
Max 1	5	10	26	10	27	41	2	7	10
Hybride 275	8	39	49	39	58	97	10	14	14
AF 2	12	32	76	32	77	129	8	19	12
Weide									
Inger	3	7	18	7	7	35	2	2	9
Tordis	4	6	21	6	11	30	1	3	8

Fazit: 2008 erfolgte die Anlage eines bundesweiten Standortvergleichs Energieholz im vom BMEL geförderten Projekt ProLoc. Hier wurden insgesamt 36 Flächen mit identischen Klonen und einheitlichem Pflanzmaterial im gleichen Flächendesign für einen dreijährigen Umtrieb gepflanzt. In Thüringen kam der Versuch in Dornburg zur Anlage. Neben den Pappelklonen ‚Max 1‘, ‚Hybride 275‘ und ‚AF 2‘ stehen die Weidenhybriden ‚Inger‘ und ‚Tordis‘ in der Prüfung. Im Winter 2019/20 erfolgte die dritte Ernte. Aufgrund der trockenen Bedingungen während der dritten Umtriebszeit von 2014 bis 2016 entsprach der Zuwachs nicht den Erwartungen und lag nur auf dem Niveau der zweiten Rotation. Dies wiederholte sich wegen der extremen Trockenheit 2018 und 2019 auch in der vierten Rotation. Bei günstigen Wachstumsbedingungen ist in der Regel bis zur vierten

Ernte ein kontinuierlicher Anstieg der jährlichen Zuwächse zu verzeichnen. Im Mittel der vier Ernten erreichte ‚Max 1‘ bei den Pappeln die höchsten Erträge. Bei der letzten Ernte lag ‚Max 1‘ allerdings deutlich hinter ‚AF 2‘ und nahezu gleichauf mit ‚Hybride 275‘. Hohe Erträge erzielten auch die Weiden, wobei hier die Vieltriebigkeit nachteilig für die Ernte ist. Nach der vierten Ernte trieben die Pappeln nur sehr zögerlich wieder aus und erreichten im ersten Jahr der fünften Rotation unzureichende Biomassezuwächse, was der anhaltenden Trockenheit geschuldet sein dürfte. Zudem setzte sich der nach der 3. Ernte beobachtete Ausfall von Pappeln weiter fort, so dass eine Weiterführung des Versuches nicht sinnvoll ist.

Anbauversuch Energieholz

Versuchsnummer: 514 800

Versuchsfrage: Zuwachsparemeter von Pappeln in Abhängigkeit von der Sorte bei zehnjähriger Umtriebszeit

Tabelle 2.3.1/7: Wuchshöhen (m) von Pappeln bei zehnjähriger Umtriebszeit, VS Dornburg 2012 bis 2017

Art/Sorte	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Max 1	1,0	2,6	4,8	6,3	7,6	8,6
Hybride 275	0,5	1,4	3,1	4,5	6,0	7,7
AF 2	1,0	2,3	4,1	5,5	6,8	8,4

Tabelle 2.3.1/8: Brusthöhendurchmesser (mm) von Pappeln bei zehnjähriger Umtriebszeit, VS Dornburg 2013 bis 2021

Art/Sorte	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Max 1	17,5	46,5	69,9	88,1	109,5	127,3	130,7	137,3	148,3
Hybride 275	6,6	20,8	38,2	59,2	85,2	103,7	114,3	119,2	135,4
AF 2	18,5	39,0	72,5	88,2	114,3	126,4	129,6	144,6	161,7

Tabelle 2.3.1/9: Zuwachs des Brusthöhendurchmessers (mm) von Pappeln bei zehnjähriger Umtriebszeit, VS Dornburg 2013 bis 2021

Art/Sorte	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Max 1	17,5	29,0	23,4	18,1	21,5	17,8	3,3	6,7	10,9
Hybride 275	6,6	14,2	17,4	20,8	26,2	18,4	10,6	5,0	16,2
AF 2	18,5	20,5	33,5	15,5	26,3	12,1	13,2	7,0	15,1

Fazit: Im Rahmen des vorab erwähnten ProLoc-Projektes erfolgte in einer zweiten Projektphase die Anlage einer Prüfung dreier Pappelklone für den zehnjährigen Umtrieb. Hier werden seit 2012 die Klone ‚Max 1‘, ‚Hybride 275‘ und ‚AF 2‘ mit einer Bestandesdichte von 1.100 Bäumen je Hektar geprüft. In der bisher sechsjährigen Standzeit entwickelten sich die Pappeln kontinuierlich, wobei ‚Hybride 275‘ bisher die geringsten Wuchshöhen und Brusthöhendurchmesser aufweist. Dies ist aber auch der deutlich schlechteren Anwuchsrate von 30 % geschuldet. In den Wintermonaten 2012/13 mussten 70 % der Pflanzstellen ersetzt werden, während es bei ‚AF 2‘ 25 % und bei ‚Max 1‘ nur 4 % waren. Obwohl die Nach-pflanzung mit Steckruten erfolgte, konnte der Entwicklungsrückstand während der gesamten Standzeit nicht ausgeglichen werden. Dies verdeutlicht die immense Wichtigkeit hoher Anwuchsraten im Anpflanzjahr. Des Weiteren zeigen die Zuwachsparemeter die Reaktion der Pappeln auf die Trockenjahre 2018 bis 2020. Insbesondere 2019 und 2020, als die Bodenwasservorräte aufgebraucht waren, wuchsen die Klone nur wenig. Nach ergiebigeren Niederschlägen im Jahr 2021 stiegen die Zuwachsraten wieder an. Gerade auf grundwasserfernen Standorten wird hier die Notwendigkeit einer ausreichenden Wasserversorgung deutlich. Aufgrund von starkem Windbruch durch Sturm wurde der Versuch 2021 beendet.

2.3.2 Durchwachsene Silphie

Anbauversuch Durchwachsene Silphie

Versuchsnummer: 639 760/01

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

Tabelle 2.3.2/1: Erntetermine von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika), VS Dornburg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	25.08.	21.08.	04.09.	07.08.	27.08.	25.08.	29.08.	21.08.	21.08.	14.08.	12.08.	09.08.	08.08.	06.08.	06.08.	06.08.
2	07.09.	06.09.	13.09.	18.08.	09.09.	06.09.	16.09.	29.08.	02.09.	25.08.	25.08.	22.08.	23.08.	20.08.	18.08.	03.09.
3	13.09.	15.09.	24.09.	27.08.	18.09.	21.09.	23.09.	12.09.	16.09.	09.09.	08.09.	08.09.	31.08.	11.09.	17.09.	08.09.

Tabelle 2.3.2/2: Erntetermine von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika), VS Heßberg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	15.09.	07.09.	05.09.	27.08.	07.09.	20.09.	13.09.	30.08.	30.08.	04.09.	01.09.	31.08.	30.08.	-	-	-
2	28.09.	18.09.	17.09.	15.09.	17.09.	01.10.	22.09.	13.09.	17.09.	17.09.	09.09.	12.09.	19.09.	17.09.	08.10.	30.09.
3	11.10.	27.09.	01.10.	08.10.	28.09.	12.10.	04.10.	28.09.	26.09.	06.10.	24.09.	22.09.	04.10.	-	-	-

Tabelle 2.3.2/3: Wuchshöhe (cm) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Dornburg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	247	293	231	274	280	323	260	256	295	272	249	267	253	234	228	211
2	255	280	262	287	301	297	282	286	299	273	258	271	263	246	225	206
3	259	281	275	290	326	292	279	312	299	298	250	277	263	232	219	203
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	14,5	10,2	7,8	8,9	11,5

Tabelle 2.3.2/4: Wuchshöhe (cm) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Heßberg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	177	276	266	198	286	227	230	327	241	226	197,8	274	284	-	-	-
2	177	275	262	170	287	226	218	291	241	230	192,8	282	276		222	221
3	180	272	266	177	279	225	224	298	235	212	184,5	278	282	-	-	-
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	6,0	6,7	n. b.	n. b.	n. b.

Tabelle 2.3.2/5: TS-Gehalt (%) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Dornburg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	25,0	25,4	26,8	24,6	26,8	26,4	24,6	26,3	20,4	25,4	26,9	24,1	24,4	27,7	26,4	26,0
2	30,9	24,7	26,2	27,4	22,8	24,5	25,0	27,0	24,6	28,4	27,9	29,0	24,1	29,9	25,7	25,9
3	27,7	33,4	29,4	29,7	27,8	27,4	27,4	27,9	27,9	28,1	26,8	27,3	28,7	31,1	28,2	27,5

Tabelle 2.3.2/6: TS-Gehalt (%) von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Heßberg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	22,8	23,6	24,0	24,4	27,1	22,6	23,0	22,8	24,9	20,8	24,0	24,1	20,9	-	-	-
2	24,9	27,2	24,4	25,6	28,4	21,6	25,1	23,7	22,2	23,5	24,9	27,4	23,3	32,4	24,1	26,2
3	31,5	27,4	24,8	25,4	34,3	26,0	28,2	25,9	24,0	23,9	23,0	27,5	24,3	-	-	-

Tabelle 2.3.2/7: TM-Ertrag von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Dornburg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	188,6	157,9	146,2	228,7	161,6	313,0	206,3	189,1	191,0	193,9	152,0	179,1	158,9	161,8	144,1	142,5
2	228,9	177,3	156,2	188,0	219,8	280,5	165,5	216,0	239,7	164,8	153,5	239,2	173,5	166,5	172,5	94,6
3	204,5	202,4	191,4	163,2	201,0	251,5	183,0	211,7	230,0	175,6	144,4	152,7	219,9	143,9	130,4	93,8
Ø Silphie	207,3	179,2	164,6	193,3	194,1	281,7	184,9	205,6	220,2	178,1	150,0	190,3	184,1	157,4	149,0	110,3
Mais ¹⁾	181,1	175,5	218,9	211,9	203,0	171,0	218,0	208,0	164,8	199,7	135,0	194,4	-	-	-	-
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	53,7	35,9	20,1	23,7	26,6

¹⁾ 2005 bis 2012 ‚Atletico‘, 2013 ‚Marleen‘, 2014 ‚Luigi CS‘, 2015 und 2016 ‚Jessy‘, ab 2017 kein Vergleichsertrag

Tabelle 2.3.2/8: TM-Ertrag von Durchwachsener Silphie (Herkunft Nordamerika) in Abhängigkeit vom Erntetermin, VS Heßberg 2005 bis 2020

PG	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	184,3	292,2	245,6	89,7	264,0	176,2	142,0	207,8	156,2	183,1	156,8	176,1	191,0	-	-	-
2	139,2	234,7	169,1	110,1	203,1	145,2	145,3	163,2	138,0	180,9	156,4	152,1	192,7	84,1	115,5	146,2
3	176,0	274,8	185,7	98,6	206,7	160,0	183,9	235,7	149,1	188,9	169,8	191,7	208,1	-	-	-
Ø Silphie	166,5	267,2	200,1	99,5	224,6	160,4	157,1	202,2	147,8	184,3	161,0	173,3	197,2	-	-	-
Mais ¹⁾	149,0	154,3	174,7	143,5	215,0	181,0	210,0	230,4	93,0	168,2	171,5	184,3	200,7	181,5	185,5	183,9
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	32,3	26,6	n. b.	n. b.	n. b.

¹⁾ Mittel LSV Silomais am Standort

Fazit: Nach der bisher 16-jährigen Nutzungszeit ist an keinem der Orte ein Ertragsrückgang festzustellen, wenngleich jahresbedingte Schwankungen zu verzeichnen sind. Insgesamt bewegten sich die Erträge in den meisten Jahren im Bereich des Silomais, wenngleich die Erträge in den trockenen Jahren 2018 bis 2020 unterhalb des Silomais lagen. Im feuchten Jahr 2021 war eine Ernte der Bestände aufgrund der anhaltenden Feuchtigkeit an beiden Standorten nicht möglich. Der Versuch wird weitergeführt.

Versuchsfrage: Ertragsleistung unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie, Anlage 2013 (Pflanzung)

Tabelle 2.3.2/9: Wuchshöhe (cm) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie, VS Dornburg 2014 bis 2020

Herkunft	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
USA 1	280	272	283	282	271	249	234
Norddeutschland	296	270	286	288	277	237	229
Benko	292	274	291	286	270	246	236
Russland	299	274	299	292	283	268	227
Nordeuropa	281	261	293	283	269	240	206
Ukraine 1	284	270	286	272	255	253	218
Ukraine 2	277	256	278	271	246	228	205
Brandenburg	282	264	287	282	264	236	217
USA 2	240	235	263	261	258	231	221
∅	282	264	286	280	266	243	221
GD t, 5 %	18,3	14,8	12,5	12,6	14,5	21,4	16,4

Tabelle 2.3.2/10: TS-Gehalt (%) unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie, VS Dornburg 2014 bis 2020

Herkunft	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
USA 1	22,6	23,2	23,8	22,6	24,6	25,6	26,9
Norddeutschland	23,7	24,6	24,8	22,5	26,4	26,3	29,1
Benko	21,9	22,2	22,8	21,8	25,9	24,3	26,8
Russland	22,3	24,4	25,4	23,4	24,8	25,5	27,5
Nordeuropa	21,5	21,9	23,5	22,3	26,8	25,8	28,0
Ukraine 1	21,8	23,2	24,7	21,9	24,5	24,6	28,4
Ukraine 2	23,5	22,9	25,5	21,2	27,7	29,3	27,4
Brandenburg	22,4	22,9	23,9	22,3	24,5	24,3	26,8
USA 2	22,1	23,7	25,2	22,9	27,8	27,1	26,4
∅	22,4	23,2	24,4	22,3	25,8	25,9	27,5
GD t, 5 %	1,08	1,29	1,42	1,22	4,73	4,2	2,6

Tabelle 2.3.2/11: Wuchshöhe, TS-Gehalt und TM-Ertrag unterschiedlicher Herkünfte der Durchwachsenen Silphie, VS Dornburg 2014 bis 2020

Herkunft	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
USA 1	155,9	150,3	144,9	156,3	119,3	131,8	138,1
Norddeutschland	169,2	145,4	158,9	168,5	134,3	145,2	138,1
Benko	172,5	138,8	157,3	161,6	127,4	119,3	117,6
Russland	165,3	154,8	154,4	150,0	139,5	141,8	106,5
Nordeuropa	195,9	160,2	160,3	194,2	137,9	134,5	118,4
Ukraine 1	123,1	135,1	149,6	133,0	117,4	116,1	92,7
Ukraine 2	120,8	109,2	119,9	130,1	92,0	139,8	83,8
Brandenburg	149,5	150,9	158,5	169,7	123,1	127,1	85,4
USA 2	170,4	131,6	148,2	141,2	120,7	125,7	91,1
∅	157,7	143,1	150,3	156,5	123,6	131,4	103,8
GD t, 5 %	28,3	23,4	19,9	29,2	31,1	27,9	29,5

Fazit: Im Frühjahr 2013 wurde in Dornburg eine Prüfung aller bis dahin verfügbaren Herkünfte gepflanzt. Ziel war es, die bis zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Herkünfte bezüglich ihrer Erträge und Inhaltsstoffzusammensetzung zu prüfen. Der Versuch entwickelte sich sehr gut und erreichte bereits im Jahr nach der Pflanzung hohe Erträge. Bei der zweiten Ernte in 2015 lagen die Erträge auf etwa

dem gleichen Niveau wie im Vorjahr. Der in der Regel zu verzeichnende Ertragsanstieg vom ersten zum zweiten Erntejahr trat, möglicherweise aufgrund der Trockenheit, nicht ein. Auch 2016 waren ähnliche Erträge zu verzeichnen, da sich das Wasserdefizit im Boden weiter erhöhte. In 2017 zeigte sich ein leichter Ertragsanstieg, was der besseren Wasserversorgung geschuldet ein dürfte. In den Jahren 2018 bis 2020 reagierte die Silphie mit niedrigeren Erträgen auf die extreme Trockenheit. Bereits im ersten Erntejahr 2014 wiesen die Herkünfte Unterschiede bezüglich ihrer Wuchshöhe und Erträge auf, die sich in den Folgejahren tendenziell bestätigten. Bezüglich der Biogas- und Methanausbeuten, die bis 2017 erfolgten, unterschieden sich die Herkünfte kaum, so dass der Methanertrag je Flächeneinheit weitgehend den Biomasseerträgen folgte. Der Versuch wurde nach der Ernte 2020 beendet.

Stammpfung Durchwachsene Silphie

Versuchsnummer: 639 800

Versuchsfrage: Ertragsleistung von Zuchtmaterial der Durchwachsenen Silphie, Anlage 2017 (Pflanzung)

Tabelle 2.3.2/12: Wuchshöhe, TS-Gehalt und TM-Ertrag unterschiedlicher Einzelpflanzennachkommenschaften der Durchwachsenen Silphie im 1. bis 3. Erntejahr, VS Dornburg 2018 bis 2020

Herkunft	Wuchshöhe (cm)			TS-Gehalt (%)			TM-Ertrag (dt/ha)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
1	280	281	265	26,1	22,7	25,4	149,2	155,7	175,0
2	278	280	268	26,6	23,4	25,3	149,5	173,2	131,9
3	274	274	265	26,8	24,1	25,7	132,7	140,3	148,5
4	267	273	261	26,6	23,5	25,2	153,6	201,0	145,8
5	269	280	265	26,2	23,7	25,0	170,3	158,2	158,8
6	282	279	261	27,4	23,7	25,2	147,6	185,2	149,8
7	271	275	262	25,9	23,5	26,3	154,0	161,8	151,4
8	262	270	265	26,3	24,1	25,7	152,0	171,5	133,9
9	272	268	269	26,6	23,4	25,5	172,6	174,2	148,6
10	268	263	261	26,7	23,2	25,1	129,5	168,1	143,8
11	260	250	256	27,6	23,8	25,5	134,3	182,1	137,6
12	244	260	253	26,7	23,9	25,4	132,6	164,7	125,7
13	254	272	258	26,4	26,7	25,6	138,5	162,4	160,6
14	265	266	263	26,7	23,9	25,8	174,6	167,6	149,5
15	278	271	256	26,6	22,9	25,3	121,4	181,9	118,1
Standard (Russland)	266	253	253	26,7	23,4	25,9	141,4	152,3	165,2
∅	268	269	261	26,6	23,8	25,5	147,1	170,2	146,5
GD t, 5 %	14,6	14,7	8,8	0,98	1,53	0,83	33,8	37,1	28,7

Fazit: In 2017 stand erstmals ausreichend Saatgut von Einzelpflanzennachkommenschaften aus den Züchtungsarbeiten von NLC zur Verfügung. Die Anlage erfolgte in Mikroparzellen von 4,5 m² in vierfacher Wiederholung. Die Pflanzen entwickelten sich sehr gut, bereits Anfang August war der Bestandesschluss erreicht. Insgesamt waren die einzelnen Prüfglieder relativ heterogen. Teilweise traten hinsichtlich der Wuchshöhe, des Rosettendurchmessers und der Blattzahl signifikante Unterschiede auf. Im ersten Ertragsjahr 2018 waren zwischen den EPN deutliche Unterschiede festzustellen. Einzelne Prüfglieder lagen tendenziell unter bzw. über dem Standard. Allerdings wiesen nicht die EPN mit den größten Rosetten bzw. meisten Blättern im ersten Jahr im Folgejahr auch den höchsten Biomasseertrag auf. Im Mittel war der Ertrag der von der russischen Herkunft abstammenden EPN mit 153,5 dt TM/ha höher als der der ukrainischen EPN mit 138,5 dt TM/ha und auch höher als die Biomasse des Standards. Dies bestätigte sich in den Folgejahren nicht. Hier lagen 2019 beide Abstammungen mit ca. 170 dt TM/ha auf gleichem Niveau, aber über dem Standard, 2020 dagegen mit jeweils ca. 145 dt TM/ha darunter. Da für eine weitere züchterische Bearbeitung keine Kapazitäten zur Verfügung stehen, wurde der Versuch nach der Ernte 2020 beendet.

2.3.3 Ungarisches Riesenweizengras (Szarvasi)

Anbauversuch Riesenweizengras

Versuchsnummer: 513 751

Versuchsfrage: Ertragsleistung von Riesenweizengras in Abhängigkeit von der Saatstärke

Tabelle 2.3.3/1: Einfluss der Saatstärke auf die Wuchshöhe (cm) zur Ernte von Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘, VS Dornburg 2012 bis 2021

Saatstärke/Jahr		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
17 kg/ha	1. Schnitt	70	176	162	119	155	143	145	n. b.	113	146
	2. Schnitt	146	113	150	106	112	138	n. b.	35	40	128
22 kg/ha	1. Schnitt	72	179	166	115	154	144	147	n. b.	111	144
	2. Schnitt	142	113	150	105	111	135	n. b.	35	38	132
GD t, 5 %	1. Schnitt	2,5	9,3	4,5	4,1	4,9	5,6	3,8	n. b.	12,4	11,6
	2. Schnitt	3,5	4,7	n. b.	5,0	3,1	2,8	n. b.	5,3	3,9	12,6

Tabelle 2.3.3/2: TS-Gehalt (%) zur Ernte bei Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘, VS Dornburg 2012 bis 2021

Saatstärke/Jahr		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
17 kg/ha	1. Schnitt	27,5	27,1	32,9	34,7	29,0	29,0	31,5	41,7	34,2	28,8
	2. Schnitt	43,1	30,9	34,7	39,1	37,7	39,9	n. b.	37,1	39,5	27,7
22 kg/ha	1. Schnitt	28,5	27,2	33,0	34,7	28,8	29,1	31,6	42,1	35,3	29,4
	2. Schnitt	42,2	33,2	35,4	38,9	39,1	36,2	n. b.	42,7	41,1	27,4
GD t, 5 %	1. Schnitt	0,7	1,4	0,4	0,5	0,7	0,8	0,3	1,2	n. b.	n. b.
	2. Schnitt	1,0	2,0	1,8	1,4	1,9	1,3	n. b.	4,7	n. b.	n. b.

Tabelle 2.3.3/3: Ertrag (dt TM/ha) in Abhängigkeit von der Saatstärke von Riesenweizengras, Sorte ‚Szarvasi 1‘, VS Dornburg 2012 bis 2021

Saatstärke/Jahr		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
17 kg/ha	1. Schnitt	37,3	124,1	96,7	72,9	85,3	80,6	55,9	63,5	38,3	84,8
	2. Schnitt	62,6	25,0	42,1	22,5	18,3	56,5	n. b.	17,8	3,6	15,2
	Gesamt	99,9	149,2	138,8	95,4	103,6	137,1	-	81,3	41,9	100,0
22 kg/ha	1. Schnitt	45,9	122,7	96,2	83,4	76,9	77,1	58,8	58,9	35,0	83,6
	2. Schnitt	66,5	25,9	42,1	24,2	22,4	49,1	n. b.	24,2	3,6	19,7
	Gesamt	112,4	148,6	138,3	107,6	99,3	126,2	-	83,1	38,6	103,4
GD t, 5 %	1. Schnitt	8,1	19,5	10,0	6,9	14,1	11,0	5,9	8,1	5,7	8,4
	2. Schnitt	6,5	2,9	8,4	5,4	3,2	2,3	n. b.	4,7	1,8	5,6
	Gesamt	11,8	22,0	17,6	9,1	14,8	5,2	-	10,1	6,5	12,5

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. Der Ertragsrückgang in 2015 und 2016 war wahrscheinlich der extremen Trockenheit geschuldet, da in 2017 bei normaler Niederschlagsverteilung wieder ein deutlich höheres Leistungsniveau erreicht wurde. Die befürchtete Degeneration des Bestandes trat nach 6jähriger Nutzung noch nicht ein. Allerdings reagierte das Riesenweizengras auf die extreme Trockenheit in den Jahren 2018 bis 2020 wiederum mit deutlich niedrigeren Erträgen. Im feuchten Jahr 2021 regenerierte sich der Bestand wieder und erreichte deutlich höhere Erträge als in den Vorjahren. Diese Entwicklung weist darauf hin, dass sich die Nutzungsdauer des Riesenweizengrases durchaus über mehr als 10 Jahre erstrecken kann. Der Versuch wurde nach der Ernte 2021 beendet.

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

Tabelle 2.3.3/4: Wuchshöhe (cm) von Riesenweizengras, Sorte ‚Greenstar‘, in Abhängigkeit von der Saatzeit, VS Dornburg 2014 bis 2021

Saatzeit		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ende April	1. Schnitt	205	157	188	178	167	n. b.	142	167
	2. Schnitt	156	139	134	156	97	35	36	129
Ende Mai	1. Schnitt	192	160	190	179	173	n. b.	137	166
	2. Schnitt	158	136	136	151	97	32	37	135
Ende Juni	1. Schnitt	192	168	199	184	163	n. b.	145	168
	2. Schnitt	158	146	138	151	97	32	36	135
Ende Juli	1. Schnitt	180	165	196	179	170	n. b.	145	166
	2. Schnitt	156	142	134	157	100	34	34	128
Ende Aug.	1. Schnitt	152	158	194	175	165	n. b.	141	170
	2. Schnitt	154	136	134	156	93	35	44	149
GD t, 5 %	1. Schnitt	19,4	6,9	6,3	4,7	6,8	-	11,1	5,8
	2. Schnitt	4,3	4,9	5,2	4,6	2,3	2,8	7,7	6,6

Tabelle 2.3.3/5: TS-Gehalt (%) von Riesenweizengras, Sorte ‚Greenstar‘, in Abhängigkeit von der Saatzeit, VS Dornburg 2014 bis 2021

Saatzeit		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ende April	1. Schnitt	32,8	32,4	28,4	29,2	31,0	40,8	32,3	30,9
	2. Schnitt	35,4	36,5	36,8	36,0	35,5	40,0	44,2	28,7
Ende Mai	1. Schnitt	32,2	32,0	27,9	28,5	30,4	40,8	33,7	30,4
	2. Schnitt	34,0	35,4	35,2	34,7	33,8	43,3	43,6	29,3
Ende Juni	1. Schnitt	29,4	32,3	25,7	30,0	30,9	41,7	34,2	30,9
	2. Schnitt	35,3	36,8	35,1	34,2	34,7	39,4	44,5	29,9
Ende Juli	1. Schnitt	33,4	32,7	28,0	29,0	30,8	41,1	33,3	31,3
	2. Schnitt	35,9	37,3	36,1	34,0	33,0	38,3	42,0	30,0
Ende Aug.	1. Schnitt	33,1	33,0	28,9	28,4	31,7	40,8	33,8	30,2
	2. Schnitt	35,0	37,8	36,5	34,8	36,0	38,6	40,7	28,8
GD t, 5 %	1. Schnitt	1,9	0,9	2,4	1,4	0,9	0,5	n. b.	n. b.
	2. Schnitt	1,1	1,2	1,9	1,6	2,3	5,4	n. b.	n. b.

Tabelle 2.3.3/6: Ertrag (dt TM/ha) von Riesenweizengras, Sorte ‚Greenstar‘, in Abhängigkeit von der Saatzeit, VS Dornburg 2014 bis 2021

Saatzeit		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ende April	1. Schnitt	179,6	122,4	112,6	132,8	104,3	174,4	89,0	131,6
	2. Schnitt	67,8	52,1	40,6	56,1	21,2	24,9	2,8	30,9
	Σ	247,4	174,5	153,2	188,9	125,5	199,3	91,8	162,5
Ende Mai	1. Schnitt	193,3	140,9	116,0	127,7	96,8	156,4	86,5	123,7
	2. Schnitt	72,1	49,7	37,7	48,7	15,7	26,6	2,5	31,8
	Σ	265,4	190,6	153,7	176,4	112,4	183,0	89,0	155,5
Ende Juni	1. Schnitt	148,8	129,3	123,0	146,2	102,9	173,2	98,0	141,7
	2. Schnitt	71,1	55,6	36,9	41,2	17,5	29,2	4,6	36,3
	Σ	219,9	185,0	159,8	187,4	120,4	202,3	102,6	178,0
Ende Juli	1. Schnitt	148,3	130,3	121,7	138,0	102,6	168,4	86,1	125,8
	2. Schnitt	74,0	47,2	36,0	47,8	18,0	28,0	2,3	46,1
	Σ	222,3	177,6	157,7	185,8	120,5	196,4	88,4	180,0
Ende Aug.	1. Schnitt	87,8	124,2	119,2	124,3	104,6	180,0	112,1	134,3
	2. Schnitt	63,0	53,6	36,5	50,5	21,2	23,2	3,6	39,1
	Σ	150,8	177,8	155,7	174,8	125,8	203,2	115,7	173,4
GD t, 5 %	1. Schnitt	19,4	17,3	11,6	11,3	7,7	10,0	19,7	10,4
	2. Schnitt	5,5	3,6	3,4	8,6	3,2	8,0	2,6	6,6
	Σ	42,6	18,0	9,6	12,9	8,6	11,5	18,8	14,4

Fazit: In 2013 wurde ein Versuch zur Bestimmung der optimalen Saatzeit von Szarvasigras 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 Juli 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, um im ersten Erntejahr hohe Erträge zu erreichen. Im zweiten Erntejahr 2015 lagen die Erträge aller Varianten auf einem Niveau. Gleiches zeigte sich im Folgejahr. In Oberweißbach wurde der Versuch nach der Ernte 2016 beendet. In Dornburg wurde er weitergeführt, um Aussagen zur möglichen Nutzungsdauer treffen zu können. Die Erträge des mäßig feuchten Jahres 2017 lagen deutlich über denen des trockeneren Vorjahres. Gleiches gilt für 2018 und 2019 bzw. 2020 und 2021. Ein genereller Ertragsrückgang ist demzufolge noch nicht festzustellen. In allen Jahren lag das Ertragsniveau des Versuches über dem des Saatzeitenversuches, was der gewählten Sorte geschuldet sein dürfte. Der Versuch wird weitergeführt.

Versuchsfrage: Prüfung der Ertragsleistung unterschiedlicher Sorten von Riesenweizenras

Tabelle 2.3.3/7: Wuchshöhe (cm) verschiedener Riesenweizenras-Sorten, VS Dornburg 2017 bis 2021

Sorte	2017		2018		2019		2020		2021	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
Szarvasi 1	165	145	153	n. b.	n. b.	41	153	33	157,5	147,5
Greenstar	187	152	163	n. b.	n. b.	39	162	31	170,5	151,8
Alkar	143	154	138	n. b.	n. b.	39	126	32	138,5	151,0
Hulk	140	147	133	n. b.	n. b.	43	133	39	139,5	145,5
GD t, 5 %	21,2	5,7	13,6	-	-	8,1	16,8	6,4	15,0	4,0

Tabelle 2.3.3/8: TS-Gehalt (%) verschiedener Riesenweizenras-Sorten, VS Dornburg 2017 bis 2021

Sorte	2017		2018		2019		2020		2021	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
Szarvasi 1	28,2	34,7	30,2	n. b.	40,6	42,4	31,7	39,8	29,7	28,2
Greenstar	28,0	34,1	30,4	n. b.	41,9	39,3	32,9	41,3	30,1	29,4
Alkar	25,8	34,1	28,5	n. b.	40,0	37,1	31,8	39,0	25,6	27,2
Hulk	25,7	30,9	28,1	n. b.	39,4	35,5	31,8	39,5	27,7	25,9
GD t, 5 %	1,5	2,2	1,1	-	1,3	5,1	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.

Tabelle 2.3.3/9: Ertrag (dt TM/ha) verschiedener Riesenweizenras-Sorten, VS Dornburg 2017 bis 2021

Sorte		2017	2018	2019	2020	2021
Szarvasi 1	1. Schnitt	117,6	102,0	119,3	89,7	117,6
	2. Schnitt	55,0	n. b.	26,9	2,5	27,7
	Σ	172,6	-	146,2	92,1	145,3
Greenstar	1. Schnitt	137,4	106,6	140,6	109,6	128,6
	2. Schnitt	54,0	n. b.	26,9	3,1	34,4
	Σ	191,4	-	167,5	112,7	163,0
Alkar	1. Schnitt	102,1	98,5	96,2	65,8	115,7
	2. Schnitt	66,8	n. b.	25,8	2,2	38,7
	Σ	168,9	-	121,9	68,0	154,4
Hulk	1. Schnitt	106,4	92,6	91,1	76,0	129,1
	2. Schnitt	62,4	n. b.	31,7	6,9	39,6
	Σ	168,7	-	122,8	82,9	168,7
GD t, 5 %	1. Schnitt	21,8	10,2	26,2	19,3	12,9
	2. Schnitt	9,2	-	4,9	3,1	6,2
	Σ	21,5	-	25,4	19,7	15,0

Fazit: In Dornburg wurde im Juni 2016 ein Sortenversuch angelegt. Nach erfolgreicher Etablierung erreichten die Sorten im ersten Erntejahr hohe Erträge, wobei sich die bereits beobachtete Überlegenheit von ‚Greenstar‘ bestätigte. Dies setzte sich auch in den Folgejahren fort. Lediglich 2021 erreichte die Sorte ‚Hulk‘ Erträge auf ähnlichem Niveau. Der Versuch wurde nach der Ernte 2021 beendet.