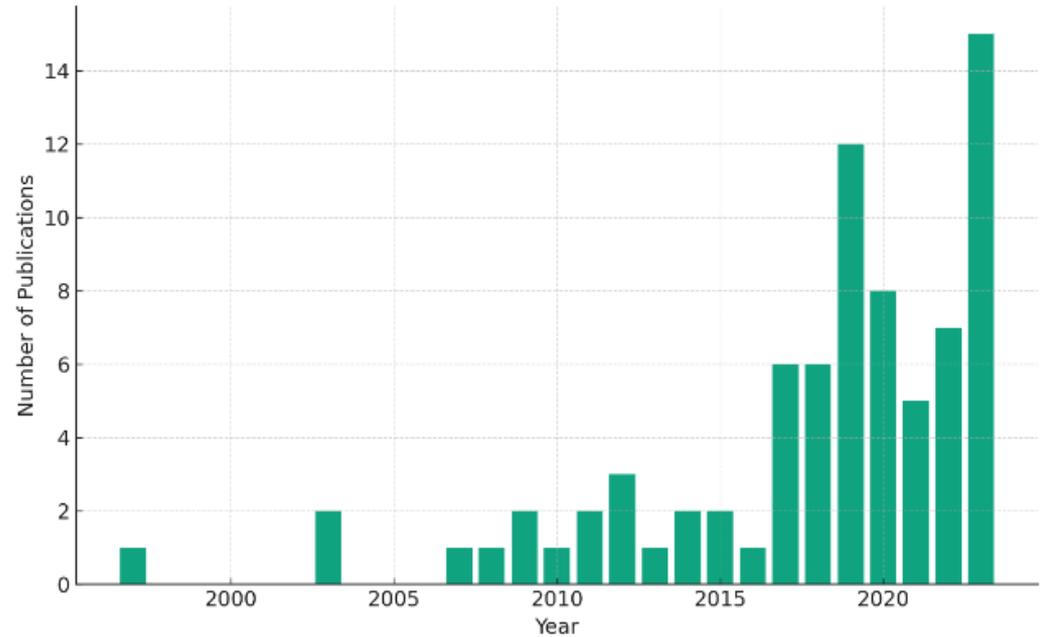
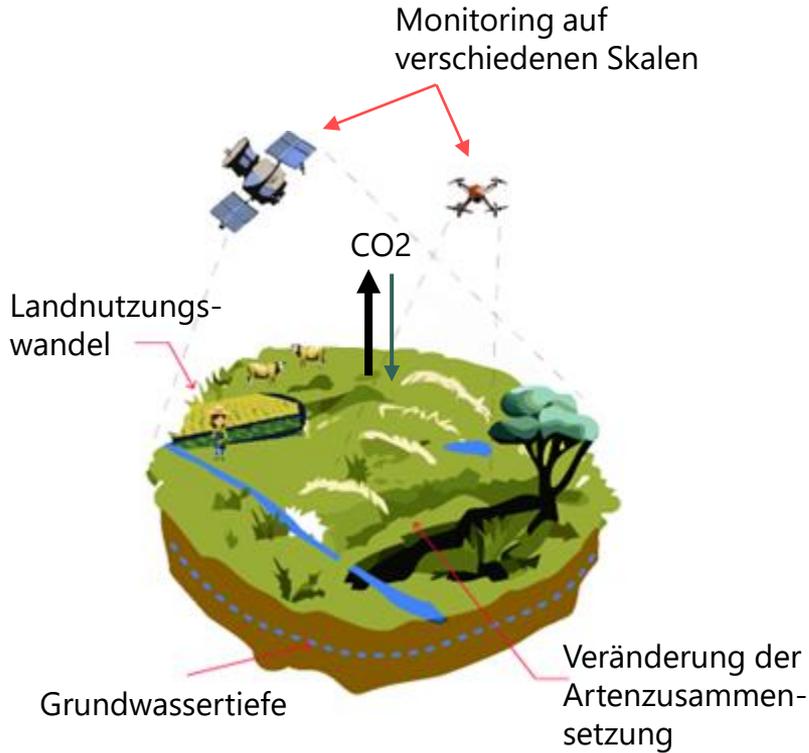




Fortschritte bei der Bewertung von Moorgebieten: Verwendung von optischen und radar-basierten Fernerkundungsdaten zur Bewertung von Biodiversität, Feuchtigkeitsgehalt und organischem Bodenkohlenstoff

Lena Krupp, Nele Landgraf, Simon Seyfried, Claas Nendel, Gohar Ghazaryan

Monitoring von Moorgebieten



Wissenschaftliche Veröffentlichungen weltweit zum Thema Fernerkundung und Moorgebiete



MoorGrünFE gefördert vom Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Ziel:

Weiterentwicklung von Methoden zum Monitoring von Grasland auf Moorböden

Fokus:

- Grundwassertiefe und Dynamik
- Biodiversität
- Organischer Bodenkohlenstoff
- Management

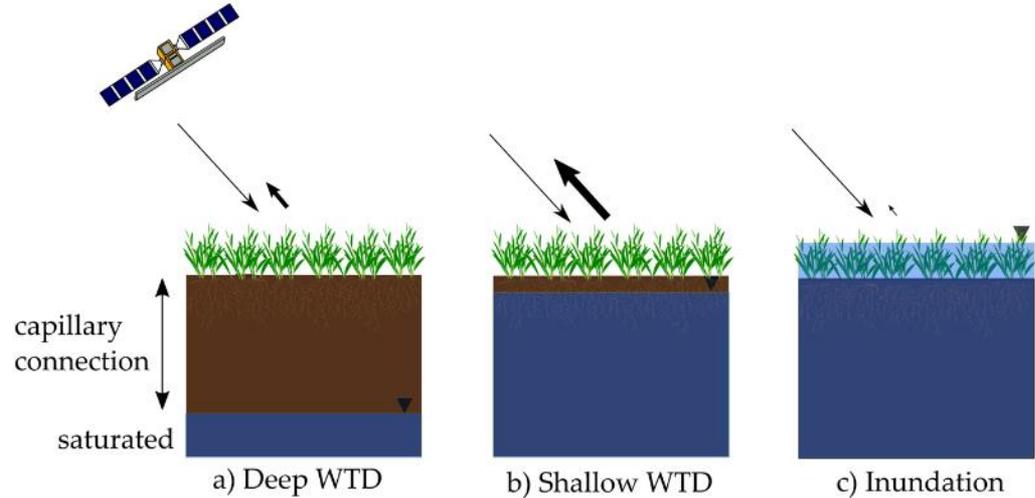
Methoden:

- Satelliten, Drohnen, proximale Spektroskopie
- Prozess-basiertes Modell MONICA



7 Untersuchungsgebiete

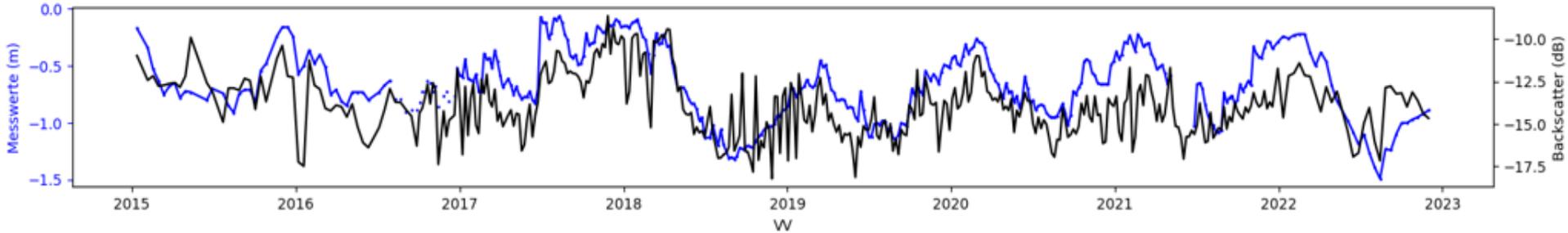
Die Tiefe des Grundwasserspiegels ist für die Bewertung von Moorflächen essenziell, da unter Sauerstoffausschluss abgestorbene Pflanzenteile von Mikroorganismen nicht abgebaut werden können, die ansonsten zu CO₂ Emissionen führen würden.



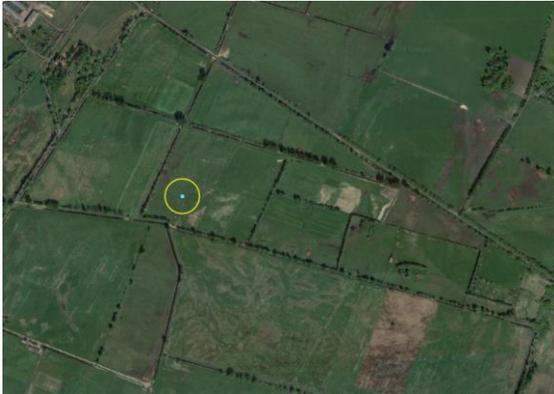
Radarrückstreuung in Abhängigkeit des Grundwasserflurabstands (Water Table Depth/WTD)

Abbildung: Asmuß et al, 2019

Grundwasserflurabstand mit Sentinel 1



Gemessener Grundwasserflurabstand (blau) und Radarrückstreuung (schwarz)

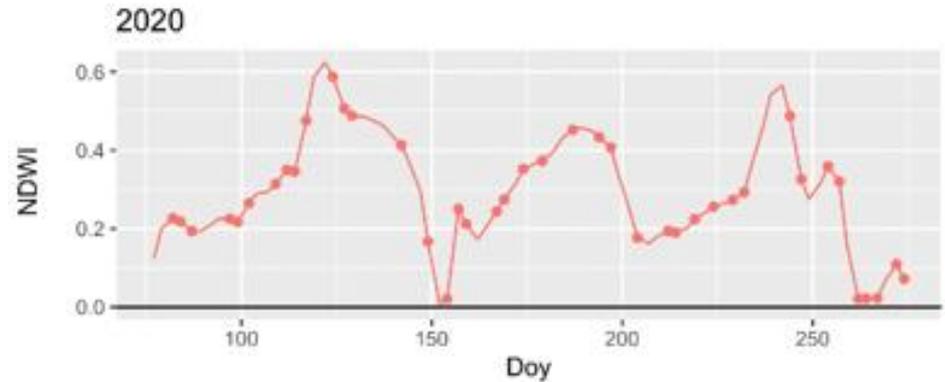
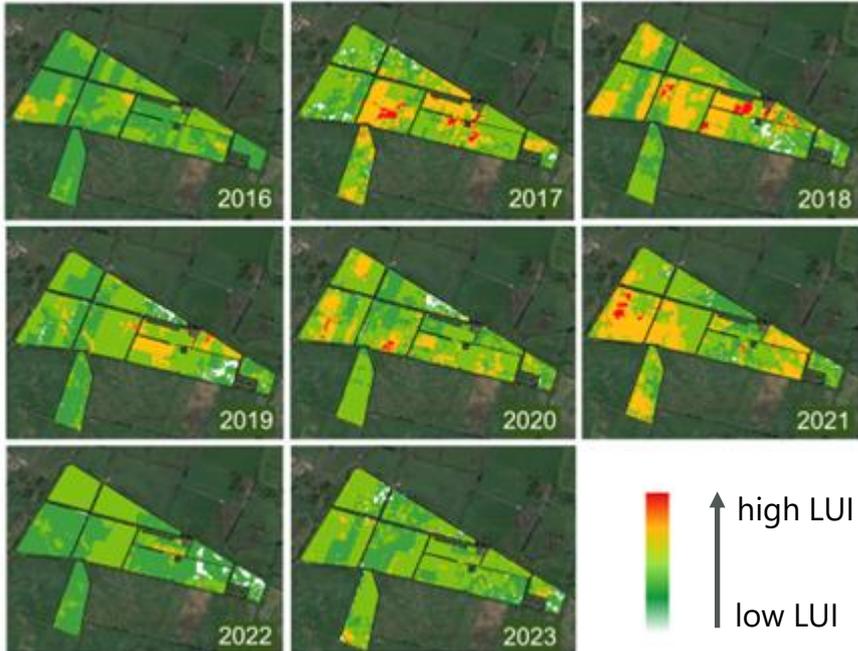


50 m Puffer um Grundwassermessstelle

Input:

- Gemessener Grundwasserflurabstand
- Sentinel 1 GRD, gefiltert nach relativem Orbit, VV polarisiert

Ableitung von Fernerkundungs-Metriken Land Management

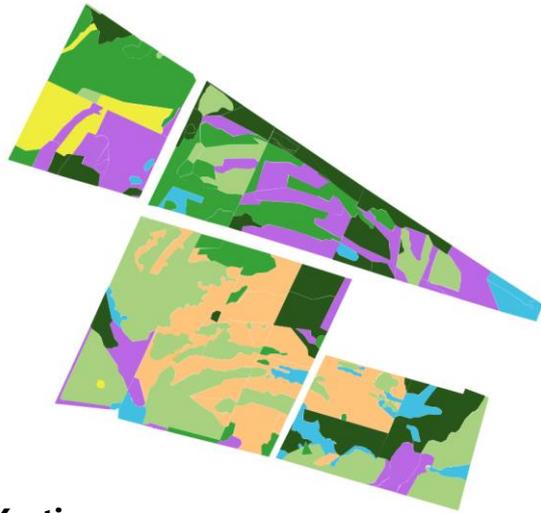


Jahresverlauf des Wassergehalts in der Vegetation für ein einzelnes Pixel (Doy = day of year)

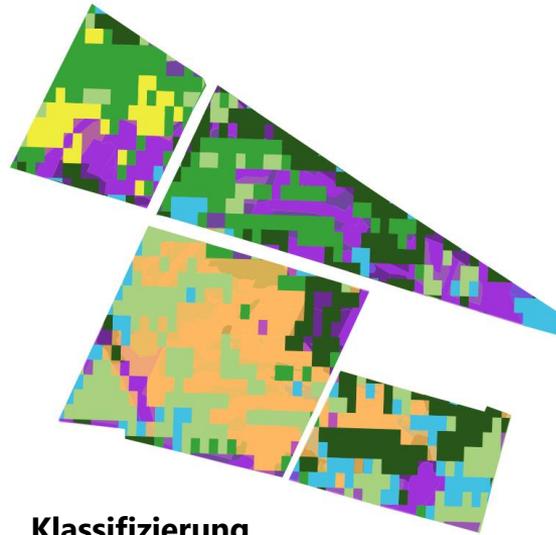
Landnutzungsintensität (Land Use Intensity / LUI) zwischen 2016-2023

→ Aufsummierte „Drops“ aus dem Verlauf NDWI / doy eines Pixels

Landgraf et al., 2024 (in Vorbereitung)



Kartierung



Klassifizierung

7 dominanten Artengesellschaften

| | |
|--|--|
|  Flutrasen |  Quecke/Rispe |
|  Kriechhahnenfuss/Rispe |  Rohrschwengel/Honiggras/Rispe/Quecke |
|  Phalaris |  Weidelgras/Rispengras |
|  Phalaris/Quecke/Rispe | |

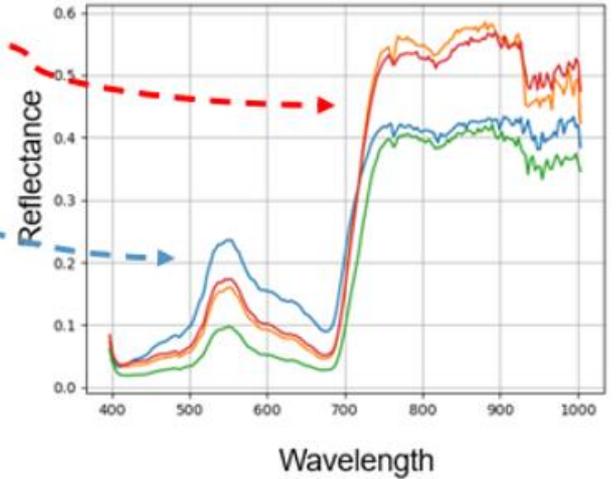
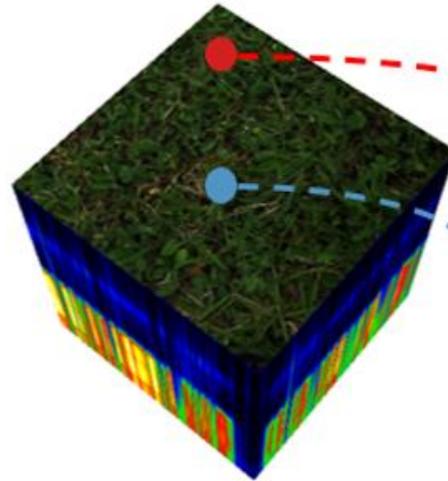
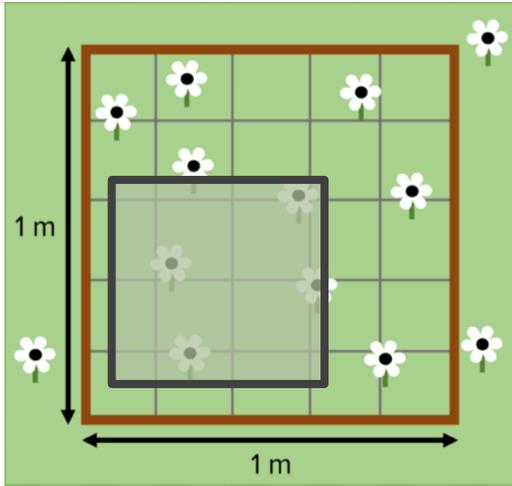
Landgraf et al., 2024 (in Vorbereitung)

Input:

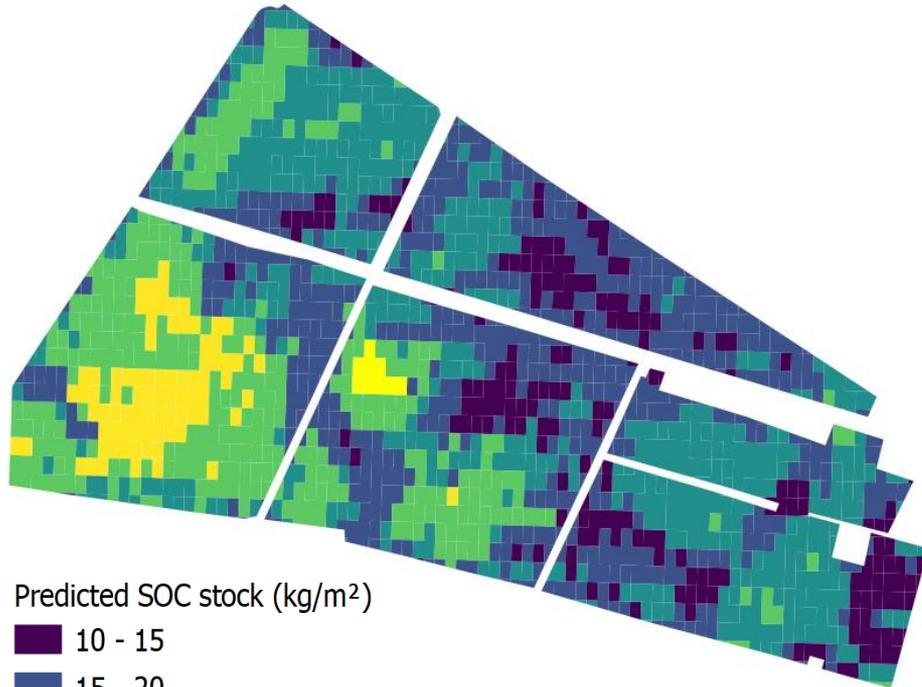
- Trainings-/Validierungsdaten auf Basis einer Vegetationskartierung mit 7 dominanten Artengesellschaften
- Sentinel 2 Komposite für die aus der Managementanalyse abgeleiteten, saisonalen Zeitfenster
- Digitales Geländemodell (DGM)

Methode:

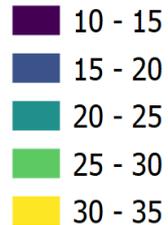
- Random Forest



Beispielaufnahme mit einem tragbaren hyperspektralen Sensor (Specim IQ, 400 – 1000 nm, 204 Bänder)



Predicted SOC stock (kg/m²)



Krupp et al., 2025 (in Vorbereitung)

Input:

- Trainings- und Validierungsdaten auf Basis von Bodenproben (30 cm)
- S2 Komposite für saisonale Zeitfenster

Methode:

- Random Forest

- Sentinel 1 und 2 sind wertvoll für das Monitoring von Moorflächen bzgl. Grundwasser, Biodiversität, Management, Bodenkohlenstoff
- Veränderungen in Moorgebieten haben komplexe Wechselwirkungen, deshalb ist es wichtig, die Parameter zusammen zu beobachten
- Zusätzliches Monitoringpotential besteht in der Integration von Copernicus-Daten mit weiteren Sensoren
- Qualität und Quantität der Referenzdaten sind essenziell für die weitere Methodenentwicklung

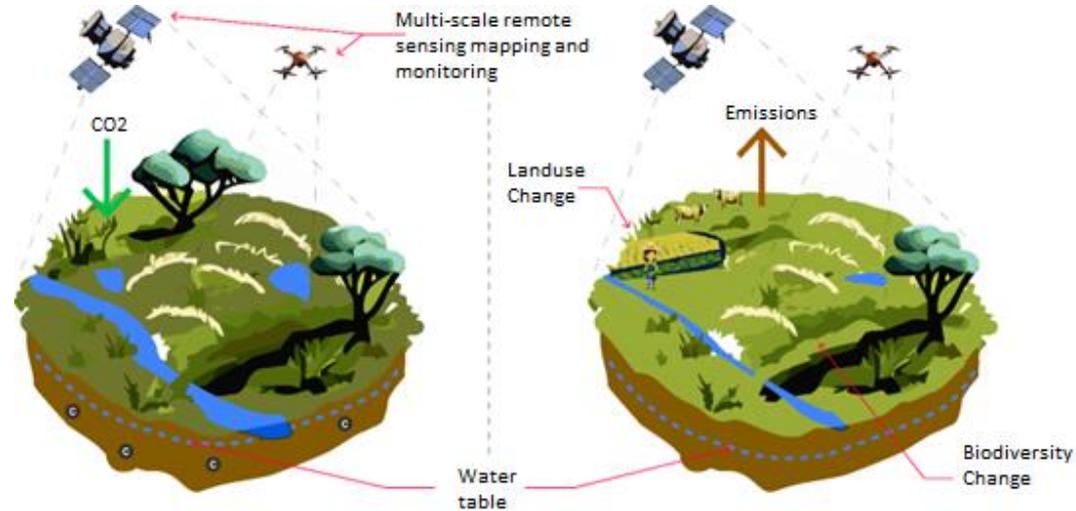


Abbildung: Ghazaryan et al., 2024 (under review)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

