

Aktuelle Technik der Grünlandneuanlage sowie der umbruchlosen Grünlanderneuerung

A. PÖLLINGER

1. Einleitung

An die Grünlandbewirtschaftung sind hohe Anforderungen gestellt. Die Pflanzenbestandszusammensetzung soll hohe bis höchste Grundfutterqualitäten garantieren. Das erfordert eine ausgewogene und an den jeweiligen Standort und an die Nutzung abgestimmte Zusammensetzung. Verändert sich der Bestand in eine ungewollte Artenzusammenstellung oder soll der Bestand in eine andere Nutzungsrichtung gebracht werden, so stehen dem Landwirt unterschiedliche Übersaat-, Nachsaatechniken und Umbruchvarianten zur Verfügung. Der derzeitige Stand der Technik und neue Entwicklungen sollen in diesem Beitrag dargestellt werden.

2. Die Übersaat (Obenaufsaat)

Zur Übersaat zählt man all jene Verfahren, die entweder keine oder nur eine sehr oberflächliche Bodenbearbeitung durchführen und mit einer mehr oder weniger einfachen bzw. herkömmlichen Sätechnik kombiniert sind. Das einfachste Verfahren ist das händische Übersäen entweder breitflächig oder gezielt in vorhandene Lücken. Das technisch aufwendigere Verfahren der Übersaat ist das breitflächige Aussäen mit einer mechanischen oder pneumatischen Sätechnik auf mit Hackstriegelzinken vorbereitetem „Saatbett“. Dazwischen gibt es noch die Kombination aus einfachster Sätechnik mit Schleuder- oder Pendeldüngerstreuer - mit einer Wiesenschleppe (Eigenbau aus Traktorreifen, Baustahlgitter oder industriell gefertigte Wiesenschleppen mit Blechplatten oder Eisenringen).

2.1. Übersaat mit Wiesenschleppe und Schleuder- oder Pendeldüngerstreuer

Die Übersaat mit Wiesenschleppe und Schleuder- oder Pendeldüngerstreuer ist



Abbildung 1: Baustahlgitter in Kombination mit einem Pendeldüngerstreuer und Wiesenschleppe

ein sehr einfaches Verfahren und kann mit bestehenden Techniken kombiniert werden. Dadurch, dass keine größeren zusätzlichen Investitionen notwendig sind, ist dieses Verfahren auch sehr kostengünstig (siehe *Abbildung 1*). Die Anpassung der Säbreite – Streubreite des Schleuderdüngerstreuers – an die Bearbeitungsbreite der Wiesenschleppe erfolgt über die Zapfwelldrehzahl und die Schaufelform auf den Drehtellern. Beim Pendeldüngerstreuer ist die Arbeitsbreite über den Pendelweg steuerbar. Die Saatgutverteilung funktioniert mit dieser Technik sehr ungenau, vor allem schwereres Saatgut (Kleesamen) wird weiter geworfen im Vergleich zu leichten, begranneten Samenkörnern (Goldhafer, Glatthafer, Wiesenfuchschwanz).

In der Praxis übliche Arbeitsbreiten von Wiesenschleppen liegen zwischen 3,0 m und 6,0 m. Die Hauptaufgabe von Wiesenschleppen liegt bei der Verteilung von Maulwurfshügeln und beim Zerkleinern und Verreiben von Stallmist bzw. Wirtschaftsdüngerresten und nicht in der oberflächlichen Bearbeitung des Bodens. Durch die fehlende Bodenbearbeitung liegt das Saatgut nur oberflächlich auf und wird nur unter günstigen Witterungs- (Feuchtigkeit)

und Bestandesbedingungen (offener Boden, Bestandeslücken) keimen bzw. eine gute Jugendentwicklung durchmachen. Teilweise bieten Hersteller von Wiesenschleppen Arbeitswerkzeuge mit einer „aggressiven“ Seite. Damit sind Zinken oder Zähne gemeint, mit denen der Boden etwas aufgerissen werden soll. Im Normalfall wird eine Wiesenschleppe allerdings nicht in der aggressiven Arbeitsstellung verwendet.

Das Verfahren eignet sich zur immer wiederkehrenden Bestandeserhaltung bei gleichzeitig lockerer Narbe. Es wird vorzugsweise als Kombinationsmaßnahme im Frühjahr angewendet - einerseits zur Übersaat und andererseits zur Einebnung von Erdhügeln und Verteilen von Wirtschaftsdüngerresten.

2.2. Übersaat mit Wiesenstriegel (Hatzenbichler, Einböck, APV, Köckerling, Güttler)

Die Übersaat mit einem Hackstriegel in Kombination mit einer geeigneten Sätechnik wird mittlerweile von mehreren Herstellern angeboten und hat auch die stärkste Verbreitung bei den Übersaat- und Nachsaatverfahren gefunden. In diesem Segment hat es auch die meisten Weiterentwicklungen in der letzten Zeit gegeben.

Autor: DI Alfred PÖLLINGER, Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, A-8952 IRDNING, alfred.poellinger@raumberg-gumpenstein.at



Abbildung 2: Wiesenstriegel von Hatzenbichler, Einböck und Köckerling im Einsatz – Besonders gut geeignet für lockere Böden und lückige Pflanzenbestände

Grundsätzliche Arbeitsweise: Mit Striegelzinken wird der Boden aufgeraut und das Saatgut fällt breitflächig in den hinteren Teil der Striegelfelder auf den Boden und wird von den nachlaufenden Zinken teilweise mit Erde überdeckt. Die Anzahl und Formgebung der Zinken, die Einstellung der Aggressivität (Federnvorspannung) der Zinken und vor allem die Zinkenstärke sind teilweise sehr unterschiedlich gelöst.

Die Hackstriegel von Einböck, Hatzenbichler und Köckerling (siehe *Abbildung 2*) arbeiten mit 7 bzw. 8 mm starken Zinken. Die Zinkenstärke kann bei Einböck auf Wunsch von 7 auf 8 mm erhöht werden. APV macht keine Angabe zu den Zinkenstärken, liegt aber deutlich über 8 mm und Güttler gibt die Zinkenstärke mit 12 mm an. Die Zinkenstärke gibt grundsätzlich auch das Verwendungsgebiet vor. Bei lockeren Narben und lockerer Bodenoberfläche gelingt eine ausreichende Bodenbearbeitung auch mit schwächeren Zinken. Bei trockenem und schwerem Boden braucht es allerdings stärkere Zinken. Die Fabrikate mit den stärkeren Zinken haben allerdings um ca. 2/3 weniger Zinken pro Meter Arbeitsbreite wie die ursprünglichen Hackstriegelkombinationen (siehe *Abbildung 3*). Der Anstellwinkel der Zinken lässt sich bei einigen Herstellern zentral über einen Hebel verstellen. Je steiler die Zinken stehen, desto aggressiver ist grundsätzlich die Arbeitsweise. Die richtige Einstellung ist standortspezifisch (Boden, Feuchte, Struktur, Pflanzenbestand) und Bearbeitungsziel (Übersaat oder Bekämpfung von Ungräsern) zu wählen.

Einen weiteren Einsatzbereich für die Geräte mit stärkeren Zinken stellt die mechanische Bekämpfung der Gemeinen

Rispe dar. Das Ungras wird von den Zinken ausgezogen und bleibt oberflächlich liegen. Für einen entsprechenden Bekämpfungserfolg ist ein mehrmaliges Befahren der Fläche, möglichst kreuzweise, sinnvoll. Anschließend ist das Futter von der Fläche zu entfernen und die Übersaat kann durchgeführt werden.

Bezogen auf die Arbeitsbreite bieten fast alle Hersteller einigermaßen hangtaugliche 3,0 m Geräte an und für große Flächenleistungen (3 bis 5 ha/h) auch Striegelkombinationen mit 6,0 m Arbeitsbreite.

Die Nachfolgegeräte sind teilweise sehr unterschiedlich gelöst. Grundsätzlich bieten fast alle Hersteller auf Wunsch Anpresswalzen an. Bei Hatzenbichler und Einböck sind es federdruckbelastete Gummiwalzen (Farmflexwalzen). Bei Güttler kommt auf Wunsch eine Prismenwalze zum Einsatz und bei APV läuft eine Cambridge-Walze nach. Güttler verfolgt mit der schweren Prismenwalze das Ziel die Grünlandsamen fest an den Boden anzupressen. Das gelingt mit den sehr spitzen, selbstreinigenden Zinken der Walze auch bei etwas festeren Bodenverhältnissen recht gut. Zur besseren Gewichtsverteilung bietet Güttler bei der 6,0 m Variante auch die Kombination

Striegel und Säkasten im Frontanbau und die Prismenwalze solo gezogen im Heckanbau an. Die Prismenwalze gibt es in zwei verschiedenen Größen.

Eine Besonderheit von APV ist die Möglichkeit, das Walzengewicht der Cambridge-Walze über einen Hydraulikzylinder auf die Arbeitsgeräte wirken zu lassen. D.h. bei einem festen Boden oder sehr dichter Narbe werden die Zinken stärker in den Boden gedrückt.

Zur Einebnung von Erdhügeln bieten alle Hersteller entweder serienmäßig oder teilweise auch nur auf Wunsch Planierschilder an. Einfache, senkrecht gestellte Blechplatten vor den Striegelfeldern können nur kleinere Erdhügel einebnen. Für den professionellen Einsatz braucht es schwerere Dreikant- oder Vierkantschienen, die auch größere Erdhügel ausreichend abhobeln können. Die Zinken alleine sind dafür nicht geeignet.

Als Säsystem werden mechanische und pneumatische Systeme angeboten. Für den Hangeinsatz und größere Arbeitsbreiten (über 3,0 m) kommt nur mehr das pneumatische Säsystem in Frage. Für einfachere Anwendungsfälle reicht das mechanische Säsystem vollkommen aus. Wichtig ist, dass eine einfache Abdreprobe durchgeführt werden kann



Abbildung 3: Wiesenstriegel von Güttler (li) und APV (re) mit den stärkeren Zinken, geeignet auch zum Durchlüften verfilzter Bestände



Abbildung 4: Vredo und Kockerling Schlitzdrillmaschinen im Einsatz

und dass auch begranntes Saatgut problemlos, ohne Entmischung ausgebracht werden kann.

3. Nachsaatverfahren (Durchsaatverfahren)

Als Nachsaat bezeichnet man all jene Verfahren, die mit der Bodenbearbeitung eine mehr oder weniger gezielte – im Gegensatz zur breitflächigen – Saatgutablage ermöglichen.

3.1. Schlitzdrillsaat (Vredo und Kockerling)

Die Schlitzdrillsaat zeichnet sich durch die Schaffung von Säschlitzen im Boden und durch die exakte Ablage des Saatgutes in der optimalen Tiefe (0,5 cm) aus (siehe *Abbildung 4*). Vredo schneidet mit zwei Disc-Scheiben den Boden auf und legt das Saatgut genau dazwischen in einer gleichmäßigen Tiefe ab. Die Schlitztiefe und somit auch die Tiefe der Saatgutablage werden über den Oberlenker eingestellt. Der aufgepresste Schlitz schließt sich im Idealfall teilweise wieder – abhängig von der Bodenelastizität – und somit ist ein direkter Bodenschluss gewährleistet. Um den Säschlitz sicher zu schließen, bietet Vredo entweder die klassische Glattwalze oder eine Packerringwalze an. Die Glattwalze eignet sich nur für sehr ebene Flächen. Sie kann, um den Bodendruck zu erhöhen, mit Wasser gefüllt werden.

Kockerling verwendet ein Schneidmesser, hinter dem das Saatgut ebenfalls in einer exakten Tiefe abgelegt wird. Federstahl belastete Rundbügel drücken den Säschlitz wieder zu.

In beiden Fällen sind die Bodenbearbeitungswerkzeuge federdruckbelastet und können somit Unebenheiten von 8 cm (Vredo) bis 15 cm (Kockerling) ausgleichen.

Der Reihenabstand kann bei Vredo je nach Type entschieden werden. Im landwirtschaftlichen Einsatz werden Typen mit 7,5 cm Reihenabstand eingesetzt. Für Sportflächen werden Schlitzabstände von 3,5 cm gewählt. Kockerling baut seine Maschinen mit 8,3 cm Schlitzabstand.

Die Schlitzdrillsaat kann somit besonders auf lückigen Beständen zur Verbesserung der Artenzusammensetzung oder bei einer Neuanlage zur Einsaat in den mit Totalherbiziden behandelten Bestand eingesetzt werden.

3.2. Bandfrässaat (Hunter und Slotter)

Derzeit wird im deutsch und englisch sprechenden europäischen Raum keine Bandsärfäse, industriell gefertigt, angeboten. Da dieses System allerdings noch in der Praxis vertreten ist und einige spezifische Einsatzbereiche damit verbunden sind, soll das Verfahren kurz besprochen werden.

Die Bandfrässaat steht als Nachsaatverfahren zwischen der Übersaat und der Neuanlage. Mit 8,0 cm breiten Fräskörpern werden in einem Zwischenabstand von 14,5 cm (Hunter) bzw. 23 cm (Slotter) 5,0 bis 10,0 cm tiefe Bänder in den Boden gefräst. Das Saatgut wird in das aufgefäste Band „bandbreit“ abgeworfen. Bei der Bandfräse Slotter wird der Erdstrom in einen Fräskasten geleitet, somit kommt annähernd das gesamte Fräsmaterial wieder in das Fräsband zurück. Anschließend wird das Saatgut mit einer Schlappwalze angepresst. Bei der schottischen Bandfräse Hunters wird das Fräsmaterial ungeleitet nach hinten ausgeworfen und liegt somit breitflächig auf. Dieser Umstand macht bei nachfolgender Trockenheit zusätzliche Probleme hinsichtlich erhöhter Gefahr von Futtermittelverschmutzung durch Erde.

Dieses Verfahren eignet sich besonders zur Bestandesveränderung bei dichter Narbe. Ein typischer Anwendungsfall ist der Kalzinosebetrieb mit hohem Goldhaferanteil, der keinen Umbruch durchführen kann (Steine, seichter Boden, Steilheit der Fläche,...). Die Einsaat von goldhaferfreiem Saatgut führt zu einer sukzessiven Veränderung des Bestandes.

3.3. Nachsaat mit Kreiselegge, Rotortiller oder Klingenrotor

Die Nachsaat mit einem dieser Bodenbearbeitungsgeräte führt zu einer mehr oder weniger starken Zerstörung der Altnarbe und schafft eine offene Bodenoberfläche (siehe *Abbildung 6*). Das Saatgut wird mit einer herkömmlichen Sätechnik ausgebracht. Um einen gleichmäßigen Aufgang zu erreichen, ist eine nachfolgende Rückverfestigung besonders wichtig.

Bei der Kreiseleggenkombination wird der Kreiselzinken auf „Griff“ gestellt, damit werden die tieferen Schichten (ca. 15 cm) nach oben gearbeitet und die Altnarbe nach unten gebracht. Beim Rotortiller arbeiten Rundzinken die Bodenoberfläche auf und schaffen ein sehr grobes Saatbett. Von der Altnarbe befindet sich noch ein relativ großer Anteil an der Oberfläche.

Ein neues System stellt der Klingenrotor in Kombination mit einem Säsystem dar. Dabei durchschneiden gebogene Klingen im Gegenlaufprinzip die Bodenoberfläche und zerkleinern diese. Mit dem Gegenlaufprinzip ist eine bessere Einarbeitung der Altnarbe verbunden. Die aufgeschnittenen Erdteile und Altnarbenreste sind wie beim Rotortiller grobschollig. Dieses System soll 2008



Abbildung 5: Bandfräse Hunter (Strip seeder) im Einsatz – 8 cm breite Bänder werden im Abstand von 22,5 cm herausgefäst und das Erdepflanzengemisch gleichmäßig auf der Fläche verteilt



Abbildung 6: Kreiselegge mit Packer-ringwalzen, pneumatisches Säsystem, Scheibensächaren und Gummiwalze

in Salzburg verstärkt zur Nachsaat herangezogen werden.

4. Die Grünlanderneuerung mit Pflugumbruch

Diese Form der Grünlanderneuerung ist im Feldfutterbau die gebräuchlichste Form der Grünlandneuanlage, allerdings mit Abstand auch das teuerste Verfahren. Beim Pflugumbruch ist wichtig, dass das gesamte organische Material in die unteren Schichten gewendet wird. Dafür braucht es besonders stark und lang gewendelte Grünlandstreichbleche. Nur auf Ackerflächen ist das nachfolgende Bearbeiten mit einer Saatbettkombination zielführend. Auf Grünlandböden ist eine Kreiseleggenkombination - die allerdings nicht auf „Griff“ gestellt ist - für die Saatbettbereitung und die gleichzeitige Saat sinnvoll einsetzbar. Die Bearbeitungstiefe sollte in diesem Fall nicht tiefer als 10 cm betragen.

Diese Form der Grünlanderneuerung durch Neuanlage ist auf pflugfähigen Standorten bei gleichzeitig starker Verunkrautung der Pflanzenbestände zu empfehlen. Vor allem Wurzelunkräuter können mit Fräs- oder Schlitztechniken vermehrt werden.

Die nachfolgende Nutzung nach allen durchgeführten Bestandesverbesserungs- oder auch Erneuerungsmaßnahmen muss zur „Weidereife“ (15 bis 20 cm Wuchshöhe) erfolgen, damit das angekeimte Saatgut eine Möglichkeit der Entwicklung bekommt bzw. einjährige Ackerunkräuter bekämpft werden können.

5. Kosten der Neuanlage bzw. Erneuerungsmaßnahmen

Die Kosten für die einzelnen Erneuerungsmaßnahmen bzw. die Neuanlage von Grünland ist in *Tabelle 1* aufgelistet. Es handelt sich dabei um eine ÖKL Richtwerteberechnung die in Abhängigkeit von den Neuwerten, der Auslastung, der angenommenen Nutzungsdauer und der Flächenleistung mehr oder weniger stark von Praxiswerten abweichen kann.

Es zeigt sich jedoch deutlich, dass die Übersaatvarianten mit Hackstriegel günstiger zu bewerten sind als Durchsaat- und Umbruchverfahren. Mit Abstand am teuersten ist das Verfahren mit Pflugumbruch und Neuanlage (230 €/ha). Die Kosten pro Hektar beinhalten

allerdings nicht die Kosten für Saatgut. Die Entscheidung für oder gegen ein Verfahren ist nicht nur von den Kosten abhängig, sondern primär von der Frage, welche Maßnahme ist unter den jeweils gegebenen Umständen im Verhältnis der Kosten zu den Nutzen am günstigsten.

Ein eventuell vorhandener Zusatznutzen wie zum Beispiel durch die Kombination der Frühjahrspflege mit einer Übersaatvariante ist in der Kostenkalkulation nicht enthalten.

Für das günstigste Verfahren „Wiesenschleppe mit Schleuder- oder Pendeldüngerstreuer“ wurde eine größere Arbeitsbreite gewählt, da davon ausgegangen wurde, dass, wenn jemand diese Technik überbetrieblich anbieten möchte, diese Größe praxisbezogen ist. Mit knapp über 15 €/ha ist dieses Verfahren nur halb so teuer wie die Verfahren mit Hackstriegel.

Für den Kreiselgrubber (Kreiselegge) wurde mit 300 Einsatzstunden eine wesentlich höhere Auslastung als für die anderen Grünlanderneuerungsgeräte angenommen. Das liegt im sehr breiten Einsatzbereich der Kreiselegge begründet.

6. Zusammenfassung

Dem Landwirt stehen eine Reihe von Verfahren zur Erneuerung und Verbesserung seiner Grünlandbestände zur Verfügung. Wenn es sich nur um eine leichte Artenverschiebung oder Erhaltungsmaßnahme

Tabelle 1: Kosten der einzelnen Grünlanderneuerungstechniken pro ha (Angaben sind Durchschnittswerte)

Verfahren	Wiesenschleppe		Wiesenstriegel		Schlitz drillsaat	Bandfrässaat		Direktsaat		Pflugumbruch	
	Übersaat mit Wiesenschleppe	Köckerling Einböck, Hatzenbichler	Güttler	APV	Köckerling, Vredo,	Hunters Slotter ¹⁾	Rotor-tiller ⁴⁾	Sätechnik mit rotierender Bodenb.	Kreiseleggenkombination	Pflug 3scharig mittelschwer	Kreiselleggenkombination
NW in € exkl. MWST	7.000 ²⁾	7.776 ³⁾	11.850	9.600	17.000	16.250	14.000	28.000 ²⁾	20.000 ⁴⁾	8.610 ²⁾	20.000
Arbeitsbreite in m	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	1,2	3,0
Einsatzstunden pro Jahr	100	150	150	150	150	150	150	150	300	150	300
Fixkosten in % (A+Z+U)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	18%	15%	18%
Fixkosten pro Stunde	10,5	7,8	11,85	9,6	17,0	16,3	14	28,0	11,7	8,61	11,7
variable Kosten											
Rep.%/100Std	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	6,0	8,0	8,0	6	8
variable Kosten €/h	1,8	2,3	3,6	2,9	5,1	8,1	8,4	22,4	16,0	5,2	16,0
Gerätekosten €/h	12,3	10,1	15,4	12,5	22,1	24,4	22,4	50,4	27,7	13,8	27,7
Traktorleistung kW	65	55	65	65	65	65	65	120	120	100	100
Traktorkosten €/h	23,2	19,4	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	46,9	46,9	37,08	37,08
Gesamtkosten €/h	46,4	40,5	49,6	46,7	56,3	58,5	56,6	90,0	90,0	61,9	75,7
Arbeitsleistung ha/h	3,0	1,33	1,25	1,25	1,0	0,7	0,8	0,8	0,7	0,4	1,0
Kosten €/ha	15,3	30,4	39,7	37,3	56,3	87,8	67,9	108,0	135,0		230,4

¹⁾ derzeit nicht am Markt erhältlich – NW ermittelt aus ÖKL Richtwerten für vergleichbare Technik; ²⁾ Neuwert ermittelt aus ÖKL Richtwerte aus Wiesenschleppe und Düngerstreuer; ³⁾ Mischpreis aus allen Wiesenstriegelkombinationen; ⁴⁾ NW ermittelt aus Praxiswerten; Arbeitskosten 11 €/h

handelt, so können bei entsprechend lockeren Böden die Übersaatverfahren mit Hackstriegel oder sogar die einfache Übersaat mit Wiesenschleppe gute Ergebnisse liefern. Will man gleichzeitig eine Bekämpfung der Gemeinen Rispse durchführen, so ist das nur mit Geräten mit stärkeren Striegeln gut möglich.

Schlitzdrillgeräte eignen sich besonders gut für lückige Grünlandflächen. Mit der gezielten Tiefenablage der Samen und dem guten Bodenkontakt sind von

dieser Seite günstige Keimbedingungen gegeben. Die Bandfrästechnik wird von keinen Firmen derzeit angeboten. Die noch vorhandenen Praxisgeräte sind vor allem zur Bestandesveränderung bei dichten Grünlandbeständen günstig einzusetzen. Die Direktsäsysteme mit Kreiselege, Rotortiller und Klingenorotor sind beim Wunsch einer stärkeren Bestandesveränderung sinnvoll. Der Pflugumbruch ist zwar die sicherste Möglichkeit einer Neuanlage (totale

Grünlanderneuerung), allerdings nicht auf allen Flächen möglich und vor allem mit den höchsten Kosten pro Hektar verbunden.

Für das Gelingen einer Grünlanderneuerungsmaßnahme ist zwar die richtige Wahl der optimalen Technik Grundvoraussetzung, dennoch sind die Witterungsbedingung und hier vor allem das Vorhandensein von genügend Feuchtigkeit in einem hohen Maße mitentscheidend.