

Exkurs: Strategien für den Erosionsschutz im Bio-Maisanbau

KEIN WIDERSPRUCH: MECHANISCHE UNKRAUTBEKÄMPFUNG & EROSIONSSCHUTZ

Klimatische Veränderungen stellen den Ackerbau zusehends vor neue Herausforderungen. In einem Kooperationsprojekt werden daher neue Verfahren für den Anbau von Biomais unter Berücksichtigung von Erosion und Bodenwasserverbrauch erprobt.

Text & Fotos: C. Rechberger, M. Gerstl, M. Fischl

Mit dem fortschreitenden Klimawandel wird von Meteorologen und Klimaforschern in Mitteleuropa mit einer Zunahme von Extremwetterereignissen wie länger anhaltende Trockenperioden und gehäuft auftretende Starkniederschlagsereignisse prognostiziert. Insbesondere bei Reihenkulturen in Hanglagen steigt damit die Gefahr von Bodenerosion durch abfließendes Oberflächenwasser.

Soll der Einsatz von Herbiziden reduziert bzw. wie im Biolandbau gänzlich darauf verzichtet und durch mechanische Maßnahmen ersetzt werden, steigt aufgrund der damit verbundenen Überlockerung der obersten Bodenschicht die Gefahr von Erosionsereignissen. Verfahren mit reduzierter Bodenbearbeitungsintensität wie Mulchsaat, StripTill- und Direktsaat, die ausreichend Mulchmaterial an der Bodenoberfläche zurücklassen sind grundsätzlich gute Möglichkeiten, oberflächliche Verschlammungen und damit die Erosionsanfälligkeit von Böden zu reduzieren. Die derzeit in der Biolandbaupraxis verbreiteten Verfahren der mechanischen Unkrautregulierung über Striegel und Scharhacke können bei großen Restmulchmengen aufgrund der Verstopfungsanfälligkeit nur eingeschränkt eingesetzt werden. Rotierende Geräte wie die Sternrollhacke und der Rollstriegel kommen zwar mit Mulchmaterial gut zurecht, können aber gegen ausdauernde Beikräuter wie die Ackerkratzdistel und gegen bereits fest verwurzelte annuelle Beikräuter keine ausreichende Wirkung erzielen.

PROJEKT ÜBER UNTERSCHIEDLICHE VERFAHRENSKETTEN UND BEGRÜNUNGEN

Hier setzt das EIP-Projekt SoilSaveWeeding an. Im Projekt werden auf insgesamt zehn Bio-Maisstandorten in Ober- und Niederösterreich unterschiedliche Verfahrensketten bei abfrierenden und winterharten Begrünungen in Form von Streifenversuchen unter Praxisbedingungen verglichen. Das Ziel ist es dabei, möglichst viel Mulchmaterial an der Bodenoberfläche bis über den Maisanbau hinaus zu erhalten. Nach dem Maisanbau werden im Projekt situationsbedingt an den einzelnen Standorten unterschiedliche Geräte zur mechanischen Unkrautregulierung unter Mulchsaatbedingungen erprobt.

VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN ERFOLGREICHEN BEGRÜNUNGSANBAU

Die im Projekt eingesetzten Begrünungsmischungen wurden unter der Prämisse des Potenzials zur Bildung hoher Biomassemengen zusammengestellt, damit möglichst viel Mulchmaterial bis zum Reihenschluss der Kultur an der Oberfläche verbleibt. Aus wissenschaftlichen Untersuchungen ist bekannt, dass ein Mulchdeckungsgrad von mindestens 30 % erforderlich ist um das Erosionsrisiko um etwa 50 % zu reduzieren.

Die Boden.Wasser.Schutz.Beratung hat langjährige Expertise in der Beurteilung der Leistungen von Begrünungsmischungen. Die Beurteilung erfolgt unter anderem anhand von Bonituren des Biomasseaufwuchses und der Mulchdeckungsgrade der einzelnen Mischungen in Streifenversuchen.

Bei Variante zwei handelt es sich um eine Begrünungskombination: Nach der Ernte von Wintergetreide werden zunächst die abfrierenden Komponenten bis spätestens Ende Juli gesät. Mitte September erfolgt die direkte Einsaat des winterharten Wickroggens. Die Idee der Kombination von abfrostenden und winterharten Kulturen liegt in der

Variante 1: Abfrostende Kulturen	
Mischung Humus Pluss	kg/ha
Perserklee	25
Alexandrinerklee	
Phacelia	
Sandhafer	
Gingellikraut (Ramtilkraut)	
Saatwicke	
Öllein	
Ölrettich	
Kresse	
Leindotter	
Sonnenblume	

Variante 2, Begrünungskombination aus abfrostenden und winterharten Kulturen	
Abfrostende Kulturen	kg/ha
Sudangras	10
Alexandrinerklee	10
Winterharte Kulturen	kg/ha
Grünschnittroggen	70
Pannonische Winterwicke	30



Abb. 1: Mit Stützrädern und Striegelwalze ausgestatteteter Exaktgrubber (Kerner). Die Messerwalze X-Cut solo im Frontanbau zerkleinert die Biomasse und dient zusätzlich als „aktives“ Frontgewicht

optimalen Ernährung des Bodenlebens durch ein kontinuierliches und längeres Angebot an Wurzelabscheidungen. Zeitig im Frühjahr wird schon wieder mit der Bildung von Biomasse und Wurzelabscheidungen begonnen. Durch die längere Photosyntheseleistung wird insgesamt mehr Kohlenstoff aufgebaut.

Grundsätzlich gilt, je früher die Begrünung nach der Ernte der Vorkultur gesät wird, desto höher ist das Biomassebildungspotenzial (ein Juli-Tag = eine August-Woche = ein September-Monat).

Je später Begrünungen gesät werden, desto wichtiger ist außerdem die richtige Auswahl der Komponenten. Von einem Anbau wärmeliebender Kulturen, wie Alexandrienerklee, Perserklee, Ackerbohne, Erbse, Sonnenblume, Ramtillkraut, Sommerwicke, Sareptasenf, Sandhafer oder Sudangras, ist ab 20. August abzuraten. Hier ist es ratsamer auf robustere Kulturen wie Senf, Kresse, Buchweizen oder winterharte Kulturen zurückzugreifen. Diese eignen sich für Saatzeiten von Ende August bis Mitte September. Ab Mitte September ist nur noch der Anbau von winterharten Kulturen wie Wicken, Grünschnittroggen, Wintererbse oder Winterrüben empfehlenswert.

Beim Anbau sollte eine Zwischenfrucht den gleichen Stel-

lenwert wie eine Hauptkultur haben. Wichtig dabei ist ein sorgfältig vorbereitetes Saatbett, vorzugsweise Drillsaat mit ausreichender Rückverfestigung.

Winterharte Begrünungen haben neben der Stickstoffbindung über die Wintermonate und der Bildung einer krümeligen Bodenstruktur gerade bei spät gesäten Kulturen wie Mais und Soja den Vorteil, dass durch die vollflächige Bodenbedeckung die Keimung von Unkrautsamen im Frühjahr bis zum Umbruch der Begrünung wirkungsvoll unterbunden wird. Bei einem entsprechend gut entwickeltem Bestand und späterem Anbautermin der Hauptkultur im Mai haben winterharte Begrünungen erfahrungsgemäß auch höheres Potenzial, eine ausreichend dichte Mulchschicht zu hinterlassen. Gerade im Biolandbau stellt jedoch die Beseitigung des lebenden Bewuchses ohne wendende Bodenbearbeitung eine gewisse Herausforderung dar.

Der erste Arbeitsgang beim Umbruch der winterharten Begrünung sollte so seicht wie möglich erfolgen, damit möglichst wenig Erde an den Wurzelballen verbleibt und die Pflanzen rasch abtrocknen und nicht wieder anwachsen. Voraussetzung für eine ganzflächige Bearbeitung ist dabei jedoch eine möglichst ebene Ackeroberfläche. Tiefe Fahrspuren aus vorangegangenen Arbeitsgängen erschweren den extensiven Umbruch der Begrünung im Frühjahr. Mit einer zweiten, geringfügig tiefer durchgeführten Bearbeitung im Abstand von einigen Tagen können dann die letzten verbliebenen Pflanzen entfernt werden.

Sogenannte Flach- oder Exaktgrubber (s. Abb. 1, 2) haben sich im Projekt gut für den seichten und effizienten Umbruch winterharter Begrünungen bewährt. Diese sind neben einer Tiefenführung über Stützräder vorzugsweise mit breiten Gänsefußscharen für eine flache und ganzflächige Bearbeitung ausgestattet. Idealerweise können diese Grubber auch ohne Nachlaufwalze gefahren werden, womit keine Rückverfestigung des gelockerten Horizonts erfolgt. Zusätzliche Striegelelemente im Heck fördern die Enterdung der Wurzeln und die oberflächliche Ablage der Biomasse. Entsprechende Spezialgeräte werden mittlerweile von unterschiedlichen Herstellern angeboten. Um bei stark entwickelten Begrünungsbeständen Verstopfungen vorzubeugen und nachfolgende Arbeitsgänge zu erleichtern hat es sich in der Praxis bewährt, die Begrünung

Abb. 2: Mit Exaktgrubber in 3–4 cm Tiefe bearbeiteter Wickroggenbestand. Die Biomasse liegt locker oben auf, der Arbeitshorizont ist ganzflächig bearbeitet



Abb. 3: Das Hackgerät „Chopstar Twin“ von Einböck ist mit Räum-scheiben und Winkelmessern zur Bearbeitung des Bereiches direkt neben der Kulturpflanzenreihe ausgestattet.



vor dem Umbruch durch Mähen-Mulchen einzukürzen. Besonders effizient können zu diesem Zweck auch Messerwalzen im Frontanbau eingesetzt werden, welche bei angebauten Grubbern gleichzeitig als „aktives Frontgewicht“ dienen.

Bei „konventioneller“ Mulchsaat – d. h. bei relativ hoher Arbeitsintensität beim Begrünungsumbruch und der Saattbettbereitung – liegen die Mulchdeckungsgrade üblicherweise weit unter den angestrebten 30 %, womit klassische Scharhacken meist problemlos eingesetzt werden können, sofern diese ausreichend Durchgang zwischen den Scharstielen haben. Bei höheren Mulchmengen, und vor allem bei längerem Mulchmaterial, sind dagegen speziell ausgestattete Hackgeräte von Vorteil. In unseren Versuchen hat sich eine Kombination aus Räumscheiben und Winkelmessern, die den Bereich direkt neben der Kulturpflanzenreihe bearbeiten, und breiten Gänsefußscharen für den Zwischenreihenbereich, als eine mögliche Ausstattungsvariante bewährt (s. Abb. 3).

Bei hohen Mulchdeckungsgraden (>30 %), die wir an einem unserer Versuchsstandorte beispielsweise nach einer seicht bearbeiteten Gräseruntersaat erreichen konnten, kommt es jedoch bei den Scharen im Reihenzwischenraum zwangsläufig zu Verstopfungen. Hier können nötigenfalls die Schare beim ersten Hackdurchgang hochgestellt und der dort verbleibende Bewuchs kann bei einem späteren Hackdurchgang entfernt werden. Alternativ könnten abrollende Werkzeuge, wie z. B. das Messerwalzelement beim Hackgerät von Dickson-Kerner im Reihenzwischenraum eingesetzt werden um den aufkommenden Bewuchs bis zum Reihenschluss des Mais zumindest einzubremsen (s. Abb. 7).

In den bisherigen Versuchen konnten wir beobachten, dass auf den umsetzungsaktiven Böden der Standorte im Feuchtgebiet das Mulchmaterial nach flächigem Umbruch in der Regel sehr rasch abgebaut wird. Die höchsten Deckungsgrade bis Reihenschluss konnten nur bei sehr extensiver Bearbeitung einer stark entwickelten winterharten Wickroggen-Begrünung erreicht werden (s. Abb 5, rechts). Zur Bestimmung des Mulchdeckungsgrades werden im Projekt Fotos der Bodenoberfläche mit der Software „SoilCover“ (<https://soilcover.josephinum.at>) ausgewertet.



Abb. 4: Bearbeitung der künftigen Maisreihe mit dem Strip-Till-Gerät. Im Zwischenreihenbereich wird der Wickroggenbestand mit der Messerhacke in mehreren Durchgängen bis zum Reihenschluss sukzessive umgebrochen.

An zwei besonders erosionsgefährdeten Standorten werden sogenannte Lebendmulchsysteme erprobt und weiterentwickelt. Dabei wird nur der Bereich der künftigen Kulturpflanzenreihe für den Anbau beispielsweise im Strip-Till-Verfahren vorbereitet und im Reihenzwischenraum ein wachstumsaktiver Begrünungsbestand belassen, welcher erst kurz vor Bestandesschluss des Mais umgebrochen wird. Im Versuch erfolgte die Unkrautregulierung und Einkürzung des Lebendmulchbestandes in der Jugendentwicklung des Mais einerseits mit einem neu entwickelten Zwischenreihenmulcher von Rohringer & Rossak (s. Abb. 6), andererseits mit einem mit Messerwalzenelementen adaptierten Hackgerät von Dickson-Kerner (s. Abb. 7).

In der Vegetationsperiode 2020 konnten mit dem dargestellten Lebendmulchsystem während der Jugendentwicklung von Mais Bodenbedeckungsgrade von mehr als 35 % erzielt werden. Diese Werte wurden in den praxisüblichen Verfahren des Begrünungsumbruchs mit anschließender Hackarbeit klar verfehlt.

Speziell das Versuchsjahr 2021 mit deutlich unterdurchschnittlichen Maitemperaturen bestätigten allerdings die aus der Literatur bekannten Schwächen von StripTill- bzw. Lebendmulchsystemen. In der Lebendmulchvariante zeigten sich Feldaufgang und Jugendentwicklung deutlich

Abb.5: Entwicklung des Mulchdeckungsgrades bei abfrostender und winterharter Begrünung am Standort Thalheim/Wels im Vergleich. Durch die Trockenheit im Frühjahr 2020 war auf der Parzelle mit winterharter Begrünung der Mais in der Jugendentwicklung etwas verzögert (erkennbar am geringeren Anteil grüner Pflanzen nach dem Hacken).

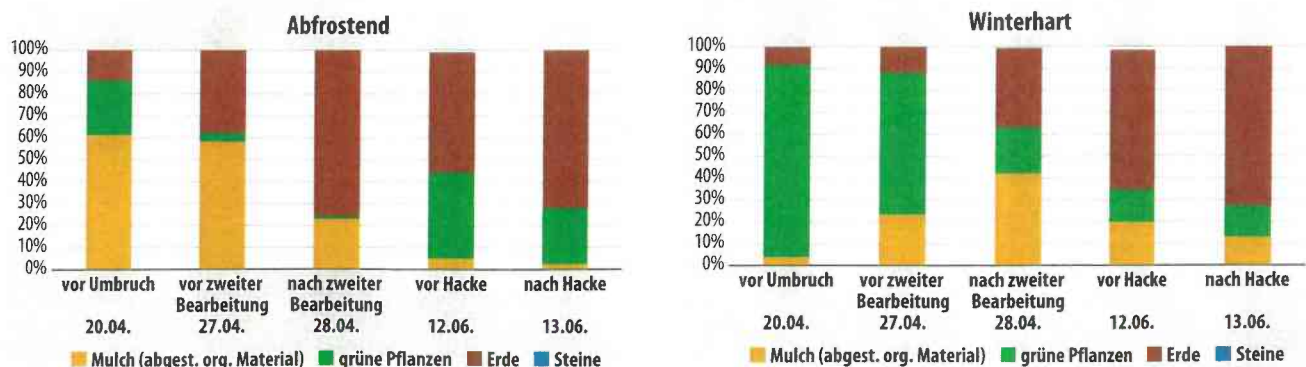




Abb. 6: Der von Rohringer & Rossak entwickelte Zwischenreihenmulcher im Einsatz



Abb. 7: Mit Messerhackelementen ausgestattetes Hackgerät von Dickson-Kerner

Foto©: Fischl

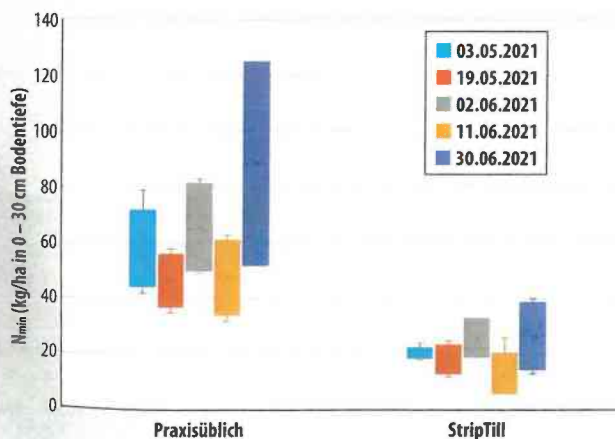
verzögert. Während in der Variante mit flächigem Umbruch der Begrünung acht Wochen nach dem Anbauermin (3.5.2021) der Mais das Achtblattstadium erreicht hatte, verharrten die Jungpflanzen in der Lebendmulchvariante nach wie vor im 3-Blattstadium. Diese Entwicklungsverzögerung ist auch eine Folge der deutlich gebremsten Stickstoffnachlieferung, die in der Lebendmulchvariante gemessen wurde (s. Abb. 8).

Die dargestellte Entwicklungsverzögerung bedingt unter Bedingungen des Bio-Ackerbaus auch eine erschwerte Unkrautregulierung und entsprechend höhere Konkurrenz für die jungen Maispflanzen. Im Trockengebiet ist zudem der Bodenwasserverbrauch durch den Lebendmulchbestand ein ertragswirksamer Faktor. ■

DIE AUTOREN

DI Christian Rechberger, Francisco Josephinum, BLT Wieselburg
 DI Marion Gerstl, LK Oberösterreich
 DI Martin Fischl, LK Niederösterreich
 E-Mail: christian.rechberger@josephinum.at

Abb. 8: Praxisübliche Variante (flächiger Begrünungsumbruch) mit deutlich höherer Stickstoffnachlieferung als in der StripTill-Variante mit Lebendmulch. Streifenversuch am Projektstandort Ameis im nordöstlichen Weinviertel. Die Proben wurden jeweils in der Maisreihe gezogen.



Foto©: Fischl

Zur Info

Im EIP-Projekt **SoilSaveWeeding** kooperieren das Francisco Josephinum (BLT Wieselburg, Josephinum Research), die LK Niederösterreich, die Boden.Wasser.Schutz.Beratung Oberösterreich und zehn Biolandwirte aus Ober- und Niederösterreich. Ziel des Projektes ist die Entwicklung praxistauglicher Lösungen für den optimalen Erosionsschutz im Biomaisanbau in der Verfahrenskette Begrünungsumbruch bei der Mulch- und Direktsaat mittels mechanischer Unkrautregulierung. Das Projekt wird im Rahmen der europäischen Innovationspartnerschaften von EU, BMLRT und Bundesländern unterstützt.

Besseres Obst Abo-Angebote

PRINT-Abo + Online | 93,80 € exkl.

- alle Ausgaben per Post
- Homepage-Zugang
- alle E-Paper-Ausgaben
- Besseres-Obst-App für die mobile Nutzung



DIGITAL pur | 64,80 € exkl.

- Homepage-Zugang
- alle E-Paper-Ausgaben
- Besseres-Obst-App für die mobile Nutzung



Besseres-Obst-APP + E-Paper | 15,- € exkl.

Nur für Verbands-Abonnenten (als Aufpreis)

- alle E-Paper-Ausgaben
- Besseres Obst-App für die mobile Nutzung



Mehr dazu: <https://abo.besseres-obst.at>