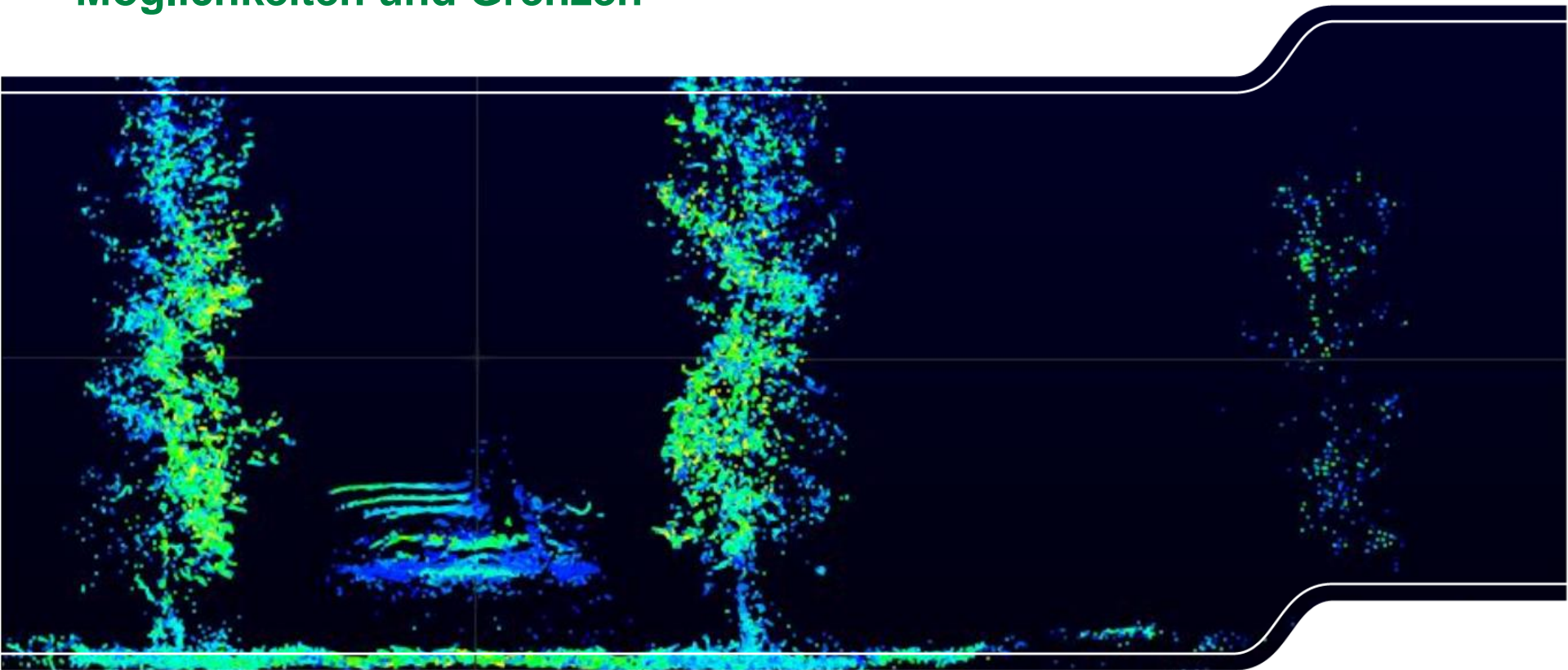


Digitalisierung im Obstbau

Möglichkeiten und Grenzen



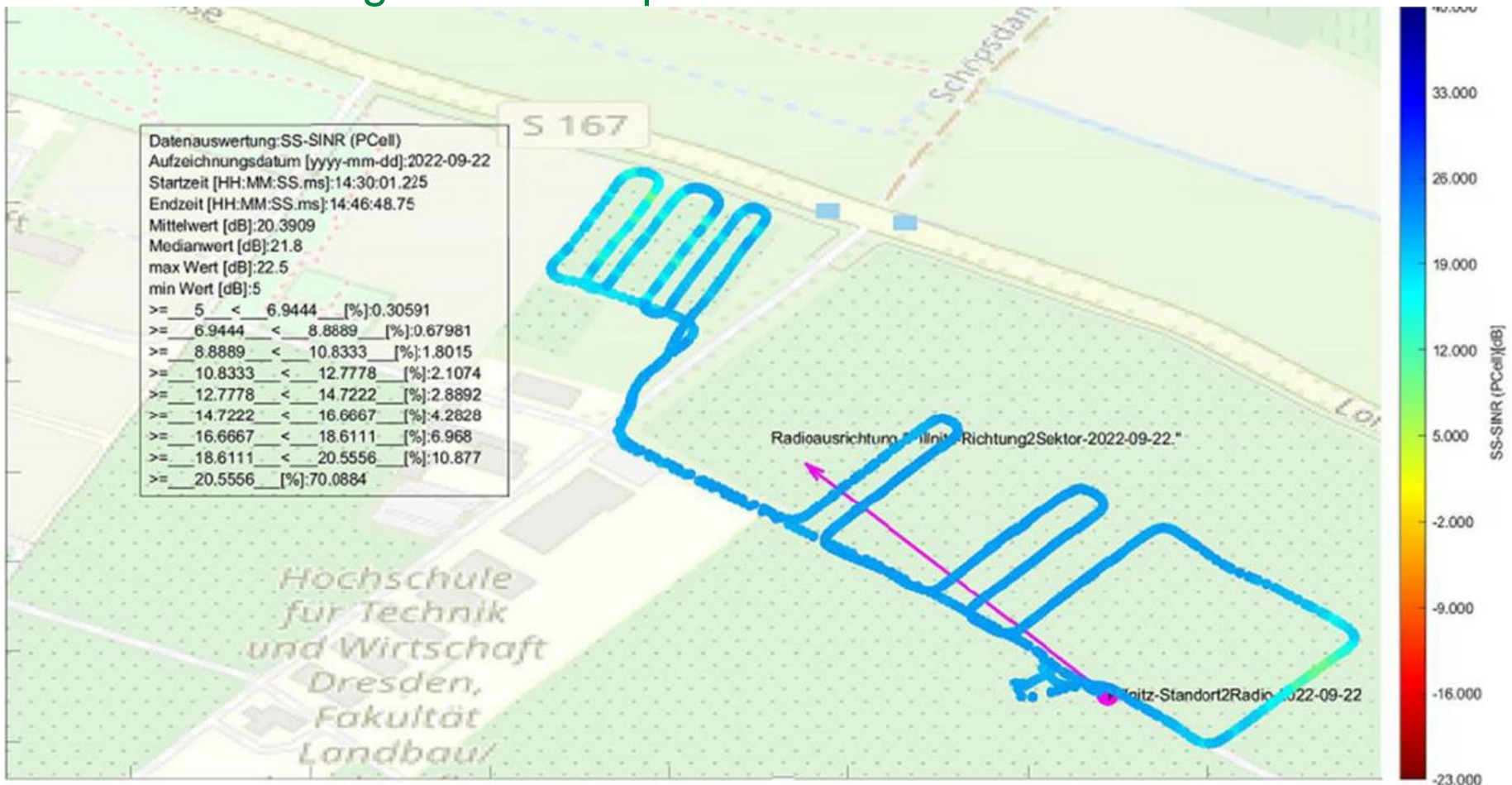
Digitalisierung im Obstbau - Möglichkeiten und Grenzen

Was sag Chat GPT 3.5 dazu?

- „Die Digitalisierung in der Obstproduktion bietet zahlreiche Möglichkeiten“
 - Präzisionsgartenbau (Precision Gardening)
 - Automatisierung von Arbeitsprozessen
 - Datenbasierte Entscheidungsfindung (FMIS)
 - Klima- und Umweltmonitoring
 - Lieferkettenoptimierung
 - Precision Spraying

Digitalisierung im Obstbau - Möglichkeiten und Grenzen

Automatisierung von Arbeitsprozessen



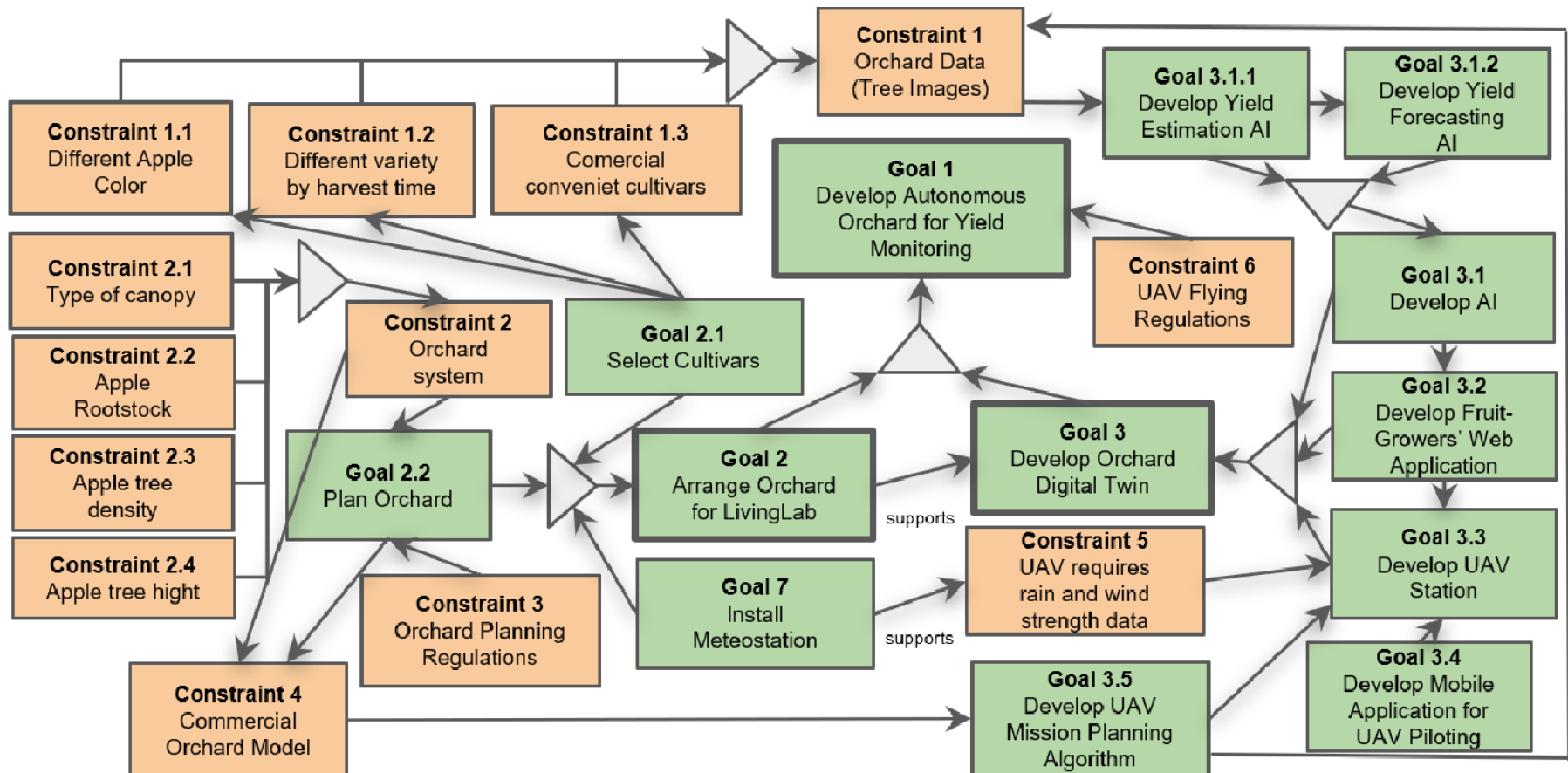
Digitalisierung im Obstbau - Möglichkeiten und Grenzen

Was sag noch Chat GPT 3.5 dazu?

- „... birgt jedoch auch bestimmte Herausforderungen und Grenzen.“
 - Kosten
 - Datenschutz und Sicherheit
 - Komplexität
 - Abhängigkeit von Technologie
 - Widerstand und Schulungsbedarf
 - Umweltauswirkungen

Digitalisierung im Obstbau - Möglichkeiten und Grenzen

Komplexität und Abhängigkeit von Technologie



Fernerkundung

Satelliten

I Vorteile

- I Überwachung des Pflanzenzustands
- I Klimaanalysen
- I präzise Bewässerung
- I Optimierung der Düngung
- I Krankheitsfrüherkennung und Schädlingsbefall
- I Bestandsvermessung

I Nachteile

- I Wetterabhängigkeit
- I Auflösung und Detailgenauigkeit
- I Interpretation von Daten
- I Kosten
- I Datenschutz

The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

Sentinel-2 Daten

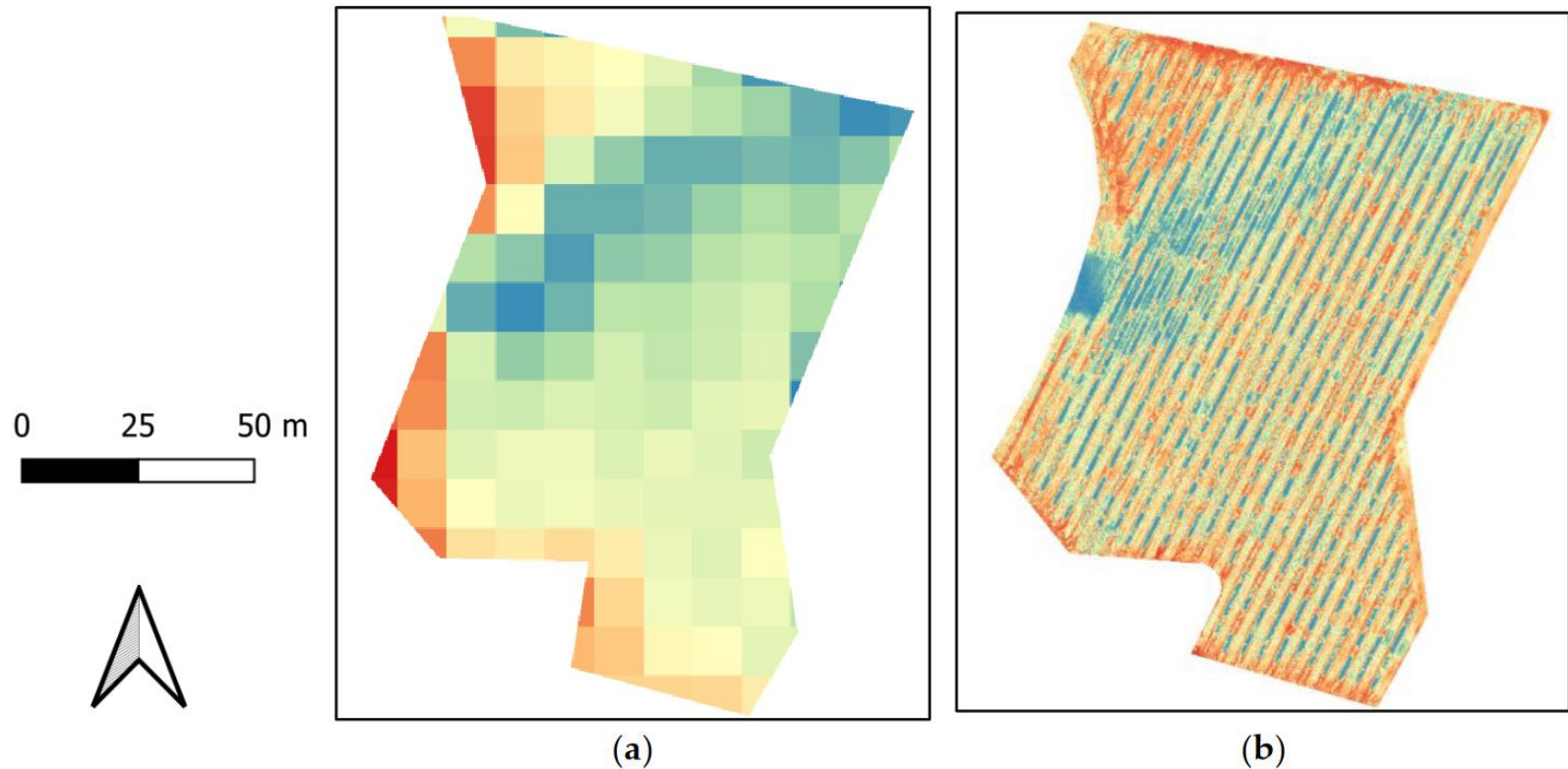


Figure 1. NDVI data derived from (a) Sentinel-2 satellite imagery, (b) UAV imagery.

Vélez et al. (2023) Benchmarking the Reliability of Sentinel-2 Satellite Data for Estimating Vineyard NDVI and LAI Parameters through UAV LiDAR and Multispectral Image

Fernerkundung

Drohnen und UAVs (Unmanned Aerial Vehicles)

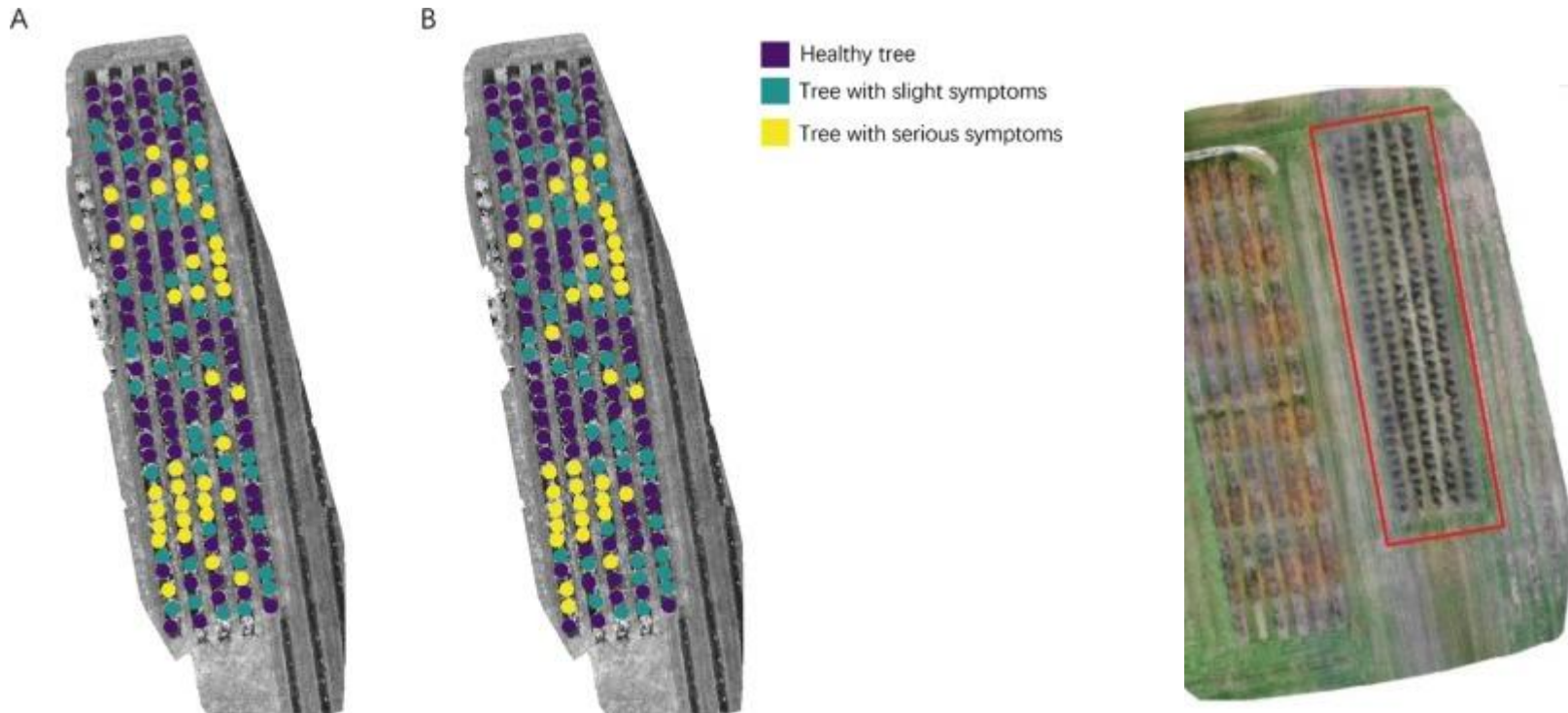
I Vorteile

- I Überwachung und Inspektion
- I Bestandsvermessung
- I schnelle Problemreaktion
- I Krankheitsfrüherkennung und Schädlingsbefall
- I Applikation von Pflanzenschutzmitteln
- I Einsatz in der Ernte

I Nachteile

- I begrenzte Flugzeit
- I Wetterabhängigkeit
- I gesetzliche Vorschriften
- I Integration und Schulung
- I Kosten
- I Datenschutz

Fernerkundung nicht nur mit dem Satellit Mit Drohnen und Multispektralkameras



Naherkennung

LIDAR-Sensoren und Kameras

■ Vorteile

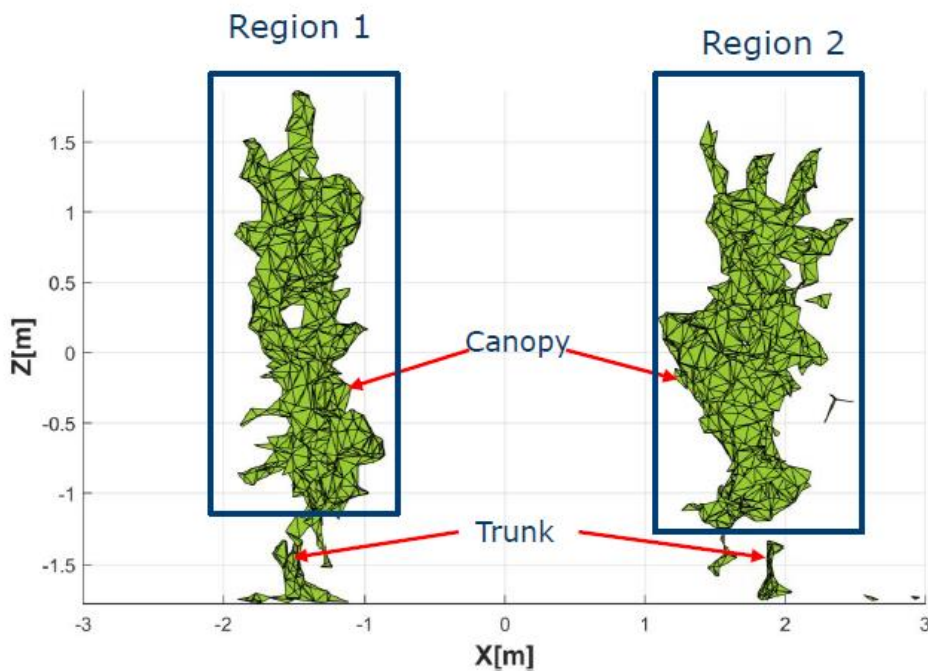
- Bestandsvermessung
- Höhen- und Geländeprofilanalyse
- Struktur Erfassung von Pflanzen
- Behangsermittlung in 4 D
- Planung von Arbeitskräften

■ Nachteile

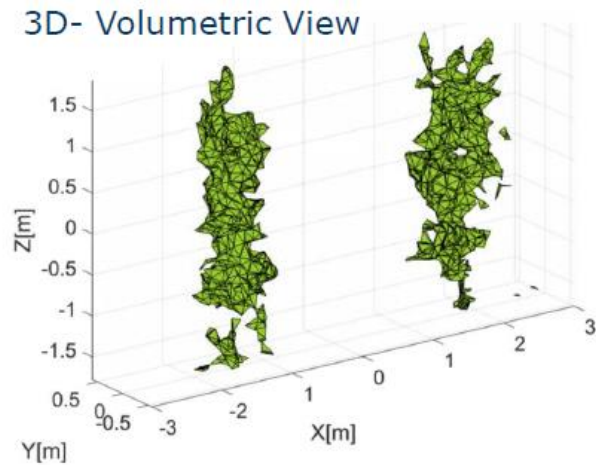
- Datenaufbereitung und Interpretation
- Kosten
- Energiebedarf
- Lichtabhängigkeit
- begrenzte Auflösung in dichtem Laubwerk
- Integration mit anderen Datenquellen

LIDAR-Sensoren

Erfassung der Baumstruktur



3D volumetric shape of tree from filtered data and volume estimation XZ-plan view

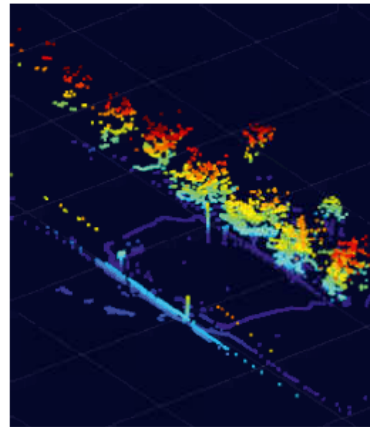


Canopy Volume Estimation

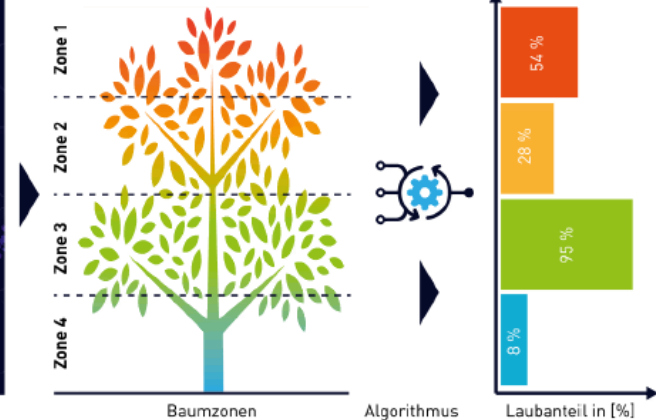
Volume (m ³)	
Region 1	0.32
Region 2	0.31
Total Volume	0.63

LIDAR-Sensoren

Erfassung der Baumstruktur

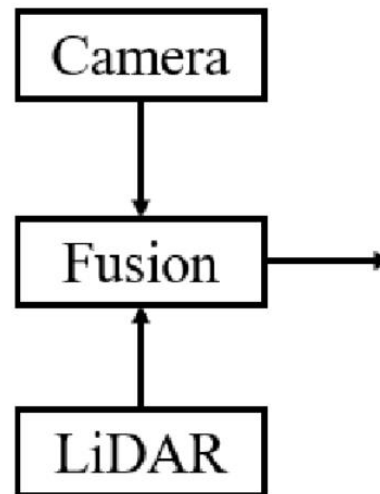


3D LaserScan Punktwolke

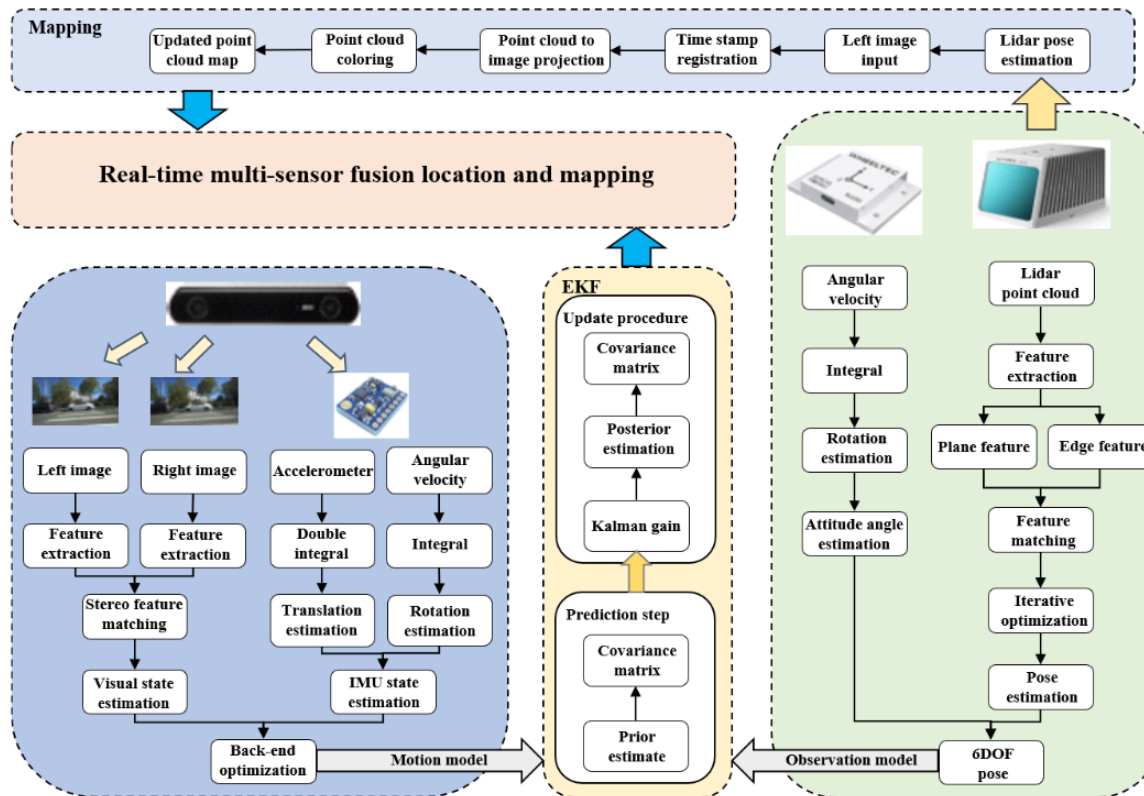


Fahrzeug mit Pflanzenschutz Aufbau und CAN-gesteuerten Ventilen, Laubwandererkennung mittels 3D-Laser mit Echtzeitsteuerung der Ausbringmenge

In Kombination zum Erfolg LIDAR-Sensoren und Kameras



In Kombination zum Erfolg Verschmelzung der Daten



Zhang, (2023) Real-Time Localization and Colorful Three-Dimensional Mapping of Orchards Based on Multi-Sensor Fusion Using Extended Kalman Filter.

In Kombination zum Erfolg So lernen Roboter das Greifen



Autonome Baumstreifenbearbeitung

Datenfusion und KI



Fig. 10. Directions of detected stem.

KURITA, et al. (2022) Localization method using camera and LiDAR and its application to autonomous mowing in orchards. Journal of Robotics and Mechatronics

Einbindung grundsätzlicher Analysen

Boden- und Pflanzenanalysen

I Vorteile

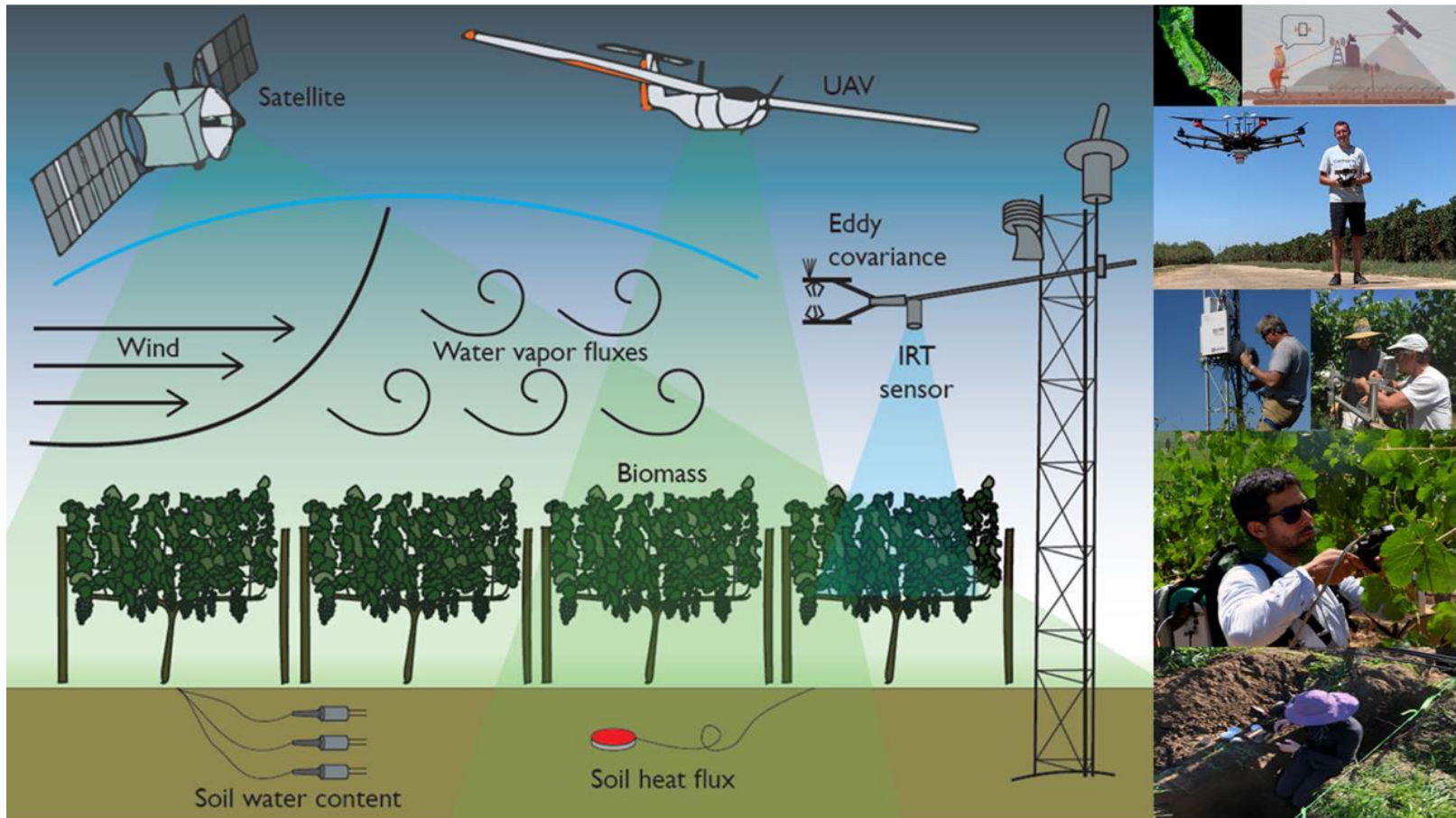
- I Gesundheitsüberwachung der Pflanzen
- I Früherkennung von Stressbedingungen
- I Precision Farming
- I Bodengesundheit und -zusammensetzung
- I Ressourceneffizienz

I Nachteile

- I Komplexität der Dateninterpretation
- I Kosten
- I Lichtabhängigkeit
- I begrenzte räumliche Auflösung
- I Integration mit anderen Datenquellen
- I Datenschutz und -sicherheit

Big Data

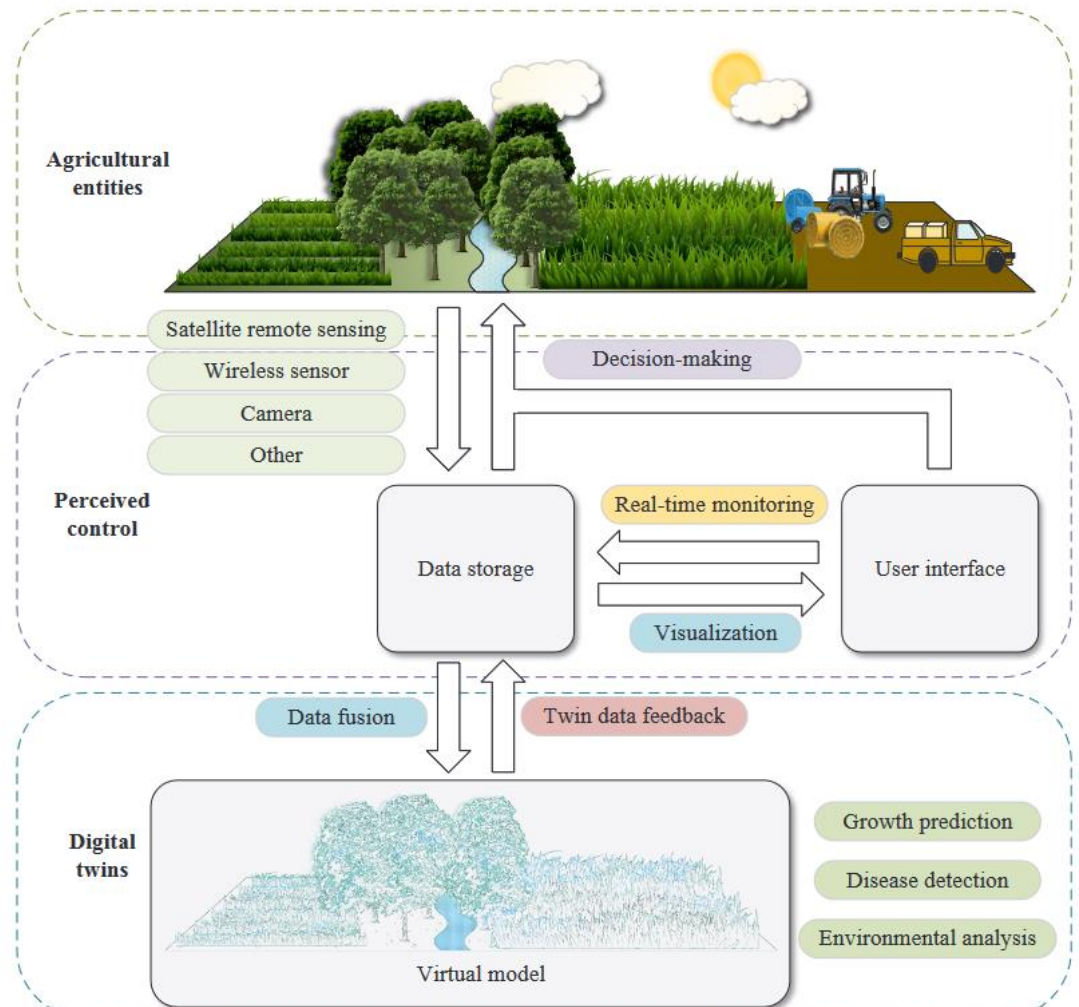
Korrelation der Daten und die Wahrheit am Boden



Kombination aller Sensordaten Zum digitalen Zwilling

Vorteile

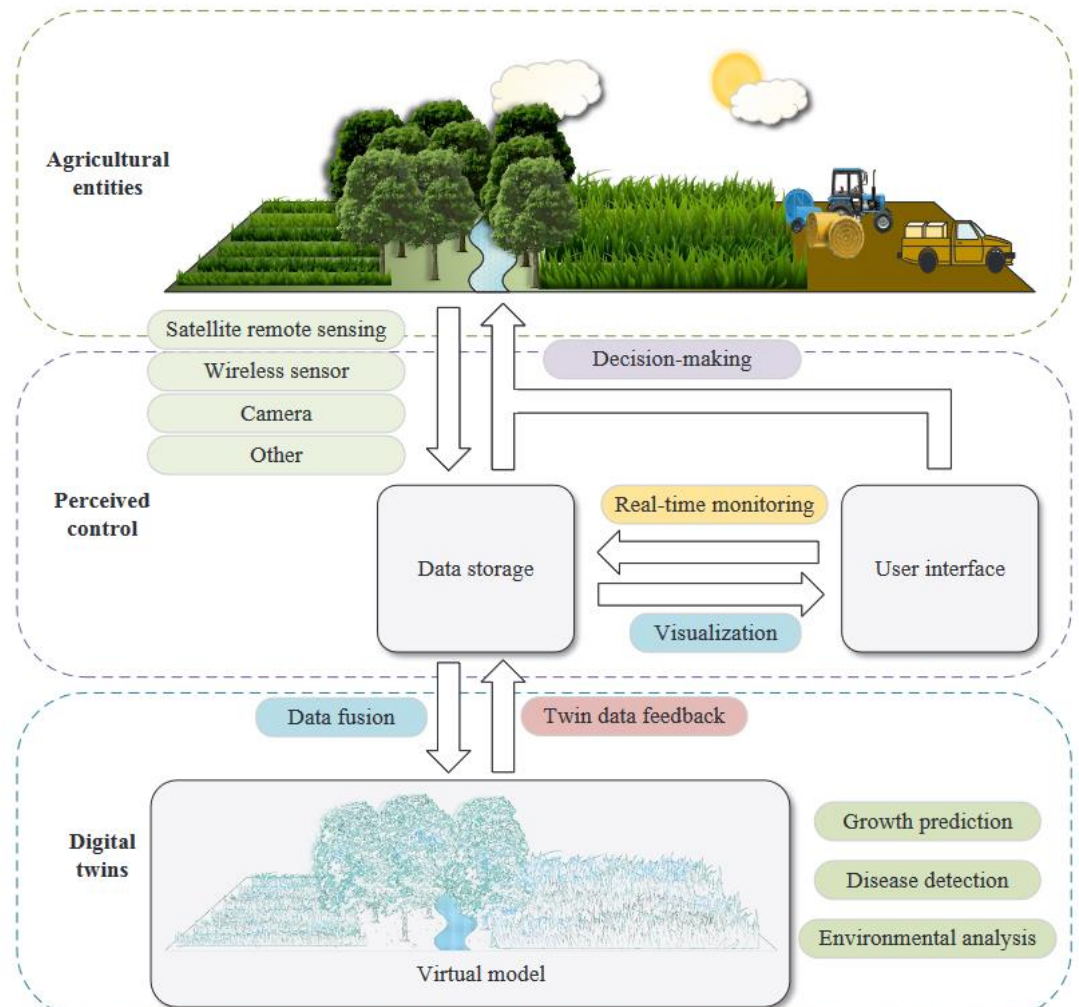
- Virtuelle Repräsentation
- Echtzeitüberwachung
- Simulationsmöglichkeiten
- Präzise Bewirtschaftung
- Langfristige Planung



Kombination aller Sensordaten Zum digitalen Zwilling

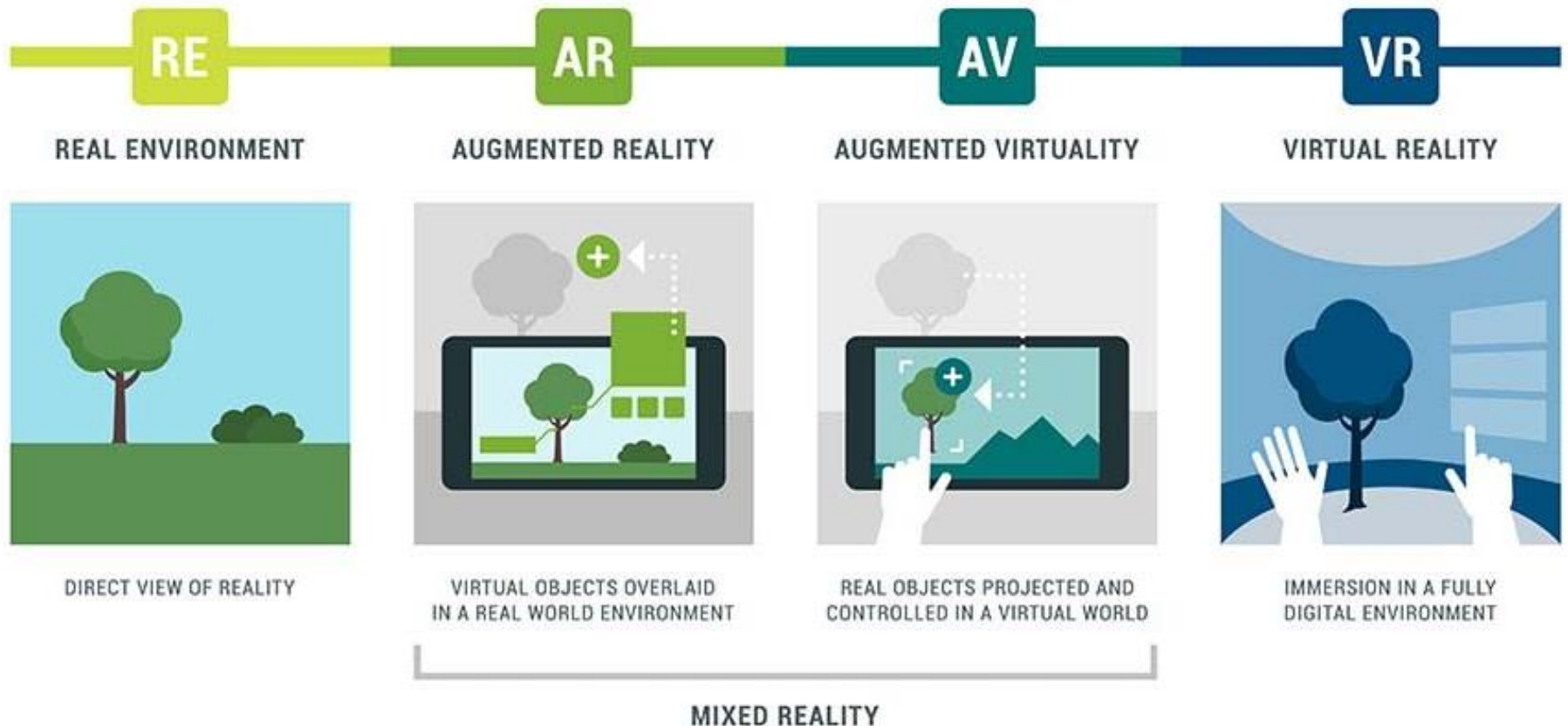
Nachteile

- Datensicherheit und Datenschutz
- Kosten
- Komplexität
- Energiebedarf
- Standardisierung
- Menschliche Faktoren



Augmented Reality im Obstbau

Technologie der Gegenwart



Obstproduktion im virtuellen Raum

Virtual & Augmented Reality

■ Vorteile

- Virtuelle Schulungen
- Planung und Simulation
- Inspektion von Plantagen und Maschinen
- Entscheidungsunterstützung
- Training für Mitarbeiter und Erntehelfer
- Erleichterung der Zusammenarbeit

■ Nachteile

- Datensicherheit und Datenschutz
- Kosten
- Technologische Infrastruktur
- Einschränkungen der Realitätsnähe
- Begrenzte Anwendungen
- Akzeptanz

