

## Maisanbau ohne Herbizide als wirtschaftliche Alternative: mit Schälen und Hacken

Die Versuchsfrage lautete: Ist pflugloser Maisanbau nach Kunstwiese ohne Glyphosat oder sogar ohne Herbizide möglich?

### Anbautechnik in Kürze

Vorkultur: Kunstwiese.

Verfahren: Tab. 1: Verfahren

Verf.	Bodenbearbeitung und Saat	Unkrautregulierung
1	 <p>Pflug Einzelkorn-Kombisaat</p>	<b>NA-Herbizid</b> 18.06.2019 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.4 Banvel 4S
2		<b>Hacken</b> 18.06.2019 Hacken im 4-Blattstadium 29.06.2019 Hacken im 7-Blattstadium
3		<b>Striegeln + Hacken</b> 18.06.2019 Hacken und Striegeln im 4-Blattstadium 29.06.2019 Hacken 7-Blattstadium
4	 <p>Streifenfrässaat</p>	<b>Glyphosat + Nachauflaferherbizid (Standard)</b> 16.05.2019 1440 g Glyphosat + Checkpoint 18.06.2019 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.4 Banvel 4S
5		<b>Schälen mit Cellifräse + Nachauflaferherbizid</b> 22.05.2019 Schälen 6 cm tief 18.06.2019 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.4 Banvel 4S
6		<b>Schälen mit Cellifräse + Hacken</b> 22.05.2019 Schälen 6 cm tief 18.06.2019 Hacken im 4-Blattstadium 29.06.2019 Hacken im 7-Blattstadium
7		<b>Schälen mit Cellifräse + Hacken + Striegel</b> 22.05.2019 Schälen 6 cm tief 18.06.2019 Hacken und Striegeln im 4-Blattstadium 29.06.2019 Hacken im 7-Blattstadium
8	 <p>Stripptill</p>	<b>Schälen mit Cellifräse + Nachauflaferherbizid</b> 22.05.2019 Schälen 6 cm tief 18.06.2019 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.4 Banvel 4S
9		<b>Schälen mit Cellifräse + Hacken</b> 22.05.2019 Schälen 6 cm tief 18.06.2019 Hacken im 4-Blattstadium 29.06.2019 Hacken im 7-Blattstadium
10		<b>Schälen mit Cellifräse + Hacken + Striegel</b> 22.05.2019 Schälen 6 cm tief 18.06.2019 Hacken und Striegeln im 4-Blattstadium 29.06.2019 Hacken im 7-Blattstadium

### Bemerkungen zu den Verfahren

Die Bedingungen waren im Pflugverfahren beim Pflügen und bei der Saat ideal. Bei den pfluglosen Verfahren erfolgte die Saat wegen Regen 2 Tage später bei etwas feuchteren Bedingungen. Beim Schälen und beim Hacken und Striegeln war es optimal trocken.

### Tastversuch Walzen

Quer zu den Verfahren wurde bei den geschälten Verfahren nach dem Schälen und nach der Saat vier Walzenbreiten gewalzt. Der Boden war dabei relativ feucht. Der Beikrautbesatz war im gewalzten und ungewalzten Teil gleich gross.



*Quer zu den Verfahren wurde bei den geschälten Verfahren 4 Breiten gewalzt.*

### Hacken

Es kam ein Sternhackgerät zum Einsatz (Bild). Die Flächenleistung war wegen der vielen Grasmotten in den geschälten Verfahren geringer als im Pflugverfahren.



*Der Einsatz des Sternhackgerätes ist beim Pflugverfahren (li) einfacher als bei den geschälten Verfahren mit vielen Grasmotten (re)*



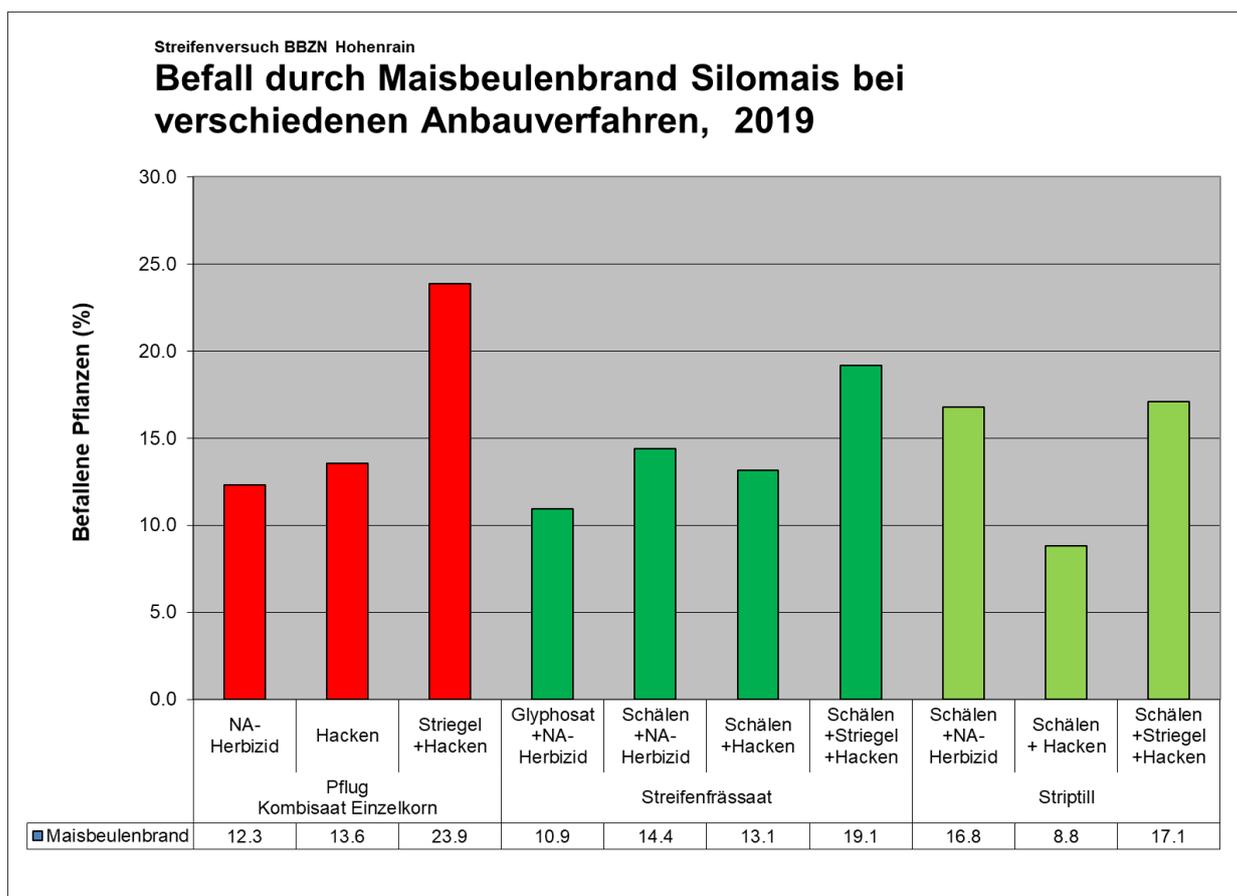
*Der Striegel hatte auf die Verunkrautung einen geringen Einfluss, förderte aber die Infektionen durch Maisbeulenbrand*

## Düngung

Datum	Dünger	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg
17.5.2019	20 t/ha Mist	24	44	200	16
25./27.05.19	150 kg/ha No-Till (20 N / 20 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	30	30		
14.06.2019	30 m <sup>3</sup> Gülle	24	19	83	7
29.06.2019	100 kg/ha Harnstoff	46			
<b>Total</b>		<b>124</b>	<b>93</b>	<b>283</b>	<b>23</b>

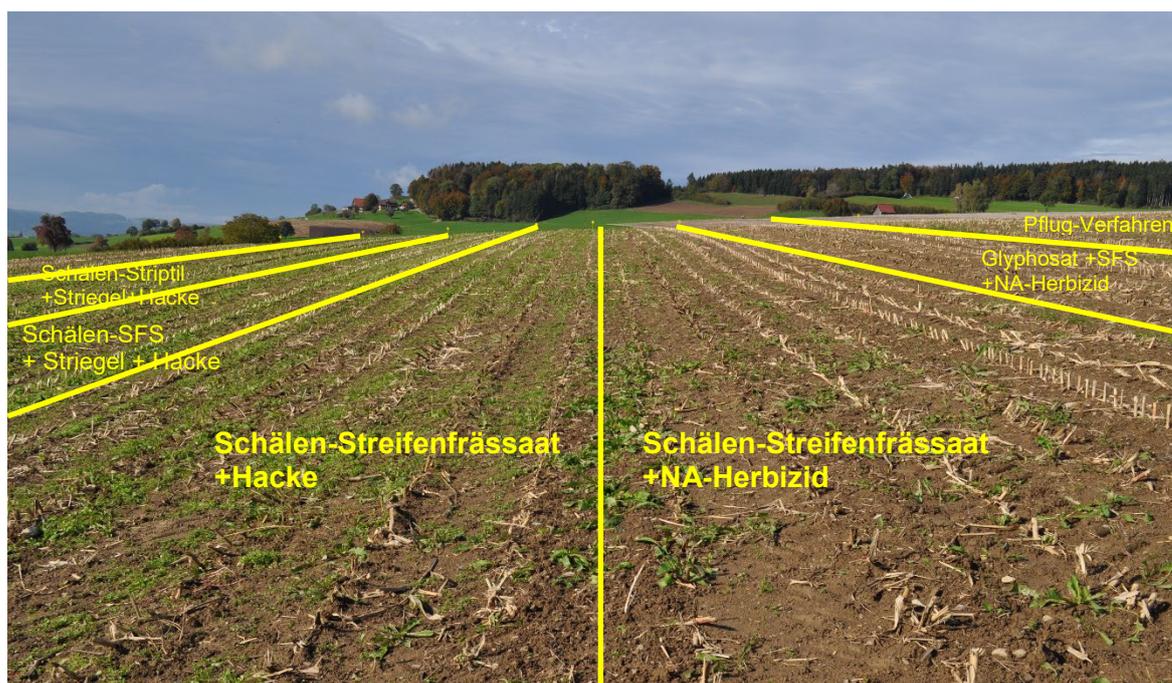
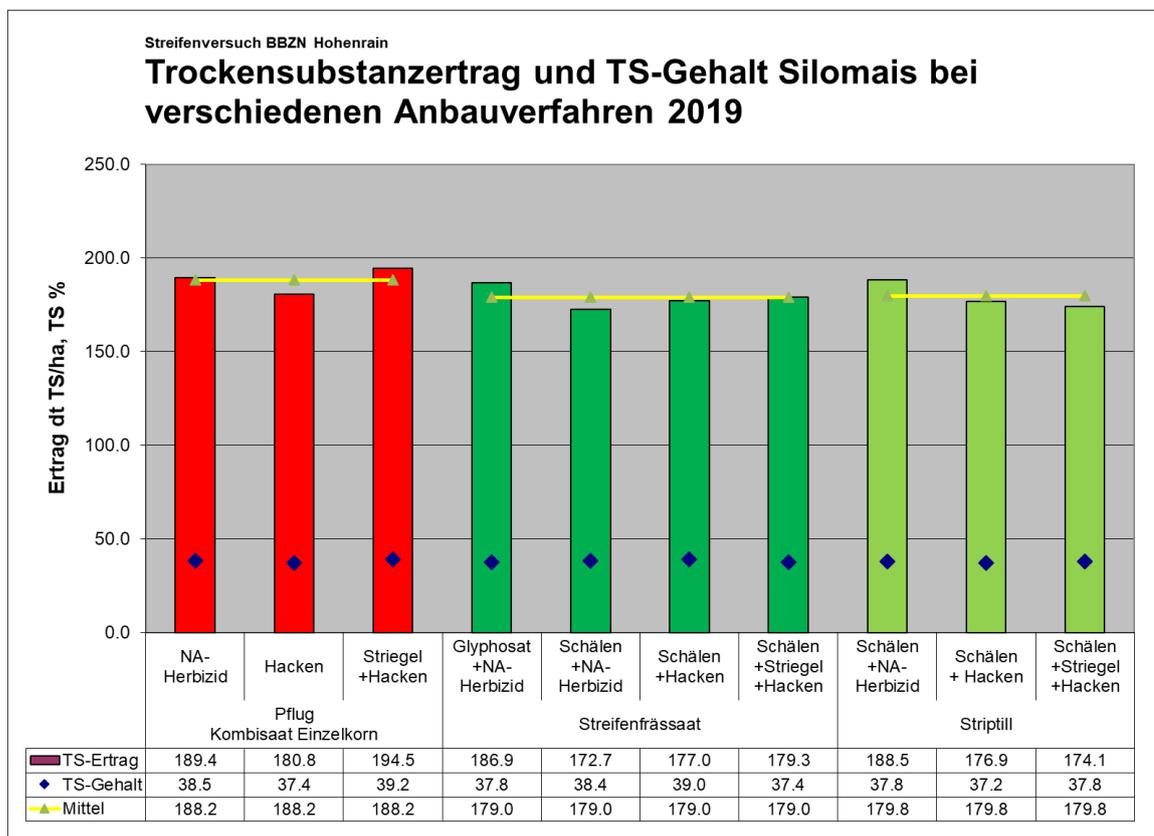
## Bestandesentwicklung

Alle Verfahren entwickelten sich gut (siehe auch Bilder im Anhang). Dank der 2 Tage früheren Saat bei optimalen Bedingungen hatte das Pflugverfahren einen kleinen Vorsprung. Die Wirkung der mechanischen Beikrautregulierungsverfahren war dank der trockenen Witterung sehr gut. In den Verfahren mit mechanischer Beikrautregulierung wurden 7.9, in Verfahren mit ausschliesslich chemischer Beikrautregulierung 8.3 Maispflanzen gezählt (Erhebung auf drei mal 10 m<sup>2</sup>). Die gestriegelten Verfahren waren etwas stärker von Maisbeulenbrand befallen als die Verfahren ohne Striegel: 13% ohne, 20% mit Striegel. Der Befall durch Maiszünsler war dank dem Einsatz von Trichogramma-Schlupfwespen mit durchschnittlich 11% befallener Pflanzen mittelmässig, ohne wesentliche Unterschiede zwischen den Verfahren.



### Kleine Ertragsunterschiede zwischen den Verfahren

Am 8.10.2019 erfolgte die Ernte bei einem mittleren TS-Gehalt von 38.1 %. Die Verfahren Pflug, Streifenfrässaat und Striptill unterschieden sich nur wenig (gelbe Linie in Grafik). Der Ertrag im Mittel aller Verfahren betrug 182 dt/ha Trockensubstanz. Der Ertrag aller Verfahren mit Hacken lag 4.0 dt TS unter jenem der Verfahren mit Nachaufbauherbiziden. Der Ertrag lag beim Verfahren mit Schälern und Nachaufbauherbizid bei der Striptillsaat um rund 15 dt/ha TS höher als bei Streifenfrässaat (188.5 dt bzw. 172.7 dt).



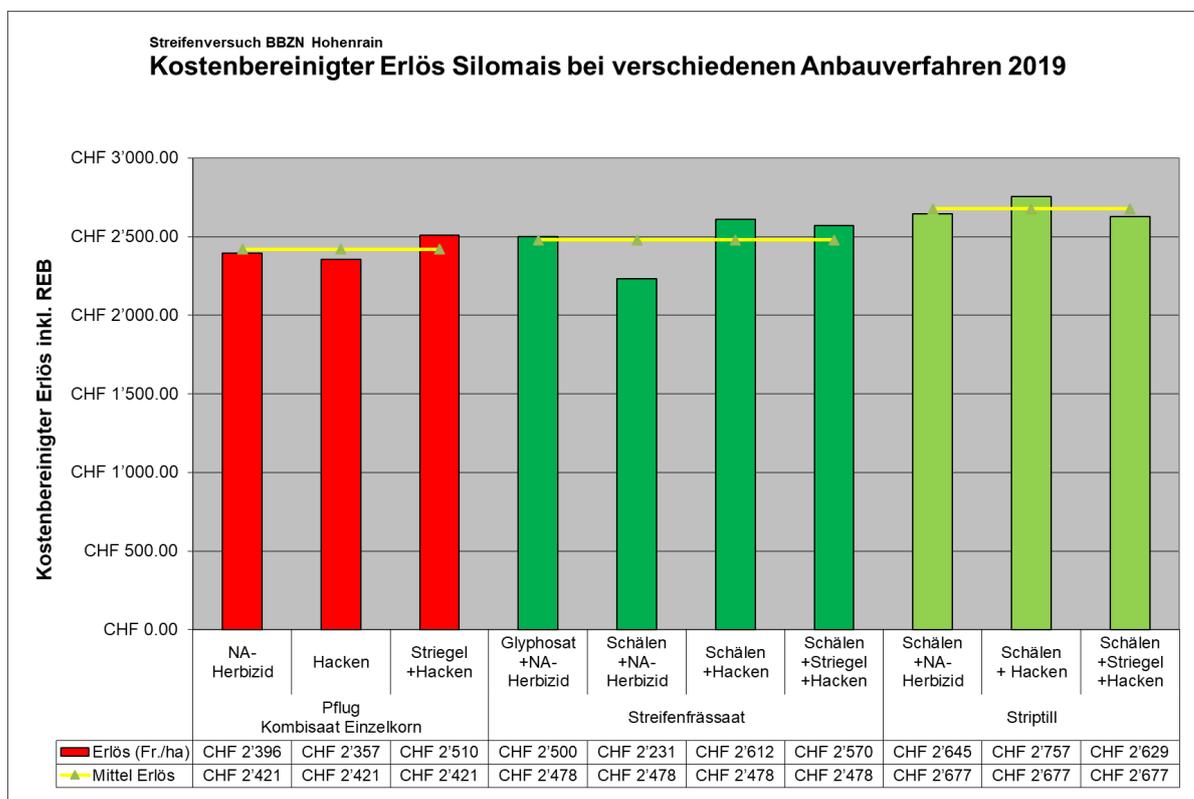
Die Restverunkrautung war in allen Verfahren unproblematisch.

## Die pfluglosen Verfahren ohne Herbizide waren am wirtschaftlichsten

Da die meisten Arbeiten für Bodenbearbeitung und Beikrautregulierung durch den Lohnunternehmer ausgeführt wurden, wurden für diese Arbeiten die entsprechenden Lohnunternehmerstarife inkl. MwSt. eingesetzt (Tab. 2). Es wurde mit einem Maispreis von Fr. 17.--/dt TS gerechnet (ab Feld, Erntekosten bezahlt durch Verkäufer).

Tab. 2: Ertrag und Verfahrensbedingte Kosten der verschiedenen Verfahren

Saat	Pflug			Streifenfrässaat				Striptill		
	NA-Herbizid	Hacken	Striegel +Hacken	Glyphosat +NA-Herbizid	Schälen +NA-Herbizid	Schälen +Hacken	Schälen +Striegel +Hacken	Schälen +NA-Herbizid	Schälen + Hacken	Schälen +Striegel +Hacken
Rohertrag dt/ha	491.8	483.4	496.6	495.0	449.3	453.5	478.9	497.9	475.9	460.4
TS-Gehalt %	38.5%	37.4%	39.2%	37.8%	38.4%	39.0%	37.4%	37.8%	37.2%	37.8%
TS-Ertrag dt/ha	189.4	180.8	194.5	186.9	172.7	177.0	179.3	188.5	176.9	174.1
Erlös	CHF 3'220	CHF 3'073	CHF 3'306	CHF 3'177	CHF 2'936	CHF 3'009	CHF 3'047	CHF 3'204	CHF 3'008	CHF 2'960
Pflug	CHF 246	CHF 246	CHF 246							
Glyphosat +Checkpoint				CHF 167						
Schälfräse Einzelkom-Kombisaat					CHF 185	CHF 185	CHF 185	CHF 185	CHF 185	CHF 185
Streifensaar	CHF 308	CHF 308	CHF 308	CHF 440	CHF 400	CHF 400	CHF 400			
Striptillsaar								CHF 254	CHF 254	CHF 254
NA-Herbizid	CHF 270			CHF 270	CHF 270			CHF 270		
striegeln			CHF 80				CHF 80			CHF 80
hacken (2x)		CHF 412	CHF 412			CHF 412	CHF 412		CHF 412	CHF 412
Total Kosten Saat + Unkraut-regulierung	CHF 824	CHF 966	CHF 1'046	CHF 877	CHF 855	CHF 997	CHF 1'077	CHF 709	CHF 851	CHF 931
REB		CHF 250	CHF 250	CHF 200	CHF 150	CHF 600	CHF 600	CHF 150	CHF 600	CHF 600
Kostenbereinigter Erlös	CHF 2'396	CHF 2'358	CHF 2'510	CHF 2'500	CHF 2'232	CHF 2'613	CHF 2'571	CHF 2'645	CHF 2'757	CHF 2'630



Über alle Beikrautregulierungsverfahren betrachtet lag der kostenbereinigte Erlös bei den Streifenfrässaatverfahren ca Fr. 50.-- und bei den Striptillverfahren ca Fr. 250.- über jenem bei den Pflugverfahren.

Vergleicht man nur die Verfahren mit Nachauf-  
laufherbizid, liegt das Verfahren Striptill mit Fr. 2645.- vor Streifenfrässaat-Glyphosat mit Fr. 2500.- und Pflug mit 2396.- und Streifenfrässaat-Schälen mit Fr. 2232.-. Das Striptillverfahren in Kombination mit Schälen ist ein ökologisch und wirtschaftlich interessantes Verfahren, weil die Saat bodenschonender und preisgünstiger ist als bei der Streifenfrässaat.

Innerhalb des Verfahrens Streifenfrässaat waren dank Ressourceneffizienzbeitrag die herbizidfreien Verfahren wirtschaftlicher als die Verfahren mit Herbizid.

Beim Striptillverfahren war das Verfahren mit Hacken wirtschaftlicher als das Verfahren mit Nachauf-  
laufherbizid.

### **Schlussfolgerung**

Die Resultate des letztjährigen Versuches und des Versuches vor 2 Jahren, damals allerdings nur mit Streifenfrässaat, wurden insofern bestätigt, als die herbizidfreien Verfahren durchaus wirtschaftlich sind. Pfluglose Verfahren sind bei günstigen Witterungsbedingungen ohne Glyphosat, mit Schälen, und bei geringem Hirsen- und Wurzelunkrautdruck sogar ohne Herbizide wirtschaftlich.

Herzlichen Dank dem Betriebsleiterteam, den Lohnunternehmen Leu GmbH und Thomas Estermann AG für die gute Zusammenarbeit und Beda und Mirjam Estermann für die Mithilfe bei der Ernte.

Heinrich Hebeisen, Okt. 2019

Anhang mit Bildern, Heinrich Hebeisen

### Pflug Einzelkorn-Kombisaat

Nachauflaufferbizid

Hacken

Hacken und Striegeln

24.06.2019



2.07.2019



2.07.2019



12.09.2019



13.10.2019



### Streifenfrässaat

**Glyphosat +  
NA-Herbizid**

**Schälen +  
NA-Herbizid**

**Schälen +  
Hacken**

**Schälen +  
Hacken + Striegel**

24.06.2019



02.07.2019



02.07.2019



12.09.2019



13.10.2019



### Striptill

Schälen +  
Nachauflaufferbizid

Schälen +  
Hacken

Schälen +  
Hacken + Striegeln

24.06.2019



02.07.2019



02.07.2019



12.09.2019



13.10.2019

