

wpa Beratende Ingenieure

 Bundesamt
für Wasserwirtschaft

Frühjahrs-Bodenforum 2026

Einsatz von Satellitendaten zur Bewertung von ÖPUL- Maßnahmen bei klimabedingtem Trockenstress

DI Dr. Melanie Maxwald, DI Christine Weinberger, DI Thomas Brunner, DI Dr. Max Kuderna

18.-19.05.2026

www.wpa.at

www.baw.at

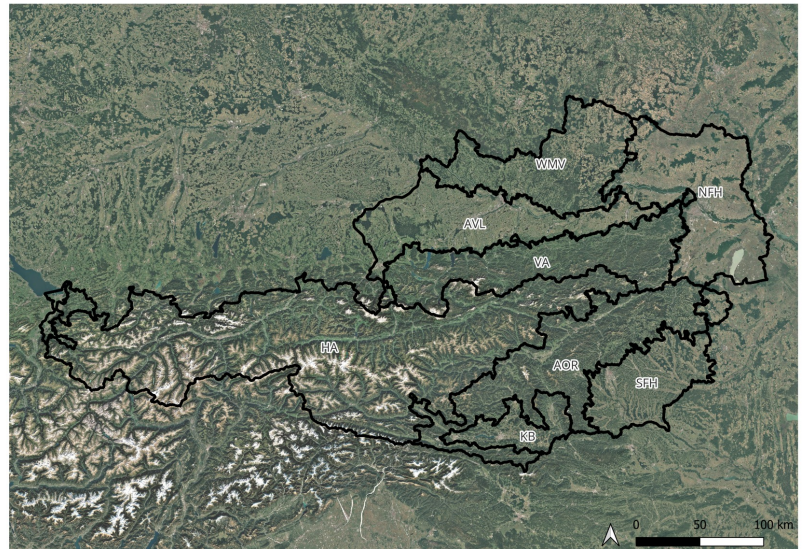
Bearbeitete Fragestellungen

Untersuchte Maßnahmen

- Bodeneigenschaften
- (Winter-)Begrünungen: Wirkung auf nachfolgende Hauptkulturen
- Bodenbearbeitungsverfahren
- Landschaftselemente

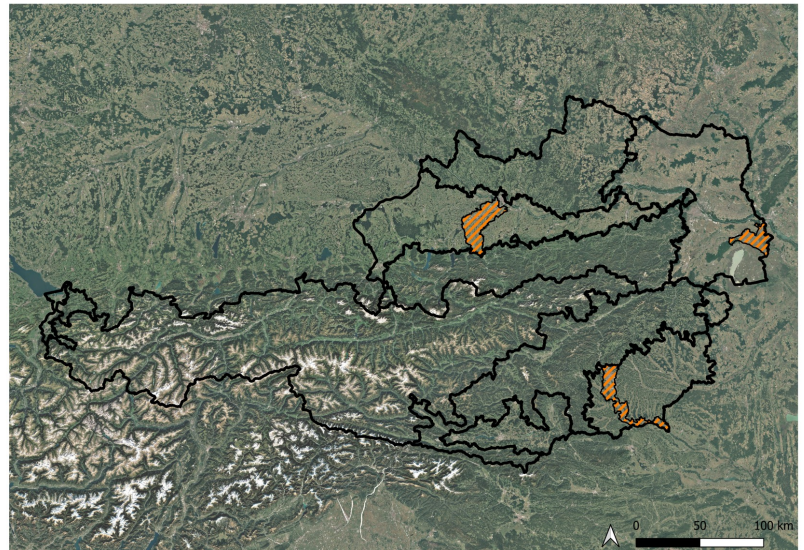
Untersuchungsgebiete

- Untersuchung in 3 verschiedenen Regionen
 - Alpenvorland (AVL)
 - Nordöstliches Flach und Hügelland (NFH)
 - Südöstliches Flach und Hügelland (SFH)



Untersuchungsgebiete

- Untersuchung in 3 verschiedenen Regionen
 - Alpenvorland: OÖ Zentralraum
 - Nordöstliches Flach und Hügelland: Parndorfer Platte
 - Südöstliches Flach und Hügelland: Ebene des Murtales

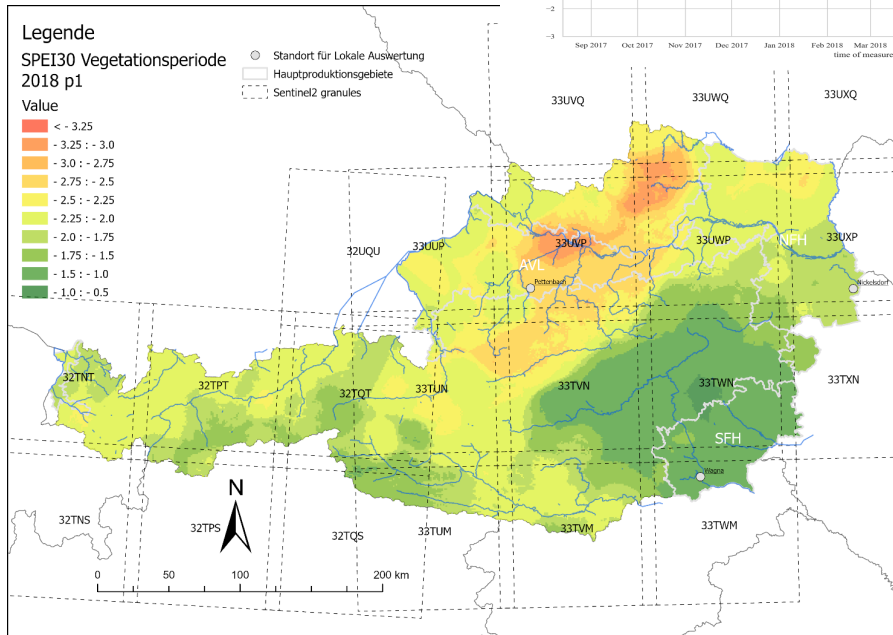
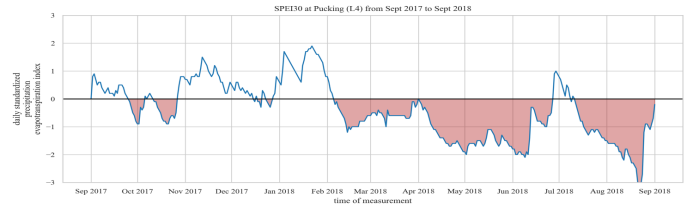


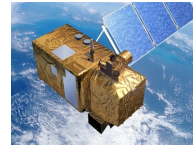
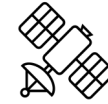
Trockenjahre?

Standardized Precipitation Evapotranspiration Index – SPEI

- Definition **Index**: Anzeiger, Kennzeichen, Messwert
- SPEI: Messwert für Trockenheit oder Feuchtigkeit in Gebiet - **Dürreindex**
- Zeigt, ob es in bestimmter Zeit **zu trocken** oder **zu nass** war

SPEI – Beispiel Alpenvorland 2018



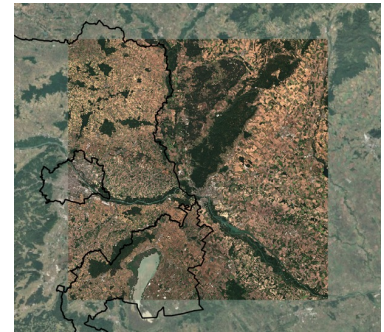


Trockenstress der Vegetation?

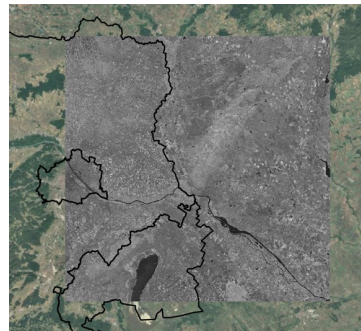
Fernerkundung (Satelliten) Sentinel 2

- S2-Daten frei zugänglich (ESA - Copernicus)
- zeitlich hoch aufgelöst
 - (Alle 5 Tage – je nach Wolkenbedeckung)
- Zeitserien
- Blick in die Vergangenheit
- unterschiedliche Spektralkanäle
 - Rot, Grün, Blau,
 - Red Edge, Nahes Infrarot, Kurzwelliges Infrarot

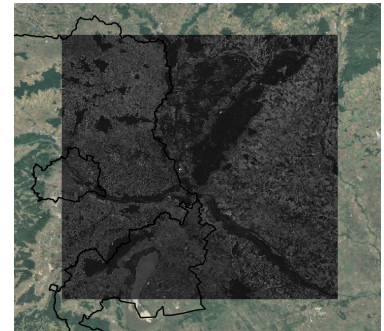
True Color Image – RGB

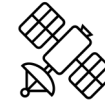


Infrarot 842nm



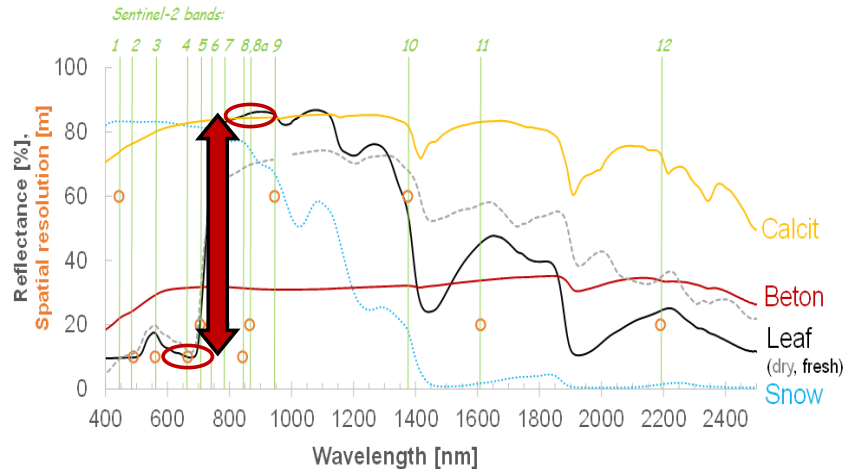
Rot 665nm

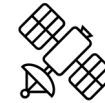




Sentinel 2 – Vegetationsindex – Trockenstress

- Monitoring der Pflanzenvitalität mit S2
- Hoher Reflexionsgrad von Vegetation im **Infrarot**
- Niedriger Reflexionsgrad von Vegetation im **Roten** Spektrum

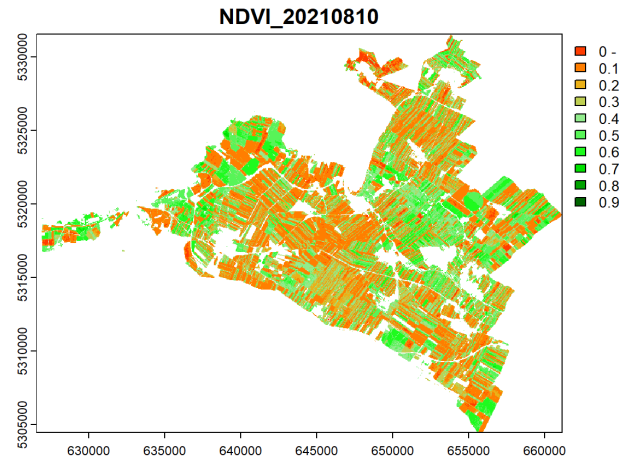




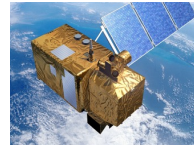
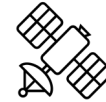
Vegetationsentwicklung?

Normalized Difference Vegetation Index – NDVI

- Zeigt die Vitalität der Vegetation
 - $<0,2$: Brache; 1: dichte Vegetation
- Trockenstress:
 - Weniger Chlorophyll – weniger Photosynthese
 - Reflexionsgrad im Nahinfrarot sinkt
 - Reflexionsgrad im Rot steigt
 - NDVI-Wert sinkt



NDVI Zeitserie Parndorfer Platte 2021/22



Äpfel mit Birnen?



Berücksichtigte Einflussfaktoren:

- Bodeneigenschaften (Bodenkarte eBOD)
 - Wasserspeichervermögen
- Angebaute Kultur (INVEKOS)
 - Vegetationszeit: 3 Gruppen
 - Hackfrüchte und Körnerleguminosen (Frühjahr bis Herbst)
 - Sommergetreide (Spätwinter – Sommer)
 - Wintergetreide (Herbst bis Sommer)
- ÖPUL-(Umwelt)maßnahme (INVEKOS)

Mehrfaktorielle
statistische Analyse

Bodeneigenschaften und Trockenstress? Wasserspeichervermögen!

Wieviel pflanzenverfügbares Wasser kann der Boden gegen die Schwerkraft zurückhalten?

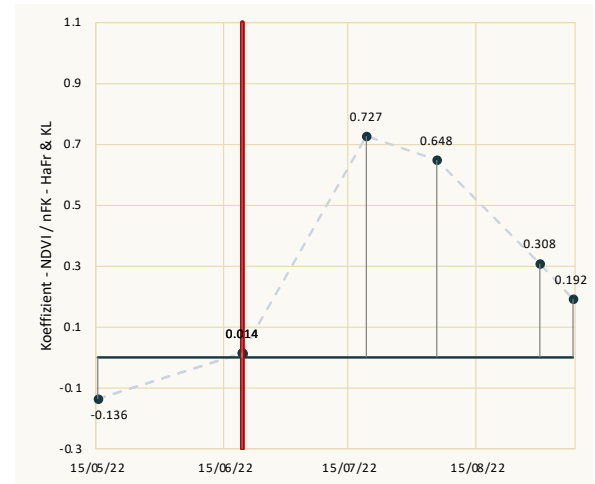
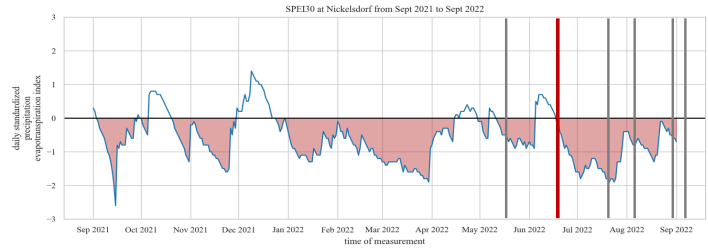
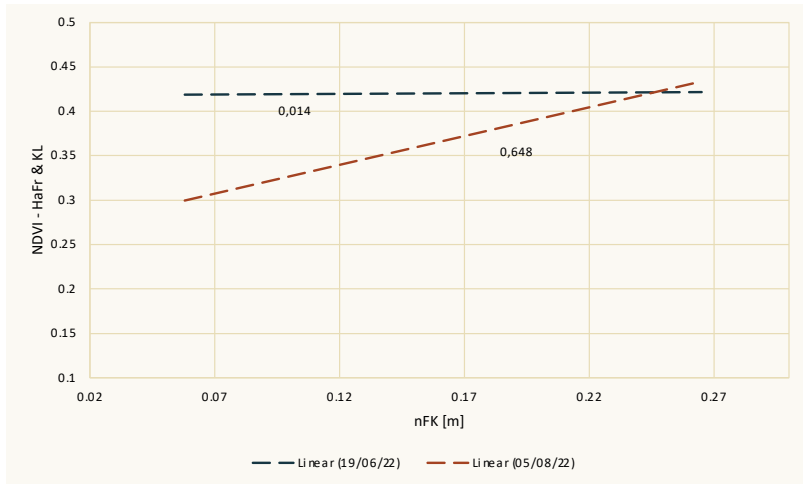
Nutzbare Feldkapazität – nFK, Abhängig von

- Durchwurzelbarkeit des Bodens
- Bodenporen (Korngrößenzusammensetzung)
 - Grobe Poren: Wasser versickert in den Untergrund
 - Sehr feine Poren: Pflanze kann Wasser nicht extrahieren
- Humusgehalt

Wasserspeichervermögen und Trockenstress

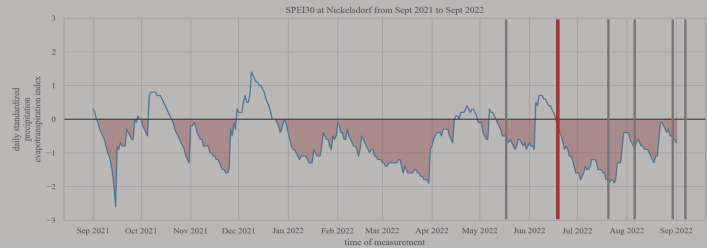
Parndorfer Platte, Hackfrüchte und Körnerleguminosen

- Regressionsgeraden zw. NDVI und nutzbarer Feldkapazität

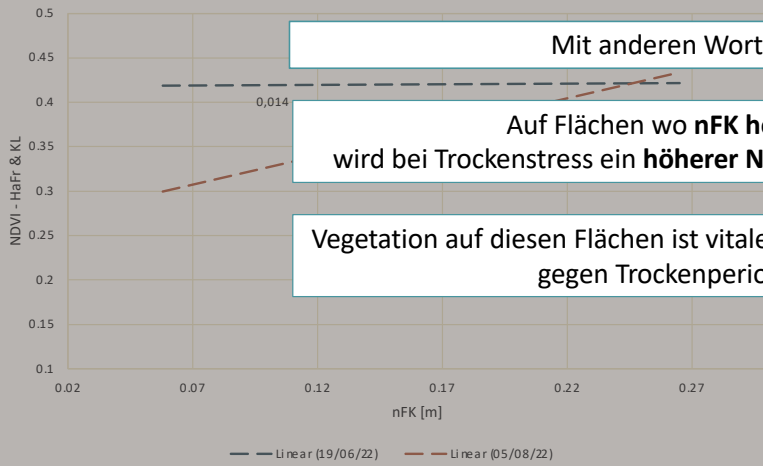


Wasserspeichervermögen und Trockenstress

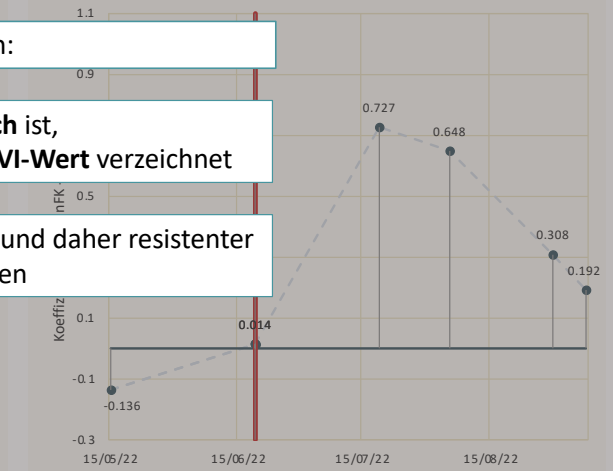
Parndorfer Platte, Hackfrüchte und Körnerleguminosen



- Regressionsgeraden zw. **NDVI** und **nutzbarer Feldkapazität**



Mit anderen Worten:
 Auf Flächen wo **nFK hoch** ist,
 wird bei Trockenstress ein **höherer NDVI-Wert** verzeichnet
 Vegetation auf diesen Flächen ist vitaler und daher resistenter
 gegen Trockenperioden



Erhöhung des Wasserspeichervermögens?

Humusgehalt!

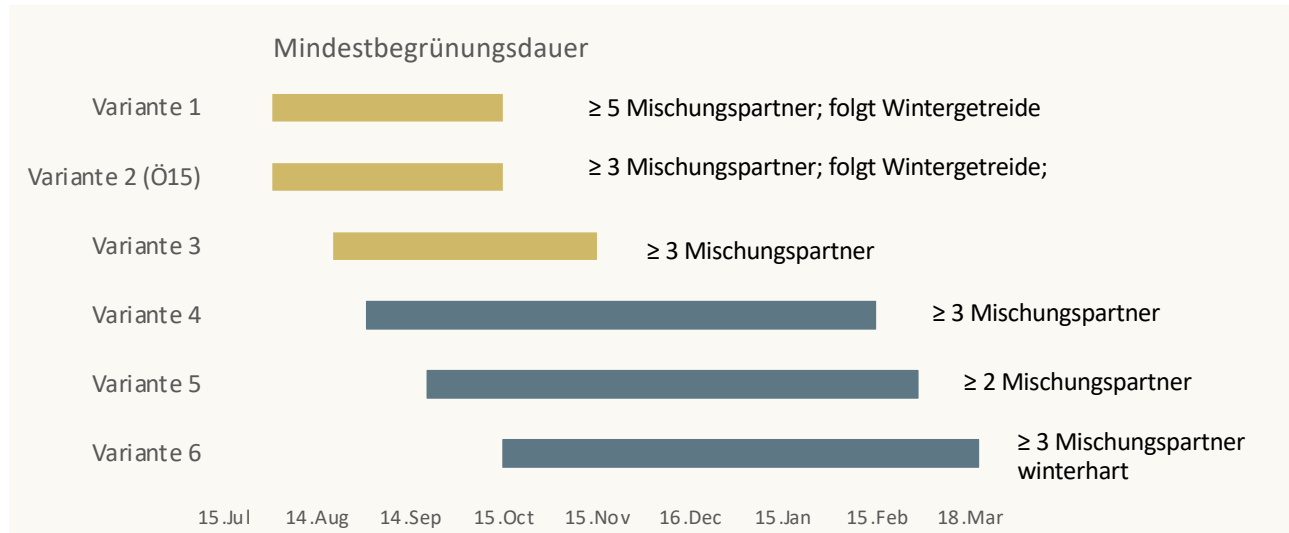
- mittel- / langfristiger Prozess
- bei Böden mit (zu) geringem Humusgehalt
- Maßnahmen:
 - (Zwischen-)Begrünung von Ackerflächen
 - Maßnahmen zum Erosionsschutz
 - Minimalbodenbearbeitung = Mulch- und Direktsaat
 - Landschaftselemente
 - Organische Dünger

Kurzfristige Wirkung von ÖPUL-Maßnahmen gegen Trockenstress?

- Zwischenbegrünungen
 - Wirkung auf die folgende Ackerkultur
- Minimalbodenbearbeitung
 - vor dem/zum Anbau der Ackerkultur
- Landschaftselemente

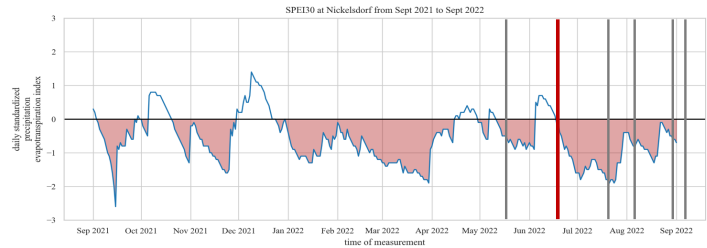
Zwischenbegrünung von Ackerflächen im ÖPUL

Begrünungsvarianten

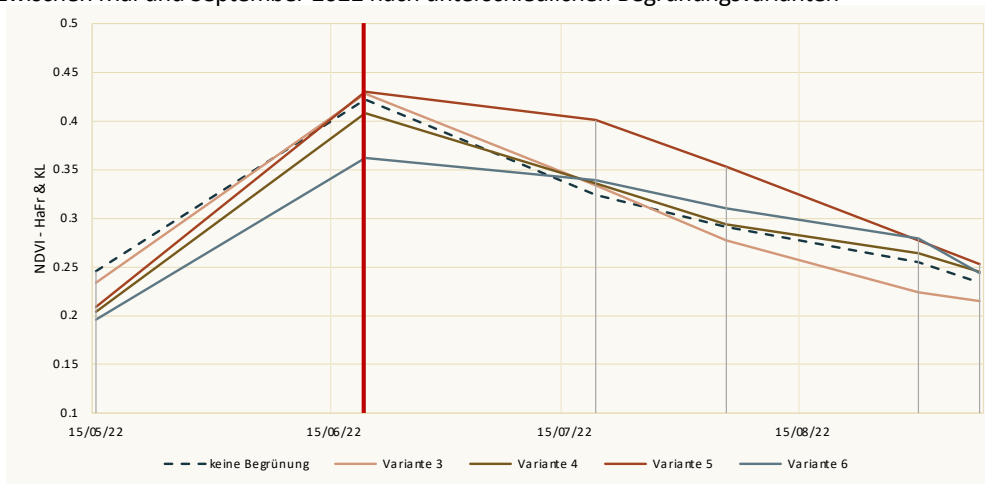


Trockenstress der Ackerkultur nach Begrünungen

Parndorfer Platte, Hackfrüchte und Körnerleguminosen

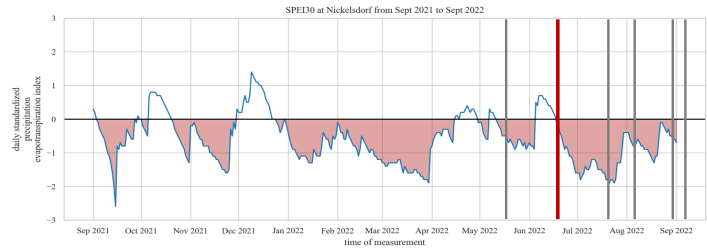


- NDVI-Verlauf zwischen Mai und September 2022 nach unterschiedlichen Begrünungsvarianten

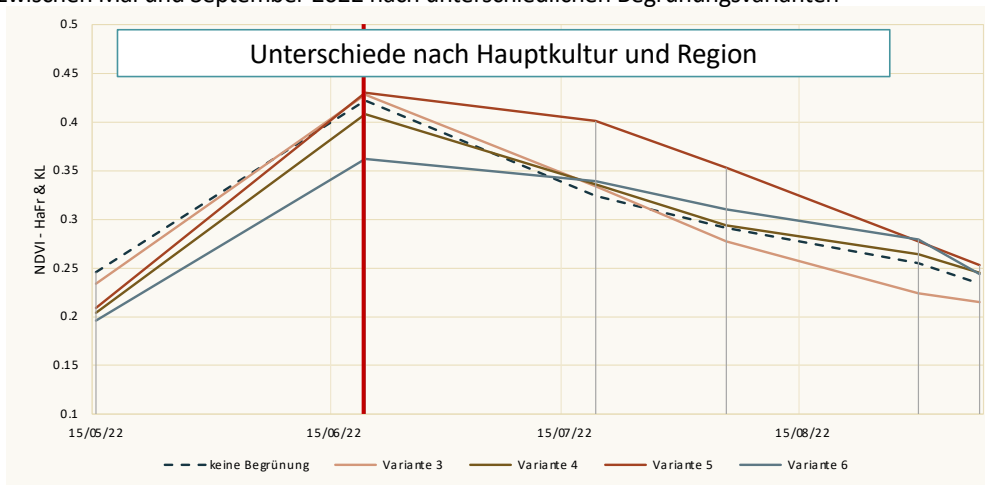


Trockenstress der Ackerkultur nach Begrünungen

Parndorfer Platte, Hackfrüchte und Körnerleguminosen

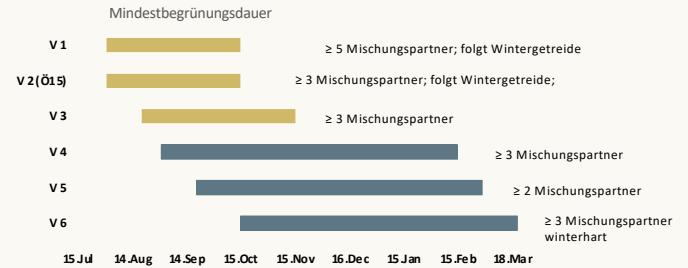


- NDVI-Verlauf zwischen Mai und September 2022 nach unterschiedlichen Begrünungsvarianten



Wirkung der Begrünungen Überblick

- Positive Effekte auf Trockenresistenz der folgenden Hauptkultur
- Keine oder negative Effekte
 - Winterungen
 - Ölkürbis
- Keine Wasserkonkurrenz



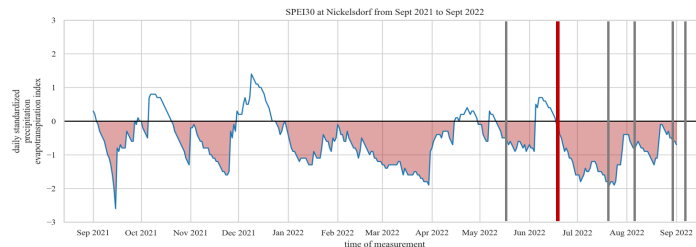
| Kultur | AVL | NFH | SFH |
|----------------|------------|--------|------------|
| HaFr & KL | V4, V5, V6 | V5 | V4, V5, V6 |
| Körnermais | V4, V5 | V4, V6 | V3, V4, V5 |
| Sojabohne | V5, V6 | V5 | - |
| Zuckerrübe | V3, V4, V5 | - | - |
| Sonnenblume | - | V4 | - |
| Sommergetreide | - | V3, V6 | - |

Minimalbodenbearbeitung im ÖPUL

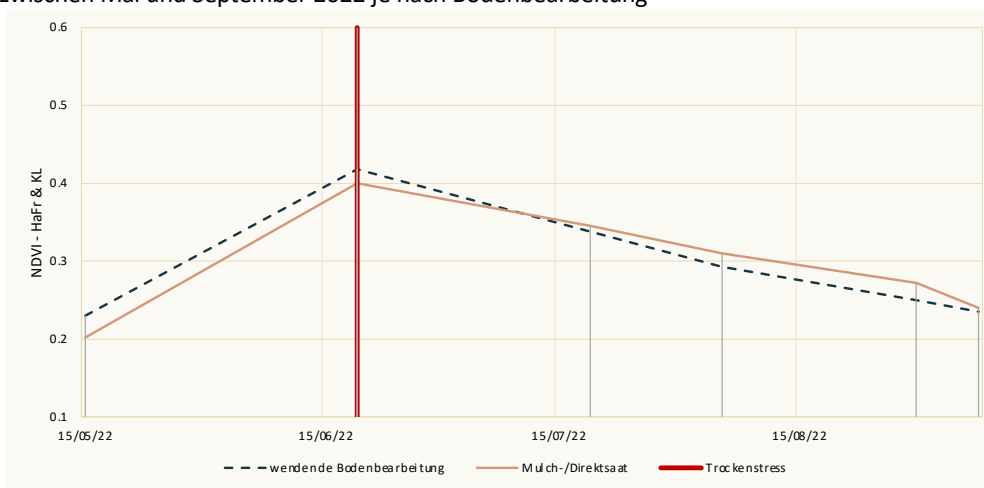
- Ursprünglicher Zweck: Erosionsschutz
 - Schutz des Bodens durch den Mulch aus der Winterbegrünung
 - Keine wendende Bodenbearbeitung
 - Wird nur vor Erosionsgefährdeten Kulturen gefördert (Mais, Soja, Rüben, ...)
- Varianten
 - Mulchsaat: flache, nicht wendende Bodenbearbeitung
 - Direktsaat, Strip Till: keine vollflächige Bodenbearbeitung

Trockenstress je nach Bodenbearbeitung

Parndorfer Platte, Hackfrüchte und Körnerleguminosen



- NDVI-Verlauf zwischen Mai und September 2022 je nach Bodenbearbeitung



Kurzfristige Wirkung der Bodenbearbeitung auf Trockenstress der nachfolgenden Hauptkultur

Fazit

Minimalbodenbearbeitung:

- Durchwegs positive Wirkung bei Trockenstress in allen Untersuchungsgebieten
- Herabsetzen der Bodenverdunstung
- Empfehlung:
 - Zukünftig auch als Maßnahme zur Resilienz gegen Trockenstress

Kann Resilienz der Landwirtschaft in Trockenperioden durch untersuchte Maßnahmen verbessert werden?

Zusammenfassung

Ja!



Verbesserung des Wasserspeichervermögens durch Humusaufbau

- Zwischenbegrünungen von Ackerflächen (abhängig von Hauptfrucht und Umbruchszeitpunkt)
- Maßnahmen zum Erosionsschutz
 - Minimalbodenbearbeitung (Mulch- und Direktsaat)
 - Landschaftselemente (Erosions- und Windschutz)
- Organische Dünger

Vielen Dank!

wpa:

DI Dr. Melanie Maxwald – melanie.maxwald@wpa.at

DI Dr. Max Kuderna

DI Christine Weinberger

baw:

DI Thomas Brunner

Link zum Endbericht:

[Endbericht_OEPUL_Klima](#)

wpa Beratende Ingenieure



Bundesamt
für Wasserwirtschaft