



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung
Agroscope

Jahresbericht | März 2017



Buchweizenversuche 2015

Carolin Luginbühl und Jürg Hiltbrunner, Agroscope
Hans Ramseier, Christina Lädach und Noëmi Töndury, HAFL

Projektpartner:



Impressum

Herausgeber:	Agroscope Kompetenzbereich Pflanzen und pflanzliche Produkte
Auskünfte:	carolin.luginbuehl(a)agroscope.admin.ch juerg.hiltbrunner(a)agroscope.admin.ch
- Bienenflug:	hans.ramseier(a)bfh.ch
Redaktion:	Carolin Luginbühl, Bienenflug: Noëmi Töndury
Fotos:	Agroscope
Titelbild	Buchweizenversuch in Zollikofen während der Blüte (26.6.2015), Blütendolde der Sorte Lileja, gleichzeitig reife Nüsschen und Blüten an der Dolde zum Erntezeitpunkt (22.9.2015)
Copyright:	© Agroscope 2017

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Material und Methoden	5
2.1	Sortenversuche	5
2.2	Saadichteversuch	6
2.3	Bienenflug	6
3	Ergebnisse	7
3.1	Sortenversuche	7
3.2	Saadichteversuch	8
3.3	Bienenflug	9
4	Schlussfolgerung und Ausblick	10
5	Dank	10
6	Literatur	10

1 Einleitung

Obwohl der Anbau von Buchweizen in gewissen Regionen der Schweiz eine lange Tradition hat, ist der Anbau praktisch nicht mehr existent. Das Interesse am Buchweizenanbau hat aber in den vergangenen Jahren wieder zugenommen. In den vergangenen Jahren wurden jeweils rund 160 t Buchweizen importiert, was bei einem mittleren Ertrag von 1.6 t/ha einer Anbaufläche von rund 100 Hektar entsprechen würde (EZV, 2017).

Buchweizen weist als Pseudocerealie interessante ernährungsphysiologische Eigenschaften auf: Glutenfreiheit sowie hohe Gehalte an Spurenelementen wie Zink und Selen. Folge dessen wäre Buchweizen eine interessante Alternative zu Getreide z.B. in Mischungen mit Getreide, als ganze Buchweizennüsschen für Müesli, Buchweizengrütze, -flocken oder Buchweizenmehl.

Buchweizen weist aber auch agronomisch interessante Merkmale auf. Er unterdrückt aufgrund seines schnellen Wachstums Unkraut und stellt geringe Ansprüche an die Versorgung mit Stickstoff und anderen Nährstoffen (P, K, Mg), womit er sich ausgezeichnet für den Bio-Ackerbau eignet. Des Weiteren kann Buchweizen aufgrund seiner botanischen Zugehörigkeit getreidelastige Fruchtfolgen auflockern. Buchweizen ist zudem ein guter Pollen- und Nektarlieferant und wird deshalb auch in Brachemischungen oder in Blühstreifen-Mischungen integriert. Das grösste Problem im Anbau von Buchweizen ist bis anhin die unregelmässige Abreife, was die Festlegung eines Erntetermins sehr schwierig gestaltet und/ oder die Ernte sehr arbeitsintensiv werden lässt.

Agroscope konnte Saatgut von vier sogenannten determinanten Sorten eines russischen Buchweizenzuchtprogramms importieren. Die Frühreife dieser Sorten ist auch an Schweizer Bedingungen angepasst. Bei einer guten Eignung könnte mit dem Anbau dieser neuen Sortentypen ein entscheidendes Problem im Buchweizenanbau gelöst werden. Auf der Suche nach weiteren standortangepassten Buchweizensorten für die Schweiz wurde 2014 der erste Buchweizensortenversuch mit 12 verschiedenen Sorten in Zollikofen ausgesät. Der Versuch wurde im 2015 wiederholt (ergänzt mit der Populations-Sorte Petit Gris), aber aufgrund der unterschiedlichen Abreife wurden die Sorten für die Aussaat in drei Gruppen (früh-, mittel-, und spätreif) eingeteilt, um die Ernte entsprechend der Abreife vornehmen zu können. Nachfolgend werden die Buchweizenversuche 2015 und ihre Resultate präsentiert.

2 Material und Methoden

2.1 Sortenversuche

Dreizehn Sorten wurden drei Gruppen zugeteilt und entsprechend im Feld ausgesät, damit die Ernte möglichst der Reife entsprechend vorgenommen werden konnte. Aus Russland stammen die Sorten mit determinantem Wuchs (Dialog, Dikul, Devyatka und Temp), aus Frankreich (Petit Gris Pop. 1, Drollet, Orphé und La Harpe), Österreich (Bamby, Billy und Kärntner Hadn) und Slovenien (Lileja und Darja) die anderen getesteten Populations- bzw. Erhaltungs-Sorten. In die frühe Erntegruppe wurden die russischen Sorten eingeteilt, in die mittelfrühe Reifegruppe die Sorten Lileja, Bamby und die Poupulationssorte Petit Gris. Diese Sorte musste aus versuchstechnischen Gründen dieser Gruppe zugeordnet werden, obwohl diese Sorte vom Züchter als spätreif beschrieben wird. Der spätreifen Gruppe wurden die Sorten Billy, Darja, Drollet, Orphé und Kärnter Haden zugeteilt. La Harpe war als Referenzsorte in jeder Reifegruppe vertreten.

In Zusammenarbeit mit der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) wurden die Sorten in Kleinparzellenversuchen an drei Standorten ausgesät (Tabelle 1) darunter ein Bio-Standort (Münsingen). Die Saattiefe betrug 180 Körner pro Quadratmeter, die Aussaat erfolgte mit einer Versuchs-Getreidesämaschine von 1.5 m Breite und sieben Saatzeilen. Unmittelbar nach der Saat wurden gewalzt, und auf den ÖLN-Standorten mit einem Bodenherbizid behandelt.

Tabelle 1: Standort- und Versuchsinformationen der Sortenversuche 2015.

	Ort								
	Münsingen			Zollikofen			Zürich		
Meter über Meer [m ü.M.]	550 m			557 m			450 m		
Bewirtschaftung	Bio			ÖLN			ÖLN		
Vorkultur	Lupinen / KW			WW / Wintergrün			Kartoffeln		
Nmin [kg/ha] vor der Saat	38.7			39.3			57.1		
Aussaat	13.05.2015			13.05.2015			19.05.2015		
Düngung	keine			27 kg N/ha			30 kg N/ha (05.06.2015)		
Unkrautmanagement	kein Eingriff			Nimbus CS 3l/ha (18.05.2015)			Nimbus CS 3l/ha (19.05.2015)		
Reifegruppe	früh	mittel	spät	früh	mittel	spät	früh	mittel	spät
Schwad	29.08.			29.08.			29.08.		
Erntetermin (Drusch)	5.09.	25.09.	25.09.	5.09.	25.09.	25.09.	31.08.	25.09.	25.09.
Temperatursumme [°C] ¹	2009	2408	2408	2009	2408	2408	2061	2466	2466
Niederschlags-summe [mm] ¹	283	346	346	227	288	288	265	301	301

Die starken Niederschläge von Mitte August führten nach der längeren Trockenzeit bei allen Sorten zu einem erneuten Blühen. Aufgrund des hohen Wassergehaltes in der ganzen Pflanze und der beachtlichen Anzahl unreifer Samen wurde beschlossen, die Sorten der frühen Reifegruppe an allen Standorten im Schwaddruschverfahren zu ernten. Die anderen Reifegruppen wurden am 25.9.2015 direkt gedroschen. Die Ernte erfolgte am Standort Zollikofen am Vormittag, an den Standorten Münsingen und Zürich am Nachmittag.

¹ Während der Vegetation, Basis 0°C.

2.2 Saatkichteversuch

Auf derselben Parzelle wie der Sortenversuch wurde in Zürich ein Saatkichteversuch mit zwei Sorten in fünf verschiedenen Saatkichten ausgesät (Tabelle 2).

Tabelle 2: Standort- und Versuchsinformationen zum Saatkichteversuch in Zürich 2015.

Versuchsort	Zürich
Meter über Meer [m ü.M.]	450 m
Bewirtschaftung	ÖLN
Vorkultur	Mais
Nmin [kg/ha] vor der Saat	57.1
Sorten	La Harpe, Devyatka
Saatkichte [Samen/m ²]	90/180/360/720/900
Aussaat	19.05.2015
Düngung	30 kg N/ha (05.06.2015)
Unkrautmanagement	Nimbus CS 3l/ha (19.5.2015)
Erntetermin	25.09.
Temperatursumme [°C] ²	2466
Niederschlagssumme [mm] ²	301

2.3 Bienenflug

Im Rahmen eines Unterrichtsmoduls der HAFL wurde im Sommer der Besuch von Honigbienen resp. die Attraktivität der Buchweizensorten im Sortenversuch am Standort Zollikofen untersucht. Ende Juni wurde an zwei verschiedenen Tagen (mind. 3 Tage Differenz) die Anzahl Anflüge von Honigbienen auf zwei markierten Stellen in der Parzelle (0.25 m²), 3-mal im Verlauf des Vormittags, in einem Zeitfenster von 15 Minuten festgehalten.

² Während der Vegetation, Basis 0°C

3 Ergebnisse

3.1 Sortenversuche

An den Standorten Zollikofen und Münsingen war Dikul die ertragreichste Sorte der frühen Reifegruppe mit 16.3 resp. 12.2 dt/ha. Devyatka war am Standort Zürich die ertragreichste russische Sorte und erzielte einen Ertrag von 20.1 dt/ha (Abbildung 1). Alle russischen Sorten waren ertragreicher als La Harpe, für diese Sorte erfolgte die Ernte (1. Termin) zu früh. Aufgrund des Schwadddruschs waren die Wassergehalte in den Körnern bei allen Sorten ähnlich tief. Sie bewegten sich zwischen 16.3 % (Dikul, Münsingen) und 19.2 % (La Harpe, Münsingen). Für den Standort Zürich wurde beim ersten Erntetermin leider kein Wassergehalt bei der Ernte bestimmt.

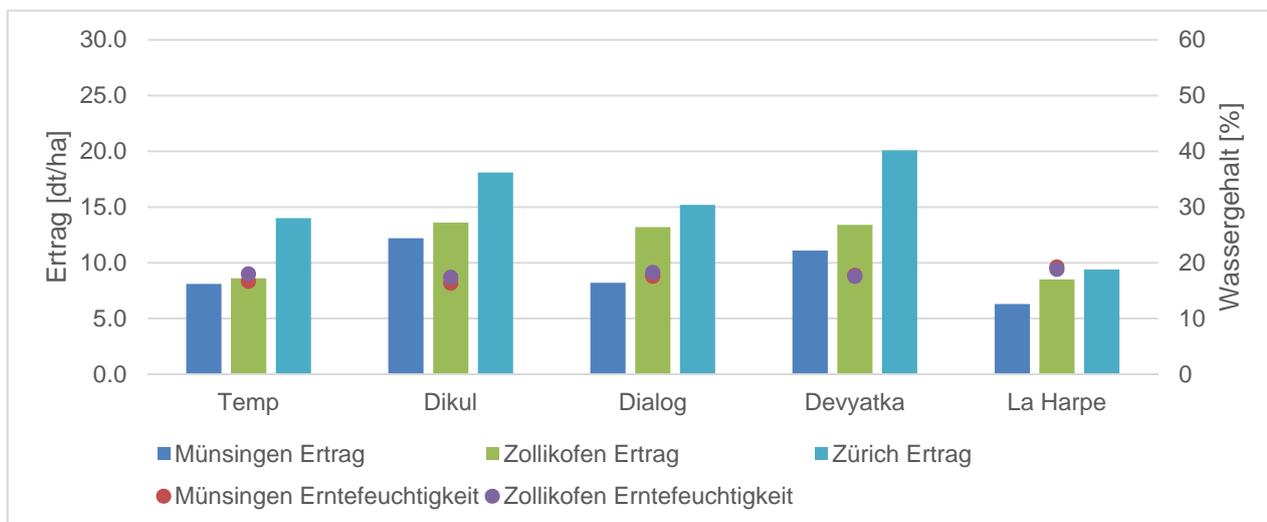


Abbildung 1: Kornerträge der frühen Reifegruppe in dt/ha standardisiert auf einen Wassergehalt von 13 % sowie der Wassergehalt in % bei der Ernte der Standorte Münsingen, Zollikofen und Zürich (2015).

In der mittleren Reifegruppe war Lileja an allen Standorten die ertragreichste Sorte (Abbildung 2). Am Standort Zürich erzielte sie den höchsten Ertrag (28.1 dt/ha), gefolgt von La Harpe mit 22.6 dt/ha. Lileja wies zudem die tiefsten Wassergehalte bei der Ernte auf (je nach Standort 30 – 45 %). Vor allem an den Standorten Münsingen und Zollikofen fielen Petit Gris Pop. 1 und Bamby mit Erträgen um 10 dt/ha gegenüber La Harpe und Lileja deutlich ab.

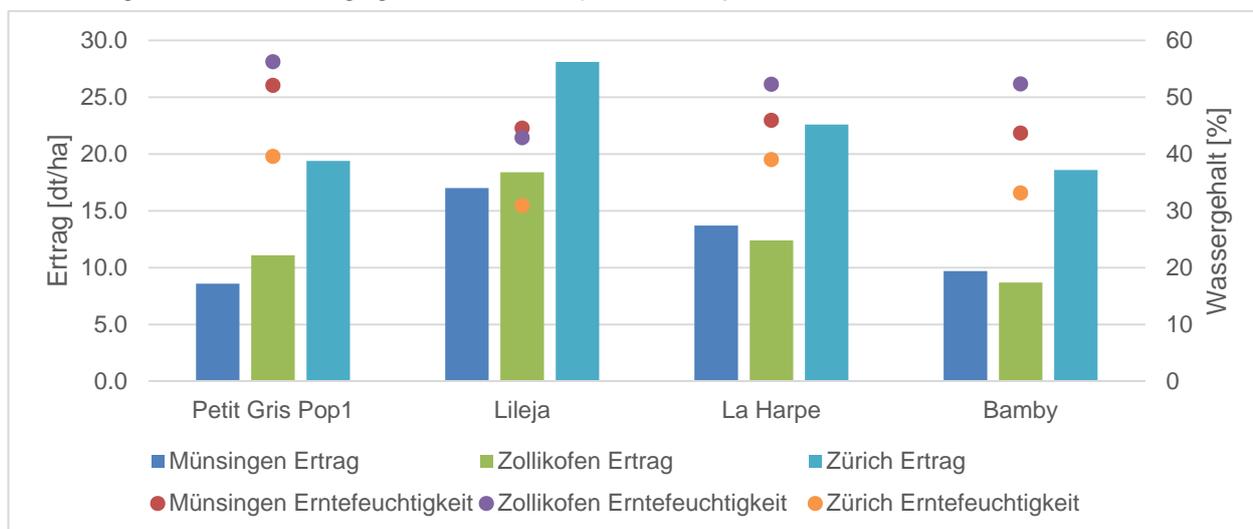


Abbildung 2: Kornerträge der mittleren Reifegruppe in dt/ha standardisiert auf einen Wassergehalt von 13 % sowie der Wassergehalt in % bei der Ernte der Standorte Münsingen, Zollikofen und Zürich (2015).

In der spätreifen Erntegruppe erzielte La Harpe in Zürich den höchsten Ertrag (17.3 dt/ha), gefolgt von Drollet mit 17.2 dt/ha (Abbildung 3). In Münsingen war Darja (15 dt/ha) und in Zollikofen La Harpe mit 12.2 dt/ha die ertragreichste Sorte. Der Wassergehalt bei der Ernte betrug in Zollikofen rund 56 % (Ernte am Vormittag), in Münsingen 45 % (Ernte am Nachmittag) und in Zürich 41 %.

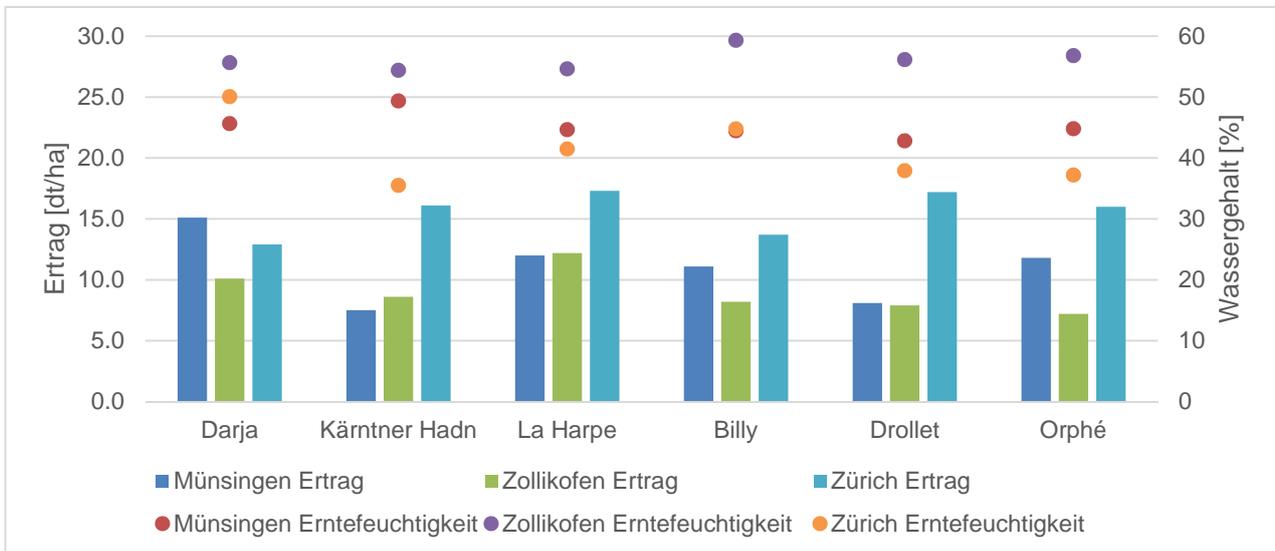


Abbildung 3: Kornerträge der späten Reifegruppe in dt/ha standardisiert auf einen Wassergehalt von 13 % sowie der Wassergehalt bei der Ernte der Standorte Münsingen, Zollikofen und Zürich (2015).

3.2 Saatedichteversuch

Die Sorte Devyatka erzielte signifikant höhere Erträge als die Sorte La Harpe, auch der Wassergehalt bei der Ernte war bei Devyatka signifikant tiefer als bei La Harpe. Die höchsten Saatedichten (720 Kö/m² und 900 Kö/m²) fielen ertraglich im Vergleich zu den anderen Saatedichten ab, ohne zu tieferen Wassergehalten bei der Ernte zu führen. Der Maximalertrag erzielte die Sorte Devyatka mit einer Saatedichte von 180 Körner/m² mit 21.8 dt/ha, gefolgt vom Verfahren mit 360 Körner/m² (21.6 dt/ha) und 90 Körner/m² (21.4 dt/ha) (Abbildung 4). Die Sorte La Harpe erzielte mit einer Saatedichte von 180 Körner/m² den höchsten Ertrag (18.2 dt/ha), der Ertrag nahm bei dieser Sorte mit zunehmender Saatedichte ab, mit 900 Kö/m² erzielte sie noch 9.4 dt/ha.

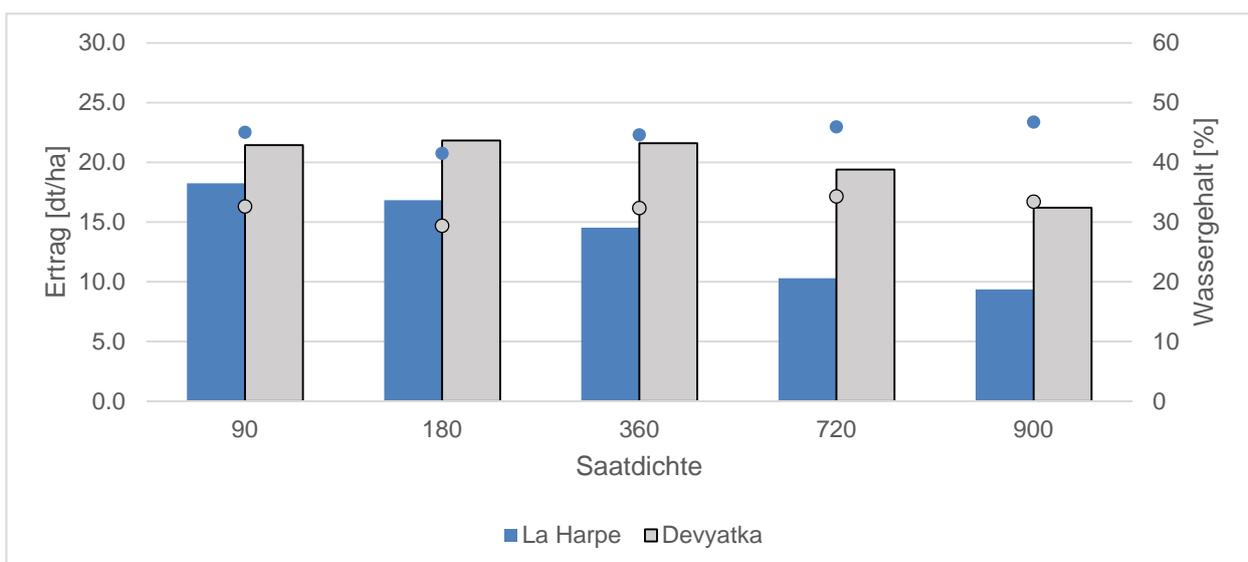


Abbildung 4: Kornerträge aus dem Saatedichteversuch in dt/ha standardisiert auf einen Wassergehalt von 13 % sowie der Wassergehalt bei der Ernte (Zürich, 2015).

3.3 Bienenflug

Die Daten konnten aufgrund der grossen Streuung nicht mit einem parametrischen Test ausgewertet werden. Deshalb wurde jede Sorte jeweils der Referenzsorte La Harpe in einem Wilcoxon-signed-rank Test gegenübergestellt. Die Sorte Billy erreichte dabei eine signifikant tiefere Rangsumme als die Referenzsorte La Harpe. Die Sorte Bamby hingegen eine signifikant höhere Rangsumme als La Harpe. Der Vergleich der restlichen Sorten lieferte keine signifikanten Resultate. Die Sorten Kärntner Hadn und Darja sind für die Honigbienen tendenziell weniger attraktiv als die Referenzsorte, das Resultat ist aber nicht signifikant.

4 Schlussfolgerung und Ausblick

Die russischen Sorten vermochten an keinem Standort ihre guten Ertragsleistungen von 2014 zu bestätigen. Die höchsten Erträge im Jahr 2015 erzielte die Sorte Lileja mit 28.1 dt/ha (Zürich), 18.4 dt/ha (Münsingen) und 17 dt/ha in Zollikofen. Von den russischen Sorten waren Devyatka und Dikul die ertragsstärksten Sorten mit 20.1 dt/ha resp. 18.1. dt/ha (beide Standort Zürich).

Die grosse Trockenheit über den Sommer führte zu Stress und reduzierten Erträgen v. a. bei den russischen Sorten, gegenüber der Ernte 2014. Die Abreife der Buchweizenpflanzen hängt stark von der Umwelt ab. Nach intensiven Niederschlägen Mitte August bildeten auch die russischen Sorten nochmals zahlreiche Blüten aus, obwohl sie auf einen determinanten Blühverlauf gezüchtet wurden.

Im Saatedichteversuch zeigte sich, dass mit Saatedichten von 90 bis 360 Kö/m² die höchsten Erträge erzielt werden können. Die höchsten Saatedichten (720 Kö/m² und 900 Kö/m²) fielen bei beiden Sorten ertraglich ab, ohne zu tieferen Wassergehalten bei der Ernte zu führen. Die Sorte Bamby ist für die Bienen attraktiver als La Harpe, diese wiederum attraktiver als die Sorte Billy. Um gute Aussagen bezüglich der Bienenattraktivität machen zu können, ist es wichtig im nächsten Jahr eine grössere Datengrundlage zu erarbeiten, damit die Daten mit parametrischen Tests ausgewertet werden können.

Um die Ergebnisse der Jahre 2014 und 2015 zu erhärten ist vorgesehen sowohl die Sorten- als auch den Saatedichteversuch im 2016 nochmals durchzuführen.

5 Dank

Für die finanzielle Unterstützung bedanken wir uns bei der Fondation Sur-la-Croix und der Bio Suisse. Unerlässlich für die Gewinnung von wertvollen Resultaten war die Mitarbeit im Feld von Mitarbeitenden der HAFL und Agroscope, hierfür danken wir herzlich. Der ETH Zürich danken wir für die angenehme Zusammenarbeit und den offenen Informationsaustausch und den Züchtern für das Versuchssaatgut.

6 Literatur

Eidgenössische Zollverwaltung, 2017. Buchweizenimporte in die Schweiz 2012 – 2016, Swiss Impex. <https://www.swiss-impex.admin.ch/pages/bereiche/waren/result.xhtml>, zuletzt abgerufen am 10.3.17