

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 79 (2017)
Heft: 6-7

Artikel: Erosionsschutz : eine andere Zieldefinition
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082690>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Die Stoppelbearbeitung muss vielen, oft gegensätzlichen Faktoren gerecht werden: Einarbeitung von Ernterückständen, gleichzeitig aber auch Erosionen verhindern. Bild: R. Engeler

Erosionsschutz – eine andere Zieldefinition

Ein Ziel der Stoppelbearbeitung ist die Einmischung von Stroh und Stoppelrückständen zur Förderung der Rotte. Andererseits ist die Bodenbedeckung mit Mulchmaterial wichtig, damit die Gefahr von Bodenerosion bei pflugloser Bodenbearbeitung verringert wird.

Ruedi Hunger

Bezogen auf Bodenerosion, ausgelöst durch (zunehmende) Starkniederschläge, ist die Bodenbedeckung mit Mulchmaterial wichtig. Damit der Bodenabtrag durch Niederschlag im Vergleich zur vollständigen Bedeckung auf 50 %

stabilisiert wird, muss eine Mulchschicht mit einem minimalen Bedeckungsgrad von 30 % erhalten bleiben. Praxisversuche* zeigen, dass die Bodenbedeckung nur wenig durch Veränderungen an Stoppelbearbeitungsmaschinen beeinflusst werden kann. Es zeigte sich nämlich, dass vielfach schon nach einem ersten Arbeitsdurchgang der Bodenbe-

deckungsgrad unter die kritische Grenze von 30 % absinkt.

Erster Durchgang entscheidet

Es liessen sich keine grossen Unterschiede zwischen den Maschinen feststellen. Selbst wenn beispielsweise unterschiedliche Arbeitseinstellungen wie Anstellwinkel, Arbeitstiefe und Arbeitsgeschwindig-

* Schriftenreihe des LfULG, Heft 16/2013
«Optimierung der Stoppelbearbeitung»

keit einer Scheibenegge verändert wurden, blieb die Mulchauflage nach dem ersten Arbeitsdurchgang vergleichbar gross. Die Beschränkung auf nur einen Arbeitsgang bringt gegenüber zwei Arbeitsgängen nicht den gewünschten Erfolg. Allen Maschinen gemeinsam ist, dass das Aufbrechen und Zerkleinern des Bodens im ersten Durchgang für die intensive Bodenüberdeckung von Mulchmaterial verantwortlich ist. Besonders Ackerflächen mit abgeführtem Stroh (wie es bei uns üblich ist) sind einer hohen Erosionsgefahr ausgesetzt, wenn sie bearbeitet werden. Daher ist es nicht nur sinnvoll, sondern notwendig, dass der Stoppelbearbeitung eine Zwischenfrucht zur Erhöhung der Erosionsfestigkeit folgt.

Strohverteilung

Die Verteilung von Reststroh und Ernterückständen auf dem Acker ist für jede Art der nachfolgenden Bodenbearbeitung von entscheidender Bedeutung. Beim Bearbeiten (Stoppelbearbeitung, Saatbeetvorbereitung, Saat) entsteht aus einem Strohhaufen nach der Durchfahrt immer wieder ein Strohhafen, oder Geräte mit engem Strichabstand verstopfen. Der Strohistriegel ist diesbezüglich ein «Ausnahmekönner». Durch seine Zinkenanzordnung füllt er sich zwar relativ rasch, gibt das Stroh oder die Ernterückstände aber anschliessend kontinuierlich und gut verteilt wieder ab. Das Gerät soll möglichst immer am Boden bleiben und darf beim Wenden am Feldende nicht ausgehoben werden. Zügige Fahrt begünstigt das Arbeitsergebnis.

Strohistriegel



Der Strohistriegel ist das einzige Gerät, das Strohhansammlungen (Strohnester) auf dem

geernteten Acker gleichmässig verteilen kann. Die Zinken sind 70 cm lang und haben Durchmesser von bis 16 mm. Der Strichabstand liegt bei etwa 5/6 cm. Der Zinkenwinkel ist bei einzelnen Geräten fest, üblicherweise wird er hydraulisch verstellt. Durch das Aufkratzen der Erdkruste (1–2 cm), werden zusätzlich gute Bedingungen geschaffen für das Aufkeimen von Ausfallgetreide. Mit dem Strohistriegel wird bis 20 km/h schnell gefahren.

Stroh einmischen

Das Einmischen von Stroh in den Boden wird von Grubbern, Scheiben- und Kreiseleggen mit mässigem Erfolg ausgeführt. Selbst bei Arbeitstiefen bis 18 cm konzentriert sich das Stroh in einer Schicht von 5 bis 10 cm im Boden. Die notwendige, ganzflächige Bearbeitung mit dem Grubber wird nur mit Flügel- oder Gänsefusscharen beziehungsweise Scheiben- oder Kreiseleggen erzielt.

Bei Arbeitstiefen von weniger als 6 cm können grössere Strohmenen nicht

mehr eingearbeitet werden, weil danach kein Saathorizont im Sinne eines Keimbettes hergestellt werden kann. Auf Nachläufer in Form von Walzen wird in der Regel nicht verzichtet, weil diese auch zur Tiefenführung der Zinkenwerkzeuge dienen.

Zugkraftbedarf

Die Geometrie von Grubberscharen wurde in der Vergangenheit auf das beste Arbeitsergebnis ausgerichtet. Erst in der Neuzeit wurde dem Zugkraftbe-

Schmale Grubberschar



Die schmale Grubberschar (55 mm x 15 mm) eignet sich für mittlere bis tiefe Bodenbearbeitung, gute Lockerung, aber geringe Durchmischung. Die Schar

hat einen verhältnismässig moderaten Zugkraftbedarf mit geringem Treibstoffverbrauch. Die schmale Grubberschar eignet sich nicht für Stoppelbearbeitung, weil erstens der Mischeffekt für diesen Zweck zu klein ist und weil zweitens zu tief bearbeitet werden muss. Ein weiterer Nachteil ist die nicht flächendeckende Bearbeitung. Aus Sicht des Erosionsschutzes hinterlässt die Schar eine raue, unausgeglichene Oberfläche.

Doppelherzschar



Die Doppelherzschar bricht auch bei Arbeitstiefen von 14 bis 15 cm den Boden nur streifenweise auf. Das bedeutet, dass etwa ein Drittel des Bodens unbearbeitet

bleibt. Stoppel und Unkraut bleiben dort daher verwurzelt. Die Bodenoberfläche ist ohne nachlaufende Einebnungswerkzeuge sehr rau, was für einen guten Erosionsschutz spricht. Die Bearbeitungssohle ist wenig ausgeprägt und hat eine hohe Rauheit. 80 % des Strohs werden in einer Tiefe von bis 10 cm eingearbeitet, die restlichen ca. 20 % liegen tiefer. Der Zugleistungsbedarf der zwischen 135 mm und 180 mm breiten Doppelherzscharen, unterscheidet sich nur geringfügig.

Doppelherz-Flügelschar



Die sich in der Schnittbreite überlappenden Flügel lockern den Bearbeitungshorizont vollständig. Ohne nachlaufende Einebnungswerkzeuge bleibt die

Bodenoberfläche sehr rau zurück. Die Bearbeitungssohle bleibt wellig, aber komplett durchgeschnitten zurück. Im Unterschied zur Doppelherzschar erhöht sich der Zugleistungsbedarf der zusätzlichen Flügelschar um 1 bis 4 kW je Meter Arbeitsbreite, wobei evtl. zusätzlich montiertes Gewicht, das den Einzug sichert, mehr Leistung abfordert als die Scharform. Stroh wird zu 75–80 % in einer Tiefe von bis 10 cm eingearbeitet, der Rest tiefer im Profil bis 15 cm. Eine wiederholte Bearbeitung auf gleicher Arbeitstiefe kann zur Ausbildung einer «Scharsohle» beitragen.

Gänsefusschar



Die Gänsefusschar sichert – bei entsprechendem gewähltem Strichabstand – ein vollständiges Durchschneiden des Bodenhorizontes, und dies bei verhältnis-

mässig günstiger Zugleistung. Die Gänsefusscharen sind bekannt für ihr relativ schwaches Einzugsverhalten. Das ist mitunter ein Grund dafür, dass dieses Werkzeug in der Praxis nur mässig akzeptiert und entsprechend eingesetzt wird.

Eine wiederholte Bearbeitung auf der gleichen Arbeitstiefe fördert die Bildung einer «Scharsohle».

darf vermehrt Beachtung geschenkt. Der Zugkraftbedarf wird bestimmt durch die Scharform (Anstellwinkel, Spreizwinkel) und den Verschleissgrad. Auftragschweissen ist immer ungünstig und erhöht den Zugbedarf in jedem Fall. Abhängig von Arbeitstiefe, Bodenart, Bodenzustand und Scharform erfordert ein Grubber je Meter Arbeitsbreite 15 bis 20 kW. Gänsefusscharen beanspruchen für die ganzflächige Bearbeitung den tiefsten Zugleistungsbedarf und können diesbezüglich mit einer Kurzscheibenegge konkurrieren. Die Verwendung von Flügelscharen erhöht den Kraftbedarf. Den höchsten Zugleistungsbedarf weist die Kreiselegge auf.

Scheiben statt Zinken

Kurzscheibeneggen werden in der Praxis besser akzeptiert als Grubber mit Gänsefusscharen. Dies obwohl ein guter Einzug der Scheibenegge bei flacher Arbeit nicht immer gegeben ist. Weil aber Boden aufgeworfen und dadurch solche Unregelmässigkeiten überdeckt werden, wird dieser Nachteil von Kurzscheibeneggen relativ wenig wahrgenommen. Scheibeneggen inkl. Nachläufer hinterlassen eine relativ ausgeglichene (eingeebnete) Bodenoberfläche.

Fazit

Es ist nicht üblich, das Arbeitsergebnis der Stoppelbearbeitung schwerpunktmässig aus Sicht des Erosionsschutzes zu betrachten. Dabei zeigt sich, dass die «üblichen» Ziele der Stoppelbearbeitung dem Erosionsschutz (Bodenbedeckung) zum Teil widersprechen. Dennoch darf die Situation nicht einfach schwarz-weiss betrachtet werden. Im Bewusstsein, die Erosion zu reduzieren, ist eine angepasste Gerätewahl und Maschineneinstellung vorzunehmen. ■

Scheiben (kleiner Durchmesser, glatt oder wenig gezackt)



Abhängig von der Bodenart arbeiten glatte oder leicht gezackte Scheiben mit kleinem Scheiben-

durchmesser verhältnismässig flach im Bereich von 3 bis 8 cm. Entsprechend flach werden Ernterückstände, Ausfallgetreide und Unkrautsamen eingearbeitet beziehungsweise überdeckt. Bei kleinen Mengen bedeutet dies gute Rottebedingungen. Je nach Eingriffswinkel kann es bei flacher Bearbeitung zu unvollständiger Bodenlockerung bei der Stoppelbearbeitung kommen. Die geringe Bodenüberdeckung und der hohe Anteil feiner Bodenaggregate bietet wenig Erosionsschutz. Die Bodenoberfläche kann «Saatbeetqualität» erreichen.

Scheiben (grosser Durchmesser, gezackt, viel Untergriff)



Scheibeneggen mit grossen, stark gezackten Scheiben arbeiten im Bereich ab 8 cm. Generell

nimmt die Arbeitstiefe mit steigendem Scheibendurchmesser zu. Pflanzenreste

und Stroh werden tief(er) eingearbeitet. Die Einarbeitungstiefe von Stroh ist, abhängig von der Bodenart, uneinheitlich. Aus Sicht des Erosionsschutzes ist der geringe Bedeckungsgrad von 30 % oder weniger ein Nachteil. Der Untergriff (Pfeil) ist fest oder verstellbar.

Seitenverstellung, Schnittwinkel



Das Arbeitsergebnis und die Zugleistung einer Scheibenegge bei der Stoppelbearbeitung werden

durch die Bodenart, die Arbeitstiefe, den Schnittwinkel und die Fahrgeschwindigkeit bestimmt. Scheibeneggen mit im Winkel verstellbaren Werkzeugachsen lassen eine Anpassung der Bodenlockerung an die Bodenbedingungen und Bearbeitungsziele durch variable Anstellwinkel zu. Bezogen auf den Bedeckungsgrad des Bodens ändert sich nicht viel. Die Geräte werden dadurch lang und entsprechend schwer, das heisst, sie erreichen die Anwendungsgrenze für den 3-Punkt-Anbau.

Tabelle 1: Ziele und Massnahmen der Stoppelbearbeitung

Ziele	Massnahme
Vorhandene Unkräuter vernichten	Abschneiden, Schälen, austrocknen
Samenkörner zum Keimen bringen	Bodenkontakt, flach einarbeiten, anwalzen
Strohverrottung fördern	Bodenkontakt, einmischen, teilweise zudecken
Krusten brechen	Flach lockern
Flache Verdichtung lockern	Flach lockern, Verdichtung «unterfahren»
Saatbeetherstellung (kombiniert mit Saat)	Boden lockern, krümeln, rückverfestigen

Tabelle 2: Geräteeigenschaften

Eigenschaften (nach Agroscope Tänikon)	Grubber mit Doppelherzschar	Scheiben-Grubber	3-/4-balkiger Grubber	Spatenroll-egge	Stroh-striegel	Kurzscheibenegge	X-förmige Scheibenegge	Kombination Grubber-Scheibenegge
Einhaltung Arbeitstiefe	++	++	++	++	++	+++	+++	+++
Horizont ausgeglichen	+	+++	+++	+	++	+++	+++	+++
Strohverteilung	+	+	+	+	+++	+	++	++
Stroheinarbeitung	+	++	++	+	+	++	+++	+++
Versch. Einsatzmöglichkeiten	+++	+++	+++	+	+	+++	+++	+++
Einzug (Boden)	+++	++	++	+	+	++	+++	+++
Bearbeitungstiefe flach	+	++	++	+++	+++	+++	+++	++
Bearbeitungstiefe 15 cm	+++	+++	+++	+		++	++	+++

+ weniger gut / ++ gut / +++ sehr gut

Stoppelbearbeitung

Der neue Dreibalken-Grubber für die Schweiz



- ① Mehrzweck-Zinkengruber CULTIMER L300 ② Scheibenegge OPTIMER+ 303 ③ Zinkengruber CULTIMER L4000



**Sichern Sie sich jetzt die besten Frühbezugsaktionen.
Fragen Sie Ihren KUHN-Händlerpartner oder:**

Kuhn Center Schweiz, 8166 Niederweningen
Tel. +41 44 857 28 00 • Fax +41 44 857 28 08
www.kuhncenterschweiz.ch

Pflanzenbau | Tierhaltung | Landschaftspflege
be strong, be KUHN



Reparaturen und Wartungsdienste für Hydraulik-Anlagen und -Komponenten

Unser Kundendienst begleitet unsere Produkte nach dem Verkauf während dem gesamten Lebenszyklus der Maschine.

- Systemdiagnosen
- Vorbeugende Wartungen
- Reparaturen
- Ersatzteilversorgung
- Systemoptimierung
- Wiederinbetriebnahme in unserer Werkstatt oder vor Ort beim Kunden

BIBUS HYDRAULIK
SUPPORTING YOUR SUCCESS

Allmendstr. 26, 8320 Fehraltorf
Tel. 044 877 52 11
www.bibushydraulik.ch

VOM HOF GRATIS WERBEN!

**Die kostenlose
Internetplattform
für Direktvermarkter:**

<http://login.landwirtschaft.ch/vomhof>



GUT, GIBT'S DIE SCHWEIZER BAUERN.
www.landwirtschaft.ch