

Versuchsbericht 2020













Verwendung der Versuchsresultate nur nach Absprache erlaubt



Herausgeberin:

Forum Ackerbau

Redaktion:

Sonja Basler, Liebegg; Martin Bertschi, Strickhof; Barbara Graf, Bildungszentrum Wallierhof; Lena Heinzer, Charlottenfels; Martin Streit, Inforama Kanton Bern, Andrea Zemp, Bildungszentrum Wallierhof.

Kontaktadresse Forum Ackerbau:

Martin Bertschi, Strickhof, Postfach, 8315 Lindau Tel. +41 (0)58 105 98 76 / martin.bertschi@strickhof.ch

Homepage:

www.forumackerbau.ch



Inhaltsverzeichnis

1	Untersaaten im Raps statt Herbizid	
	Anpassungen nach dem Vorversuch	
	Bestandesentwicklung je nach Mischung	7
	Ertrag 8	_
	Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Mischungen	
	Saattechnik beeinflusst Ertrag nicht	
	Wirtschaftlichkeit der unterschiedlichen Saattechniken	
_	Zusammenfassung	
2	Raps Sortenversuch	
	Unterschiedlicher Schädlingsdruck	
	Ansprechende Rapserträge trotz allem	
	Ausgeglichene Sorten	
	HOLL-Raps gefragt und wirtschaftlich	
2	Sorte Tempo mit TuYV-Toleranz	
5	Mechanische Unkrautregulierung im Weizen	
	Einfluss auf die Bestandesdichte	
	Einfluss der Unkrautregulierung auf den Ertrag	
	Einfluss auf Hektolitergewicht und Proteingehalt	
	Wirtschaftlichkeit	
	Herbizidverzicht im ÖLN-Verfahren	
	Herbizidverzicht im Extenso-Verfahren	
	Vergleich ÖLN- versus Extenso-Verfahren	
	Fazit nach zwei Versuchsjahren	
4	Stärkungsmittel im Weizen	
•	Beschreibung der getesteten Verfahren bzw. Produkte	
	Erkenntnisse nach dem ersten Versuchsjahr	
5	Brotweizen Sortenversuch	
•	Organisation der Weizenversuche	
	Das Weizenjahr 2020	
	Erträge	
	Unterschiede beim Hektolitergewicht	
	Top-Sorten mit Qualitätszuschlägen	
	Ergebnisse der Prüfsorten	
6	Dinkelsorten intensiv angebaut	
	Hohe Erträge	31
	Nicht weiterverfolgte Sorten	
	100 kg Stickstoff pro Hektare reichen aus	
	Dem Stickstoff auf der Spur	33
	Backversuche mit dem Verfahren 140 N	
	Ausblick und Fazit	
7	Herbizidverzicht im Mais	
	Vorversuche nicht auswertbar	
	Neue Versuchsanlage	
_	Erste Erkenntnisse nach einem Versuchsjahr	
8	Silomais Stickstoffdüngung (SM-N-Dü)	
	Erhöhte Stickstoffmengen brachten nicht immer Ertragszuwachs	38
	Stickstoff-Wegfuhr	
	Wirkung von Dünger und Nachlieferung aus dem Boden	
	Umsetzung des Stickstoffs in Ertrag	41
_	Fazit 42 Sonnenblumen Sortenversuch	
.9	admendiumen admenversuch	.44

Versuchsbericht 2020



Erträge	45
Krankheiten	
10. Wintergerste Sortenversuch	
Hervorragende Erträge	
Schwache Hektolitergewichte	49
Wirtschaftlichkeit	
11 Zweizeilige und sechszeilige Gerstensorten	52
Zweizeilige Sorten waren ebenbürtig	
12. Paritätserträge 2020	
1	



Ziele des Forum Ackerbau

Das Forum Ackerbau ist ein loser Zusammenschluss von Ackerbaufachleuten aus der Deutschschweiz und beabsichtigt

- die Zusammenarbeit und Koordination vorab in Fragen der Produktionstechnik, der Sorten, der Düngung, des Pflanzenschutzes und der Wirtschaftlichkeit im Ackerbau zu stärken.
- durch die beteiligten landwirtschaftlichen Bildungs- und Beratungszentren koordinierte Versuche im Ackerbau anzulegen, zwecks Gewinnung von praxisrelevanten Informationen für die Berufsbildung, Weiterbildung und Beratung.
- ein Bindeglied und Koordinationsstelle zwischen Praxis und anwendungsorientierter Forschung im Ackerbau zu sein.
- die Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Organisationen (namentlich Branchenorganisationen, Verbänden, Saatgutvermehrung und -handel) zu pflegen.
- Die Sorten- und Intensitätsversuche von Winterweizen und Wintergerste werden in enger Zusammenarbeit mit swiss granum und dem Institut für Pflanzenbauwissenschaften von Agroscope durchgeführt. Die übrigen Versuche werden in eigener Regie beziehungsweise in Koordination mit interessierten Stellen angelegt.

Mitglieder

Martin Bertschi, Strickhof, Fachbereich Ackerbau

Sonja Basler, Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, Feldbau

Tilika Chamerlin, Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, Feldbau

Claudia Degen, Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg

Flavio Foiada, DSP AG

Barbara Graf, Bildungszentrum Wallierhof

Lena Heinzer, Landwirtschaftsamt Schaffhausen

Jürg Hiltbrunner, Institut für Pflanzenbauwissenschaften, Agroscope

Florian Sandrini, Fachstelle Pflanzenschutz, BBZ Arenenberg

Stefan Lüthy, OSP, Sämereienzentrum Niderfeld/fenaco, Winterthur

Caterina Matasci, DSP AG

Manuel Peter, Strickhof, Fachbereich Ackerbau

David Perler, Inforama Kanton Bern

Martin Streit, Inforama Kanton Bern

Stefan Vogel, Hochschule für Agrar-Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL

Genaue Kontaktadressen der Mitglieder unter www.forumackerbau.ch



1 Untersaaten im Raps statt Herbizid

Versuchsfrage: Ist der Anbau von Raps mit Untersaat wirtschaftlich? Welchen Einfluss hat die

Mischungswahl und die Saattechnik auf das Gelingen einer Untersaat?

Standorte: Gränichen AG (Liebegg), Lindau ZH (Strickhof, nur 2019), Riedholz SO

(Wallierhof), Hohenrain LU (BBZN, nur 2020), Salenstein TG (Arenenberg, nur

2020)

Versuchsjahre: bisher 2019 und 2020

Anbaudaten: Rapssorte, Saatdichte und Düngung: betriebsüblich

Pflanzenschutz: Kein Herbizid in den Verfahren mit Untersaat, 1-2 Fungizide,

Insektizideinsatz nach Schadschwelle

Verfahren: Streifenversuch (ohne Wiederholungen)

	Saatmenge kg/ha										
Untersaatmischung	Guizotia	Buchweizen	Linsen	Platterbsen	Alexandrinerklee	Erdklee	Sommerwicke	Perserklee	Phacelia	Bockshornklee	Total
UFA Colza Fix	2	7	7	6	3		5				30
UFA Alpha					4			2.4	1.6		8
Häberli Mischung	3				4.25	9			0.75		17
Colza-Top sekunda*	3			3		6		3		3	18
Kontrolle 1	Ohne Untersaat + mit Herbizid										
Kontrolle 2	Ohne Untersaat + ohne Herbizid										

^{*}Nicht an allen Standorten angesät

Bodenbearbeitung: Pflug

Saattechnik: Raps und Untersaatmischung gemischt eingedrillt An den Standorten Liebegg, Strickhof und Hohenrain wurde die Mischung UFA Colza Fix zudem separat ausgesät mit folgenden Saattechniken:

- Raps Drillsaat, Untersaat mit Krummenacher
- Raps Einzelkorn, Untersaat mit Krummenacher
- Raps Einzelkorn, Untersaat mit Drillsaat

Die Untersaatmischung sollte den Boden im Herbst rasch bedecken, im Winter abfrieren und so im Frühling für den Raps keine Konkurrenz mehr darstellen. Durch die rasche Bodenbedeckung im Herbst wird das Unkraut unterdrückt. Dieses Anbauverfahren soll bei optimaler Entwicklung der Untersaat einen Verzicht auf Herbizide ermöglichen. Zudem fixieren die Leguminosen in Untersaatmischungen Stickstoff aus der Bodenluft und bringen dadurch zusätzlichen Stickstoff in den Boden. Durch das vergrösserte Wurzelvolumen werden weniger Nährstoffe ausgewaschen und Erosion vorgebeugt.



Anpassungen nach dem Vorversuch

Bereits im Jahr 2018 testete das Forum Ackerbau unterschiedliche Untersaatmischungen. Der Versuch wurde dann 2019 aufgrund der Erkenntnisse daraus angepasst. Die Mischungen wurde auf die Untersaatmischung UFA Colza Fix, die Untersaatmischung von Martin Häberli aus Münchenbuchsee "Häberli-Mischung" und die Gründüngungsmischung UFA Alpha begrenzt, da diese in der Praxis bereits als Untersaat im Raps verwendet werden. 2018 wurde UFA Alpha im Versuch mit einer Saatdichte von 15 kg/ha ausgesät, was sich als deutlich zu hoch erwies. Deshalb wurde die Saatdichte ab 2019 auf 8 kg/ha reduziert. An ein paar Versuchsstandorten wurde als Ergänzung die Untersaatmischung von der Eric Schweizer AG "Colza-Top sekunda" ausgesät. Im Jahr 2018 war die Bodenbearbeitung noch pfluglos, ab 2019 dann durchgehend mit Pflug. Denn seit 2019 werden auch Ressourceneffizienzbeiträge REB für den Herbizidverzicht nach einem vorgängigen Pflugeinsatz ausbezahlt, und der Unkrautdruck ist mit Pflug deutlich kleiner. Da sich die gleichzeitige Saat von Raps und Untersaat 2018 gut bewährt hatte, wurde ab 2019 diese Variante als Standardverfahren festgelegt. Dabei wird das Saatgut von Raps und Untersaat gemischt und in einem Durchgang im Drillverfahren ausgesät. Am Standort Liebegg, Strickhof und Hohenrain wurden weitere Saattechniken eingesetzt (siehe Versuchsbeschrieb). Neben der Kontrolle mit Herbizid stand auch eine Kontrolle ohne Herbizid und ohne Untersaat im Versuch.

Bestandesentwicklung je nach Mischung

Um zu untersuchen, wie stark das Wachstum vom Raps im Herbst durch die Untersaat beeinflusst wird, haben einige Standorte kurz vor Vegetationsende die Pflanzenmasse und die Bestandesdichte des Rapses erhoben. Dazu wurden an drei Stellen pro Verfahren auf je 1 m² Fläche die Rapspflanzen abgeschnitten, gezählt und gewogen.

Im Untersaatverfahren bildete der Raps weniger Pflanzenmasse als alleine ohne Untersaat. Besonders die Mischung UFA Alpha mit Phacelia wuchs sehr dicht und gab dem Raps nicht viel Platz. Die «Häberli Mischung» enthält seit 2020 Phacelia. Im Jahr 2019, als in der Mischung noch keine Phacelia vorhanden war, entwickelte der Raps mehr Pflanzenmasse als 2020. Weiter fiel auf, dass bei den Rapspflanzen in der Untersaat das Längenwachstum früher einsetzte als ohne.

Raps sollte kräftig, aber noch nicht im Längenwachstum in den Winter gehen. So übersteht er am besten die kalte Jahreszeit. In den bisherigen Versuchsjahren waren die Winter nicht sehr streng, und so konnten keine Unterschiede bezüglich Auswinterungsschäden festgestellt werden. Ob Raps mit Untersaat harte Winter weniger gut übersteht, kann deshalb bis jetzt nicht beurteilt werden.



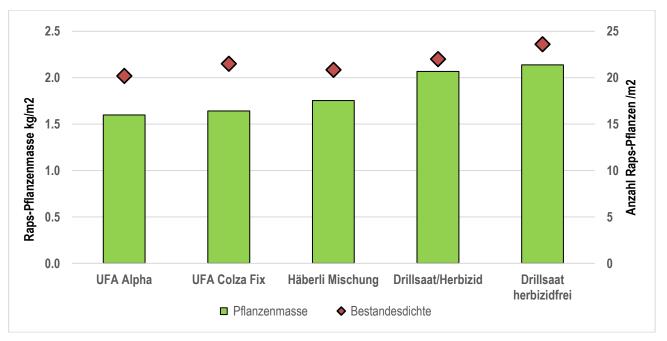


Abb. 1: Entwicklung des Rapses je Untersaatmischung dargestellt in kg Pflanzenmasse pro m² und Anzahl Pflanzen pro m² in den Erntejahren 2019 und 2020 (je 3 Standorte)

Ertrag

Im Durchschnitt der Versuchsjahre 2019 und 2020 und der Standorte lag der Rapsertrag bei den drei Mischungen UFA Colza Fix, UFA Alpha und «Häberli-Mischung» praktisch gleich hoch. Daraus könnte man schliessen, dass die Mischungswahl keinen Einfluss auf den Ertrag hat.

Bei der Betrachtung einzelner Standorte ist aber erkennbar, dass sich die Mischungen manchmal doch deutlich unterschieden. So lag zum Beispiel am Hohenrain 2020 der Ertrag mit der Mischung UFA Colza Fix um 4.5 dt/ha höher als mit der «Häberli-Mischung». Gerade das Gegenteil war 2019 am Wallierhof der Fall, wo der Ertrag mit der «Häberli-Mischung» um 7.3 dt/ha höher lag als mit UFA Colza Fix. Und am Arenenberg generierte die Mischung UFA Alpha 4.7 dt/ha mehr Ertrag als die «Häberli-Mischung». Für die Praxis heisst das leider, dass jedermann selber herausfinden muss, welche Mischung am eigenen Standort am besten passt. Und dann kann es immer noch sein, dass in einem Jahr die eine und im anderen Jahr die andere Mischung besser abschneidet.

Bei der Mischung UFA Alpha erwies sich die Saatdichte von 8 kg/ha als praxistauglich und kann so weiterempfohlen werden.Im Jahr 2018 lag der Ertrag mit UFA Alpha rund 3.5 dt/ha tiefer als mit den anderen Mischungen, da damals eine Saatdichte von 15 kg/ha verwendet wurde.



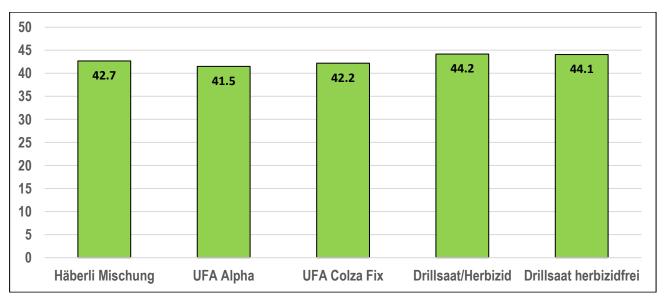


Abb. 2: Durchschnittlicher Rapsertrag in dt/ha bei 6% Feuchtigkeit je Verfahren mit und ohne Untersaat in den Erntejahren 2019 und 2020 (je 4 Standorte)

Der durchschnittliche Rapsertrag von den drei Mischungen über alle Standorte lag bei 42.1 dt/ha. Dies sind 2.0 dt/ha Minderertrag gegenüber der Kontrolle mit Herbizid. Beim Verzicht auf Untersaat und Herbizid (Drillsaat herbizidfrei) lag der Ertrag gleich hoch wie mit Herbizid. Dies zeigt eindrücklich, wie konkurrenzfähig der Raps gegen Unkräuter ist. Hier muss aber berücksichtigt werden, dass je nach Unkrautvorkommen das Versamungspotential sehr hoch werden kann und allenfalls in den Folgekulturen mit grösserem Unkrautdruck gerechnet werden muss. Zudem besteht das Risiko, dass geschwächter Raps (z. B. wegen Schädlingsbefall) nicht mehr genügend konkurrenzstark ist und dann das Unkraut Platz und Licht hat, um sich stärker auszubreiten.

Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Mischungen

Ein Versuch von 2015 – 2017 zeigte, dass sich die Untersaat im Raps finanziell lohnt. Sowohl bei einer Bodenbearbeitung mit Pflug als auch ohne Pflug generierte die Untersaat den höheren Erlös als das Verfahren mit Herbizid (siehe Versuchsbericht 2017).

Für den vorliegenden Untersaatversuch wurde berechnet, ob die Kosten für das Saatgut der Untersaat und der Minderertrag mit den Beiträgen und der Kosteneinsparung durch den Herbizidverzicht gedeckt werden können. Die Kosten für die verschiedenen Mischungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Da die «Häberli-Mischung» keine offizielle Mischung ist, variiert ihr Preis, je nach Menge, die gemischt wird.

Tabelle 1: Saatgutkosten in Fr./ha je Mischung

Mischung:	UFA Colza Fix	UFA Alpha	Häberli Mischung	Colza Top
				Sekunda
Kosten	Fr. 141.00	Fr. 57.60	Fr. 153.00	Fr. 129.60

Einnahmen oder Ausgaben, welche bei allen Verfahren gleich waren, wurden vernachlässigt. Als Produzentenpreis wurde Fr. 78.-/dt einberechnet und für den REB Herbizidverzichtsbeitrag Fr. 250.-/ha. Die Kosten für das Herbizid betrugen gemäss DB-Katalog 2020 Fr. 145.-/ha, und für die Maschinen und den Arbeitsaufwand gemäss Maschinenkosten 2020 Fr. 40.-/ha.



Die Mischungen unterschieden sich im Durchschnitt über die beiden Jahre im Erlös nicht. Die Verfahren mit Untersaat brachten rund Fr. 160.- /ha mehr Geld ein als die Kontrolle mit dem Herbizid. Der Grund dafür sind der Herbzidverzichtsbeitrag REB von Fr. 250.-/ha und die Fr. 185.- /ha tieferen Kosten, weil kein Herbizid gespritzt wurde. Damit wurden der Minderertrag und die Kosten für die Untersaat mehr als abgedeckt. Da alle Verfahren mit der gleichen Sämaschine gesät wurden, wurden die Saatkosten überall vernachlässigt. Finanziell am besten schnitt die Kontrolle ohne Herbizid und ohne Untersaat ab, da dort die Kosten am tiefsten waren und dazu noch der Herbizidverzichtsbeitrag ausbezahlt wird.



Abb. 3: Erlös und verfahrensabhängige Kosten in Fr./ha in den Erntejahren 2019 und 2020 (je 4 Standorte)

Saattechnik beeinflusst Ertrag nicht

Die Untersaatmischungen lassen sich gut im gleichen Durchgang mit dem Raps säen. Es besteht allerdings besonders bei den Mischungen UFA Colza Fix und Colza-Top sekunda ein Entmischungsrisiko, da das Saatgut unterschiedlich gross ist. Das Saatgut sollte deshalb nicht für zu grosse Flächen auf einmal gemischt werden. Um eine regelmässige Ablage des Rapssaatgutes zu gewährleisten, kann die Untersaatmischung auch separat gesät werden.

An den Versuchsstandorten Strickhof, Liebegg und Hohenrain wurde nebst der gemischten Drillssat die separate Saat ausprobiert. Dafür wurde zuerst der Raps Einzelkorn und anschliessend die Mischung UFA Colza Fix mit dem Krummenacher oder mit der Drillsämaschine darüber gesät. In einer weiteren Variante wurde zuerst der Raps eingedrillt und danach UFA Colza Fix mit dem Krummenachergerät darüber gesät.



Bei der Trockenheit nach der Saat wie 2018 entwickelte sich die Mischung UFA Colza Fix eingedrillt deutlich besser als wenn sie mit dem Krummenacher oberflächlich gesät wurde. Bei genügend Feuchtigkeit nach der Saat wie 2019 lief die Untersaat dagegen bei beiden Saattechniken gleichermassen gut auf.

Im Durchschnitt der beiden Jahre lag der Rapsertrag in den Untersaatmischungen bei allen Saattechniken gleich hoch. Die Saattechnik der Untersaat hatte somit keinen Einfluss auf den Ertrag des Raps.

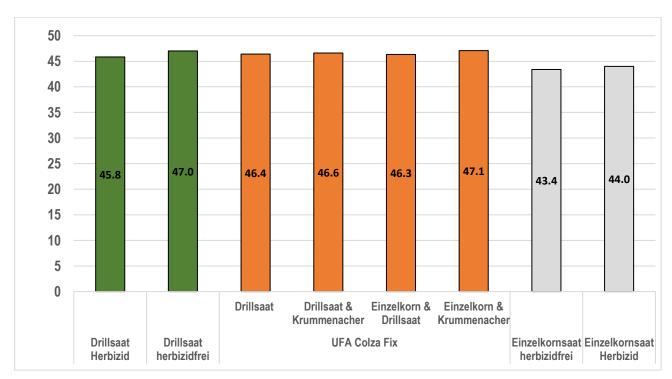


Abb. 4: Rapsertrag in dt/ha bei 6% Feuchtigkeit je Verfahren mit und ohne Untersaat in den Erntejahren 2019 und 2020 (3, 2 Standorte)

Wirtschaftlichkeit der unterschiedlichen Saattechniken

Gemäss Maschinenkosten 2020 liegen die Kosten für die einzelnen Saattechniken zwischen Fr. 96.und Fr. 216.- pro Hektare. Dabei eingerechnet sind die Maschinenkosten für die Sämaschine und
den Traktor sowie der Arbeitsaufwand. Für den Arbeitsaufwand wurde ein Stundenlohn von 28.eingesetzt. Bei Drillsaat und Einzelkornsaat wurde ein 120 PS Traktor eingerechnet, beim
Krummenacher ein 70 PS Traktor. Am günstigsten ist die gemischte Saat, bei welcher der Raps
zusammen mit der Untersaat in einem Durchgang per Drillsaat ausgesät wird. Am teuersten ist das
Verfahren, bei welchem mit der Einzelkornsämaschine der Raps und anschliessend in einem
separaten Durchgang mit der Drillsämaschine die Untersaat gesät wird. Da der Ertrag über alle
Saattechniken praktisch gleich hoch war, unterscheiden sich die Verfahren nur durch die Kosten der
Saat.



Tabelle 2: Kosten in Fr./ha der unterschiedlichen Saattechniken gemäss Maschinenkosten 2020

Saattechnik	Kosten Sämaschine / ha	Kosten Traktor* / ha	Arbeitsaufwand / ha	Kosten total / ha
Drillsaat	50.00	28.00	18.00	96.00
Einzelkornsaat	58.00	38.00	24.00	120.00
Drillsaat + Krummenacher	73.00	56.00	43.00	172.00
Einzelkornsaat + Drillsaat	108.00	66.00	42.00	216.00
Einzelkornsaat + Krummenacher	81.00	66.00	49.00	196.00

Für die Wahl der optimalen Saattechnik ist die Witterung und die Verfügbarkeit der Maschinen ausschlaggebend. Auch wenn die Saattechnik in diesem Versuch keinen Einfluss auf den Ertrag und nur gering auf die Wirtschaftlichkeit hatte, sollte sie überlegt gewählt werden. Denn eine Untersaat erbringt ihre Vorteile wie Unkrautunterdrückung, Stickstofffixierung oder Minimierung von Auswaschung nur, wenn sie sich gut entwickeln kann. An trockenen Standorten gelingt dies besser, wenn die Untersaat eingedrillt wird, als wenn sie mit dem Krummenacher oberflächlich gesät wird.

Zusammenfassung

- Die Mischungswahl hatte im Mittel keinen Einfluss auf den Ertrag. Bei den einen Versuchsflächen erbrachte mal die eine Mischung den höchsten Ertrag, bei einer anderen Fläche die andere. Jeder Rapsproduzent muss für sich ausprobieren, welche Mischung am besten passt.
- Wird UFA Alpha als Untersaat verwendet, hat sich eine Saatdichte von 8 kg/ha als praxistauglich erwiesen.
- In sehr milden Wintern wie 2020 frieren nicht immer alle Untersaatpflanzen ab. So überwintern manchmal Sommerwicke und Alexandrinerklee. Dies verursacht in einem kräftigen Rapsbestand, welcher sich im Frühling rasch entwickelt, keine bedeutenden Probleme. Bei geschwächtem Raps, kann es aber passieren, dass sich Sommerwicke und Alexandrinerklee zu stark entwickeln und den Raps konkurrenzieren. In der Mischung Colza Top sekunda hat es weder Sommerwicke noch Alexandrinerklee.
- Der Ertrag mit den Untersaaten lag im Schnitt 2 dt/ha tiefer als im Verfahren mit Herbizid.
 Wegen des Herbizidverzichtsbeitrages von Fr. 250.-/ha lohnte sich die Untersaat trotzdem. Die Kosten für das Saatgut der Untersaatmischung sind günstiger als die Herbizidbehandlung.
- Die Saattechnik hatte im Versuch keinen Einfluss auf den Ertrag des Raps. Wenn das Saatgut gemischt und in einem Durchgang mit der Drillsämaschine gesät wird, fallen am wenigsten Kosten und der geringste Arbeitsaufwand an. Jedoch ist die Ablage des Saatgutes weniger regelmässig als wenn Raps und Untersaat separat gesät werden.
- An trockenen Standorten wird von der Saat der Untersaat mit dem Krummenacher abgeraten, da sich die Untersaat dann weniger gut entwickelt. Auch wenn es keinen Einfluss auf den Ertrag des Raps hatte, ob die Untersaat gut wuchs oder nicht, lohnt es sich für eine optimale Entwicklung der Untersaat zu sorgen. Denn nur so kommen die positiven Effekte einer



Untersaat zu tragen. Diese sind zum Beispiel Stickstofffixierung, Reduktion der Nitratauswaschung, Unkrautunterdrückung, Förderung der Bodenlebewesen oder eine bessere Durchwurzelung des Bodens.

 Der Verzicht auf Herbizid und Untersaat führte in diesem Versuch zu keinem Ertragsrückgang und hatte die tiefsten Kosten. Trotzdem wird von diesem Verfahren abgeraten. Denn je nach Parzelle oder Jahr ist das Risiko sehr hoch, dass geschwächter Raps vom Unkraut überwachsen wird. Die Ertragssicherheit ist deutlich geringer.



Raps Untersaatversuch der Liebegg (Suhr, 13.11.2019)



UFA Colza Fix (Suhr, 13.11.2019)



Links Häberlimischung, rechts UFA Alpha (Suhr 13.11.2019)



Erdklee der Häberli Mischung (Suhr 13.11.2019)



UFA Alpha (Suhr 13.11.2019)



Kontrolle ohne Herbizid (Suhr 13.11.2019)

Versuchsbericht 2020





Raps mit Herbizid (Suhr 18.10.2019)



UFA Colza Fix links Krummenacher, rechts gemischte Saat (Suhr 18.10.2019)

Autorin: Andrea Zemp



2 Raps Sortenversuch

Versuchsfrage: Vergleich der Erträge von verschiedenen Winterrapssorten

Standorte: Kölliken AG (Liebegg, nicht auswertbar), Lindau ZH (Strickhof), Schaffhausen

SH (Charlottenfels, Kleinparzellen mit drei Wiederholungen), Zollikofen BE

(Inforama)

Versuchsdauer: fortlaufend, für Bericht 2019 und 2020

Anbaudaten: Saat: Saatmenge standortangepasst, randomisierte Sortenstreifen mit

Referenzstreifen

Düngung: betriebsüblich

Pflanzenschutz: Insektizide nach Schadschwelle, ein azolhaltiges Fungizid im Herbst oder Frühling gegen Phoma, je nach Standort ein Fungizid gegen Rapskrebs kurz vor der Blüte. An einigen Standorten zusätzlich ein Verfahren

ohne Fungizide.

Der Versuch umfasste insgesamt zehn Sorten. An dieser Stelle werden nur die Resultate der Sorten vorgestellt, die auf der Liste der empfohlenen Winterrapssorten (LES) für die Ernte 2021 sind.

Unterschiedlicher Schädlingsdruck

Der Erdflohdruck am Standort Schaffhausen war im Herbst 2019 so gross, dass nach der ersten Behandlung die Bekämpfungsschwelle fast ein zweites Mal erreicht wurde (auf eine zweite Behandlung wurde aber verzichtet). Am Standort Zollikofen war der Druck hingegen wesentlich kleiner. Obwohl im Frühling auf vielen Praxisparzellen eine Stängelrüsslerbehandlung notwendig war, konnte an den Versuchsstandorten darauf verzichtet werden. Erfreulicherweise war an allen Versuchsstandorten nur eine Glanzkäferbehandlung nötig.

Ansprechende Rapserträge trotz allem

Der durchschnittliche Ertrag über sechs Sorten und drei Versuchsstandorte (Abb. 5) betrug sehr gute 45.8 dt/ha (im Vorjahr 40.9 dt/ha). Dabei unterschieden sich die Erträge der verschiedenen Standorte stark. In Lindau (Strickhof ZH) wurden im Schnitt stolze 51.5 dt/ha gedroschen. In Schaffhausen und in Zollikofen fielen die Erträge mit rund 43 dt/ha etwas bescheidener aus. Überraschenderweise gab es in diesem Jahr einen zum Teil grösseren Minderertrag im Vergleich zum Verfahren mit Fungizid (das Verfahren stand aber nicht überall). Der Krankheitsbefall, der in diesem Jahr eher tief war, liefert dafür keine überzeugende Erklärung.

Der häufig sichtbare Befall durch Kohlschotengallmücken und Schotenrüssler, welcher zu frühzeitig gelben, verdickten Schoten führt, schien kaum Einfluss auf den Ertrag gehabt zu haben. Vermutlich beschränkte sich der Befall vor allem auf die Randreihen.



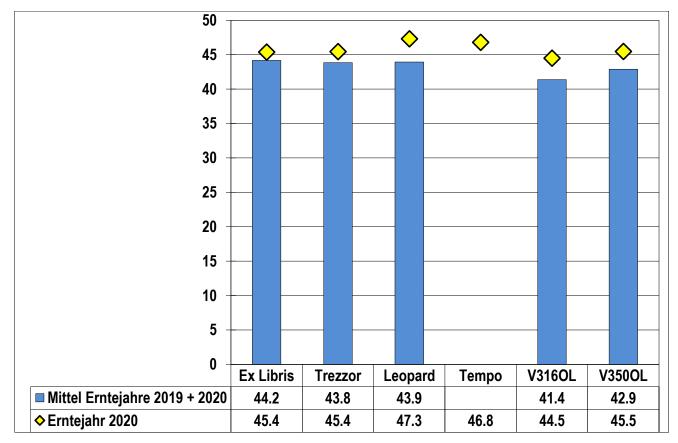


Abb. 5: Gereinigte Erträge je Rapssorten in dt/ha bei 6 % Feuchtigkeit 2019 und 2020 im Verfahren mit Fungizid (je 3 Standorte)

Ausgeglichene Sorten

Bei den zweijährigen Resultaten der klassischen Sorten (DK Exlibirs, Trezzor und Leopard) fällt auf, dass ihre Erträge mit rund 44 Dezitonnen sehr nahe beisammen liegen. Nachdem die Sorte Leopard im Vorjahr noch hinter Trezzor und DK Exlibris lag, erreichte sie 2020 den höchsten Ertrag aller Sorten. Die neu auf der Liste der empfohlenen Winterrapssorten für die Ernte 2021 eingetragene Sorte Tempo vermochte mit den bisherigen Sorten zwar mitzuhalten. Sie bestätigte somit den Ertragsfortschritt, den sie in den Vorversuchen der Forschungsanstalt Agroscope gezeigt hatte, also (noch) nicht.

HOLL-Raps gefragt und wirtschaftlich

Lange Zeit schnitten HOLL-Rapssorten ertraglich schlechter ab als die klassischen Sorten. Die Versuchsresultate des Forum Ackerbau von diesem Jahr bestätigen diesen Eindruck hingegen nicht. So vermochte insbesondere die neue Sorte V350OL mit Trezzor und DK Exlibris mitzuhalten. Dies ist vor allem deshalb bemerkenswert, weil für HOLL-Raps nach wie vor ein Mehrpreis von fünf Franken pro Dezitonne bezahlt wird.

Sorte Tempo mit TuYV-Toleranz

Tempo ist die erste Sorte auf der LES, welche tolerant ist gegen das sogenannte Wasserrübenvergilbungsvirus (TuYV) (Turnip yellow virus). Dieses Virus befällt die Pflanzen bereits im Herbst. Die Blattränder und –spitzen der befallenen Pflanzen verfärben sich bei Befall violett. Im



Frühling sind die Symptome häufig noch besser sichtbar. Es wird vermutet, dass Staunässe, Bodenverdichtungen und Nährstoffmangel die Symptome verstärken. Neben den Blattverfärbungen sind die Pflanzen zusätzlich in ihrem Wuchs gehemmt (kleinere Blätter, geringere Wuchshöhe, weniger Triebe). Das führt zu einer verminderten Anzahl Samen pro Schote und reduziert den Ölgehalt. Eine Infektion kann nur mit einem Labortest sicher nachgewiesen werden. Die Angaben aus dem Ausland zu den wirtschaftlichen Schäden sind sehr unterschiedlich. Bei einem durchgehenden Befall sollen die Ertragseinbussen bis zu 45 % betragen können.

Eigenschaften der Sorten für die Ernte 2021

Tempo 2020 **neu auf der LES.** Sehr hohes Ertragspotential über mehrere Versuchsjahre.

Blüht am spätesten aller Sorten. Dennoch ist sie frühreif bei der Ernte. Sehr gute

Standfestigkeit. Muss sich in der Praxis noch bewähren.

DK Exlibris Seit 2019 auf der LES. Sehr hohes Ertragspotential. Blüht früh wie Avatar und somit

früher als die meisten Sorten. Frühreif. Standfestigkeit weniger gut als bei den

restlichen Sorten. Nicht zu dicht säen.

Trezzor Seit 2018 auf der LES. Hohes Ertragspotential. Mittelfrüh bei der Blüte und bei der

Ernte. Gute Standfestigkeit. Hoher Ölgehalt.

Leopard: Seit 2018 auf der LES. Hohes Ertragspotential. Mittelfrüher Blühbeginn, frühreif bei

der Ernte. Sehr gute Standfestigkeit. Hoher Ölgehalt.

V350OL: 2020 neu auf der LES. HOLL-Rapssorte für den Vertragsanbau. Mittelfrüh bei Blüte

und Ernte. Sehr gute Standfestigkeit. Ertragsniveau höher als V326OL, darum gute Alternative. Ertragsniveau normalerweise unter dem der neuen klassischen Sorten.

Mehrpreis von fünf Franken pro Dezitonne.

V316OL: Seit 2014 auf der LES. HOLL-Rapssorte für den Vertragsanbau. Mittelfrüh bei Blüte

und Ernte. Sehr gute Standfestigkeit. Ertragsniveau unter dem der neuen Sorten.

Mehrpreis von fünf Franken pro Dezitonne.

Crozzer: Diese Sorte ist kohlhernietolerant und sollte ausschliesslich auf Risikostandorten

(tiefer Boden-pH, enge Rapsfruchtfolgen, Kreuzblütler als Unkraut oder

Zwischenkulturen) eingesetzt werden.

Autorin: Sonja Basler



3 Mechanische Unkrautregulierung im Weizen

Versuchsfrage: Welche Unterschiede sind bezüglich Unkrautbesatz, Krankheiten,

Bestandesdichte, Ertrag und Kornqualität festzustellen zwischen chemischer

und mechanischer Unkrautregulierung?

Standorte: Gränichen AG (Liebegg), Humlikon ZH (Strickhof), Beggingen SH

(Charlottenfels, nur 2019), Riedholz SO (Wallierhof), Tänikon TG (Arenenberg,

nur 2020), Zollikofen BE (Inforama)

Versuchsdauer: bisher 2019 und 2020

Anbaudaten: Streifenversuch mit drei Wiederholungen

Sorte Hanswin, Saatdichte 350 Körner/m² Pflanzenschutz gemäss Versuchsplan

Düngung100-120 kg N/ha im Extenso, +40 N/ha im ÖLN-Verfahren

Pflanzenschutz gemäss Versuchsplan

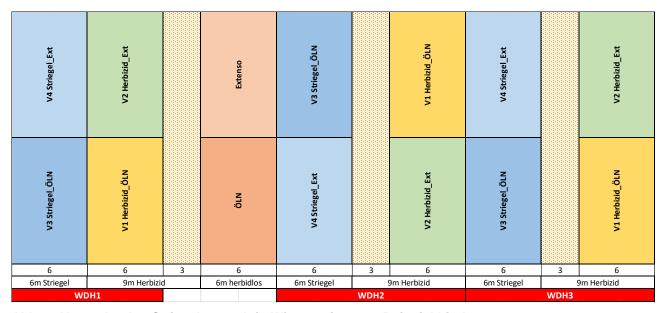


Abb. 6: Versuchsplan Striegelversuch in Winterweizen am Beispiel Lindau 2020

Die 6 m breiten Streifen wurden in der Länge halbiert und die eine Hälfte jeweils nach ÖLN (1-2 Fungizide, Halmverkürzer) und die andere nach Extenso-Richtlinien bewirtschaftet. Die Streifen wurden je nach Verfahren mit Herbizid behandelt oder 2-3 Mal gestriegelt. Ausserdem gab es unter ÖLN und Extenso-Bedingungen je eine Streifenhälfte ohne Unkrautregulierung als unbehandelte Kontrolle.

Der Verzicht auf Herbizide ist politisch gewollt und wird mittels Ressourceneffizienzbeiträge (REB) durch den Bund gefördert. Ob sich diese Anbauweise lohnt, hängt vom entstandenen Mehraufwand für die mechanische Unkrautregulierung, den eingesparten Herbizidkosten, der so erzielbaren Erntemenge und -qualität und allfälliger Folgen für die Nachfolgekultur wie erhöhter Unkrautdruck ab. Der Striegeleinsatz in Weizen ist kein neues oder revolutionäres Verfahren. Das Forum Ackerbau möchte sich aber mit aktuellen Zahlen und praktischen Erfahrungen mit den heutigen



klimatischen Bedingungen, heutigen Sorten und den heutigen wirtschaftlichen Voraussetzungen in die Diskussionen rund um den chemischen und mechanischen Pflanzenschutz einbringen.

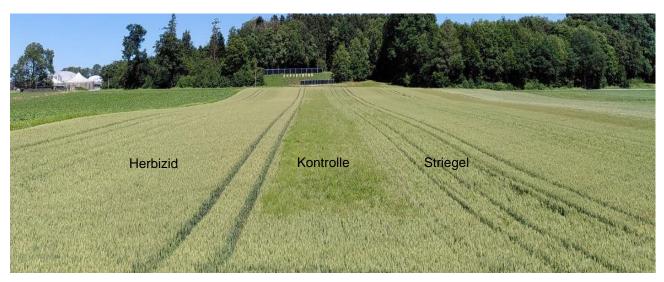


Abb. 7: Unterschiede der Anbauverfahren in Lindau 2020

Einfluss auf die Bestandesdichte

Die Bestandesdichten wurden 2019 an den Standorten Gränichen AG, Humlikon ZH und Riedholz SO ausgezählt. Daraus resultierte eine höhere Bestandesdichte von rund 30 Ähren pro m² im ÖLN-Verfahren gegenüber dem Extenso. Auch der Striegeleinsatz zeigt im Vergleich zu den Herbizidverfahren erhöhte Ährenanzahlen. Offenbar wurden mit dem Striegeleinsatz kaum Pflanzen geschädigt, sondern die Bestockung zusätzlich angeregt. Die Differenz betrug im ÖLN 25 Ähren und im Extenso 18 Ähren zusätzlich gegenüber dem Herbizidverfahren.

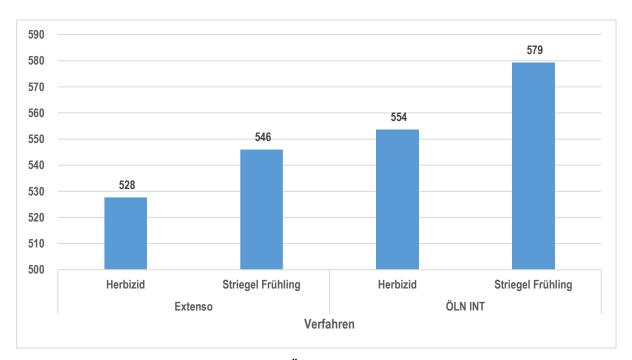


Abb. 8: Mittelwert der Bestandesdichten in Ähren/m² je Verfahren 2019 (3 Standorte).



Einfluss der Unkrautregulierung auf den Ertrag

Grundsätzlich zeichnet sich im Mittel der Standorte in beiden Versuchsjahren das gleiche Schema ab, wenn auch 2020 auf einem tieferen Ertragsniveau als im Vorjahr. Die ÖLN Variante mit Herbizid (Referenzverfahren) erzielte auch dieses Jahr mit 76.3 dt/ha den höchsten Ertrag, gefolgt von der ÖLN-Variante mit Striegel (herbizidlos) mit 70.6 dt/ha (-7 %), Extenso mit Herbizid (69.7 dt/ha, -8 %) und der Variante Extenso mit Striegel welche mit 64.8 dt/ha den tiefsten Ertrag erzielte.

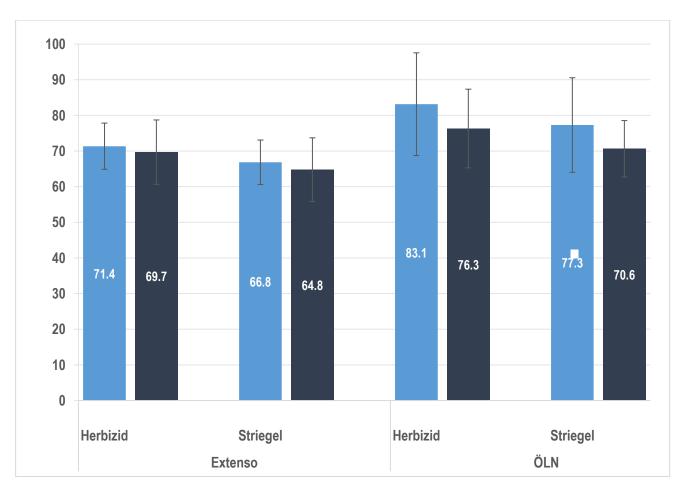


Abb. 9: Erträge in dt/ha bei 14.5 % Feuchtigkeit je Verfahren und Anbaujahr, 2019 in hellblau, 2020 in dunkelblau (je 5 Standorte)

Einfluss auf Hektolitergewicht und Proteingehalt

Sowohl beim Proteingehalt als auch beim Hektolitergewicht gab es kleine Unterschiede zwischen den Anbaujahren und zwischen Extenso und ÖLN, jedoch nicht zwischen den Verfahren Herbizid versus Striegeleinsatz. Die Unterschiede bei der Intensität lassen sich auf die Stickstoffversorgung und den Verdünnungseffekt aufgrund des unterschiedlichen Ertragsniveaus zurückführen.



Tabelle 3: Differenz Aufwände und Erträge der Verfahren

Qualitätsparameter / Verfahren & Jahr	Proteingehalt 2019	Proteingehalt 2020	Hektorlitergewicht 2019	Hektorlitergewicht 2020
ÖLN Herbizid	13.5	13.3	81.7	83.0
ÖLN Striegel	13.6	13.4	81.7	82.2
Extenso Herbizid	14.1	13.5	83.1	83.1
Extenso Striegel	14.0	13.5	82.4	82.8

Einfluss einer Problemverunkrautung

Bei hohen Unkrautdruck wie am Standort Lindau 2020 hatte das Verfahren einen deutlichen Einfluss auf den Ertrag und die Qualität. Im Kontrollverfahren ohne jede Unkrautbekämpfung erwies sich das Klettenlabkraut als bedeutendstes Unkraut. Der zunehmende Unkrautdruck führte erwartungsgemäss zu abnehmendem Ertrag. Der Proteingehalt der mit Klebern verunreinigten Kontrolle fiel jedoch überraschenderweise höher aus als in den Verfahren mit Unkrautregulierung. Die Gründe hierfür müssen in einem weiteren Anbaujahr eruiert werden. Der Ertragsverlust des Striegelverfahrens gegenüber dem Herbizidverfahren betrug 14.7 % und von der Kontrolle gegenüber dem Herbizid 23 %. Gemäss Literatur kann ein hoher Klebernbesatz Ertragsverluste bis 30 % verursachen (Wilson & Wright, 1990). Eine starke Verunkrautung kann zudem zu Ernteerschwernissen und allenfalls zu Folgeproblemen in der Folgekultur resp. Fruchtfolge führen.

Wirtschaftlichkeit

In der nachfolgenden Tabelle wurden die sich zwischen den Verfahren unterscheidenden Kosten und Erlöse aufgelistet. Es wurden Maschinenkosten und Arbeit (Stundenlohn ohne Verpflegung Fr. 28.-) gemäss ART-Maschinenkosten 2020 einbezogen. Die Differenz wurde danach in Ertrag umgerechnet. So kann ein allfällig tolerierbarer Minderertrag zwischen den Verfahren berechnet werden.

Tabelle 4: Differenz der Aufwände und Erträge in Fr.-/ha je Unkrautbekämpfungsverfahren (Quelle: ART-Maschinenkosten 2020 und Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2019 und 2020)

Verfahren	Extenso	Extenso	ÖLN	ÖLN
verranren	herbizidlos	Herbizid	herbizidlos	Herbizid
Extensobeitrag	400.00	400.00		
Herbizidverzichtsbeitrag	250.00		250.00	
Summe Beiträge	650.00	400.00	250.00	
Kosten 2 x Striegel	71.00		71.00	
Dünger +40N			52.80	52.80
PSM Fungizide/HV & Herbizid		124.12	259.93	384.05
Kosten	71.00	124.12	383.73	436.85
Beiträge minus Kosten	579.00	275.88	- 133.73	- 436.85
Differenz zu ÖLN Herbizid	1'015.85	712.73	303.12	
tolerierbarer Minderertrag	21 dt/ha	14.9 dt/ha	6.7 dt/ha	Referenz



Herbizidverzicht im ÖLN-Verfahren

Die Variante ÖLN mit Herbizid löst keine Beiträge aus. Es bleiben nur die Kosten von Fr. 436.85 für den Aufwand an Pflanzenschutz und zusätzlichem Düngeraufwand im Vergleich zu den extensiven Verfahren. Die herbizidlose ÖLN-Variante kommt mit den Herbizidversichtsbeiträgen nach Abzug der Kosten auf ein Minus von Fr. 133.75. Bei einem Richtpreis von 50.- Fr./dt kann bei einem Herbizidverzicht im ÖLN ein Minderertrag von 6.7 dt/ha ohne finanzielle Einbussen in Kauf genommen werden. Im Mittel der Jahre 2019/2020 betrug die Differenz über alle Standorte 5.8 dt/ha. Der Herbizidverzicht war somit rentabel.

Herbizidverzicht im Extenso-Verfahren

Bei einem Richtpreis von 50.- Fr/dt kann im Extensoanbau für den Herbizidverzicht ein Minderertrag von 6.1 dt/ha ohne finanzielle Einbusse in Kauf genommen werden. Im Mittel der Jahre 2019/2020 betrug die Differenz über alle Standorte 4.9 dt/ha, womit sich der Herbizidverzicht finanziell gelohnt hat.

Vergleich ÖLN- versus Extenso-Verfahren

Im Extensoanbau übersteigen die Beiträge die verfahrensspezifischen Anbaukosten deutlich (dank Extensobeitrag), und so bleibt bei der Herbizidvariante ein Plus von Fr. 712.75 und bei der herbizidlosen Variante von Fr. 1015.85 im Vergleich zum ÖLN-Herbizidverfahren. Dies ergibt tolerierbare Mindererträge von 14.9 dt/ha beim extensiven Verfahren mit Herbizid, resp. 21 dt/ha beim extensiven Verfahren ohne Herbizid. Die effektiven Mindererträge betrugen in den zwei Versuchsjahren 8.8 dt/ha resp. 9.6 dt/ha. 2019 waren die Unterschiede noch etwas grösser, wohingegen 2020 die Differenzen mit geringem Krankheitsdruck gering ausfielen.

Fazit nach zwei Versuchsjahren

Die Bestandesdichte wird durch den Striegeleinsatz nicht automatisch verringert, sondern kann sich durch eine stärkere Bestockung gar erhöhen. Der Striegeleinsatz scheint keinen massgebenden Einfluss auf die Erntequalität zu haben. Der Herbizidverzicht hatte in beiden Anbausystemen einen Minderertrag, aber auch geringere Kosten zur Folge. Mit Hilfe der Herbizidverzichtsbeiträge konnten die tieferen Erträge wirtschaftlich kompensiert werden. Im Weizenanbau ist die mechanische Unkrautregulierung im Vergleich zu anderen Kulturen relativ einfach. Wegen der stärkeren Witterungsabhängigkeit und aufgrund schwer bekämpfbarer Unkräuter wie dem Klettenlabkraut oder Ungräsern bleibt der Verzicht auf Herbizide, je nach Jahr und Standort, allerdings anspruchsvoll.

Autor: Martin Bertschi



4 Stärkungsmittel im Weizen

Versuchsfrage: Welchen Einfluss hat der Einsatz von Stärkungsmitteln auf die

Pflanzengesundheit und die Ertragsparameter sowie die Qualität von

Winterweizen?

Standorte: Gränichen AG (Liebegg), Lindau ZH (Strickhof), Zollikofen BE (Rütti)

Versuchsjahr: bisher 2020

Anbaudaten: Kleinparzellen mit drei Wiederholungen

Sorten: Montalbano und Claro **Saatdichte:** 350 Körner/m²

Pflanzenschutz: Herbizideinsatz einheitlich, Stärkungsmittel nach Plan

Düngung: 140 kg N/ha in drei Gaben

Verfahren: siehe 4.3

Der Druck auf den chemischen Pflanzenschutz ist gross. Diverse Firmen aus den Bereichen Pflanzenschutz und Düngung versuchen deshalb, biologische Alternativen für diese Produkte zu lancieren. Insbesondere bei höherem Düngungsniveau und intensiverem Anbau sind Produkte zur Verbesserung der Standfestigkeit und der Krankheitsresistenz gefragt, um die Leistungsfähigkeit der Sorten zu verbessern und hohe Erträge abzusichern. Landwirten und der Pflanzenbauberatung fällt es nicht leicht, diese Stärkungsmittel in ihrer Wirksamkeit einzuordnen und zu vergleiche. Dem soll dieser Versuch abhelfen. In einem Vorversuch 2019 wurden einige Stärkungsmittel auf der Sorte Montalbano getestet. Dabei wurden nur geringfügige Unterschiede festgestellt. Darum wurde 2020 der Versuch mit einer robusten (Montalbano) und einer anfälligeren Sorte (Claro) an drei Versuchsstandorten getestet. Als Referenzen zu den verschiedenen Stärkungsmittelstrategien dienten eine unbehandelte Kontrolle und ein Verfahren mit zwei Fungizid-Applikationen. Alle Stärkungsmittel wurden jeweils in zwei Applikationen im Einknotenstadium (DC31) und auf das Fahnenblatt (DC39) schossen behandelt.

Beschreibung der getesteten Verfahren bzw. Produkte Omya Mix

- NBX Cereal ist ein Spurennährstoffdünger, welcher die Standfestigkeit verbessern soll.
- Bulwark ist ein Spurennährstoffdünger, der die Stresstoleranz und die Immunabwehr der Pflanze stärken soll.

Stähler Mix

- Goemar Opti ist ein Algenextrakt, welcher die Signalübertragung und die N\u00e4hrstoffaufnahme der Pflanze steigern soll.
- Iodus 40 ist eine Spurennährstoff-Mischung mit Braunalgenextrakt-Lösung. Sie soll als Physioaktivator die Pflanzen stimulieren und die Nährstoffaufnahme verstärken. Dies bewirkt



eine beschleunigte Jugendentwicklung und beeinflusst wichtige Ertragsfaktoren. Die Mischung ist mit Spurenelementen angereichert.

Leu+Gygax Mix

- Penergetic ist Bentonit, das mit energetischen Informationen programmiert wurde. Diese Energiefelder sollen Prozesse in der Pflanze harmonisieren.
- Vital ist eine Mischung von Mikroorganismen. Sie und ihre Stoffwechselprodukte sollen den Boden verbessern und Mangelerscheinungen der Pflanzen vorbeugen und beheben.
- Polygrün ist ein Algenextrakt, dessen Inhaltsstoffe die Pflanze stresstoleranter und vitaler machen sollen.
- Final K ist ein hochkonzentrierter flüssiger Dünger zur Kaliumversorgung der Kulturen.

Landor Mix

- TraiNer ist ein flüssiger Blattdünger mit 100 % pflanzlichen Aminosäuren und Peptiden. Die Kombination aus organischem Stickstoff und Aminosäuren fördert die Pflanzenentwicklung und soll den Pflanzen helfen, Stresssituationen besser zu überstehen.
- Zinflow ist ein formulierter, flüssiger Blattdünger zur gezielten Zink-Versorgung
- Fylloton ist ein Biostimulator mit Aminosäuren rein pflanzlichen Ursprungs, welcher das pflanzliche Wachstum fördert und den Stoffwechsel aktivieren soll.

Homöopatie Silicea

• Silicea C200 wirkt vorbeugend. Die Pflanze wird gestärkt, wodurch sie sich besser gegen Schaderreger schützen und weniger empfindlich auf Wetterextreme reagieren soll.

Schwefel und Siproplant (Witteler)

- Die zweimalige Anwendung von 3 Litern pro ha Schwefelfix 800 soll gegen Krankheiten und Insekten wirken.
- Siproplant ist ein vulkanisches Mineral mit einer Grösse weniger als 5 Mikrometern.

Erkenntnisse nach dem ersten Versuchsjahr

Es zeigten sich grosse Unterschiede bei der Pflanzengesundheit, dem Ertrag und den Qualitätsparametern zwischen den beiden Sorten und den drei Versuchsstandorten. Bei der Sorte Claro hob sich das Fungizid-Verfahren in Gesundheit und Ertrag deutlich von der unbehandelten Kontrolle ab. Dies ist in der Tendenz auch bei der Sorte Montalbano zu beobachten, wobei diese krankheitstolerante Sorte auch in der unbehandelten Kontrolle sehr gut abschnitt. Keines der getesteten Verfahren mit Stärkungsmitteln schnitt wesentlich besser ab als die unbehandelte Kontrolle. Da der Krankheitsdruck im Anbaujahr 2020 relativ gering war, bleibt abzuwarten, ob in den weiteren Versuchsjahren bei höherem Infektionsdruck die Stärkungsmittel eine bessere Wirkung erzielen können.

Autor: Martin Bertschi



5 Brotweizen Sortenversuch

Versuchsfrage: Wie verhalten sich verschiedene Weizensorten ertragsmässig und qualitativ

unter extensiven und intensiven Bedingungen?

Standorte: Dörflingen SH (Charlottenfels), Frauenfeld TG (Arenenberg), Lindau ZH

(Strickhof), Riedholz SO (Wallierhof), Gränichen AG (Liebegg), Zollikofen BE

(INFORAMA).

Anbaudaten: Versuchsanlage: Exaktversuch mit drei Wiederholungen

Standardsorten: CH Claro, Simano, Montalto

Vergleichssorten: CH Nara, Arina, Hanswin, Spontan, Baretta, Montalbano,

Genius, Rosatch, Poncione, Posmeda, Cadlimo, Piznair,

Diavel,

Prüfsorten: Campanile, Barranco, Axen, Tamborello, Falotta, Alpval,

Bonavau, Forteresse

Zusatzsorten: CH Combin, Forel, Levis, Ludwig

(28 Sorten im intensiven Verfahren, 16 davon auch im Extenso-Verfahren)

Saat: 350 Körner/m²

ÖLN-Verfahren: 1- bis 2-mal Halmverkürzer, 1- bis 2-mal Fungizide,

Insektizide nach Schadschwelle

Extenso-Verfahren: keine Halmverkürzer, keine Fungizide, keine Insektizide

Düngung: Im ÖLN wurde die Düngermenge gegenüber dem

Extenso-Verfahren um 30 kg N/ha erhöht.

Organisation der Weizenversuche

Die Zusammenarbeit unter den Partnern Groupe Cultures Romandie, Forum Ackerbau, DSP, swiss granum und Agroscope bildet eine zuverlässige Basis, um Sorten auf die Liste der empfohlenen Sorten (LES) einschreiben zu können. Sie ermöglicht es, die Kenntnisse zum agronomischen Verhalten und zur Qualität der Sorten im extensiven und intensiven Anbau zu vertiefen. Um auf der LES von swiss granum aufgenommen zu werden, wird eine Winterweizensorte zuerst zwei Jahre im Extensonetz von Agroscope geprüft. Danach durchläuft sie zwei weitere Prüfjahre im Versuchsnetz von swiss granum, welches zusammen mit der Groupe Cultures Romandie und dem Forum Ackerbau geführt wird. Das Saatgut wird von DSP vorbereitet und zur Verfügung gestellt. Die Aufbereitung des Ernteguts sowie erste Qualitätsanalysen werden durch Agroscope vorgenommen. Agroscope übernimmt auch die Koordination und wertet die Daten aus. Die in diesem Artikel dargestellten Resultate stammen aber nur von den oben genannten Forum-Ackerbau-Standorten.

Ergänzt wurden diese Versuche mit Zusatzsorten. Das sind bewährte Sorten, welche nicht mehr im Versuchsnetz der offiziellen Sortenprüfung stehen, in den letzten Jahren aber trotzdem noch von Bedeutung im Anbau waren. Somit können diese trotzdem mit den neueren Sorten verglichen werden.



Das Weizenjahr 2020

Die Aussaat des Weizens im Herbst 2019 war von einem nassen Herbst geprägt. Je nach Parzelle wurde der Weizen unter eher feuchten Bedingungen gesät. Zudem waren die Zeitfenster für die Saat teilweise sehr kurz. Der anschliessende Winter verdiente teilweise seinen Namen kaum. Es traten nur sehr wenige Fröste auf. Wie bereits in den Vorjahren war der Vegetationsbeginn sehr früh. Der anschliessende Frühling war geprägt von einer ausgesprochenen Trockenheit in vielen Regionen der Schweiz. Dies führte dazu, dass verbreitet die Bestockung beeinträchtigt war, beziehungsweise beim Schossen Triebe abgestossen wurden. Folge dessen waren vielerorts die Bestandesdichten sehr tief. Zum Zeitpunkt der Kornfüllung fiel wieder genügend Regen, dadurch konnten die tiefen Bestandesdichten teilweise wieder kompensiert werden. Die Weizenernte 2020 konnte grösstenteils unter guten Bedingungen durchgeführt werden. Teilweise wurde sie durch Regenfälle unterbrochen, dies hatte jedoch nur vereinzelt einen Einfluss auf die Qualität.

Erträge

Im Vergleich zum letzten Jahr fiel die Ertragsdifferenz zwischen ÖLN- und Extenso-Verfahren mit 4.4 dt/ha tief aus (2019: 7.5 dt/ha). Somit wurde auch in diesem Jahr im Verfahren ÖLN der notwendige Mehrertrag von 16 dt/ha im Vergleich zum Extenso, beziehungsweise 20 dt/ha im Vergleich zur IP-Suisse Produktion nicht erreicht. Dieser Mehrertrag wird benötigt, um die höheren Aufwände im ÖLN-Verfahren für Pflanzenschutzmittel, Dünger, Maschinen und Arbeit, sowie den fehlenden Extensobeitrag zu kompensieren. Im Vergleich mit der IP-Suisse-Produktion muss zusätzlich die fehlende IP-Suisse Prämie kompensiert werden. Der geringe Mehrertrag bei dem ÖLN-Verfahren ist unter anderem auf den schwachen Krankheitsdruck in diesem Jahr zurückzuführen. Vor allem während der verbreitet aufgetretenen Trockenperiode im Frühjahr konnten sich die Krankheiten kaum ausbreiten. Sowohl der Befall mit Blattkrankheiten als auch der Befall mit Ährenkrankheiten bewegte sich auf einem sehr tiefen Niveau

Von den vier getesteten Zusatzsorten konnte lediglich Ludwig mit den besten seiner Klasse im Ertrag mithalten. So fiel in der Klasse II die Sorte Levis klar ab. In der Klasse I fielen die Sorten Combin und Forel vor allem im Extensoertrag deutlich ab. Dies weist auf eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit dieser Sorten hin. Will man Weizen der Klasse-I unter Extensobedingungen anbauen, so steht Hanswin im Vordergrund. Es ist zu hoffen, dass in den nächsten Jahren zusätzliche neue Sorten in dieser Klasse auf den Markt kommen, welche gute Krankheitsresistenzen aufweisen.

Bei den Top-Sorten wiesen die neu auf der Sortenliste aufgenommenen Sorten Cadlimo, Diavel und Piznair ein hohes Ertragspotential im intensiven Anbau auf. Aus dem extensiven Anbau stehen von diesen Sorten noch keine Resultate zur Verfügung. Bei den älteren Top-Sorten fällt in erster Linie Nara im Ertrag stark ab. Baretta und Montalbano können gut mit den neuesten Sorten mithalten. Bei Claro ist gut zu erkennen, dass er auf Grund seiner schlechten Krankheitsresistenzen nicht mehr für den Extensoanbau zu empfehlen ist. So war bei ihm die Ertragsdifferenz zwischen dem intensiven und dem Extensoanbau mit 8.6 dt/ha deutlich höher als bei allen anderen Top-Sorten.

Das Ertragspotential der Klasse II lag deutlich über dem Niveau der Klasse I. Die Sorten unterschieden sich mit Ausnahme von Levis nur wenig im Ertrag. Gegenüber Montalto, Spontan und Posmeda lieferte Levis im Extenso 7.9 bis 10.2 dt/ha und im intensiven Verfahren 6.9 bis 9.8 dt/ha weniger Körner.



Die einzige Futterweizensorte Poncione bewies, dass mit Futterweizen auch im extensiven Anbau hohe Erträge möglich sind. So lag hier der Ertragsunterschied zwischen dem intensiven und dem extensiven Anbau bei lediglich 4.4 dt/ha, was eventuell auf die verbesserten Resistenzeigenschaften im Vergleich zu den älteren Sorten zurückzuführen ist.

Unterschiede beim Hektolitergewicht

Bei den Top-Sorten lagen die meisten Sorten im neutralen Bereich (d.h. ohne Zuschlag oder Abzug) zwischen 77.0 und 79.9 kg/hl. Lediglich die Sorten Nara, Cadlimo und Diavel hätten im intensiven Anbau einen Zuschlag erhalten. Die Sorten Claro und Baretta wiesen die tiefsten Hektolitergewichte (HLG) auf, waren aber immer noch im neutralen Bereich.

Bei den Sorten der Klasse I waren die Unterschiede deutlicher. Im ÖLN hätten die Sorten Forel (81.1 kg/hl), Arina (81.4 kg/hl) und Hanswin (81.8 kg/hl) Zuschläge erhalten. Im Extenso-Verfahren dagegen befand sich nur Hanswin mit 81.5 kg/hl im Zuschlagsbereich. Das Hektolitergewicht von Combin war mit 75.5 kg/hl so tief, dass diese Sorte sogar Abzüge erhalten hätte.

Die Sorten der Klasse II hatten Hektolitergewichte im neutralen Bereich, nur Montalto bewegte sich in beiden Verfahren klar im Abzugsbereich.

Top-Sorten mit Qualitätszuschlägen

In diesem Jahr waren die Proteingehalte in beiden Verfahren 0.3 % tiefer als Dreijahresschnitt. Über alle Sorten betrachtet lagen die Gehalte beim intensiven Verfahren mit 14.3 % leicht höher als im Extenso-Verfahren mit 13.6 %.

Bekanntlich werden hohe Proteingehalte nur bei den Top-Sorten mit Zuschlägen belohnt. Im Schnitt der letzten drei Jahren erreichten alle Sorten der Klasse Top den Zuschlagsbereich. Trotzdem gab es natürlich Unterschiede. Die höchsten Proteingehalte wurden mit den Sorten Nara (15.8 % ÖLN, 15.1 % extenso), Diavel (15.7 % ÖLN) und Piznair (15.6% ÖLN) erreicht.

Ergebnisse der Prüfsorten

Die Prüfsorten Campanile, Barranco, Tamborello und Falotta wurden von den Züchtern mittlerweilen zurückgezogen und werden daher nicht kommentiert. Axen und Bonavau werden voraussichtlich in der Klasse Top eingestuft. Bisher vermochte Axen mit den besten Sorten der Klasse Top mitzuhalten. Bonavau hingegen bewegte sich eher im Mittelfeld, was etwa dem Ertragsniveau von Piznair und Montalbano entspricht. Die Prüfsorten Alpval, Forteresse und Campanile kämen bei einer Aufnahme in die LES voraussichtlich in die Klasse I. Schaut man hier die ersten Resultate an, so knnten sowohl Alpval wie auch Campanile mit den besten Sorten der Klasse I, wie beispielsweise Hanswin, durchaus mithalten, wogegen Forteresse leicht abfiel und sich eher auf dem Niveau von Arina bewegte. Bei allen Prüfsorten liegen noch keine Resultate aus dem Extenso-Verfahren vor. Da es sich bei diesen Resultaten zudem nicht um dreijährige Resultate handelt, müssen sie mit Vorsicht genossen werden.

Die HLG der Prüfsorten waren heuer tief bis sehr tief. Besser sah es beim Proteingehalt aus. So befanden sich sowohl Axen als auch Bonavau im Zuschlagsbereich.



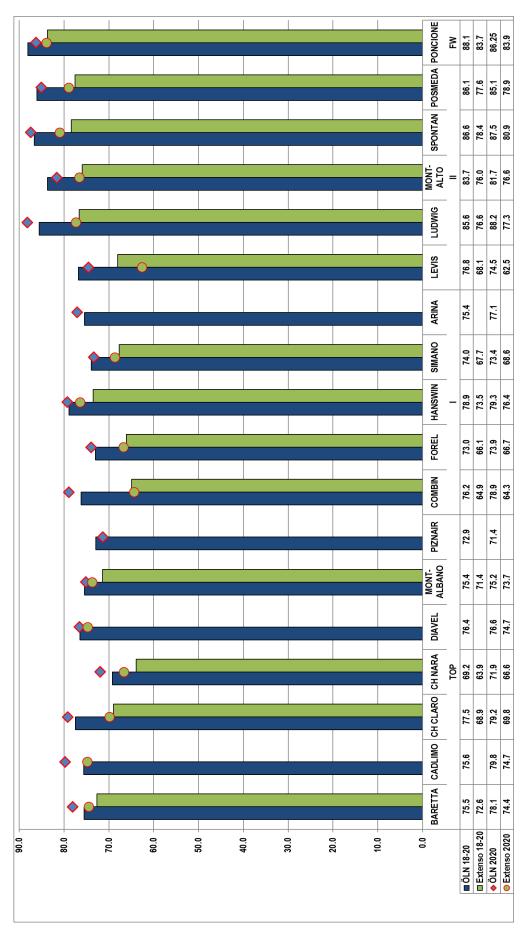


Abb. 10: Erträge in dt/ha bei 14.5 % Feuchte je Weizensorte in den Jahren 2018-2020 (je 6 Standorte)



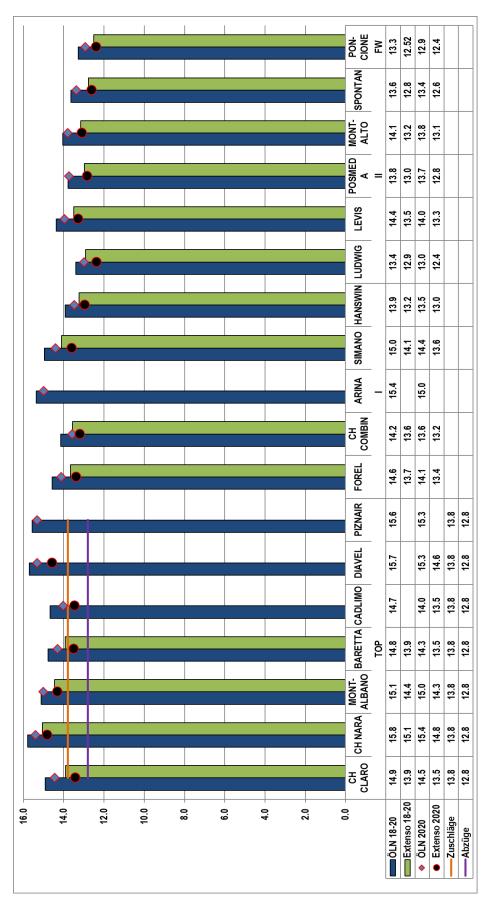


Abb. 11: Proteingehalte in Prozent je Weizensorte und Verfahren von 2018-2020 (je 6 Standorte)

Autor: Martin Streit



6 Dinkelsorten intensiv angebaut

Versuchsfrage: Welche Sorten eignen sich bezüglich Ertrag und Qualität für einen intensiven

Anbau? Bringen die Sorten bei einem höheren Düngungsniveau den

gewünschten Mehrertrag bei guter Qualität?

Standorte: Dörflingen SH (Charlottenfels), Gränichen AG (Liebegg), Lindau ZH

(Strickhof), Riedholz SO (Wallierhof), Hohenrain LU (BBZN)

Versuchsdauer: 2017-2020

Anbaudaten: Sorten 2017: Ostro, Oberkulmer, Hubel, Gletscher (GZPK, ZAL.12), Polkura

(311.0118), Selun (311.10130), 311.10132, 311.10133, Dinkatou (311.10134),

Franckenkorn (DE)

Sorten 2018: Ostro, Oberkulmer, Hubel, Gletscher (GZPK, ZAL.12), Polkura (311.0118), Selun (311.10130), 311.10132, 311.10133, Dinkatou (311.10134),

Franckenkorn (DE), Edelweisser (GZPK, Mullel.1), Zollernspelz (DE) **Sorten 2019:** Ostro, Oberkulmer, Hubel, Gletscher, Edelweisser, Polkura,

Selun, Dinkatou, Zollernspelz (DE), Hohenloher (DE)

Sorten 2020: Ostro, Oberkulmer, Edelweisser, Polkura, Raisa, Hohenloher

(DE)

Anlage: randomisierte Streifen, ausser Strickhof Kleinparzellen mit

Wiederholungen

Saatdichte: ca. 160 Fesen/m²

Pflanzenschutz: Herbizid, 1-2 Fungizide, 1-2 Wachstumsregler, Insektizid

nach Bekämpfungsschwelle

Düngung: 100 und 140 kg N/ha, ab 2019 zusätzlich 0 kg N/ha

Dinkel erfreut sich einer steigenden Nachfrage. In diversen Nahrungsmitteln wie Brot, Teigwaren, Cracker oder Guetzli befindet sich nebst Weizen auch Dinkel. Die Anbaufläche in der Schweiz lag 2020 bei rund 5'900 Hektaren, was einer Zunahme von 200 Hektaren gegenüber dem Vorjahr entspricht (Jahresbericht SGPV). Das Ziel der Interessengemeinschaft (IG) Dinkel ist es, die inländische Produktion zu steigern. Die IG verfolgt dazu zwei Strategien. Einerseits werden für die Marke UrDinkel weiterhin Produzenten gesucht und die Anbaufläche ausgedehnt. Andererseits soll auch die konventionelle Produktion von Dinkel gesteigert werden. So soll die inländische Produktion in Zukunft 80 % der heimischen Nachfrage abdecken, momentan liegt die Abdeckung noch bei 60 %. Die restliche Nachfrage wird bis anhin mit ausländischem Importdinkel ergänzt. Diese Importe stammen je zur Hälfte aus konventionellem und biologischem Anbau. In der Schweiz wird mit den zwei Sorten Ostro und Oberkulmer hauptsächlich UrDinkel produziert, zu einem kleinen Teil werden diese Sorten auch intensiv angebaut und als Suisse-Garantie-Ware abgesetzt. Seit geraumer Zeit werden neue Sorten gesucht, welche für den intensiven Anbau besser geeignet sein könnten. Dafür wurden in einem Versuch mit drei unterschiedlichen Düngungsstufen (0 kg N/ha, 100 kg N/ha und 140 kg N/ha) verschiedene Sorten angebaut, welche auf den bisherigen UrDinkelsorten Ostro und Oberkulmer basieren oder mit Weizensorten gekreuzt wurden. Die IG Dinkel, die Bäckereifachschule Richemont, die Neumühle in Rickenbach und Agroscope fungierten als Partner dieses langjährigen Versuches.



Hohe Erträge

Allgemein wurden sehr gute Ernten eingefahren. Die vierjährigen Versuche haben gezeigt, dass mit Dinkel Erträge von 70-90 dt/ha möglich sind. Es wird hier nur auf die Sorten eingegangen, welche 2020 im Versuch waren und auf der LES stehen. Edelweisser und Polkura wurden dieses Jahr neu auf die Liste der empfohlenen Sorten (LES) aufgenommen.

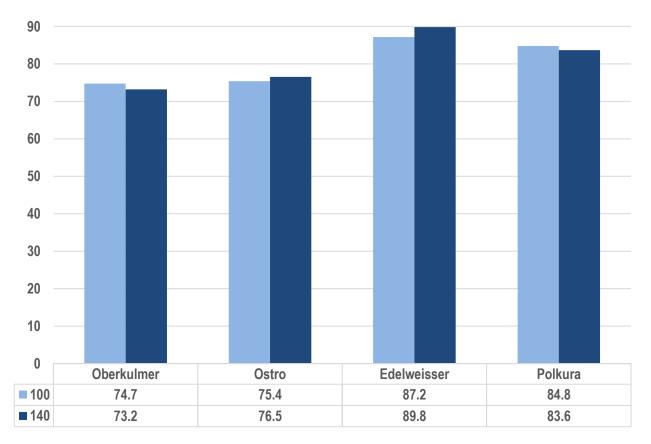


Abb. 12: Ungeröllte Erträge der Dinkelsorten in dt/ha bei 14.5 % Feuchtigkeit je Düngungsverfahren in den Jahren 2018-2020 (je 5 Standorte)

Die beiden neuen Sorten Edelweisser und Polkura haben ein deutlich höheres Ertragspotential als Ostro und Oberkulmer. Edelweisser überzeugte mit Erträgen von bis knapp 90 dt/ha im dreijährigen Durchschnitt, das sind 15 dt/ha mehr als Oberkulmer und 13 dt/ha mehr als Ostro. Polkura erbrachte einem Mehrertrag von 10 dt/ha gegenüber Oberkulmer beziehungsweise 8 dt/ha gegenüber Ostro. Die beiden neuen Sorten bringen demzufolge einen deutlichen Ertragsfortschritt für den intensiven Anbau.

Nicht weiterverfolgte Sorten

Verschiedene Prüfsorten haben den Sprung auf die LES nicht geschafft. Eine davon ist Hubel. Sie bestach zwar mit einem hohen Ertrag, jedoch zeigte sie nicht die für einen Dinkel typischen Qualitätsmerkmale. Der Rohprotein- und Feuchtglutengehalt sowie der Zeleny-Index lagen tiefer als bei Ostro und Oberkulmer. Die Wasseraufnahmefähigkeit sowie das Volumen des Teiges waren ebenfalls geringer. Der Weizeneinfluss war auch im Feld deutlich sichtbar. Aus all diesen Gründen wurde die Sorte nicht weiter untersucht. Die beiden Sorten Selun und Dinkatou stellen sowohl agronomisch als auch aus verarbeitungstechnischer Sicht keine Verbesserung gegenüber Ostro und Oberkulmer dar. Die am spätesten abreifende Sorte Gletscher erzielte ähnlich hohe Erträge wie



Hubel, die Backanalysen überzeugten jedoch nicht. Rohprotein, Wasseraufnahmefähigkeit und Backvolumen lagen unter den Werten der Vergleichssorten. Die beiden Deutschen Züchtungen Zollernspelz und Hohenloher standen je zwei Jahre im Versuch (2018 und 2019, respektive 2019 und 2020). Zollernspelz konnte mit Ostro und Oberkulmer ertragsmässig mithalten, brachte aber keinen Fortschritt. Hohenloher wies ein leicht höheres Ertragspotential auf, bewegte sich jedoch bei den Backanalysen auf gleichem Niveau wie Gletscher. Die Sorte Raisa von der Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK) stand nur 2020 im Versuch. In diesem einen Jahr lieferte sie Erträge auf dem Niveau von Polkura.

100 kg Stickstoff pro Hektare reichen aus

Das Verfahren mit der Nulldüngung wurde nur 2019 und 2020 durchgeführt. Wie erwartet, wurden in diesem Verfahren die tiefsten Erträge erzielt. Mit 62.0 - 66.1 dt/ha liegen sie aber trotzdem auf einem hohen Niveau. Die Erklärung liegt in den gut versorgten und tiefgründigen Böden der Versuchsstandorte.

Die Ertragsgrafik zeigt, dass mit einer Düngung von 140 kg Stickstoff kein relevanter Mehrertrag realisiert wurd gegenüber 100 kg N/ha. Die Ausnahme bildet die Sorte Edelweisser, bei welcher aus den zusätzlichen 40 kg Stickstoff ein Mehrertrag von 2.6 dt/ha resultierte. An drei der fünf Standorten lag der Ertragsunterschied zwischen den zwei Düngungsstufen bei Edelweisser noch höher (4.2 bis 6.6 dt/ha Mehrertrag mit 140 kg N/ha). Diese Sorte konnte den zusätzlichen Stickstoff am besten in Ertrag umwandeln. Die Kosten für zusätzlichen 40 kg Stickstoff inklusive der betragen rund Fr. 120.-/ha. Bei einem Dinkelpreis von Fr. 56.-/dt ergibt sich daraus ein nötiger Mehrertrag von 2.2 dt/ha. Dieser wurde von Edelweisser im Schnitt erreicht.

Werden die Standorte separat betrachtet, sind Unterschiede erkennbar. An den Standorten Charlottenfels und Wallierhof wurde mit einer Düngung von 100 kg Stickstoff gleich viel oder teilweise sogar mehr Ertrag erzielt als mit 140 kg Stickstoff. Die Erklärung dafür ist schwierig, da es sich um Streifenversuche ohne Wiederholungen handelte. Möglicherweise könnte es auch an Wasser gemangelt haben. An den Standorten Hohenrain und Liebegg resultierte die höhere Düngung in einem leicht höheren Ertrag. Am Strickhof waren die Erträge praktisch identisch. Mit dem höchsten Düngungsniveau wurde dort maximal ein Mehrertrag von 1.3 dt/ha erreicht, und dies auch nur bei der Sorte Edelweisser.

Es kann festgehalten werden, dass die zusätzliche Stickstoffgabe von 40 kg/ha nur an einzelnen Standorten wirklich in Ertrag umgesetzt wurde. Weiter gab es sortenspezifische Unterschiede. Einzig die Sorte Edelweisser erbrachte mit der höheren Düngung auch den nötigen Mehrertrag, um die zusätzlichen Kosten zu decken.



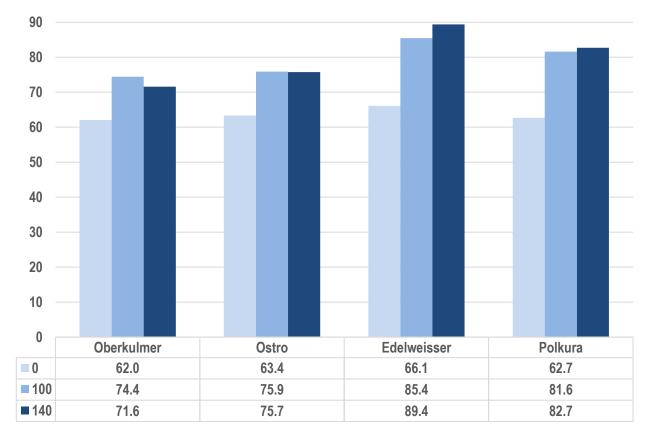


Abb. 13: Ungeröllte Erträge der Dinkelsorten in dt/ha bei 14.5 % Feuchtigkeit je Düngungsverfahren in den Jahren 2019-2020 (je 5 Standorte)

Dem Stickstoff auf der Spur

In den Jahren 2019 und 2020 wurden bei den Streifenversuchen N_{min}-Proben gestochen je Sorte und Düngungsverfahren in den Tiefen 0-30 cm, 30-60 cm und 60-90 cm. Da der Boden wegen der Trockenheit mancherorts im Sommer zu hart war, konnte der tiefste Horizont nicht immer beprobt werden.

Beim Verfahren mit 140 kg N/ha blieb etwas mehr im Boden nach der Ernte (2019 53.3 kg N/ha und 2020 48.4 kg N/ha) als beim Verfahren mit 100 kg N/ha (2019 46.4 kg N/ha und 2020 47.9 kg N/ha). Ausser beim mittleren Düngungsverfahren waren die N_{min} -Gehalte 2019 leicht tiefer als 2020.

Sobald die N_{min} -Analyseresultate aller Standorte vorliegen, wird untersucht, wie der Ertrag und der nach der Ernte im Boden verbliebene N_{min} -Gehalt miteinander korrelieren. Mit Hilfe der N_{min} -Gehalte zu Vegetationsbeginn und Gehaltswerte des Strohs kann dann geschätzt werden, wie viel Stickstoff via Auswaschung oder Lachgas verloren gegangen sein könnte.



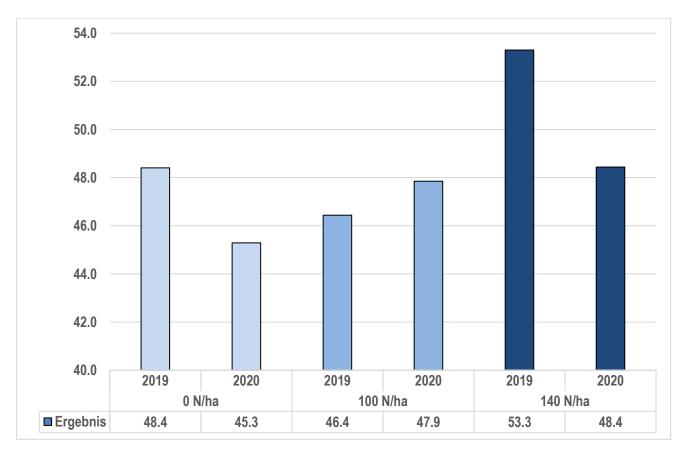


Abb. 14: N_{min} Gehalte im Boden nach der Ernte über alle drei Horizonte (0-90 cm) in kg/ha je Düngungsverfahren in den Jahren 2019 und 2020 (je 3 Standorte)

Backversuche mit dem Verfahren 140 N

In den Jahren 2017, 2018 und 2019 führte die Bäckereifachschule Richemont in Luzern Backversuche durch. Da das Budget nicht die Verbackung aller Muster erlaubte und das geprüfte Sortenset wechselte, gibt es nicht über alle Jahre von allen Verfahren Resultate. Die nachfolgenden Aussagen basieren jedoch alle auf zwei- oder dreijährigen Resultaten. Ostro und Oberkulmer dienten in allen drei Jahren als Vergleichssorten. Nachdem sich im ersten Jahr zeigte, dass praktisch alle Sorten bei der höchsten Düngungsstufe leicht bessere Backeigenschaften aufwiesen, wurde auch in den folgenden Jahren bevorzugt dieses Verfahren berücksichtigt und nur bei einzelnen Sorten zusätzlich das Verfahren mit der Normdüngung von 100 kg Stickstoff mitanalysiert.

Die Sorte Polkura wies im Schnitt dreier Jahre einen tieferen Feuchtgluten- und Proteingehalt auf als Ostro und Oberkulmer. Edelweisser lag im Zweijahresschnitt auf oder leicht über deren Werten. Der Zeleny-Index lag bei den beiden neuen Sorten höher als bei Ostro und Oberkulmer.

Die Amylogrammwerte sind ein Indikator für die Enzymaktivität im Stärkebereich. Sie korrelieren gut mit den Fallzahlwerten (hohe Fallzahlen = hohe Amylogrammwerte / tiefe Fallzahlen = tiefe Amylogrammwerte). Die Fallzahl- und Amylogrammwerte sind in der Regel stark abhängig von den Erntebedingungen. Der vorliegende Versuch zeigte nun, dass auch die Sorte einen Einfluss darauf hat. So wies speziell Edelweisser sehr hohe Fallzahl- und Amylogrammwerte auf. Hohe Werte können zwar vom Bäcker relativ einfach korrigiert werden. Aber in Jahren mit ungünstigen Witterungsverhältnissen während der Ernte könnte Edelweisser trotzdem Vorteile für die Verarbeitung bringen.



Eine Herausforderung bei der Herstellung eines Dinkelbrotes ist die Knetstabilität. Edelweisser und Polkure wiesen eine höhere Stabilität auf als Ostro und Oberkulmer, bei Polkura war der Unterschied allerdings minim. Weiter wünscht sich der Bäcker, dass der Feuchtkleber der Kräfteeinwirkung durch den Kneter widerstehen kann und somit einen geringen Konsistenzabfall hat. Edelweisser fällt hier speziell positiv auf, Polkura verhält sich wie Ostro. Auch bei der Teigenergie vermag Edelweisser bei 140 kg Stickstoff zu überzeugen. Bei Ostro wirkte sich eine höhere Stickstoffgabe negativ auf die Teigenergie aus, weil im Verhältnis mehr Gliadin als Glutenin vorhanden war und dadurch der Kleber weicher wurde. Die Verhältniszahl zum Dehnwiderstand zeigt deutlich, dass sich Ostro sehr dinkeltypisch verhält.

Abschliessend kann festgehalten werden, dass die neuen Sorten Polkura und Edelweisser gleich gute oder sogar bessere Backeigenschaften als die Vergleichssorten Ostro und Oberkulmer aufweisen.

Ausblick und Fazit

Die Resultate des Backversuches der Ernte 2020 liegen noch nicht vor. Auch die N_{min} -Resultate sind noch nicht vollständig. In den Jahren 2019 und 2020 wurden zudem bei allen Sorten und Verfahren Strohanalysen durchgeführt. Alle diese Daten werden zu einem späteren Zeitpunkt ausgewertet und publiziert.

Der Versuch ist abgeschlossen und wird nicht weitergeführt. Das Ziel, eine neue Sorte für den intensiven Dinkelanbau auf der Liste der empfohlenen Sorten einschreiben zu können, wurde erreicht. Mit Edelweisser und Polkura stehen den Produzenten und Verarbeitern zwei neue Sorten mit guten Ertrags- und Qualitätseigenschaften zur Verfügung.

Autorin: Barbara Graf

Co-Autor Kapitel Backversuche: Andreas Dossenbach



7 Herbizidverzicht im Mais

Versuchsfrage: Welchen Einfluss hat der Herbizidverzicht auf den Maisertrag, wenn die

Vorkultur Kunstwiese mit Pflug oder Schälfräse entfernt wird?

Standorte: Gränichen AG (Liebegg, nur Variante Pflug), Lindau ZH (Strickhof), Zollikofen

BE (Inforama)

Versuchsdauer: bisher 2020

Anbaudaten: Anlage: Streifenversuch mit drei Wiederholungen

Vorkultur Kunstwiese

Bodenbearbeitung Variante Pflug: Grundbodenbearbeitung mit Pflug

Saatbettbereitung betriebsüblich

Variante pfluglos: Mechanische pfluglose

Beseitigung der Kunstwiese mit

Schälfräse

Pflanzenschutz Variante herbizid: Nachauflaufherbizid Equip Power

Variante herbizidlos: Unkrautbekämpfung mechanisch

betriebsüblich

Saatdichte: 10 Kö/m²

Düngung Betriebsüblich

Zunehmend interessieren sich auch Landwirte, welche ihren Betrieb nicht nach biologischen Richtlinien bewirtschaften, für eine Reduktion von Pflanzenschutzmitteln. Auf Grund seiner weiten Reihenabstände eignet sich Mais sehr gut für eine mechanische Unkrautregulierung. Erfahrungen mit dem herbizidlosen Maisanbau sind bereits vorhanden und zeigen, dass dies einigermassen problemlos möglich sind, sofern keine Problemunkräuter vorhanden sind. Jedoch wird in den meisten Fällen vor der Saat der Pflug eingesetzt, was je nach Lage Probleme mit Erosion verursachen kann. Aus diesem Grund wird Mais vielerorts auch pfluglos angebaut. Dabei werden die Reste der Vorkultur meistens mit Glyphosat beseitigt. In den letzten Jahren kamen vermehrt Schälfräsen zum Einsatz, um beispielsweise Kunstwiesen vor der Maissaat ohne Glyphosat zu regulieren.

Vorversuche nicht auswertbar

Bereits in den Jahren 2018 und 2019 wurde ein Versuch in ähnlicher Form durchgeführt, jedoch ohne Wiederholungen und dafür mit mehr Verfahren. So wurde neben den beiden Bodenbearbeitungsverfahren Schälfräse und Pflug auch ein Verfahren mit Streifenfrässaat angelegt. Bei der herbizidlosen Unkrautregulierung gab es ein Verfahren nur mit dem Striegel, welcher sowohl im Vor- als auch im Nachauflauf eingesetzt wurde. Danebst wurde in eine zweiten Verfahren sowohl der Striegel als auch das Hackgeräte eingesetzt. Es zeigte sich, dass ein fixes Festlegen der Verfahren bei der mechanischen Unkrautregulierung schwierig ist, da bei der mechanischen Unkrautregulierung das Wetter entscheidend ist. So war es in beiden Jahren jeweils nur an einem Teil der Standorte möglich, die Unkrautregulierung alleine mit dem Striegel durchzuführen. Auch führte die mechanische Beseitigung der Kunstwiese im Jahr 2019 an einem Standort zu starkem



Durchwuchs bzw. Wiederanwachsen der Schollen. Aus diesen Gründen konnten die Vorversuche nicht zusammen ausgewertet werden. Dies führte dazu, dass heuer ein Neustart vorgenommen wurde.

Neue Versuchsanlage

Im Frühling 2020 wurde die Kunstwiese auf der einen Hälfte des Feldes gepflügt, und auf der anderen mit der Schälfräse bearbeitet. In jede Hälfte wurden danach drei Streifen mit der Variante Herbizid und drei Streifen mit der Variante herbizidlos angelegt. So konnte innerhalb des jeweiligen Bodenbearbeitungsverfahrens die chemische Unkrautbekämpfung mit der mechanischen Unkrautbekämpfung verglichen werden. Die mechanische Unkrautbekämpfung wurde an allen Standorten mit einem Hackgerät durchgeführt. In Zollikofen und in Lindau kam dabei ein Sternhackgerät zum Einsatz. Je nach Standort und Witterungsbedingungen wurde ergänzend zum Hackgerät noch ein Hackstriegel eingesetzt.

Erste Erkenntnisse nach einem Versuchsjahr

Erwartungsgemäss war die Regulierung der Kunstwiese mittels Pflug einfacher. So wurde im Verfahren Pflug am Standort Zollikofen ein deutlich tieferer Unkrautdruck festgestellt als im Verfahren Schälfräse. Dies war am Standort Lindau hingegen nicht der Fall. Denn dort wurde die Schälfräse zweimal, am Standort Zollikofen hingegen nur einmal eingesetzt. Das führte wegen dem Wiederanwachsen der Gräser zu einer deutlich stärkeren Restverunkrautung mit Raigräsern und Knaulgras. Weiter zeigte sich, dass bei einem hohen Blackenvorkommen in jedem Fall auf die Schälfräse verzichtet werden sollte. So musste in Zollikofen eine Teilparzelle aus dem Versuch genommen werden, da dort die Blacken durch die Schälfräse so stark vermehrt wurden, dass sie nicht mehr mechanisch bekämpft werden konnten und ein Herbizid eingesetzt werden musste.

In diesem ersten Jahr zeigten sich keine signifikanten Ertragsunterschiede zwischen den einzelnen Verfahren. Der Versuch wird noch zwei Jahre weitergeführt.

Autor: Martin Streit



8 Silomais Stickstoffdüngung (SM-N-Dü)

Versuchsfrage: Wie viel Stickstoff kann der Mais ertragswirksam umsetzen? Können hohe

Silomaiserträge auch mit weniger Stickstoffeinsatz erreicht werden?

Standorte: Lindau ZH (Strickhof), Riedholz SO (Wallierhof) nur 2017, Gränichen AG

(Liebegg), Salenstein TG (Arenenberg)

Versuchsdauer: 2017 - 2019

Anbaudaten: Versuchsanlage: Streifenversuch

Sorten: Betriebsüblich
Saatdichte: Betriebsüblich

Verfahren:

	1. N-Gabe Hofdünger oder mineralisch	2. N-Gabe Mineralisch (Harnstoff)	Total	
	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	
Kontrolle	-			
Minimal	30 – 40	-	30 – 40	
Norm - 40	30 – 40	30 - 40	70	
Norm	30 – 40	70 - 80	110	
Norm +40	30 – 40	110 – 120	150	

In einem dreijährigen Versuch (2017-2019) verglich das Forum Ackerbau an 3 - 4 Standorten die Auswirkung von fünf unterschiedlichen Stickstoffdüngungsvarianten auf den Ertrag von Silomais. Ebenfalls untersucht wurde der Gehalt an mineralisiertem Stickstoff im Boden (Nmin) zum Zeitpunkt der Saat, im Vierblattstadium der Maispflanzen und nach der Silomaisernte. Dadurch war es möglich, Aussagen über die Menge pflanzenverfügbaren Stickstoff aus dem Bodenvorrat zu machen und die Reststickstoffmenge nach der Ernte zu erfassen und zu beurteilen.

Erhöhte Stickstoffmengen brachten nicht immer Ertragszuwachs

Insgesamt wurden in den drei Versuchsjahren sehr ansprechende Erträge erzielt, wobei deutliche Jahreseffekte beobachtet wurden (Abb. 15). In den Jahren 2017 wie auch 2019 lagen die Erträge bei rund 200 dt TS/ha, während 2018 insbesondere an den Standorten Arenenberg (125 dt TS/ha) und Liebegg (180 dt TS/ha) aufgrund der Trockenheit deutlich tiefere Erträge resultierten.



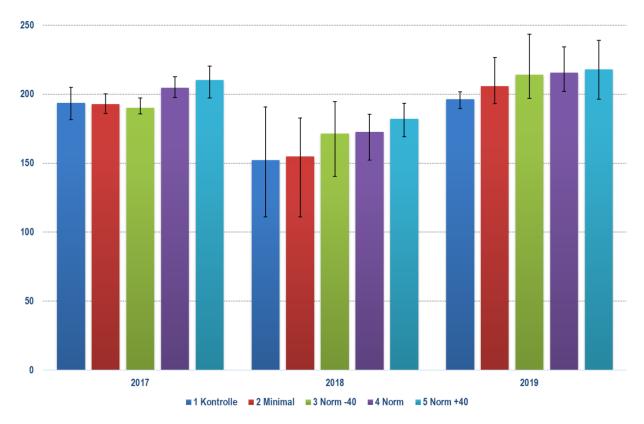


Abb. 15: Silomaisertrag (dt TS/ha) in den Jahren 2017-2019 je Düngungsverfahren, mit der Spannweite zwischen Maximal- und Minimalertrag als Balken (4, 3, 3 Standorte)

Im Mittel über die Standorte Liebegg, Arenenberg und Strickhof wurde im 2017 mit Ausnahme der Stufe «Norm +40» keine Wirkung auf den Ertrag beobachtet, während sowohl im 2018 als auch im 2019 Tendenzen erkennbar waren – 2018 wurde eine Ertragssteigerung bis zur höchsten Düngungsstufe beobachtet, während dies im 2019 lediglich bis zur Stufe «Norm – 40» der Fall war (Abb. 15). Trotz dieser Aussage ist erwähnenswert, dass auch in den Jahren 2018 und 2019 an je einem Standort keine Wirkung der Düngung auf den Ertrag beobachtet wurde. Werden alle zehn durchgeführten Versuche betrachtet, so wurde in fünf der zehn Streifenversuche mit zunehmender Stickstoff-Menge kein Mehrertrag erzielt. Die Jahreseffekte waren zudem viel grösser als die Unterschiede der drei Versuchsstandorte. Es muss erwähnt werden, dass es sich bei allen drei Standorten um für Silomais günstige Lagen handelt (Abb. 16). Eine Düngung mit 150 kg N/ha führte im Mittel der drei Jahre zu einem Mehrertrag von 20 dt TS/ha gegenüber der ungedüngten Kontrollvariante.



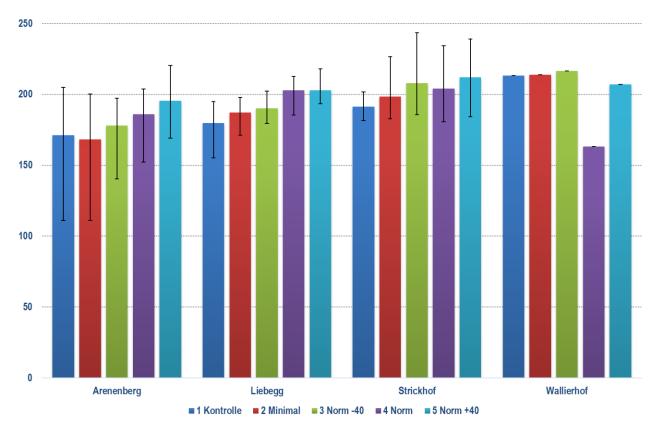


Abb. 16: Silomaisertrag (dt TS/ha) pro Standort und Düngungsverfahren in den Jahren 2017-2019, mit der Spannweite zwischen Maximal- und Minimalertrag als Balken

Stickstoff-Wegfuhr

Abgeleitet vom Referenzertrag mit den entsprechenden Düngungsmengen (siehe GRUD) werden pro Dezitonne Ertrag rund 1.18 kg Stickstoff abgeführt. Beim Referenzertrag von 185 dt TS/ha werden folglich 218 kg N/ha weggeführt. In den hier präsentierten Versuchen entspricht die Abfuhr zwischen 200 und 250 kg N/ha. Dies ist also deutlich mehr als über die Düngung zugeführt wurde.

Wirkung von Dünger und Nachlieferung aus dem Boden

Die Wirkung von gedüngtem Stickstoff hängt von verschiedenen Faktoren ab. Entscheidend sind nebst genügend Wasser zum richtigen Zeitpunkt, der Bodenzustand (keine Verdichtungen und Verschlämmung), gute Wachstumsbedingungen für den Mais und eine korrekte Bestandesdichte usw. Andererseits vermag der Boden auch Stickstoff zu mineralisieren, wobei die damit zusammenhängenden Prozesse u.a. vom Humusgehalt sowie dem Anteil an Hofdüngern an der Gesamt-N-Zufuhr in der Fruchtfolge abhängen. Im Sommer wird in einem aktiven Boden (Temperatur, Feuchtigkeit, Aktivität der Bodenlebewesen) laufend Stickstoff mineralisiert, also pflanzenverfügbar gemacht. Der Nährstoffbedarf von Mais passt dabei sehr gut mit dieser Mineralisationskurve zusammen.

Die Versuchsflächen wiesen bereits zum Saatzeitpunkt N_{min}-Gehalte (0-90 cm) von 15 bis 200 kg N/ha und im 4-5-Blattstadium von 40 bis 238 kg N/ha auf. Die Stickstoffmenge unterschied sich dabei stärker zwischen den Jahren als zwischen den Standorten.



Der nach der Ernte im Boden gemessene Stickstoff betrug, mit Ausnahme von einigen ungedüngten oder minimal gedüngten Varianten, in der Regel mehr als 100 kg N/ha und in einigen Fällen sogar mehr als 150 kg N/ha (Abb. 17).

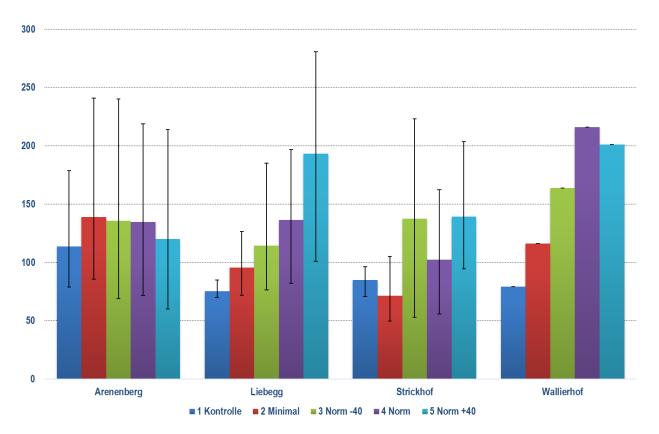


Abb. 17: Im Boden nach der Ernte gemessener Stickstoff (kg/ha, in der Regel in 0-90 cm Bodentiefe erfasst) in den Jahren 2017-2019 je Standort und Düngungsverfahren, die Balken zeigen das Minimum bzw. Maximum (Wallierhof nur 2017)

Umsetzung des Stickstoffs in Ertrag

Um die Effizienz der gedüngten Stickstoffmenge besser abschätzen zu können, wurde das Verhältnis von Ertrag (dt TS/ha) zu verfügbarem Stickstoff (gedüngte Stickstoffmenge plus Stickstoffmenge, die im 4-5-Blattstadium zur Verfügung stand (N_{min}) berechnet (siehe Abb. 18). Dabei wird ersichtlich, dass erhöhte Stickstoffgaben bei stark mineralisierenden Böden nicht zu höheren Erträgen führen (siehe Abb. 15). Die höheren Stickstoffgaben verkleinern vielmehr den Anteil des Stickstoffes, der aus dem Boden aufgenommen und in Ertrag umgesetzt wird – oder anders gesagt, der pro kg gedüngtem N erzielte Mehrertrag wird mit steigender N-Düngungsmenge kleiner (Abb. 18). Unabhängig vom Standort wurden in der höchsten Düngungsstufe weniger als 100 kg TS pro Kilogramm im 4-5-Blattstdium verfügbarem Stickstoff produziert. Wird zudem beachtet, dass ja nach dem 4-5-Blattstadium noch mehr Stickstoff mineralisiert wird, dann wird der Umsetzungsgrad noch kleiner. Auch bei dieser Betrachtungsweise waren die Unterschiede zwischen den Standorten kleiner als die Jahreseffekte.



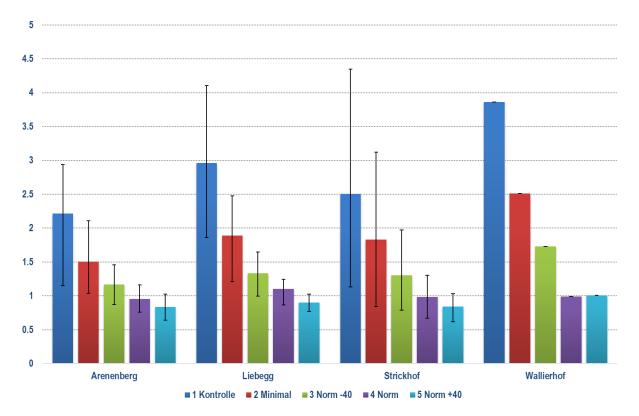


Abb. 18: Verhältnis von Silomaisertrag (dt TS/ha) und im 4-5-Blattstadium verfügbarer N (N_{min} + gedüngter N) in den Jahren 2017-2019 je Düngungsverfahren, die Balken zeigen das Minimum bzw. Maximum (Wallierhof nur 2017)

Anhand dieser Daten wird die Schwierigkeit einer präzisen Stickstoffdüngung im Mais ersichtlich, denn die Ausbringung erfolgt jeweils bevor bekannt ist, wie das Jahr bzw. die Wachstums- und Witterungsbedingungen sein werden. Mit einer moderaten/gemässigten Düngung können in besonders mineralisierungsaktiven Jahren einerseits die N-Restgehalte und gleichzeitig in mineralisationsschwächeren Jahren eine eventuelle N-Unterversorgung minimiert werden.

Fazit

Aufgrund der grossen Bedeutung des aus der Mineralisierung zur Verfügung gestellten Stickstoffs für den Maisanbau ist und bleibt die präzise Stickstoffdüngung eine Herausforderung. Die Ergebnisse der durchgeführten Streifenversuche mit Silomais veranschaulichen, dass in vielen Fällen Silomais auch mit bescheiden gedüngten Stickstoffmengen einen Vollertrag erzielen kann.

Kann der in stark mineralisierenden Jahren ausgebrachte N in der organischen Substanz auf dem Feld fixiert werden (z.B. mit einer nachfolgenden Kultur), so können einerseits negative Auswirkungen auf die Umwelt (Gewässer) reduziert und andererseits Geld gespart werden, da in der Folgekultur der im Mais nicht aufgenommene N zur Verfügung steht. Wichtig ist dabei aber, dass eine Kultur angesät wird, die im Herbst auch noch entsprechende Mengen an Stickstoff aufnehmen kann.

Im Mais sind späte Durchfahrten für die Düngung aus technischen Gründen (Pflanzengrösse) nicht oder nur selten mit Spezialmaschinen wie Stelzentraktoren möglich. Deshalb wäre es wichtig zu wissen, wie gross das Mineralisationspotenzial einer Parzelle ist. Wenn dies bekannt wäre, könnte



die zweite Stickstoffgabe besser auf die bereits aus dem Boden zur Verfügung gestellte Stickstoffmenge abgestimmt werden.

Im Rahmen eines Projektes mit dem Namen MaisNet werden die vorliegenden Daten noch detaillierter analysiert und Standort-, Witterungs- und Bewirtschaftungsdaten zusammengeführt. Ebenfalls werden auf Praxisflächen ergänzende Informationen gesammelt um einen ökonomischen und nachhaltigen Maisanbau für die Zukunft "entwickeln zu können". Dabei könnte zentral sein, die Stickstoffdüngung im Mais nicht pauschal zu reduzieren sondern im Sinne der Aufrechterhaltung der Fruchtbarkeit der Ackerflächen Lösungen zu entwickeln, wie der im Mais mineralisierte und aber nicht in die Pflanzenbiomasse umgesetzte N auf dem Feld zu «stabilisieren» und nachfolgenden Kulturen zugänglich zu machen.

Autoren: Jürg Hiltbrunner und Sonja Basler



9 Sonnenblumen Sortenversuch

Versuchsfrage: Vergleich verschiedener Prüfsorten mit etablierten Sonnenblumensorten

bezüglich Ertrag und agronomischen Eigenschaften

Standorte: Birrfeld AG (Liebegg, nur Sortiment HO), Eschenz TG (Arenenberg),

Hochfelden ZH (UFA, nur 2018), Stetten SH (Charlottenfels, 2018 nur Normalsorten), Wülflingen ZH (Strickhof, 2020 nicht auswertbar)

Versuchsdauer: 2018-2020

Anbaudaten: Saatstärke: 6.5 Körner/m², Pflanzenschutz und Düngung: betriebsüblich

Randomisierte Sortenstreifen mit Referenzstreifen (6 m breit)

Sorten: Als Referenz wurde bei den klassischen Sorten LG5377 und als

Vergleichssorten Drake und LG5525 definiert. Als Prüfsorten standen ES Savana, Sumatra, P62LE122, LG5478, NX72293, Axell und RGT Wollf im Versuch. Bei den HO-Sorten diente LG5524HO als Standard für die Prüfsorten

P64HE118, P64HE133, LG50300, LG50525, SY Illico und Rivollia.

Die Liste der empfohlenen Sonnenblumensorten wird periodisch überprüft. Das Forum Ackerbau war in der Versuchsserie 2018-2020 mit jeweils 4-5 Standorten mit Streifenversuchen vertreten. Neben den Resultaten des Forum Ackerbau werden für den Entscheid über eine Aufnahme einer Sorte auch 4-5 Versuchsstandorte der Forschungsanstalt Agroscope einbezogen. Aufgrund unterschiedlicher Witterungsbedingungen konnten jeweils nur etwa die Hälfte der Versuchsstandorte pro Jahr in die Resultate einbezogen werden. Die Technische Kommission Ölsaaten von swiss granum hat schliesslich für die Ernte 2021 untenstehende Sortenliste herausgegeben. Neu wurden bei den klassischen Sorten die frühreife ES Savana und die ertragreiche RGT Wollf aufgenommen, bei den HO-Sorten kam neu LG50525 auf die Liste. Die älteste Sorte auf der bisherigen Liste, die klassische Sorte LG5525 wurde gestrichen, die drei im Vorjahr provisorisch aufgenommenen sind nun definitiv auf der Sortenliste (LES).

Tabelle 5: Liste der empfohlenen Sonnenblumensorten für die Ernte 2021 (Quelle: swiss granum 2020)

Тур	1	Kla	assische Sort	en	Ölsäurereiche Sorten (HO)					
Sorte		ES SAVANA	LG5377	RGT WOLLF	LG50525	LG5524HO	RGT RIVOLLIA	SY ILLICO	P64HE118	
Auf	nahmejahr	2020	2016	2020	2020	2015	2019	2019	2019	
Frül	hreife Ernte	sf	f	f	f	f	f	f	ms	
Ertr	ag	++	+++	+++	++	++	++	++	++	
Ölg	ehalt	++	+++	+++	++	+	+++	++	+	
tenz	Phomopsis	+	++	++	++	++	Ø	+	+	
Resistenz	Sclerotinia- Korbfäule	Ø	Ø	Ø	+	+	+	+	+	



Erträge

Im Jahr 2020 wurden an den drei Standorten Birrfeld, Eschenz und Stetten bei den HO-Sorten im Mittel ein Ertrag von 35.54 dt/ha erreicht. Der durchschnittliche Ertrag über die drei Versuchsjahre betrug für die HO-Sorten 36.01 dt/ha. Dies sind 2.46 dt/ha weniger als bei den klassischen Sorten. Dieser Ertragsunterschied zwischen den beiden Öltypen Sorten war aber nicht signifikant (p< 0.05). Denn die Schwankungen waren relativ gross, insbesondere im Kanton Schaffhausen variierten die Erträge der HO-Sorten von 25.46 bis 40.86 dt/ha.

Tabelle 6: Erträge je Sonnenblumensorte in dt/ha bei 6 % Feuchtigkeit (5,4,3 Standorte)

		Ertrag bei 6 % Feuchte [dt/ha]				
		2018	2019	2020	Ø der 3 Jahre	
	ES Savana	40.4	42.4	36.5	39.8	
Klassische Sorten	LG5377	37.6	41.3	36.5	38.4	
	RGT Wollf	44.3	40.4	39.0	41.2	
	LG50525	34.7	40.5	39.1	38.1	
	LG5524HO	33.5	41.2	36.1	36.9	
HO-Sorten	RGT Rivollia	35.0	39.0	33.4	35.8	
	SY Illico	33.7	37.9	34.3	35.3	
	P64HE118	31.8	42.7	35.7	36.7	

Für die meisten HO-Sorten als auch für die klassischen Sorten war 2019 das ertragreichste Jahr. Für die HO-Sorten war 2018 das schlechteste der drei Anbaujahre

Im Mittel der Jahre erreichten die anderen HO-Sorten erreichten im Vergleich zur ertragsstärksten LG50525 einen relativen Ertrag von 88-97 %. Der höchste Durchschnittsertrag bei den klassischen Sorten erreichte die neu aufgenommene Sorte RGT Wolff mit 40.4 dt/ha. Die relativen Erträge hierzu schwanken etwas weniger.



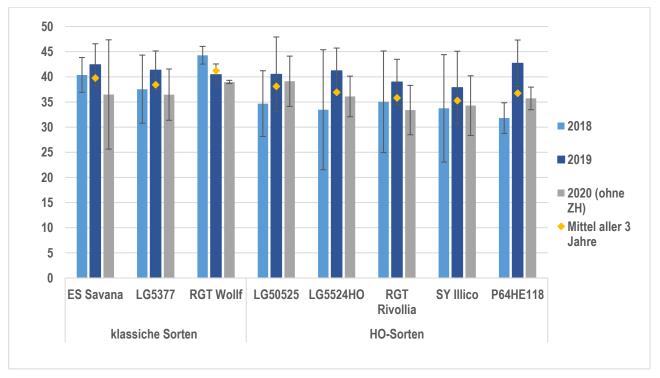


Abb. 19: Gemittelte Erträge in dt/ha bei 6 % Feuchtigkeit je Sonnenblumensorte von 2018-2020 mit der jeweiligen Standardabweichung (5,4,3 Standorte)

Krankheiten

Aufgrund des tiefen Sklerotiniabefalles am Stängel konnte diese Krankheit in den letzten Jahren nur als Korbfäule zu späterem Zeitpunkt bonitiert werden. Dabei zeigten alle HO-Sorten auf der Sortenliste eine bessere Resistenz als die klassischen Sorten.

An einigen Standorten und Jahren trat Botrytis-Graufäule oder Phoma auf. Wegen der grossen Streuung und dünnen Datenbasis kann hierzu aber keine Aussage über die Sortenanfälligkeiten gemacht werden. Dies im Gegensatz zur Hauptkrankheit Phomopsis, welche auch in den Forumsversuchen auftrat. Die neu aufgenommene klassische Sorte RGT Wolff erreicht in diesem Kriterium ein mit LG5377 vergleichbare Resistenz und übertrifft dabei die sehr frühreifen ES Savana. Auch die neu aufgenommene HO-Sorte LG50525 erreicht ein mit der guten LG5524HO vergleichbare Phomopsis-Resistenz und lässt alle drei letztes Jahr aufgenommenen Sorten hinter sich.





Abb. 20: Bei den Bonituren zeigten sich deutliche Unterschiede in der Reife und der Pflanzengesundheit, wie hier am Beispiel des Standorts Wülflingen ZH 2019

Autor: Martin Bertschi



10 Wintergerste Sortenversuch

Versuchsfrage: Wie verhalten sich verschiedene Wintergerstensorten ertragsmässig und

qualitativ unter Extenso- und ÖLN-Bedingungen?

Standorte: Ernte 2018: Gränichen AG (Liebegg), Riedholz SO (Wallierhof), Delley FR,

Grangeneuve FR, Nyon VD (Changins), Zürich (Reckenholz), Courtedoux JU **Ernte 2019:** Gränichen AG (Liebegg), Riedholz SO (Wallierhof), Moudon VD

(nur ÖLN), Delley FR, Grangeneuve FR, Nyon VD (Changins), Zürich

(Reckenholz, nur Extenso), Courtedoux JU

Ernte 2020: Gränichen AG (Liebegg), Riedholz SO (Wallierhof), Delley FR, Grangeneuve FR (nur Extenso), Zürich (Reckenholz), Moudon (nur ÖLN),

Goumoens (nur Extenso)

Anbaudaten: Sorten 2020: KWS Orbit, KWS Higgins, Maltesse (2z), KWS Cassia (2z), KWS

Tonic, SY Baracooda (Hy), SY Galileoo (Hy), Belinda

Vergleichs und Prüfsorten: Jakubus, Nord 1309/14 «SU Celly» (2z), KWS Akkord, Esprit, SY 216478 (Hy), Adalina, SY 217674 (Hy), B134 «KWS Tardis» (2z), Camilla, KW 6-1746 «KWS Loris», Nord 13115/19 «SU Laubella» (2z),

Nord 14032/71

Saatdichte: 280 Körner/m², 300 Körner/m² (2z), 180 Körner/m² (Hybriden) **Pflanzenschutz:** 1-2 Fungizide, 1-2 Wachstumsregler (Extenso: nur Herbizid)

Düngung: ÖLN 140-150 kg N/ha, Extenso 30 kg N/ha weniger

Die Wintergerstensortenversuche werden in Zusammenarbeit mit Agroscope, der Groupe Cultures Romandie, DSP und mit Unterstützung der Branchenorganisation swiss granum durchgeführt. Die für die Auswertung berücksichtigten Standorte sind oben aufgeführt. Leider konnten in diesem Jahr sowohl der Standort Changins wie auch Courtedoux nicht in die Auswertung einfliessen.

Hervorragende Erträge

Das Anbaujahr 2020 war geprägt durch eine trockene Phase von Mitte März bis Ende April bei milden Temperaturen. In dieser Zeit waren die meisten Düngergaben fällig und konnten nur beschränkt oder gar nicht aufgenommen werden. Als der Regen Ende April fiel, wirkten die zweite und dritte Stickstoffgabeoft auf einmal. Schlussendlich führte dies zu vielen Nachschossern im Bestand und später bei der Ernte hatte es oft - trotz Reife und idealer Erntefeuchtigkeit - noch grüne Körner drin.

Die Ernte 2020 war quantitativ die Beste der letzten drei Jahre. Im ÖLN-Verfahren wurden nicht selten Erträge über 100 dt pro Hektare realisiert. Die in Abb. 21 dargestellten Sorten erreichten sogar durchschnittlich 100.2 dt/ha im ÖLN und 80.5 dt/ha unter Extenso-Bedingungen. Zudem ist ersichtlich, dass die diesjährigen Extenso-Erträge bei den meisten Sorten ähnlich wie die dreijährigen Durchschnittswerten sind. Deutlich höhere Erträge als im Dreijahresschnitt erzielten die Sorten Maltesse, KWS Cassia und die beiden Hybriden SY Galileoo und SY Baracooda.



Im ÖLN-Verfahren waren dieses Jahr SY Baracooda und SY Galileoo mit 106.9 beziehungsweise 106.1 dt/ha die ertragsstärksten Sorten. Das KWS-Sortentrio Tonic, Higgins und Orbit folgte mit Erträgen um 102 dt/ha. Belinda lag mit 98.2 dt/ha leicht darunter. Der Vorteil dieser Sorte gegenüber den anderen ist nicht der Ertrag, sondern die frühere Abreife. Ihr Ertragspotential könnte bei einer frühen Ernte höher liegen. Die Erträge der zweizeiligen Sorten Maltesse und KWS Cassia war mit 92.1 und 91.7 dt/ha ebenfalls ansprechend. Im dreijährigen Schnitt machten SY Galileoo mit KWS Higgins das Rennen. Dicht gefolgt von KWS Orbit, KWS Tonic und SY Baracooda. Die zweizeilige Sorte Maltesse erreicht im Schnitt 3.4 dt/ha mehr Ertrag als KWS Cassia.

Auch im Extenso-Verfahren vermochte sich SY Galileoo im Dreijahresschnitt klar mit dem höchsten Ertrag durchzusetzen. SY Baracooda liegt nur 3.3 dt/ha dahinter und die drei KWS-Sorten Tonic, Higgins und Orbit folgen mit einem Minderertrag von 4.3 dt/ha. Die zweizeilige Sorte Maltesse erzielte gegenüber KWS Cassia einen Mehrertrag von 2 dt/ha.

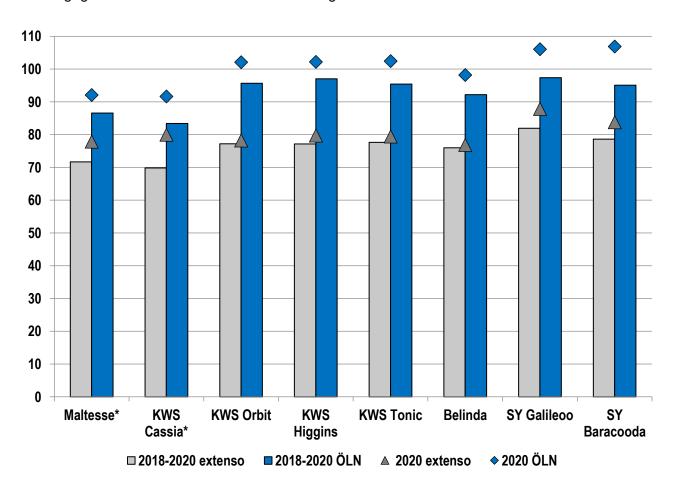


Abb. 21: Mittelwerte der ungereinigten Erträge in dt/ha bei 14.5% Feuchtigkeit je Wintergerstensorte und Verfahren von 2018-2020 (7, 8, 7 Standorte, mit * gekennzeichnete sind zweizeilige Sorten)

Schwache Hektolitergewichte

In den letzten drei Jahren sind die Hektolitergewichte (HLG) tief ausgefallen. Das Jahr 2020 reiht sich da vergleichbar ein. Nur Maltesse, KWS Higgins und SY Galileoo lagen leicht über dem Dreijahresdurchschnitt, alle anderen Sorten waren gleich oder leicht unter den durchschnittlichen HLG der Jahre 2018-2020.



Im Extenso-Verfahren fielen die HLG im dreijährigen Durchschnitt bei vielen Sorten unter die Grenze von 65 kg/hl. Einzig KWS Cassia, Belinda und SY Baracooda befanden sich knapp auf oder darüber. Im ÖLN-Verfahren waren in diesem Jahr KWS Orbit, KWS Tonic und SY Galileoo unter 65 kg/hl. KWS Tonic hat eine Schwäche beim Hektolitergewicht, sie lag über drei Jahre gesehen unter 65 kg/hl.

Im ÖLN-Verfahren wogen die Sorten heuer zwischen 0.8-2.8 kg/hl mehr als im Extenso. In den letzten beiden Jahren lag die Differenz fast doppelt so hoch, da die Bestände am Schluss aufgrund des fehlenden Wassers notreif geworden waren. Dieses Jahr gab es zum Zeitpunkt der Abreife im Juni oft Niederschläge.

Tabelle 7: Hektolitergewicht in kg/hl je Wintergerstensorte und Verfahren 2018 - 2020 (7,8,7 Standorte)

	Extenso 2020	Extenso 2018-20	ÖLN 2020	ÖLN 2018-20	
zweizeilige					
Maltesse*	65.6	64.7	68.2	68.0	
KWS Cassia*	64.6	65.0	67.4	67.7	
sechszeilige					
KWS Orbit	64.0	64.0	64.8	65.7	
KWS Higgins	63.9	63.4	65.4	65.3	
KWS Tonic	61.8	61.8	64.5	64.4	
Belinda	65.1	65.2	66.8	67.5	
Hybride					
SY Galileoo	63.8	63.5	64.7	65.5	
SY Baracooda	64.6	65.4	66.4	67.2	

Wirtschaftlichkeit

Auch 2020 änderte sich nichts an der Tatsache, dass der Ertrag entscheidender ist für den Erlös als das HLG. So erzielte SY Galileoo trotz HLG-Abzug den höchsten Erlös im Extenso-Verfahren. SY Baracooda, KWS Cassia und kWS Higgins kamen in dieser Reihenfolge direkt dahinter. Die Differenz vom höchsten zum niedrigsten Erlös (KWS Orbit) lag im Extenso bei Fr. 320.-/ha. Im ÖLN-Verfahren platzierte sich SY Baracooda mit Fr. 3'688.10 pro Hektare vorne. SY Galileoo folgt mit geringem Abstand und auch die KWS-Sorten reihten sich direkt dahinter ein. Die Differenz vom höchsten zum niedrigsten Erlös (KWS Cassia) betrug im ÖLN bei Fr. 511.-/ha.

Die einfache Berechnung unter Berücksichtigung des Ertrags (Richtpreis) und des HLG (Zuschlagsund Abzugsskala von swiss granum) verdeutlichen, dass es sich lohnt, eine ertragreiche Sorte anzubauen – auch wenn sie ein schwächeren HLG aufweist. In einem Jahr mit tiefen HLG im Abzusgsbereich und im Falle von geringen Ertragsdifferenzen zwischen den Sorten kann es sich aber vermehrt lohnen, eine sowohl im Ertrag wie auch im HLG stabile Sorte zu wählen.

Die Wirtschaftlichkeit der Sorten ist mit der Berücksichtigung von Ertrag und Hektolitergewichtszahlung nicht abschliessend beurteilt. Es können weitere Faktoren eine Rolle spielen, z.B. die Saatgutkosten. So sind die Saatgutkosten für die Hybridsorten mindestens 60 % höher als bei Liniensorten.



Tabelle 8: Zusammensetzung des Erlöses in Franken pro Hektare je Gerstensorte im Verfahren Extenso 2020 (6 Standorte)

	Extenso								
	KWS Tonic	KWS Higgins	KWS Orbit	Belinda	SY Galileoo	SY Baracooda	KWS Cassia	Maltesse	
Ø Ertrag 2020 (dt/ha)	79.50	79.80	78.20	76.90	87.90	83.80	80.00	77.90	
Erlös Ertrag (Fr./ha)	2'742.75	2'753.10	2'697.90	2'653.05	3'032.55	2'891.10	2'760.00	2'687.55	
Ø HLG 2020 (kg/hl)*	61.80	63.90	64.00	65.10	63.80	64.60	64.60	65.60	
Zuschlag und Abzug HLG (Fr./ha)	-47.70	-23.94	-11.73	0.00	-26.37	-12.57	-12.00	0.00	
Erlös total (Fr./ha)	2'695.10	2'729.20	2'686.20	2'653.10	3'006.20	2'878.50	2'748.00	2'687.60	

Tabelle 9: Zusammensetzung des Erlöses in Franken pro Hektare je Gerstensorte im Verfahren ÖLN 2020 (5 Standorte)

	ÖLN								
	KWS Tonic	KWS Higgins	KWS Orbit	Belinda	SY Galileoo	SY Baracooda	KWS Cassia	Maltesse	
Ø Ertrag 2020 (dt/ha)	102.40	102.20	102.10	98.20	106.10	106.90	91.70	92.10	
Erlös Ertrag (Fr./ha)	3'532.80	3'525.90	3'522.45	3'387.90	3'660.45	3'688.05	3'163.65	3'177.45	
Ø HLG 2020 (kg/hl)*	64.50	65.40	64.80	66.80	64.70	66.40	67.40	68.20	
Zuschlag und Abzug HLG (Fr./ha)	-15.36	0.00	-15.32	0.00	-15.92	0.00	13.76	27.63	
Erlös total (Fr./ha)	3'517.40	3'525.90	3'507.10	3'387.90	3'644.50	3'688.10	3'177.40	3'205.10	

Autorin: Barbara Graf



11 Zweizeilige und sechszeilige Gerstensorten

Versuchsfrage: Werden zweizeilige Wintergersten in den Kleinparzellenversuchen gegenüber

sechszeiligen systematisch benachteiligt?

Standorte: Gränichen AG (Liebegg), Riedholz SO (Wallierhof), Delley FR (DSP AG),

Lindau ZH (Strickhof)

Anbaudaten: Sorten 2019: KWS Cassia*, Maltesse*, KWS Tonic, KWS Higgins, Hobbit,

Azrah (alle Standorte)

NORD 13109/14* (Liebegg, Delley)

KWS Meridian (Liebegg)

Sorten 2020: Maltesse*, NORD 13109/14* «SU Celly», Adalina, KWS Tonic,

KWS Higgins, KWS Orbit, SY Baracooda (alle Standorte)

KWS Cassia* (Delley, Liebegg, Wallierhof)

Belinda (Delley, Liebegg, Strickhof)

Streifenanbau im Vergleich zum Kleinparzellenanbau (Sortenversuch), ÖLN

und Extenso

Saatdichte: 280 Körner/m², 300 Körner/m² (2z), 180 Körner/m² (Hybriden) **Pflanzenschutz:** 1-2 Fungizide, 1-2 Wachstumsregler (Extenso: nur Herbizid)

Düngung: OLN 140-150 kg N/ha, Extenso 30 kg N/ha weniger

In den letzten Jahren kam es vor, dass in der Praxis mit zweizeiligen Sorten oft höhere Erträge erzielt wurden als in den Sortenversuchen. Die Sortenversuche sind als Kleinparzellen mit Wiederholungen angelegt. Da die zweizeiligen Sorten eine geringere Pflanzenhöhe haben als sechszeilige Sorten oder Hybriden, liegt die Vermutung nahe, dass die zweizeiligen in den Kleinparzellenversuchen konkurrenziert werden. Um dies zu untersuchen, wurden an drei Standorten neben dem Kleinparzellen-Sortenversuch gleichzeitig noch ein Streifenversuch mit den wichtigsten Sorten angelegt. Beim vierten Standort liegen Streifenversuch und Kleinparzellenversuch mehrere Kilometer auseinander.

Zweizeilige Sorten waren ebenbürtig

Um die Versuchsfrage zu beantworten ist nicht in erster Linie die Sorte entscheidend, sondern der Sortentyp (zweizeilig/sechszeilig). Deshalb wurden für die Auswertung die Sorten jeweils zu Sortentypen zusammengenommen. Allgemein lag das Ertragsniveau in den Streifenversuchen etwas tiefer als in den Kleinparzellenversuchen, was nicht überrascht (Randeffekte etc.). Im Kleinparzellenversuch hinkten die zweizeiligen Sorten in diesem Jahr den sechszeiligen weniger nach als im Vorjahr. Dies könnte auf den geringeren Unterschied in der Wuchshöhe zurückzuführen sein. An einigen Standorten wurde nämlich beobachtet, dass die sechszeiligen nicht so hochgewachsen waren wie in anderen Jahren und somit die zweizeiligen Sorten dadurch vermutlich weniger Konkurrenz durch Beschattung erlitten. In beiden Versuchsjahren konnte gezeigt werden, dass die zweizeiligen Sorten gleich viel oder mehr Ertrag als die sechszeiligen Sorten erreichen können, wenn sie in Streifen angebaut werden. Über alle Standorte und die zwei Jahre gesehen brachten die zweizeiligen Sorten in den Streifenversuchen sogar 7-9 % mehr Ertrag als die sechszeiligen Sorten.



Der Versuch wird noch ein Jahr weitergeführt und mit den neusten Sorten ergänzt.

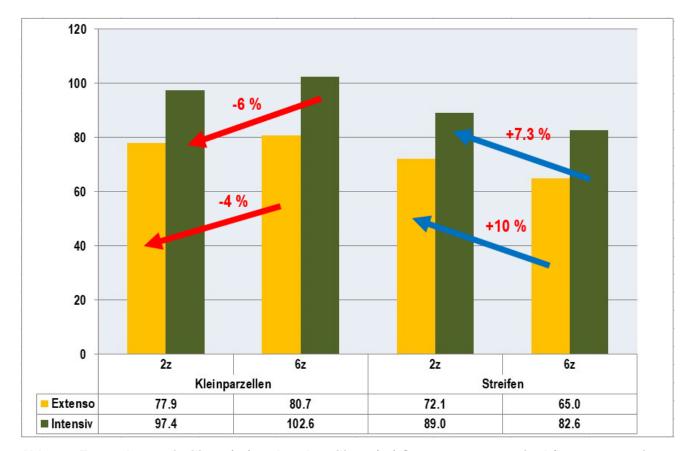
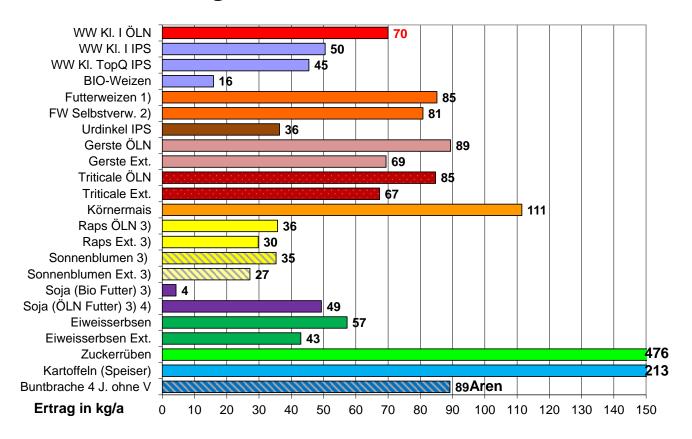


Abb. 22: Ertrag des zweizeiligen (2z) und sechszeiligen (6z) Gerstensortentyps in dt/ha 2019-2020 im Verfahren Kleinparzellen und im Verfahren Streifen (4 Standorte, 3-6 Sorten je Typ). Die prozentuale Differenz mit den Pfeilen dargestellt geht vom Ertrag der sechszeiligen aus

Autorin: Barbara Graf



12 Paritätserträge 2020



- 1) Annahme gleiche Kosten wie Weizen Klasse 1 ÖLN und Fr. 0.75/dt weniger Annahmegebühren (zum Richtpreis addiert)
- 2) Wie 1), aber Fr. 2.-/dt als Rabatt für Anrechnung als eigenes Futter
- 3) Angaben swiss granum August 2020
- 4) Ausschliesslich Futtersoja, da nur im Bio ein Markt und ein Preis für Speisesoja besteht. Kein Stützungsbeitrag durch den Ölsaatenpool.

Abb. 23: Paritätserträge 2020 im Ackerbau in dt/ha

Wie viel Ertrag ist nötig, um 70 dt/ha nach ÖLN produzierten Weizen der Klasse 1 finanziell zu egalisieren? Als Basis dienen die Deckungsbeiträge 2020 inklusive den aktuellen Beiträgen des Bundes. Für Getreide wurden die Ernterichtpreise 2020 und die aktuellen Zuschläge/Beiträge des IPS-Labels verwendet. Bei Ölsaaten wurde mit den Durchschnittspreisen der Ernte 2020 gemäss swiss granum gerechnet. Die Kosten stammen aus dem Agridea-DB-Katalog 2020. Kann Körnermais trocken gedroschen werden, liegt der effektive Paritätsertrag bei dieser Kultur eher tiefer als berechnet.

Die Beiträge und Abzüge, welche mit der Nachfolgelösung des "Schoggigesetzes" per 2019 in Kraft traten, wurden berücksichtigt. Deshalb steht das Futtergetreide, welches einen Flächenbeitrag erhält und für das ein tieferer Produzentenbeitrag abgezogen wird, etwas besser da als früher (es sind bis zu 9 dt/ha weniger Ertrag notwendig).

Ansonsten gab es zum Vorjahr keine oder nur sehr kleine Verschiebungen von 1-2 kg/a.



Die Zuckerrüben und Kartoffeln ebenfalls eingefügt. Es wird deutlich, dass beides nach wie vor finanziell sehr interessante Kulturen sind. Die Ertragsparität liegt bei beiden nur etwa halb so hoch wie der mögliche Ertrag.

Bei der Buntbrache wurden die Kosten auf vier Jahre verteilt und ohne Vernetzungsbeiträge gerechnet. Mit diesen Angaben müssen 89 Aren Buntbrache angesät werden, um gleich viel zu verdienen wie mit 70 dt/ha Brotweizen der Klasse 1 im ÖLN. Eine Brache wird für acht Jahre angelegt. Wird mit acht Standjahren gerechnet, können einzig die Saatgutkosten auf acht Jahre verteilt werden, was relativ wenig ausmacht (85 Aren). Wenn zusätzlich die Vernetzungsbeiträge eingerechnet werden, wären jedoch nur 67 Aren Buntbrache nötig.

Autorin, Barbara Graf