

SPEEDING UP INNOVATION

VERNETZUNG VON FORSCHUNG UND PRAXIS
**KÜNSTLICHE INTELLIGENZ
IN DER LANDWIRTSCHAFT**

**20
24**



der Innovation Farm am Standort Mold
KI-Projekte

Inhalt

- Begriffe
- YOLOv5
- Giftpflanzendetektion
- TKG-Rechner
- Segmentierung von Distelnestern

Begriffe



Image Classification

Classify an image based on the dominant object inside it.

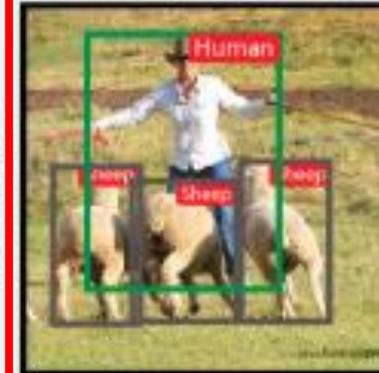
datasets: MNIST, CIFAR, ImageNet



Object Localization

Predict the image region that contains the dominant object. Then image classification can be used to recognize object in the region

datasets: ImageNet



Object Recognition

Localize and classify all objects appearing in the image. This task typically includes: proposing regions then classify the object inside them.

datasets: PASCAL, COCO



Semantic Segmentation

Label each pixel of an image by the object class that it belongs to, such as human, sheep, and grass in the example.

datasets: PASCAL, COCO



Instance Segmentation

Label each pixel of an image by the object class and object instance that it belongs to.

datasets: PASCAL, COCO



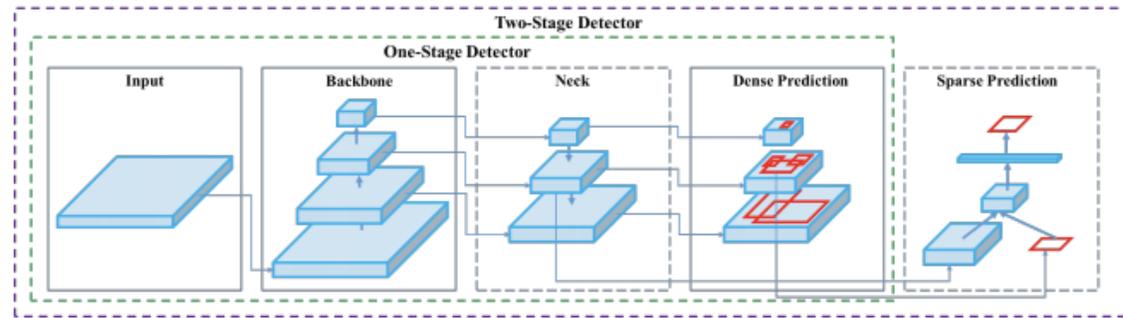
Keypoint Detection

Detect locations of a set of predefined keypoints of an object, such as keypoints in a human body, or a human face.

datasets: COCO

YOLOv5 (You Only Look Once)

YOLOv5



Quelle: roboflow.com

Backbone

- Erkennt und fasst Bildmerkmale zusammen

Neck

- Mischt und kombiniert Merkmale für die Weiterverarbeitung

Head

- Macht Vorhersagen basierend auf Merkmalen (z.B. Objekterkennung)

Giftpflanzendetektion

Detektion von Giftpflanzen in Sonderkulturen



Körnerdetektion

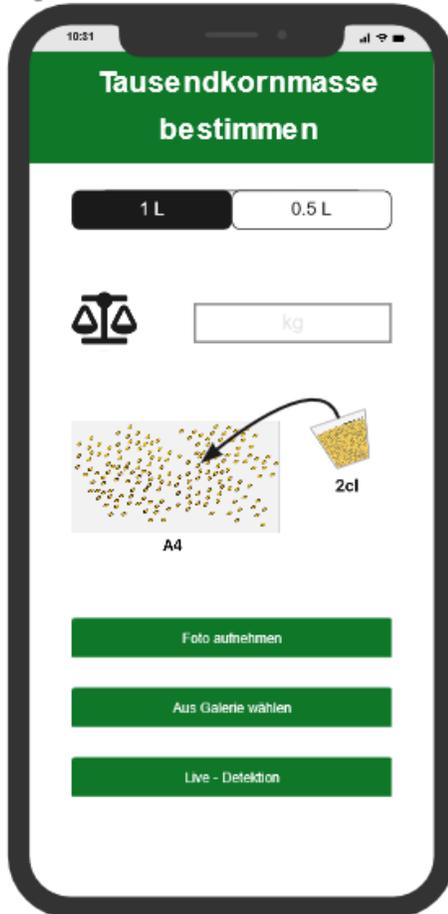
Step 1
Gewicht bestimmen

Gewicht von einem Liter oder 1/2 Liter
Saatgut bestimmen und eingeben

2cl Saatgut auf einem A4 - Blatt gut verteilen
Foto hinzufügen:

Foto aufnehmen
Aus Galerie wählen
Live-Detektion

Eingabe



The image shows a smartphone screen with the following elements:

- Header: **Tausendkornmasse bestimmen** (in a green bar)
- Volume selection: Two buttons, **1 L** (selected) and **0.5 L**.
- Weight unit: A scale icon and a text input field containing **kg**.
- Visual guide: An illustration of an A4 sheet with seeds scattered on it, and a small cup containing 2cl of seeds. The text **A4** and **2cl** are placed near the respective elements.
- Action buttons: Three green buttons stacked vertically: **Foto aufnehmen**, **Aus Galerie wählen**, and **Live - Detektion**.

Step 1
Gewicht bestimmen

Gewicht von einem Liter oder 1/2 Liter
Saatgut bestimmen und eingeben

2cl Saatgut auf einem A4 - Blatt gut verteilen
Foto hinzufügen:

Foto aufnehmen
Aus Galerie wählen
Live-Detektion

Step 2
Live - Detektion

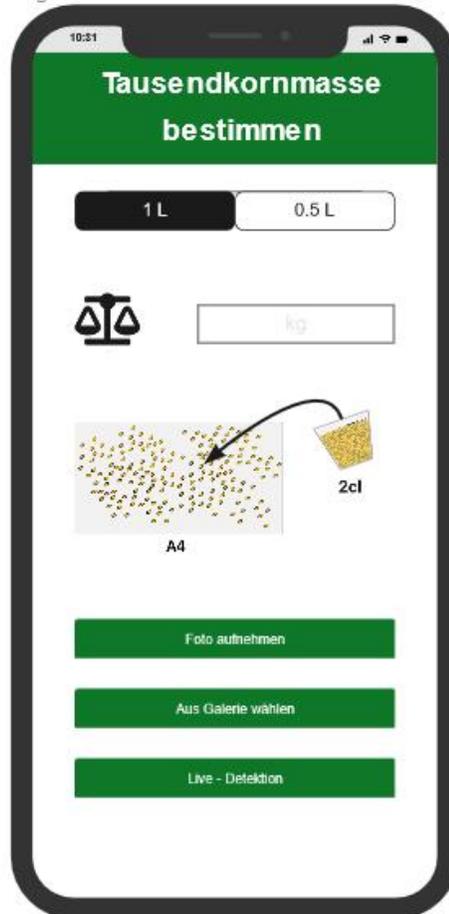
Körner werden erfasst und umrahmt

Anzahl der Körner wird ausgegeben

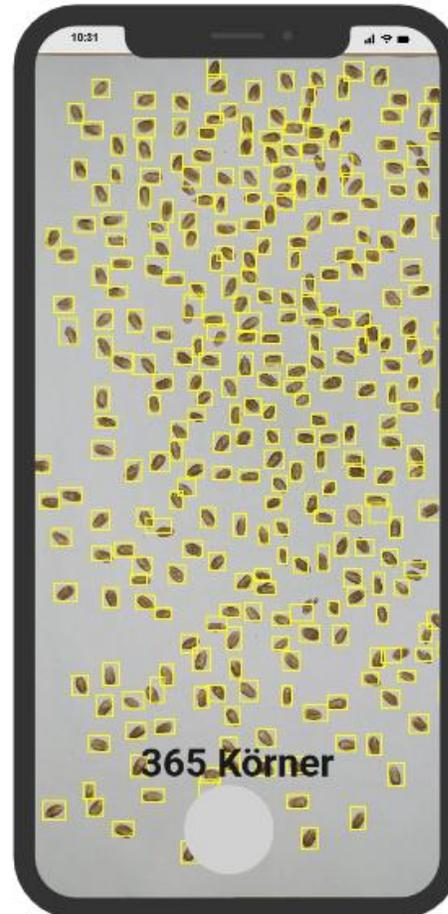
mit einem Button wird die Aufnahme
bestätigt

BackPressed : Step1

Eingabe



Live



Step 1
Gewicht bestimmen

Gewicht von einem Liter oder 1/2 Liter
Saatgut bestimmen und eingeben

2cl Saatgut auf einem A4 - Blatt gut verteilen
Foto hinzufügen:

Foto aufnehmen
Aus Galerie wählen
Live-Detektion

Step 2
Live - Detektion

Körner werden erfasst und umrahmt

Anzahl der Körner wird ausgegeben

mit einem Button wird die Aufnahme
bestätigt

BackPressed : Step1

Step 3
Berechnung

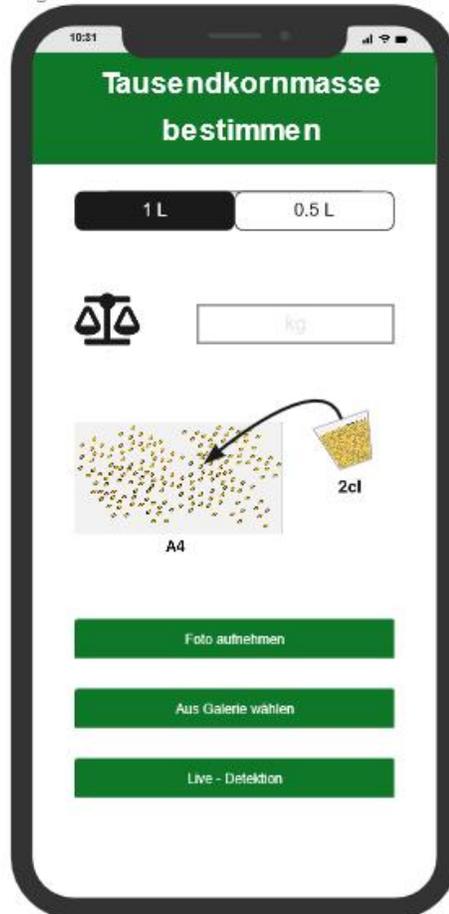
Nach der Bestätigung:

Direkte Berechnung mittels Schlussrechnung

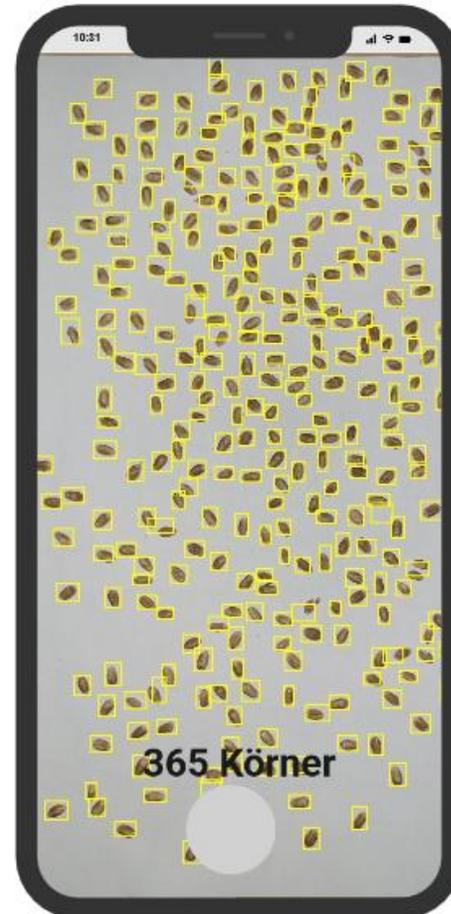
Möglichkeit neues Foto
aufzunehmen/auszuwählen

BackPressed: Step1

Eingabe



Live



Berechnung



Teilflächenspezifische Distelbekämpfung in Mais



Problem und Ziele

Acker-Kratzdistel ist ein sehr widerstandsfähiges Unkraut

Nester mittels Drohne erfassen und lokalisieren

Gezielte Bekämpfung

2020 - Machbarkeit

Passmarken einmessen

Feld mit Drohne aufnehmen

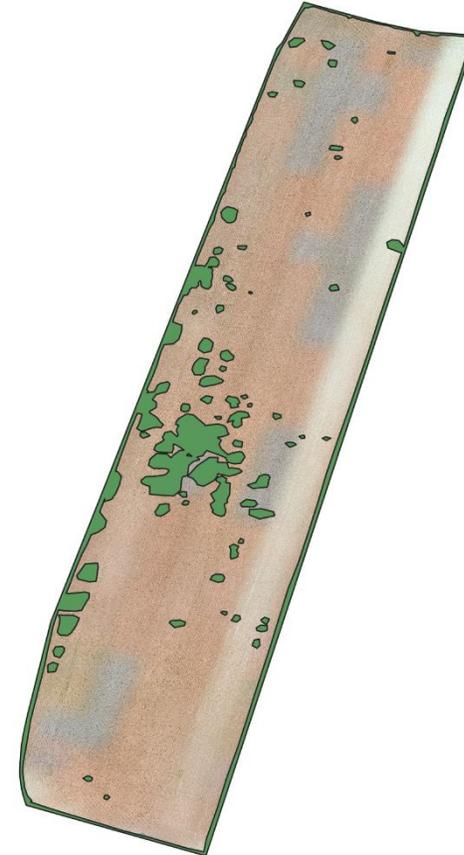
Orthofoto erstellen

Applikationskarte erstellen

Applikationskarte in Terminal
einspielen



*2,4 ha

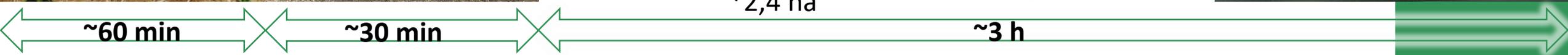


~3 h

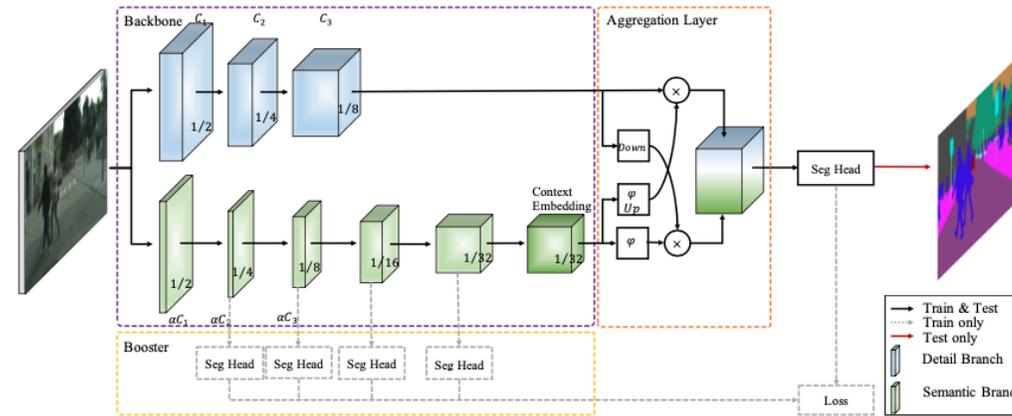


~60 min

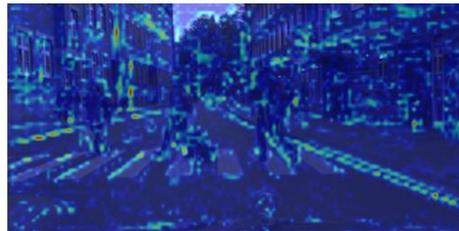
~30 min



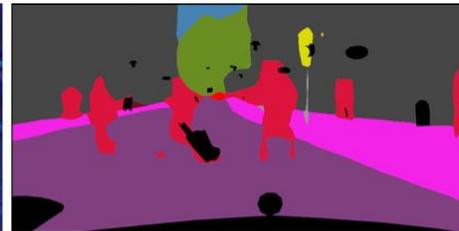
Bilaterales Segmentierungsnetzwerk BiSeNet V2



(a) Input



(b) Detail Branch



(c) Semantic Branch



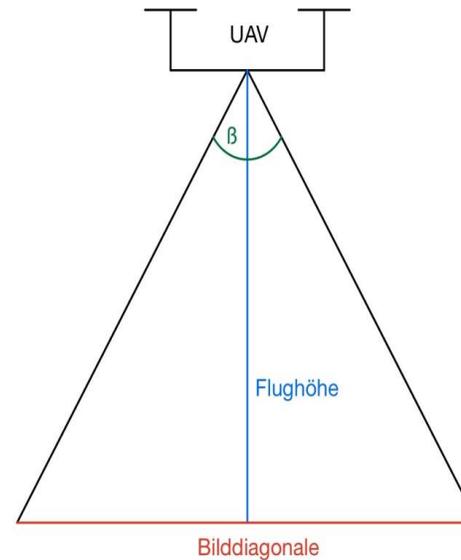
(d) Prediction



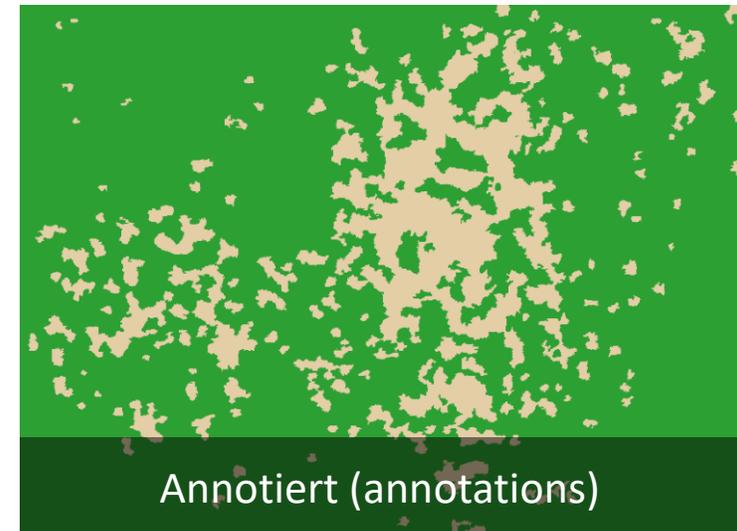
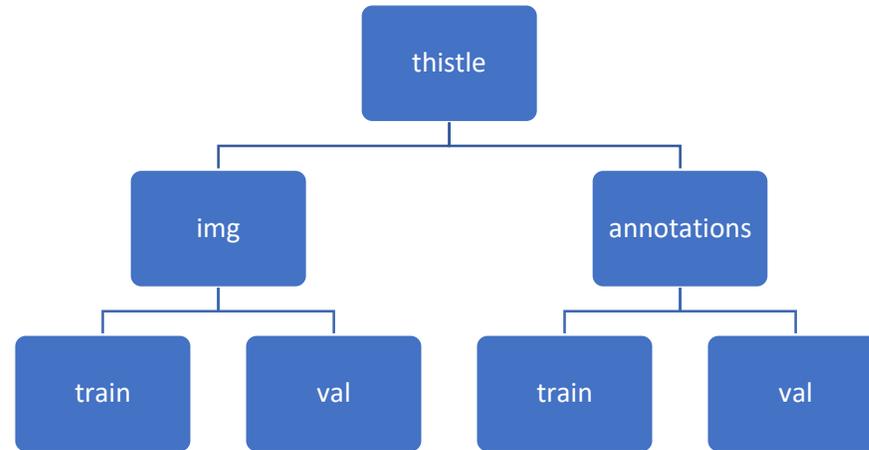
(e) Groundtruth

2021 – Flugberechnungen

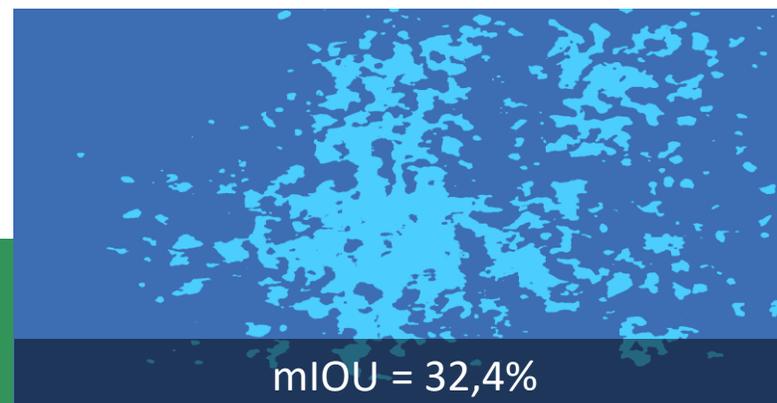
- Bildauflösung
 - 8.000 x 6.000 Pixel
 - = 10.000 Pixel Diagonale
- Bodenauflösung
 - **0,53 cm/Pixel**
- Kamera-Öffnungswinkel
 - 84°
- Flughöhe
 - **29,23 m**



2021 – Datensatz



2021 – Ergebnisse



2022 – „leistbare“ Technik



2022 – Varianten und Ergebnisse

Variante Betriebsüblich

- Vollflächig
- Elumis Eco WG Pack
 - 1,25 l/ha Elumis
 - 2,5 l/ha Grado Gold
 - 0,25 kg/ha Mais Banvel

63 €/ha

Variante Teilflächenspezifisch

- Vorlage Vollflächig
 - 1,5 l/ha Laudis
 - 1 l/ha Nicosh 4 OD
- Teilflächenspezifisch
 - 0,6 l/ha Mais Banvel flüssig
 - **11 % Distelfläche**

49 €/ha

2022 – Potential Variante Teilflächensp.

Kein Problem mit Ungräsern/Ausfallgetreide

- Wegfall von Nicosh → 24 €/ha Ersparnis

Disteln trotz Kombipack

- Ganzflächige Nachbehandlung mit Mais Banvel → 38 €/ha Ersparnis

Eingesparte Kosten durch Distelregulierung in Folgekulturen?

2022 – Fazit

Teilflächenspezifischer PS mit leistbarer Technik funktioniert gut

Die Disteln wurden ausreichend bekämpft

Optimierung des Prozesses

- RTK-Drohne
- KI Einbinden
- Erstellung der Applikationskarte automatisieren

Ausblick - Prozess Optimierung

Feld mit RTK Drohne aufnehmen

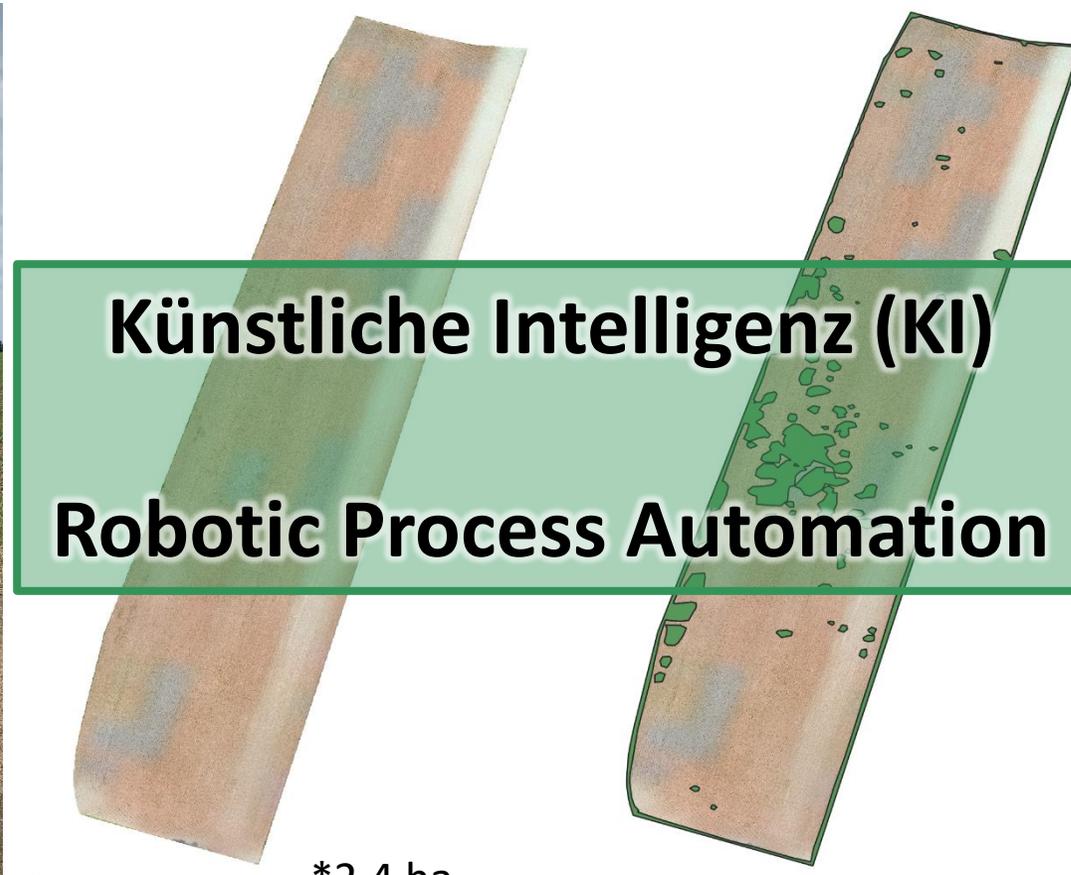
Orthofoto erstellen

Applikationskarte erstellen

Applikationskarte in Terminal
einspielen



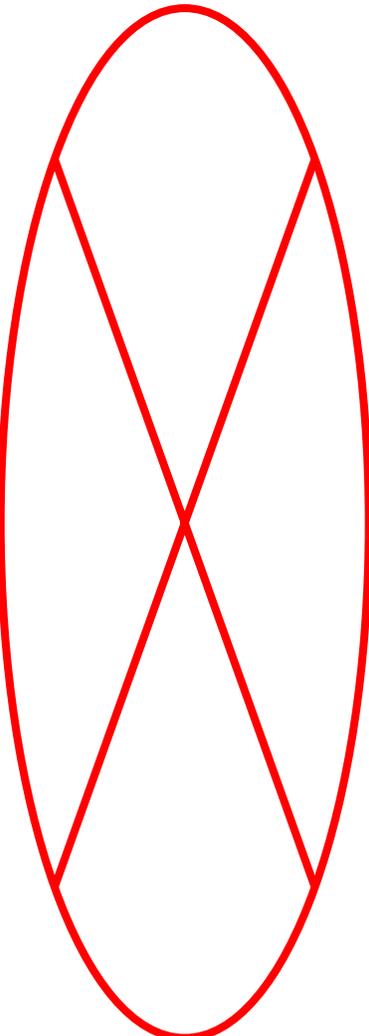
~30 min



Künstliche Intelligenz (KI)
Robotic Process Automation

*2,4 ha

~30 min



Ausblick

RTK – Drohne



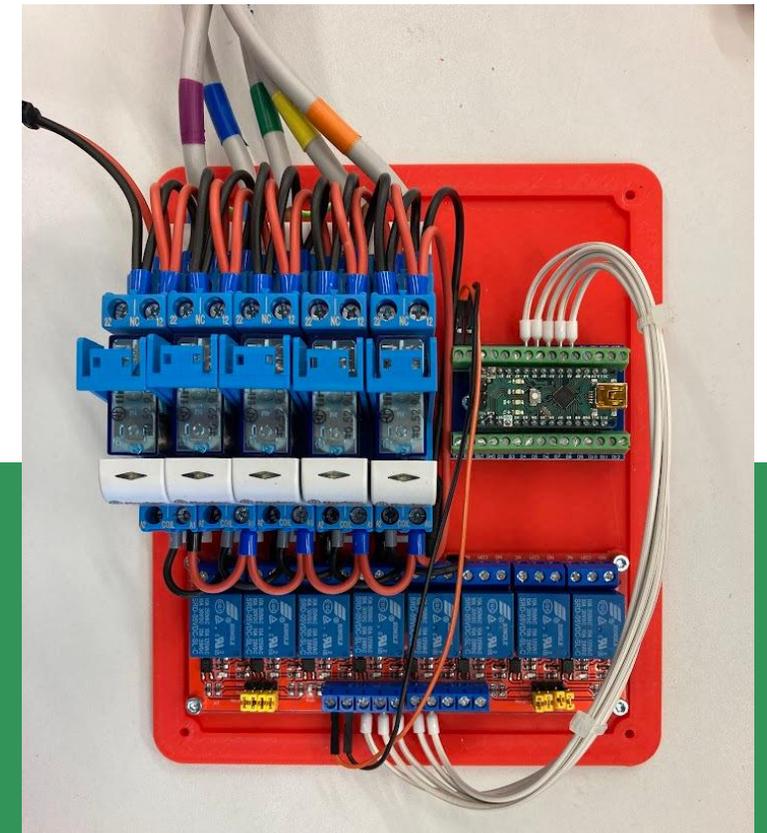
Quelle: ag.dji.com

PIX4D Magic-Tool



Quelle: pix4d.com

Spot Spraying Eigenbaulösung



DANKE!



HBLFA Francisco Josephinum
Wieselburg



HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft



PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT **umweltbundesamt**^U

Mit Unterstützung von Bund und Europäischer Union

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus



Kontakt

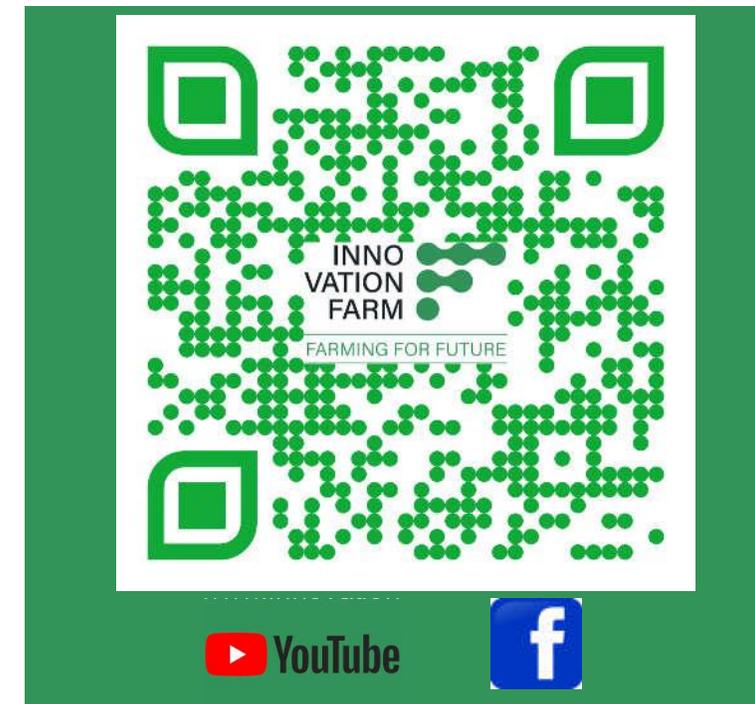
Robert Zinner, BSc, MA

LK-Technik Mold

Mold 72

3580 Horn

robert.zinner@mold.lk-noe.at



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

