

## Untersaatversuch: sowohl im ÖLN- als auch im EXTENSO - Verfahren waren die Verfahren mit Untersaaten wirtschaftlicher als jene ohne Untersaaten.

Der Versuch mit dem Forum Ackerbau prüft Rapsuntersaaten mit dem Ziel, Herbizide einzusparen und das Bodenleben zu aktivieren. Am Standort Hohenrain werden wie in den Vorjahren alle Verfahren je im ÖLN- als auch im Extenso-Verfahren geprüft.

**Versuchsfrage:** Welche Auswirkungen haben unterschiedliche Untersaatmischungen und verschiedene Anbauverfahren auf den Rapsertag?  
Ist der Anbau von Raps mit Untersaat wirtschaftlich?  
Ist der extensive Rapsanbau wirtschaftlich?

**Verfahren:** Tab. 1: die verschiedenen Verfahren, Standort Hohenrain ohne Verfahren WR\_U6, aber je im ÖLN- und Extensoverfahren

Verfahren	Untersaatmischung	Saatgutverwendung	Saatechnik	Saatmenge kg/ha											
				Guizotia	Buchweizen	Linsen	Platterbsen	Alexandrinerklee	Erdklee	Sommerwicke	Perserklee	Phacelia	Bockshornklee	Total	
WR_U 1	UFA Colza Fix	Gemischt gesät	Drillsaat	2	7	7	6	3		5					30
WR_U 2	UFA Alpha	Gemischt gesät						4			2.4	1.6			8
WR_U 3	Häberli Mischung	Gemischt gesät		3				6	9						18
WR_U 4	Kontrolle 1	nur Raps		Ohne Untersaat + mit Herbizid											
WR_U 5	Kontrolle 2	nur Raps		Ohne Untersaat + ohne Herbizid											
WR_U 6	Colza-Top Sekunda	Gemischt gesät	Drillsaat	3			3.1		6		2.9		3.1	18	
WR_U 7	UFA Colza Fix	separat gesät	Raps Einzelkorn US Krummenacher	2	7	7	6	3		5				30	
WR_U 8	UFA Colza Fix	separat gesät	Raps Einzelkorn US Drillsaat	2	7	7	6	3		5				30	
WR_U 9	UFA Colza Fix	separat gesät	Raps Drillsaat US Krummenacher	2	7	7	6	3		5				30	
WR_U 10	Kontrolle 3	nur Raps	Einzelkorn	Ohne Untersaat + mit Herbizid											
WR_U 11	Kontrolle 4	nur Raps		Ohne Untersaat + ohne Herbizid											

**Vorkultur:** Korn, kleiner Teil Gerste

**Bodenbearbeitung:** pflügen, Kreiselegge

**Saat:** am 30.08.2019, Sorte Avatar, Saatechnik siehe Verfahren, Raps und Untersaat gemischt oder separat.  
45 Körner/m<sup>2</sup> bei Drillsaat, 33 Körner/m<sup>2</sup> bei Einzelkornsaat

**Unkrautbek.:** Verfahren WR\_U4 und WR\_U10: VA-Herbizid: 3 l/ha Devrinol Top  
Verfahren WR\_U5 und WR\_U11 ohne Herbizid und ohne Untersaat

**Schneckenregulierung:** alle Verfahren 6.0 kg/ha Schneckenkörner nach der Saat

**Pflanzenschutz:** **EXTENSO:** ohne Insektizide und Fungizide  
**ÖLN:** 08.10.2019 (8 Blattstadium) Insektizid gegen Rapserdflöhen und Fungizid gegen Phoma  
03.04.2020 (DC 59) Insektizid gegen Rapsglanzkäfer

**N-Düngung:** 24.02.2020 27.5 m3/ha Gülle (22 N)  
 24.02.2020 250 kg/ha B-Ammon (70 N)  
 19.03.2020 230 kg/ha B-Ammon (60 N), total 152 N  
 Verfahren ÖLN und Extenso wurden gleich gedüngt.

**Bestandesentwicklung**

Die Bestandesdichte, erhoben am 11.11.2019, betrug im ÖLN-Verfahren durchschnittlich 22.9, im Verfahren Extenso 23.5 Pflanzen/m2, wobei die Pflanzen im Verfahren ohne Untersaat um einen Viertel schwerer waren als in den Untersaatverfahren. Im Extensoverfahren waren die Rapspflanzen mit 46 cm länger als im ÖLN-Verfahren mit 35 cm. Die Gründüngung fror im Winter nicht komplett ab. Die wichtigsten Unkräuter waren Taubnessel, Vogelmiere, Hirntäschel, Ehrenpreis und Blacke. Zum Erntezeitpunkt waren vor allem die Blacken das Hauptproblem.

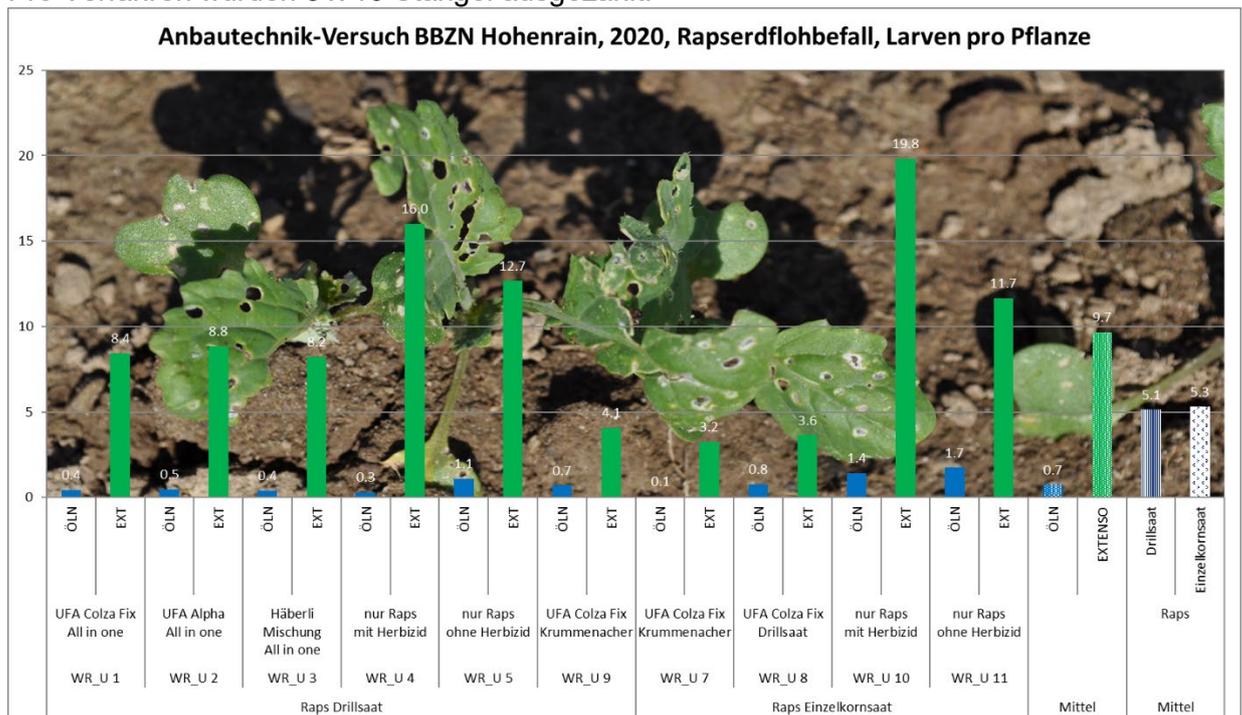


Verfahren ohne Untersaat und ohne Herbizid: li Extenso, über 10 cm langer Stängel, re ÖLN, 1.03.2020

Kurz vor der Ernte verursachte ein Hagelschlag ca 10% (ÖLN) bis 15% (EXT) Ausfall.

**Starkes Auftreten von Rapserrfloh, schwaches Auftreten von Rapsblattwespe, Stängelrüssler und Glanzkäfer**

Vom 5. September bis 14. Oktober flogen bis 124 Erdflöhe pro Gelbschale ein. Im Extensoverfahren lag der Larvenbefall bei durchschnittlich 9.7 Larven pro Rapsstängel und im ÖLN-Verfahren bei 0.7 Larven. Die Verfahren WR\_U4, und WR\_U10 lagen am Parzellenrand und waren klar am stärksten, die zweitäußersten Verfahren WR\_U5 und WR\_U11 am zweitstärksten befallen. Pro Verfahren wurden 3 x 10 Stängel ausgezählt.





*Im Extenso-Verfahren bohrten sich durchschnittlich 9.7 Larven in die Rapsstängel, im ÖLN-Verfahren war es 0.7 Larven pro Stängel.*

Am 8.10.2020 wurde im Achtblattstadium des Raps das ÖLN-Verfahren mit Insektizid und Fungizid behandelt. Die Wirkung war gut. Der Rapsstängelrüssler trat ganz schwach auf und wurde nicht behandelt. Der Rapsglanzkäfer flog Ende März bis Anfang April in die Felder ein. Bei einem Befall von ca 5 Glanzkäfern pro Pflanze wurde am 3. April im DC 59 (Blütenknospen der Seitentriebe sichtbar) im Verfahren ÖLN 0.4 l/ha Biscaya mit Netzmittel eingesetzt.

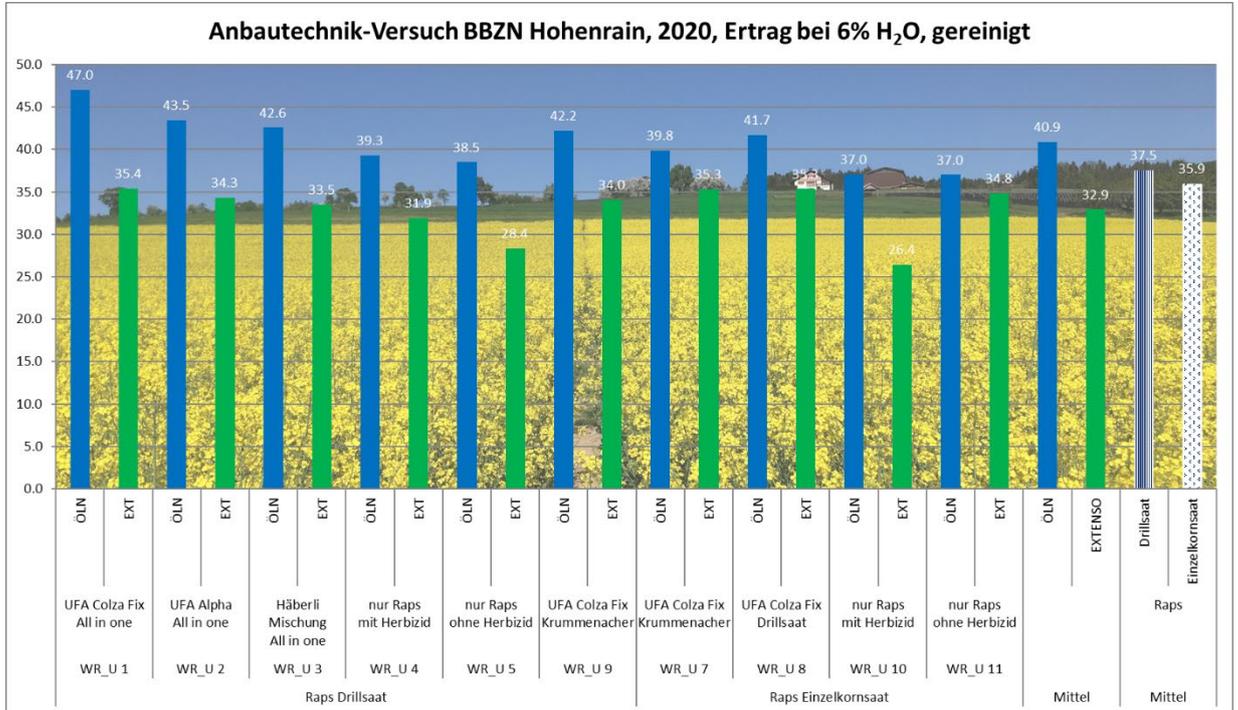
Wegen der Trockenheit im April trat vermehrt die Knospenwelke auf.



*Physiologische Knospenwelke*

### Verfahren mit Untersaat mit höherem Ertrag, speziell UFA Colzafix

Das Ertragsniveau war mit 40.9 dt/ha im ÖLN-Verfahren und 32.9 dt/ha im Extenso-Verfahren generell relativ tief. Ohne den Hagelschaden läge der Ertrag bei ca 45 dt/ha im ÖLN und 38 dt/ha im Extenso-Verfahren.



Sowohl im ÖLN- als auch im Extenso-Verfahren lag der Ertrag in den Verfahren mit Untersaat um ca 4 dt/ha höher als im Mittel der Verfahren ohne Untersaat. Das ist zum Teil auf die Lage im Feld zurückzuführen. Sowohl im Drillsaat- als auch im Einzelkornsaatverfahren lagen die Verfahren ohne Untersaat näher beim Feldrand. Das Verfahren UFA Colzafix gemischt gesät (WR\_U1) erbrachte mit Abstand den höchsten Ertrag: 47.0 dt/ha.

Sonst gab es sowohl im ÖLN- als auch im Extenso-Verfahren nur kleine Ertragsunterschiede zwischen den verschiedenen Untersaatverfahren.

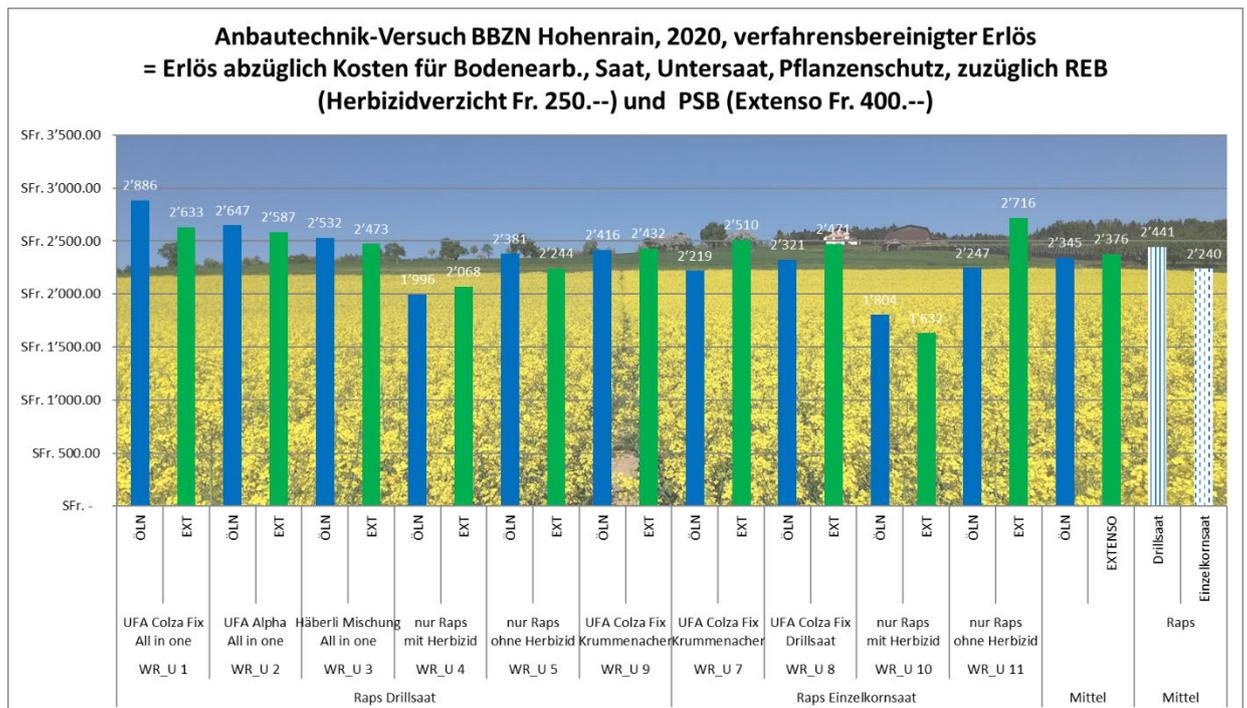
### Wirtschaftliche Ergebnisse: Unterschiede zwischen den Verfahren mit und ohne Untersaat

Bei den Bodenbearbeitungskosten wurden Lohnunternehmer tarife eingesetzt. Bei den Pflanzenschutzmassnahmen wurden die Mittelkosten und pro Durchfahrt Fr. 50.00 verrechnet. Für das Streuen von Schneckenkörnern kombiniert mit der Saat wurden Fr. 20.00 eingesetzt. Alle Angaben sind auf eine Hektare bezogen.

Verfahren Bezeichnung	Verfahren Begleitpflanzen Herbizid	Intensität	Bodenbearbeitung-Saat-Kosten						Pflanzenschutzkosten								
			Pflug	KE+EK-Saat	EK-Saat solo	Kombisaat	Saat Untersaat	Saatgut Untersaat	Total Bodenbearb./	3 Devrinol Top	Schnecken-körner	Fungizid	2 Insektizide	Arbeit: Fr. 50.-/Durchfahrt	Schn.-K streuen	Total Pflanzenschutz	
Raps Drillsaat	WR_U 1	ÖLN	SFr. 240.00			SFr. 260.00		SFr. 144.00	SFr. 644.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00	
		EXT	SFr. 240.00			SFr. 260.00		SFr. 144.00	SFr. 644.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	
	WR_U 2	ÖLN	SFr. 240.00			SFr. 260.00		SFr. 111.00	SFr. 611.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00	
		EXT	SFr. 240.00			SFr. 260.00		SFr. 111.00	SFr. 611.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	
	WR_U 3	Häberli Mischung All in one	ÖLN	SFr. 240.00			SFr. 260.00		SFr. 159.00	SFr. 659.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00
		EXT	SFr. 240.00			SFr. 260.00		SFr. 159.00	SFr. 659.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	
	WR_U 4	nur Raps mit Herbizid	ÖLN	SFr. 240.00			SFr. 260.00			SFr. 500.00	SFr. 146.00	SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 150.00	SFr. 20.00	SFr. 491.00
		EXT	SFr. 240.00			SFr. 260.00			SFr. 500.00	SFr. 146.00	SFr. 41.00			SFr. 50.00	SFr. 20.00	SFr. 257.00	
	WR_U 5	nur Raps ohne Herbizid	ÖLN	SFr. 240.00			SFr. 260.00			SFr. 500.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00
		EXT	SFr. 240.00			SFr. 260.00			SFr. 500.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	
	WR_U 9	UFA Colza Fix Krummenacher	ÖLN	SFr. 240.00			SFr. 260.00	SFr. 100.00	SFr. 144.00	SFr. 744.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00
		EXT	SFr. 240.00			SFr. 260.00	SFr. 100.00	SFr. 144.00	SFr. 744.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	
Raps Einzelkornsaat	WR_U 7	ÖLN	SFr. 240.00	SFr. 280.00			SFr. 100.00	SFr. 144.00	SFr. 764.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00	
		EXT	SFr. 240.00	SFr. 280.00			SFr. 100.00	SFr. 144.00	SFr. 764.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	
	WR_U 8	UFA Colza Fix Drillsaat	ÖLN	SFr. 240.00		SFr. 160.00	SFr. 260.00		SFr. 144.00	SFr. 804.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00
		EXT	SFr. 240.00		SFr. 160.00	SFr. 260.00		SFr. 144.00	SFr. 804.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	
	WR_U 10	nur Raps mit Herbizid	ÖLN	SFr. 240.00	SFr. 280.00					SFr. 520.00	SFr. 146.00	SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 150.00	SFr. 20.00	SFr. 491.00
		EXT	SFr. 240.00	SFr. 280.00					SFr. 520.00	SFr. 146.00	SFr. 41.00			SFr. 50.00	SFr. 20.00	SFr. 257.00	
	WR_U 11	nur Raps ohne Herbizid	ÖLN	SFr. 240.00	SFr. 280.00					SFr. 520.00		SFr. 41.00	SFr. 61.00	SFr. 73.00	SFr. 100.00	SFr. 20.00	SFr. 295.00
		EXT	SFr. 240.00	SFr. 280.00					SFr. 520.00		SFr. 41.00				SFr. 20.00	SFr. 61.00	

Tab. 2: Differenzialkosten für Bodenbearbeitung, Saat und Pflanzenschutz der verschiedenen Verfahren

Es wurde mit einem Rapspreis von Fr. 76.00/dt gerechnet. Im Verfahren EXTENSO wurde die Extensoprämie von Fr. 400.00/ha, bei allen Verfahren mit Untersaaten wurde der Ressourceneffizienzbeitrag von Fr. 250.00/ha für Herbizidverzicht berücksichtigt.



Der kostenbereinigte Erlös lag im Extenso-Verfahren Fr 32.-- höher als im Verfahren ÖLN und bei der Einzelkornsaat um Fr. 201.-- tiefer als beim Drillsaatverfahren.

Im ÖLN-Verfahren erbrachten die Untersaatverfahren mit Fr. 2503.-- einen um Fr. 291.-- höheren verfahrensbereinigten Erlös als die Verfahren ohne Untersaat (Fr. 2212.--). Im Extenso-Verfahren lag der verfahrensbereinigte Erlös bei den Verfahren mit Untersaat mit 2518 Fr. um Fr. 353.- höher als bei den Verfahren ohne Untersaat.

Bei der Drillsaat von Raps gab es im Verfahren ÖLN zwischen den verschiedenen Untersaatmischungen nur kleinste Unterschiede im Ertrag und in der Wirtschaftlichkeit.

Das Verfahren WR\_U1\_ÖLN (Raps Drillsaat, UFA ColzaFix gemischt gesät) lieferte mit Fr. 2886.-- als bestes Verfahren einen um Fr. 1254.-- höheren verfahrensbereinigten Erlös als das schlechteste Verfahren WR\_U10\_Extenso (Raps Einzelkornsaat, mit Herbizid) mit Fr. 1632.--

### **Bisherige Erfahrungen**

Der um die Differenzialkosten bereinigte Erlös über alle Verfahren lag im Extenso nur leicht höher als im ÖLN-Verfahren. Wird mit einem Rapspreis von Fr. 80.--/dt statt 76.-- gerechnet, schneiden das ÖLN- und das EXTENSO - Verfahren genau gleich gut ab.

Dank der Ressourceneffizienzbeiträge sind Untersaaten durchaus wirtschaftlich.

Die Drillsaat von Raps unterdrückt Unkraut besser als die Einzelkornsaat mit 50 cm Reihenabstand und scheint sich in Kombination mit Untersaaten besser zu eignen, ausser man würde im Frühling hacken. Insbesondere Blacken stellen ein Problem dar (siehe Bilder im Anhang).

Die kombinierte Saat von Raps und Untersaat ermöglicht eine extaktere Saatgutablage und führt zu einem verbesserten Auflauf der Untersaat insbesondere in einem trockenen Herbst.



*Bei gemischter Saat von Raps und Untersaat läuft die Untersaat v.a. bei trockenen Verhältnissen besser auf als bei oberflächlicher Saat der Untersaat.*

Für die Zusammenarbeit besten Dank an das Betriebsteam (Josef Estermann und Mitarbeiter) und an den Lohnunternehmer Leu GmbH.

**Untersaatversuch 2020 Hohenrain: vorne Extenso, hinten ÖLN (Bilder H. Hebeisen)**  
Reihenfolge wie im Feld

**WR\_U4 Drillsaat Raps mit Herbizid (Kontrolle 1)**

**WR\_U5 Drillsaat Raps ohne Herbizid Kontrolle 2)**

24.09.2019



15.10.2019



10.03.2020



10.07.2020



**Untersaatversuch 2020 Hohenrain: vorne Extenso, hinten ÖLN (Bilder H. Hebeisen)**  
Reihenfolge wie im Feld

**WR\_U3 Drillsaat Raps + Häberli gemischt**

**WR\_U2 Drillsaat Raps + UFA Alpha gemischt**

**24.09.2019**



**15.10.2019**



**10.03.2020**



**10.07.2020**



**Untersaatversuch 2020 Hohenrain: vorne Extenso, hinten ÖLN (Bilder H. Hebeisen)**  
Reihenfolge wie im Feld

WR\_U1 Drillsaat Raps + UFA Colza Fix gemischt

WR\_WR\_U9 Drillsaat Raps + UFA Colza Fix breit

24.09.2019



15.10.2019



10.03.2020



10.07.2020



**Untersaatversuch 2020 Hohenrain: vorne Extenso, hinten ÖLN (Bilder H. Hebeisen)**  
Reihenfolge wie im Feld

WR\_U7 Einzelkorn Raps + UFA Colza Fix breit

WR\_U8 Einzelkorn Raps +UFA Colza Fix Drillsaat

24.09.2019



15.10.2019



10.03.2020



10.07.2020



**Untersaatversuch 2020 Hohenrain: vorne Extenso, hinten ÖLN (Bilder H. Hebeisen)**  
Reihenfolge wie im Feld

**WR\_U11 Raps Einzelkornsaat ohne Herbizid**

**WR\_U10 Raps Einzelkornsaat mit Herbizid**

24.09.2019



15.10.2019



10.03.2020



10.07.2020

