



© PP Dr. Joachim Brügge, Lehrstuhl für Agrartechnologie

2023 | KTBL

Kosten ausgewählter Techniken zur mechanischen Feldhygiene in Maisfruchtfolgen

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Annahmen der Kostenberechnung	3
3	Ergebnisse	4
4	Schlussbetrachtung	5
	Mitwirkende	6

1 Einleitung

Unverrottete Stängel der Vorfrucht hemmen das Wurzelwachstum der nachfolgenden Kulturen, unterbinden den kapillaren Wasseraufstieg und können von unerwünschten Pilzen und anderen Krankheitserregern besiedelt werden. Das Bodenleben – allen voran die Regenwürmer und Mikroorganismen – können die sehr harten, groben und faserigen Stängel von Mais nur schwer abbauen. Unzerkleinerte Stängel mit dem Pflug von der Oberfläche beseitigen, löst also nicht die Probleme, sondern verlagert sie nur.

Während die von Stängeln und anderen Ernteresten ausgehende Infektion mit Fusarien in der Folgefrucht chemisch bekämpft werden kann, gibt es gegen Schädlinge wie den Maiszünsler nur vorbeugende mechanische Maßnahmen. Das erfordert vor allem in den Maisfruchtfolgen – aber auch in Fruchtfolgen mit Raps – ein Besinnen auf die Vielzahl der ackerbaulichen Maßnahmen.

In der KTBL-Schrift „Mechanische Maßnahmen zur Feldhygiene in Maisfruchtfolgen – Schutz vor Maiszünsler und Fusarien“ beschreiben die Mitglieder der KTBL-Arbeitsgruppe „Mechanische Feldhygiene“, welche zentrale Rolle das Zerkleinern der Erntereste in Maisfruchtfolgen hat und wie das Mulchen im Rahmen des Nacherntemanagements einen festen Platz zwischen Ernte, Bodenbearbeitung und Aussaat einnehmen sollte.

Die Schrift enthält auch eine Kostenbetrachtung, die ausgekoppelt in diesem Fachbeitrag veröffentlicht wird. Grundsätzlich lassen sich die Ergebnisse auch auf den Anbau von Raps übertragen.

Alle Preise und Kosten sind ohne Mehrwertsteuer.

2 Annahmen der Kostenberechnung

In diesem Beitrag werden folgende Techniken ökonomisch bewertet:

- Nicht angetriebene Geräte
 - Stoppelschlitzgerät, 3 m; 83 kW
 - Messerwalzen-Schneidscheiben-Kombination, 3 m; 83 kW
 - Tandem-Messerwalze, 3 m; 83 kW
 - Messer-Stabwalzen-Kombination, 3 m; 83 kW
 - Messer-Stabwalzen-Kombination, 6 m; 83 kW
 - Scheibenegge mit Stoppelmesser, 3 m; 83 kW
- Zapfwellenangetriebene Geräte
 - Kreiselschläger, 4,5 m; 83 kW
 - Sichelmulcher, 6 m; 83 kW
 - Schlegelmulcher, 3 m; 83 kW
 - Maisvorsatz mit Unterbausichelmulcher für Feldhäcksler, 6 m

Es werden je Arbeitskraftstunde 21,50 Euro angenommen. Der Liter Dieselmotorkraftstoff wird mit 0,85 Euro festgesetzt. Dieser Nettowert ist bereits um die Gasölverbilligung verringert. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Maschinenpreise und Nutzungsumfänge sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Übersicht der verwendeten Maschinen

Maschinentyp und Arbeitsbreite	Anschaffungspreis in €	Nutzungspotenzial		Arbeitsgeschwindigkeit in km/h
		Zeit in a	Leistung in ha	
Nicht angetriebene Geräte				
Stoppelschlitzgerät, 3 m	7.000	12	2.400	8,5
Messerwalzen-Schneidscheiben-Kombination, 3 m	8.500	12	5.670	10,5
Tandem-Messerwalze, 3 m	7.200	12	6.000	10,5
Messer-Stabwalzen-Kombination, 3 m	26.500	12	6.000	11,5
Messer-Stabwalzen-Kombination, 6 m	47.500	12	12.000	11,5
Scheibenegge mit Stoppelmesser, 3 m	21.000	12	6.000	13,5
Zapfwellenangetriebene Geräte				
Kreiselschläger, 4,5 m	17.500	12	5.000	9,5
Sichelmulcher, aufgesattelt, 6 m	24.000	10	5.000	10,0
Schlegelmulcher, 3 m	11.000	10	2.400	7,0
Maisvorsatz mit Unterbausichelmulcher für Feldhäcksler, 6 m	115.000	12	2.500	12,5

Die Maschinenpreise variieren zwischen 7.000 und 47.500 Euro. Ausnahme bei den Anschaffungskosten ist der Maisvorsatz mit Unterbausichelmulcher, bei dem die Mulchtechnik nicht separat bewertet wird. In der Berechnung der Verfahrenskosten wird aus diesem Grund hier ein Verfahren mit einem herkömmlichen Maisgebiss als „0-Variante“ zur Differenzbildung mitberechnet.

Die Nutzungszeit beträgt bei den meisten Maschinen 12 Jahre; Schlegel- und Sichelmulcher werden aufgrund des höheren Verschleißes auf 10 Jahre festgelegt. Die betrachteten Maschinen variieren erheblich in ihrem Nutzungsumfang. Hier weist der 3-m-Schlegelmulcher mit 2.400 Hektar den geringsten Wert auf. Die Messer-Stabwalzen-Kombination mit großer Arbeitsbreite und ausschließlich passiver Arbeitsweise ist mit 12.000 Hektar angesetzt.

3 Ergebnisse

Bei der Betrachtung der Arbeitsvorgänge in Tabelle 2 werden für die Maisstoppelbearbeitung zwischen 0,37 und 0,70 Stunden je Hektar benötigt. Der errechnete Dieselbedarf liegt bei den Varianten unter den gegebenen Annahmen zwischen 1,43 und 7,12 Liter Dieseldieselkraftstoff. Die Arbeiterledigungskosten der Verfahren liegen zwischen 13,61 €/ha für das Verfahren mit Unterbausichelmulcher beim 8-reihigen Feldhäcksler und 43,47 €/ha beim Mulchen mit Schlegelmulcher.

Tab. 2: Ökonomische Ergebnisse der Arbeitsvorgänge

Verfahren	Arbeitszeit- bedarf in AKh/ha	Diesel- bedarf in l/ha	Variable Kosten in €/ha	Fixe Kosten in €/ha	Arbeits- erledigungskosten in €/ha
Stoppelschlitzgerät, 3 m; 83 kW	0,70	5,89	26,18	13,58	39,76
Messerwalzen-Schneidscheiben- Kombination, 3 m; 83 kW	0,63	4,01	22,55	14,08	36,62
Tandem-Messerwalze, 3 m; 83 kW	0,63	3,90	23,12	11,35	34,47
Messer-Stabwalzen-Kombination, 3 m; 83 kW	0,60	5,83	23,03	11,03	34,07
Messer-Stabwalzen-Kombination, 6 m; 83 kW	0,38	5,98	24,08	12,90	36,97
Kreiselschläger, 4,5 m; 83 kW	0,50	5,56	17,46	13,64	31,09
Sichelmulcher, 6 m; 120 kW	0,37	5,11	21,76	14,41	36,17
Schlegelmulcher, 3 m; 83 kW	0,64	7,12	28,68	14,79	43,47
Unterbausichelmulcher, 8-reihig, 400 kW	0,00	1,43	2,83	10,78	13,61
Scheibenegge mit Stoppelmesser, 3 m; 83 kW	0,58	6,92	24,08	12,90	36,97

Bei den Daten des Unterbausichelmulchers handelt es sich um kalkulatorische Werte (Tab. 3). Diese ergeben sich aus der Differenz eines 8-reihigen Maishäckslers mit und ohne Unterbausichelmulcher. Bei den beiden Selbstfahrern ergibt sich eine Differenz von 13,61 €/ha.

Tab. 3: Berechnung der Verfahrenskosten des Unterbausichelmulchers

Verfahren	Arbeitszeit- bedarf in AKh/ha	Diesel- bedarf in l/ha	Variable Kosten in €/ha	Fixe Kosten in €/ha	Arbeits- erledigungskosten in €/ha
Maishäcksler, 8-reihig mit Unterbausichel- mulcher, Selbstfahrer, 400 kW	0,61	29,45	73,57	131,40	204,97
Maishäcksler, 8-reihig, Selbstfahrer, 400 kW	0,61	28,02	70,74	120,62	191,36
Differenz für Mulchen mit Unterbausichel- mulcher	0,00	1,43	2,83	10,78	13,61

4 Schlussbetrachtung

Durch die mechanische Zerstörung der Stängel werden Maiszünsler getötet und ihre Winterquartiere zerstört. Der Mehraufwand für zusätzliche Feldhygienemaßnahmen ist insbesondere dann von Vorteil, wenn beispielsweise der Maiszünsler ein großes Schadpotenzial auf den Betriebsflächen hat.

Die mechanischen Geräte, z. B. Messerwalzen, sind Spezialgeräte mit überschaubarem Investitionsbedarf und hoher Flächenleistung, erreichen aber nur einen begrenzten Zerkeinerungsgrad, der sehr stark von der Boden Härte abhängt. Zapfwellenangetriebene Geräte, z. B. Sichel- und Schlegelmulcher und Kettenkreislagen, erreichen durch hohe Umfangsgeschwindigkeiten und teils Gegenschneiden die besten Zerkeinerungsgrade. Der Investitionsbedarf für effektive Geräte ist hoch, die Flächenleistung mittel, aber der Einsatz vielseitig. Bodenbearbeitungsgeräte wie Kurzscheibeneggen erreichen bei hartem Boden einen gewissen Zerkeinerungseffekt, Grubber hingegen sind ungeeignet, haben ihre Stärken aber bei der Einarbeitung.

Um das Nacherntemanagement fest in den Betriebsablauf einzubinden, bedarf es einer gewissen Geräteerweiterung, die aber die Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen sowohl im phytosanitären Bereich als auch beim Bodenschutz schafft.

Mitwirkende

PD Dr. Joachim Brunotte, Thünen-Institut für Agrartechnologie, Braunschweig

Dr. Markus Demmel, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Dr. Jens Grube, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt

Thomas Kemming, Kemming Agrardienstleistungs GmbH, Dülmen

Franz-Josef Lintel-Höping, Senden

Dr. Norbert Uppenkamp, Billerbeck

PD Dr. Hans-Heinrich Voßhenrich, Braunschweig

Impressum

Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon: +49 6151 7001-0
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Eingetragen im Vereinsregister beim Amtsgericht Darmstadt,
Aktenzeichen 8 VR 1351
Vereinspräsident: Prof. Dr. Eberhard Hartung
Geschäftsführer: Dr. Martin Kunisch
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Dr. Martin Kunisch