

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 81 (2019)  
**Heft:** 6-7

**Artikel:** Mit Zinken in die "Nach-Glyphosat-Ära"  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082302>

### **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:** 12.01.2026

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



Präzise Tiefenführung wird durch Fahrwerk und Walze sichergestellt. Bilder: R. Hunger und zvg

# Mit Zinken in die «Nach-Glyphosat-Ära»

Kann der Grubber, der sich bei der Grundbodenbearbeitung mit dem Pflug duelliert und bei der Stoppelbearbeitung gegen die Kurzscheibenegge antreten muss, künftig noch an einer dritten Front gegen den erbitterten Konkurrenten «Unkraut» erfolgreich sein?

Ruedi Hunger

Grubber müssen damit leben, dass sie bezüglich Stoppelbearbeitung immer wieder mit der Kurzscheibenegge verglichen werden. Denn seit Kurzscheibeneggen auf dem Markt sind, ist der Grubber nicht mehr automatisch die erste Wahl. Im Vergleich zum Grubber benötigen Kurzscheibeneggen, aufgrund der drehenden Werkzeuge, tendenziell etwas geringere Zugkräfte. Andererseits belasten die Vertikalkräfte der Grubberwerkzeuge die nachfolgende Walze zusätzlich und beeinflussen damit die Rückverfestigung positiv. Der Erosionsschutz durch Oberflächenbedeckung ist beim Grubber leicht höher. In den ersten 5 cm ist der Stroh-

eintrag der Kurzscheibenegge besser, weil der Grubber das Stroh tendenziell in tiefere Schichten verfrachtet (Untersuchungen 2010).

## Durchgang, Strichabstand, Zinken

Viele Zinken mischen gut. Oder je mehr Zinken ein Grubber hat, desto besser durchmischt er den Boden. Wie verstopfungsanfällig er ist, hängt von der Zinken-Anordnung ab. Das heisst davon, wie viele Zinken aufgereiht auf einem Balken verteilt sind und wie gross der Balkenabstand ist. Der Strichabstand ist die Arbeitsbreite geteilt durch die Gesamtzahl der Zinken. Der Durchgang wird durch

die Balkenzahl, den Balkenabstand und die Zinkenanzahl bestimmt. Zusammen mit der Rahmenhöhe ergibt sich daraus die Verstopfungsanfälligkeits.

Der Balkenabstand lässt sich bei 3-Punkt-Geräten nicht beliebig vergrössern, weil damit der Hubkraftbedarf steigt. Alternativ gibt es die gezogenen Grubber, wo die Länge eine untergeordnete Rolle spielt.

## Eignung der Scharen

### • Gänsefüsse

Für eine 4 cm bis maximal 8 cm flache Bearbeitung eignen sich Gänsefusscharen gut. Je flacher die Scharen stehen, desto besser schneiden sie den Boden, aber



### Einfluss der Scharform auf die Arbeitstiefe

| Scharform         | Meisselschar | Doppelherzschar | Gänsefuss-schar | Flügelschar | Breitschar |
|-------------------|--------------|-----------------|-----------------|-------------|------------|
| Scharbreite       | 10–12 cm     | 10–15 cm        | 20–30 cm        | 30–45 cm    | bis 85 cm  |
| Bearbeitungstiefe | 15–25 cm     | 12–20 cm        | 5–10 cm         | 5–15 cm     | 3–8 cm     |

desto weniger mischen sie den Boden. Und die Verstopfungsgefahr steigt. Gänsefüsse sind relativ verschleissanfällig.

#### • Flügelschare

Bei Flügelscharen ist die Scharspitze für den Einzugs verantwortlich. Damit Flügelschare bei der Stoppelbearbeitung vernünftig arbeiten, laufen die Scharspitzen, bedingt durch den starken Untergriff, mindestens 10 bis 12 cm tief. Bei der Arbeitstiefe muss folglich der Unterschied zwischen Scharspitze und Flügel berücksichtigt werden. Die Flügel übernehmen das ganzflächige Bearbeiten des Arbeitshorizontes. Der insgesamt optimale Arbeitsbereich für Flügelschare liegt also zwischen 10 cm und 15 cm. Mit zunehmender Tiefe steigt der Zugkraftbedarf. Ab rund 15 cm (Flügeltiefe) werden die Flügel entfernt, da sonst der Treibstoffverbrauch überproportional ansteigt. Flügelschare können unter ungünstigen Bedingungen eine Schmierschicht bilden.

#### • Schmal- und Meisselschare

Je tiefer die Arbeit, desto schmaler die Schar! Damit kommt den Scharen eine ausgesprochen lockernde Funktion zu. Um die Mischfunktion zu unterstützen, werden Schmalschare mit gedrehten (oder anders geformten) Leitblechen versehen. Die günstigen Doppelherzschare sind weitgehend verschwunden. Ihr Arbeits- und Mischeffekt erfüllt die heutigen Erwartungen nicht mehr.

### Die beste Schar ...

... für alle Schichten gibt es nicht. Wer seinen Grubber optimal einsetzen will, flach für die Stoppelbearbeitung, intensiv mischend bei mittlerer Arbeitstiefe und lockernd in tiefen Schichten, kommt nicht um einen Scharwechsel herum. Das ist je nachdem mit viel Schraubarbeit verbunden. Diese Zeit ist aber gut investiert. Schar-Schnellwechsel-Systeme vereinfachen das Wechseln – gegen Aufpreis!

### Stoppelbearbeitung: 1. Durchgang

Die Forderung für eine flache Bodendurchmischung kann nicht mit allen Scharen erfüllt werden. Mit Meissel- oder

Schmalherzscharen kann im flachen Bereich aufgrund der üblichen Strichabstände keine ganzflächige Stoppelbearbeitung realisiert werden. Gänsefuss- und Flügelscharen sind mit ihrer Schnittbreite von 30 bis 45 cm besser geeignet. Üblicherweise decken sie den Bearbeitungshorizont ganz ab. Wenn der Zugkraftbedarf stark ansteigt, sinkt die Versuchung, tief zu arbeiten. Die Forderung nach einem gleichmässig flachen Arbeiten, um damit eine kontrollierte Unkrautregulierung zu ermöglichen, ist neben der Scharform auch von der aktiven Tiefenführung abhängig. Erfolgt diese ohne ein Fahrwerk, nur über die Hydraulikregelung, muss aufgrund wechselnder Bodeneigenschaften und des sich ändernden Bodenwiderstandes mit abweichenden Arbeitstiefen gerechnet werden.

Grubber, die sich auf ein vor- und ein nachlaufendes Fahrwerk abstützen, erfüllen die Vorgabe einer gleichmässig flachen Arbeit bestens. Die gezogenen Grubber entsprechen zwar nicht der durchschnittlichen Grösse eines schweizerischen Ackerbaubetriebes, sie sind

aber für flaches Arbeiten bestens geeignet.

### Stoppelbearbeitung: 2. Durchgang

Beim zweiten Durchgang zur Stoppelbearbeitung geht es darum, das aufgelaufene Ausfallgetreide und die erste Unkrautwelle frühzeitig abzufangen und zu vernichten. Zudem soll jenen Samen, die bisher nicht genügend Bodenkontakt hatten, mit «einer zweiten Chance» das Auskeimen erleichtert werden. Dazu müssen die Vorgaben nicht mehr so konsequent flach sein wie beim ersten Durchgang. Die einmischende Wirkung bekommt grössere Bedeutung. Gekeimte Samen dürfen in tiefere Schichten gelangen, da sie nicht ein zweites Mal auflaufen. Natürlich werden auch einige ungekeimte Samen mit eingearbeitet, aber das lässt sich mit keinem Gerät verhindern. Der klassische Grubber, wie er für die Bodendbearbeitung eingesetzt wird, bietet sich folglich bis in mittlere Arbeitstiefen (8 bis 15 cm) auch für ein Ernterest- und Unkrautmanagement im zweiten Arbeitsgang an.

### «Ultraflach» ...

Unter dem Begriff «Flach- oder Ultraflachgrubber» versteht man speziell für die flache Stoppelbearbeitung geeignete Grubber mit breit schneidenden Scharen (30 bis 50 cm), die einen flachen Anstellwinkel von rund 20° aufweisen. Die Scharbreite wird auch durch den Strichabstand bzw. die An-



Nach der Stoppelbearbeitung wird eine Bodenbedeckung von mindestens 30 % angestrebt.



zahl Grubberzinken bestimmt. Ob flach oder ultraflach, der Grubber muss ein minimales Gewicht und ein Fahrwerk aufweisen, damit er gut geführt werden kann. Speziell zur Unkrautbekämpfung und zum Durchschneiden von flachem Bewuchs mit Breitscharen (ca. 80/85 cm) werden nur wenige Grubber angeboten (z. B. Lagrot). Nach Herstellerangaben ermöglicht er ein flaches Arbeiten im Bereich ab drei Zentimeter. Damit das Einzugverhalten und die exakte Tiefenführung garantiert sind, wird der Boden vor jeder Schar durch Stütz-

**Nicht die maximal erreichbare Arbeitstiefe ist bei der Stoppelbearbeitung gefragt, sondern die minimal mögliche.**

walzen in Form von Sech-Scheiben dreifach vorgeschnitten. Dieser Grubber eignet sich schlecht in steinigten Böden.

#### ... oder freilegen?

Mit den herkömmlichen Schmal-, Meissel- oder Doppelherzscharen werden Wurzelunkräuter nicht abgeschnitten (und dadurch womöglich noch vermehrt), sondern freigelegt. Dazu sind aber zwei Durchgänge, diagonal oder kreuzweise, nicht zu tief und in kurzen Abständen, angezeigt. Auch bei Quecken bestehen Chancen, dass sie an der Oberfläche vertrocknen. Für dieses Arbeitsziel ist die passende Arbeitstiefe zu suchen.

#### Grenzerfahrungen

Getreidestoppeln und Spreu sind für einen Grubber üblicherweise kein Problem. Wird



Gezogener 4-Balken-Präzisionsgrubber mit vorlaufendem Pendelfahrwerk.



Geschwindigkeit und Arbeitstiefe bestimmen den Arbeitseffekt.

das Stroh nicht abgeführt und verbleibt es gehäckselt auf dem Feld, muss es flach eingearbeitet werden. Damit wachsen aber die Probleme. Durchlass und Rahmenhöhe entscheiden über die Verstopfungsanfälligkeit. Bei vier- und mehrbalkigen Grubbern ver-

weilt das Boden-Strohgemenge verhältnismässig lange im Gerät. Das kann zu einem ausgeprägten Rolleffekt führen, dies insbesondere bei schlecht verteilten Ernterückständen. Am schwierigsten zu beherrschen sind grosse Mengen an Stoppeln und viel

#### Kostenberechnung verschiedener Geräte zur Stoppelbearbeitung

| Berechnung Einzelmaschinen  | Grubber mit Nachläufer, 3 m | Kurzscheibenegge mit Nachläufer, 3 m | Federzinkenegge mit Krümmler, 6 m | Zapfwellengerät mit Nachläufer, 3 m |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Anschaffungspreis           | CHF 15 500.–                | CHF 23 000.–                         | CHF 20 500.–                      | CHF 20 000.–                        |
| Arbeitsleistung Aren/Std.   | 140 Aren                    | 142 Aren                             | 307 Aren                          | 109 Aren                            |
| Nutzungsdauer Jahre         | 12 Jahre                    | 15 Jahre                             | 15 Jahre                          | 10 Jahre                            |
| Auslastung pro Jahr         | 50 ha                       | 35 ha                                | 50 ha                             | 30 ha                               |
| Fixkosten Jahr/AE           | CHF 1439.–/28.78            | CHF 1710.–/48.86                     | CHF 1587.–/31.74                  | CHF 1946.–/64.87                    |
| Variable Kosten/AE          | CHF 6.69                    | CHF 12.65                            | CHF 10.68                         | CHF 21.00                           |
| <b>Entschädigungsansatz</b> |                             |                                      |                                   |                                     |
| AE (Fläche)                 | CHF 39.02                   | CHF 67.66                            | CHF 46.66                         | CHF 94.45                           |
| Stunde                      | CHF 54.62                   | CHF 96.07                            | CHF 143.24                        | CHF 102.95                          |

Basis und Grundauslastung «TractoScope» Agroscope, Tänikon



(noch grünes) Pflanzenmaterial. Beispielsweise Rapsstroh-Häcksel, der bereits von Auflauftraps durchwachsen ist. Höchste Anforderungen stellt Körnermaisstroh, das womöglich noch feucht ist. Unter diesen Bedingungen kann nicht mehr flach gearbeitet werden, es braucht eine bestimmte Menge Erde, die beim Einmischen behilflich ist.

### Kosten

Wie Tabelle 2 zeigt, braucht der Grubber den Vergleich mit der Konkurrenz betreffend Kosten nicht zu scheuen. Allerdings muss auch berücksichtigt werden, dass im Anschaffungspreis kein Schar-Wechsel-Satz enthalten ist, welcher nötig ist, wenn dieses Universalgerät auch optimal eingesetzt werden soll. Die Arbeitsleistung je Flächeneinheit ist bei Grubber und Kurzscheibenegge (3 m Arbeitsbreite) vergleichbar.

### Fazit

Der Grubber ist ein Universalgerät und er soll es auch bleiben, damit er genügend ausgelastet werden kann. Das Ziel, mit dem Grubber in der «Nach-Glyphosat-Ära» einen aktiven Beitrag zur Unkrautregulierung zu leisten, ist nicht utopisch, aber herausfordernd. Grubber haben durchaus das Potenzial, die Unkrautregulierung zu unterstützen. Voraussetzung ist allerdings, dass das richtige Gerät mit einer optimalen Ausrüstung auch entsprechend richtig eingesetzt wird. In einem einzigen Durchgang können die Ziele der Stoppelbearbeitung aber kaum erreicht werden. ■

Zum Thema «Stoppelbearbeitung» finden Sie im Internet eine zusätzliche Marktübersicht zu Walzen für die Rückverfestigung. [www.agrartechnik.ch](http://www.agrartechnik.ch) «Schweizer Landtechnik» «Downloads».



Mit der Gänsefuss-Schar kann flach gearbeitet werden, sie mischt aber nur mässig.

# HORSCH

Landwirtschaft aus Leidenschaft

## BODENBEARBEITUNG OHNE KOMPROMISSE.

**Agrar** LANDTECHNIK

Hauptstrasse 68  
CH-8362 Balzerswil  
+41 (0) 52 631 16 00  
[info@agrar-landtechnik.ch](mailto:info@agrar-landtechnik.ch)  
[www.agrar-landtechnik.ch](http://www.agrar-landtechnik.ch)

Informieren Sie sich bei einem unserer 39 Vertriebspartner.