



Alle Fotos: Autoren

Technik für die Mulchsaat

Die Mulchsaat ist im Bio-Landbau aufgrund des fehlenden chemischen Pflanzenschutzes einigen Bio-Pionieren vorbehalten. Standardisierte Verfahren fehlen. Mit einem Praxisprojekt will man das nun ändern.

..... von Christoph BERNDL, Martin FISCHL, Marion GERSTL und Christian RECHBERGER

Immer mehr landwirtschaftlich genutzte Böden sind erosionsgefährdet. Das gilt vor allem für Hanglagen. Ein wesentlicher Grund dafür liegt in den sich verändernden Klimabedingungen, wie beispielsweise der Zunahme von Starkregenereignissen. Die Mulchsaat stellt eine wirkungsvolle Strategie gegen Bodenerosion durch Wasser und Wind dar und trägt zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit bei. Bisher gibt es jedoch noch keine zuverlässig funktionierenden Verfahren, um eine wirksame mechanische Beikrautregulierung in Mulchsaatbeständen umzusetzen. Daher wurden in einem EIP-AGRI Projekt* Geräte und pflanzenbauliche Verfahren erprobt, die eine wirksame mechanische Beikrautregulierung in Mulchsaatbeständen von Mais ermöglichen.

Praxistauglichkeit im Vordergrund

Um für unterschiedliche klimatische Bedingungen passende Lösungsvorschläge anbieten zu können, wurden in Ober- und Niederösterreich auf insgesamt 10 Standorten verschiedene Begrünungsmischungen ausgesät und unterschiedliche Geräte zum Umbruch und zur Hackarbeit eingesetzt. Da in diesem Projekt die Erfahrungen aus der Praxis im Vordergrund stehen, wurden zum Vergleich der ausgewählten Mischungen auch für den Standort spezifische Begrünungskomponenten ergänzt. Da vor allem die Praxistauglichkeit im Fokus stand, wurden auch betriebseigene Geräte für den Umbruch der Begrünungen sowie betriebseigene Hacktechnik eingesetzt.

* Die Europäische Innovationspartnerschaft "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit" (EIP-AGRI) ist ein Konzept der EU zur Förderung von Innovationen in der Land- und Forstwirtschaft.



Die Mulchschicht der Begrünungskombination wies Ende Juni einen Deckungsgrad von ca. 30 % auf.



Die Kurzscheibenegge Helix hinterließ bei der geringen Arbeitstiefe keinen vollständig bearbeiteten Arbeitshorizont.

Bei Variante 1 handelt es sich um eine Begrünungskombination, bei der zuerst nach der Ernte von Wintergetreide die abfrierenden Komponenten gesät werden und Mitte September die direkte Einsaat des winterharten Wickroggens erfolgt. Die Vorteile dieser Begrünungskombination:

- Die abfrostenden Kulturen gehen aufgrund des „vorzeitigen indirekten Umbruchs“ nicht in die generative Phase, daher ist das Risiko einer Samenbildung ausgeschlossen.
- Optimale Ernährung des Bodenlebens durch ein kontinuierliches und längeres Angebot an Wurzelausscheidungen. Zeitig im Frühjahr wird schon wieder mit der Bildung von Biomasse und Wurzelausscheidungen begonnen. Durch diese längere Photosynthese-Leistung wird mehr Kohlenstoff aufgebaut.
- Weiters schützen lebende Pflanzen den Boden optimal vor Bodenabtragungen.

Der Grund für die Zusammensetzung der Mischungen liegt darin, dass diese Varianten bei vorausgegangenen Versuchen der „Boden.Wasser.Schutz. Beratung“ die größte Mulchmenge erzeugten, was sich positiv auf den Erosionsschutz auswirken kann. Während die abfrostende Variante im Herbst Frischmasseerträge von 12,6 bis 46,3 t/ha erzeugte, lag die Biomasse bei der winterharten Variante im Frühjahr zwischen 7,6 und 20,1 t/ha.

Umbruch im Frühjahr

Die Begrünungen wurden im Frühjahr mit unterschiedlichen Geräten (Bodenfräse, Grubber, Groundcutter und Kurzscheibenegge) bearbeitet. Die Herausforderung beim Umbruch vor allem bei winterharten Begrünungen besteht darin, eine ganzflächige und doch möglichst seichte Bearbeitung in einer Tiefe von »

Tab.: Beispiel der ausgewählten Begrünungsmischungen in Oberösterreich zur Bewertung der Mulchsaat

Variante 1:

Abfrierende Komponenten	kg/ha
Sorghumhirse	10
Alexandrinerklee	10
Winterharte Komponenten	kg/ha
Grünschnittroggen	70
Pannonische Winterwicke	30

Variante 2:

Abfrierende Komponenten	kg/ha
Perserklee	2
Alexandrinerklee	4
Phacelia	3
Ölrettich	3
Kresse	1,5
Sorghumhirse	3



Der Ground Cutter der Fa. Cross Farm Solutions unterschneidet die Gründecke möglichst flach und mischt dabei den Boden kaum.

» 4 bis 6 cm durchzuführen. In der Praxis kommt dazu häufig die Bodenfräse zum Einsatz. Durch die intensive Bearbeitung und Durchmischung wird jedoch der Rottevorgang sehr stark beschleunigt, sodass üblicherweise kaum eine erosionswirksame Bodenbedeckung erhalten bleibt. Darüber hinaus ist das Verfahren durch hohen Energieaufwand und geringe Schlagkraft gekennzeichnet und kann somit nicht die optimale Lösung sein. Als Alternativen zur Bodenfräse wurden in der vergangenen Saison an einem Standort drei Geräte zur passiven Bearbeitung getestet:

- Unterschneidgerät der Fa. Cross Farm Solutions
- Kurzscheibenegge der Fa. Kerner (Helix mit 3 Metern Arbeitsbreite)
- Flachgrubber der Fa. Kerner (Stratos mit 6 Metern Arbeitsbreite)

Unterschneidgerät Ground Cutter

Der Ground Cutter der Fa. Cross Farm Solutions ist darauf ausgelegt, die Gründecke flach zu schneiden

und dabei den Boden möglichst wenig zu mischen. Dafür sind vor jedem Scharstiel Schneidscheiben angebracht, die den Boden öffnen und eventuell vorhandene Biomasse durchschneiden sollen. Das Gerät kann wahlweise in Front- oder Heckanbau gefahren werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass der Frontanbau für den Umbruch winterharter Begrünungen nicht geeignet ist, da die gelockerte Erdschicht von den Traktorrädern wieder angewalzt wird und die Begrünung somit weiterwachsen kann. In der Regel muss für den zweiten Bearbeitungsvorgang ein anderes Gerät eingesetzt werden, da der Ground Cutter bei vorgelockertem Boden zu Verstopfungen neigt, wenn gleichzeitig größere Mengen an Biomasse vorhanden sind. Ein zweiter Bearbeitungsschritt ist in den meisten Fällen notwendig, um die Wurzeln der Begrünung von der Erde zu trennen. Bei leichten Böden kann dieses Konzept möglicherweise eine kostengünstige und leichtzügige Alternative zum Flachgrubber sein. Auf Standorten mit schwereren Böden kann der Einzug durch das geringe Maschinengewicht vor allem bei trockenen Bodenverhältnissen zum Problem werden. Hier konnte das Gerät teilweise auch mit Zusatzgewichten kein befriedigendes Ergebnis erzielen.

Kurzscheibenegge Helix

Die Kurzscheibenegge Helix hinterließ bei der an-



Der Flachgrubber Stratos von Kerner ist mit einer Messerwalzenkombination ausgestattet, auf die sich das Gerät vorne zur Tiefenführung abstützt.

gestrebten geringen Arbeitstiefe erwartungsgemäß keinen vollständig bearbeiteten Arbeitshorizont. Hier war ein zweiter Bearbeitungsschritt zur ganzflächigen Bearbeitung notwendig, der in diesem Fall mit dem Ground Cutter durchgeführt wurde. Optional könnte eventuell durch mehrere Überfahrten mit der Kurzscheibenegge schräg zueinander eine vollständige Bearbeitung erzielt werden, was allerdings bei unseren Streifenversuchen nicht möglich war. Kurz vor der Saat wurde die gesamte Versuchsfläche noch einmal sehr seicht mit der Kurzscheibenegge bearbeitet – mit dem Ziel, die bereits wieder angewachsenen Pflanzen zu entwurzeln.

Flachgrubber Stratos

Der Flachgrubber Stratos von Kerner ist mit einer Messerwalzenkombination ausgestattet, auf die sich das Gerät vorne abstützt und die Tiefenführung der einzelnen Zinkenfelder übernimmt. Für einen flächigen Schnitt wurde der Grubber mit Gänsefußscharen ausgestattet. Ein nachlaufender Zinkenriegel soll die Wurzeln der lebenden Begrünung von Erde befreien und oberflächlich locker ablegen, um diese am Wiederaanwachsen zu hindern. Trotz der guten Bodenanpassung der 2 Meter breiten Zinkenfelder müssen für eine flache, ganzflächige Bearbeitung tiefe Fahrspuren möglichst vermieden werden.

Keine Unterschiede im Ertrag

Im Verlauf der Bestandsentwicklung konnte ein wesentlich geringerer Beikrautdruck auf jener Fläche, die mit dem Flachgrubber bearbeitet wurde, beobachtet werden. Auf der Grubberparzelle war jedoch auch die verbleibende Mulchauflage am geringsten. Nach zwei Hackdurchgängen konnte unter den vorherrschenden Bedingungen in der Saison 2020 kein signifikanter Unterschied im Körnermaisenertrag festgestellt werden. Bei der Hacktechnik wurden drei unterschiedliche Geräte verwendet:

- Hackgerät Chopstar Twin der Fa. Einböck
- Hackgerät Variofield der Fa. Dickson-Kerner
- Rotorhacke der Fa. BUSA

Hackgerät Chopstar Twin

Das geteilte Tastrad des Hackgeräts Chopstar Twin der Fa. Einböck macht es möglich, dass die Hackelemente nicht wie üblich zwischen den Reihen, sondern direkt auf der Reihe geführt werden. Dadurch kann noch exakter an die Reihe herangehackt werden, da beide Werkzeuge rechts und links der Pflanzenreihe am gleichen Parallelogramm befestigt sind. Der Grund, warum dieses Gerät besonders für die Mulchsaat interessant ist, ist die Werkzeugausstattung mit einer Kombination aus schräg gestellten Hohlsc



Durch das geteilte Tastrad bei Hackgeräts Chopstar Twin werden die Hackelemente direkt auf der Reihe geführt. Dadurch wird noch exakter an die Reihe herangehackt.

Bei der Rotorhacke des ungarischen Herstellers BUSA kommen pro Zwischenreihe zwei gegenläufige Hacksterne zum Einsatz. Dadurch können höhere Mulchmengen bearbeitete werden.



» ben und sehr breiten Winkelmessern. Die Hohlscheiben räumen den Bereich direkt neben der Reihe frei von Pflanzenresten, wodurch die Gefahr von Verstopfungen an den Winkelmesserstielen stark reduziert wird. Zwei weitere, breite Hackschare bearbeiten den restlichen Bereich zwischen den Reihen. In unserem Versuch war das Hackgerät mit Verschieberahmen in Kombination mit der neuen Version der Claas Culti Cam ausgestattet. Damit konnten ohne Einsatz der Fingerhacke Fahrgeschwindigkeiten von bis zu 14 km/h erreicht werden, wobei weder bei der Aussaat noch beim Hacken ein RTK-Lenksystem eingesetzt wurde. Bei entsprechend hohen Fahrgeschwindigkeiten wird die Erde von den Hohlscheiben bis zur jeweils gegenüberliegenden Seite geworfen, wodurch wieder eine ebene Oberfläche entsteht.

Hackgerät Variofield

Eigentlich sollte im Projekt die von Dickson-Kerner speziell für Mulchsaat konzipierte Messerhacke Variofield M zum Einsatz kommen. Da diese jedoch zum Zeitpunkt des Versuches nicht verfügbar war, wurde uns von Dickson-Kerner die klassische Scharvariante Variofield H zur Verfügung gestellt. Die Besonderheiten des Variofield-Hackgeräts sind neben dem zweibalkigen Aufbau die Modulbauweise sowie die



Die Besonderheiten des Variofield-Hackgeräts sind neben dem zweibalkigen Aufbau die Modulbauweise sowie die komplett werkzeuglosen Verstellmöglichkeiten.


komplett werkzeuglosen Verstellmöglichkeiten der Hackelemente und Werkzeuge. Einen detaillierten Fahrbericht finden Sie in der LANDWIRT Ausgabe 14/2020. Für unseren Versuch war das Hackgerät mit Verschieberahmen und einem Kameralensystem der Fa. Nalatec ausgestattet. Die Scharhacke kam überraschend gut auch mit höheren Mulchmengen zurecht.

Rotorhacke

Mit seiner Rotorhacke verfolgt der ungarische Hersteller BUSA ein Konzept, das sich von den klassischen Hackgeräten komplett unterscheidet. Pro Reihenzwischenraum kommen dabei zwei gegenläufige Hacksterne zum Einsatz. Die horizontale Rotation der Werkzeuge erlaubt den Einsatz auch bei höheren Mulchmengen. Durch Variation der Schrägstellung kann die gelockerte Erde entweder von der Reihe weg oder zur Reihe hin befördert werden, wodurch auch ein Anhäufen der Reihe beim zweiten oder dritten Hackdurchgang möglich ist. Da unser Gerät weder mit einer Kamerasteuerung noch mit manueller Lenkung ausgestattet war, kam es erst beim zweiten Hackdurchgang zum Einsatz. In der Saison 2019 konnte dabei im Gegensatz zur Scharhacke auch bei extrem trockenen, harten Bodenbedingungen noch ein guter Regulierungseffekt zwischen den Reihen

erzielt werden. Mittlerweile ist das Gerät laut Hersteller Auskunft auch mit Verschieberahmen und Kameralensystem und seitenstabileren Parallelogrammen erhältlich.

Entwicklung voranbringen

Die gewonnenen Erkenntnisse aus dem ersten Versuchsjahr dieses Projekts sind sehr vielfältig, es bedarf aber noch einiger Anpassungen an den unterschiedlichen Standorten. Die Kunst besteht darin, die richtige Begrünung für den jeweiligen Standort zu finden und dann in weiterer Folge diese Begrünung durch das mechanische Umbrechen oder Unterschneiden so zu stören, dass sich die zur Verfügung stehende Hacktechnik sicher einsetzen lässt. So wie die Verfahren befinden sich auch die dafür derzeit zur Verfügung stehenden Geräte vielfach noch in der Entwicklung. Die nächsten beiden Projektjahre sollen dabei unterstützen, diese Entwicklung voranzubringen. 

Partner im EIP-Projekt „SoilSaveWeeding“ sind LK Niederösterreich, BLT und Josephinum Research Wieselburg, Bildungswerkstatt Mold, „Boden.Wasser.Schutz.Beratung“ und zehn Bio-Landwirte in Nieder- und Oberösterreich (Franz Krump, Josef Steyrer, Werner Rohringer, Christian Kugler, Hubert Seiringer, Bernhard Gusenbauer, Martin Schickmaier, Ludwig Rumetshofer, Karin Steinhuber-Karner und Gerald Lamm).