



Stoppelbearbeitung: Rasierern – nicht wühlen

Abb.1: Renaissance des Schälplugs? Agronomisch spricht kaum etwas gegen geringe Arbeitstiefen.
(Bild: Kverneland)

Ziel der Stoppelbearbeitung ist nicht primär das Lockern der Böden, sondern das flache (5 cm) Einmischen von Ernterückständen, die Unkrautbekämpfung und das Einarbeiten von Samen, die zum Keimen angeregt werden sollen. Die Technik hat sich in den vergangenen Jahren beträchtlich weiter entwickelt.

**Thomas Anken, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART,
Tänikon, CH-8356 Ettenhausen**



Abb. 2: Ist das Stroh sauber geräumt, eignet sich auch die alte Federzinkenegge für die Stoppelbearbeitung. Eine Weiterentwicklung der französischen Firma Agri-Structures baute aus einer Federzinkenegge eine Säkombination.

Umdenken bei der Arbeitstiefe

Während die Einhaltung von Arbeitstiefen weniger als 10 cm vor Jahren nicht befriedigend möglich war, stellt dies heute kein Problem mehr dar.

Traditionsgemäss wurde bei der Stoppelbearbeitung mit Doppelherzschargrubbern 15 cm oder tiefer gearbeitet. Die neusten Erfahrungen zeigen, dass flache Arbeitstiefen den eigentlichen Zielen der Stoppelbearbeitung deutlich näher kommen. Mit flacher, ganzflächiger Arbeitsweise werden Samen zum Keimen angeregt und nicht vergraben, Wurzelunkräuter werden abgeschnitten und nicht nur verschüttet, Stroh wird oberflächlich eingearbeitet, wo es schnell verrottet. Die Ergänzung der Stoppelbearbeitungsgeräte mit schweren Walzen bewirkt dabei eine deutliche Verbesserung der Arbeitsqualität. Einerseits ermöglichen Walzen eine exakte Tiefenführung, andererseits verbessern sie die Krümelung und Rückverfestigung, was die Keimung der Samen stimuliert. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre mit flach arbeitenden Flügelschargrubbern und Kurzscheibeneggen zeigen dabei ein sehr positives Bild der flachen Arbeitsweise. Weisen Böden Verdichtungen auf, so sind diese erst in einem zweiten oder dritten Arbeitsgang zu lockern. Eine Lockerung tiefer als 15 cm sollte dabei nur nach Durchführung der Spatenprobe ausgeführt werden, denn meist ist eine solche Lockerung nämlich nicht notwendig.

Die Einsicht, dass flaches Arbeiten Treibstoff einspart und agronomisch nicht mit Nachteilen verbunden ist, wurde neben den

traditionellen Stoppelbearbeitungsgeräten auch von verschiedenen Pflugerstellern (Abb. 1) und von Herstellern von Federzinkengeräten aufgenommen (Abb. 2).

Kurzscheibeneggen für flaches, regelmässiges Arbeiten

Kurzscheibeneggen eignen sich gut für die flache Stoppelbearbeitung bis zirka 10 cm Tiefe (Abb. 3). Das Verstopfungsrisiko ist gering. Je stärker die Scheiben gewölbt und je grösser deren Einzugswinkel sind, desto intensiver wird das Stroh eingearbeitet. Ein Grossteil der Konstrukteure verwenden zwei Reihen Scheiben, vereinzelt sind auch vierreihige Modelle erhältlich. Letztere bewirken eine intensive Bearbeitung, die aber durch höheres Gewicht, einen höheren Preis zu erkaufen sind. Die Gewichtsunterschiede zwischen den verschiedenen Modellen sind beträchtlich. Je schwerer ein Gerät ist, desto besser dringt es in den Boden ein und desto besser rückverfestigt es den Boden. Dies ist günstig für die Bearbeitung trockener, harter Böden, kann sich aber unter sehr feuchten Bedingungen nachteilig auswirken. Zusätzlich ist zu bedenken, dass Preis und Gewicht der Geräte häufig in einer engen Beziehung stehen.

Der Zugkraftbedarf von Kurzscheibeneggen ist nicht höher als jener der Grubber (Grafik). Dieser wird nämlich massgeblich durch die Bearbeitungstiefe bestimmt. Dabei ist zu beachten, dass der Zugkraftbedarf mit zunehmender Arbeitstiefe überproportional

ansteigt. Nicht zu unterschätzen ist die Vorderachsentslastung der Kurzscheibeneggen. Angebaute Modelle mit 3 m Arbeitsbreite weisen Gewichte von über 1500 kg auf, was mit der hinten angebauten Walze die Vorderachse beträchtlich entlastet. Bei Strassenfahrt ist auf genügende Ballastierung (20 % des Gesamtgewichts auf Vorderachse) zu achten.

Flügelschare lösen Doppelherzschare ab

Grubber sind kostengünstige und universell einsetzbare Geräte. Deren Konzeption hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark gewandelt. Statt mit geraden Meisseln oder Doppelherzscharen tief zu arbeiten, werden zunehmend Gänsefuss- oder Flügelschare für flache Arbeitstiefen eingesetzt. Mit entsprechenden Scharen ist es möglich, nur zirka 5 cm tief zu arbeiten. Verglichen mit Kurzscheibeneggen, erzielen zweibalkige Grubber eine leicht geringere Stroheinarbeitung und Einebnung des Bodens. Im Vergleich zu den zweibalkigen erzielen drei- oder vierbalkige Grubber eine intensivere Stroheinarbeitung und Bodenkümmelung. In einem Test der DLG benötigten dreibalkige Grubber nicht mehr Zugkraft als die zweibalkigen. Länger gebaute Grubber bewirkten allerdings eine deutlich höhere Vorderachsentslastung und einen höheren Anschaffungspreis.

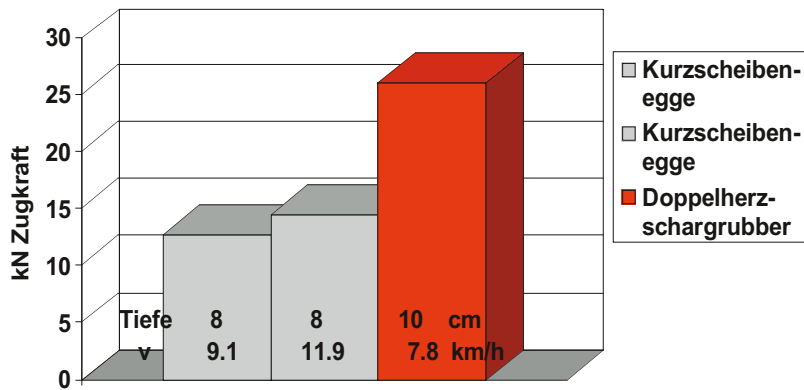
Doppelherzschare (Abb. 4) eignen sich gut für Arbeitstiefen von 10 bis 20 cm. Bei diesen Arbeitstiefen lockern sie den Boden intensiv

Abb. 3: Kurzscheibeneggen schälen ganzflächig, erlauben flaches Arbeiten (5 cm), verstopfen nicht und sind sehr schlagkräftig. Deren Anschaffung ist allerdings nicht ganz billig, was eine genügende Auslastung bedingt.



Abb. 4: Traditionelle Doppelherzschargrubber eignen sich hervorragend zum Einmischen von Stroh bei Arbeitstiefen von zirka 15 cm. Für flaches Arbeiten ist eine Umrüstung auf Gänsefusschare notwendig.





Grafik: Zugkraftbedarf (3 m Arbeitsbreite) von Kurzscheibenegge (Knoche) und Doppelherzschargrubber (Rabe EG 11 mit Schleppe). Wegen der flacheren Arbeitsweise benötigte die Kurzscheibenegge weniger Zugkraftbedarf als der Doppelherzschargrubber. Bei allen Geräten steigt die Zugkraft mit zunehmender Arbeitstiefe überproportional an (10 kN entsprechen ungefähr 1 Tonne Zugkraft).

Scheibeneggen und Spatenrolleggen

Scheibeneggen sind Geräte, die nicht verstopfen und sehr langlebig sind. Wenn sie ein Gewicht von 700 bis 1000 kg pro Meter Arbeitsbreite besitzen, lassen sie sich auch auf trockenen und sehr harten Böden einsetzen. Die Einstellung der Arbeitstiefe ist anspruchsvoll, besonders wenn die Geräte nicht aufgesattelt oder mit einer Walze ausgerüstet sind. Scheibeneggen erzielen einen gleichmässigen Bearbeitungshorizont, was günstig für die Bekämpfung von Unkräutern und das Auflaufen von Ausfallgetreide ist. Eine Walze verbessert in allen Fällen die Arbeitsqualität wesentlich. Ohne Walze ist die Krümelung des Bodens häufig sehr grob und die Bodenoberfläche unregelmässig.

Spatenrolleggen (Abb. 5) eignen sich für die flache Bearbeitung des Bodens und benötigen nur wenig Zugkraft. Sie erzielen ein gutes Gemisch von Stroh und Erde, was den Strohabbau begünstigt. Nachteilig ist, dass sie den Boden nicht regelmässig tief bearbeiten, was die Wirksamkeit der Unkrautbekämpfung vermindert. ■

Tipps zur Stoppelbearbeitung

1. Stroh regelmässig verteilen: Die Qualität der Stoppelbearbeitung wird stark durch die Qualität der Strohverteilung beeinflusst. Strohhaufen oder Strohmaiden führen bei allen Geräten zu einer starken Beeinträchtigung der Qualität der Stoppelbearbeitung.
2. Beim ersten Stoppelbearbeitungsdurchgang ist möglichst flach (bis 5 cm) zu arbeiten. Wird tief gewühlt, werden ausgefallene Samen vergraben und keimen unvollständig.
3. Ganzflächig arbeiten: Um schon aufgelaufene und Wurzelunkräuter zu erfassen, ist ganzflächig zu arbeiten. Dies ist mit Scheibeneggen oder Flügelschargrubbern möglich. Doppelherzschar- oder Meisselgrubber ermöglichen dies nur zum Teil.
4. Wenn der Boden verdichtet wurde, ist die Arbeitstiefe erst im zweiten oder dritten Arbeitsgang zu erhöhen. Versuche haben gezeigt, dass es selten notwendig ist, tiefer als 10 bis 15 cm zu lockern. Besser als eine tiefe Lockerung ist das Vermeiden von Verdichtungen.
5. Der intensive Kontakt zwischen Boden und Stroh verbessert dessen Abbau. Aus diesem Grund ist es für die Mulchsaat von Raps nach Getreide notwendig, mit der Stoppelbearbeitung direkt nach der Weizenernte zu beginnen. Gilt es viel Häckselstroh innerhalb eines kurzen Zeitfensters vor der Bestellung der Folgekultur einzuarbeiten, ist die Arbeitstiefe bis zirka 15 cm zu erhöhen.
6. Nach Raps erfolgt die erste Stoppelbearbeitung erst nach dem Auflaufen des Ausfallraps. Dieser Arbeitsgang hat so flach wie möglich zu erfolgen, um nicht unaufgelaufene Ausfallkörner zu vergraben. Diese würden im Boden überdauern und bei einer späteren Bodenbearbeitung keimen.

und vermischen das Stroh gut mit der Erde. Grössere Arbeitstiefen als 10 cm sind nur gerechtfertigt, wenn viel Häckselstroh einzuarbeiten ist oder eine verdichtete Bodenschicht gelockert werden muss.

Im Vergleich zu den drei- bis vierbalkigen Geräten gehen aufgesattelte Grubberkombinationen, die aus verschiedenen Elementen wie Walzen, Zinken- und Schleppfelder bestehen, noch einen Schritt weiter. Diese gezogenen Geräte bewirken einen intensiven Arbeitseffekt in einem Durchgang. Der hohe Anschaffungspreis und die geringe Wendigkeit liessen bis anhin in der Schweiz kein grosses Interesse aufkommen.



Abb. 5: Spatenrolleggen mischen Stroh oberflächlich ein, besitzen eine hohe Schlagkraft und einen kleinen Zugkraftbedarf. Da sie den Boden nicht ganzflächig bearbeiten, weisen sie bezüglich der Unkrautregulierung Schwächen auf.