



Linsenversuche 2013

Jürg Hiltbrunner

Partner
BioSuisse



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Impressum

Herausgeber:	Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften
Auskünfte:	Jürg Hiltbrunner juerg.hiltbrunner(a)agroscope.admin.ch
Fotos:	Jürg Hiltbrunner
Titelbild	Kleinparzellenversuch am Standort Zürich vor und bei der Ernte
Copyright:	© Agroscope 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Versuche 2013	5
2.1	Streifenversuch in Wilchingen (SH)	5
2.1.1	Material und Methoden	5
2.1.2	Ergebnisse und Diskussion	6
2.2	Kleinparzellenversuch in Zürich-Affoltern	7
2.2.1	Material und Methoden	7
2.2.2	Ergebnisse und Diskussion	8
2.3	Vergleichsanbau Linsensorten im Treibbeet.....	11
3	Zusammenfassung und Ausblick	11
4	Dank	12
	Abbildungsverzeichnis	13
	Tabellenverzeichnis	13

1 Einleitung

Nach ersten Tastversuchen (Streifenversuche ohne Wiederholungen) mit dem Linsenanbau im 2011 in Zürich-Affoltern (ZH) und in Réclère (JU) konnten im 2012 im Rahmen einer Masterarbeit die Erkenntnisse des Vorjahres vertieft und Erfahrungen mit dem Linsenanbau in zwei Exaktversuchen (Neunkirch, SH und Zürich-Affoltern, ZH) gesammelt werden. Die Erträge waren im 2012 vielversprechend und die Erfahrungen im Anbau ermutigend. Aufgrund der Zusage von BioSuisse, das Projekt nach 2012 auch im 2013 weiterhin finanziell zu unterstützen, wurden im 2013 ein Streifenversuch mit einer Linsensorte und verschiedenen Mischungspartnern (Leindotter und Sommerweizen) in Wilchingen (SH, Bio-Bedingungen) und ein Kleinparzellenversuch mit 4 verschiedenen Sorten im Mischanbau mit der Sommerweizensorte Fiorina am Standort Zürich-Affoltern (ZH, Bio-Bedingungen) durchgeführt.

Nachfolgend werden die Versuche (Material und Methoden sowie die Ergebnisse) präsentiert.

2 Versuche 2013

2.1 Streifenversuch in Wilchingen (SH)

2.1.1 Material und Methoden

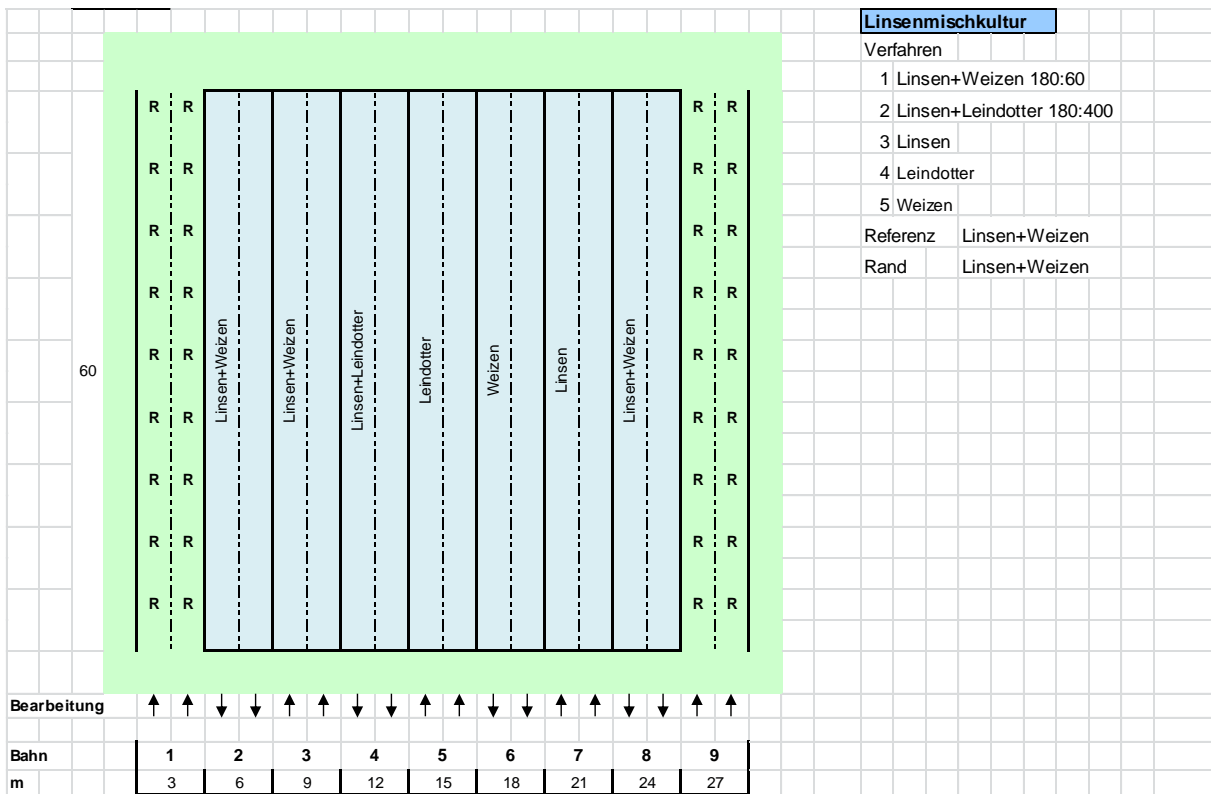
Die ausgewählten Verfahren (Tab. 1) wurden im Feld ohne Wiederholungen angebaut (Abb. 1). Die Saat (17.4.2013), die Pflege und die Ernte (5.8.2013) wurden mit Praxismaschinen durchgeführt. Die Streifenbreite betrug 3m. Der Reihenabstand betrug 25 cm. Das Verfahren mit dem Linsen-Leindotter-Gemenge wurde in zwei Durchgängen gesät um die Ablagetiefe auf die Samengrösse abstimmen zu können. Die Saat des Leindotters erfolgte in die gleichen Reihen wie die Linsen um einen Eingriff mit der Hacke zur Regulierung der Begleitflora zu ermöglichen. Es wurde 3mal (16.5.2013, 7.6.2013, 15.6.2013) gehackt. Bei Linsen wurde die Sorte Anicia und bei Sommerweizen die Sorte Fiorina ausgewählt.

Tabelle 1: Saatkichten (Körner/m²) von Linsen, Sommerweizen und Leindotter in den verschiedenen Verfahren im Streifenversuch in Wilchingen (2013).

Verfahrensnummer	Verfahren	Linse	Mischungspartner
1	Linse:Weizen (Gemenge)	180	60
2	Linse:Leindotter (Gemenge)	180	400
3	Linse (Reinsaat)	240	
4	Leindotter (Reinsaat)		600
5	Weizen (Reinsaat)		400

Es wurde in keinem Verfahren gedüngt. Während der Vegetationszeit wurden mit einfachen Kriterien (Bestimmung des Bodenbedeckungsgrades, Bestimmung des Blütezeitpunktes der Linsen, Messen der Bestandeshöhe der Linsen vor der Ernte) die verschiedenen Verfahren beschrieben. Vorgängig zur Ernte wurden 3 Halmproben (0.75 m²) in jedem Streifen für die exakte Bestimmung des Ertragsanteils der jeweiligen Mischungspartner am gesamten Ertrag geschnitten.

Das Erntematerial wurde nach der Trocknung gereinigt und die Gewichtsanteile sowie der Ertrag berechnet. Die Halmproben wurden mit einem Standdrescher gedroschen und die Gewichtsanteile sowie das Tausendkorngewicht und der Proteingehalt des Sommerweizens erfasst.



Linsenmischkultur	
Verfahren	
1	Linsen+Weizen 180:60
2	Linsen+Leindotter 180:400
3	Linsen
4	Leindotter
5	Weizen
Referenz	Linsen+Weizen
Rand	Linsen+Weizen

Abbildung 1: Anordnung der Verfahren im Streifenversuch in Wilchingen (SH) bei Familie K. und M. Tappolet (2013).

2.1.2 Ergebnisse und Diskussion

Die Bodenbedeckung war grundsätzlich in allen Verfahren gut, da der Feldaufgang zügig erfolgte. Die Blüte der Linse war am 26.6.2013. Die Bestandeshöhe der Linsen vor der Ernte betrug im Reinanbau 10 cm und in Mischkultur rund 30 cm.

Die Ernte erfolgte am 5.8.2013 mit einem Praxismähdrescher. Nach der Trocknung wurde das Erntegut mit einem Sieb- und Manteltreuer bei der Sativa Genossenschaft (Rheinau) aufbereitet. Die Aufbereitung, insbesondere des Linsen-Weizen-Gemenges, war jedoch schwierig. Aufgrund der Grösse der Weizenkörner und zum Teil auch Weizenbruchkörner konnten diese mit den verwendeten Maschinen nur teilweise sauber von den Linsen getrennt werden. Auch die Verwendung eines Tischauslesers brachte nur teilweise eine Verbesserung. Die Linsen-Leindotter-Gemenge waren einfacher aufzubereiten. Erschwert wurden die Trennarbeiten aber zusätzlich noch durch bei der Ernte entstandene Vermischungen. Die Linsenerträge schwankten zwischen den Verfahren zwischen 13 und 16 kg/a. Jedoch resultiert mit bis zu 10 kg/a ein verhältnismässig grosser Abgang. Aufgrund der beschriebenen Schwierigkeiten werden nachfolgend ausschliesslich die Ergebnisse der Halmproben präsentiert (Abbildungen 2 – 4).

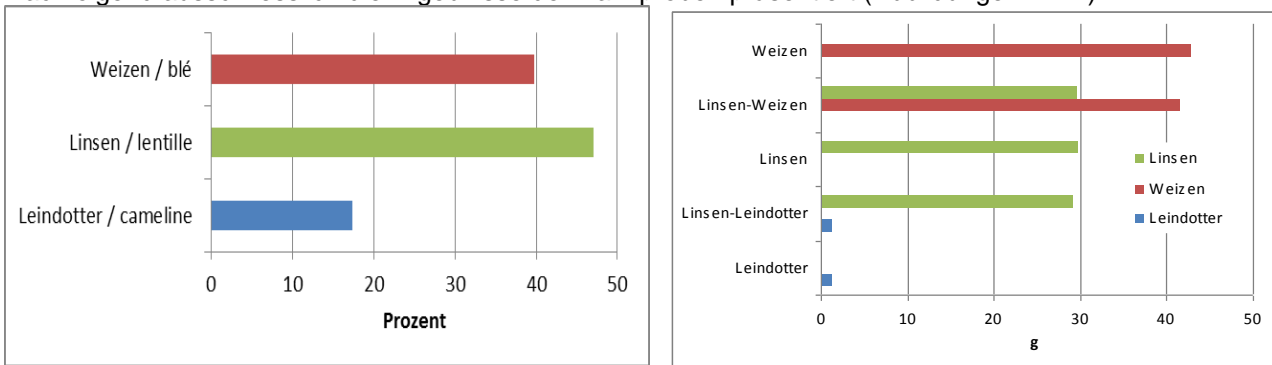


Abbildung 2: Harvest-Index (links) und Tausendkorngewicht (rechts) von Linsen, Sommerweizen und Leindotter im Streifenversuch in Wilchingen (SH) im 2013.

Im Vergleich zu Linsen und Weizen weist Leindotter einen tiefen Harvestindex aus (Abb. 2, links). Das Tausendkorngewicht wurde durch die Anbauform (Reinanbau vs. Anbau im Gemenge) nicht beeinflusst (Abb. 2, rechts).

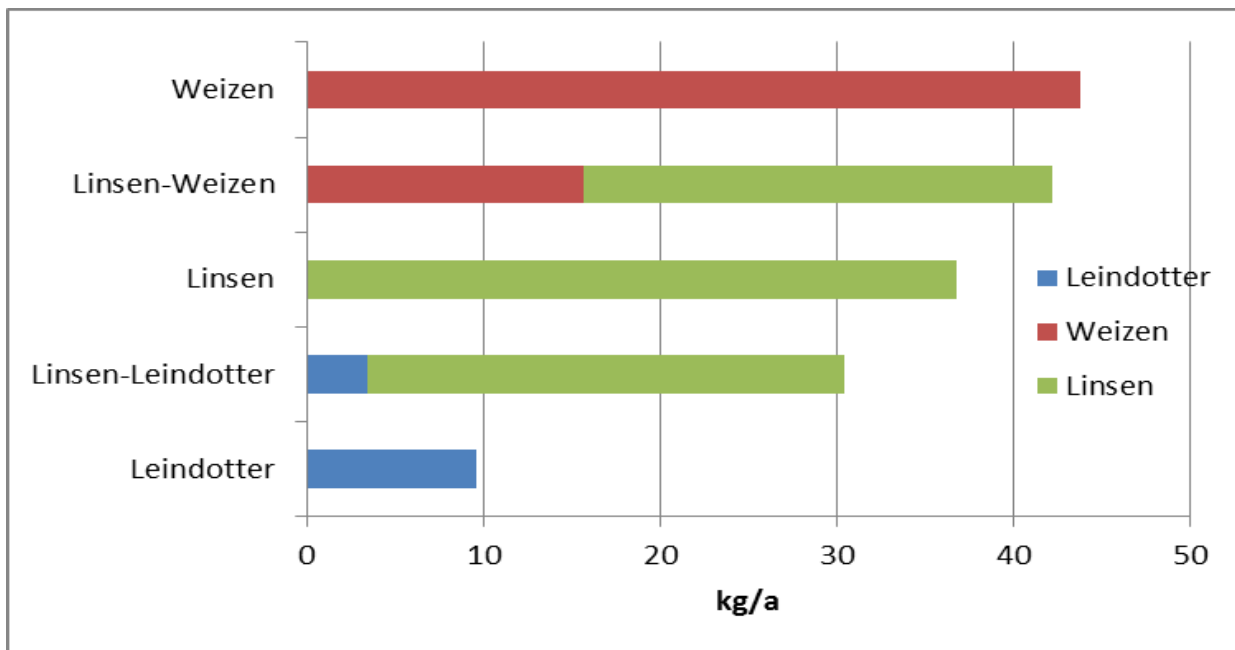


Abbildung 3: Samenertrag (kg/a) von Weizen, Linsen und Leindotter im Reinanbau bzw. im Gemenge im Streifenversuch in Wilchingen (SH) im 2013 basierend auf drei vorgängig zur Ernte geschnittenen Halmproben von 0.75 m² pro Verfahren.

Der von den Halmproben hochgerechnete Sommerweizenertrag war mit rund 40 kg/a erstaunlich hoch, zumal keine N-Düngung vorgenommen wurde. Der gesamte Kornertrag wurde im Linsen-Weizen-Gemengeanbau im Vergleich zum reinen Weizenanbau nicht reduziert (Abb. 3). Der Ertrag der Linsen im Reinanbau war höher (rund 36 kg/a) als mit den beiden Mischungspartnern (rund 25 kg/a). Auf die Flächenleistung umgerechnet (Land equivalent Ratio, LER) erzielten die Verfahren mit den Mischungen im Vergleich zum Reinanbau rund 10 % höhere Leistungen (Abb. 4, links). Der Proteingehalt des Weizen im Mischanbau lag mit 15.8 % rund 2.3 Einheiten höher als im Reinanbau (Abb. 4, rechts).

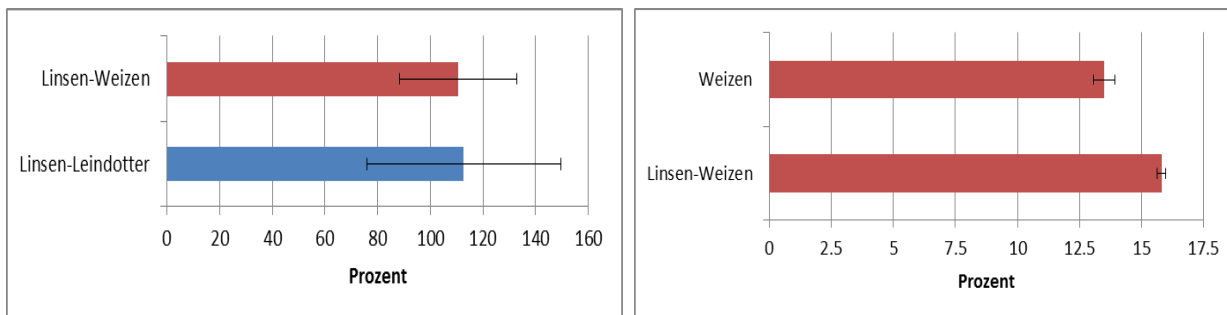


Abbildung 4: LER (Land Equivalent Ratio) der Gemenge von Linsen mit Sommerweizen bzw. Linsen mit Leindotter (links) und Proteingehalt von Sommerweizen im Reinanbau bzw. Mischanbau mit der Linsensorte Anicia (rechts) im Streifenversuch in Wilchingen (SH) im 2013. Mittelwert mit Standardabweichung.

Wird die Grundlage für die Berechnung der Ertragsparameter beachtet, so ist die Hochrechnung von den kleinen Ernteflächen bei den Handproben (0.75 m²) sicher eine wichtige Ursache für diese hohen Erträge. Nicht oder wenig beeinflusst wurde durch die Erntefläche jedoch die Relation zwischen den Verfahren.

2.2 Kleinparzellenversuch in Zürich-Affoltern

2.2.1 Material und Methoden

Der Kleinparzellenversuch (vollständig randomisierte Blockanlage mit 3 Wiederholungen) wurde am 16.4.2013 mit einem Reihenabstand von 18 cm gesät. Die Saat des Weizen erfolgte in die gleiche Reihe wie die Linsen und die Ablagetiefe war ebenfalls gleich (3-4 cm). Die vier Linsensorten (Anicia, Späth's Alblinse gross, Späth's Alblinse klein, kleine Schwarze) wurden in Mischung mit Sommerweizen (cv.

Fiorina) oder in Reinsaat angebaut (Tab. 2). Die Parzellengröße betrug 24 m². Am 8.5.2013 wurde gehackt und im gleichen Arbeitsgang gestriegelt (sehr schonend). In keinem Verfahren wurde gedüngt. Die Ernte erfolgte am 7.8.2013. Für die Saat, die Pflegearbeiten und auch die Ernte wurden speziell für das Versuchswesen konstruierte Maschinen mit einer Arbeitsbreite von 1.5 m verwendet.

Tabelle 2: Saatkichten (Körner/m²) der im Kleinparzellenversuch in Zürich-Affoltern (Schlag 109) angebauten Linsensorten und des Sommerweizen (cv. Fiorina) im Jahr 2013.

Verfahrensnummer	Verfahren	Saatkichte (Körner/m ²)	
		Linse	Sommerweizen
1	Anicia (Reinsaat)	240	
2	Späth's Alblinse gross (Reinsaat)	240	
3	Späth's Alblinse klein (Reinsaat)	240	
4	Kleine Schwarze (Reinsaat)	240	
5	Anicia : Fiorina (Gemeenge)	180	60
6	Späth gross : Fiorina (Gemeenge)	180	60
7	Späth klein : Fiorina (Gemeenge)	180	60
8	Kleine Schwarze:Fiorina (Gemeenge)	180	60
9	Fiorina (Reinsaat)		240

Während der Vegetationszeit und am Erntegut wurden folgende Parameter erfasst: Feldaufgang, Bodenbedeckungsgrad, Distanz der 1. Hülse zum Boden, Bestandeshöhe der Linsen vor der Ernte, TS-Gehalt bei der Ernte (ungereinigt und nicht getrennt im Fall des Mischanbaus), der Samenertrag (nach der Trocknung und Reinigung), das Tausendkorngewicht (TKG) an der Mischprobe, der Proteingehalt des Weizen (teilweise Mischprobe), Berechnung des Land Equivalent Ratio (LER, Summe des Ertrages [%] der jeweiligen Mischungspartner im Mischanbau im Vergleich zu den Reinsaaten). Nach der Ernte wurde der N_{min}-Gehalt im Boden gemessen (Mischprobe pro Verfahren).

2.2.2 Ergebnisse und Diskussion

Durch den Mischanbau konnte der Abstand zwischen der untersten Hülse und dem Boden vergrößert werden (Tab. 3). Bei der Sorte Anicia war dieser Unterschied zwischen der Reinsaat im Vergleich mit dem Mischanbau mit knapp 10 cm am geringsten, bei den anderen Sorten hingegen wurde der Abstand zwischen dem Boden und der untersten Hülse von 20 auf 50 cm verbessert. Dadurch können einerseits die Verluste bei der Ernte reduziert oder andererseits die Schnitthöhe angehoben werden, was zu einer geringeren Verunreinigung mit Erdklumpen und Steinen führen dürfte (Abb. 5). Obwohl die Bestandeshöhe zum Zeitpunkt der Ernte bei Anicia signifikant geringer als bei den beiden Späth's Alblinsen war, war der Ansatz der 1. Hülse im Reinanbau bei Anicia tendenziell höher als bei den anderen Sorten (Tab. 3).



Abbildung 5: Stoppel einer Linsenreinsaat (links) und eines Linsen-Sommerweizen-Mischanbaus (rechts) am Standort Zürich-Affoltern (2013).

Tabelle 3: Felddaufgang, Bestandeshöhe der Linsen zum Zeitpunkt der Vollreife, Wuchshöhe der 1. Hülse und N_{\min} nach der Ernte in den verschiedenen Verfahren am Standort Zürich (2013).

Verfahren	Felddaufgang [Note] *	Bestandeshöhe Linsen Vollreife [cm]	Wuchshöhe 1. Hülse [cm]	N_{\min} nach Ernte [kg/ha]
Anicia	2.3	46.7	36.7	110.9
Späth Albinse gross	2.3	70.0	23.3	64.7
Späth Albinse klein	2.3	66.7	20.0	92.1
kleine Schwarze	4.0	61.7	23.3	80.6
Anicia + Fiorina	2.7	63.3	43.3	53.4
Späth Albinse gross + Fiorina	3.7	66.7	50.0	55.3
Späth Albinse klein + Fiorina	2.3	63.3	58.3	67.9
kleine Schwarze + Fiorina	3.3	61.7	60.0	53.3
Fiorina	2.0			40.5
Mittelwert	2.8	62.5	39.4	68.7
KGD 95 %	1.40	17.50	20.88	
KGD 99 %	1.93	24.29	28.98	
V.K. %	29.09	15.99	30.28	

* Note 1 = sehr gut, Note 9 = sehr schlecht

Zum Zeitpunkt der Ernte lag der Wassergehalt in den Linsenreinsaaten zwischen 12 (Kleine Schwarze) und 20 % (Späth Albinse gross). Der Wassergehalt des Sommerweizens Fiorina betrug knapp 19% (Tab. 4). Der Wassergehalt im Mischbau lag mit Ausnahme des Gemenges von Anicia mit Fiorina jeweils zwischen den Werten der jeweiligen Reinsaaten.

Auf den Parzellen nach den rein angebauten Linsen wurden je nach Sorte zwischen 64 und 110 kg N_{\min} /ha festgestellt. Im Mischbau mit Weizen blieben nach der Ernte zwischen 53 und 67 kg N_{\min} /ha im Boden zurück. Im Weizenreinbau wurden noch 40 kg N_{\min} /ha gemessen.

Tabelle 4: TS-Gehalt bei der Ernte, Anteil der verschiedenen Mischungspartner am Erntegut, Proteingehalt und –ertrag der Sommerweizensorte Fiorina und Tausendkorngewicht (TKG) der verschiedenen Linsensorten bzw. des Weizen im Rein- bzw. im Mischbau am Standort Zürich-Affoltern (2013).

Verfahren	TS-Gehalt Gemenge bei Ernte [%]	Anteil Weizen im Erntegut ^a [%]	Anteil Linsen im Erntegut ^a [%]	Protein- gehalt Fiorina [%]	Protein- ertrag Fiorina [kg/a]	TKG Weizen [g]	TKG Linsen [g]
Anicia	81.4		86.8				30.6
Späth Albinse gross	80.2		79.8				42.0
Späth Albinse klein	86.5		87.0				23.0
kleine Schwarze	88.2		82.2				21.4
Anicia + Fiorina	84.0	38.4	48.3	15.6	2.7	41.0	30.9
Späth Albinse gross + Fiorina	81.8	40.9	42.4	15.5	2.3	42.4	40.9
Späth Albinse klein + Fiorina	84.2	44.1	45.4	16.2	3.2	39.2	23.9
kleine Schwarze + Fiorina	83.7	36.6	54.0	15.8	2.6	42.0	22.7
Fiorina	81.4	71.3		14.1	3.7	48.5	
Mittelwert	83.5	46.2	65.7	15.4	2.9	42.6	29.4
KGD 95 % ^b	3.21	14.73	9.16	0.00	1.19		
KGD 99 %	4.42	21.44	12.71	0.00	1.73		
V.K. %	2.22	16.92	7.95	0.00	21.82		

^a Differenz zwischen Anteil Weizen und Linsen im Erntegut zu 100% entspricht Abgang

^b KGD = Kleinste gesicherte Differenz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%

Der Weizenenertrag im Reinbau betrug 27 kg/a und in den Mischungen mit den verschiedenen Linsensorten zwischen 15 und 19 kg/a (Abb. 7). Die Linsenerträge schwankten im Reinbau zwischen 19 kg/a (Späth's Albinse klein) und 25 kg/a (Anicia) und im Mischbau mit Sommerweizen zwischen 16 kg/a

(Späth's Alblinse gross) und 23 kg/a (Kleine Schwarze). Die Ausbeute des Ernteguts bei den Reinsaaten lag zwischen 79 (Späth's Alblinse gross) und 86 % (Anicia) (Tab. 4). Insgesamt wurde prozentual gesehen ein kleiner Abgang festgestellt (Abb. 6), dieser hätte aber insbesondere beim Verfahren ‚Fiorina+Kleine Schwarze‘ beachtlich sein können, denn die Auftrennung des Erntegutes war mit den bei der Sativa Genossenschaft (Rheinau) vorhandenen Maschinen nicht zufriedenstellend und schliesslich wurden die Anteile an einem Muster durch Trennung von Hand eruiert.

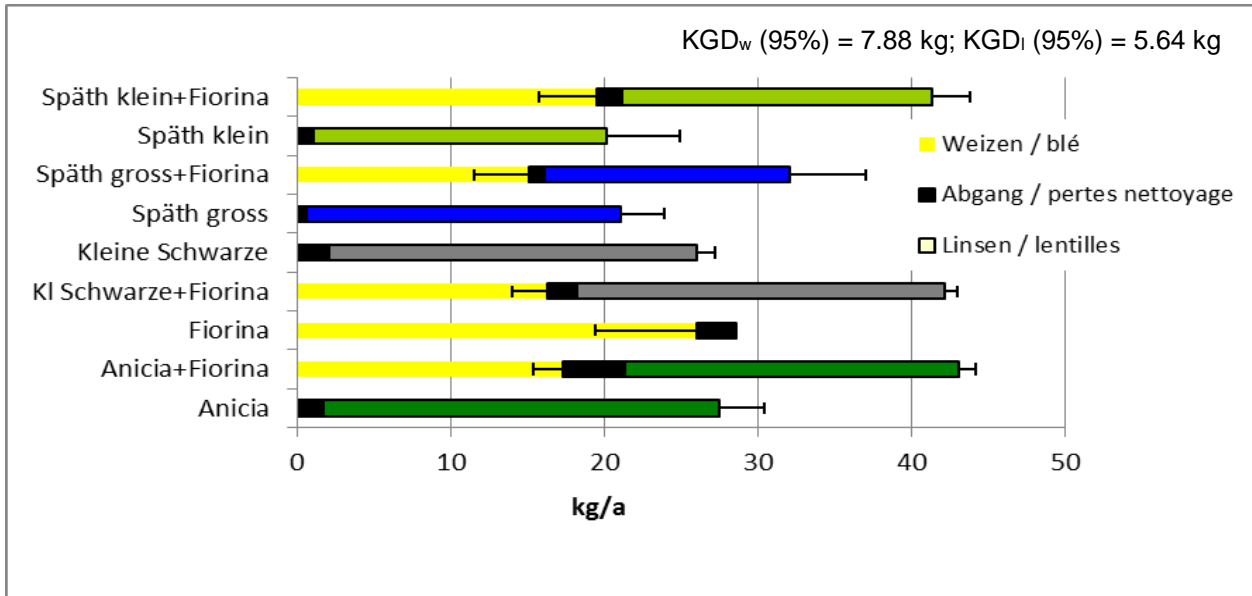


Abbildung 6: Weizen- und Linsenertrag (kg/a) der verschiedenen Verfahren nach der Aufbereitung (Zürich 2013). Linien entsprechen der Standardabweichung. Für das Verfahren „Kleine Schwarze+Fiorina“ waren die Ertragsanteile nur mit Handtrennung bestimmbar. KGD (95%) = kleinste gesicherte Differenz bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% für Weizen (w) und Linsen (l).

Da die Linsenerträge im Mischanbau vergleichsweise hoch waren und auch die Weizenerträge im Gemengeanbau im Vergleich zur ungedüngten Weizenreinsaat nicht zu stark abfielen, resultierten sehr hohe LERs zwischen 138 und 193% (Abb. 7).

In den Mischungen resultierte beim Weizen ein signifikant höherer Proteingehalt (Tab. 4), welcher aber aufgrund der im Vergleich zum Reinanbau tieferen Erträge nicht zu einem höheren Proteintrag führte. Im Mischanbau bildete der Weizen kleinere Körner aus als im Reinanbau. Kein vergleichbarer Effekt wurde hingegen bei den Linsensorten beobachtet (Tab. 4). Insgesamt bestehen jedoch bei der Samengrösse grosse Unterschiede zwischen den Linsensorten, wobei die Späth's Alblinse gross mit einem TKG von rund 40 g beinahe doppelt so schwere Samen ausbildet wie die Kleine Schwarze.

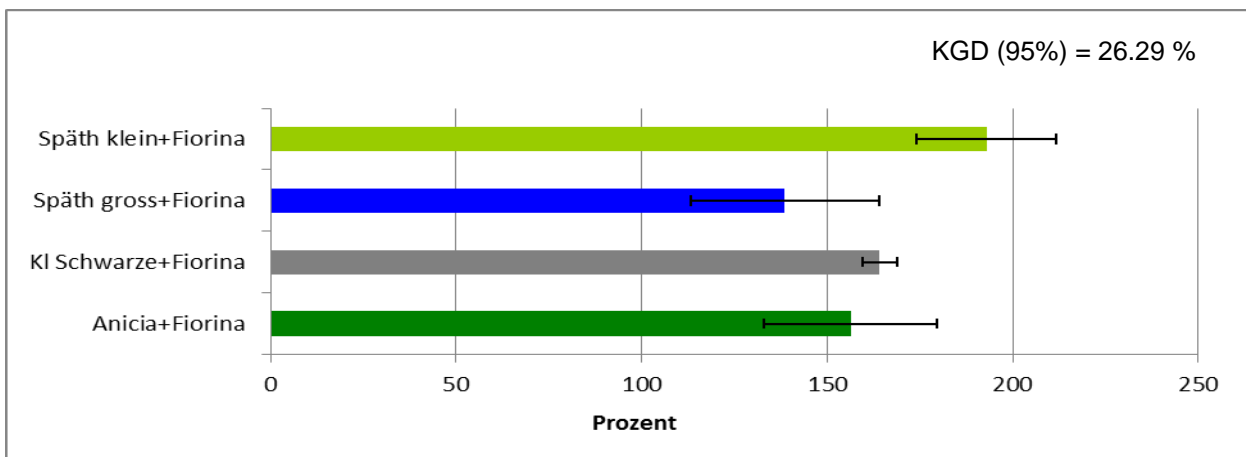


Abbildung 7: Land equivalent ratio (LER) der verschiedenen Linsensorten im Anbau mit der Sommerweizensorte Fiorina am Standort Zürich (2013). Linien entsprechen der Standardabweichung. KGD (95%) = kleinste gesicherte Differenz bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%.

2.3 Vergleichsanbau Linsensorten im Treibbeet

Insgesamt wurden 8 Sorten (Abb. 8) in einem Treibbeet in Zürich-Affoltern ausgesät. Ziel und Zweck des Anbaus war die Sorten unter Schweizer Bedingungen anzubauen und zu beobachten und zu erfahren, ob sie überhaupt abreifen. Des Weiteren wollte ermittelt werden, ob zwischen den Sorten geschmacklich grosse Unterschiede vorliegen. Dafür wurde eine Verkostung des Erntegutes durchgeführt.

Alle Linsen konnten zeitig geerntet und qualitativ einwandfreies Material für die Degustation zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse der Degustation sind in einem separaten Bericht zusammen gestellt.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Im Vergleich zu den Vorjahren konnten im 2013 einerseits am Standort Wilchingen gute und am Standort Zürich-Affoltern sogar sehr gute Linsenerträge erzielt werden. Dies war sowohl im Rein- als auch im Mischanbau der Fall. Sommerweizen konnte als Stützfrucht die Erntbarkeit von Linsen verbessern. Jedoch kann dadurch unter bestimmten Umständen ein grosser Aufwand bei der Trennung verursacht werden oder ein beachtlicher Abgang resultieren. Wird Linsen im Gemenge angebaut, sollte bei der Wahl des Partners auch die Samengrösse der gewählten Linsensorte in die Überlegungen mit einbezogen werden. Leindotter liess sich viel einfacher von den Linsen trennen als Weizen. Obwohl die im Handel vergleichsweise leicht zu beschaffende Sorte Anicia auch in diesen Versuchen gute Ergebnisse erzielte, gibt es andere Sorten, die ebenfalls für einen Anbau unter unseren Bedingungen interessant sein können. Für die Sortenwahl sind nebst den agronomischen Eigenschaften unbedingt auch qualitative Eigenschaften zu berücksichtigen und mittels Degustationen allfällige Sortenunterschiede zu eruieren, damit die entsprechenden Sorten auch in dieser Hinsicht überzeugen. Des Weiteren können visuelle Aspekte (Farbe im Rohzustand, Farbe im gekochten Zustand; Abb. 8) beziehungsweise der Verwendungszweck (Linsensalat, Linsensuppe, ...) einen Einfluss auf die Sortenwahl bzw. -vielfalt haben. Bis zu einem gewissen Umfang sollte es also möglich sein, auch in der Schweiz verschiedene Sorten anzubauen.

Mit der Ertragshöhe der Weizenreinsaat wurde ersichtlich, dass das Unterlassen einer N-Düngung den Ertrag von Sommerweizen negativ beeinflusst. Gleichzeitig wurde aber auch ersichtlich, dass mit einer wie in diesen Versuchen gewählter, tiefen Saattiefe trotzdem sehr interessante Proteingehalte erzielt werden können. Obwohl im Gemengeanbau (Linsen-Sommerweizen) die Proteingehalte des Sommerweizens höher waren als im Reinanbau, wurde mit dem Weizenreinanbau der höchste Proteinertrag erzielt. Insgesamt kann zusammenfassend festgehalten werden, dass der Linsenanbau auch unter Biobedingungen sehr vielversprechend ist und mit der Wahl der geeigneten Mischungspartner die Erntbarkeit verbessert werden kann. Diese sind aber auf die gewählte Linsensorte abzustimmen. Für die Entwicklung eines glutenfreien Produktes wäre aber zwingend auf Weizen als Mischungspartner zu verzichten. Aufgrund des im Boden nach der Ernte zurückbleibenden Stickstoffs kann Linse als interessante Vorkultur betrachtet werden.

Um die gesammelten Erfahrungen mit den verschiedenen Mischungspartnern und Linsensorten zu erhärten beziehungsweise zu ergänzen sind weitere Versuche nötig.



Abbildung 8: Farbe und Samengrösse der verschiedenen in der Schweiz in einem Treibbeet angebauten Linsensorten für die Durchführung einer Degustation (2013).

4 Dank

Wir bedanken uns ganz herzlich bei den Familien Robert und Irma Götsch und Kai und Maja Tappolet, dass wir bei ihnen Versuche durchführen konnten. Der grosse Einsatz bei der Planung und Versuchsdurchführung von Patrick Stettler und Ueli Buchmann, die Unterstützung von mehreren Personen bei der Versuchsdurchführung und Aufbereitung von Probenmaterial, sowie die wertvolle Unterstützung der Feldgruppe am Reckenholz bei der Erledigung der Feldarbeiten ist ebenfalls herzlich verdankt. Ebenso danken wir der Sativa Genossenschaft (Rheinau) für die Möglichkeit, die Maschinen zur Aufbereitung des Erntegutes zu benutzen und der BioSuisse für die finanzielle Unterstützung.

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Anordnung der Verfahren im Streifenversuch in Wilchingen (SH) bei Familie K. und M. Tappolet (2013). 6
- Abbildung 2: Harvest-Index (links) und Tausendkorngewicht (rechts) von Linsen, Sommerweizen und Leindotter im Streifenversuch in Wilchingen (SH) im 2013. 6
- Abbildung 3: Samenertrag (kg/a) von Weizen, Linsen und Leindotter im Reinanbau bzw. im Gemenge im Streifenversuch in Wilchingen (SH) im 2013 basierend auf drei vorgängig zur Ernte geschnittenen Halmproben von 0.75 m² pro Verfahren. 7
- Abbildung 4: LER (Land Equivalent Ratio) der Gemenge von Linsen mit Sommerweizen bzw. Linsen mit Leindotter (links) und Proteingehalt von Sommerweizen im Reinanbau bzw. Mischanbau mit der Linsensorte Anicia (rechts) im Streifenversuch in Wilchingen (SH) im 2013. Mittelwert mit Standardabweichung. 7
- Abbildung 5: Stoppel einer Linsenreinsaat (links) und eines Linsen-Sommerweizen-Mischanbaus (rechts) am Standort Zürich-Affoltern (2013). 8
- Abbildung 6: Weizen- und Linsenertrag (kg/a) der verschiedenen Verfahren nach der Aufbereitung (Zürich 2013). Linien entsprechen der Standardabweichung. Für das Verfahren „Kleine Schwarze+Fiorina“ waren die Ertragsanteile nur mit Handtrennung bestimmbar. KGD (95%) = kleinste gesicherte Differenz bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% für Weizen (w) und Linsen (l). 10
- Abbildung 7: Land equivalent ratio (LER) der verschiedenen Linsensorten im Anbau mit der Sommerweizensorte Fiorina am Standort Zürich (2013). Linien entsprechen der Standardabweichung. KGD (95%) = kleinste gesicherte Differenz bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%. 10
- Abbildung 8: Farbe und Samengrösse der verschiedenen in der Schweiz in einem Treibbeet angebauten Linsensorten für die Durchführung einer Degustation (2013). 11

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Saatkichten (Körner/m²) von Linsen, Sommerweizen und Leindotter in den verschiedenen Verfahren im Streifenversuch in Wilchingen (2013). 5
- Tabelle 2: Saatkichten (Körner/m²) der im Kleinparzellenversuch in Zürich-Affoltern (Schlag 109) angebauten Linsensorten und des Sommerweizen (cv. Fiorina) im Jahr 2013. 8
- Tabelle 3: Feldaufgang, Bestandeshöhe der Linsen zum Zeitpunkt der Vollreife, Wuchshöhe der 1. Hülse und N_{min} nach der Ernte in den verschiedenen Verfahren am Standort Zürich (2013). 9
- Tabelle 4: TS-Gehalt bei der Ernte, Anteil der verschiedenen Mischungspartner am Erntegut, Proteingehalt und –ertrag der Sommerweizensorte Fiorina und Tausendkorngewicht (TKG) der verschiedenen Linsensorten bzw. des Weizen im Rein- bzw. im Mischanbau am Standort Zürich-Affoltern (2013). 9