

# Mit Drohnen, Sensoren und KI die Moore retten!

—

Milan Bergheim  
Fraunhofer IGD







1 800 000 | 1 000 000 | 50 000 | 2000 | 40 000

1 | 1 | 10 | 10 000 |

2 | 1

5 | 7,5 | 20

12

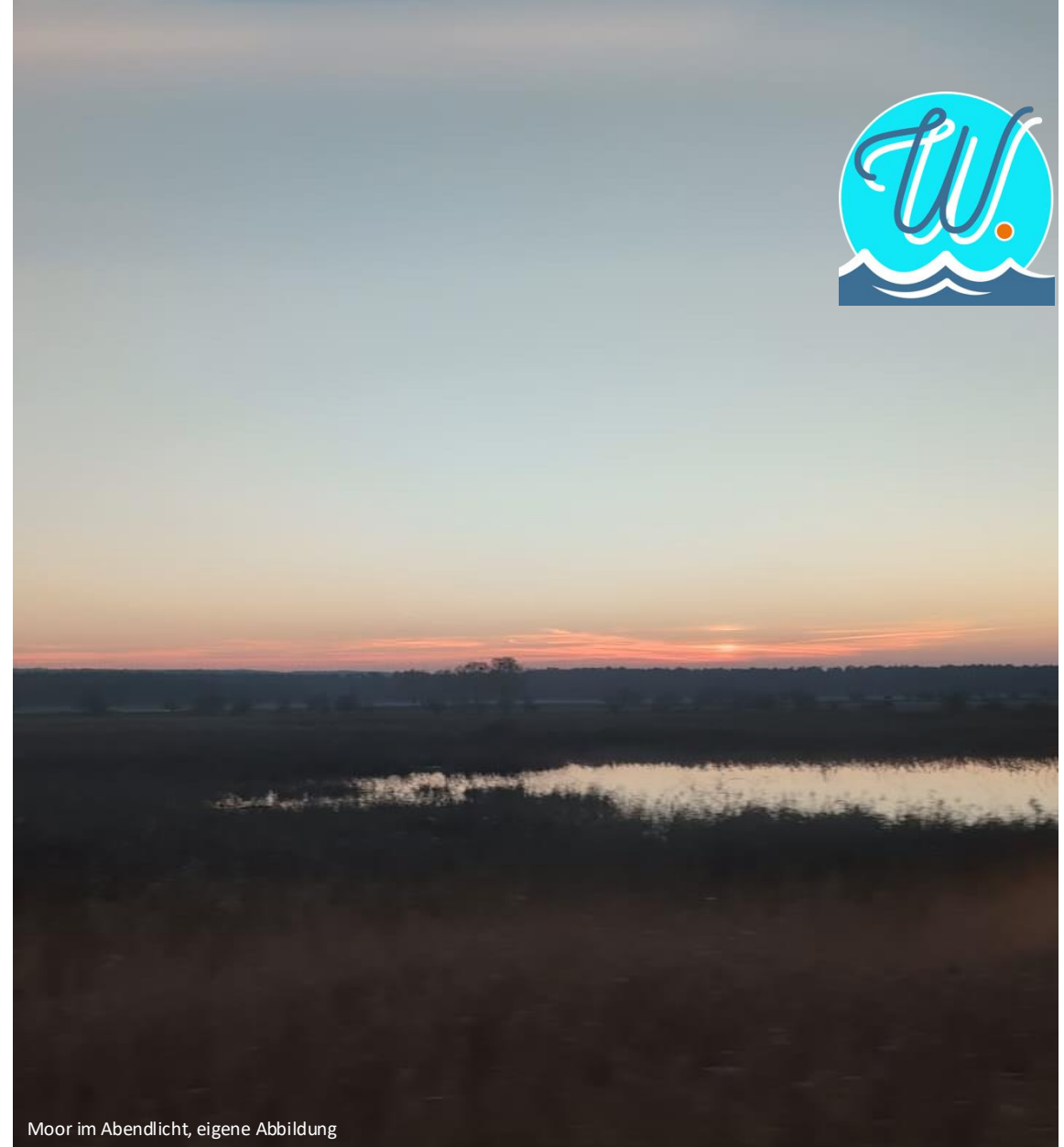
1

# Moore

Warum müssen sie nass?

## Helden der Ökosystemleistungen

- C-Speicher
- Wasserfilter & Puffer
- Klimaanlagen der Landschaft
- Habitat
- Erholungsraum



Moor im Abendlicht, eigene Abbildung

# Moore

## Warum müssen sie nass?



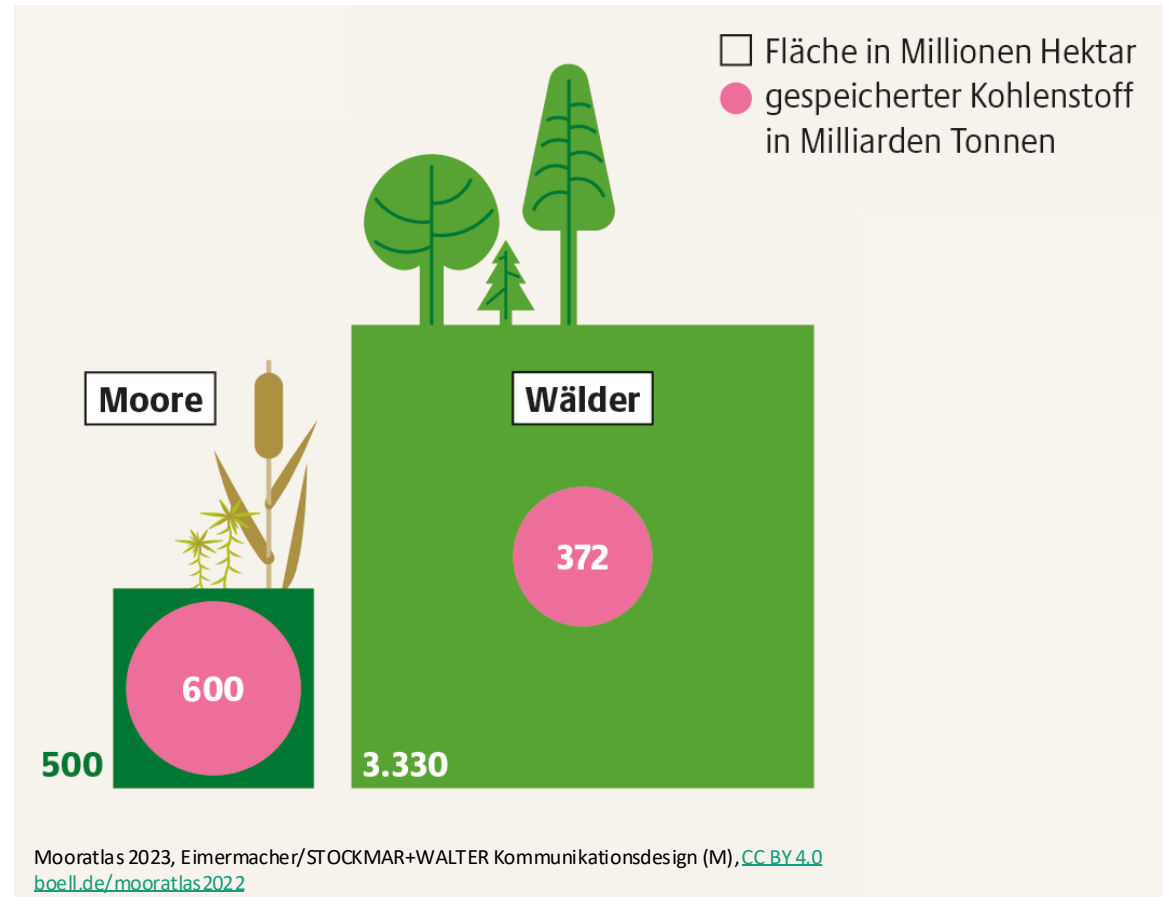
Bundesarchiv, Bild 183-N1024-0009  
Foto: Müller | 24. Oktober 1974

In Deutschland 92% entwässert für:

- Landwirtschaft
- Torfabbau
- Siedlungsbau
- Infrastruktur

# Moore

## Hochkonzentrierte Speicher



Moore speichern auf 3% der globalen Landfläche ca. 30% des gesamten Bodenkohlenstoffs





## Treibhausgasneutralität

2045



# Moore wiedervernässen

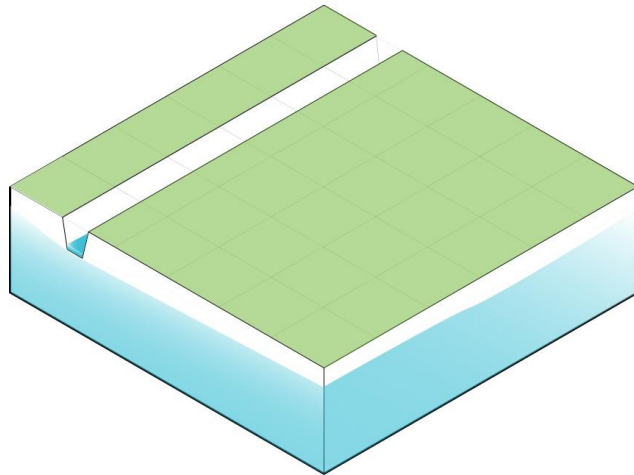
70 % der Moore werden landwirtschaftlich genutzt.



## Trockene Moore:

Nutzung: Acker, Grünland und Forst

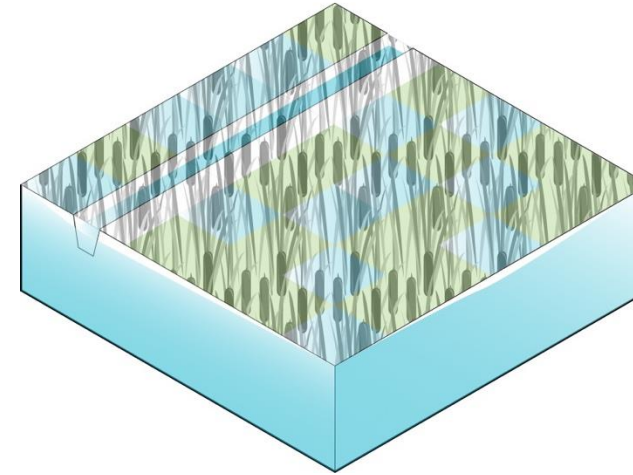
- Hauptsächlich genutzt für die Futterproduktion
- Eingebettet in betriebswirtschaftliche Konzepte
- Verlässliche Erträge
- Etablierte, funktionierende Prozesse



## Nasse Moore:

Nutzung: Paludikultur, Naturschutz

- Andere Wertschöpfungsketten (die noch im Aufbau sind)
- Mittlere bis große Investition in angepasste Landtechnik
- Erwartbar geringere Erträge
- Unkenntnis, erfordert Umdenken



Trockene vs. Nasse Moornutzung; eigene Abbildung

# Ökosystemleistungen

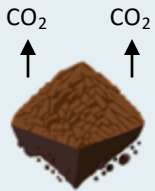
## Was sind unsere Ziele?



### Monitoring-Plattform für Ökosystemleistungen und Paludikultur



**Smart-Farming** für Paludikultur:  
datenbasiertes Flächenmanagement.



**Kohlenstoffzertifikate** – Bilanzierung der  
Treibhausgasemissionen von Moorflächen.



**Biodiversitätszertifikate** –  
Monitoring der Biodiversität.

#### Wie wir dabei unterstützen

- **Entwicklung von Technologiebausteinen** für ein **skalierbares** und **effizientes Monitoring** von Mooren:
  - **Landwirte** werden dabei unterstützt, ihre **Moore besser zu verstehen und zu bewirtschaften**
  - **Projektentwickler** können **schneller und transparenter** Moore bewerten.
  - **Behörden** können ihre **Nachweispflichten** einfacher erbringen

Eigene Abbildungen, KI generiert



# Inwertsetzung der Ökosystemleistungen von Mooren

## Valuation of Peatland Ecosystem Services

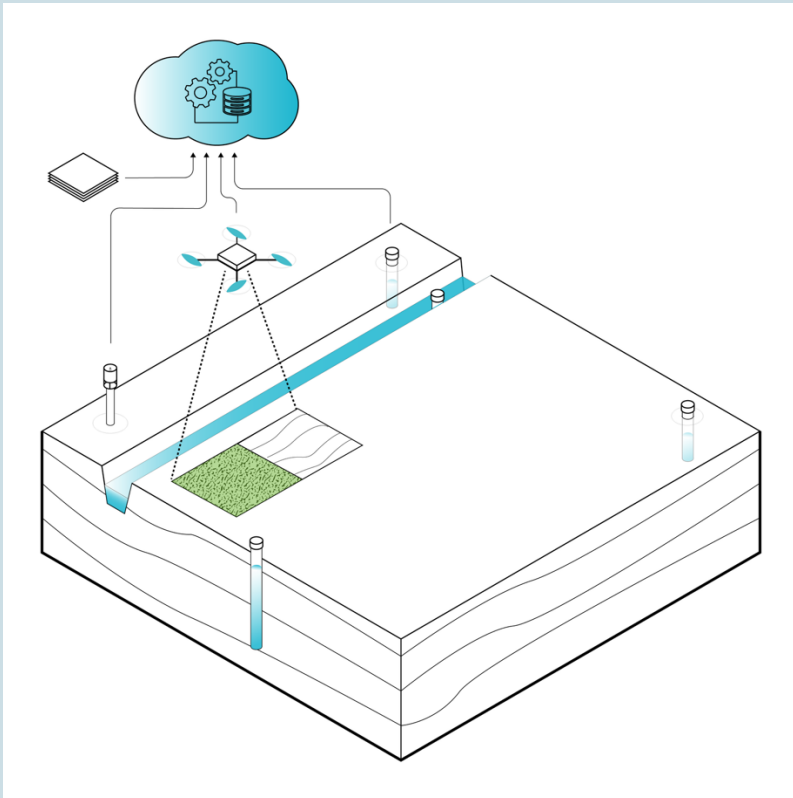


Mit Drohnen, Sensoren und KI im Moor

Drohne über Moor, eigene Abbildung, KI generiert.

# Mit Drohnen, Sensoren und KI im Moor

## Technologischer Ansatz



### Erhebung und Verarbeitung von Felddaten

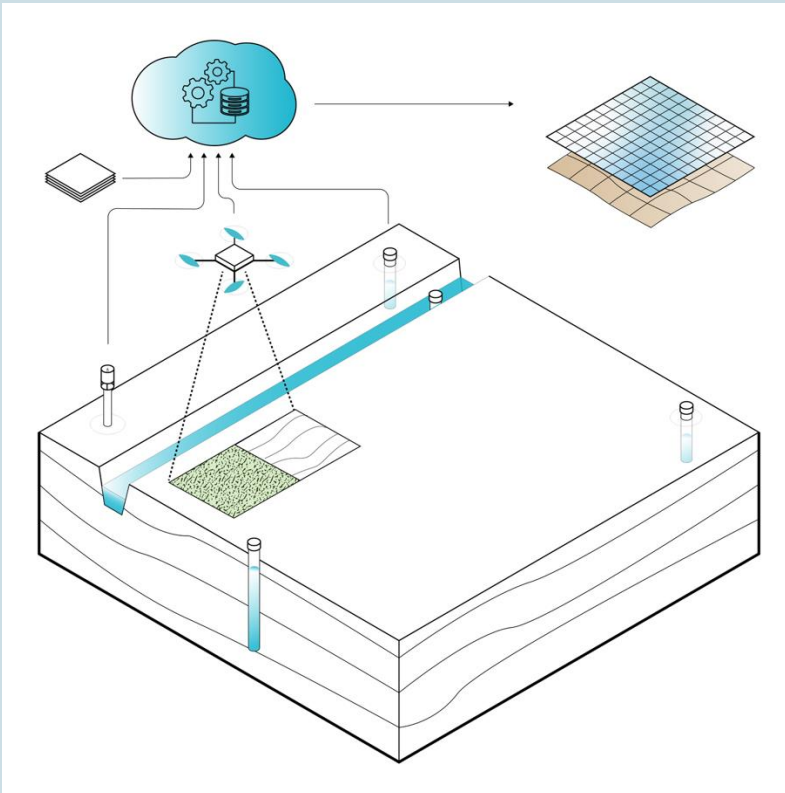
- Entwicklung eines vernetzten und modularen Sensornetzwerkes zur automatisierten Erfassung und Auswertung von biogeochemischen und botanischen Umweltvariablen



Datenerhebung und Drohnenflug, eigene Abbildungen

# Mit Drohnen, Sensoren und KI im Moor

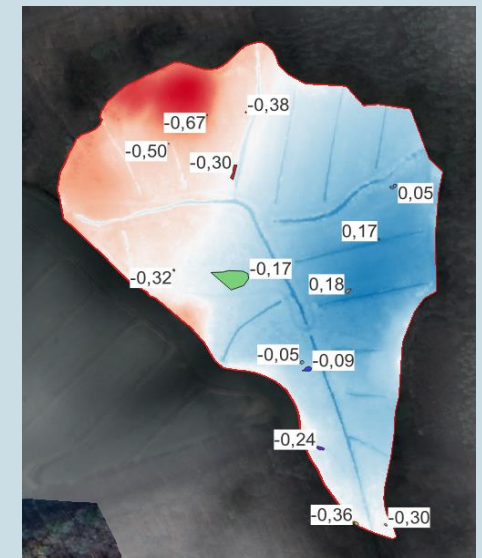
## Technologischer Ansatz



### Verarbeitung und Modellierung hydrologischer Informationen

Ableitung der flächigen hydrologischen Information auf Grundlage von

- Pegelmessungen – Reihendaten
- Digitalen Geländemodellen – Lidar
- Räumlicher Interpolation – Kriging

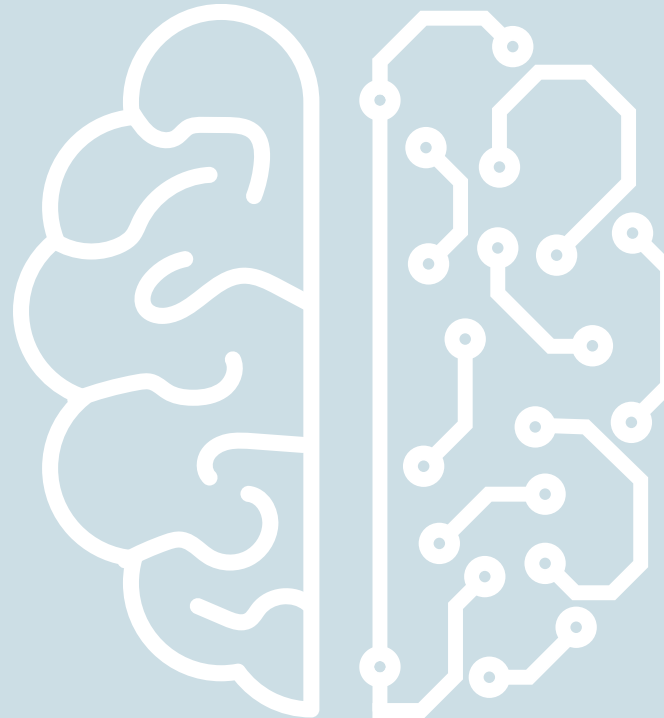
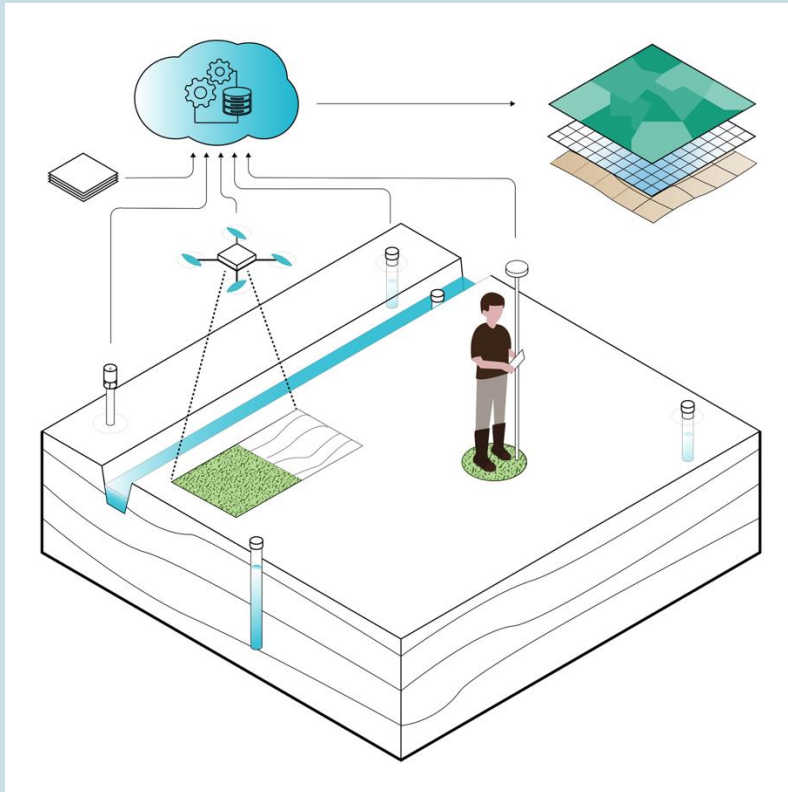


Datenverarbeitung und Modellierung, eigene Abbildungen.



# Mit Drohnen, Sensoren und KI im Moor

## Technologischer Ansatz



### Training von Machine Learning Modellen zur Vegetationserkennung

Entwicklung von Pipelines zur Aufbereitung der Trainingsdaten und Klassifizierung von Einzelarten oder Dominanzbeständen

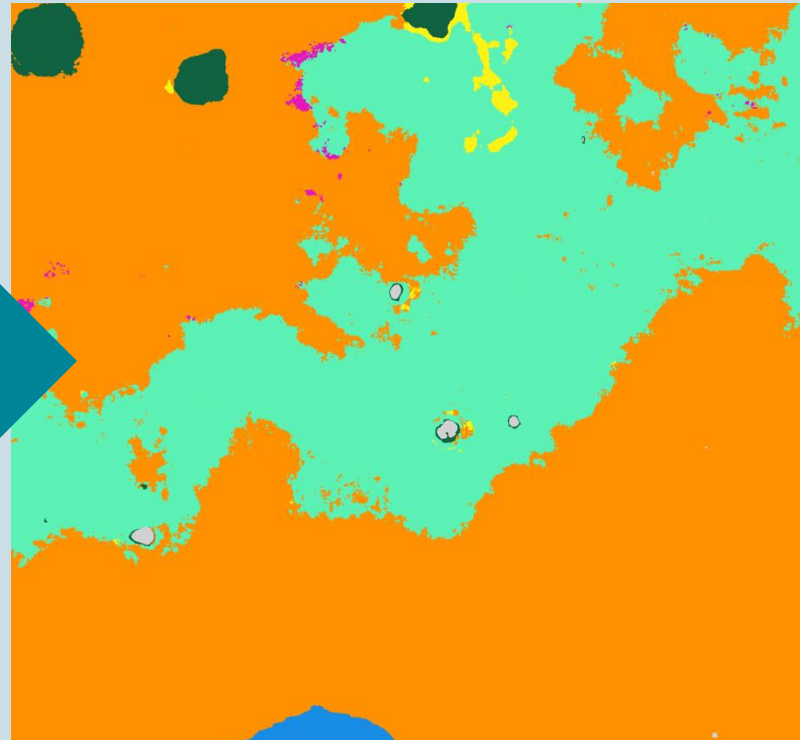
#### Berücksichtigung von:

- Phänologie
- Bewölkung
- Oberflächenfeuchtigkeit

Prozessablauf, eigene Abbildung

# Mit Drohnen, Sensoren und KI im Moor

## Technologischer Ansatz



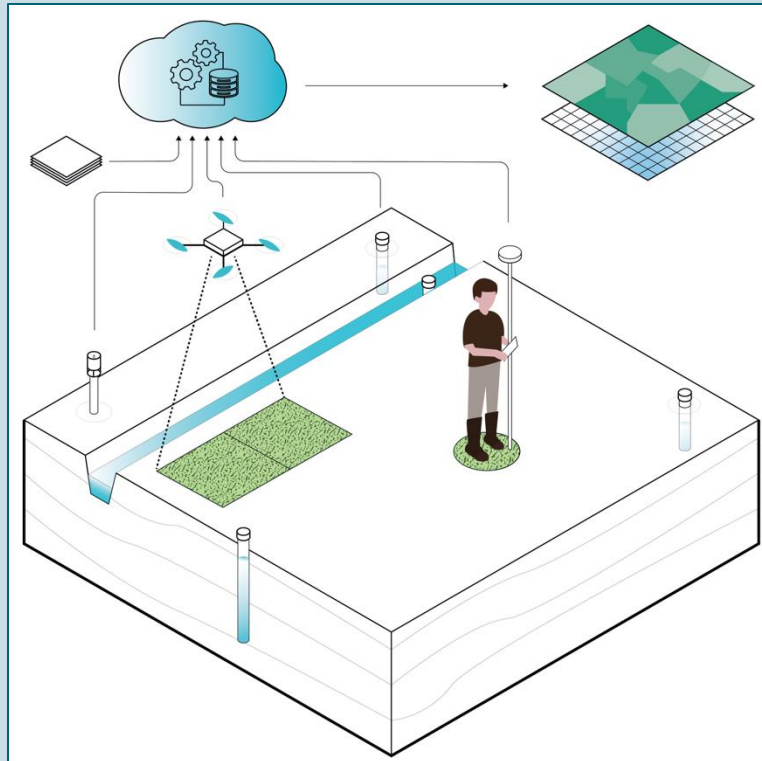
Nach dem Training erkennt die KI Vegetationsbestände aus Drohnenbildern

- Schilf
- Sumpfdost
- Goldrute
- Gehölz
- Tote Vegetation
- Blau Wasser

Orthofoto und semantische Segmentierung; eigene Abbildungen

# Mit Drohnen, Sensoren und KI im Moor

## Technologischer Ansatz - Datenvisualisierung



### Visualisierung und Transfer

- Auf einem Dashboard führen wir alle Daten zusammen
- Hier werden mehrere Datenlayer visualisiert
- Verschiedene Analysen
- Export für Reports





# Schöne Daten, aber...

## Wie rettet ihr damit die Moore?



- Besseres Flächenverständnis
  - Sortierung der Biomasse
  - Mehrwert durch Zertifikate
- Mit unserer Technologie wird Paludikultur attraktiver!



**Landwirte**

- Standardisierte Datengrundlage
  - Kosteneffizienz
  - Weniger Spezialisten erforderlich
- Mit unserer Technologie geht es einfacher!



**Behörden**

- Effizienteres Monitoring
  - Transparentere Daten
  - Skalierbare Technologie
- Mit unserer Technologie ist man schneller und vertrauenswürdiger!



**Projektentwickler**

❖ **Wiedervernässung ist eine komplexe, vielschichtig vertrackte Herausforderung, unsere Lösungen sind nur ein Teil des Ganzen.**

Eigene Abbildung, KI generiert.

# Kontakt

**Milan Bergheim**

**Produkt Manager VALPEATS**

**Tel.: +49 151 249 548 97**

**[milan.bergheim@igd-r.fraunhofer.de](mailto:milan.bergheim@igd-r.fraunhofer.de)**

Fraunhofer IGD

Soldmannstr. 15  
17489 Greifswald

[www.igd.fraunhofer.de/moor](http://www.igd.fraunhofer.de/moor)



Eigene Abbildung

