

Wie mache ich den Boden in Trockengebieten fit für den Klimawandel?



Hans Gnauer

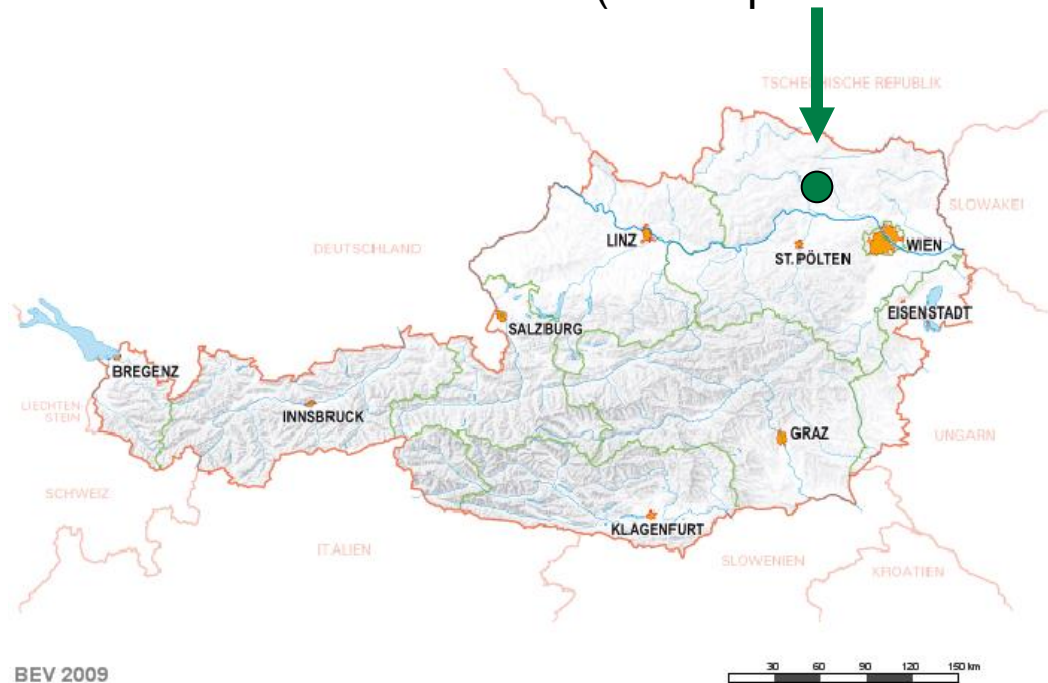
**VIelfalt ist
UNSERE STÄRKE**

ik Landwirtschaftskammer
Niederösterreich

Eigener Betrieb: Lage und Beschreibung

Betriebstandort

- Maissau an der Ostseite des Manhartsberges, Bezirk Hollabrunn
- Böden sind zumeist aus Löss entstandene Tschernoseme (Bodenpunkte zwischen 40 und 80)
- Pannonischer Klimaraum
 - Jahresmittel 9,7° C
 - Durchschnittlicher Jahresniederschlag 470 mm



Betriebsbeschreibung

Betriebsausrichtung

- Marktfruchtbetrieb mit Schwerpunkten
 - Qualitätsweizen (Premiumweizen – Verkauf an Mühle)
 - Stärkekartoffel (Agrana)
 - Winterraps (Verkauf an Ölmühle in Bayern)
- Weitere Kulturen sind Roggen, Zuckerrübe, Senf, Kümmel, Mohn, Buchweizen
- Pfluglos seit 1992 mit **intensivem Begrünnungsanbau** (Mischkulturen) und Einsatz möglichst Boden schonender Landtechnik

Wie Böden fit machen für den Klimawandel?

- Im Prinzip nur 2 Möglichkeiten des „Wassersparens“:
 - **Unterbindung** bzw. Verminderung der unproduktiven Verdunstung – **Evaporation**
 - **Verbesserung** des **Wasserspeichervermögens der Böden** sowie Verbesserung der **Infiltrationsrate** bei Regen – Reduktion Oberflächenabfluss
- **WIE?: „Bodenaufbau“ betreiben!**

Wie betreibt man Bodenaufbau?

- Vernünftige **Fruchtfolge** etablieren – Vielfalt an Kulturen
- Intensiven **Zwischenfruchtanbau** betreiben – Mischungen besser
- **Bodenleben** fördern wo es nur geht – **Futter zur Verfügung stellen!**
- **Boden und Wasser schonend arbeiten** – **Verdichtungen vermeiden**
- **Erosionsschutz** betreiben – Mulch und Direktsaat anwenden
- Org. Düngung wenn möglich – mehr Humus durch **Mist, Kompost**
- Ausgewogene Düngung – Böden gut mit **P, K, Mg sowie Ca** versorgen!
- **Geduld und Ausdauer** zeigen, **konsequent** arbeiten!
 - Erst nach Jahren kommt Investition zurück bzw. läuft das System und bringt bessere Erträge!
- Praxisbeispiele: Direktsaat, Schwerstriegel, Breitscharhobel, Strohmulch
- **Ziel:** intakter Boden mit großem Speichervermögen für Wasser und Nährstoffe



**Mein Futter für das
Bodenleben 2018:**

50 kg Ackerbohne

20 kg Öllein

8-10 kg Buchweizen

2-3 kg Phacelia

2 kg Kresse

0,5-1 kg Speiserettich

Eine „Prise“ Senf

Fruchtfolge

- Vielfalt an Kulturen – mehr und unterschiedliches Futter für Bodenleben
 - keine Kultur sollte über 50 % der Fläche einnehmen – auch als Risikominimierung sehen
- „Altes“ Schulwissen wieder anwenden!
 - Wechsel Winter- und Sommerkulturen, Blatt und Halmfrüchte
 - Wasserverlust durch Bodenbearbeitung eindämmen
 - Wasserverlust Pflug: ca. 30 bis 40 l/m², Grubber ca. 15 bis 20 l/m²
- Wo es geht immer wieder Zwischenfrüchte etablieren
 - Boden so lange es geht grün lassen, grün über den Winter gehen lassen
- Auf Mulchabdeckung achten nach Ernte – Wasserverluste minimieren

Praxisbeispiel: Hygienemaßnahme Nachmulchen nach der Ernte

- **Nachmulchen des Getreidestrohs**
 - Am Betrieb mit Hammermulcher Mühling Vario
 - Stroh wird besser zerkleinert, stehende Halme gut zerfetzt
 - Strohecke „isoliert“ Feld und verhindert Evaporation – Wasserersparnis!
 - Strohrotte beginnt – Rotte am besten zwischen „Tag und Nacht“, der Regenwurm bekommt „mundgerechte Stücke“
 - Ausfallgetreide kommt unter Stroh zu liegen – Keimung beginnt
 - Beugt Rhizoctonia vor durch schnellere, bessere Verrottung
 - Keine Deckung für Mäuse mehr vorhanden – besser für Greifvögel
 - Nicht zu klein mulchen – N Bedarf durch bakt. Verrottung höher
 - Auf Schnecken achten!

**STROH
GEMULCHT**



**STROH
GEMULCHT**

+

STRIEGEL

**STROH
GEMULCHT**



Böden schonend bearbeiten

- **Nie zu feucht arbeiten! Schmierhorizonte sind Gift für Bodenleben!**
- Bearbeitungsgänge hinterfragen
 - Sind sie wirklich nötig? Was brauche ich? Welche Intensität reicht aus?
- Verdichtungen vermeiden – Maschinengewichte hinterfragen und Reifendruckregelanlagen nutzen
- Bearbeitungssohlen durch Geräteeinsatz vermeiden bzw. brechen – öfter neue Schare nehmen statt mit alten weiter fahren
- Alternative Bodenbearbeitungsweisen anwenden – Sind schonend für den Boden und Wasser sparend!



Einsatz Reifendruckregelanlage mit 0,7 bar

Praxisbeispiel Schwerstriegeleinsatz

- **Einsatz des Schwerstriegels**
 - Am Betrieb mit Schwerstriegel von BRIX mit 7,2 m Breite
 - Stroh wird besser verteilt – Drescher verteilt nicht optimal – Lücken ohne Stroh können gefüllt werden
 - Bodenbearbeitung durch Striegel von 2 bis 4 cm je nach Boden
 - Ausfallkörner können besser keimen
 - 3 bis 4 Überfahrten mit ca. 20 bis 25 km/h (3 mal Striegel = Kosten 1 mal Grubbern) alle 5 bis 7 Tage
 - Strohecke „isoliert“ Feld weiter
 - Strohrotte beschleunigt – nach 3 bis 4 Überfahrten Kompostgeruch
 - Ausfall: Keimschlauch bricht durch Überfahrten ab
 - Nach Grubber/Scheibenegge: Ausfall lässt sich gut ausstriegeln
 - Drahtwurmeier können vertrocknen

Schonende Bodenbearbeitung d. Schwerstriegel



Schwerstriegel ermöglichen eine schonende und schnelle Überfahrt mit geringen Kosten (ca. 10 €/ha) und einer Bodenbearbeitung je nach Bodenart von 2 bis max. 4 cm Tiefe



Nach 3 bis 4 Überfahrten ist das Ausfallgetreide weitgehend vernichtet – hier ein Foto nach der ersten Überfahrt

SCHWERSTRIEGEL
Sommer 2018





Praxisbeispiel Breitscharhobeinsatz

■ Einsatz Breitscharhobel

- Test BSH 4,5m von Lagrot für Top Agrar Gesamtausgabe 12/2018
- Ab 3 cm durchgehender Schnitt – Ausfallsamen und Unkraut wird dort durchgeschnitten wo es „weh tut“ – Nachfahrt mit Striegel optimal!
- Oftmalige Bodenbearbeitung gegen Wurzelunkräuter um Reserven zu erschöpfen – 5 bis 6 Überfahrten jeweils etwas tiefer als zuvor
- **Wasser sparend** durch flache Arbeit
- Kostengünstige Überfahrten mit ca. 15 bis 25 km/h
- Schare 85 cm breit, einzeln tiefengeführt, Hartmetall beschichtet
- Strohrotte weiter verbessert
- Drahtwurmeier können vertrocknen
- BSH auch im Frühjahr nach Zwischenfrucht gut einsetzbar – ev. m. Striegel
- **Glyphosatverzicht dadurch möglich! Nachteil: Mehr Erosion.**







STEYR KNE
6175 CVT

LAGROT Technik





Die „andere Seite“ der alternativen Bodenbearbeitung

- **Erosionsschutz nicht gegeben!!!**
 - Nur unter Direktsaat mit Glyphosat ist wirksamer Schutz gegeben!
 - Bei Einsatz Hobel schwere Erosionsschäden durch Starkregen heuer
- **Ausfall nicht immer effizient bekämpfbar**
 - Auflaufen Ausfall im sehr trockenen und heißen Sommer 2018 Großteils erst nach Regen Ende August/Anfang September
 - Trotz massivem Aufwand 2018 viel Ausfall in Begrünungen
- **Hoher Zeitaufwand sowie Energieeinsatz**
 - Nur durch oftmalige Überfahrten saubere Felder möglich
- **Gefahren für Boden und Bodenleben größer**
 - Schmierschichten im Boden durch Hobel bei etwas nasserem Bedingungen
 - Schlechtere Infiltrationsrate bei Starkregen
 - Unerwünschte N Mineralisation und Auswaschungsgefahr

Bodenleben fördern

- **Futter für Bodenleben zur Verfügung stellen!**
 - Stroh am Feld belassen (mundgerecht zerkleinern): Evaporation weniger
 - Mist oder Komposteinsatz bzw. **intensiver Zwischenfruchtanbau**
- Alles tun was dem Bodenleben hilft – Denken wie ein Regenwurm!
 - Bodenruhe hilft dem Bodenleben massiv, vor allem der Mykorrhiza
 - manchmal ist chemische Unkrautbekämpfung sinnvoller als eine Bodenbearbeitung = erosionsmindernd
 - Fungizidanwendungen überdenken – im Boden arbeiten auch Pilze für uns
- Weniger Bearbeitung ist oftmals mehr! – Es bleibt mehr Wasser im Boden
- **Eine Vielfalt an Bodenleben erledigt Arbeiten gratis!**

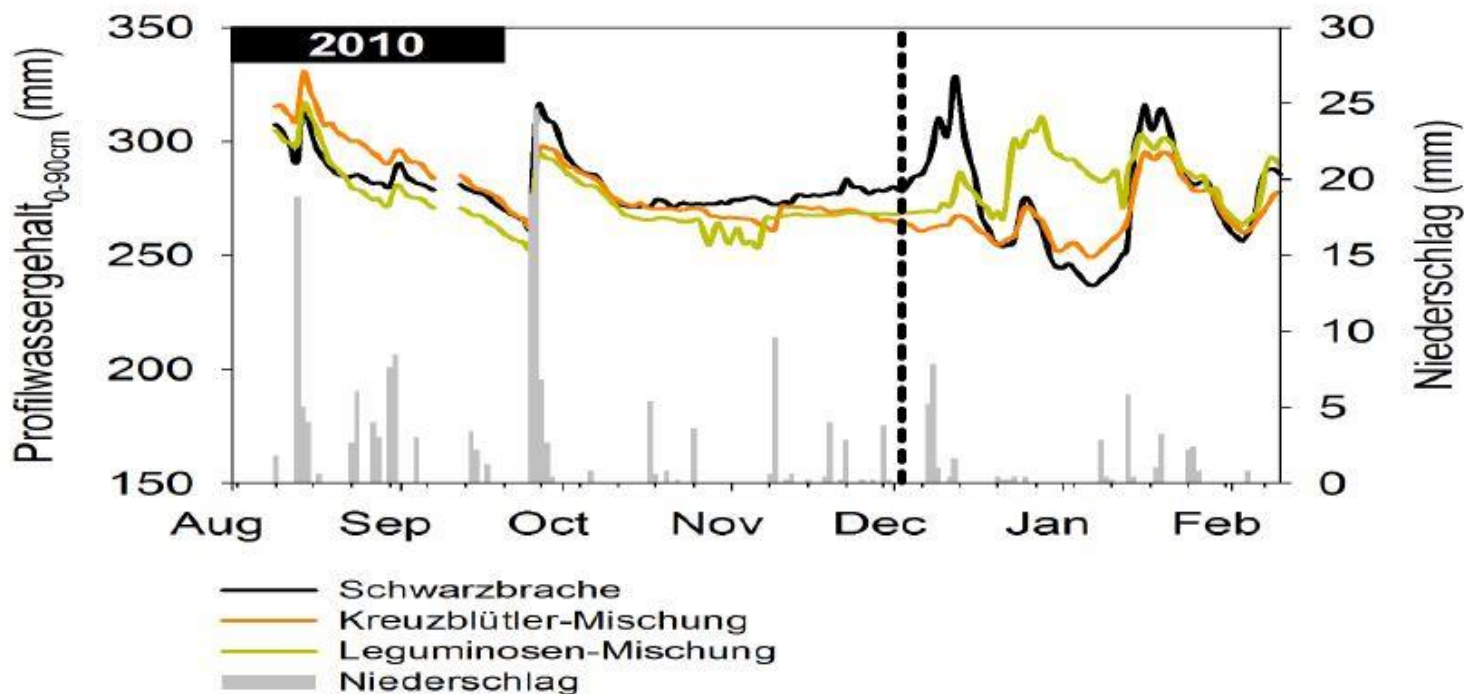


Intensiver Zwischenfruchtanbau

- Immanent wichtig bei Betrieben ohne Viehhaltung!
- Stellt große Mengen Futter für das Bodenleben bereit
- Verbessert die Bodenstruktur – intensive Durchwurzelung
- Verbessert den Wasserhaushalt – „konserviert“ auch Wasser bzw. bringt Tau
- Bindet Nährstoffe für nachfolgende Kulturen
- Ermöglicht Erosionsschutzmaßnahmen im Folgejahr
- Lockert die Fruchtfolge auf – positiver Einfluss auf Fruchtfolge
- Förderung von Mykorrhiza durch bestimmte Pflanzen
 - Mykorrhiza vergrößert durch sein Pilzmyzel die Wurzelreichweite der Kulturpflanzen enorm!
 - Mehr Wasser und Nährstoffe für die Kulturpflanze!
- Anbau im Sommer rasch nach Getreideernte – im Frühjahr direkt rein mit der neuen Kultur. Die Bodenruhe hilft wiederum dem Bodenleben!

Zwischenfruchtanbau und Wasserverbrauch

Quelle: BOKU, Dr. Bodner, Standort LFS Hollabrunn



- Bodenwassergehalte 0 bis 90cm: sehr geringe Einflüsse durch unterschiedliche Zwischenfrüchte gegenüber Schwarzbrache
- Zum Anbau im Frühjahr sehr ähnliche Wassergehalte im Boden

Begrünungsmischungen

Warum?

- Sicherheit bei der Keimung, Feldaufgang und Bodenbedeckung
- Unterschiedliche Eigenschaften nutzen:
 - Wuchstyp – hoch/flach
 - Durchwurzelung – Pfahlwurzel/Feinwurzel
 - Frostempfindlichkeit
 - Die Mischung muss sowohl im Boden als auch überirdisch jeden Bereich ausfüllen
 - Ausfallgetreide und Unkrautunterdrückung durch dichte Bestände

Öllein



- ✓ gute Durchwurzelung mit Pfahl- und Seitenwurzel
- ✓ guter Aufgang
- ✓ friert relativ sicher ab
- ✓ durchschnittliche Pflanzenmasse
- ✓ Tolle Lebendverbauung und Krümelstruktur im Boden
- ✓ guter Erosionsschutz
- ✓ Gute Symbiose mit Mykorrhiza

! Faseranteil im Stängel erschwerend bei Arbeiten aber **toll gegen Erosion**

Großkörnige Leguminosen



- ✓ geringe Standortansprüche
- ✓ gute Mischungspartner
- ✓ N-Bindung bei früherer Saat
- ✓ intensive Durchwurzelung
- ✓ Guter Erosionsschutz

- ! Fruchtfolgekrankheiten
- ! Sätechnik

Ackerbohnenwurzel
mit
Knöllchenbakterien



Kleinkörnige Leguminosen



- ✓ geringe Standortansprüche
- ✓ gute Mischungspartner
- ✓ N-Bindung bei früher Saat
- ✓ Feines Wurzelsystem
- ✓ Gute Mulchsaateignung

- ! Fruchtfolgekrankheiten, z.B. Perserklee fördert Nematoden
- ! Frühe sorgfältige Aussaat notwendig
- ! langsame Jugendentwicklung
- ! geringer – mittlerer Erosionsschutz

Alexandrinerklee Rodingersdorf 23.10.2013, Anbau am 23.7



Buchweizen



- ✓ trockene Bedingungen
- ✓ rascher Aufgang
- ✓ guter Mischungspartner
- ✓ friert leicht ab

! Samenbildung – Unkraut in der Folgekultur
! Begrünungsauflagen
! geringer Erosionsschutz

Phazelia



- ✓ trockene Bedingungen
- ✓ fruchtfolgeneutral (?)
- ✓ guter Mischungspartner
- ✓ gute Durchwurzelung
- ✓ sehr gute Mulchsaateignung
- ✓ lange Bodenbedeckung
- ✓ Guter Erosionsschutz

- ! Höhere Ansprüche an Saatbett
- ! höhere Saatgutkosten
- ! überwinternd bei zu später Saat

Kresse



- ✓ Gute Mulchsaateignung
- ✓ Guter Erosionsschutz

! Mäßige Bodenbedeckung

Mungo/Ramtillkraut



- ✓ Korbblütler
- ✓ Rasche Jugendentwicklung
- ✓ Gute Bodenbedeckung
- ✓ friert leicht ab (wie Buchweizen)
- ✓ Gute Mulchsaateignung



- ! Nicht zu spät anbauen
- ! Frühes Wachstumsende
- ! Geringer Erosionsschutz

Örettich/Senf/Meliorationsrettich



- ✓ trockene Bedingungen
- ✓ raschwüchsig
- ✓ spätsaatverträglich
- ✓ nematodenresistente Sorten
- ✓ sehr gute Durchwurzelung
- ✓ sehr guter Erosionsschutz



- ! Wirtspflanze für Fruchtfolgekrankheiten
- ! (Wasserverbrauch)
- ! Rettichbildung
- ! höhere Saatgutkosten, außer Senf
- ! Örettich friert nicht immer sicher ab!
- ! **Keine Mykorrhiza!**



**Senf im Herbst gehäckselt →
Bodenbedeckung im Winter?**



Mein Begrünungsanbau

- Anfang bis Mitte August – Begrünung muss **üppig und dicht** werden!
- Ackerbohnen werden gestreut und eingegrubbert
 - Nachfahrt mit Schwerstriegel möglich um Ausfall und Unkraut abzutrocknen
- Anbau mit Sämaschine wie Hauptfrucht!
 - Am besten gleich nach Bodenbearbeitung um Restwasser zu nutzen
- Ab Sommer 2018 mit Sämaschine mit vollwertiger Scheibenegge, welche die zuvor gestreuten Bohnen einarbeitet in einem Arbeitsgang mit der Saat!
- Anlage von Fahrgassen in Begrünung – Düngung und Pflanzenschutz im Frühjahr leichter möglich – alternativ mit GPS einfacher



**Anbau Begrünung Mitte August 2018
direkt in die gemulchte Stoppel**



Erosionsschutz: Mulch und Direktsaat anwenden

- Verbesserung der Infiltrationsrate durch Mulch und **Direktsaat**
 - Viele Regenwurmgänge leiten Wasser besser in den Boden
 - Bei Starkregen gelangt mehr Wasser in den Boden und läuft nicht ab
 - Mehr Porenvolumen, bessere Bodenstruktur durch Bodenleben
 - Mehr Wasserspeichervermögen der Böden
 - Böden wirken wie ein Schwamm
- Üppige Zwischenfruchtbestände gleichen schlechtere Bodenerwärmung aus
- Bodenleben profitiert massiv von organischen Resten an der Oberfläche
- Direktsaat vereint weniger Wasserverluste und mehr Wasseraufnahme

Direktsaat Zuckerrübe
Mitte Juni 2013



**Direktsaat Zuckerrübe
Mitte Juni 2013**



Mulchsaat Kartoffel

Mitte April 2018



Mulchsaat Kartoffel

Mitte April 2018



Ausgewogene Düngung

Böden gut mit P, K, Mg, S und Ca versorgen

- Mist oder Kompostausbringung unterstützt Bodenleben massiv
 - Langzeitversuche (LA Thüringen) zeigen positive Wirkung auf Humus
 - Beste Wirkung gemeinsam mit Mineraldünger
- P für Wurzelwachstum und Energiehaushalt sowie vitales Bodenleben
- K hat Schlüsselrolle für Stoffwechselfvorgänge in den Pflanzen
- Mg ist zentraler Baustein für Blattgrün, Enzymaktivierung und stabile Zellwände
- S für bessere N Ausnutzung und Protein- sowie Fettsäurebildung
- Ca für bessere Bodenstruktur und pH Werte – Aggregatstabilität

Fazit

- Schonende Bodenbewirtschaftung, gezielte Begrünung und Erosionsschutz verbessern den Boden und somit sein Wasserspeichervermögen
- Auch gezielte Feldhygiene ist wassersparend möglich und rechnet sich!
- Dadurch mehr Bodenleben und bessere Infiltrationsrate bei Starkregen
- Es steht mehr Wasser für Trockenphasen zur Verfügung
- Diese Maßnahmen greifen nicht unbedingt sofort – die Böden müssen sich zumindest über 3 bis 5 Jahre anpassen (manchmal länger)
- Über die Jahre führt diese Bewirtschaftung zu stabileren Erträgen!

Danke für die Aufmerksamkeit

