

Versuchsbericht über Parzellenversuche mit Zwischenbegrünungen im Zeitstufenanbau an der LFS Obersiebenbrunn

Versuchsergebnisse 2016

erstellt von Arno Kastelliz

Inhaltsverzeichnis

1 Versuchsziel.....	1
2 Methode.....	1
3 Kulturführung	1
4 Versuchsprogramm	2
5 Versuchsergebnis	2
5.1 Keimversuch	2
5.2 Bodenbedeckungsgrad.....	3
5.3 oberirdischer Aufwuchs.....	7
Aussaat 27. Juli:	7
Aussaat 22. September	9
5.3 Wurzelbildung.....	12
Aussaat 27. Juli	12
Aussaat 22. September	14
5.4 Prozentsatz Wurzelmasse je Sproßmasse	16
Saattermin 27. Juli - Trockenmasse	16
Saattermin 22. September – Trockenmasse.....	16
6 Zusammenfassung.....	17

1 Versuchsziel

Prüfung der Eignung von verschiedenen Kulturen zur Zwischenbegrünung bei Anbau in Zeitstufen von Ende Juli bis Ende Oktober im Marchfeld.

2 Methode

Der Versuch wurde auf einem Feld der LFS-Obersiebenbrunn als Exaktversuch mit 3 Wiederholungen angelegt. Die Vorfrucht war Gerste.

3 Kulturführung

Vorfrucht:		Wintergerste
Bodenbearbeitung:	26.07.16	Scheibenegge
	27.07.16	Saatbettkombination
	22.09.16	Saatbettkombination
	13.10.16	Saatbettkombination
	28.10.16	Saatbettkombination
Anbau:	27.07.16	Parzellensämaschine: Anbau auf 15
	22.09.16	cm Abstand in der Reihe
	13.10.16	Saattiefe: 3 cm
	28.10.16	Parzellengröße 1,5 x 6 m
Pflanzenarten: (Saatmenge in g/m²)		1 un bebaut – Brache
		2 Gelbsenf Severka (2,5 g)
		3 Leindotter Zuzana (1,25 g)
		4 Öllein Lirina (1,825 g)

		5 Ölrettich Apoll (2,5 g) 6 Winterwicke Villana (18,75 g) 7 Sommerwicke Hanka (22,5 g) 8 Saatplatterbse Merkur (17,5 g)
Ernte ¼ m² Sproß und Wurzel je Parzelle:	22.11.2016	Wiegung Frischmasse, nach Trocknung Wiegung Trockenmasse

Tabelle 1: Kulturführung Begrünungsversuch LFS-Obersiebenbrunn 2016

Das Saatgut wurde von der Firma HESA zur Verfügung gestellt.

Da die Monate November und Dezember in den vergangenen Jahren sehr mild waren, wurden für den Anbau 2016 noch Sätermine, später als die üblichen Termine, geplant. Am Schulbetrieb wird üblicherweise Mitte Oktober Mais siliert. Karotten und Zuckerrüben werden meist noch später gerodet. Bis zum Anbau der nächsten Sommerfrucht gehen danach alle Flächen auf denen kein Winterweizen mehr angebaut werden kann, als Schwarzbrache über den Winter. Die Arbeitshypothese besagt, dass in den vergangenen Jahren ein Anbau von geeigneten Zwischenbegrünungspflanzen nach Mais und eventuell auch Karotten, durchaus möglich und sinnvoll gewesen wäre. Im Sommer und Herbst 2016 regnete es immer wieder reichlich. Der erste Frost, - 1,4 °C am 8. Oktober, führte zum Absterben des Buchweizens in den Mantelparzellen. Alle Versuchspartellen hielten diesem Frost aber stand. Ab der ersten Novemberhälfte gab es regelmäßig Morgenfrost. Damit endete die Vegetationsperiode Anfang November, was dem langjährigen Durchschnitt, nicht aber den Erfahrungen der letzten Jahre entspricht. Der November 2016 war mit 4,08 °C Durchschnittstemperatur um 1,63 kälter als der durchschnittliche November der vergangenen 14 Jahre (5,71 °C). Der Dezember 2016 war mit - 0,16 °C um 1,21 °C kälter als der durchschnittliche Dezember der vergangenen 14 Jahre (1,05 °C).

Von den im Juli und September angebauten Parzellen wurde am 22. November jeweils ¼ m² ausgegraben. Danach wurde die Erde von den Wurzeln gewaschen, die Wurzeln wurden vom Sproß getrennt. Dabei wurde die Pflanzenzahl erhoben. Sproß und Wurzeln wurden frisch gewogen, getrocknet und nochmals gewogen.

Die Erntearbeiten wurden gemeinsam mit Schülern der 2. Klasse durchgeführt.

Die am 13. Oktober gesäten Sämereien hatten bis 18. November die Keimblätter ausgebildet und begannen die ersten Laubblätter zu schieben. Aufgrund der Kleinheit der Pflanzen wurde von einer Beerntung Abstand genommen.

Die am 28. Oktober gesäten Sämereien gingen im Herbst 2016 nicht mehr auf. Weitere Ergebnisse darüber können nicht berichtet werden.

4 Versuchsprogramm

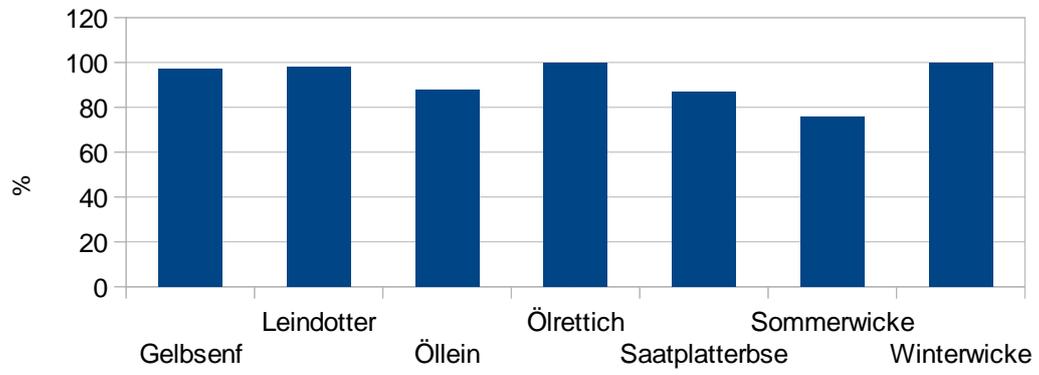
1. Keimversuch
2. Erhebung des Bodenbedeckungsgrades: photometrisch
3. Wiegung des oberirdischen Aufwuchses als Frischmasse und Trockenmasse
4. Wiegung des unterirdischen Aufwuchses als Frischmasse und Trockenmasse
5. Verhältnis Wurzelmasse zu Sproßmasse

5 Versuchsergebnis

5.1 Keimversuch

Der Keimversuch wurde für die Varianten 2 – 8 am 13. Jänner 2017 mit jeweils 100 Samen angelegt und am 17.1. ausgewertet. Der Mittelwert der gekeimten Pflanzen lag bei 92 %. Diese betrug bei Ölrettich und Winterwicke 100 %, bei

Keimversuch Zwischenbegrünungen LFS Obersiebenbrunn 2016



Der Grad der Bodenbedeckung beeinflusst über die Beschattung die Bodentemperatur, die Winderosion und die Energie mit der Regentropfen auf den Boden auftreffen.

Die Photoserien nach dem Anbau am **27. Juli** wurden am 15. August, 7. September, 3. Oktober, 13. Oktober und 18. November durchgeführt.

Mitte August waren bei Sommerwicke bereits 36 %, bei Winterwicke 35 %, bei Ölrettich 33 %, bei Saatplatterbse 28 %, bei Gelbsenf 19 %, bei Leindotter 10 %, bei Öllein 7 % und bei Brache 3 % Bodenbedeckungsgrad erreicht. Anfang September waren dann bei Winterwicke bereits 86 %, bei Sommerwicke 84 %, bei Ölrettich 81 %, bei Gelbsenf 77 %, bei Öllein 72 %, bei Saatplatterbse 68 %, bei Leindotter 64 % und bei der Brache 40 % Bodenbedeckungsgrad erreicht. Bis Mitte November veränderte sich daran wenig, nur die Bracheparzellen wuchsen weiter, erreichten aber nicht den Bodenbedeckungsgrad gesäter Pflanzenarten.

Nach Aussaat am **22. September** wurden am 13. Oktober und 18. November Aufnahmen gemacht. Mitte Oktober waren bei Ölrettich und Gelbsenf 13 %, bei Leindotter 7 %, bei allen übrigen Pflanzenarten Bodenbedeckungsgrade um 1 % zu messen. Mitte November waren bei Ölrettich 82 %, bei Gelbsenf 81 %, bei Leindotter 53 %, bei Sommerwicke 42 %, bei Winterwicke 7 %, bei Öllein und Saatplatterbse 5 %, bei Brache 2 % des Bodens von Pflanzen bedeckt.

Nach Aussaat am **13. Oktober** waren bei Ölrettich 8 %, bei Gelbsenf 7 %, bei Sommerwicke und Leindotter 4 % des Bodens mit Pflanzen bedeckt. Die Bodenbedeckung bei Winterwicke, Öllein, Saatplatterbse und Brache lag unter 1 %. Eine weitere Entwicklung wurde durch die Witterung verhindert.

	Saat 27.7.						Saat 22.9.			Saat 13.10.	
	27.Jul	15.Aug	07.Sep	03.Okt	13.Okt	18.Nov	22.Sep	13.Okt	18.Nov	13.Okt	18.Nov
Brache	0	3,10	39,66	67,93	50,97	69,92	0	0,22	1,76	0	0,56
Gelbsenf	0	18,89	77,25	77,47	79,21	83,39	0	12,70	80,56	0	6,52
Leindotter	0	10,01	63,71	84,59	83,15	80,89	0	7,09	52,66	0	3,66
Öllein	0	7,16	71,53	76,08	69,75	78,87	0	1,40	4,82	0	0,56
Ölrettich	0	32,92	80,67	63,98	83,14	86,63	0	12,96	82,49	0	7,98
Saatplatterbse	0	28,02	67,89	71,50	74,83	72,53	0	0,91	4,55	0	0,40
Sommerwicke	0	36,33	84,21	80,27	76,89	81,67	0	6,73	42,15	0	4,38
Winterwicke	0	34,98	86,06	62,11	81,12	86,61	0	0,68	7,45	0	0,64

Tabelle 2: durchschnittlicher Bodenbedeckungsgrad (MW) der Zwischenbegrünungen nach verschiedenen Säterminen zu unterschiedlichen Aufnahmedaten, Obersiebenbrunn 2016

statistische Auswertung Bodenbedeckungsgrad am 18. November 2016

Aussaat Juli

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.9085$, $p\text{-value} = 6.847e-05$

Die Unterschiede zwischen den Pflanzenarten sind signifikant, die H_0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 60.4808, $df = 7$, $p\text{-value} = 1.21e-10$

Die Varianzen der Pflanzenarten unterscheiden sich signifikant, die H_0 ist abzulehnen.

Im Boxplot sieht man deutlich die geringe Streubreite des Bodenbedeckungsgrades innerhalb der Wiederholungen der einzelnen Pflanzenarten aber auch die Unterschiede zwischen den Varianten bei Aussaat am 27. Juli zum Zeitpunkt der Erstellung der Aufnahmen Mitte November.

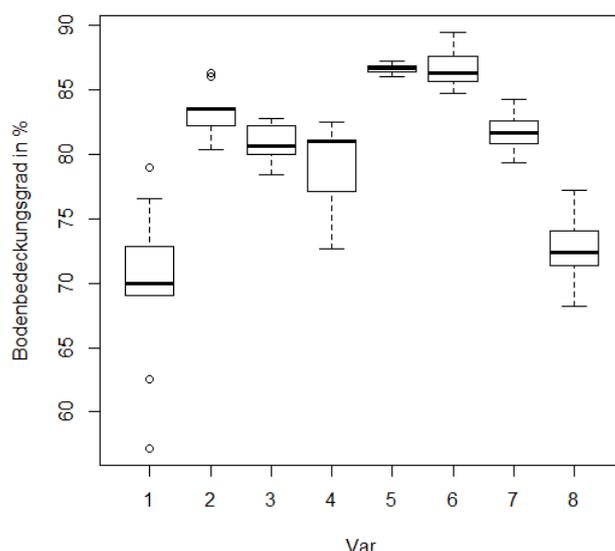


Abbildung 2: Boxplot Bodenbedeckungsgrad Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn am 18. November bei Aussaat am 27. Juli 2016; 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Öllein, 5: Ölrettich, 6: Winterwicke, 7: Sommerwicke, 8: Saatplatterbse

Aussaat September

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.8087$, $p\text{-value} = 2.971e-08$

Die Unterschiede zwischen den Pflanzenarten sind signifikant, die H_0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 65.1857, $df = 7$, $p\text{-value} = 1.38e-11$

Die Varianzen der Pflanzenarten unterscheiden sich signifikant, die H_0 ist abzulehnen.

Im Boxplot sieht man deutlich die Streubreite des Bodenbedeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten bei Aussaat am 22. September. Innerhalb der Varianten sind die Unterschiede gering aber nur Gelbsenf (2) und Ölrettich (5) erfüllen die Anforderung auf hohen Bodenbedeckungsgrad.

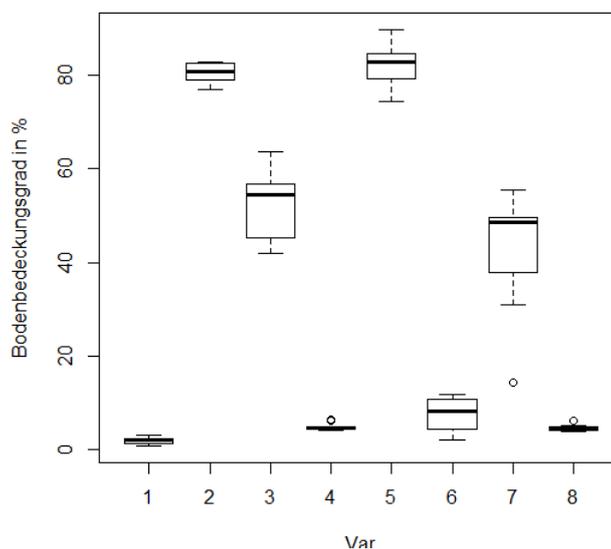


Abbildung 3: Boxplot Bodenbedeckungsgrad Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn am 18. November bei Aussaat am 22. September 2016; 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Öllein, 5: Ölrettich, 6: Winterwicke, 7: Sommerwicke, 8: Saatplatterbse

Aussaat Mitte Oktober

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.8253$, $p\text{-value} = 8.765e-08$

Die Unterschiede zwischen den Pflanzenarten sind signifikant, die H_0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 61.0389, df = 7, p-value = 9.36e-11

Die Varianzen der Pflanzenarten unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Im Boxplot sieht man deutlich die große Streubreite des Bodenbedeckungsgrades der einzelnen Pflanzenarten bei Aussaat am 13. Oktober. Der Bodenbedeckungsgrad ist aber bei allen Pflanzenarten mangelhaft.

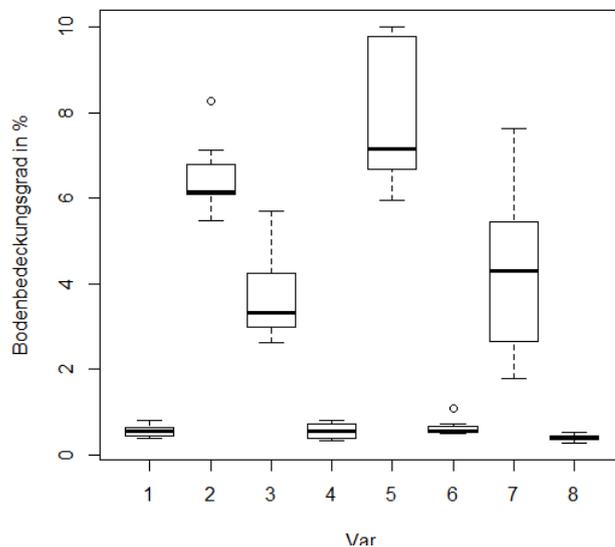


Abbildung 4: Boxplot Bodenbedeckungsgrad Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn am 18. November bei Aussaat am 13. Oktober 2016; 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Ollein, 5: Ölrettich, 6: Winterwicke, 7: Sommerwicke, 8: Saatplatterbse

5.3 oberirdischer Aufwuchs

Zur Erhebung des oberirdischen Aufwuchses wurde je Parzelle ¼ m² ausgeschnitten, getrocknet und gewogen. Der Mittelwert der 3 Wiederholungen wurde auf den Ertrag/ha hochgerechnet.

Die oberirdisch, aber auch unterirdisch gebildete Biomasse steht nach dem Abfrosten oder dem Umbrechen als organische Substanz zur Verfügung und wird von Bodenlebewesen größtenteils wieder in den Nährstoffkreislauf zurückgeführt. Die für das Wachstum benötigten Nährstoffe werden so in der Biomasse der Begrünpflanzen gespeichert. Der unvermeidbare Wasserverbrauch der unproduktiven Verdunstung einer Schwarzbrache wird in die Transpiration der Begrünungen umgeleitet. Der bei der Photosynthese gespeicherte Kohlenstoff unterstützt die Humusmehrung und damit die Bodenfruchtbarkeit.

Die Ernte wurde am 22. November bei den am 27. Juli und 22. September gesäten Parzellen durchgeführt.

Aussaat 27. Juli:

Frischmasse: Am meisten Pflanzenmasse wurde bei Ölrettich gebildet (19,6 t/ha). Dann folgten Sommerwicke (17,4 t) Winterwicke (16,7 t), Gelbsenf (16,5 t). Auf der Bracheparzelle (9,9 t) wurde mehr Frischmasse als bei Saatplatterbse (8,3 t), Leindotter (7,3 t) und Öllein (3,7 t) berechnet.

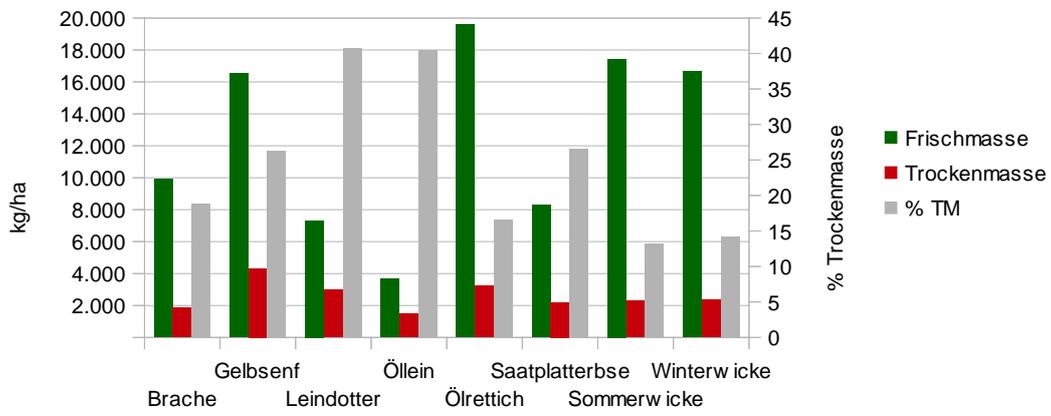
Trockenmasse: mit 4,3 t/ha wurde bei Gelbsenf die meiste Trockenmasse gewogen. Dann folgten Ölrettich (3,2 t), Leindotter (3 t), Winterwicke (2,4 t), Sommerwicke (2,3 t) Saatplatterbse (2,2 t), Brache (1,9 t) und Öllein (1,5 t).

Der Prozentsatz Trockenmasse pro Frischmasse lag bei den abreifenden Feldfrüchten Leindotter und Öllein um 41 %, bei Saatplatterbse um 27 %. Gelbsenf hatte 26 % Trockenmasse, der Aufwuchs auf der Brache 19 %, Ölrettich 17 %, Winterwicke 14 % und Sommerwicke 13 %.

	Sproß kg/ha		
	Frischmasse	Trockenmasse	% TM
Brache	9920	1867	18,8
Gelbsenf	16520	4340	26,3
Leindotter	7320	2980	40,7
Öllein	3667	1487	40,5
Ölrettich	19587	3240	16,5
Saatplatterbse	8293	2200	26,5
Sommerwicke	17440	2293	13,1
Winterwicke	16653	2353	14,1

Tabelle 3: Sproßmasse frisch und getrocknet in kg je ha, Aussaat 27. Juli, Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn 2016

Sproßmasse in kg je ha und % Trockenmasse



Trockenmasse Spross

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.8996$, $p\text{-value} = 0.02108$

H0 besagt die Daten sind normalverteilt: Die Daten unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 16.1103, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.02413$

H0 besagt es besteht kein Unterschied zwischen den Pflanzenarten: Die Varianzen unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Aus dem Boxplot sieht man die geringe Streuung der Sproßmasse bei manchen Pflanzenarten. Variante 2 (Gelbsenf), 5 (Ölrettich), und 1 (Brache) streuen hingegen weit.

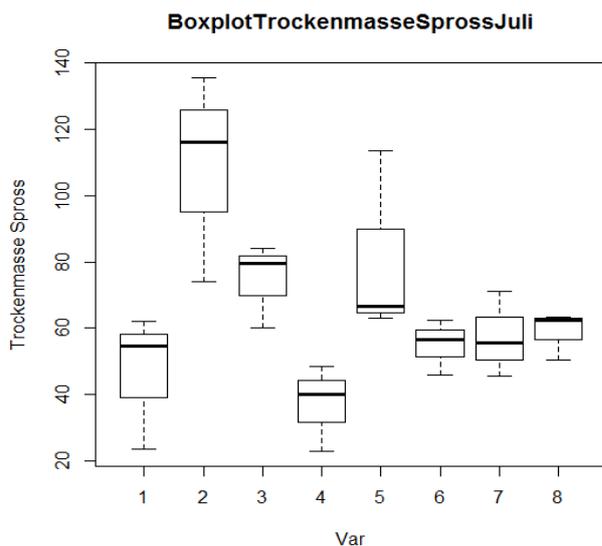


Abbildung 7: Boxplot Sproßtrockenmasse in g je ¼ m², Saattermin 27. Juli, Obersiebenbrunn 2016 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Öllein, 5: Ölrettich, 6: Saatplatterbse 7: Sommerwicke, 8: Winterwicke

Aussaat 22. September

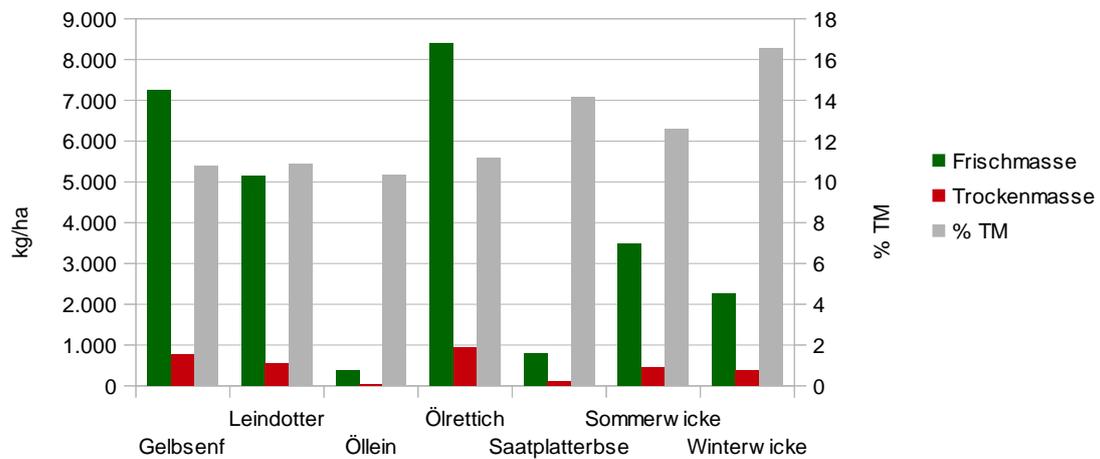
Hochgerechnet auf den ha wurden bei Ölrettich 8,4 t Frischmasse gewogen. Danach folgten Gelbsenf (7,2 t), Leindotter (5,1 t), Sommerwicke (3,5 t), Winterwicke (2,3 t), Saatplatterbse (0,8 t) und Öllein (0,4 t). Getrocknet änderte sich die Reihung nicht. Am meisten Trockenmasse pro ha wurde bei Ölrettich (0,9 t), gefolgt von Gelbsenf (0,8 t), Leindotter (0,6 t), Sommerwicke und Winterwicke (0,4 t), Saatplatterbse (0,1 t) und Öllein (0,05 t) gebildet.

Der Prozentsatz Trockenmasse pro Frischmasse lag bei den Kreuzblütlern um 11 %, bei den Schmetterlingsblütlern bei 13 % (Sommerwicke), 14 % (Saatplatterbse) und 17 % (Winterwicke).

	Sproß kg/ha		
	Frischmasse	Trockenmasse	% TM
Gelbsenf	7240	780	10,8
Leindotter	5147	560	10,9
Öllein	387	40	10,3
Ölrettich	8400	940	11,2
Saatplatterbse	800	113	14,2
Sommerwicke	3493	440	12,6
Winterwicke	2253	373	16,6

Tabelle 4: Mittelwert Frischmasse und Trockenmasse Sproß in kg/ha sowie % Trockenmasse, Aussaat 27. Juli, Begrünungsversuch Obersiebenbrunn 2016

Sproßmasse in kg/ha und % Trockenmasse, Aussaat 22. September



Frischmasse Spross

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.8805$, $p\text{-value} = 0.008496$

H_0 besagt die Daten sind normalverteilt: Die Daten unterscheiden sich signifikant, die H_0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 20.9389, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.003862$

H_0 besagt es besteht kein Unterschied zwischen den Pflanzenarten: Die Varianzen unterscheiden sich signifikant, die H_0 ist abzulehnen.

Der Boxplot zeigt die kaum gebildete Biomasse der Varianten 4 (Öllein) und 6 (Saatplatterbse), die geringe Streuung bei 3 (Leindotter) und 7 (Sommerwicke) sowie die weite Streuung bei 2 (Gelbsenf) und 5 (Örettich).

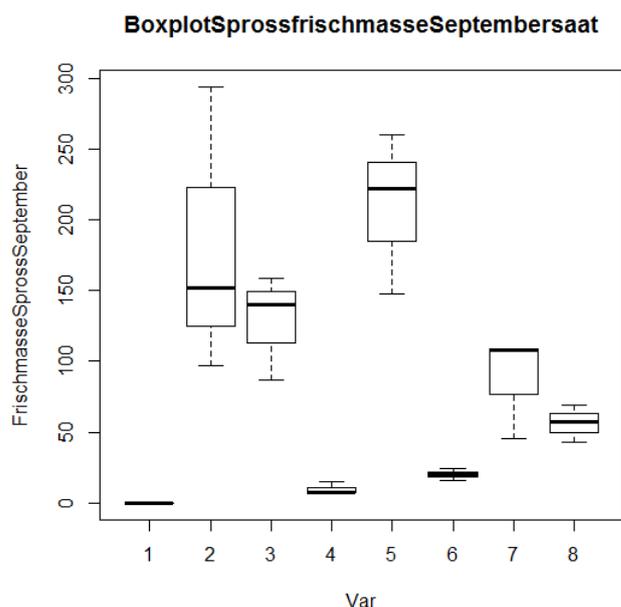


Abbildung 9: Boxplot Sproßfrischmasse in g je ¼ m², Saattermin 22. September, Obersiebenbrunn 2016, 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Öllein, 5: Ölrettich, 6: Saatplatterbse 7: Sommerwicke, 8: Winterwicke

Trockenmasse Spross

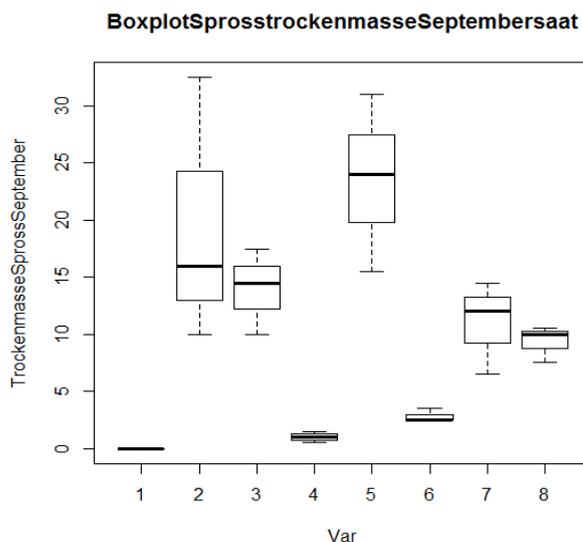
Shapiro-Wilk normality test $W = 0.89$, $p\text{-value} = 0.01332$

H0 besagt die Daten sind normalverteilt: Die Daten unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 20.0706, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.005419$

H0 besagt es besteht kein Unterschied zwischen den Pflanzenarten: Die Varianzen unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Aus dem Boxplot sieht man die geringe Streuung der Sproßmasse bei Pflanzenarten mit nur minimal vorhandenem Aufwuchs (4, Öllein und 6, Saatplatterbse). Variante 2 (Gelbsenf) und 5 (Ölrettich) streuen



weit, die Varianten 3 (Leindotter) und 7 (Sommerwicke) wenig.

Abbildung 10: Boxplot Sproßtrockenmasse in g je ¼ m², Saattermin 22. September, Obersiebenbrunn 2016, 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Öllein, 5: Ölrettich, 6: Saatplatterbse 7: Sommerwicke, 8: Winterwicke



5.3 Wurzelbildung

Bei der Beurteilung der Wurzelbildung von Zwischenbegrünungen sind mehrere Parameter zu bemerken: Wurzelmasse, Durchwurzelungstiefe, -intensität und Stickstoffbindung in Symbiose mit Knöllchenbakterien.

Die Durchwurzelung ist in allen Untersuchungsmerkmalen nur mit großem Aufwand erfassbar da mit abnehmender Wurzelstärke die Entnahme aus dem Boden aufwendiger wird. Die hier wiedergegebenen Untersuchungsergebnisse beziehen sich daher nur auf die mit Minimalaufwand im Rahmen des Praktischen Unterrichtes möglichen Wurzelbeprobungen auf Spatentiefe.

Zur Beprobung wurden jeweils die Wurzeln von einem Viertel m² auf Spatentiefe ausgegraben. Die anhaftende Erde wurde im Wasserbad abgewaschen. Nachdem das Wasser abgetropft war wurde die Frischmasse gewogen. Anschließend wurden alle Wurzeln getrocknet und die TM bestimmt. Aus dem Mittelwert von 3 Wiederholungen wurde die potentielle Wurzelmasse pro ha hochgerechnet.

Aussaat 27. Juli

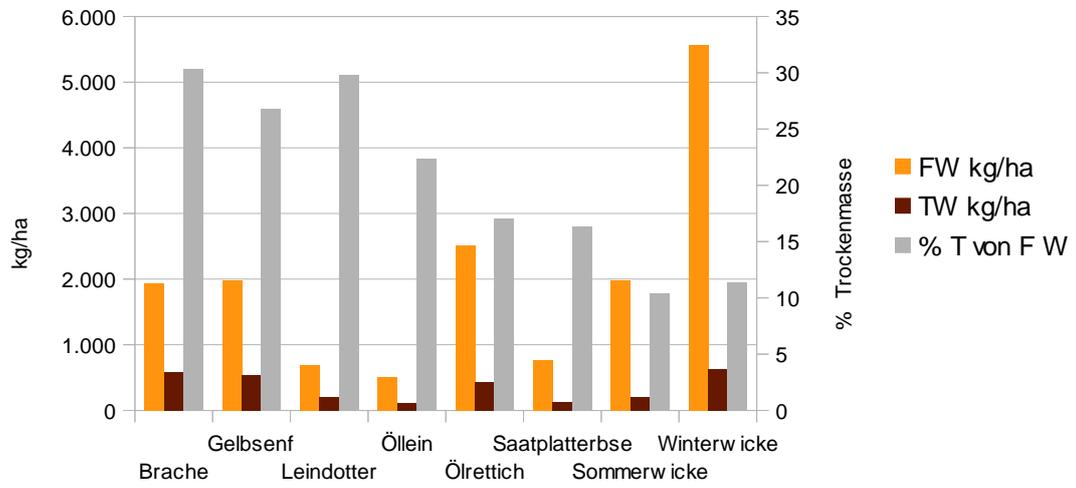
Frischmasse: Die höchste Wurzelmasse wurde bei Winterwicke gewogen (5,6 t/ha). Bei Ölrettich 2,5 t, Sommerwicke und Gelbsenf 2 t, Brache 1,9 t, Saatplatterbse 0,8 t, Leindotter 0,7 t und Öllein 0,5 t.

Trockenmasse: Mit 0,63 t/ha wurde der höchste Anteil bei Winterwicke gewogen. Dann folgten Brache (0,59 t), Gelbsenf (0,53 t), Ölrettich (0,43 t), Sommerwicke und Leindotter (0,21 t), Saatplatterbe (0,13 t) und Öllein (0,11 t).

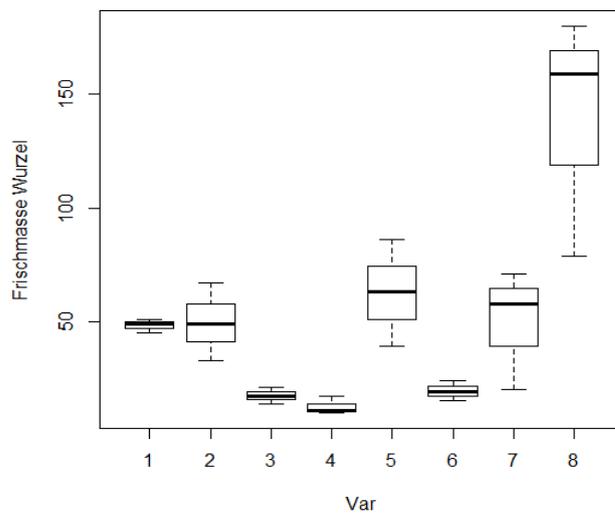
	Wurzel kg/ha		
	Frischmasse	Trockenmasse	% TM
Brache	1933	587	30,3
Gelbsenf	1987	533	26,8
Leindotter	693	207	29,8
Öllein	507	113	22,4
Ölrettich	2507	427	17,0
Saatplatterbse	773	127	16,4
Sommerwicke	1987	207	10,4
Winterwicke	5573	633	11,4

Tabelle 5: Wurzelmasse frisch und getrocknet in kg je ha, Aussaat 27. Juli, Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn 2016

Wurzelmasse in kg/ha und % Trockenmasse Zwischenbegrünungen 2016



BoxplotFrischmasseWurzelJuli



Trockenmasse Wurzel

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.8997$, $p\text{-value} = 0.02124$

H0 besagt die Daten sind normalverteilt: Die Daten unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 18.2335, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.01096$

H0 besagt es besteht kein Unterschied zwischen den Pflanzenarten: Die Varianzen unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Aus dem Boxplot sieht man die geringe Streuung der Wurzelmasse bei Leindotter (3), Öllein (4), Saatplatterbse (6) und der Brache (1). Variante 2 (Gelbsenf), 5 (Ölrettich), 7 (Sommerwicke) und 8 (Winterwicke) streuen weit.

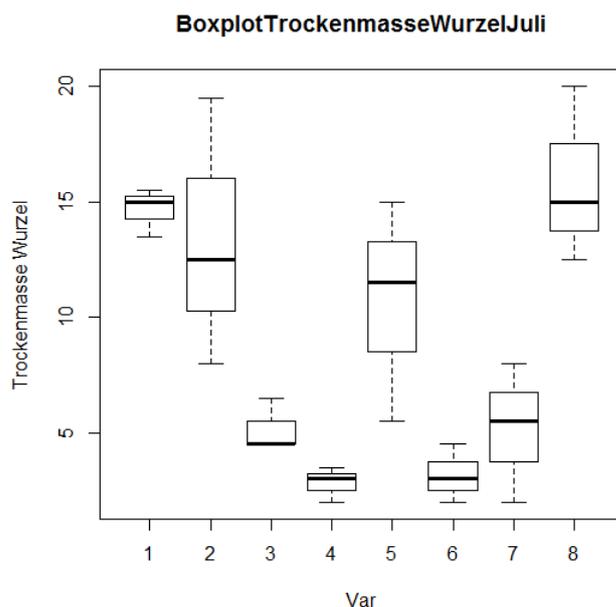


Abbildung 13: Wurzeltrockenmasse in g je ¼ m², Saattermin 27. Juli, Obersiebenbrunn 2016, 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Öllein, 5: Ölrettich, 6: Saatplatterbse 7: Sommerwicke, 8: Winterwicke

Aussaat 22. September

Frischmasse: Die höchste Wurzelmasse wurde auch in dieser Variante bei Winterwicke gewogen (2,5 t/ha). Bei Sommerwicke 2,1 t, Saatplatterbse 1,7 t, Ölrettich 1,2 t, Gelbsenf 0,8 t, Leindotter 0,2 t und Öllein 0,1 t.

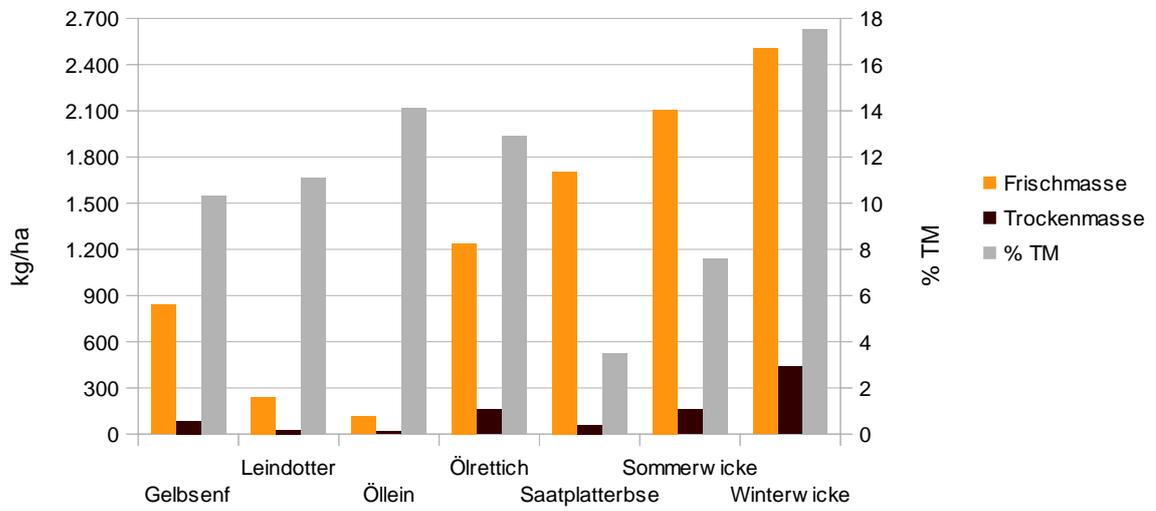
Trockenmasse: Mit 0,44 t/ha wurde der höchste Anteil bei Winterwicke gewogen. Dann folgten Ölrettich und Sommerwicke (0,16 t), Gelbsenf (0,09 t), Saatplatterbse (0,06 t), Leindotter (0,03

	Wurzel kg/ha		
	Frischmasse	Trockenmasse	% TM
Gelbsenf	840	87	10,3
Leindotter	240	27	11,1
Öllein	113	16	14,1
Ölrettich	1240	160	12,9
Saatplatterbse	1707	60	3,5
Sommerwicke	2107	160	7,6
Winterwicke	2507	440	17,6

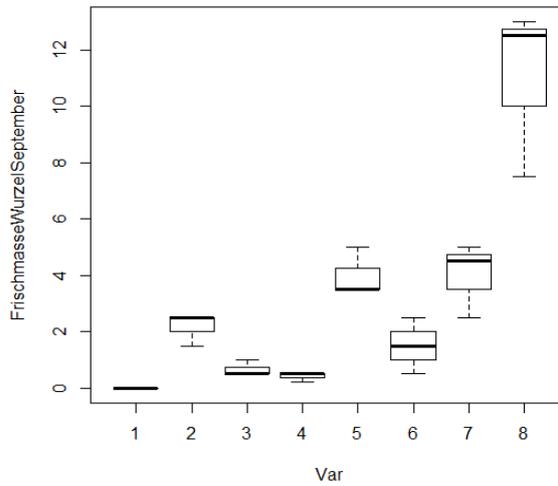
t) und Öllein (0,02 t).

Tabelle 6: Wurzelmasse frisch und getrocknet in kg je ha, Aussaat 22. September, Zwischenbegrünungen Obersiebenbrunn 2016

Wurzelmasse kg/ha und % Trockenmasse, Aussaat 22. September



BoxplotWurzelfrischmasseSeptembersaat



Trockenmasse Wurzel

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.7619$, $p\text{-value} = 7.47e-05$

H0 besagt die Daten sind normalverteilt: Die Daten unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Kruskal-Wallis chi-squared = 21.4958, $df = 7$, $p\text{-value} = 0.003102$

H0 besagt es besteht kein Unterschied zwischen den Pflanzenarten: Die Varianzen unterscheiden sich signifikant, die H0 ist abzulehnen.

Der Boxplot zeigt die kaum wägbare Wurzelmasse bei Leindotter (3) und Öllein (4), bei Gelbsenf (2), Ölrettich (5), Saatplatterbse (6) und Sommerwicke (7), sowie die große Abweichung bei Winterwicke (8).

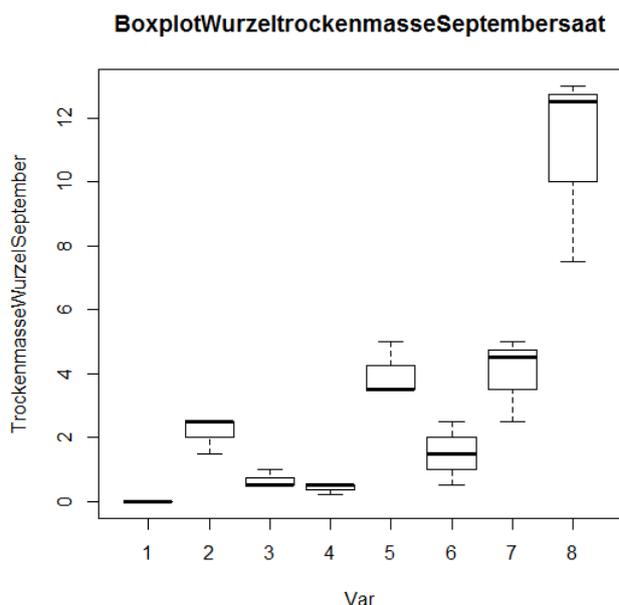


Abbildung 16: Boxplot Wurzel trockenmasse in g je ¼ m², Saattermin 22. September, Obersiebenbrunn 2016, 1: Brache, 2: Gelbsenf, 3: Leindotter, 4: Öllein, 5: Ölrettich, 6: Saatplatterbse 7: Sommerwicke, 8: Winterwicke

5.4 Prozentsatz Wurzelmasse je Sproßmasse

Saattermin 27. Juli - Trockenmasse

Besonders wenig Wurzelmasse im Verhältnis zur Sproßmasse wurde 2016 bei Saatplatterbse, Leindotter, Öllein und Sommerwicke gebildet (6-9 %). Bei Gelbsenf war die Masse der Wurzeln 12 % jener des Sproßes, bei Ölrettich 13 %, Winterwicke 27 % und Brache 31 %.

Das Verhältnis von Wurzel- pro Sproßmasse zwischen Frisch- und Trockenmasse unterscheidet sich wenig. Nur bei der Brache ist der Wurzelanteil bei der Trockenmasse höher als bei der Frischmasse (FM 19 %, TM 31 %)

Saattermin 22. September – Trockenmasse

Sehr wenig Wurzelmasse wurde bei Leindotter gebildet (5 %). Danach folgten Gelbsenf (11 %), Ölrettich (17 %), Sommerwicke (36 %), Öllein (40 %), Saatplatterbse (53 %) und Winterwicke mit mehr Wurzel- als Sproßmasse (118 %).

Saatplatterbse hat in den frischen Wurzeln einen sehr hohen Wasseranteil. Nach der Trocknung ist der hohe Anteil an Wurzelmasse pro Gesamtpflanzenmasse von 213 % auf 53 % zurückgegangen. Bei Sommerwicke fällt dieser Unterschied deutlich geringer aus (60 % FM, 36 % TM).

Öllein hat in der Trockenmasse im Verhältnis zur Frischmasse einen höheren Anteil von Wurzeln (40 statt 29 %).

Bei Gelbsenf, Leindotter, Ölrettich, und Winterwicke unterscheidet sich das Verhältnis von Wurzel- pro Sproßmasse zwischen Frisch- und Trockenmasse wenig.

	Aussaat 27. Juli		Aussaat 22. September	
	Frischmasse	Trockenmasse	Frischmasse	Trockenmasse
Brache	19	31		
Gelbsenf	12	12	12	11
Leindotter	9	7	5	5
Öllein	14	8	29	40
Ölrettich	13	13	15	17
Saatplatterbse	9	6	213	53
Sommerwicke	11	9	60	36
Winterwicke	33	27	111	118

Tabelle 7: Verhältnis Wurzel zu Sproß, bei Frischmasse und Trockenmasse, Aussaat 27. Juli und 22. September, Begrünungsversuch Obersiebenbrunn 2016

6 Zusammenfassung

Der niederschlagsreiche Sommer 2016 führte bei Zwischenbegrünungen, aber auch bei Schwarzbrache zu gleichmäßigem Feldaufgang. Der Parzellenversuch der LFS-Obersiebenbrunn wurde Ende Juli, Ende September, Mitte und Ende Oktober mit 8 Pflanzenarten in 3 Wiederholungen angelegt. Damit sollten Möglichkeiten für Zwischenbegrünungen im Rahmen der an der LFS Obersiebenbrunn üblichen Fruchtfolge ausgetestet werden.

In Parzellen mit schwachem Feldaufgang etablierte sich rasch eine ortstypische Unkrautflora, die aber von der aufgefallenen Vorfrucht, Gerste, dominiert wurde. Der Herbst 2016 verlief kühler als im Mittel der vergangenen 14 Jahre. Die Vegetationsperiode endete daher bereits Anfang November.

Der Bodenbedeckungsgrad wurde photometrisch bestimmt. Die Bildung des Ober- und Unterirdischen Aufwuchses wurde nach der Ernte von $\frac{1}{4}$ m² je Parzelle vorgenommen. Diese Proben wurden frisch und getrocknet gewogen.

Aussaat Ende Juli:

Der durchschnittliche Bodenbedeckungsgrad lag Mitte November bei 80 %. Der durchschnittliche oberirdische Aufwuchs aller Varianten betrug 2600 kg TM/ha. Das Versuchsminimum lag bei 1480 kg TM/ha (Öllein), das Maximum bei 4340 kg TM/ha (Gelbsenf). Durchschnittlich wurden in Spatentiefe pro ha 350 kg Wurzel gebildet. Das Versuchsminimum lag bei 110 kg TM/ha (Öllein), das Maximum bei 630 kg TM/ha (Winterwicke).

Aussaat Ende September:

Der durchschnittliche Bodenbedeckungsgrad lag Mitte November bei 35 %. Der durchschnittliche oberirdische Aufwuchs aller Varianten betrug 460 kg TM/ha. Das Versuchsminimum lag bei 40 kg TM/ha (Öllein), das Maximum bei 940 kg TM/ha (Ölrettich). Durchschnittlich wurden in Spatentiefe pro ha 140 kg Wurzel gebildet. Das Versuchsminimum lag bei 16 kg TM/ha (Öllein), das Maximum bei 440 kg TM/ha (Winterwicke).

Aussaat Mitte Oktober:

Der durchschnittliche Bodenbedeckungsgrad lag Mitte November bei 3 %.

Aussaat Ende Oktober:

Die Pflanzen dieses Saattermines liefen 2016 nicht mehr auf.

Allgemeine Aufzeichnungen zu den Pflanzenarten

Gelbsenf: guter Feldaufgang, Wuchshöhe 2015 nicht über 1 m, hoher Bodenbedeckungsgrad auch bei Saat Ende September

Leindotter Zuzana: guter Feldaufgang, langsame Jugendentwicklung, blüht voll

Öllein: guter Feldaufgang, blüht voll

Ölrettich guter Feldaufgang, blüht teilweise, hoher Bodenbedeckungsgrad auch bei Saat Ende September

Saatplatterbse: guter Feldaufgang, bei kleinflächigem Anbau (Parzellen) von Wild verbissen, blüht voll, hoher Bodenbedeckungsgrad bei Saat Ende Juli

Sommerwicke: guter Feldaufgang, hoher Bodenbedeckungsgrad bei Saat Ende Juli

Winterwicke: guter Feldaufgang, hoher Bodenbedeckungsgrad bei Saat Ende Juli