

# DAS SIND WIR

Boden.Wasser.Schutz.Beratung



# ZWISCHENFRÜCHTE IN DER PRAXIS

DI Lisa Doppelbauer

© Ruslan Ivantsov/stock.adobe.com



# ERNTEAUFZEICHNUNGEN NICHT VERGESSEN!

## ERNTEMENGE ERMITTELN

Wiegebelege oder Dokumentation über Kubatur  
– bei Verkauf

Eigendokumentation, Lagerkapazität feststellen  
oder z.B. über Erntegerät  
– bei Eigenverbrauch/Veredelung

# KONDITIONALITÄTEN FÜR ÖPUL WESENTLICHE GLÖZ-STANDARDS

- **Konditionalitäten in der GAP**
  - **GLÖZ 2:** Schutz von Torf- und Feuchtgebieten ab 2023 verpflichtend; Wartung und Instandsetzung von bestehenden Drainagen weiterhin möglich!
  - **GLÖZ 5:** Verringerung des Erosionsrisikos und der Bodenschädigung
    - Bodenbearbeitungsverbot auf wassergesättigten, überschwemmten oder schneebedeckten Böden
    - ab 10 % Hangneigung sind Erosionsschutzmaßnahmen anzuwenden: Mulchsaat, Anbau quer zum Hang, ...
  - **GLÖZ 6:** Mindestbodenbedeckung
    - Mindestbodenbedeckung auf mind. 80 % der Ackerfläche:
      - ➔ zwischen 1.11. bis 15.2. durch Anlage einer Kultur, belassen von Ernterückständen, mulchende/nicht wendende Bodenbearbeitung

# BEGRÜNUNGEN IM ÖPUL 2023+

© Ruslan Ivantsov/stock.adobe.com



# BEGRÜNUNG IM ÖPUL 2023

## Zwei Begrünungsmaßnahmen

- Zwischenfruchtanbau
- System Immergrün



# BEGRÜNUNG VON ACKERFLÄCHEN – ZWISCHENFRUCHTANBAU

## ■ Was gilt als Zwischenfrucht?

- Aktiv angelegte Kulturen (inkl. Untersaaten, falls flächendeckender Bestand!) aus denen keine Hauptkultur hervorgeht
- Unzulässig sind:
  - Drusch-Ausfall-Kulturen
  - Getreide und Mais bzw. mit einem Anteil über 50% (ausg. Grünschnittroggen)
  - Selbstbegrünungen

## ■ Sicherstellung einer flächendeckenden Begrünung

- durch ordnungsgemäße Anlage
- Saatgutnachweis (Rechnung und/oder Etikett) bereithalten

# BEGRÜNUNG VON ACKERFLÄCHEN – ZWISCHENFRUCHTANBAU

## ■ Düngung

- Verbot von N-Mineraldünger im Verpflichtungszeitraum  
(ab Anlage der Begrünung)
- Zulässig sind:
  - Mineraldünger ohne N-Anteil
  - Wirtschaftsdünger
  - Org. Sekundärrohstoffe (z.B. Biogasgülle, Carbokalk, etc.)

## ■ Pflanzenschutz

- Verbot des chem. Pflanzenschutz im Verpflichtungszeitraum  
(ab Anlage der Begrünung)
  - Inkl. Schneckenkorn!



# BEGRÜNUNG VON ACKERFLÄCHEN – ZWISCHENFRUCHTANBAU

## ■ Häckseln, Walzen, Mahd ohne Abtransport

- Var.1 → ab 1. Oktober
- Var. 2-6 → ab 1. November

Bedingung: ZWF muss nachwachsen + flächendeckende Bodenbedeckung!

- Nach vollständigem Abfrosten kann Begrünung bodennah gehäckselt werden

## ■ Bodenbearbeitung

- ist nur erlaubt, solange der Begrünungsbestand maßgeblich erhalten bleibt
  - Z.B. Tiefenlockerung, Streifenlockerung für Strip Till
- Nicht erlaubt ist flächige Bodenbearbeitung
  - Grubber, etc, inkl. Messerwalze

# BEGRÜNUNG VON ACKERFLÄCHEN – ZWISCHENFRUCHTANBAU

## ■ Nutzung

- Mahd mit Abtransport und Beweidung erlaubt  
flächendeckender Bestand muss erhalten bleiben  
Begrünung muss weiterwachsen können
- Drusch verboten

## ■ Mechanische Beseitigung

- ZWF müssen mechanisch beseitigt werden; dazu zählt:
  - mittels Bodenbearbeitungsgeräte: Pflug, Grubber,... Messerwalze
  - bodennahe Häckseln im abgefrosteten Zustand
  - Direktsaat, StripTill, Mulchsaat
  - völlig abgefrostete und niedergebrochene ZWF
- Der Einsatz von PFS-Mittel, Mineraldünger sowie Bodenbearbeitungsgeräten ist erst nach dem jeweiligen Begrünungszeitraum erlaubt!



# ZWISCHENFRUCHTVARIANTEN

Var.	Anlage bis	Umbruch ab	Bedingungen	€/ha
1	31.07.	10.10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>mind. 5 insektenblütige Kulturen aus mind. 2 Pflanzenfamilien</li> <li>Befahrungsverbot bis 30. 9. (ausg. Überqueren)</li> <li>Verpflichtung zu Hauptkultur im Herbst</li> </ul>	200
2	05.08.	15.02.	mind. 7 Kulturen aus mind. 3 Pflanzenfamilien	190
3	20.08.	15.11.	mind. 3 Kulturen aus mind. 2 Pflanzenfamilien	120
4	31.08.	15.02.	mind. 3 Kulturen aus mind. 2 Pflanzenfamilien	170
5	20.09.	01.03.	mind. 3 Kulturen aus mind. 2 Pflanzenfamilien	150
6	15.10.	21.03.	winterharte Kulturen (auch deren Mischungen) gemäß Saatgutgesetz: Grünschnittroggen, Pannonische Wicke, Zottelwicke, Winterackerbohne, Wintererbsen, Winterrübsen, Perko	120

# ZWISCHENFRUCHTVARIANTEN

Var.	Anlage bis	Umbruch ab	Bedingungen	€/ha
7	15.09.	31.01.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begleitsaaten zwischen bzw. in den Reihen bei Winterraps</li> <li>• mind. 3 Kulturen, mind. 2 Pflanzenfamilien</li> <li>• kein Herbizideinsatz nach dem Vierblattstadium des Raps bis zum Ende des Begrünungszeitraumes</li> <li>• Keine mineralische Düngung ab Anlage der Begrünung</li> </ul>	90

## Teilnahme an ÖPUL-Maßnahme Mulchsaat:

bei den Var. 2, 4, 5, 6 möglich

**Untersaat aus voriger Kultur:** Erntetermin der Hauptkultur gilt als Anlagetermin!

# SYSTEM IMMERGRÜN

## ■ Was gilt als „begrünt“ im „System Immergrün“?

- Aktiv angelegte Haupt- und Zwischenfrüchte  
inkl. Untersaaten, falls flächendeckende  
Begrünung erreicht wird  
inkl. Grünbrachen

## ■ Unzulässig sind:

Drusch-Ausfall-Kulturen

ZWF aus Getreide und Mais bzw. mit einem Anteil über 50%  
(ausg. Grünschnittroggen)

Selbstbegrünungen

Sonstige Ackerflächen



# SYSTEM IMMERGRÜN

- **Sicherstellung einer ganzjährigen, flächendeckenden Begrünung**
  - von mindestens 85 % der Ackerfläche
  - durch ordnungsgemäße Anlage
    - Saatgutnachweis (Rechnung und/oder Etikett) bereithalten
  - Fläche gilt als begrünt, wenn folgende Zeiträume eingehalten werden:
    - Ernte Hauptfrucht – Anlage Zwischenfrucht → max. 30 Tage
    - Umbruch Zwischenfrucht – Anbau Hauptfrucht → max. 30 Tage
    - Ernte Hauptfrucht – Anbau Hauptfrucht → max. 50 Tage
- Unbegrünte Flächenzugänge nach dem 15. Oktober werden nicht mitgerechnet.

# SYSTEM IMMERGRÜN

## ■ Zwischenfrüchte im „System Immergrün“

- Aktive Anlage spätestens bis 15. Oktober (auch als Untersaat möglich)

Anlage bis 20. September → mind. 3 Partner aus 2 Pflanzenfamilien

Anlage nach 20. Sept. → winterharte Kulturen, Reinsaat möglich

- Mindestanlagedauer: 42 Tage

Bei Anlage nach dem 20. Sept. → Umbruch frühestens am 15.02.

- Weitere Auflagen wie bei ZWF-Maßnahme:

Verbot von Mineraldünger und PFS-Mittel

Häckseln ab 1. November

Auflagen zu Bodenbearbeitung, Nutzung, mechanische Beseitigung, ...

- Laufende Schlagaufzeichnungen:

Ernte HF, Anlage HF, Anlage und Umbruch ZWF

# SYSTEM IMMERGRÜN

Prämien	Details	€ / ha
Ackerflächen	Durchschnittsprämie (+/- 10 %)	80

Teilnahme an ÖPUL-Maßnahme „Mulchsaat etc.“ möglich





# EROSIONSSCHUTZ ACKER

TEILNAHME „ZWISCHENFRUCHTANBAU“ OD. „SYSTEM IMMERGRÜN“

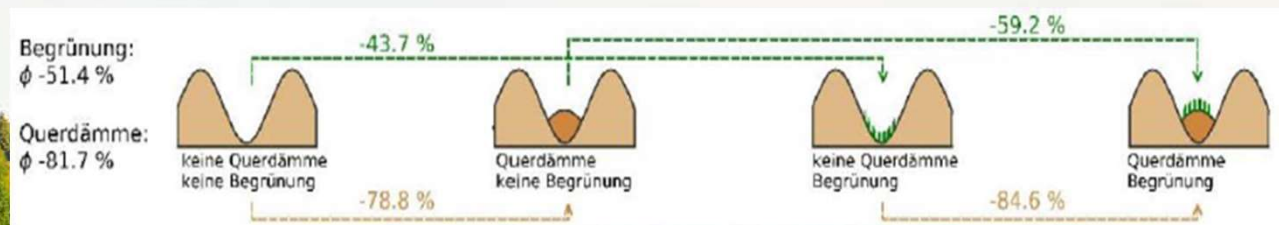
mehrfährige Verpflichtung, Mindestteilnahmefläche 0,10 ha

## Mulchsaat, Direktsaat, Strip-Till

- auf über den Winter bestehenden Zwischenfrüchten
  - Zwischenfruchtanbau - Varianten 2, 4, 5, 6 oder
  - System Immergrün – über Winter bestehende Zwischenfrüchte
- Anbau erosionsgefährdeter Kulturen:  
Ackerbohnen, Kartoffeln, Kürbisse, Mais, Rüben, Sojabohnen, Sonnenblumen und Sorghum
- innerhalb 4 Wochen nach erster, nicht wendender Bodenbearbeitung

## Querdämme bei Erdäpfeln

- in den Rinnen der Anpflanzdämme zur Verhinderung von Wassererosion
- max. 2 m wiederkehrend, bis zur Krautminderung



**BODEN.WASSER.SCHUTZ**  
**BERATUNG**  
Im Auftrag des Landes OÖ

**lk**

# EROSIONSSCHUTZ ACKER

## TEILNAHME „ZWISCHENFRUCHTANBAU“ OD. „SYSTEM IMMERGRÜN“

### Begrünte Abflusswege auf Ackerflächen

Eintragungspfade werden auf Layer ausgewiesen

- Anlage dauerhafter, winterharter Begrünungsmischungen (< 50 % Leguminosenanteil) bis 15.5. oder Belassen bestehender Begrünung
- Begrünung bis 15.9. im Folgejahr
- keine Düngung, kein Pflanzenschutz ab 1.1. erstmaliger Beantragung
- Mahd/Häckseln mind. 1 x jedes 2. Jahr, Verbringung des Mähgutes erlaubt, Beweidung oder Drusch verboten, Befahren zulässig

### Untersaaten bei Ackerbohne, Kürbis, Soja und Sonnenblume

→ ab 2025 neu bei Mais und Sorghum!

- mind. 3 Mischungspartner zwischen den Reihen der Hauptkultur
- Einsaat spätestens 8 Wochen nach dem Anbau bzw. 30.6.; bei Winterackerbohne spätestens am 30.4.
- Saatgutnachweis über Rechnung / Etikett erforderlich
- kein Herbizid, keine Bodenbearbeitung ab Einsaat bis Ernte
- ausreichender Feldaufgang der Untersaat ist zu gewährleisten!

# EROSIONSSCHUTZ ACKER PRÄMIEN

Prämien	Details	2023: €/ha	2024: + 8 %* €/ha
erosionsgefährdete Kulturen auf Acker	Mulchsaat	50	54
	Direktsaat bzw. Strip-Till	80	86,4
	Anhäufungen bei Erdäpfeln	150	162
begrünte Abflusswege	bis max. der vierfachen auf Erosions-Eintragspfad liegenden Fläche	550	594
Untersaaten	Ackerbohne, Kürbis, Soja, Sonnenblume	75	81
	Zuschlag Biologische Wirtschaftsweise	15	16,2

d begrünte

- Abflusswege auf Einzelfläche nicht möglich
- begrünte Abflusswege: auf der Einzelfläche nur mit Abgeltung für Landschaftselemente kombinierbar (UBB und Bio)
- keine Prämien (schlagbezogen) für begrünte Ackerflächen aufgrund GLÖZ 4 oder stillgelegte Ackerflächen aufgrund GLÖZ 8

# FRUCHTFOLGE UND STANDORT

# ZIELE MEINER BEGRÜNUNG

- Erosionsschutz
- Bodenbedeckung
- Verbesserung der Bodenstruktur
  - Aggregatstabilität
  - Krümelstruktur
  - Ton-Humus-Komplexe
- Versorgung des Bodenlebens
  - Förderung von Bodentieren, Pilzen und Bakterien
    - Lebendverbauung
- Schutz vor Austrocknung
- Insektenweide
- Unkrautunterdrückung

Bodenfruchtbarkeit



# ZIELE MEINER BEGRÜNUNG

- Nährstoffspeicherung und zeitgerechte Freigabe
  - Nährstoffversorgung von Nachfrüchten regulieren
- Schutz vor Nährstoffauswaschung
  - Nitratverluste im Herbst und Winter eindämmen
- Stickstofffixierung
- Nährstoffmobilisierung
  - Phosphormobilisierung
- Humusanreicherung, C-Speicher

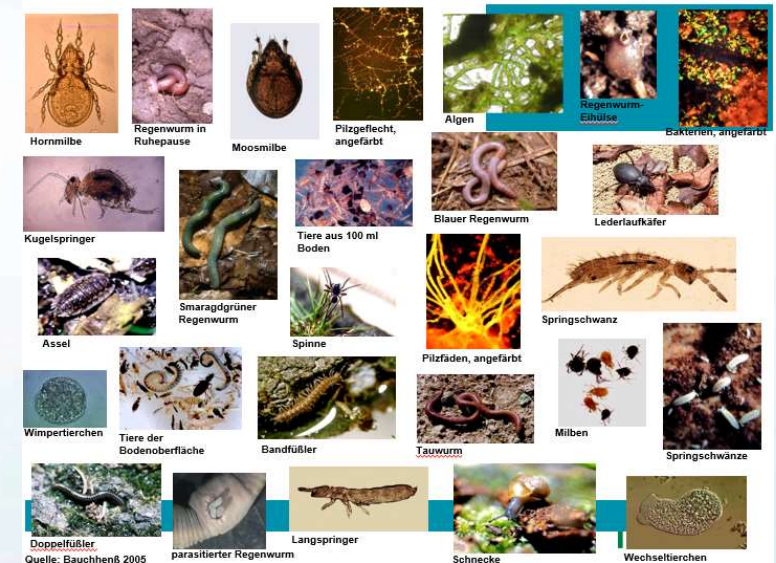
Bodenfruchtbarkeit



# ZIELE – BEGRÜNUNGSANBAU AUS LANDWIRTSCHAFTLICHER SICHT!!

- **rasche Wiederbedeckung und Durchwurzelung des Bodens mit Pflanzen**
  - Schutz vor Austrocknung, Verschlämmung, Erosion, UV, Nährstoffauswaschung
  - strukturbildend!, Nahrung für das Bodenleben, Nährstoffmobilisierung, Humus
  - Speicherung von Sonnenenergie
  - Kohlenstoffspeicherung
- **Unterdrückung von Unkräutern und Ausfallgetreide**
- **Eventuelle Nutzung (Futter,...)**
- **Mulchmaterial für das Frühjahr**

→ **Gute Bedingungen für die Folgekultur(en)**



# BEGRÜNUNG FÖRDMERT BODENGARE UND BODENKRÜMELBILDUNG





	TROCKENHEIT	HITZE
Buchweizen	X	
Gelbsenf	X	
Hanf		X
Kresse	X	
Lein	X	X
Leindotter	X	
Linse	X	
Pann. Wicke	X	
Phacelia	X	X
Platterbse	X	
Ramtillkraut	X	
Ringelblume	X	
Rispenhirse/Hirsen	X	X
Saflor	X	X
Sareptasenf	X	
Sudangras	X	X

# TROCKENHEIT UND HITZE

## TOLERANTE ARTEN

# WURZELMASSE IM BODEN

- Wurzel-Spross-Verhältnis:
  - Karge Standorte zeigen viel Wurzelbiomasse
  - Gut versorgte Böden zeigen viel oberirdische Biomasse
  - Verhältnis Unterirdisch:Oberirdisch = 0,2-6,6
  - Spaten nehmen!



# SAATBETT

## GROBES SAATBETT

- Erosionsschutz
- Risiko verminderter Aufgang



## FEINES SAATBETT

- Erosionsgefahr
- Verschlammungsgefahr



# BEGRÜNUNGSANBAU

## OPTIMALER ZEITPUNKT

- → 1 Tag im Juli ist wie
  - 1 Woche im August oder
  - 1 Monat im September
- Direkt nach der Ernte: bei vorhandener Restfeuchte – Spatenprobe!
- Je früher, desto besser aus Bodensicht
- Für viel Biomasse
- Viel Bodenschutz
- Versorgung des Bodenlebens
- Restfeuchte und moderate Temperaturen notwendig!



# BEGRÜNUNGSANBAU

## OPTIMALER ZEITPUNKT

- → 1 Tag im Juli ist wie
  - 1 Woche im August oder
  - 1 Monat im September
- Abfrostende früh angebaute Begrünungen frieren im Winter ab
- Abfrostende sehr spät angebaute Begrünungen frieren im Winter NICHT sicher ab  
Beste Überlebenschancen im Rosettenstadium



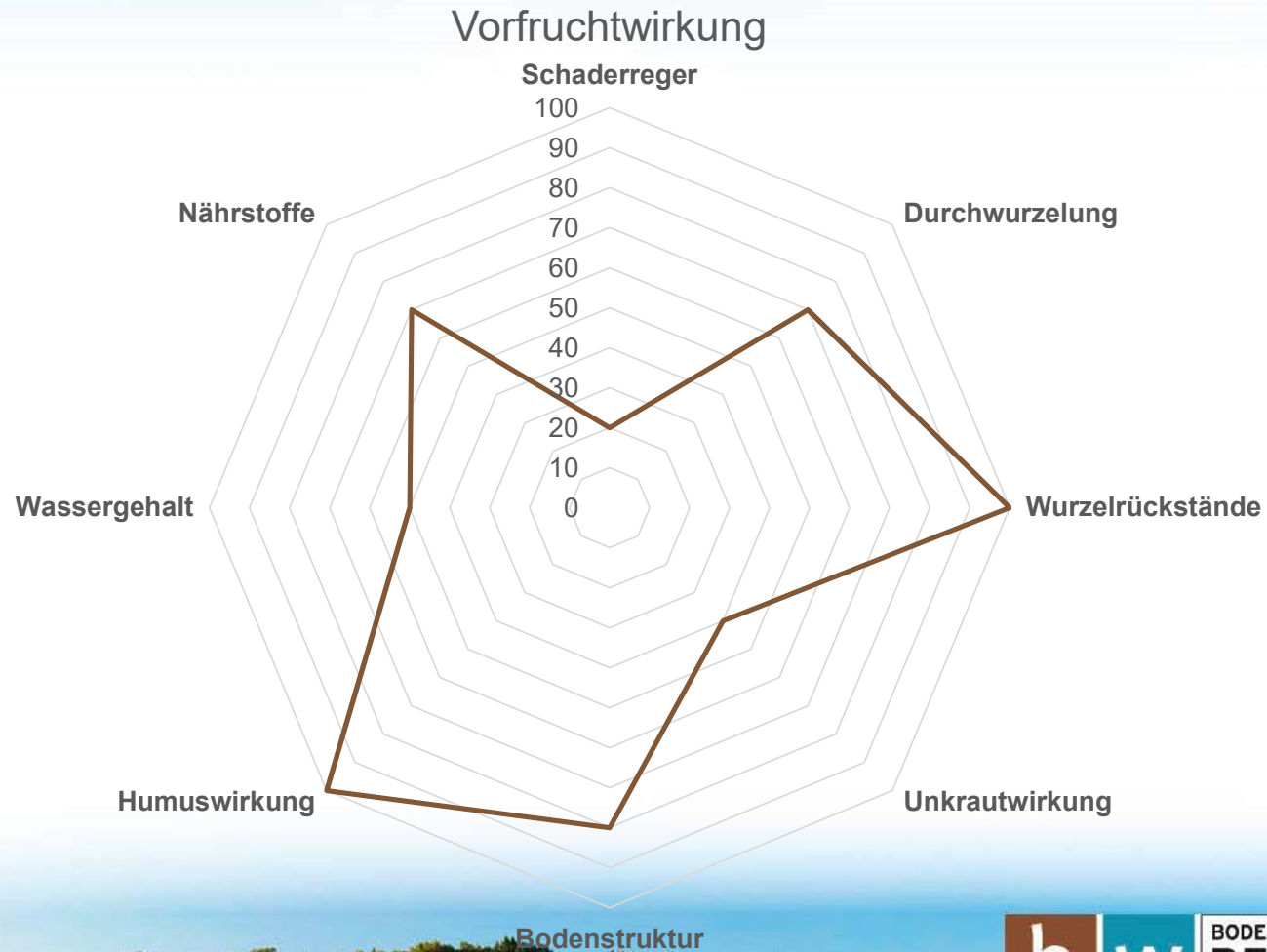
# BEGRÜNUNGSANBAU

## OPTIMALER ZEITPUNKT

- Extrem heiße Temperaturen vermeiden  
– stört Keimfähigkeit
- Risiko: Keimung und anschließendes Absterben
- Risiko: Umbruch



# VORFRUCHTWIRKUNG VON BEGRÜNUNGEN



# BEGRÜNUNGEN IN DER FRUCHTFOLGE

- Leguminosen und Kreuzblütler vorsichtig in der Fruchtfolge integrieren
  - Anbauabstände!
- Hauptkulturen der eigenen Fruchtfolge nicht in die Begrünung aufnehmen
- Begrünungsarten zählen in der Mischung nicht als vollwertiges Fruchtfolgeglied



# DÜNGUNG VON BEGRÜNUNGEN

## IM HERBST

Herbstdüngung max. **60 kg N ab Lager/ha**

Düngung zur Zwischenfrucht:

- Ohne Leguminosen: 80 kg N<sub>jw</sub>/ha bzw. 70 kg N<sub>jw</sub>/ha Traun-Enns Platte
- Mit Leguminosen: 40 kg N<sub>jw</sub>/ha bzw. 30 kg N<sub>jw</sub>/ha Traun-Enns Platte

Nur organische Dünger erlaubt

- Stallmist, Kompost, Carbokalk  
bis inkl. 29.11.
- Schnellwirksam – Gülle, Jauche, Biogasgülle –  
bis inkl. 31.10./bis inkl. 14.10. bei Grundwasserschutz Acker

# BEGRÜNUNGEN SALDIEREN

Reststickstoff \* 0,6 % \* 0,6 %

# PRIORITÄTEN UND ZIELE

Müssen individuell getroffen und gesetzt werden



# PRIORITÄTEN UND ZIELE SETZEN

## Welcher Standort und Klima?

- Hanglage? → Erosionsschutz (= viel Mulchmaterial, Durchwurzelung, etc.)

## Welcher Boden?

- Verdichtungen brechen → Tiefwurzler
- Bodenstruktur verbessern (+ Kalk?)

## Welche Fruchtfolge?

- N-Sammeln und konservieren vs. N produzieren (Kreuzblütler, Leguminosen)

## Vorhandene Technik - Anbau?

- Streuer vs. Komb. Anbau, Kombisysteme,...

## Vorhandene Technik - Umbruch?

- Winterhart vs. abfrostend

**Unser Credo: ZWF auf Hauptkultur abstimmen, nicht umgekehrt!**

# EINARBEITUNG IM SPÄTSOMMER /HERBST



# HÄCKSELN/EINKÜRZEN IM HERBST

- **Keine Empfehlung!**

1. Förderung von Mäusepopulationen
2. Förderung von Ausfallgetreides und Unkräutern
3. Fäulnisprozesse (ev. besser Walzen als Häckseln)
4. Zusätzliche Maschinenkosten, Zeitaufwand
5. Zusätzliche Überfahrt im Herbst → Gefahr der Bodenverdichtung
6. kein ausreichender Tierschutz (Hasen, Fasane, Bienen, Insekten, etc.)
7. Weniger Mulchmasse im Frühjahr → weniger Boden- und Erosionsschutz im Frühjahr

→ **Wenn Häckseln, dann im Frühjahr**

# EINARBEITUNG IM FRÜHJAHR

## ZIELE BEI DER EINARBEITUNG IM FRÜHJAHR

- Erhaltung der guten Bodenstruktur und Bodengare
- Vermeidung von Strukturschäden
- Einebnung des Saatbettes
- Schaffung von Feinerde
- Einarbeitung von Wirtschaftsdünger
- Beseitigung von Ausfallpflanzen u. Unkräutern
- Gasaustausch und Bodenerwärmung
- „Winterfeuchte“ im Boden erhalten
- nach dem Anbau: Mulchauflage gegen Erosion, Verschlämmung, Verkrustung



# EINARBEITUNG IM FRÜHJAHR

## EMPFEHLUNGEN



- **ausreichend abgetrocknete Böden –  
Warten können!!!**
  - Spatenprobe
  - ev. aufreißen, Schmalschar
  - ev. bodennah Häckseln
- **flache, wenig intensive Bodenbearbeitung (5-8 cm)**
  - Voraussetzungen: keine Fahrspuren, ebenes Saatbett, ausreichend Feinerde
  - grobes Saatbett im Herbst von Vorteil
  - Bearbeitungstiefe 5-8 cm je nach Folgekultur
  - Kreiselegge, Scheibenegge
- **Mulchmaterial soll an Oberfläche bleiben**
- **Mulchsaat, StripTill oder Direktsaat**



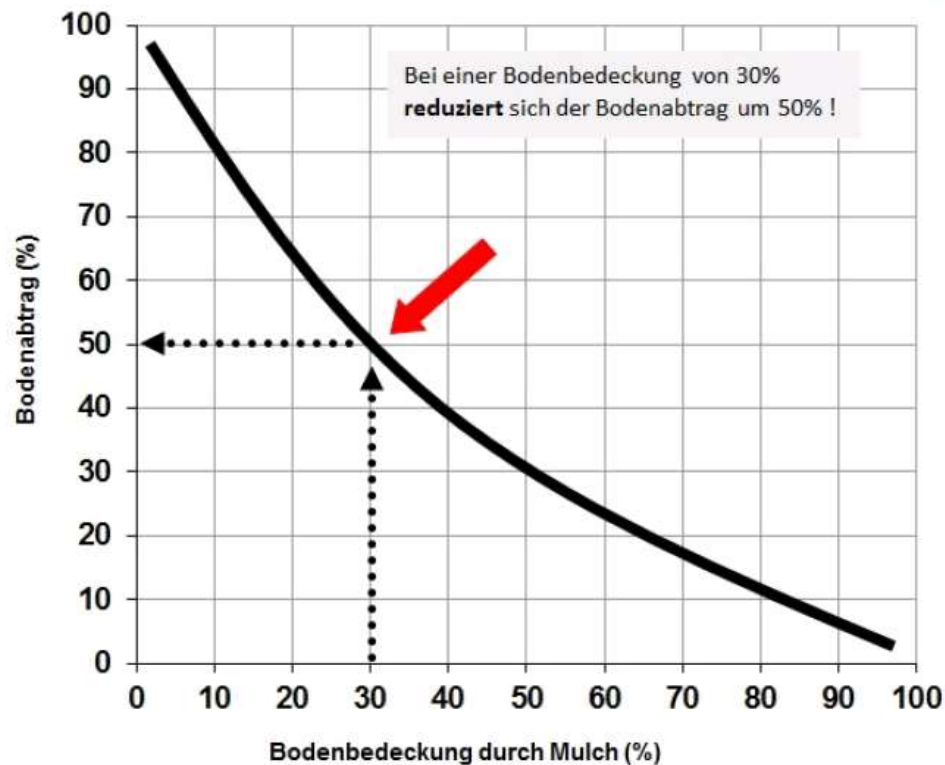


# BEDECKUNGSGRAD UND MULCHAUFLAGE – MIND. 30 %

SIEHE „SOIL-COVER“



■ Sch



# EINARBEITUNG IM FRÜHJAHR

## bei Fahrspuren bzw. unebenen Flächen

- **Gülle-Verschlauchung ideal** → kaum Fahrspuren
- **Unebenheiten mit Grubbern ausgleichen** (z.B. Doppelherz)  
→ mindestens Fahrspurtiefe z.B. Grubbern anschließend Kreiseln → Anbau

## bei dicken ZWF-Matten

- **z.B. Direktsaat**
- **z.B. Grubbern (z.B. Doppelherzschar), Scheibenegge**
  - auf 10-12 cm Tiefe anschließend z.B. Kreiseln + Anbau
- **bodennah häckseln – falls es „schoppt“**

## bei winterharten Begrünungen

- **Vorgangsweise wie bei Umbruch im Spätsommer/Herbst**
- **Ev. Fräsen**

# BEGRÜNUNGSUMBRUCH IM FRÜHJAHR

<https://www.youtube.com/watch?v=WZjw2ScuZp4>



Gerätekombination für den Begrünungsumbruch

 Landwirtschaftskammer OÖ

42    Teilen  Clip  Speichern ...

**b w** BODEN.WASSER.SCHUTZ  
**BERATUNG**  
Im Auftrag des Landes OÖ

**lk**

# ZWF-MISCHUNG

BODENSCHUTZ ▾

GEWÄSSERSCHUTZ ▾

PFLANZENSCHUTZ ▾

BIO ▾

INFOTHEK ▾

bwsb / Infothek / Zwischenfrüchte

## Zwischenfrüchte

### DOWNLOADS ZUM THEMA

- › BEGRÜNUNGSRECHNER 2023  
(XLSX 224,97 kB)
- › Kosten von Begrünungsmischungen und der einzelnen Kulturarten 2024  
(PDF 366,63 kB)
- › Merkblatt: Strategien für den Begrünungsanbau - optimiert für die Honigbiene  
(PDF 269,00 kB)
- › Zwischenfrüchte und Bienen - Strategie zur Vermeidung von später Blüte bei Zwischenfrüchten  
(PDF 4,07 MB)
- › Diplomarbeit - Einfluss von Zwischenfrüchten auf bodenbürtige Treibhausgasemissionen sowie auf ausgewählte Parameter des Stickstoffkreislaufes - von Märzendorfer und Harant  
(PDF 3,92 MB)
- › ZWISCHENFRUCHTANBAU  
(PDF 4,43 MB)
- › Beschreibung der Zwischenfruchtarten  
(PDF 505,15 kB)

# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

- Wüchsig und sicher im Aufgang
- Intensive Durchwurzelung
- Weniger FF-Probleme
- Gute Unkrautunterdrückung
- Hohe Biomasse – viel Mulchmaterial
- Steigerung der Bodenfruchtbarkeit



# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

## ANPASSUNG AN DIE WITTERUNG

- Trockenheitstolerante Arten
- Feuchtigkeitstolerante Arten
- Hitzetolerante Arten



# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

## WURZELVERTEILUNG

- Trockenheitstolerante Arten
- Feuchtigkeitstolerante Arten
- Hitzetolerante Arten





# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

## WURZELVERTEILUNG

- Trockenheitstolerante Arten
- Feuchtigkeitstolerante Arten
- Hitzetolerante Arten



# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

## NÄHRSTOFFDYNAMIK

- Nutzung von Nährstoffpools
- Mobilisierung diverser Nährstoffe
- Nährstoffbereitstellung für Mikroorganismen



# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

## STICKSTOFF

- Reststickstoff nutzen
- Stickstoff fixieren
- Schutz vor Nitratauswaschung



# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

## Abfrostende Mischung

- $\geq 5$  Arten
- $\geq 3$  Pflanzenfamilien

## Überwinternde Mischung

- $\geq 3$  Arten

# BEGRÜNUNGSMISCHUNGEN

## MISCHUNGSANTEILE

- Abhängig von:
  - Standort – Klima, Boden
  - Saatgutkosten und Verfügbarkeit
  - Restnitrat
  - Überwinterung
  - Umbruch
  - Erfahrungen

# BEGRÜNUNGSRECHNER

[HTTPS://WWW.LKO.AT/BEGR%C3%BCNUNGSRECHNER-2023+2400+3655488](https://www.lko.at/begr%C3%BCNUNGSRECHNER-2023+2400+3655488)

**lk** Landwirtschaftskammer  
Oberösterreich

**Bedienungsanleitung Begrünungsrechner 2023**

**b w** BODEN.WASSER.SCHUTZ  
BERATUNG  
Im Auftrag des Landes OÖ

KONTAKT: <https://www.bwsb.at> Fragen und Anregungen an: [simon.kriegner-schramml@lk-ooe.at](mailto:simon.kriegner-schramml@lk-ooe.at) Version: 20230621

Der Begrünungsrechner ist grob in die Bereiche **integrierte Produktion**, **BIO** und den **Informationsbereich** untergliedert.  
Durch einen **KLICK** auf die folgenden Schaltflächen bzw. durch Auswahl der entsprechenden Tabellenblätter gelangen Sie zu den einzelnen Bereichen.

**INFORMATIONSBEREICH**

Dieser Bereich ist in die Tabellenblätter **Begrünungstabellen 2023** und **Anbauzeitpunkte** gegliedert.

Der Bereich Begrünungstabellen 2023 enthält eine **Liste von Einzelkulturen und Begrünungsmischungen** mit einer Kurzbeschreibung

Durch einen **KLICK** auf diesen Link ► gelangen Sie zur **Begrünungsliste**

Der Bereich Anbauzeitpunkte enthält Informationen zu den empfohlenen Anbauzeitpunkten und pflanzenbaulichen Eigenschaften  
Dieser Bereich ist zusätzlich in Eigenschaften **winterharter** und **abfrosender Kulturen** untergliedert

Durch einen **KLICK** auf diesen Link ► gelangen Sie zu den **Anbauzeitpunkten**

**Bereich integrierte Produktion**

Dieser Bereich ist in die Tabellenblätter "**Begr.-Rechner int. Prod.**" und "**Zusammenfassung int. Prod.**" unterteilt.

Der Bereich integrierte Produktion enthält ausgewählte **Einzelkulturen**, welche für den integriert wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betrieb geeignet sind.

Um die Berechnung vollständig ausführen zu können müssen die **betreffende Fläche** und die **geplante Saatgutmenge je ha** angeführt werden.

Die Preise je kg und die Reinsaatstärke können angepasst werden. **Oben RECHTS** werden **relative Saatstärke** aus allen gewählten Kulturen und Mischungen, der **Preis je ha** und die **Saatgutmenge je ha** angezeigt.

► **HIER gelangen Sie zum Begrünungsrechner**

Der Bereich Zusammenfassung integrierte Produktion enthält eine Listung der im Begrünungsrechner ausgewählten Kulturen, den diesbezüglichen Saatgutmengen und Anteilen an der gesamten Mischung. Diese kann anschließend ausgedruckt werden.

► **HIER gelangen Sie zur Zusammenfassung**

**Bereich biologische Produktion**

Dieser Bereich ist in die Tabellenblätter "**Begr.-Rechner BIO**" und "**Zusammenfassung BIO**" unterteilt.

Der Bereich **BIO** enthält ausgewählte **Einzelkulturen**, welche für **biologisch wirtschaftende Betriebe** geeignet sind.

Um die Berechnung vollständig ausführen zu können müssen die **betreffende Fläche** und die **geplante Saatgutmenge je ha** angeführt werden.

Die Preise je kg und die Reinsaatstärke können angepasst werden. **Oben RECHTS** werden **relative Saatstärke** aus allen gewählten Kulturen und Mischungen, der **Preis je ha** und die **Saatgutmenge je ha** angezeigt.

► **Hier gelangen Sie zum Begrünungsrechner BIO**

Der Bereich Zusammenfassung BIO enthält eine Listung der im Begrünungsrechner ausgewählten Kulturen, den diesbezüglichen Saatgutmengen und Anteilen an der gesamten Mischung. Diese kann anschließend ausgedruckt werden.

► **HIER gelangen Sie zur Zusammenfassung BIO**

Anleitung Begr.-Rechner int. Prod. Zusammenfassung int. Prod. Begr.-Rechner BIO Zusammenfassung BIO Begrünungsliste 2023 Anbauzeitpunkte +

# BEGRÜNUNGSARTEN

## EIGENSCHAFTEN

### **Sicher und rasch abfrostend**

Mungo, Buchweizen

### **Bei Schnecken unbeliebt**

Senf, Hafer, Sandhafer, Phacelia, Ackerbohne und Kresse

### **Aufbrechen von Verdichtungen**

Ackerbohne, Meliorationsrettich, Ölrettich

### **Lange und gut bodendeckend**

Klearten, Phacelia, Erbsen, Senf, Ölrettich, Wicken, Gräser

### **Nachwachsend**

Klearten, Gräser, Wicken

### **Stickstoff-Anreicherung im Boden**

alle Leguminosen

### **P-Aufschluss**

Buchweizen, Phacelia

### **Schönes Landschaftsbild / Bienennahrung**

alle blühenden Zwischenfrüchte (Phacelia, Senf, Buchweizen, ....)



# BEGRÜNUNGSMISCHUNG

## ANBAUTERMIN

Begrünungskultur	Empfohlener Anbauzeitraum
Kleearten, Ackerbohnen, Erbse, Sommerwicke, Ölrettich, Sareptasenf, Meliorationsrettich, Mungo, Phacelia, Sonnenblume, Sandhafer, Hafer, Körnerhirse	Juli – Mitte August
Senf, Ölrettich, Meliorationsrettich, Kresse, Sommerraps, Buchweizen, Phacelia, Hafer	20. August – Ende August
Senf, Kresse, Buchweizen, Hafer, winterharte Kulturen	Ende August – 10. September
<u>Winterharte Kulturen</u> Winterrübsen, Winterwicke, Grünschnittroggen, Wintererbse, Roggen, Winterfuterraps	ab 10. September



# MISCHUNGSBEISPIELE

## LEGUMINOSENREICH, VOR MAIS

	Saatstärke Reinsaat (kg/ha)	120 % Saatstärke (kg/ha)	Anteil in Mischung (%)	Saatstärke in Mischung (kg/ha)
Platterbse	150	180	14	25,2
Ackerbohne	175	210	15	31,5
Sommerwicke	130	156	15	23,4
Sandhafer	80	96	10	9,6
Ölrettich	20	24	12	2,88
Phacelia	16	19,2	15	2,88
Leindotter	10	12	12	1,44
Perserklee	25	30	7	21
			= 100	= 117,9

# MISCHUNGSBEISPIELE

## LEGUMINOSENFREI, VOR ACKERBOHNE

	Saatstärke Reinsaat (kg/ha)	120 % Saatstärke (kg/ha)	Anteil in Mischung (%)	Saatstärke in Mischung (kg/ha)
Ölrettich	20	24	10	2,4
Meliorationsrettich	8	9,6	10	0,96
Leindotter	10	12	25	3
Phacelia	16	19,2	20	3,84
Buchweizen	70	84	10	8,4
Lein	50	60	20	12
Sonnenblume	10	12	5	0,6
			= 100	= 31,2

# ANBAUTERMINE UND VERFAHREN

Termine sind Jahres- und witterungsindividuell!



# ANBAUTERMIN

**Je früher desto besser!**

1 Tag Wachstum im Juli entspricht 1 Woche im August!



**Spätherbst**



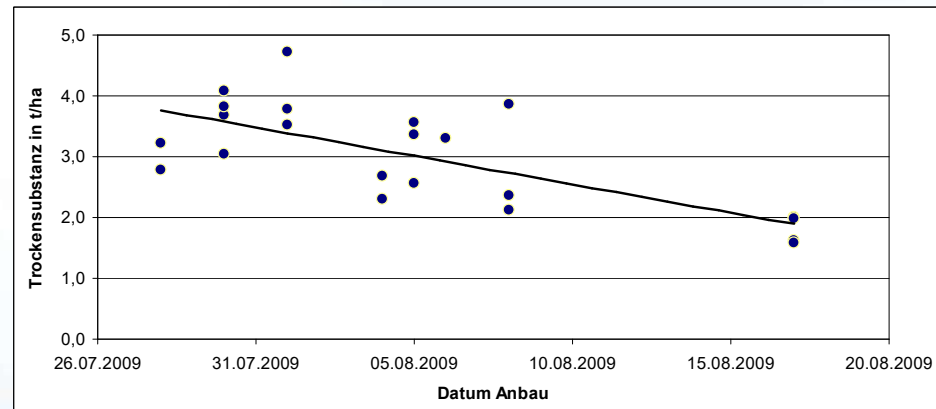
**Frühjahr**

Begrünungen zu spät angebaut .... ..... frieren nicht sicher ab!

# FRÜHZEITIGER ZWF-BAU → VORTEILE FÜR FOLGEKULTUR

## Gute, stabile Bodenstruktur!

- Durchwurzelbarkeit
- Wasser- und Nährstoffaufnahme
- Gasaustausch
- weniger Erosion, Verschlammung, Verkrustung



## hohe Nährstoffnachlieferung

- Nährstoffe oberirdisch 85/30/95 – 130/65/170 kg/ha (Versuchsdaten je Anbautermin)
- Mehrertrag bei Mais: 500-800 kg Mehrertrag trocken (Maisdüngung mit 140 kg N/ha, leguminosenbetonte ZWF mit frühem Anbautermin; Versuchsdaten)

# ANBAUVERFAHREN IM ÜBERBLICK

1. Bodenbearb.	2. Bodenbearb.	Anbau (z.T. kombiniert)		Anmerkungen	
<b>Event.</b> seichter Stoppel-sturz	Pflug	Kreiselegge oder Feingrubber kombiniert mit Drillsaat	<b>Anwalzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekämpfung von UK und Ausfallgetreide</li> <li>• gute Keimbedingungen in Extremjahren</li> <li>• sehr gute Bodenlockerung (verdichtete Böden, Fahrspuren)</li> <li>• gute Schneckenbekämpfung</li> </ul>	
	Grubber, Scheibenegge	Kreiselegge oder Feingrubber kombiniert mit Drillsaat		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausreichend in „Normaljahren“</li> <li>• gute Strohdurchmischung, keine Matte</li> <li>• gute Bodenlockerung</li> <li>• Höhere Flächenleistung</li> </ul>	
	Pflug, Grubber Scheibenegge	Streuverfahren mit Dünger- oder E- Streuer		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr hohe Flächenleistung</li> <li>• witterungsabhängiger, risikoreicher</li> <li>• 20-30 % höhere Saatstärke empfohlen</li> </ul>	
	Pflug / Grubber / Scheibenegge komb. mit Säkasten /Elektrostreuer				
		<u>Streuverfahren ohne Bodenbearbeitung:</u> Düngerstreuer, E-Streuer, Drohne		<ul style="list-style-type: none"> <li>• extrem arbeits- und kostenintensiv</li> <li>• höchste Flächenleistung</li> <li>• 20-30 % höhere Saatstärke empfohlen</li> <li>• nur auf geeigneten Standorten</li> </ul>	

# ANBAUVERFAHREN - UNTERSCHIEDLICHE STRATEGIEN

- **Wichtiges Ziel: Früher Anbautermin**

- höchste ZWF-Leistungen für Boden
- höchste Leistungen für Folgekultur
- sicheres Abfrosten

- **Mehrere Bodenbearbeitungsgänge**

- verzögern Anbautermin
- hohe Wasserverluste im Sommer
- arbeits- und zeitintensiv
- Risiko zu feines Saatbett

- **Anbau mit einer Überfahrt**

- in vielen Fällen ausreichend und vorteilhaft

- **Rückverfestigung des Saatbettes** – v.a. in Trockenjahren und Schnecken!

- **Verfahren ohne Bodenbearbeitung**

- bei geeigneten Standortbedingungen
- sehr frühe Anbautermine erreichbar



# EXTENSIVER ZWF-ANBAU OHNE BODENBEARBEITUNG



© Günter Albers/stock.adobe.com

- Durchgehende Bodenbedeckung, daher wenig ungenutzte Verdunstung
  - Wasser im Herbst nutzen, Evaporation im Winter verringern
- Bodenstabilität durch stetig lebende Pflanzendecke
  - Wurzeln wachsen tiefer, Bodengefüge verbessert sich
- Begrünungen haben die längste mögliche Vegetationszeit
  - Mehr Mulch im nächsten Jahr, weniger Erosionen
  - Sicheres Abfrosten



# VORTEILE BEI EXTENSIVEN ANBAUVERFAHREN OHNE BODENBEARBEITUNG

- **keine Bodenbearbeitung**
  - spart Arbeitszeit und Anbaukosten
  - spart 30-50 l Wasser!!!
  - sicherer Aufgang in Trockenjahren  
(Nutzung der Restfeuchte des kapillaren Wasseranstiegs)
- **früherer Begrünungszeitpunkt**
  - höhere Biomassebildung / Nährstoffspeicher
  - mehr Mulchmasse im Frühjahr
- **hoher Erosionsschutz**
  - im Sommer und Frühjahr
- **Optimale Unterdrückung von Ausfallgetreide und Samenunkräutern**



# AUSBRINGTECHNIK VOR DER GETREIDEERNTE

## Einsaat mit Feinsamenstreuer / (pneumatische) Düngerstreuer

- hohe Flächenleistung
- Optimale Geräteeinstellung!
  - maximal Anheben
  - hohe Drehzahl



## Einsaat mit Drohnen

- hohe Flächenleistung
- Befliegung immer möglich
- Verfügbarkeit ?



# DROHNENSAAT



# ABDREHPROBE



**b w** **BODEN.WASSER.SCHUTZ  
BERATUNG**  
Im Auftrag des Landes OÖ

**lk**

# FLUG



# NÄHRSTOFFDYNAMIK

# STICKSTOFFBEWEGUNG IM BODEN



# STICKSTOFF IM JAHRESVERLAUF

- Bodenbearbeitung bei Sommertrockenheit: trotzdem Nitratreisetzung
- Milder Winter: frühe Mineralisierung, früher N-Freisetzung im Frühjahr
- Milder Winter: winterharte Begrünungen wachsen weiter
- Winterwicke: kann in mildem Winter N fixieren
  
- Später Begrünungsanbau: hohe freie Nitratmengen im Herbst
  - Natürliche Prozesse
  - Zusätzliche Bodenbearbeitung
- 2-Phasen-Begrünung MIT Umbruch: sehr hohe Nitratmengen





# BEGRÜNUNGSTYPEN

## CHARAKTERISTISCHE STICKSTOFFVERHÄLTNISSE

- Reststickstoff speichern: deswegen NICHT reine Leguminosenmischung verwenden
- Gräser und Kreuzblütler als Stickstofffänger





# BFA 1

## ***grobkörniger***

### ***Anteil:***

Platterbse	28 kg/ha
Ackerbohne	28 kg/ha
Sommerwicke	28 kg/ha
Sandhafer	16 kg/ha

---

Grob 100 kg/ha

## ***feinkörniger***

### ***Anteil:***

Ölrettich	2,3 kg/ha
Phacelia	2,3 kg/ha
Leindotter	2,3 kg/ha
Perserklee	1,6 kg/ha
Kresse	1,5 kg/ha

---

Fein 10 kg/ha

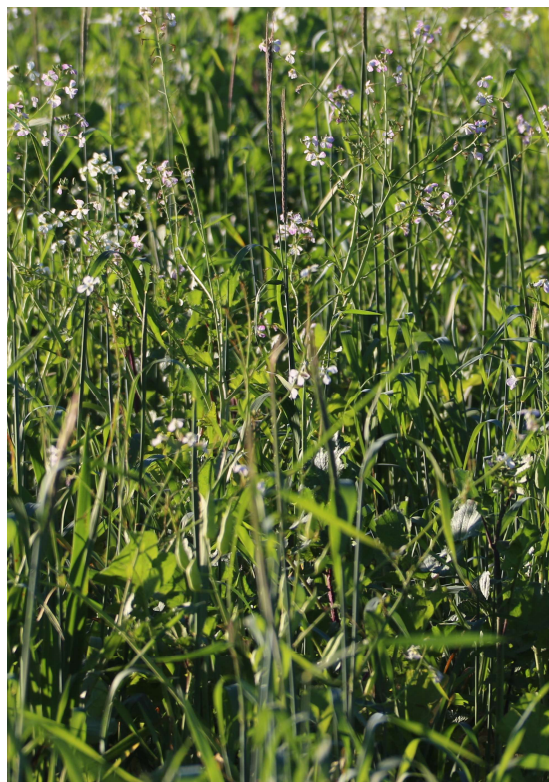
## **leguminosenbetont abfrostend**

# BFA 1

## ABFROSTEND, LEGUMINOSENREICH

- Kein garantiertes Absterben in milden Wintern
- Hoher N-Gehalt NACH der Begrünung – N-Fixierleistung durch Leguminosen
- Wüchsige Begrünung: Speichert hohe Reststickstoffmengen
- Umbruchzeitpunkt, Temperatur und Feuchtigkeit entscheiden über Mineralisierungszeitpunkt
  - Meist im März und April hoch
- Frost + Tau: erster Mineralisierungsschub





# BFA 2

***grobkörniger  
Anteil:***

Waldstauderoggen 50 kg/ha  
Pannon.  
Winterwicke 30 kg/ha

---

Grob 80 kg/ha

***feinkörniger  
Anteil:***

Inkarnatklee 5 kg/ha  
Meliorations-  
rettich 2kg/ha  
Ölrettich 3 kg/ha

---

Fein 10 kg/ha

**leguminosenbetont  
tlw. abfrostend**

## BFA 2

### TEILWEISE ABFROSTEND, LEGUMINOSENREICH

- Potential wird über den Winter voll ausgeschöpft
- Winterwicke kann spät N fixieren
- Auswaschungsgefährdete Standorte können profitieren
- N-Freisetzung meist im Mai und Juni





# BFA 3

***grobkörniger  
Anteil:***

Hafer 25 kg/ha

***feinkörniger  
Anteil:***

Ölrettich 5 kg/ha  
Phacelia 3 kg/ha  
Leindotter 3 kg/ha  
Kresse 3 kg/ha  
Gelbsenf 0,25 kg/ha

**leguminosenfrei  
abfrostend**

---

Grob 25 kg/ha

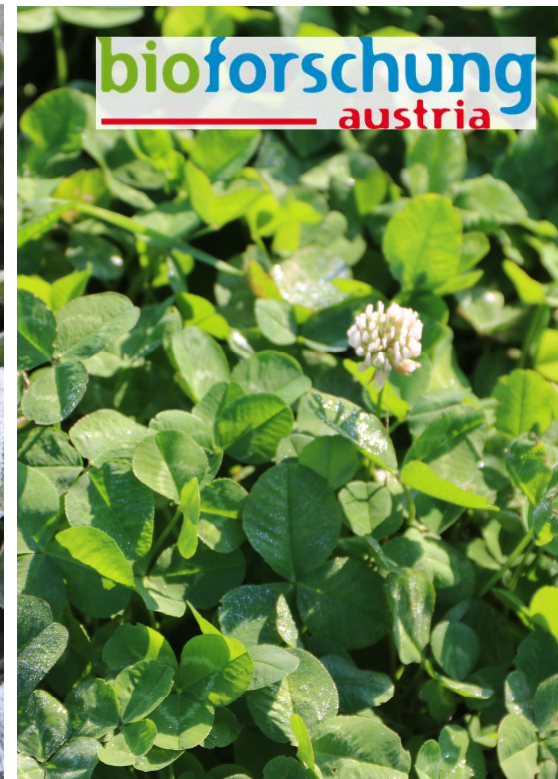
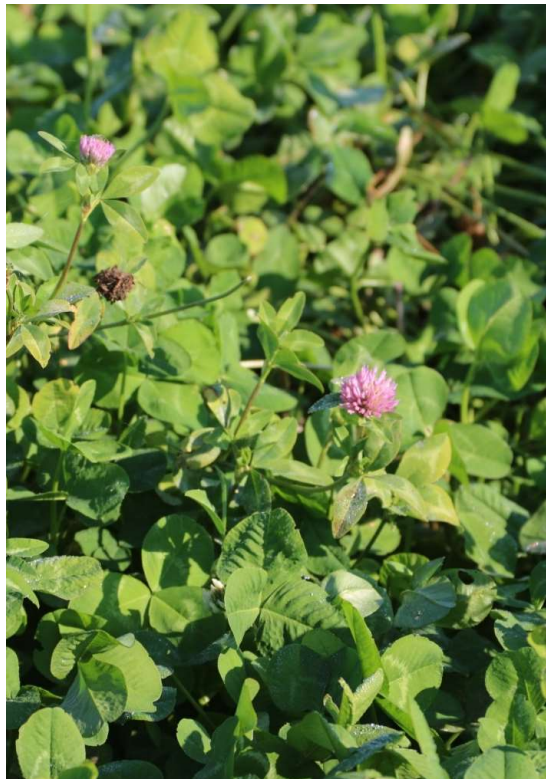
Fein 14,25

## BFA 3

### ABFROSTEND, LEGUMINOSENFREI

- Speichert hohe Reststickstoffmengen
- Vor Körnerleguminosen
- Vorteil in leguminosenreichen Fruchtfolgen





# UNTERSATEN

## *Mischung 1:*

Weißklee	5,6 kg/ha
Rotklee	1,4 kg/ha
Schwedenklee	0,5 kg/ha

---

Aussaatmenge: 7,5 kg/ha

## *Mischung 2:*

Weißklee	3,8 kg/ha
Rotklee	0,9 kg/ha
Schwedenklee	0,3 kg/ha
M2	5,0 kg/ha

---

Aussaatmenge 10 kg/ha

**leguminosenbetont  
winterhart**



# UNTERSAATEN

## ÜBERWINTERND, LEGUMINOSENREICH

- N in Biomasse gleicht Begrünungen
- Untersaat wird zu optimaler winterharten Begrünung
- Vorteil in warm-feuchten Regionen
- Mulchen:
  - bessere Unkrautunterdrückung  
in Folgekultur
  - bessere N-Fixierleistung



# C/N-VERHÄLTNIS

Stickstoffdynamik und  
Stickstofffreisetzung variieren



# KOHLNSTOFFSPEICHER - BEGRÜNUNG



Humus  
entscheidend für die  
Bodenfruchtbarkeit

# Was bedeuten...

... warme Temperaturen und feuchte Bedingungen...

... heiße und trockene Bedingungen...

## ...in Bezug auf Humus?

“Grundsätzlich sollte ein nachhaltiger  
Aufbau des Bodens  
zur Sicherung einer ausreichenden  
**Wasseraufnahme- und -  
speicherfähigkeit**  
angestrebt werden”

Stangl, M. *et al.* (2019) *Klimastatusbericht 2019*.

Edited by CCCA. Vienna, p. 20

# BEGRÜNUNGEN ALS C-SPEICHER

## HUMUS

Alle sich in und auf dem Boden befindlichen abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Stoffe und ihre organischen Umwandlungsprodukte.

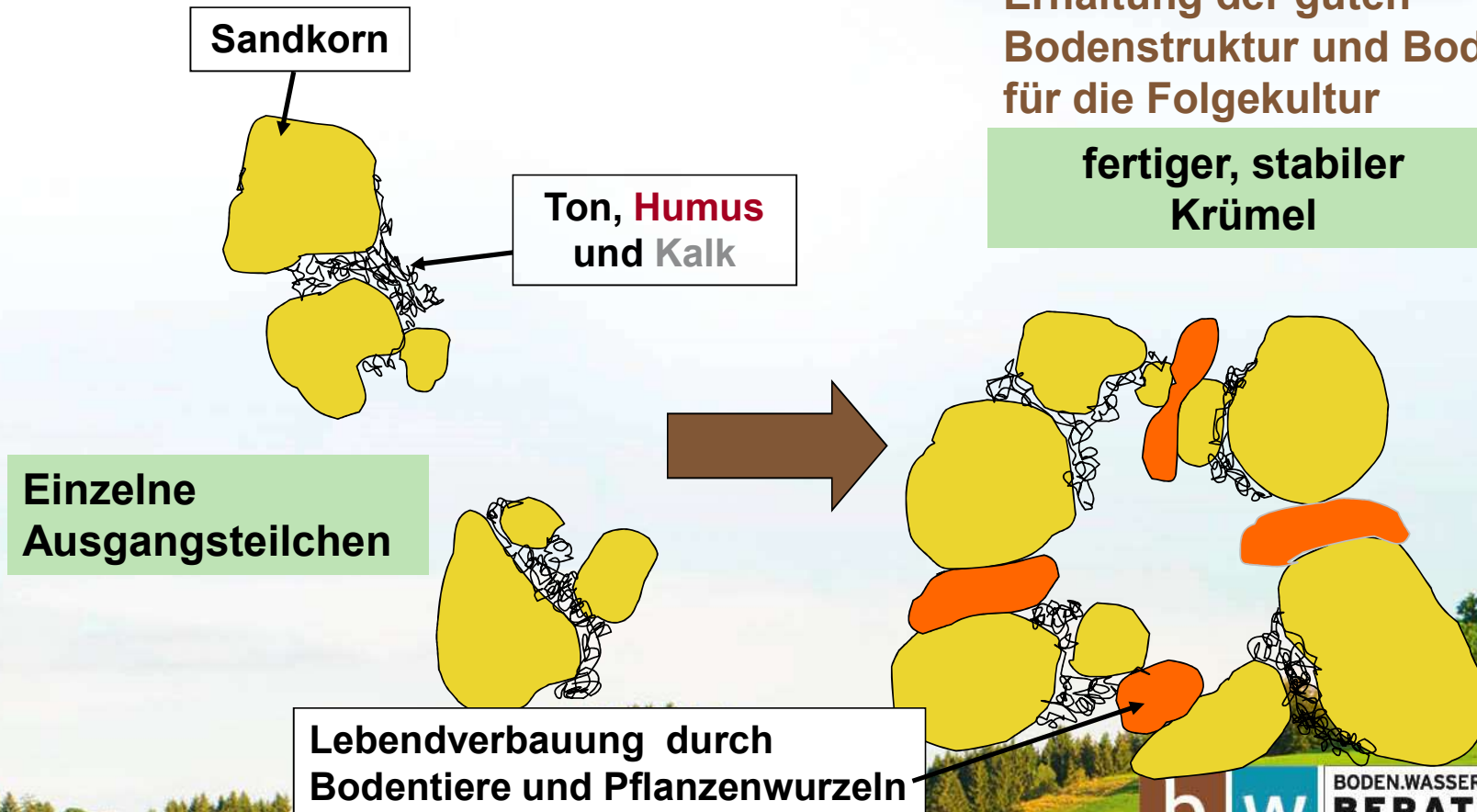
Vor allem Wurzeln tragen zum stabilen Humuspool bei.

# BODENLEBEN UND PFLANZENWURZELN → BODENGARE, KRÜMELBILDUNG

**Ziel:**

Erhaltung der guten  
Bodenstruktur und Bodengare  
für die Folgekultur

**fertiger, stabiler  
Krümel**



Sandkorn

Ton, **Humus**  
und Kalk

Einzelne  
Ausgangsteilchen

Lebendverbauung durch  
Bodentiere und Pflanzenwurzeln

Zeichnung: DI Renate Leitinger

**b w** BODEN.WASSER.SCHUTZ  
**BERATUNG**  
Im Auftrag des Landes OÖ

**lk**



# FÖRDERUNG VON HUMUS

Kompost

Zwischenfrüchte

Mehrjährige Kleegrasmischungen

Mischung aus schnell und langsam abbaubaren Pflanzenresten



- **Verminderung der ungenützten Ruhezeiten**
- **Wurzelausscheidungen durch aktiven Bewuchs fördern**

# HUMUS

- 58 % des Humus sind organischer Kohlenstoff  $C_{org}$
- $C_{org} \times 1,72 = \text{Humusgehalt (\%)}$

# WURZELWACHSTUM

- Je nach Standort sehr unterschiedliche Wurzeltiefen
  - Wasser und/oder Nährstoffe verfügbar beim Wachstum?
- Bodendichte hat Einfluss
- Tageslänge und Wärme haben Einfluss
  - Lange vegetative Phase
  - Kurze vegetative Phase – schnell Blüte und wenig Zeit für Wurzelwachstum
  - Wurzelmasse von Begrünungen: 4-8 t TM/ha gemessen, ca. 80-95 % der TM in den ersten 20 cm Tiefe

# HUMUSBEITRAG VON PFLANZEN

Wenn Wurzeln direkt im Boden verrotten, sind sie bereits in engem Kontakt mit Bodenmikroorganismen und Oberflächen des Mineralbodens – durch diesen engen Kontakt, sind verrottende Wurzeln die primären Quellen für Aggregat-assoziierten C und Mineral-assoziierten C (Rasse et al., 2005).

**Bodenfruchtbarkeit über die Wurzeln von Begrünungen**

# ROLLE DER WURZELN

## Rhizodeposition

Bildung von langsam umsetzendem mineral-assoziiertem Kohlenstoff

Der organische Kohlenstoff von Wurzelausscheidungen ist **2-13 Mal effizienter** als von Streu (ober- und unterirdisch).

(Sokol *et al.*, 2019)

Wurzelreste sind nicht so effizient im Erhalt von C wie Rhizodepositionen

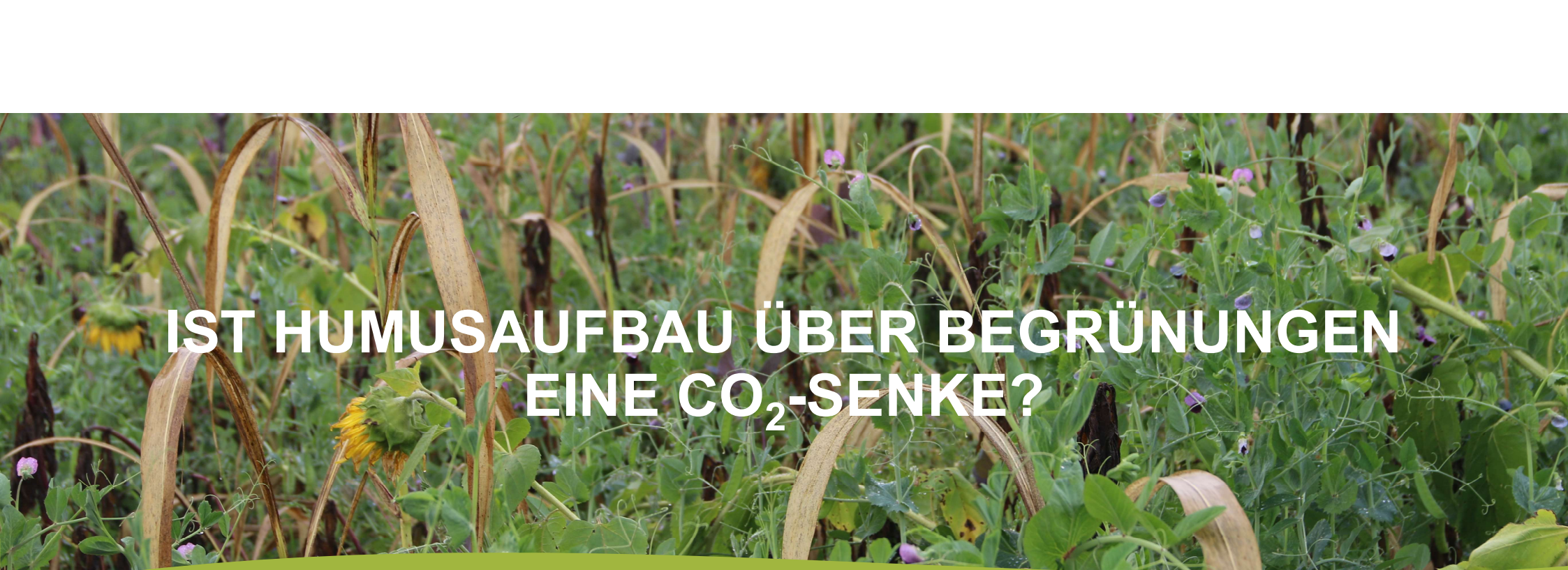
# HUMUSBEITRAG VON PFLANZEN

**40 % des  $C_{\text{assimiliert}}$  gehen in den Boden:**  
Wurzelbiomasse + Wurzelausscheidungen

27 % der 40 % sind Rhizodepositionen  
= **11 % des Photosynthese-C als Rhizodeposition**

(Jones, Nguyen and Finlay, 2009)

**Bodenfruchtbarkeit über die Wurzeln von Begrünungen**



# IST HUMUSAUFBAU ÜBER BEGRÜNUNGEN EINE CO<sub>2</sub>-SENKE?

Eine Begrünungsmischung aus **12 Arten** nimmt **3x mehr CO<sub>2</sub>-Kohlenstoff** aus der Atmosphäre auf als Senf.

Dabei wird **18% mehr mikrobielle Biomasse** gebildet. (Gentsch et al. 2020)

DANKE FÜR EURE  
AUFMERKSAMKEIT!

© Bildquellen sofern nicht anders angegeben: BWSB

Auf der Gugl 3, 4021 Linz  
050/6902-1426  
bwsb@lk-ooe.at  
www.bwsb.at