

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>	NA-Herbizid 1.06.2018 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.5 Banvel 4S
2		Hacken 26.05.2018 Hacken im 3-Blattstadium 02.06.2018 Hacken im 4-5-Blattstadium
3		Striegeln + Hacken 26.5.2018 Hacken und Striegeln im 3-Blattstadium 02.6.2018 Hacken 4-5-Blattstadium
4	 <p>Streifenfrässaat</p>	Glyphosat + Nachauflaferherbizid (Standard) 04.05.2018 1440 g Glyphosat + Checkpoint 01.06.2018 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.5 Banvel 4S
5		Schälen mit Cellifräse + Nachauflaferherbizid 04.05.2018 Schälen 6 cm tief 01.06.2018 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.5 Banvel 4S
6		Schälen mit Cellifräse + Hacken 04.05.2018 Schälen 6 cm tief 26.05.2018 Hacken im 3-Blattstadium 02.06.2018 Hacken im 4-5-Blattstadium
7		Schälen mit Cellifräse + Hacken + Striegel 04.05.2018 Schälen 6 cm tief 26.05.2018 Hacken und Striegeln im 3-Blattstadium 02.06.2018 Hacken im 4-5-Blattstadium
8	 <p>Stripptill</p>	Schälen mit Cellifräse + Nachauflaferherbizid 04.05.2018 Schälen 6 cm tief 01.06.2018 1.5 Pyran + 1 Equip Power + 0.5 Banvel 4S
9		Schälen mit Cellifräse + Hacken 04.05.2018 Schälen 6 cm tief 26.05.2018 Hacken im 3-Blattstadium 02.06.2018 Hacken im 4-5-Blattstadium
10		Schälen mit Cellifräse + Hacken + Striegel 04.05.2018: Schälen 6 cm tief 26.05.2018 Hacken und Striegeln im 3-Blattstadium 02.06.2018 Hacken im 4-5-Blattstadium

Bemerkungen zu den Verfahren

Die Bedingungen waren sowohl beim Schälen und beim Hacken und Striegeln optimal trocken.

Bemerkungen

- **zur Schälfräse**

Mit der Schälfräse wurden die Graswurzeln 5-6 cm tief durchgeschnitten, bzw. dank der tangentialen Anordnung der Winkelmesser an der liegenden Welle, abgerissen. Die Grasmotten konnten gut vertrocknen. Eine Herausforderung bieten Fahrspuren, weil dort die Bearbeitung zu wenig greift.



Tangentiale Anordnung der Messer



Schälen 5-6 cm tief

- **zum Hacken**

Es kam ein altes Gaspardo-Gänsefuß-Scharhackgerät mit gefederten Zinken und ohne Schutzvorrichtung für die Kulturpflanzen zum Einsatz. Die Flächenleistung war wegen der vielen Grasmotten, wegen der Verstopfungsgefahr und zur Verhinderung des Verschüttens der Maispflanzen gering. Beim Pflugverfahren konnte mit 3 km/h, beim Streifenfrässaatverfahren mit 2.5 km/h und beim Striptill-Verfahren mit 1.8-2 km/h gefahren werden.

In Zukunft gibt es auf dem Markt Hackgeräte und Striegel, welche die Maispflanzen besser schützen, präziser und schneller arbeiten. Auch eine Kombination von Hackgerät an der Front und Striegel am Heck erlauben eine wirksame Unkrautregulierung.



Erster Hackdurchgang im Striptillverfahren



Erster Hackdurchgang im Streifenfrässaatverfahren

- **zum Verfahren Striptill**

Im Gegensatz zur Streifenfräse wird der Boden ohne zapfwellengetriebenes Gerät bearbeitet. Eine Wellenscheibe schneidet die Bodenoberfläche auf, ein 30 mm-breites Schar lockert den Boden, zwei Räumsterne säubern die Reihe, anschließend erfolgt die Einzelkornsaat, gefolgt von zwei Andruckrollen. In Kombination mit dem ganzflächigen Schälen wird damit bodenschonend ein ideales Saatbett bereitet. Zum Hacken in der Folge sind die Anforderungen etwas höher als im Verfahren «Schälen und Streifenfrässaat»



Striptill - Saatverfahren ist Boden schonend und preisgünstiger als die Streifenfrässaat

Düngung

Datum	Dünger	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
04.05.2018	300 kg/ha Novaphos (18% P ₂ O ₅ / 4.2% Mg)		54	
04.05.2018	260 kg/ha Kali 60 (60% K ₂ O)			156
05.05.2018	150 kg/ha No-Till (20 N / 20 P ₂ O ₅)	30	30	
02.06.2018	170 kg/ha Harnstoff	78		
Total		108	84	156

Bestandesentwicklung

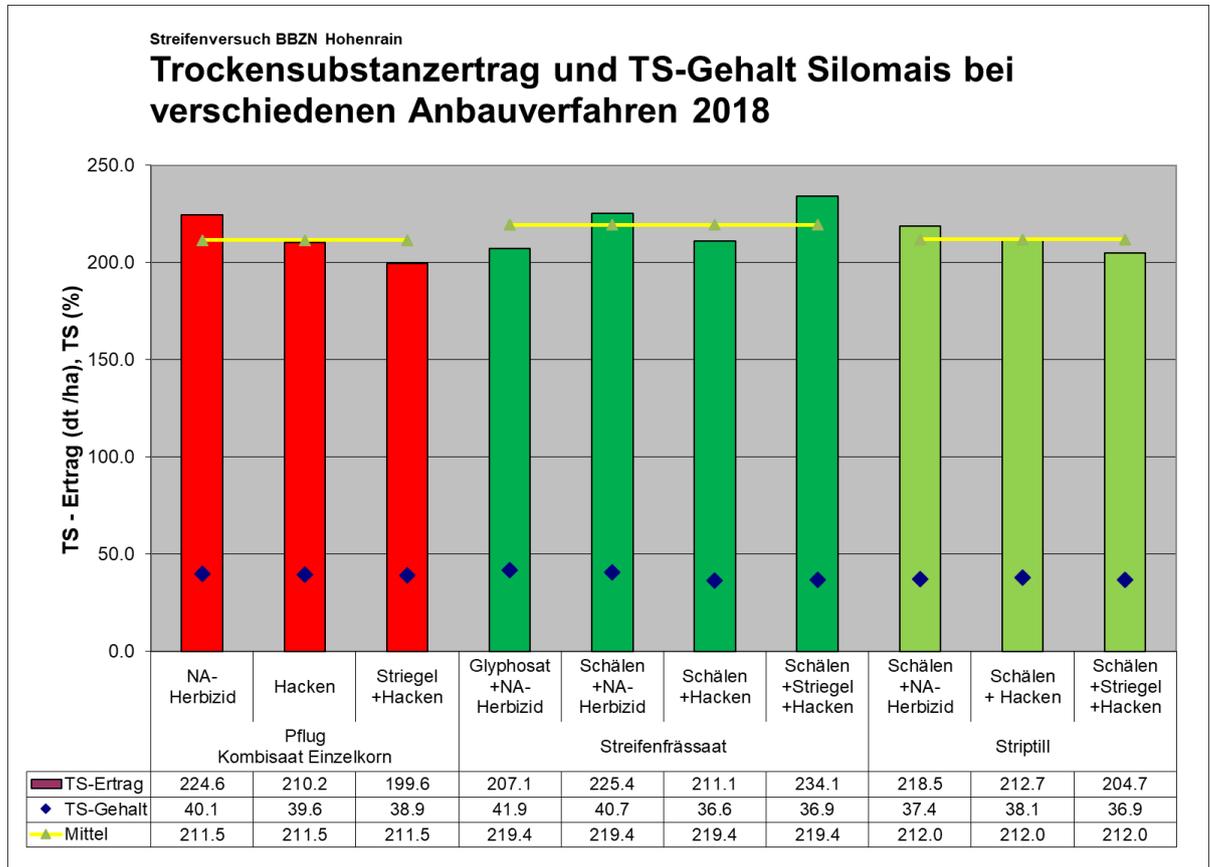
Alle Verfahren entwickelten sich gut (siehe auch Bilder im Anhang). Die Wirkung der mechanischen Unkrautregulierungsverfahren war dank der trockenen Witterung sehr gut. In den Verfahren mit Hacken wurden 8.7, in Verfahren mit ausschliesslich chemischer Beikrautregulierung 8.3 Maispflanzen gezählt (Erhebung auf zwei mal 10 m²). Die Verfahren mit mechanischer Beikrautregulierung waren nicht stärker von Maisbeulenbrand befallen als die Verfahren ohne Hacken: 9% ohne, 7% mit Hacken. Der Befall durch Maiszünsler war mit durchschnittlich 9% befallener Pflanzen relativ niedrig, ohne wesentlichen Unterschiede zwischen den Verfahren.



10.06.2018 Schälens-Striptill mit Hacken

Kleine Ertragsunterschiede zwischen den Verfahren

Am 13.09.2018 erfolgte die Ernte bei einem mittleren TS-Gehalt von 38.7 %. Die Verfahren Pflug, Streifenfrässaat und Striptill unterschieden sich nur wenig (gelbe Linie in Grafik). Der Ertrag im Mittel aller Verfahren betrug 214.8 dt/ha Trockensubstanz. Der Ertrag aller Verfahren mit Hacken lag 6.8 dt TS unter jenem der Verfahren mit Nachauflaufherbiziden. Der Ertrag lag beim Verfahren mit Schälern und Nachauflaufherbizid bei der Streifenfrässaat um rund 7 dt/ha TS höher als bei Striptill (225 dt bzw. 218 dt).



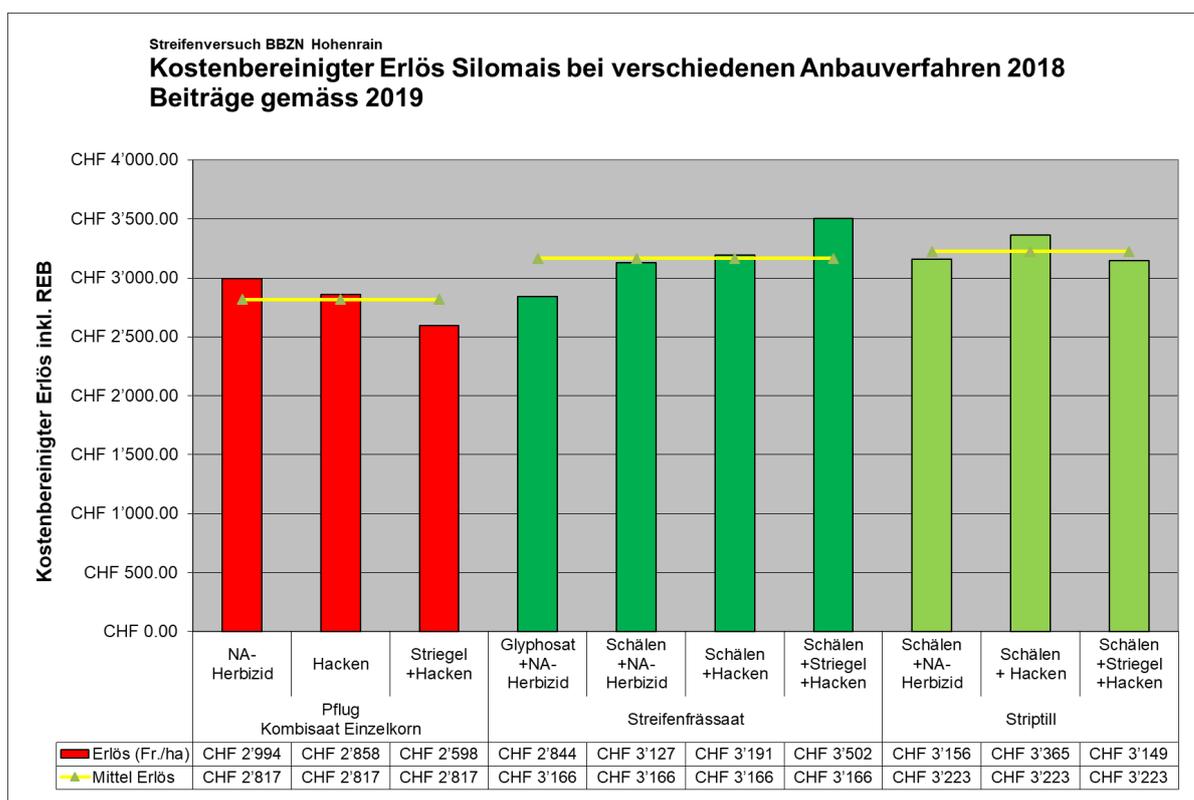
Die Restverunkrautung war in allen Verfahren unproblematisch.

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 Preis von Fr. 17.--/dt TS gerechnet.

Tab. 2: Ertrag und Verfahrensbedingte Kosten der verschiedenen Verfahren

Saat	Pflug			Streifenfrässaat				Stripptill		
	NA-Herbizid	Hacken	Striegel +Hacken	Glyphosat +NA-Herbizid	Schälen +NA-Herbizid	Schälen +Hacken	Schälen +Striegel +Hacken	Schälen +NA-Herbizid	Schälen + Hacken	Schälen +Striegel +Hacken
Rohrertrag dt/ha	560.4	531.4	512.8	494.3	553.4	576.6	634.8	584.5	558.0	555.1
TS-Gehalt %	40.1	39.6	38.9	41.9	40.7	36.6	36.9	37.4	38.1	36.9
TS-Ertrag dt/ha	224.6	210.2	199.6	207.1	225.4	211.1	234.1	218.5	212.7	204.7
Erlös	CHF 3818	CHF 3574	CHF 3394	CHF 3521	CHF 3832	CHF 3588	CHF 3979	CHF 3715	CHF 3616	CHF 3480
Pflug	CHF 246	CHF 246	CHF 246							
Glyphosat +Checkpoint				CHF 167						
Schälfräse Einzelkorn-Kombisaat					CHF 185	CHF 185	CHF 185	CHF 185	CHF 185	CHF 185
Streifensaar				CHF 440	CHF 400	CHF 400	CHF 400			
Stripptillsaar								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
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 200	CHF 150	CHF 550	CHF 550	CHF 150	CHF 550	CHF 550
Kostenbereinigter Erlös	CHF 2'995	CHF 2'608	CHF 2'349	CHF 2'844	CHF 3'127	CHF 3'142	CHF 3'452	CHF 3'156	CHF 3'315	CHF 3'099



Während über alle Beikrautregulierungsverfahren das Streifenfrässaat- und das Striptillverfahren praktisch gleich wirtschaftlich waren, lag der kostenbereinigte Erlös beim Pflug ca Fr. 400.- tiefer.

Vergleicht man nur die Verfahren mit Nachauflaufherbizid, liegt das Verfahren Striptill mit Fr. 3156.- vor Streifenfrässaat-Schälen mit Fr. 3127.- und Pflug mit 2994.- und Streifenfrässaat-Glyphosat mit Fr. 2844.-. Das Striptillverfahren in Kombination mit Schälen ist ein ökologisch und wirtschaftlich interessantes Verfahren, weil die Saat preisgünstiger ist als bei der Streifenfrässaat.

Innerhalb des Verfahrens Streifenfrässaat waren dank leicht höheren Erträgen und Ressourceneffizienzbeitrag die herbizidfreien Verfahren wirtschaftlicher als die Verfahren mit Herbizid.

Beim Striptillverfahren war das Verfahren mit Hacken wirtschaftlicher als das Verfahren mit Nachauflaufherbizid.

Beim Pflugverfahren lag der kostenbereinigte Erlös bei den mechanischen Beikrautregulierungsverfahren wesentlich tiefer, weil das Pflugverfahren teurer ist und die Ressourceneffizienzbeiträge (REB) tiefer sind. Der REB für Herbizidverzicht von Fr. 250.-/ha, der ab 2019 ausbezahlt wird, wurde bereits eingesetzt.

Schlussfolgerung

Die Resultate des letztjährigen Versuches, 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 Hirsendruck sogar ohne Herbizide wirtschaftlich.

Herzlichen Dank dem Betriebsleiterteam und den Lohnunternehmen Leu GmbH und Thomas Estermann AG für die gute Zusammenarbeit.

Heinrich Hebeisen, Sept. 2018

Anhang mit Bildern, Heinrich Hebeisen

Pflug Einzelkorn-Kombisaat

Nachauflaufferbizid

Hacken

Hacken und Striegeln

1.06.2018



10.06.2018



10.06.2018



4.09.2018



18.09.2018



Streifenfrässaat

**Glyphosat +
NA-Herbizid**

**Schälen +
NA-Herbizid**

**Schälen +
Hacken**

**Schälen +
Hacken + Striegel**

1.06.2018



10.06.2018



10.06.2018



4.09.2018



18.09.2018



Striptill

Schälen +
Nachauflaufferbizid

Schälen +
Hacken

Schälen +
Hacken + Striegeln

1.06.2018



10.06.2018



10.06.2018



4.09.2018



18.09.2018

