Grünland, Naturschutz und Infrastruktur

PlantAIgo

KI-basierte Pflanzenarterkennung aus Luftbildern

Bestimmung von Arten, Art- und Biotopvielfalt mittels drohnenbasierter Fernerkundung in Grünland, Ackerbau, Naturschutzgebieten und Infrastruktur-Bereichen

Thomas Marzinke, Christoph Werner, Florian Männer

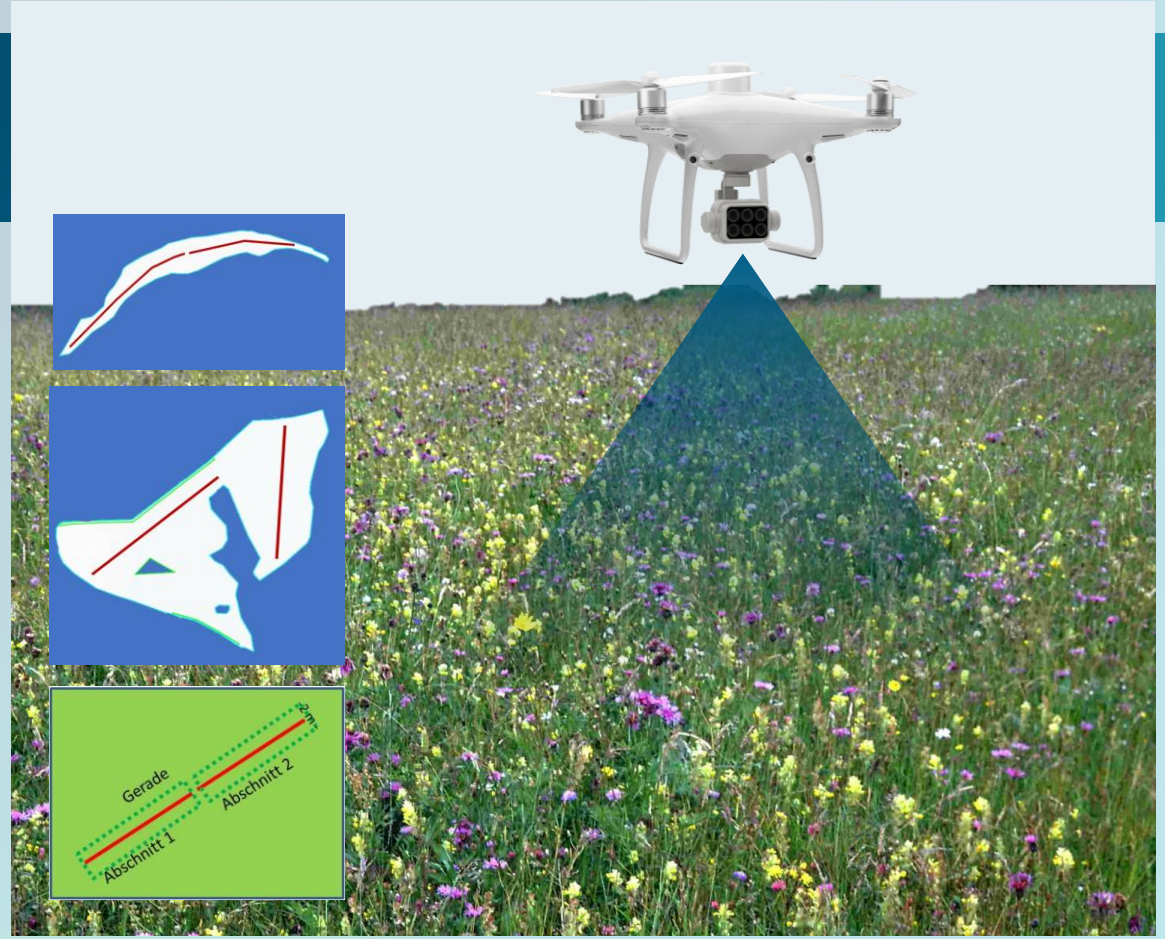
Fraunhofer IGD - Smart Farming

Bilddatenverarbeitung



Automat. Artbestimmung im Grünland

Lösungsansatz durch drohnenbasierte Bildgebung



Kennarten für EU-Förderung

Ökoregelung 5 – Artenreiches Grünland

- Fördergelder: 200 – 230 €/ha (2025)
- Nachweis von 4 – 5 Kennarten pro Fläche
- Aktuelle Nachweismethode:
  - Transekt über Schlag-Diagonale oder optimierte Fluglinie
  - Dokumentation (teilw. Bildnachweis)

Lösungsansatz: „Digitale Experten“

Drohnen-basierte Erkennung von Pflanzenarten im Grünland

- Lokalisierung von Einzelpflanzen
- Intra- und Intersaisonales Zeitreihen-Monitoring

→ Datenbasierte Unterstützung in der Praxis

© Fraunhofer IGD

Applikationskarten für Spot Spraying

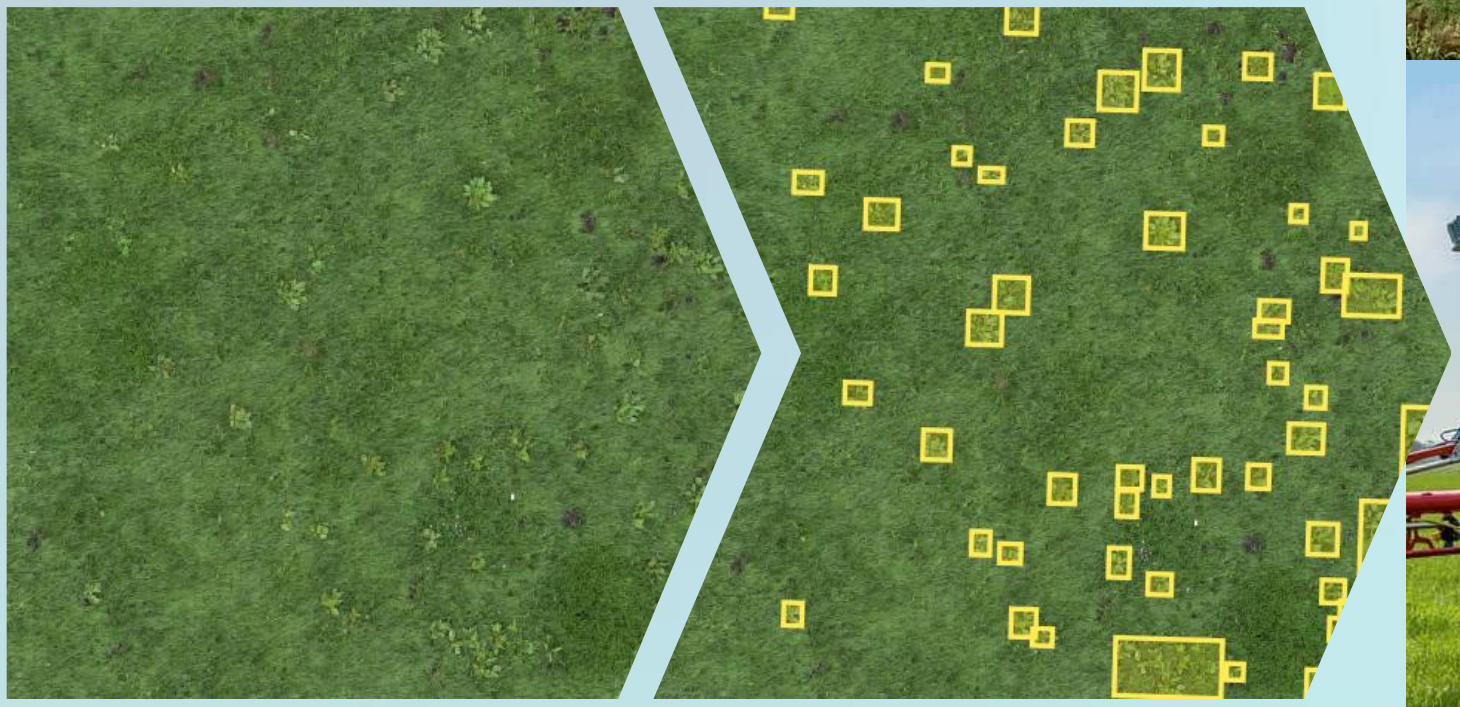
Behandlung von Ampfer, Jakobskreuzkraut, Distel etc.



1 Drohnenbild

2 Detektionen

3 Anwendung





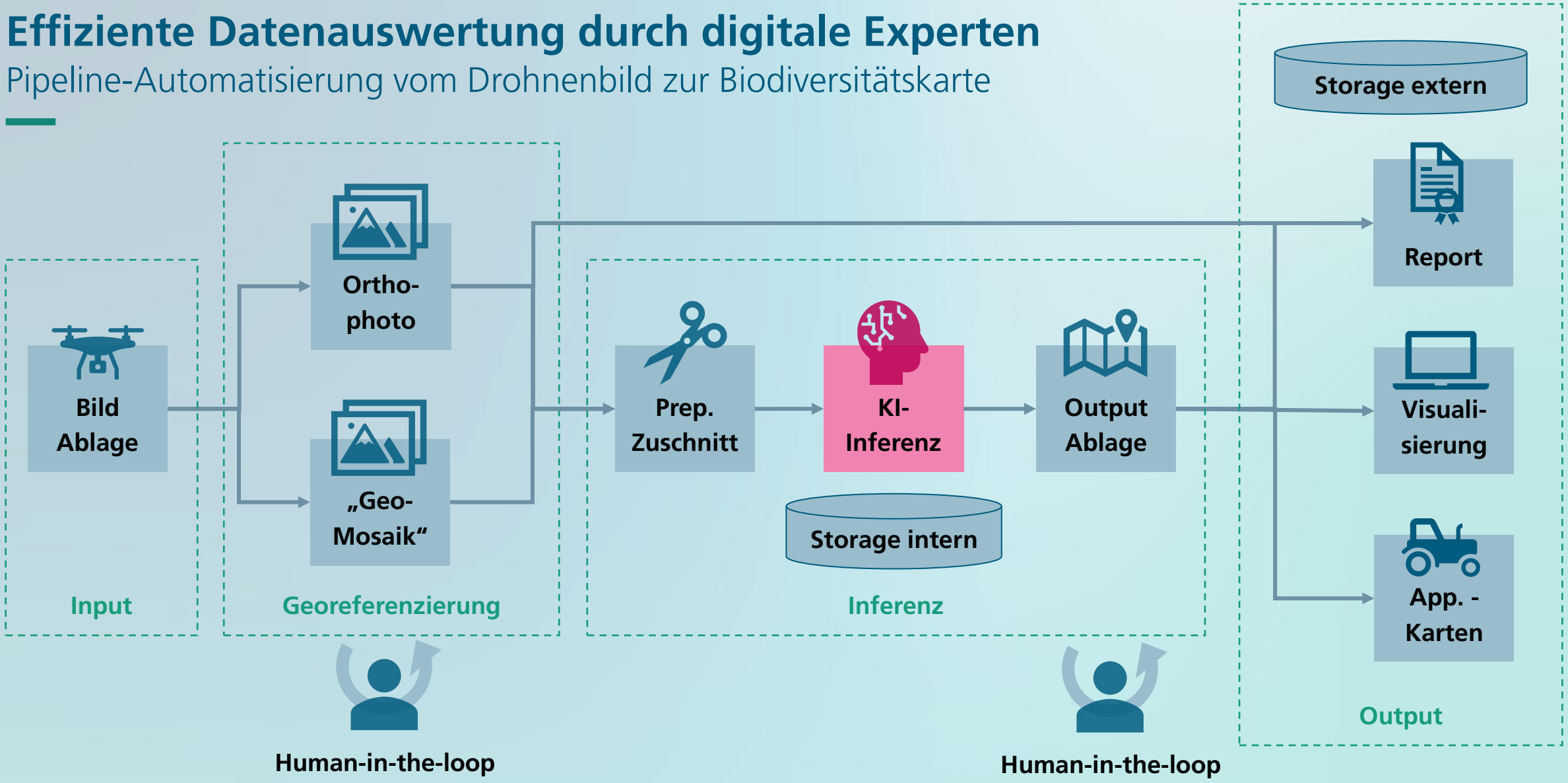
 © Fraunhofer IGD

FHG-SK: Public

Fraunhofer IGD

Effiziente Datenauswertung durch digitale Experten

Pipeline-Automatisierung vom Drohnenbild zur Biodiversitätskarte

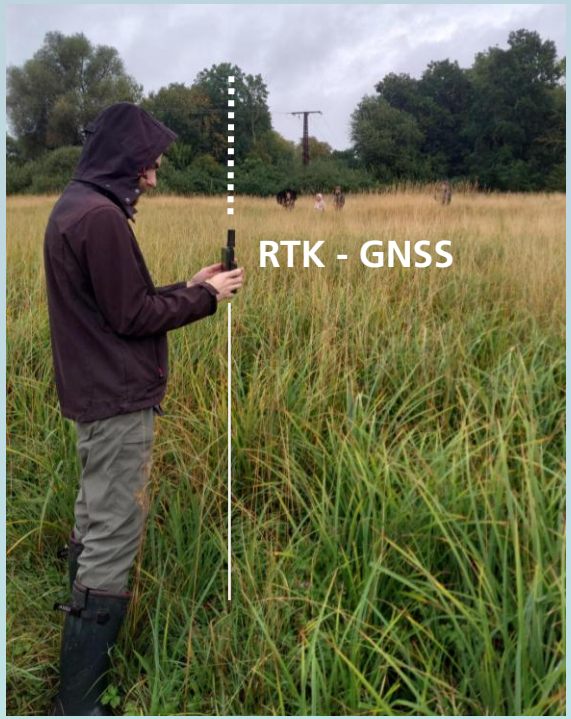


© Fraunhofer IGD

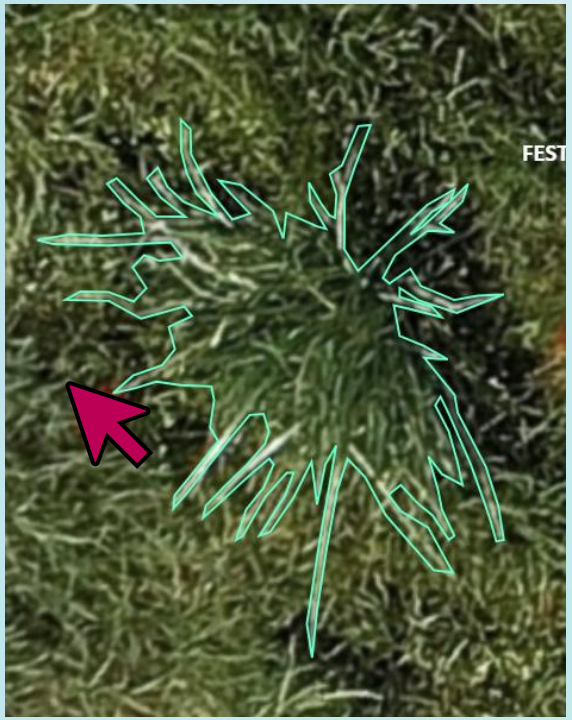
Digitalisierung von Expertenwissen

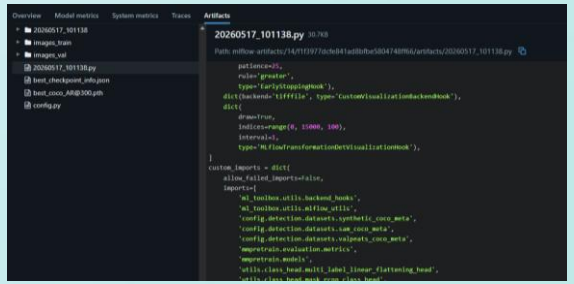
Von den Felddaten zur KI

Felddaten | **Drohnenflug** | **Annotation** | **KI-Training**









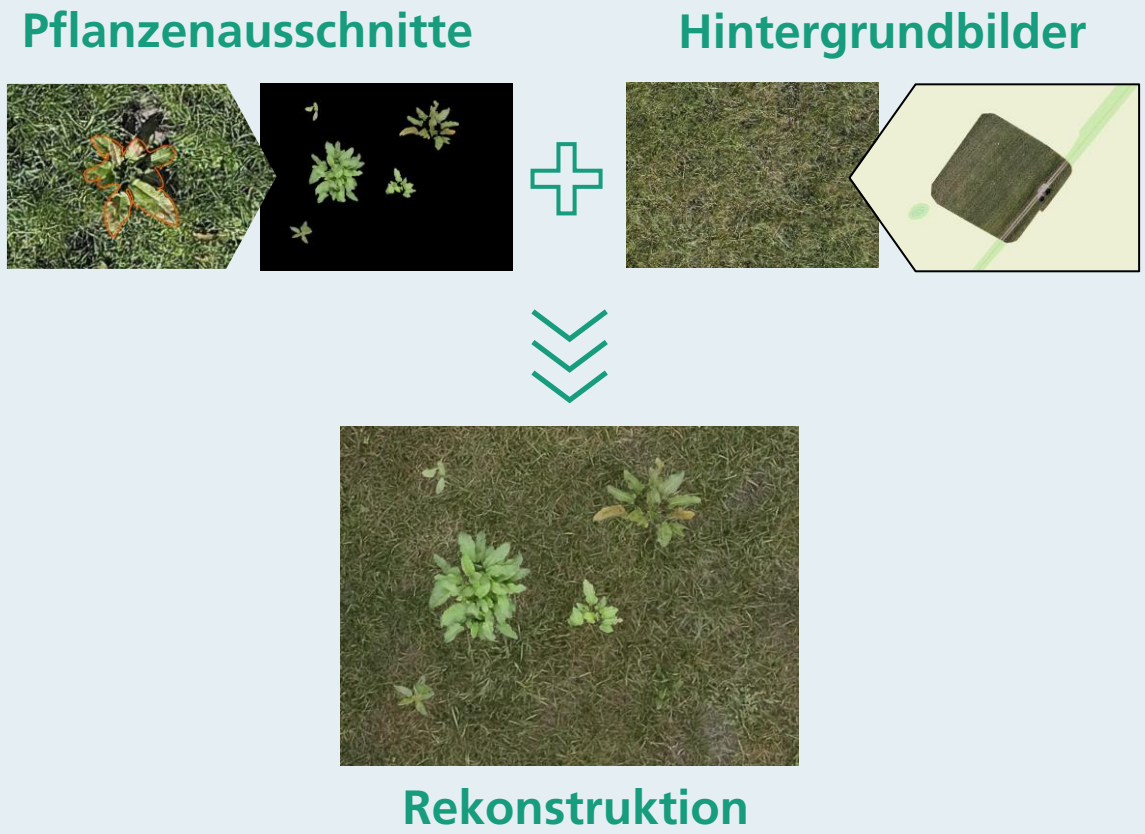




© Fraunhofer IGD

Synthetische Datengenerierung

Rekonstruktion von Grünlandbeständen



Definition

- Künstliches Zusammensetzen von ausgeschnittenen Pflanzen auf Hintergrundbildern
- Ziel 1: Erhöhung der Anzahl an Trainingsbildern
  - Höhere Variablilität der Positionen
- Ziel 2: Gezieltes Training einer KI auf Grünlandbestand
  - Minimierung unbekannter Bildinhalte

Herausforderung: Viele verschiedene Pflanzenarten im Bild

- Jeder Teil des Trainingsbildes muss kategorisiert sein
- Synthetische 2D Rekonstruktion von Trainingsdaten

→ Input-Bilder für das KI-Training

© Fraunhofer IGD

Pflanzenarterkennung aus Drohnenbildern

Technologie: KI-basierte Objekterkennung aus Multispektralbildern

Ground-truth

Karte mit dem im Feld identifizierten Pflanzenarten



Erkennung durch KI

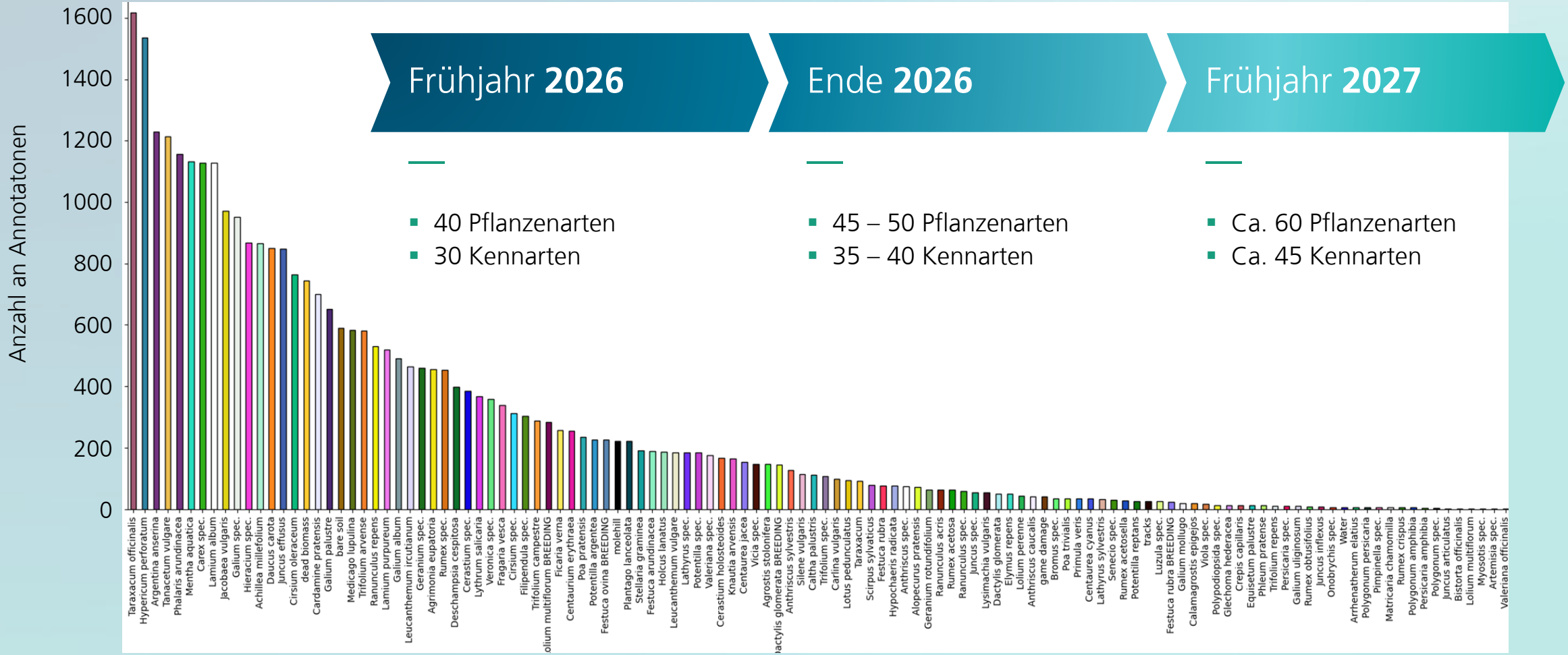
Karte mit den durch die KI identifizierten Pflanzenarten



© Fraunhofer IGD

Kennartenbestimmung 2026

Ziele das Jahr 2026 und Anfang 2026



 © Fraunhofer IGD

FHG-SK: Public

Modell-Ergebnisse

Umfassende Modelle (Stand Nov. 2025)

Kennarten

Artname	Genauigkeit
Vicia spec.	99.90 %
Leucanthemum vulgare	99.90 %
Cirsium oleraceum	95.08 %
Cardamine pratensis	89.00 %
Mentha aquatica	88.10 %
Achillea millefolium	85.00 %
Trifolium arvense	83.33 %
Veronica spec.	83.33 %
Galium palustre	79.17 %
Valeriana spec.	75.00 %
Hypericum perforatum	73.81 %
Lotus pedunculatus	66.67 %
Lythrum salicaria	66.07 %
Hieracium spec.	62.50 %
Potentilla spec.	62.50 %
Daucus carota	54.17 %
Galium spec.	46.15 %

Schad- & Giftpflanzen

Artname	Genauigkeit
Taraxacum officinalis	95.95 %
Rumex spec.	94.79 %
Cirsium spec.	66.67 %
Jacobea vulgaris	25.00 %

Weitere Pflanzen

Artname	Genauigkeit
Tanacetum vulgare	91.99%
Argentina anserina	82.29%
Ficaria verna	71.43%
Ranunculus repens	51.79%
Cerastium holosteoides	50.00%

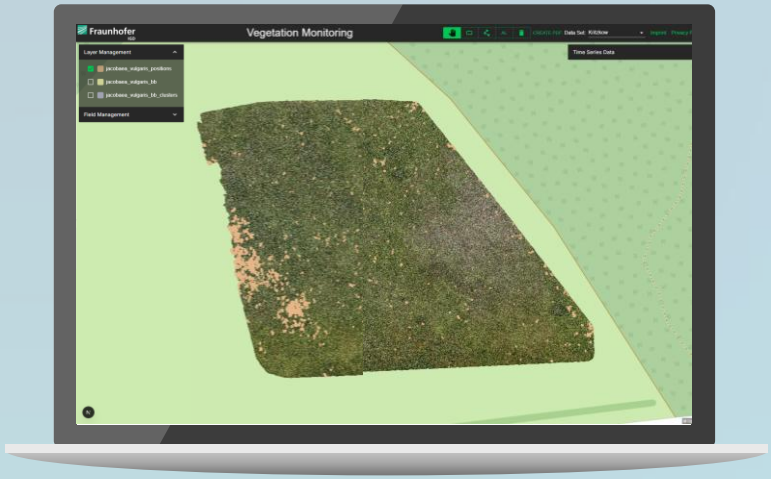
© Fraunhofer IGD

Output-Formate Pflanzenart-Erkennung

Von der Online-Visualisierung über Datendownload zum Ergebnisreport



Einzelpflanzen-Visualisierung



- Segmentierungskarte für Pflanzenarten
- Tabelle zur Artzusammensetzung
- GPS-Daten für Kennarten-Individuen
- Karten zum Download

Flächen- & Zeitreihen-Visualisierung



- Flächenpolygone zu Pflanzengesellschaften
- Zeitreihen zu Pflanzenartenveränderungen

Ergebnisreport


Fraunhofer IGD

Ergebnisreport
Drohnenbefliegung mit Kennartenerkennung im Grünland

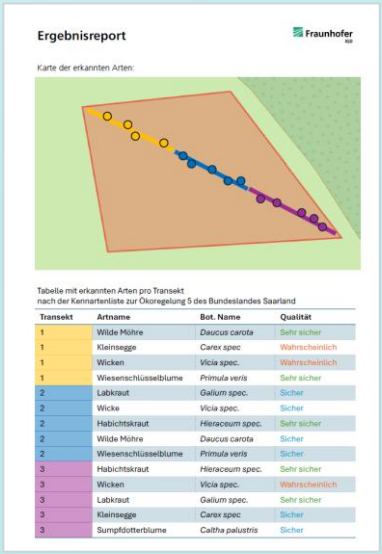
Betrieb Carla Musterfrau
Musterstraße 12
12345 Musterhausen

Ihre Ergebnisse
Drohnenbefliegung und Datenauswertung

Schlag
00000012 Grünwiese

Befliegung
15.05.2025 von 11:35 bis 12:45 (CET)

Karte der Befliegung


Ergebnisreport
Fraunhofer IGD

Karte der erkannten Arten:

Tabelle mit erkannten Arten pro Transekt
nach der Kennartenliste zur Ökoregelung 5 des Bundeslandes Saarland

Transekt	Artname	Bot. Name	Qualität
1	Wilde Möhre	*Daucus carota*	Sehr sicher
1	Kleinsegge	*Carex spec*	Wahrscheinlich
1	Wicken	*Vicia spec.*	Wahrscheinlich
1	Wiesenschlüsselblume	*Primula veris*	Sehr sicher
2	Labkraut	*Galium spec.*	Sicher
2	Wicke	*Vicia spec.*	Sicher
2	Habichtskraut	*Hieraceum spec.*	Sehr sicher
2	Wilde Möhre	*Daucus carota*	Sicher
2	Wiesenschlüsselblume	*Primula veris*	Sicher
3	Habichtskraut	*Hieraceum spec.*	Sehr sicher
3	Wicken	*Vicia spec.*	Wahrscheinlich
3	Labkraut	*Galium spec.*	Sehr sicher
3	Kleinsegge	*Carex spec*	Sicher
3	Sumpfdotterblume	*Caltha palustris*	Sicher

- Output zum Download nach der KI-basierten Kennartenerkennung
- Aufbereitete Analyse-Ergebnisse für die Landwirte

© Fraunhofer IGD



vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt



Thomas Marzinke
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Team Machine Learning
Mail: thomas.marzinke@igd-r.fraunhofer.de



Florian Männer
Teamleitung Smart Farming - Crop
Tel.: +49 (0) 381 4024-194
Mobil: +49 (0) 175 2134837
Mail: florian.maenner@igd-r.fraunhofer.de

Fraunhofer IGD
Joachim-Jungius-Str. 11
18059 Rostock
www.igd.fraunhofer.de