

EROSIONSSCHUTZ AUS DER SICHT DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN PRAXIS

CLAUDIA WINKOVITSCH

© Aufwandskonto/Professur für Landwirtschaft/19/2202/796

lk



Landwirte als Betroffene. Wassererosion betrifft nicht nur steile Lagen, auch lange Hänge mit geringem Gefälle.

Wind

Aktualität April - Mai 2024!
 → Frühjahrstrockenheit



Emission großer Quantitäten in kurzen Zeiträumen (Stunden)

Bodenbearbeitung

Aktualität Juli bis September 2024!
 → Fristen Zwischenfruchtanbau



Emission geringer Quantitäten über lange Zeiträume (Tage)

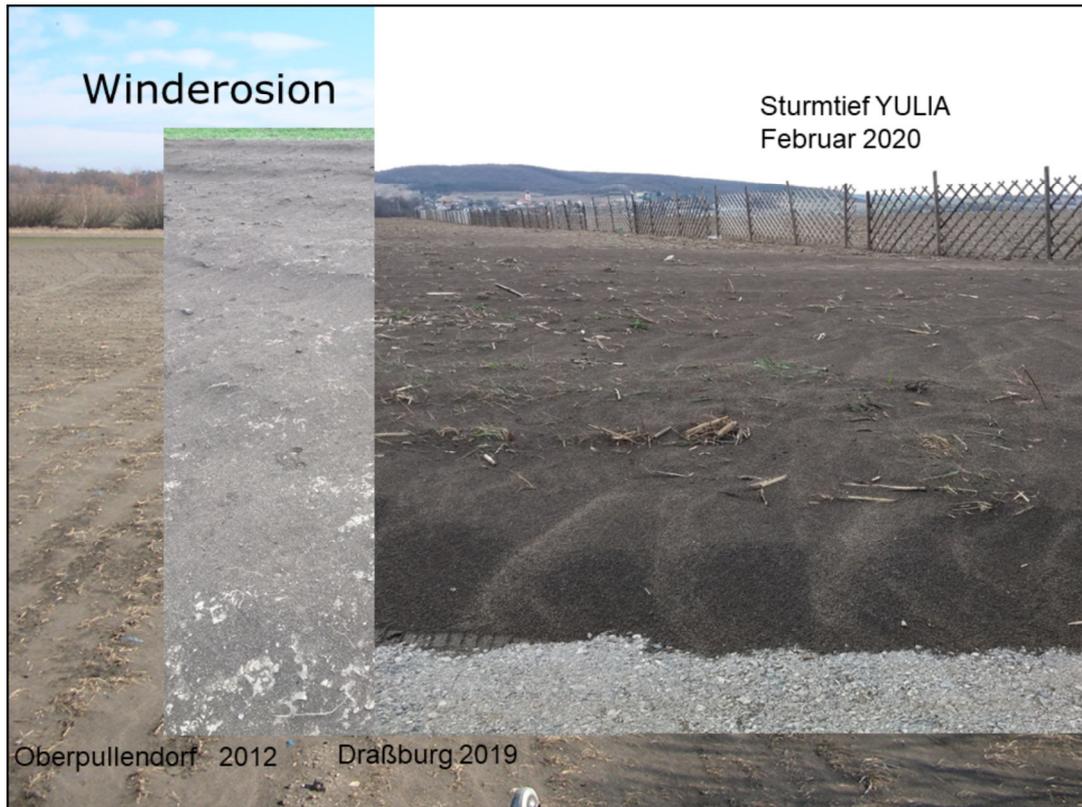


On-site-Effekte auf landwirtschaftlichen Flächen

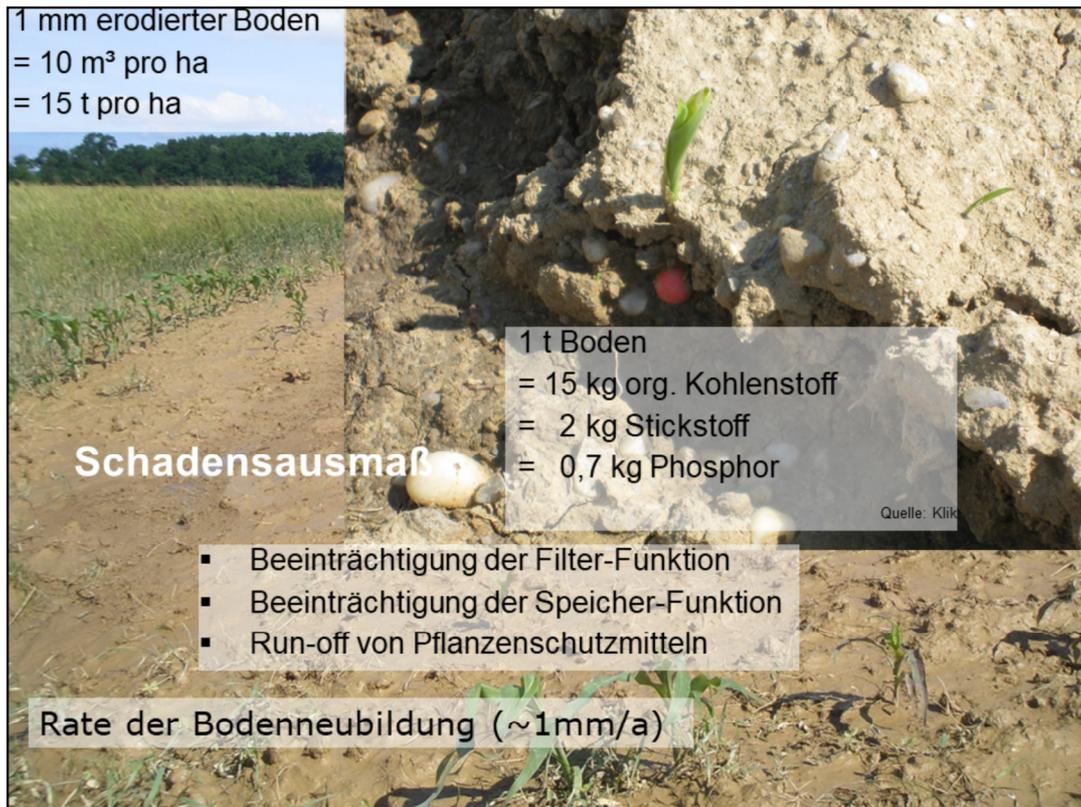
- Auswehung des Feinmaterials,
- Austrag von organischer Substanz sowie Nähr- und Wirkstoffen (Bsp. 70% eines Voraufbauherbizids im Mais können durch ein Erosionsereignis abgeblasen werden)
- Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften des Oberbodens
- Abrasion von Pflanzen,
- Überdecken und Auswehen von Saaten (Ertragseinbußen bis Totalschaden)
- Böden als Feinstaubquellen! Je nach Anzahl der Bearbeitungsgänge 4-8 x mehr Feinstaubfreisetzung i. Vgl. zu Wind

Problem= Wahrnehmung!

Abträge bis 40t/ha/a sind möglich, ohne, dass sie wahrgenommen werden!



25.2.2020 Winderosion Au/LBG - Sturmtief YULIA



On-site Schäden! Negative Auswirkungen auf der Ackerfläche:

Austrag von Feinboden und organischer Substanz sowie Nähr- und Wirkstoffen
 Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften des Oberbodens,
 Verschlammung

Verringerung der Bodenfruchtbarkeit,
 Beeinträchtigung der Bodenfunktion: Filtern von Verunreinigungen,
 Beeinträchtigung der Bodenfunktion: Wasserspeicher,
 Ernteausfall in Folge des Verlusts der Kulturpflanzen und
 Verlust von Mineraldünger.

Quelle: Andreas Klik, BOKU, Universität für Bodenkultur Wien, Department für
 Wasser-Atmosphäre-Umwelt

1 Tonne Boden enthält: 15 kg organischen Kohlenstoff, 2 kg Stickstoff, 0,7 kg
 Phosphor

1mm erodierter Boden = 10 m³ pro Hektar ~ 12 Tonnen pro Hektar

ganzjährige Bodenbedeckung



Erosionsschutz (Wasser und Wind)
Futter für Bodenlebewesen - Stabilisierung der Bodenstruktur
(Lebendverbauung, Krümel)
Regenverdaulichkeit - Wasserspeicher
Biodiversität - vielfältiges Landschaftsbild –
gesellschaftliche Erholungsfunktion

Reduzierte Anbausysteme mit dem Ziel einer permanenten Bodenbedeckung tragen wesentlich zum Erosionsschutz bei.

Sie erfordern nicht nur die passende Technik sondern eine differenzierte Fruchtfolge mit Berücksichtigung von Anbauabständen und Pflanzenschutz (Begleitflora, Krankheiten, Schädlinge) sowie Düngung. Die Nährstoffdynamik verändert sich im Vergleich zu intensiv bearbeiteten Böden.

Eine stabile Boden-Krümelstruktur bedarf aber nicht nur einer permanenten Fütterung des Bodenlebens durch lebende Pflanzen. Auch ein ausgeglichener Nährstoffhaushalt ist wesentlich. So hat zum Beispiel Calcium eine wichtige stabilisierende Funktion im Boden.

Zwischenfrucht-Direktsaat in Getreidestoppel



Bei der Direktsaat ist der einzige Eingriff in den Boden ausschließlich die Ablage der Saat. Es erfolgt keine Bodenbearbeitung!

Verdichtungsfreier Boden -> Befahrung nur bei tragfähigem Bodenzustand!

Verlängerung des Begrünungszeitraumes: vielfältige abfrostende und im Anschluss winterharte Begrünungen

Herausforderung: Unkrautdruck mit ausdauernden Arten (Distel)

Im Direktsaatsystem kann Totalherbizid erforderlich sein.

Mähdruschaat einer Zwischenfrucht

Aussaat im Zwischenachsbereich des Mähdreschers



Foto: Willi Peszt

Beachte:

nur kleine Schnittbreiten

keine Bodenbearbeitung nach Ernte

- Mäuse
- Wurzelunkräuter (z.B. Distel, Quecke)
- wenn Getreide lückig: auch einjährige Unkräuter

Quelle: http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Optimierung_von_Direktsaatssystemen.pdf

lk Landwirtschaftskammer
Burgenland

„Mähdruschaat“

Bei der Mähdruschaat wird während des Drusches mit einem am Mähdrescher montierten Sähgerät das Saatgut ausgebracht.

Für die Mähdruschaat ist ein hydraulisch angetriebenes Säaggregat fix am Mähdrescher installiert. Dessen Steuerung erfolgt elektrisch. Die Saatlleitungen führen zu einem ausklappbaren Gestänge im Zwischenachsbereich, das Prallteller trägt. Dadurch wird das Saatgut hinter dem Schneidtisch auf der gesamten Arbeitsbreite gleichmäßig aufgebracht. Das Saatgut fällt zwischen den Stoppeln direkt auf den Boden und wird danach von der Spreu und vom Stroh bedeckt.

Die Mähdruschaat bringt **NEBEN BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN VORTEILEN** wie Arbeits- und Kosteneinsparung auch **VIELE PFLANZENBAULICHE VORTEILE** wie z.B. die frühe Bodenbedeckung und rasche Biomassebildung, ein vollständiger, ununterbrochener Erosionsschutz seit der Saat der Vorfrucht, keine Förderung des Humusabbaus durch die Bodenbearbeitung etc.

Vorteile dieser Anbauformen

Der frühe Saatzeitpunkt der Mähdrusch- und Vordruschaat bringt einen Entwicklungsvorsprung der Zwischenfrüchte, der viele Vorteile mit sich bringt (z.B. größere Humuswirksamkeit durch höheren Abreifegrad, bei manchen Kulturen wird in manchen Jahren auch eine Druschfähigkeit der Zwischenfrucht

erreicht)

Ermöglichung der Teilnahme an frühen Begrünungsvarianten: Sie gehören zu den sichersten Methoden, um Begrünungsvarianten 1 und 2 rechtzeitig und richtlinienkonform (max. 50% Ausfallgetreide im Bestand) anzulegen.

Entzerrung von Arbeitsspitzen im Sommer: Die Mähdruschsaat kombiniert die Aussaat von Zwischenfrüchten mit dem Drusch, die Vordruschsaat wird in der stressärmeren Vor-Ernte-Zeit durchgeführt.

Kosteneinsparung: Bei der Mähdrusch- und Vordruschsaat ist keine Bodenbearbeitung nach dem Drusch notwendig.

Nachteile dieser Anbauformen

Weil keine Bodenbearbeitung nach der Ernte erfolgt, wird das Gangsystem von Mäusen nicht zerstört. Auf Flächen mit starkem Mäusedruck kann daher eine Mähdruschsaat kritisch sein. **Flächen, bei denen schon vor der Ernte ersichtlich oder aufgrund von Erfahrung zu erwarten ist, dass ein großer Druck von Mäusen oder Wurzelunkräutern (z.B. *Distel*, *Quecke*) herrscht, sind von der Mähdrusch- und Vordruschsaat auszuschließen.**

Versuche dazu wurden von der Burgenländischen Landwirtschaftskammer (DI Willi Peszt und von der oberösterreichischen Wasserschutzberatung durchgeführt.

LINKS:

<https://bgld.lko.at/zwischenfrucht-vordrusch-m%C3%A4hdruschsaat+2400+2405132>

https://www.bwsb.at/volltextsuche+2400++1783363+5506?npf_cache=no&fulltext_search=m%C3%A4hdruschsaat



Bei der Vordruschsaat wird das Saatgut kurz vor dem Drusch im stehenden Bestand ausgebracht und fällt zwischen den Halmen auf den Boden. Danach kann mit jedem Mähdrescher geerntet werden. Das direkt auf der Erde liegende Saatgut wird mit einer Mulchdecke aus Spreu und Strohhäcksel bedeckt.

Der VORTEIL EINES PNEUMATISCHEN SÄGERÄTES im Vergleich zu herkömmlichen Düngerstreuern mit Streuscheiben ist, dass auch **Zwischenfruchtmischungen mit sehr unterschiedlichen Korngrößen gleichmäßig auf der Fläche ausgebracht werden** können. BEI SCHLEUDERSTREUERN besteht durch die unterschiedlichen Flugeigenschaften von verschiedenen Saaten (großkörnig z.B. *Sommerwicke*, kleinkörnig z.B. *Phacelia*) die Gefahr der Entmischung.

Zwischenfrucht-Vordruschsaat
Ende Juli

Aufnahme 15.9.2014



Aufnahme Mitte August

Vordruschsaat mit der Drohne

Aussaat 7.7.2024

Bestand am 8.10.2024

Bestand am 12.9.2024

Bestand am 21.8.2024





Als „Untersaaten“ werden Begrünungen bezeichnet, die in eine bestehende Hauptkultur (Deckfrucht) eingesät werden. Dies kann sowohl gleichzeitig mit deren Anbau oder zeitlich versetzt, z.B. mit dem Striegeldurchgang im Frühjahr bei Wintergetreide durchgeführt werden. Untersaaten werden hauptsächlich beim Getreideanbau angelegt, allerdings ist deren Anlage auch in Reihenfrüchten wie Mais und Sonnenblume möglich.

„Untersaaten“ werden auf schweren Böden bei Sommertrockenheit bevorzugt. Der Anbauzeitpunkt liegt im März bis Mai. Die Untersaat dient oft als Folgekultur der Deckfrucht. Daher ist die Fruchtfolge zu bedenken. Da wenige Mischungspartner zum Einsatz kommen, ist das Saatgut in der Regel billig. Die Artenwahl und der Saattermin erfolgt nach dem Konkurrenzverhalten der Deckfrucht. Diese Form des Anbaues bedeutet wenig Arbeitsaufwand.

Da nach der Ernte der Hauptfrucht eine etablierte Begrünung vorhanden ist, entsprechen Untersaaten am ehesten dem „System Immergrün“. Meist werden als Untersaaten *Klearten* und *Gräser* – in Reinsaat oder Gemenge – eingesetzt.

Grundsätzlich gilt, **je früher die Untersaat gesät wird, umso größer ist die unkrautregulierende Wirkung.** Es muss aber auch auf die Konkurrenz zwischen Hauptkultur und der Untersaat geachtet werden.

Untersaaten in Mais



Fotos: © Sima / Biozentrum Kärnten

Funktioniert in niederschlagsreichen Regionen

lk Landwirtschaftskammer
Burgenland

Üblicherweise werden Untersaaten in Getreidebeständen angelegt. Grundsätzlich eignen sich dafür aber fast alle Hauptkulturen, so z.B. auch *Mais*. BEI DER ANLAGE VON UNTERSAAATEN bei Mais muss vorab entschieden werden, zu welchem Zeitpunkt und mit welchen Geräten die Anlage der Untersaat durchgeführt werden soll. Die erste Möglichkeit ist, wie auf den Bildern dargestellt, dass die Untersaat zeitgleich mit dem Blindstriegeln oder auch mit dem zweiten Striegelgang ausgebracht wird. Allerdings ist in diesem Fall eine spätere Unkrautregulierung mit der Hacke nicht mehr möglich und auch der Wachstumsschub durch die Mineralisation nach dem Hacken kann nicht genutzt werden. Deshalb **entscheiden sich die meisten** Landwirte, die Untersaaten in Maisbeständen anlegen, diese erst **im Zuge des letzten Hackdurchganges mittels Feinsamenstreuer auszubringen**. Dies führt auch dazu, dass der Mais einen entsprechenden Entwicklungsvorsprung gegenüber der Untersaat hat.

Für Untersaaten in Mais eignen sich unter anderem folgende Arten:

- Weißklee, Gelbklee, Erdklee, Hornschotenklee, Winterwicke, Alexandrinerklee*
- Leindotter, Phacelia, Lein,*
- Gräser bei ausreichender Wasserversorgung*

Streifenfrässaat von Mais in Klee gras



Da die Wasserkonkurrenz der bestehenden Grasnarbe für die junge Maissaat schädigend wirken würde, kommt man hier um eine chemische Abtötung des Klee grasses nicht herum.



Links: „Planting green“

Für die Direktsaat einer Winterkultur in einen grünen Zwischenfruchtbestand mit abfrosten Pflanzen braucht es die entsprechende Technik und know how.

Rechts: Direktsaat von Wintergetreide in Maisstoppel.

Da die Pflanzenreste zur Gänze an der Bodenoberfläche verbleiben, besteht die Gefahr einer Fusarium-Pilz-Infektion bei Weizen und dessen nahen Verwandten.

Maßnahmen zur Vermeidung von Ährenfusariosen: Anbau unempfindlicher Weizensorten und/oder eine Fungizid-Applikation im Zeitraum der Weizenblüte.

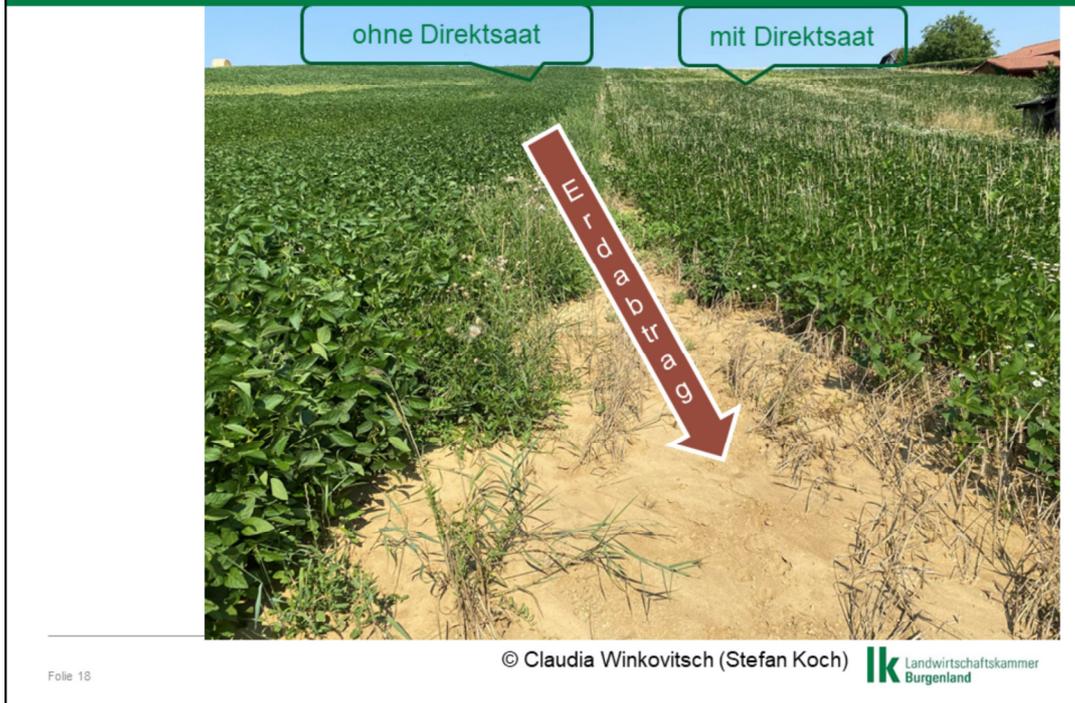


Direktsaat Zuckerrübe in abgefrostete Zwischenfrucht

© Martin Horvath



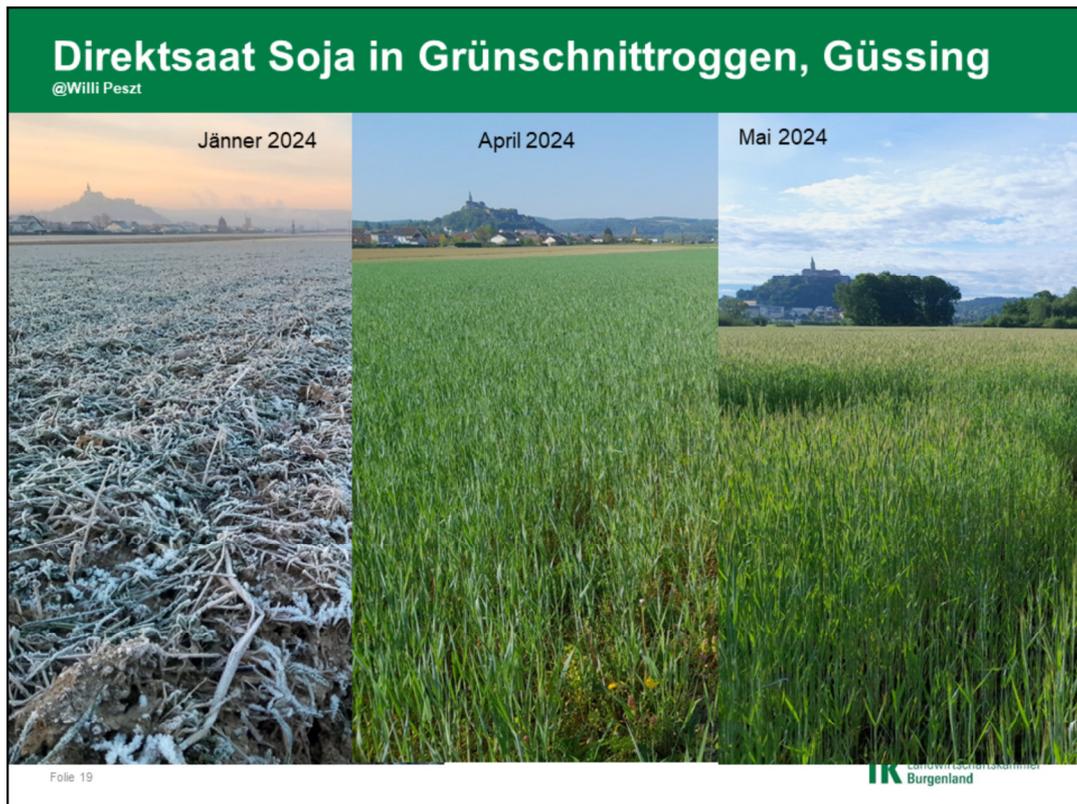
Direktsaat von Sojabohne in Grünschnittroggen



In Hanglagen ist der Sojaanbau in Falllinie in Form einer Drillsaat mit engen Reihenabständen bei Starkregenereignissen nicht immer ausreichend, um den Boden vor Abtrag zu schützen. Entscheidend ist der Strukturzustand und die der Saat vorangegangene Bodenbearbeitung.

Rechts hat die schützende Strohschicht des Grünschnittroggens einen effizienten Erosionsschutz geleistet.

In den nächsten Folien wird diese Art des Anbaues genauer erläutert.



Für das Gelingen einer Direktsaat von Sojabohne in Grünschnittroggen sind mehrere Dinge zu beachten.

Grundsätzlich funktioniert dieses Verfahren sowohl in der integrierten Landwirtschaft als auch im Biolandbau.

Entscheidend ist die Etablierung eines dichten, konkurrenzstarken Winterroggenbestandes. Für die Biomassebildung benötigt der Roggen Wasser! Dieses entzieht er dem Boden und es steht für die Folgekultur Soja nicht zur Verfügung! Der Roggen muss bis zum Zeitpunkt der Blüte wachsen, damit er gewalzt werden kann und dann liegenbleibt und abstirbt.

Direktsaat Soja in Grünschnittroggen, Güssing

@Willi Peszt



Die Soja-Direkt-Saat kann vor oder nach dem Walzen des Roggens erfolgen. Davor ist von Vorteil, da weniger Stroh in die Saatrille gedrückt wird. Stroh in der Saatrille verschlechtert den Bodenkontakt des Samens und damit den Aufgang.

Die Strohecke bildet eine isolierende Schicht, die den Boden vor Erosion, Austrocknung und Erhitzung sowie Verunkrautung schützt.

Die Sojabohne wächst durch die Strohschicht hindurch. Ihre Biomasseentwicklung ist in Folge von den Niederschlägen abhängig, die nach der Saat fallen.

Direktsaat Soja in Grünschnittroggen, Güssing

@Willi Peszt



Der Boden bleibt bis zur Ernte der Sojabohne geschützt. Auch Spätverunkrautung (*Ambrosia artemisiifolia*) kann damit hintangehalten werden.

Mulchbedeckung



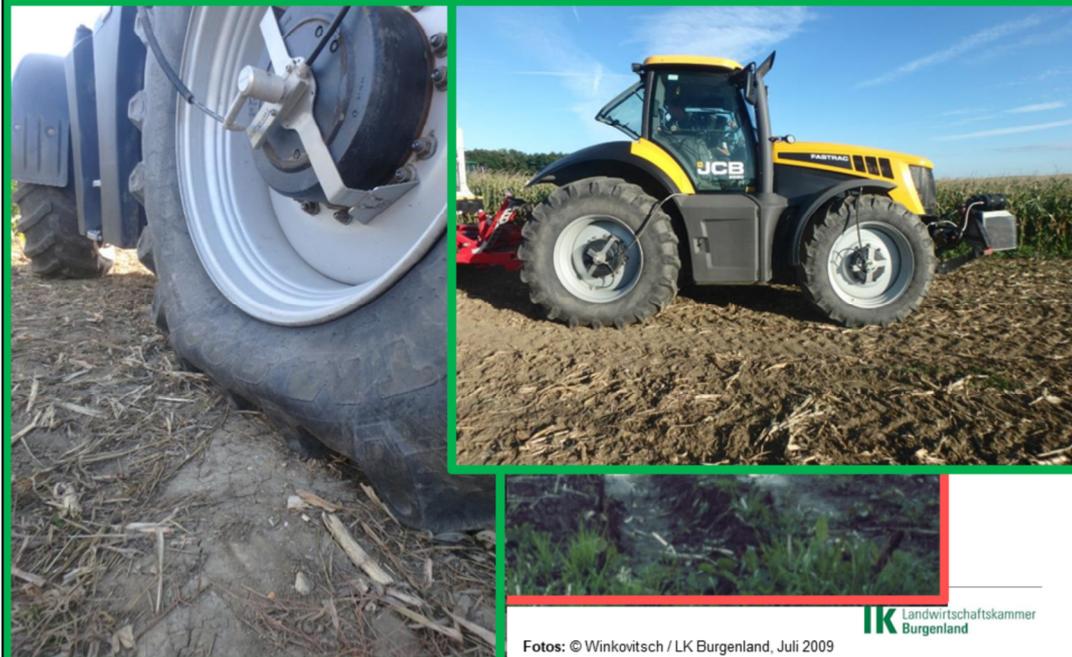
„Cut and carry“ oder „Transfermulch“

Eine Möglichkeit, den Boden vor AUSTROCKNUNG, ÜBERHITZUNG, EROSION und die Kultur vor UNKRAUTKONKURRENZ zu schützen, ist die Bedeckung des Bodens mit Mulchmaterialien, wie *Stroh*, *Heu* oder *Schilf*. Dies ist vor allem im Trockengebiet vorteilhaft.

Diese Art der Bedeckung erfordert große Mengen Mulch-Material. Der Transport zum und die Ausbringung am Feld stellen technische Herausforderungen dar. In Spezialkulturen lohnt sich die manuelle Verteilung.

Bei der Schichtmächtigkeit ist darauf zu achten, dass der Boden noch ausreichend mit Sauerstoff versorgt ist. Leichte Böden vertragen dickere Schichten als schwere.

angepasste Arbeitstechnik Reduktion der Bodenbelastung



Der mittlerweile hohe Mechanisierungsgrad hat die Belastungen auf den Boden massiv erhöht.

Das Gewicht der Traktoren und Geräte verursacht hohe Radlasten, die großen Druck aber auch Knetprozesse durch Schlupfeinwirkung auf den Boden ausüben.

Die moderne Technik ermöglicht, dass termingebundene Arbeiten auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen durchgeführt werden. Dadurch entstehen oft langfristige Bodenschäden.

Die beste Technik ist nur so gut wie sie angewendet wird. Deshalb ist der Einsatzzeitpunkt und die Einstellung der Maschinen entscheidend für den Erfolg.

Arbeitsgänge können Sie auf ein Mindestmaß begrenzen. Gerätekombinationen, wie z.B. Saatbettbereitung und Anbau, reduzieren Überfahrten.

Reduzieren Sie, wenn möglich, die Bearbeitungsintensität (z.B. verringerte Arbeitstiefe oder Drehzahlreduktion bei zapfwellengetriebenen Bodenbearbeitungsgeräten)

Befahrung bzw. Bearbeitung zum falschen Zeitpunkt oder mit der falschen Technik führt zu einer Abnahme des Gesamtporenvolumens. Vor allem Grob- und Mittelporen sowie Porenkontinuität werden reduziert und damit der Boden-, Wasser- und Lufthaushalt gestört. Verminderte Infiltration und Luftdurchlässigkeit führen zu Staunässe und Sauerstoffmangel. Der (Nähr-)Stofftransport und die Aufnahme sind dadurch ebenfalls gehindert.



Aufstandsfläche und Druckbelastung Traktorreifen

Reduzierter Reifeninnendruck erhöht die Aufstandsfläche, was zu geringerem Einsinken führt.

Dadurch verbessert sich die Kraftübertragung und die Flächenleistung bei weniger Spritverbrauch.

Der Boden wird weniger verdichtet und behält ein höheres Porenvolumen, was das Infiltrationsverhalten positiv beeinflusst.

Verringern Sie den Kontaktflächendruck!

- durch breitere & längere Aufstandsflächen mittels Breitreifen, Zwillingsbereifung oder Laufwerke.
- durch Absenkung des Reifeninnendrucks.

Erforderlich ist eine spezielle Bereifung:

0,6 bar Innendruck am Feld, 1,2 bar für Straßenfahrt

Reifendruckregelanlagen können zu 40% mit max. 10.000 € gefördert werden.

Allerdings beträgt die Mindestinvestitionssumme 15.000 €. Dies bedingt eine Kombination von Investitionen z.B mit GPS.

Biodiversitätsveränderung Mäuse



Folie 25

lk Landwirtschaftskammer
Burgenland

Foto: Willi Peszt

Reduzierte Bodenbearbeitung ermöglicht Mäusen die Vermehrung auf dem Feld. Fraßschäden der Nager im Kulturbestand können erheblich sein.



Der Biolandbau ist durch mechanische Unkrautregulierung in der Kulturführung erfolgreich. Im Hinblick auf Wasser- und Winderosion hat der offen gehaltene Boden Nachteile.

Mechanische Unkrautregulierung



In der Hack- und Striegeltechnik eignen sich rollende Werkzeuge, um mit Pflanzenresten an der Bodenoberfläche zurecht zu kommen.

Herausforderungen

Bedingungen

- Trockenheit
- Hitze
- Starkregen
- Überschwemmungen
- Hanglagen vs. Ebene

Bewirtschaftung

- Hohe Schlagkraft durch große/breite /schwere Maschinen
- Termindruck durch Förderprogramm
- Ernteverpflichtung
- Saatgut-Kosten
- Maschinen-Kosten
- Maschinen-Verfügbarkeit

Risiken

- Bodenstrukturbelastung
- Unkrautregulierung im Biolandbau
- Sanktionen in der GAP
- Ertragsminderungen
- Ertragsausfälle /Wirtschaftlichkeit
- Marktsituation/Preise

Bedingungen:

Betriebe, die in Hanglagen wirtschaften, bekommen nicht mehr für ihr Produkt! Lange Trockenperioden führen zum Austrocknen der Bodenoberfläche. Diese reagiert auf die ersten Regentropfen wasserabweisend, was zu einem beschleunigten Abfluss führt.

Zusätzliche Auflagen bzw. freiwillige erosionsmindernde Maßnahmen bedeuten einen Mehraufwand an Zeit und Betriebsmitteln.

Bewirtschaftung:

Gesetzlicher Rahmen und ÖPUL: Termingebundene Arbeiten müssen fristgerecht erledigt werden – auch wenn die Bodenbedingungen es aus pflanzenbaulicher Sicht nicht zulassen. Oftmals passieren aufgrund dieser Tatsache Bodenschädigungen!

Risiken:

Die Umstellung der Bewirtschaftung auf reduzierten Anbau bedeutet eine Veränderung der Technik (Investition oder Dienstleistungszukauf).

Es bedeutet eine Umstellung der Fruchtfolge (Vermarktbarkeit und Know How). Es bedeutet eine Veränderung der Nährstoff- und Wasserdynamik sowie des Pflanzenschutzes. Anfänglich kann es zu massiven Ertragseinbußen kommen. Dieses Risiko kann bei den derzeitigen Marktbedingungen existenzbedrohend sein.

Woran scheitert's?

Ästhetik: „Direktsaatbestände schauen nicht schön aus“

Direktsaat birgt Risiken:
mittels attraktiver Prämien-gestaltung entsprechende Risikoabdeckung

Immer weniger Entscheidungsfreiheit durch starre und stetig strenger werdende Rahmenbedingungen. Das hemmt die Motivation und Risikobereitschaft.

Leidensdruck durch Erosion noch zu gering, um Risikomanagement offensiv zu betreiben.

Eigeninitiativen

Beratung von Bauern für Bauern



Folie 30

lk Landwirtschaftskammer
Burgenland

Der positive Ausblick: Es werden immer mehr!