

# **Methodenentwicklung zum Monitoring von Biodiversität in Agrarökosystemen auf Basis von EnMAP und multisensoralen Daten**

**4. Symposium „Neue Perspektiven der Erdbeobachtung“  
26. bis 28. Juni 2023**

**Björn Waske | Manuel Reese**

Universität Osnabrück

Institut für Informatik

AG Fernerkundung & DBV

## Monitoring von Biodiversität in Agrarökosystemen

Entwicklung von Methoden zur

- (semi-)automatisierten Analyse hyperspektraler UAV-Daten
- Analyse von Hyperspektraldaten der EnMAP-Mission, inkl. der Skalenübertragung/Integration Drohnen-Daten
- Komplementären Nutzung von EnMAP-Daten und multi-temporalen Sentinel-1/2 Daten für ein groß-skaliges Monitoring

Gefördert durch:



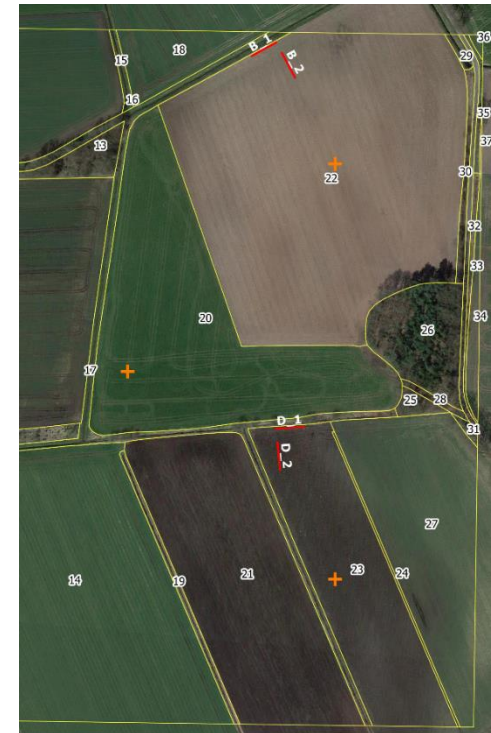
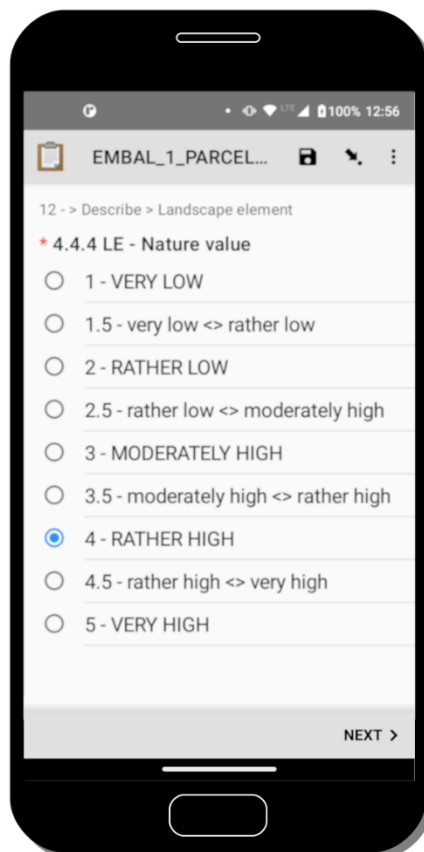
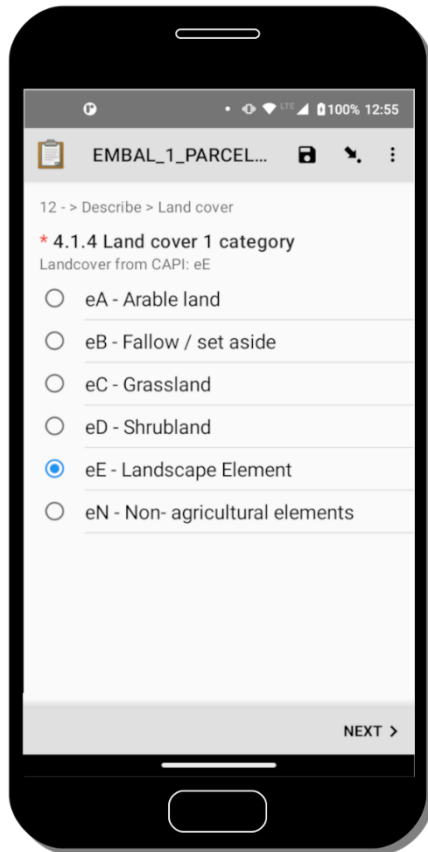
BMWK/DLR  
FKZ 50EE2302

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## European Monitoring of Biodiversity in Agricultural Landscapes (EMBAL)

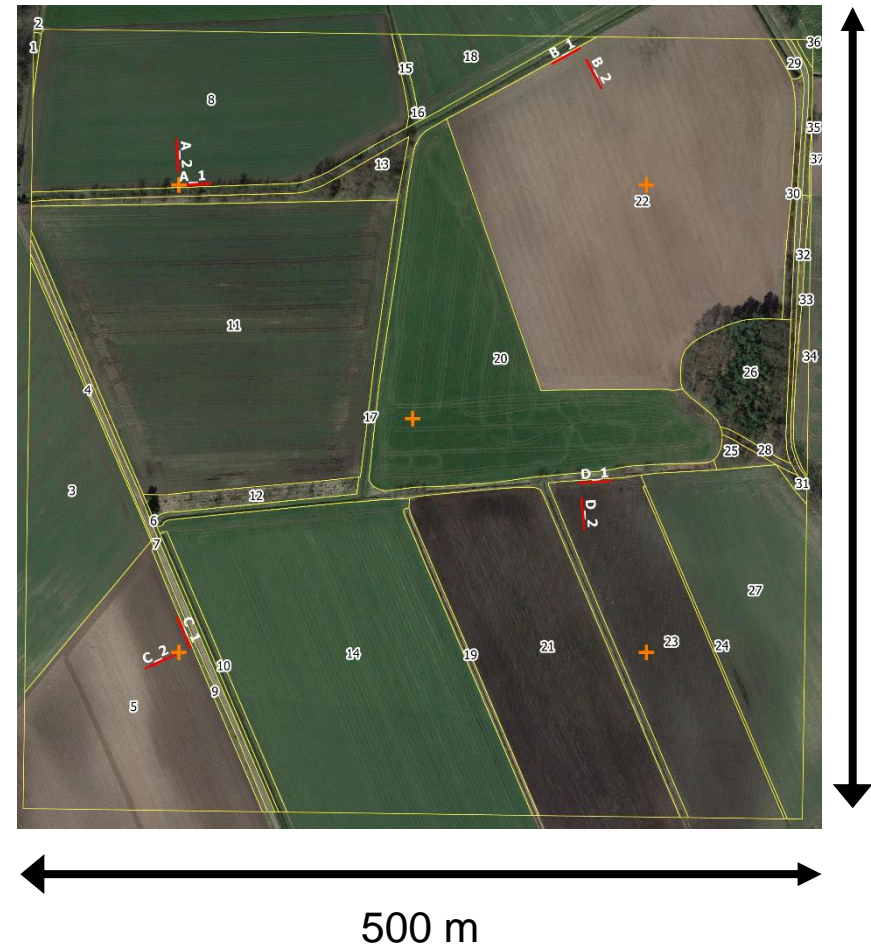
- “*EMBAL is a robust monitoring tool to collect information on the state of biodiversity in agricultural landscapes in EU Member States.*” (EU-Kommission)
- Feldkartierung in allen EU-Ländern auf Landschaftsebene
- Erfassung erfolgt innerhalb Agrarlandschaften:
  - Seit 2022
  - Aktueller Zustand der Bodenbedeckung und der biologischen Vielfalt
  - Typen, Qualität und Umfang der Bodenbedeckung und der Landschaftselemente
  - z.B. Flächenanteil von Ackerkultur, Untersaat, Beikräutern, offener Boden etc.
  - 3.000 zufällig ausgewählte Plots (basiert auf LUCAS sample)

# European Monitoring of Biodiversity in Agricultural Landscapes (EMBAL)



## Geländearbeiten/UAV-Daten

- Felddatenerhebung basiert auf dem EMBAL-Konzept
- Hyperspektral UAV-Daten mit Resonon Pika L an DJI M600
- DJI P4 u.a. SFM Geländemodelle



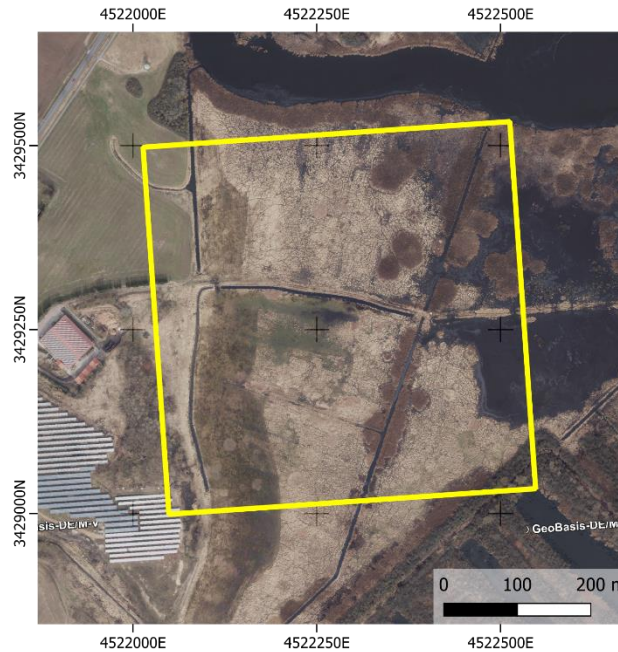
## Hauptuntersuchungsgebiete

- Niedersachsen / NRW (Region Osnabrück)
- Mecklenburg-Vorpommern (Region Kummerower See / Demmin)



ETRS89-extended / LAEA Europe

© EuroGeographics for the administrative boundaries; Orthophoto Niedersachsen:  LGLN



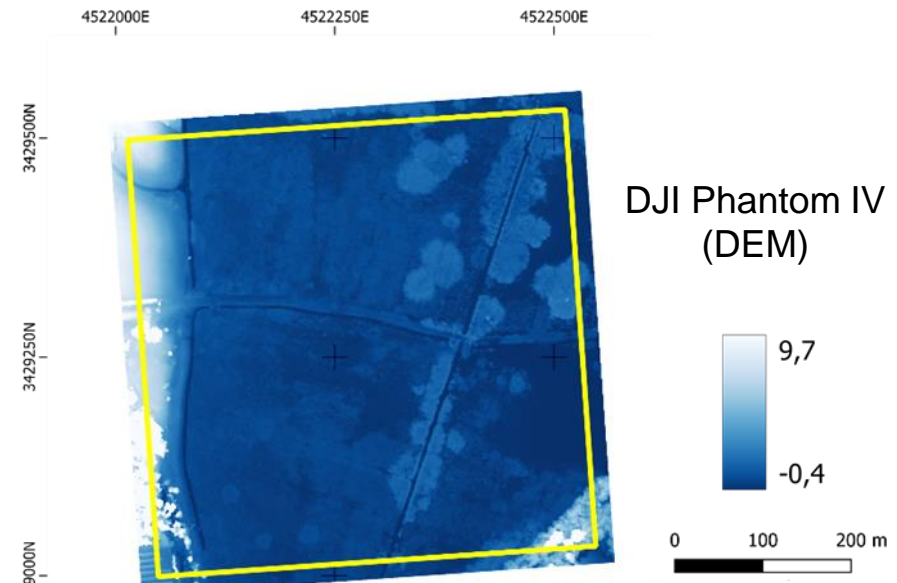
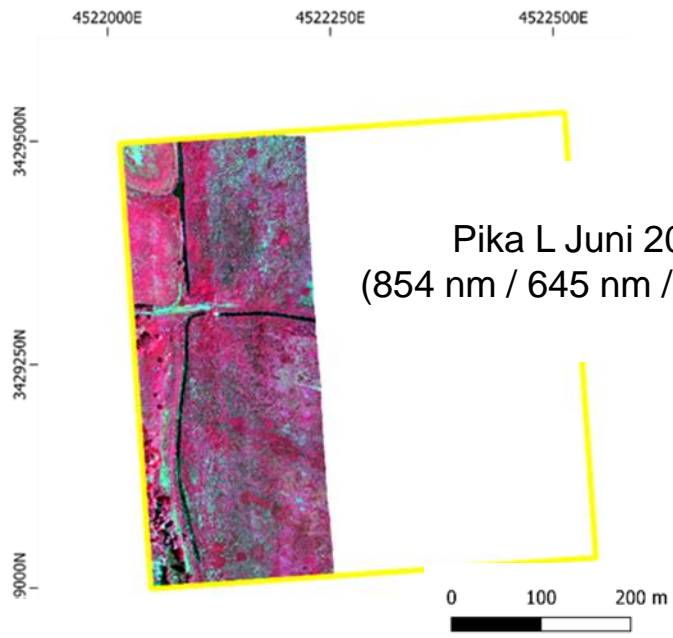
Mecklenburg Vorpommern / Region Demmin



Niedersachsen / Landkreis Osnabrück

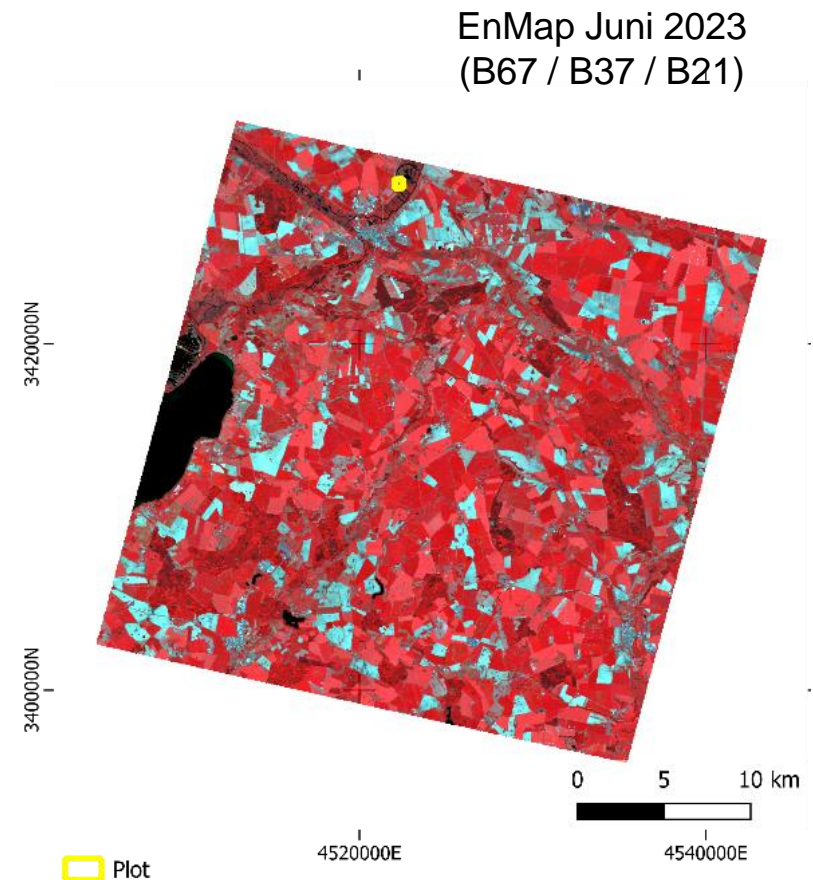
## AP-2 Monitoring mittels hyperspektraler UAV-Daten

- Ableitung von detaillierten und kleinskaligen Informationsprodukten
  - Unterstützung von Monitoringpflichten, „Digitalisierung“ von Geländearbeiten
  - Input für eine Satellitenbildanalyse / Upscaling
- Hyperspektralen UAV-Daten und 3-D Informationen mittels SfM



## AP-3 Monitoring mittels EnMAP-Daten

- Entwicklung von Indikatoren als Proxys für die Biodiversität auf Landschaftsebene
- Integration von UAV-Daten und den abgeleiteten Produkten
- Klassifikation/Regression mittels Deep-Learning Verfahren





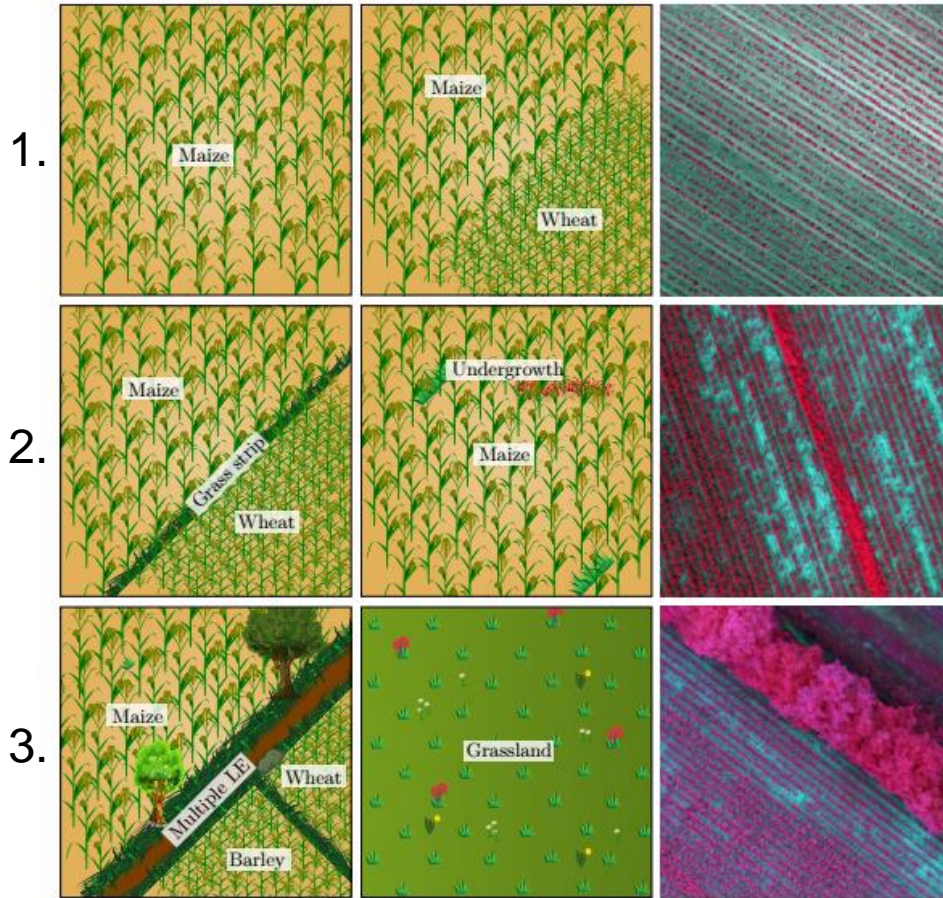
## AP-4 Synergetische Nutzung von EnMAP und Sentinel-1 / Sentinel-2-Daten

- Synergetischen Datennutzung von EnMAP mit Sentinel-1/2 für ein verbessertes Monitoring
- Sentinel-2 Datensätze (z.B. monatliche Komposite) und multitemporale Sentinel-1 Daten
- Fusion der unterschiedlichen Datensätze (z.B. multimodales Lernen)
- Indikatoren für den „Naturwert“ und weiteren Kriterien zur Beschreibung von Biodiversität (z.B. Schlaggröße, Landschaftsstrukturelementen, Diversität etc.)

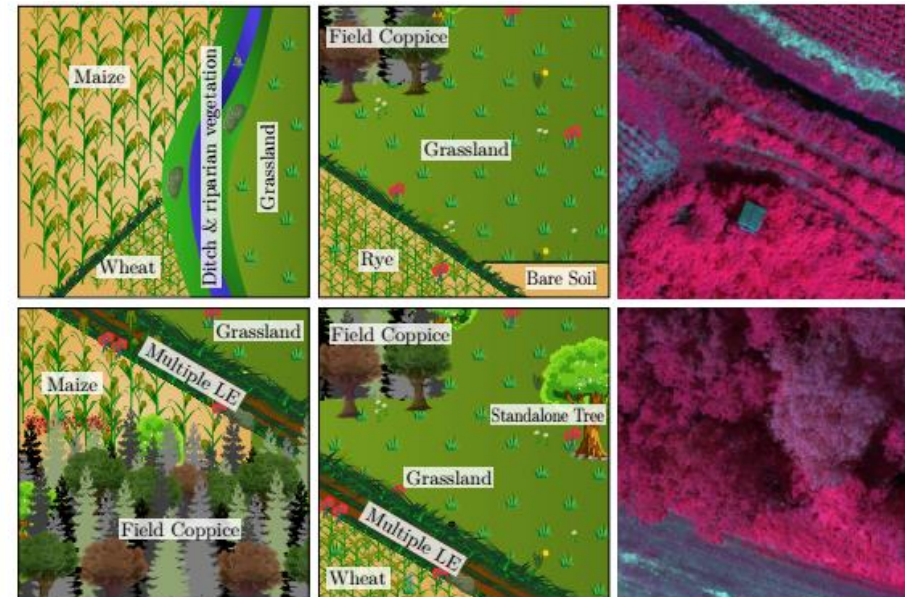
## “Qualitätsbewertung von Agrarsystemen” mittels Deep Learning und UAV

- Im Kontext von Biodiversität und Agrarsystemen wurde das Konzept *High Nature Value* (HNV) eingeführt (Andersen et al. 2004)
- HNV → Indikator für den “Naturwert”
- Stichprobenartige quantitative und qualitative Erfassung in Europa
- bewertet und kartiert werden wertvollere Flächen, d.h. mäßig hoher Naturwert (HNV III), sehr hoher Naturwert (HNV II) und äußerst hoher Naturwert (HNV I).
- Strukturvielfalt einer Agrarlandschaft ist ein Indikator für HNV farmland

(Reese et al in review)



4.



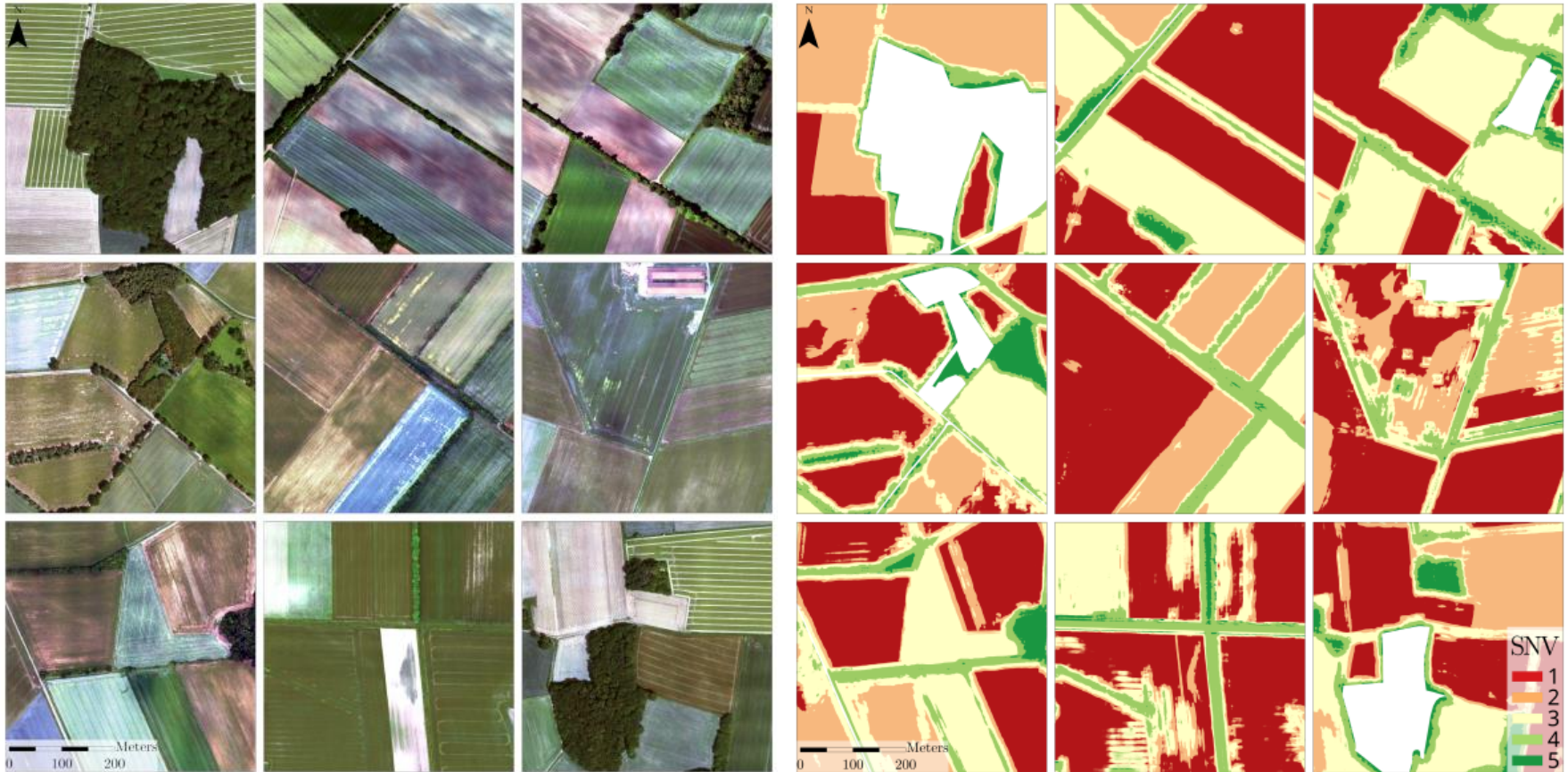
### Structural Nature Value

1. sehr gering → 5. sehr hoch

5.

(Reese et al in review)

# Qualitätsbewertung von Agrarsystemen” mittels Deep Learning und UAV

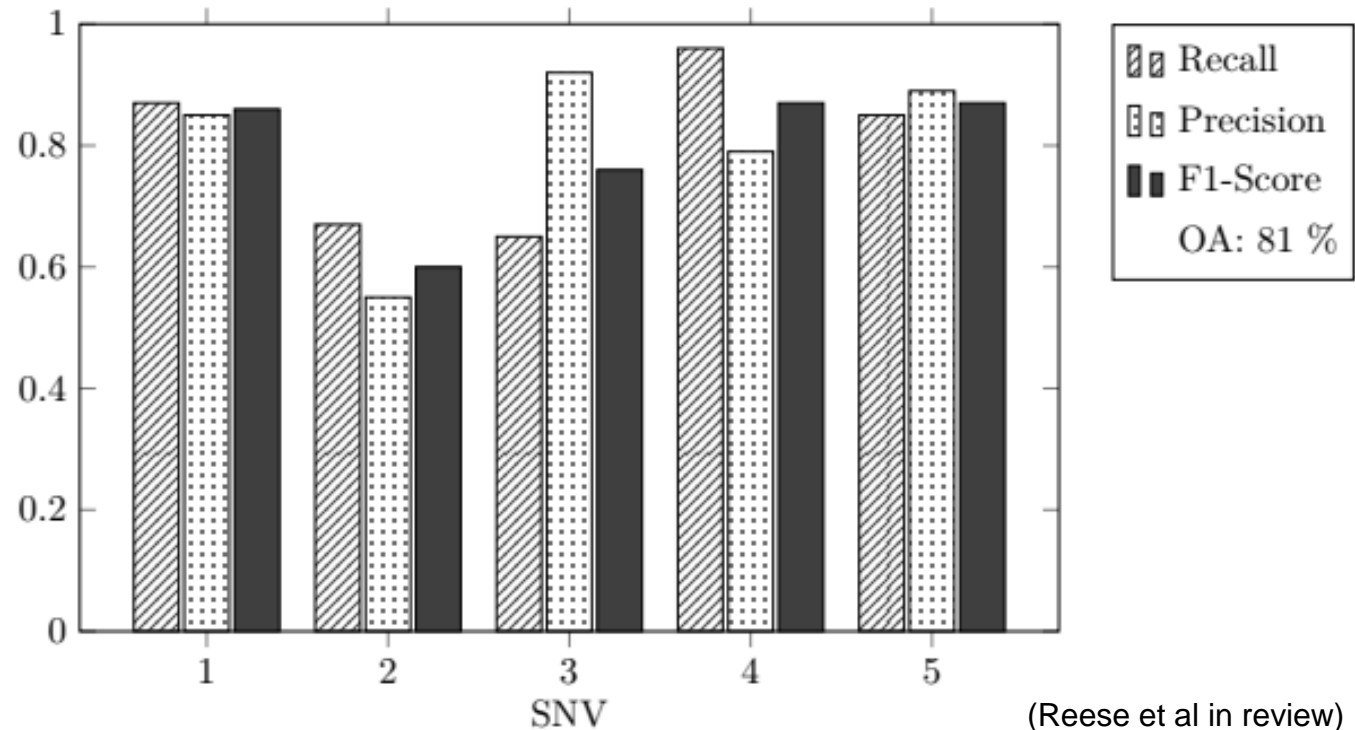


(Reese et al in review)



## Qualitätsbewertung von Agrarsystemen” mittels Deep Learning und UAV

- 49 Patches zur Validierung
- Interpretation durch 20 “Experten”
- Median



- Verwertungsmöglichkeiten von innovativen Informationsprodukten, z.B. im Rahmen der EU Agrarpolitik, EU-Biodiversitätsstrategie und der UN-Nachhaltigkeitsziele
- Der Schwerpunkt des Projektes liegt auf der Methodenentwicklung auf Basis von EnMAP-Daten, Synergien mit den Copernicus Sentinel-Daten und der Integration von UAV-Daten → für (wissenschaftliche) Fragestellungen jenseits des Projekts von Interesse

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**