

## Bodenschonende Anbauverfahren auf dem Gutsbetrieb Brunnegg 2020/21: Winterraps mit Untersaat hat Nase vorne

Am 23. Juli nutzte Marcel Gerber, Leiter des Gutsbetriebs Brunnegg, das regenfreie Zeitfenster, um den Raps im Demo-Anbauversuch zu ernten. Auf 4 nebeneinanderliegenden Demoparzellen erfolgt der Anbau mehrjährig in den Verfahren ÖLN-Pflug, Mulchsaat (MS), Direktsaat (DS) und BIO-Anbau. Zusätzlich wurden die ÖLN-Parzellen halbiert und in der einen Hälfte der Raps mit einer Untersaat angesät. In der anderen Hälfte wurden Herbizide eingesetzt.

Sowohl beim Ertrag als auch beim Betriebseinkommen hat das Verfahren "Mulchsaat mit Untersaat" die Nase vorne und liegt leicht vor dem Verfahren "Pflug mit Untersaat". Dazu haben mehrere Faktoren beigetragen. Die Stoppelbearbeitung nach Gerste reduzierte den Unkrautdruck, Dank genügend Kälte im Winter fror die Untersaat vollständig ab und die Förderbeiträge verbesserten die Betriebseinkommen in den Untersaatstreifen.

### Vier Anbauverfahren

Seit sieben Jahren wird im Langzeitversuch auf dem Gutsbetrieb Brunnegg in Kreuzlingen eine Fläche von 4 ha bewirtschaftet. Diese ist in 4 nebeneinanderliegende Demoparzellen aufgeteilt. Jedes Jahr wird die gleiche Parzelle jeweils im gleichen Anbauverfahren bestellt. Nach Wintergerste wurde der diesjährige Raps im ÖLN-Anbau nach Pflugeinsatz, in Mulchsaat und in Direktsaat sowie im BIO-Anbau nach Luzerne in Einzelkornsaat gesät.

### Untersaat statt Herbizid?

Um der Frage nachzugehen, welches Anbauverfahren sich am besten eignet, um gleichzeitig Pflanzenschutzmittel einzusparen, die Bodenaktivität zu fördern und hohe Erträge zu erwirtschaften, wurden die ÖLN-Streifen halbiert. In der einen Hälfte wurde gleichzeitig mit dem Raps eine Untersaat eingesät. Verwendet wurde die abfrierende Mischung OH Colza Top mit Bockshornklee, Futterlinsen, Guizotia und einschnittigem Alexandrinerklee. Ziel der Untersaat ist eine rasche Bodenbedeckung und die Unterdrückung des Unkrautes, ohne die Rapspflanzen in ihrer Entwicklung zu hemmen. Im anderen Streifen wurde nur Raps gesät. Gegen Unkraut und Ausfallgerste wurden Herbizide eingesetzt. So ergaben sich 6 ÖLN-Verfahren (siehe Tab. 1).

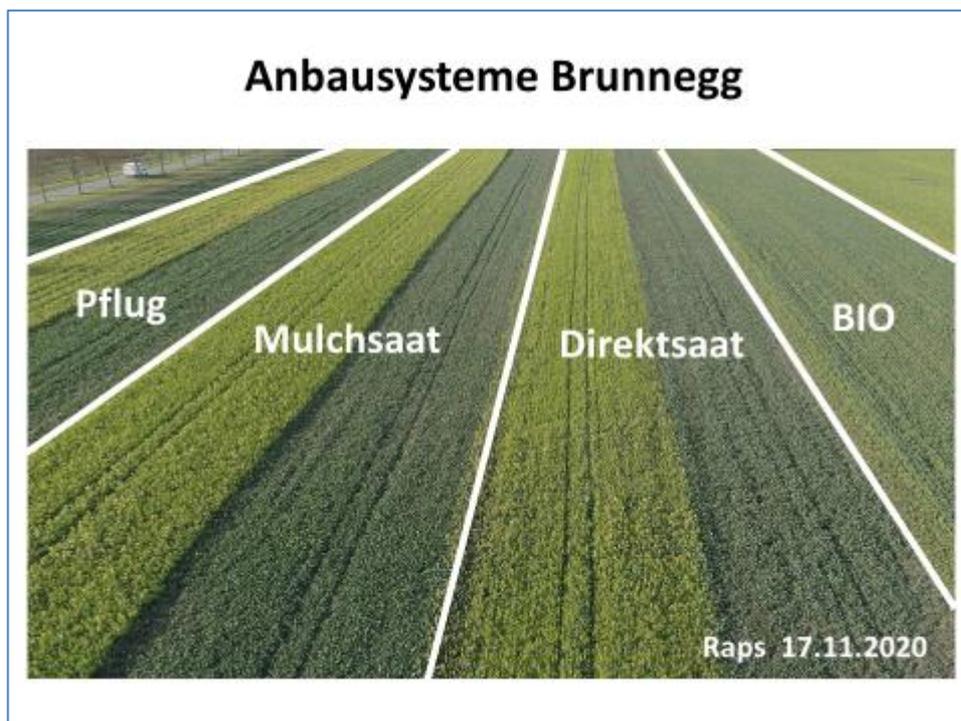
**Verfahren Direktsaat:** Rapssaat mit Spezial-Direktsaatsämaschine am 21.8.2020



**Tab. 1: Übersicht** zu den ÖLN-Anbauverfahren (Streifenversuch ohne Wiederholung):

Hauptverfahren Unterverfahren	Pflug		Mulchsaat (MS)		Direktsaat (DS)	
	Untersaat	Herbizid	Untersaat	Herbizid	Untersaat	Herbizid
<b>Bekämpfung Ausfallgerste</b>	mechanisch (2x Flachgrubber)				Totalherbizid vor Saat	
<b>Bodenbearbeitung Saat</b> am 21.8.2020	Pflug Kreiselegge-Säkombination		Scheibenegge Kreiselegge-Säkombination		keine Direktsämaschine	
<b>Saatmenge Raps</b>	Sorte DK Exlibris, 45 Körner/m <sup>2</sup>				DK Exlibris, 50 Körner/m <sup>2</sup>	
<b>Untersaat</b>	20 kg/ha	-	20 kg/ha	-	20 kg/ha	-
<b>Düngung</b>	18.02.21 Entnahme von N <sub>min</sub> - Proben: 15 kg N <sub>min</sub> /ha (0-90cm) Hofdünger: 72 kg N <sub>verf</sub> (Schweinemist vor Saat, 2 Gaben Gülle) Mineraldünger 109 kg N (in 2 Gaben), 39 kg S, 1.1 kg B					
<b>Pflanzenschutz</b>	-	Herbizide	-	Herbizide	-	Herbizide
	Fungizid (Verkürzung), Insektizide (2x gegen Glanzkäfer), Schneckenkörner in DS					
<b>Lohnarbeiten</b>	Mähdrusch		Mähdrusch		Mähdrusch, Saat	

**Versuchsübersicht:** Der linke Streifen ist jeweils mit Untersaat und der rechte Streifen mit Herbizideinsatz (Aufnahme vom 17.11.2020)



### ÖLN-Bestände gut entwickelt

Am Ackerbautreff anfangs Juni präsentierten sich die intensiv geführten ÖLN-Bestände in bester Entwicklung. Zwischen den Verfahren Untersaat und Herbizid waren kaum Unterschiede auszumachen. Das eher kühle Wetter im Herbst hat die Untersaaten im Wachstum etwas gebremst und dem Raps Gelegenheit gegeben, sich zu entwickeln. Die Untersaaten froren dank dem kalten Winter vollständig ab. Etwas Ausfallgerste, niederliegender Storchenschnabel und vereinzelt Gänsedistel zeigten sich in den herbizidlosen Untersaatstreifen.

Auf der Bioparzelle waren die Rapspflanzen schwach entwickelt. Erdfloh, Stengelrüssler und Glanzkäfer hatten dem Raps so stark zugesetzt, dass er aufgegeben werden musste. Als Ersatz wurde Speisehirse als Jokerkultur angesät.

**Verfahren Mulchsaat:** Entwicklungsstand am 2.11.2020, links mit Untersaat, rechts mit Herbizideinsatz.



### "Untersaat" hat Nase vorn

In den ÖLN-Verfahren konnten sehr hohe Erträge geerntet werden (siehe Tab. 2). Die Unterschiede zwischen den Verfahren sind gering.

In den Untersaat-Streifen der Pflug- und Mulchsaat-Verfahren ist der Ertrag leicht höher als in den Herbizid-Streifen dieser Anbauverfahren. Im Direktsaatverfahren ist es umgekehrt.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgt mit dem durchschnittlichen Produzentenpreis von 93.15 Fr./dt (swiss granum, 4.8.2021). Bei den Untersaatverfahren verursacht die Untersaatmischung höhere Direktkosten. Dafür entfallen die Kosten für die Herbizidbehandlung. Hinzu kommt der Ressourceneffizienz-Beitrag von 250.-/ha für den Herbizidverzicht. Mulchsaat profitiert vom Ressourceneffizienz-Beitrag für schonende Bodenbearbeitung mit 150.-/ha und etwas geringeren Kosten für die Bodenbearbeitung als Pflug. So hat auf Stufe Betriebseinkommen dieses Jahr auf Brunegg das Verfahren "Mulchsaat mit Untersaat" die Nase vorne. Mit geringem Abstand (Fr. 224.-) folgt Verfahren "Pflug mit Untersaat".

Dank dem guten Ertrag und den Förderbeiträgen liegen die Untersaatstreifen in den 3 Hauptverfahren Pflug, Mulchsaat und Direktsaat jeweils vor den entsprechenden Herbizidstreifen. Allfällige längerfristige Auswirkungen wie höherer Unkrautdruck in der Folgekultur können mit diesem Versuch nicht beurteilt werden.

Beim Vergleich allein innerhalb der Herbizid-Verfahren konnte die Direktsaat den leicht geringeren Ertrag dank weniger Kosten und Förderbeiträgen wettmachen und auf Stufe Betriebseinkommen in einen geringen Vorteil wandeln.

Ein Vergleich mit dem BIO-Anbauverfahren ist dieses Jahr am Standort nicht möglich (Ersatzkultur angesät). Gemäss Deckungsbeitragskatalog agridea 2021 liegt das Betriebseinkommen beim BIO-Raps bei 6432 Fr. (bei 24 dt/ha Ertrag und 190.- Fr./dt Preis). Zu berücksichtigen ist, dass mehr Arbeitskraftstunden nötig sind als im ÖLN.

Tabelle 2: **Versuch Brunegg - Erntemengen & Wirtschaftlichkeit Winterraps 2021**

Ergebnisse je Hektare (ha)

Verfahren*	Pflug (Pf)		Mulchsaat (MS)		Direktsaat (DS)	
	Untersaat	Herbizid	Untersaat	Herbizid	Untersaat	Herbizid
<b>Leistung</b>						
Ertrag [dt] (Körner mit 6% Wasser)	51.9	49.4	52.0	48.9	45.9	49.1
Preis [CHF] <sup>1</sup>	93.15	93.15	93.15	93.15	93.15	93.15
Einzelkulturbeitrag [CHF]	700	700	700	700	700	700
<b>Total Leistung [CHF]</b>	<b>5'534</b>	<b>5'302</b>	<b>5'544</b>	<b>5'255</b>	<b>4'976</b>	<b>5'274</b>
<b>Direktkosten</b>						
Saatgut	240	108	240	108	240	108
Dünger (inkl. Hofdünger)	487	487	487	487	487	487
Pflanzenschutz	209	399	209	399	361	551
übrige Direktkosten	720	684	719	678	643	687
<b>Total Direktkosten [CHF]</b>	<b>1'656</b>	<b>1'678</b>	<b>1'655</b>	<b>1'672</b>	<b>1'731</b>	<b>1'833</b>
<b>Vergleichbarer DB<sup>2</sup> [CHF]</b>	<b>3'879</b>	<b>3'623</b>	<b>3'889</b>	<b>3'583</b>	<b>3'245</b>	<b>3'441</b>
<b>Direktzahlungen (DZ)</b>						
Versorgungssicherheit	900	900	900	900	900	900
offene Ackerfläche	400	400	400	400	400	400
Einzelkulturbeitrag	700	700	700	700	700	700
Ressourceneffizienz	310	60	460	210	560	310
<b>Total DZ [CHF]</b>	<b>2'310</b>	<b>2'060</b>	<b>2'460</b>	<b>2'210</b>	<b>2'560</b>	<b>2'310</b>
<b>DB inkl. DZ [CHF]</b>	<b>6'189</b>	<b>5'683</b>	<b>6'349</b>	<b>5'793</b>	<b>5'805</b>	<b>5'751</b>
<b>Lohnarbeiten [CHF]</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	<b>340</b>	<b>596</b>	<b>596</b>
<b>Maschinenkosten</b>						
Stoppelbearbeitung	140	140	140	140		
Bodenbearbeitung & Saat	373	373	309	309	Lohnarbeit	Lohnarbeit
Düngung	420	420	420	420	420	420
Pflanzenschutz	96	128	96	128	192	224
Ernte Abtransport	98	98	98	98	98	98
<b>Total Maschinenkosten [CHF]</b>	<b>1'127</b>	<b>1'159</b>	<b>1'063</b>	<b>1'095</b>	<b>710</b>	<b>742</b>
<b>Betriebseinkommen<sup>3</sup> [CHF]</b>	<b>4'722</b>	<b>4'184</b>	<b>4'946</b>	<b>4'358</b>	<b>4'499</b>	<b>4'413</b>
<b>Arbeitskraft-Stunden</b> im Vgl. zum Pflug ÖLN			-	-	--	--

\* Verfahren BIO: infolge Unkraut- und starkem Schädlingsdruck wurde Rapskultur aufgegeben und Speisehirse angesät

1 = swissgranum (4.8.21): durchschnittlicher Produzentenpreis 2021

2 = Total Leistung abzüglich Total Direktkosten

3 = DB inkl. DZ abzüglich Lohnarbeiten abzüglich Total Maschinenkosten

Datenquellen: Ernteerhebungen, Feldkalender, Agroscope Transfer Maschinenkosten 2021,  
Deckungsbeiträge & Preiskatalog Agridea - Ausgabe 2021,  
Lohnarbeiten - Auskünfte Lohnunternehmer

## Fazit

Die vorliegenden Ergebnisse können nicht verallgemeinert werden, denn sie entsprechen dem Resultat von nur 1 Anbaujahr an 1 Standort und ohne Wiederholung der Verfahren.

In den 2jährigen Versuchen des Forum Ackerbau ([www.forumackerbau.ch](http://www.forumackerbau.ch)) ergab sich im Durchschnitt von mehreren Standorten bei Raps mit Untersaaten zwar ein um 2 dt/ha geringerer Ertrag als mit Herbizideinsatz. Die Untersaaten lohnten sich trotzdem mit rund Fr. 160.- /ha, weil der Herbizidverzichtsbetrag und die Einsparung des Herbizideinsatzes höher waren als die Kosten für die Untersaat und die leicht geringere Ertragsleistung.

Der Herbizidverzicht wird auch im Jahr 2022 mit Fr. 250.-/ha gefördert. Damit ist auf Parzellen mit geringem Unkrautdruck und Abwesenheit von Problemunkräutern der herbizidfreie Rapsanbau mit Untersaat eine Option. Voraussetzung ist, dass die Witterung mitspielt und die Untersaaten im Winter vollständig abfrieren.

Arenenberg, Acker- und Futterbau  
8.8.2021 Gregor Affolter