

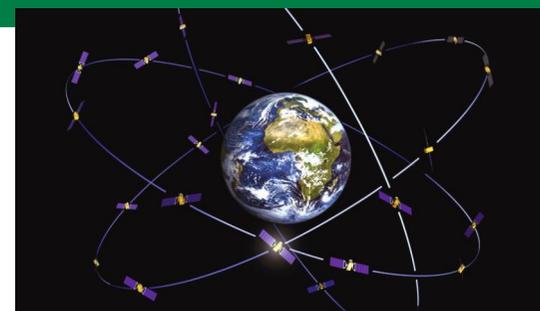
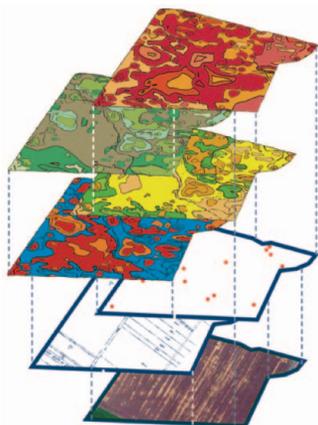
Digitalisierung und Robotik in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven



Herausforderungen



Digitalisierung



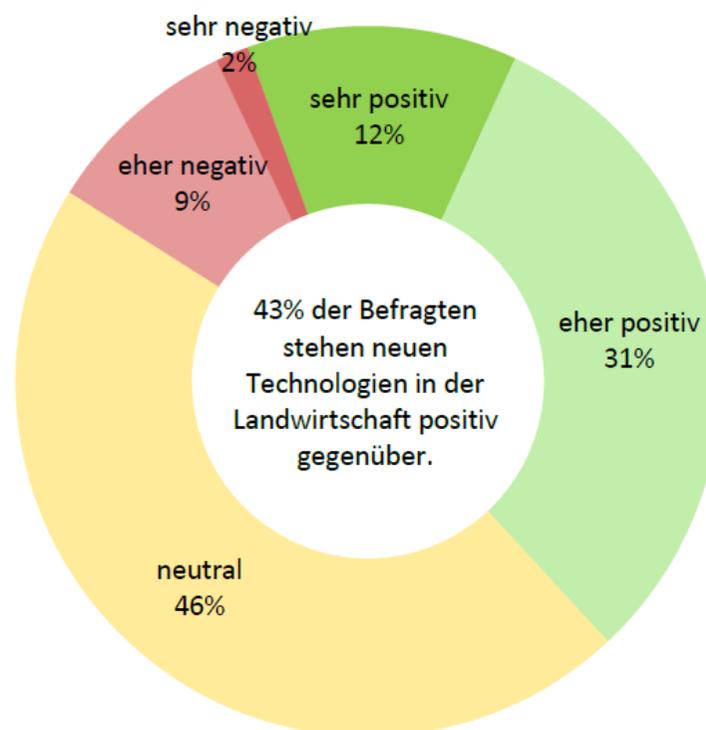
Zur Digitalisierung gehören unter anderem folgende Bereiche:

- Sensorik
- Robotik
- Automation
- künstliche Intelligenz
- Big Data (Erfassung, Speicherung und Analyse von Daten)

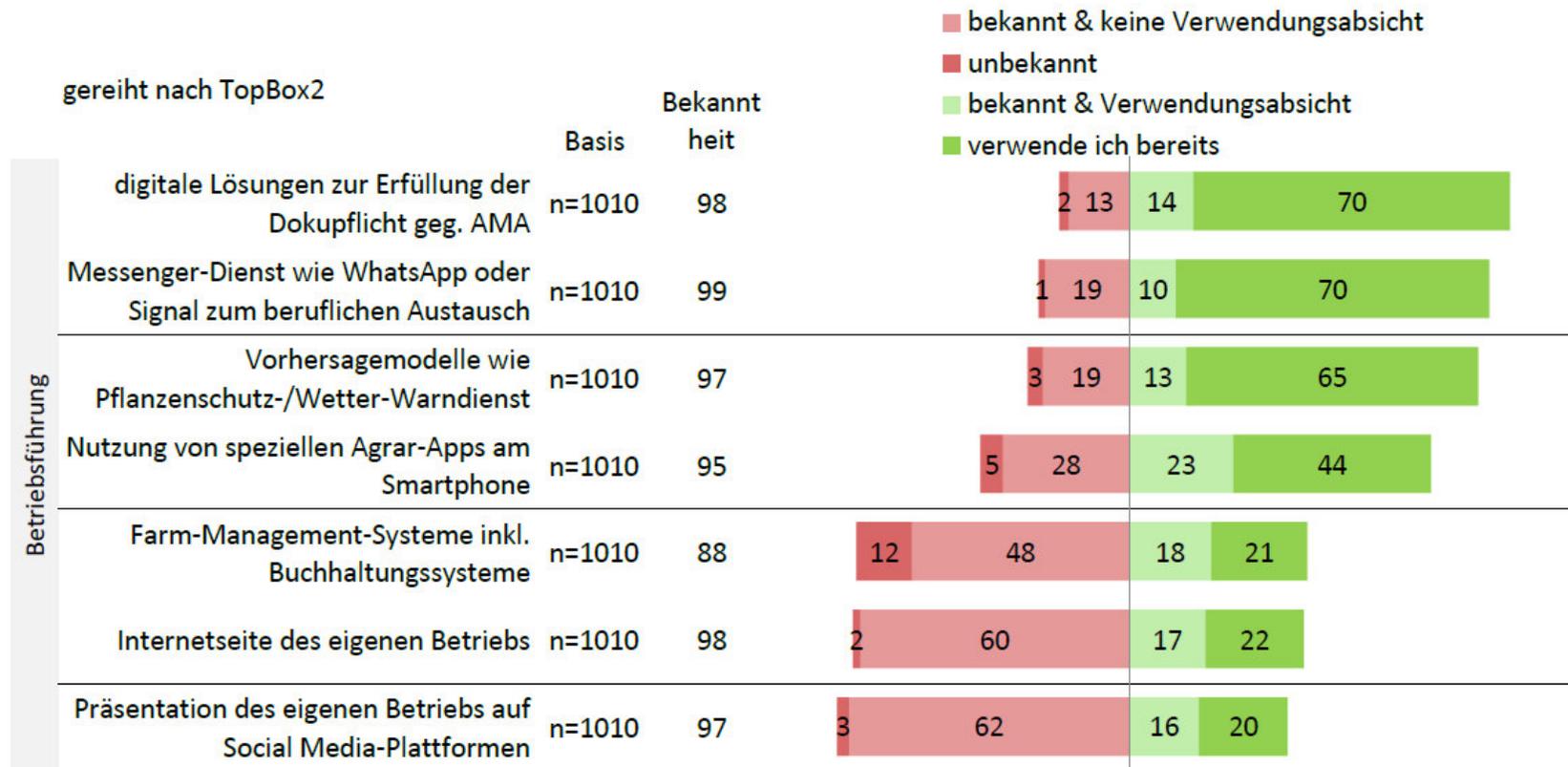


Aktueller Stand

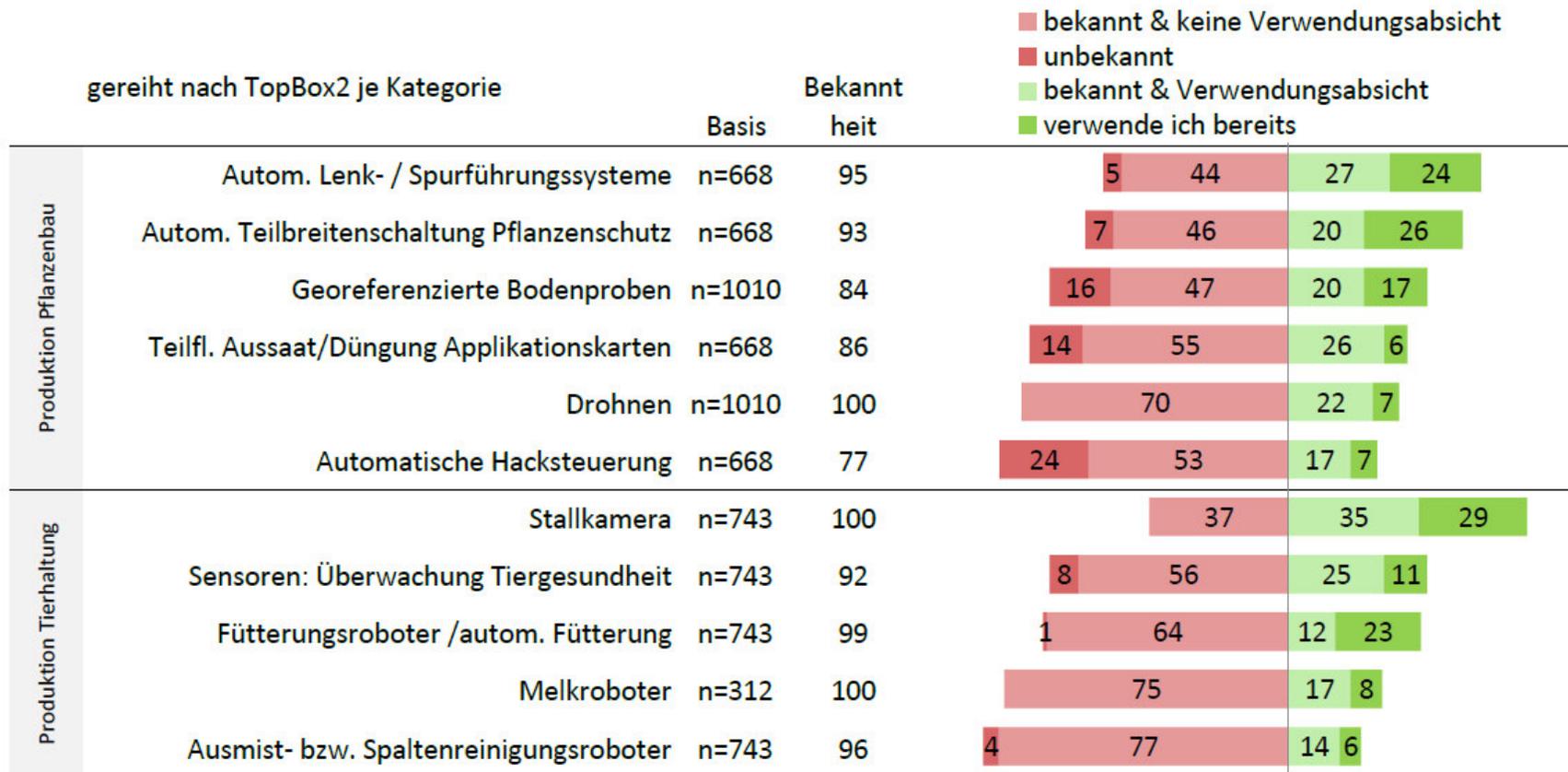
Einstellung den neuen Technologien gegenüber



Verwendung(sabsicht) digitaler Lösungen zur Betriebsführung



Verwendung(sabsicht) digitaler Lösungen für die Produktion



Monitoring in der Landwirtschaft

Warndienst für Schädlinge und Krankheiten



lkwarndienst Ländliches Fortbildungsinstitut **LFI**

Startseite Acker Gemüse Obst Wein Bienen PSM-Filter Erklärvideos Infobox

Pflanzenschutz-Warndienst
kulturübergreifend, unabhängig, österreichweit

Wetter Österreich
19.10.2022 [mehr Wetter](#)

Ort oder PLZ suchen...

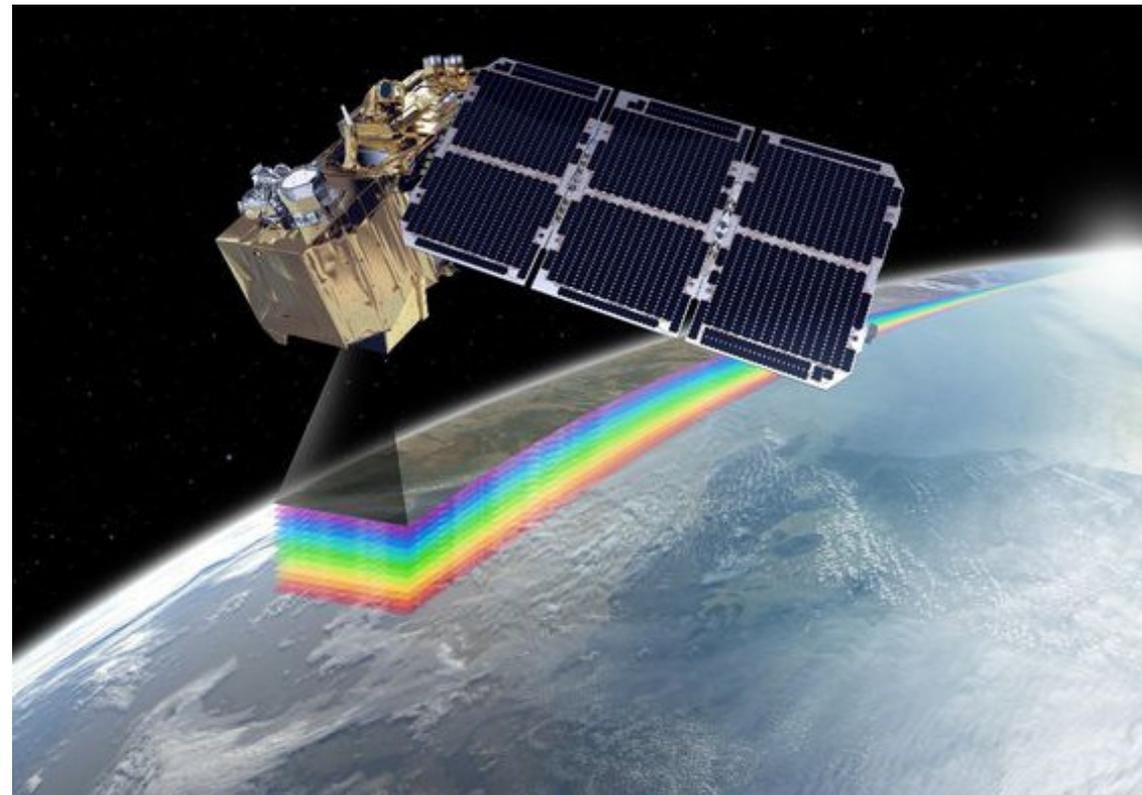
Nord	Ost	Süd	West

Getreidevirosen Monitoring

Schädlinge in Raps

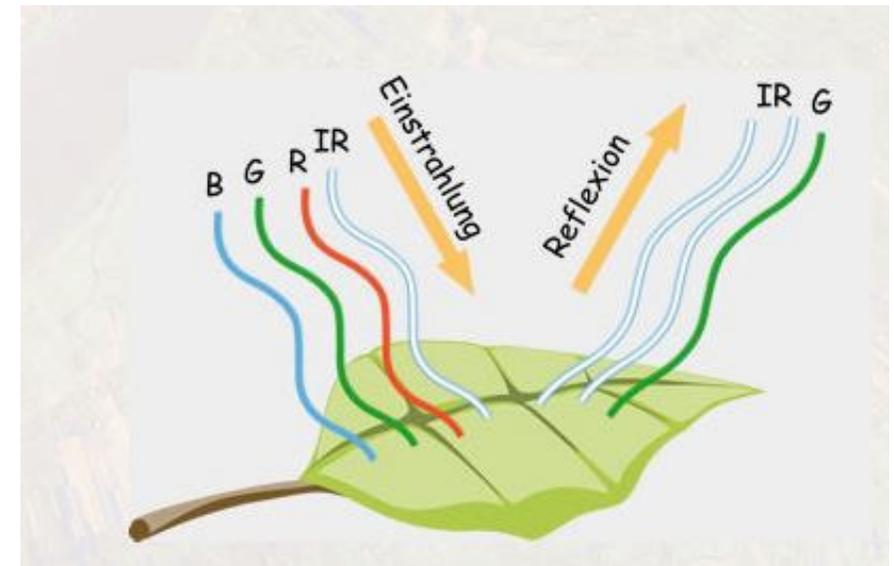
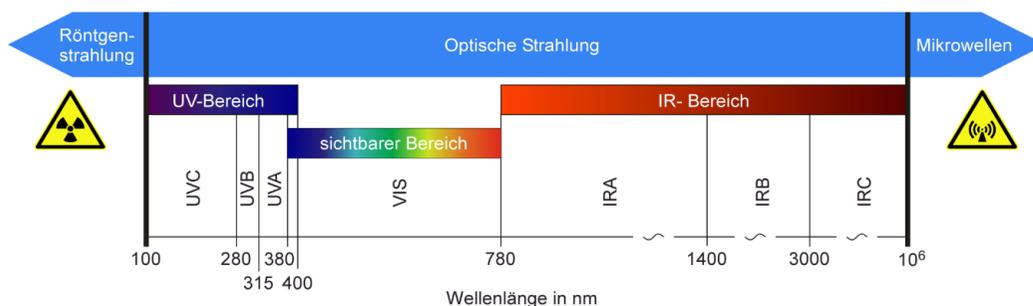
Mykotoxine in Maiskolben

- Flotte europäischer Erdbeobachtungssensoren
 - Unterschiedliche Sensortypen
 - 2 Satelliten pro Serie zur Verbesserung der Abdeckung
- **Daten sind frei und offen**



Prinzip der Reflexionsmessung

- Verschiedene Oberflächen reflektieren elektromagnetische Wellen unterschiedlich
- Spezielle Reflexions- und Absorptionseigenschaften unterscheiden Objekte voneinander = spektraler Fingerabdruck
- Ein Blatt reflektiert infrarotes Licht doppelt so stark wie grünes Licht
- Gesunde Pflanzen reflektieren mehr infrarotes Licht
- Kranke Pflanzen reflektieren weniger infrarotes Licht

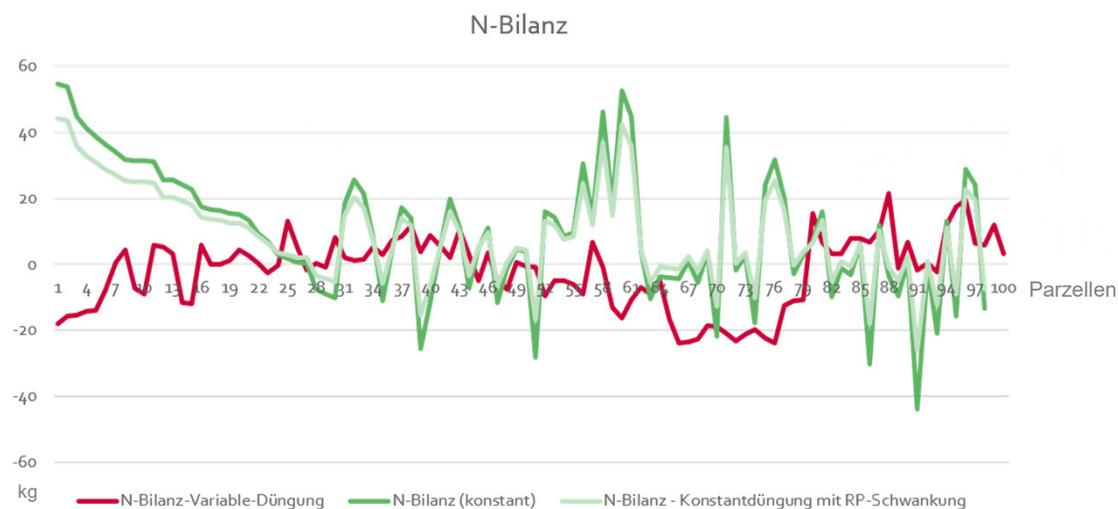






Teilfächenspezifische Bewirtschaftung

Teilflächenspezifische Düngung Projekt GIS-ELA



Teilflächenspezifische Düngung

Theorie:

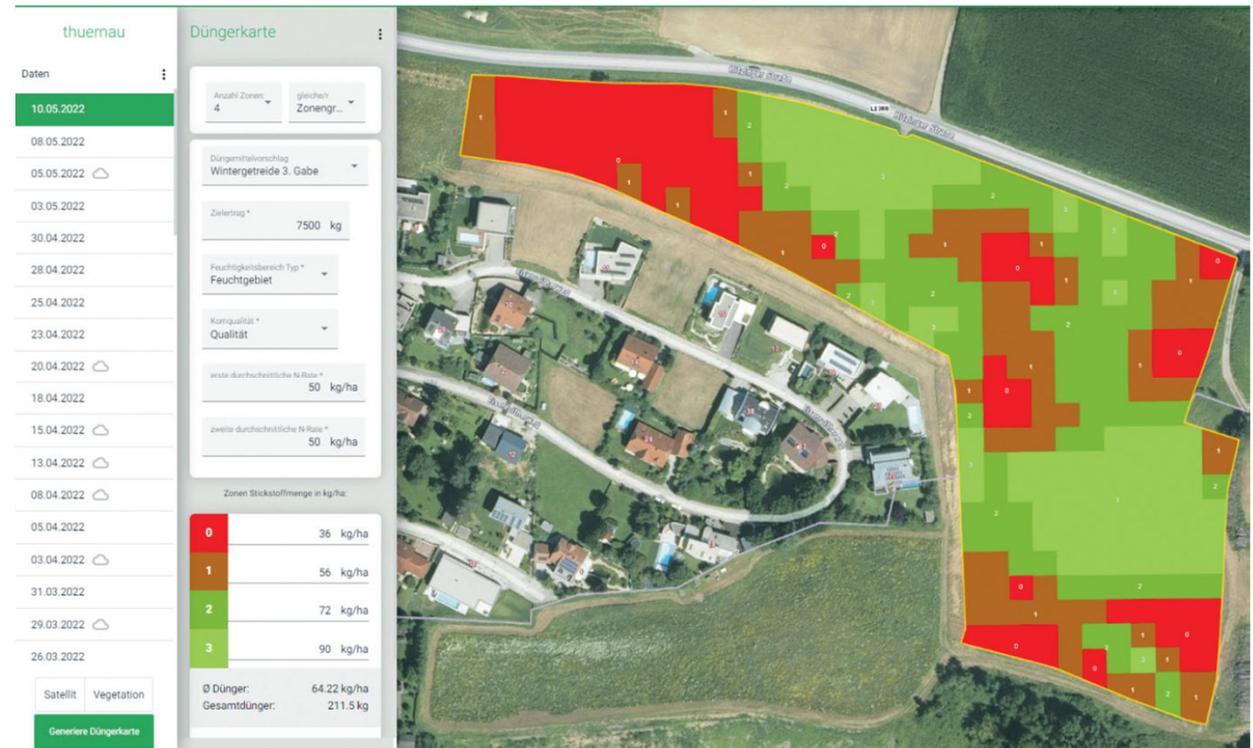
- Vieles möglich

Praxis:

- Teure Technik erforderlich
- Welche Düngeapplikationskarte passt für meinen Standort
 - Kein Standard
 - Viele Kartenanbieter
- Wenig Erfahrungswerte
- Spezielles Wissen erforderlich
 - Bedingung eines GIS-Systems für Kartenerstellung
 - Wissen über die richtige Düngegabe
- Ökologisch sinnvoll – wirtschaftlich noch nicht darstellbar

Onlinetool TerraZo – Düngekarte aus Sentinel-Satellitendaten (NDVI) erstellen

- Onlineanwendung
- kostenlos nutzbar
- einfache Bedienung
- Bei einfacher Technik kann auch die Applikationskarte in die App GIS-ELA eingespielt werden



Teilflächenspezifischer Pflanzenschutz

- Erfassen von Unkrautnestern mittels **Drohne**
Lokalisierung durch **Künstliche Intelligenz**
- Automatische Erstellung einer **Applikationskarte**
- **punktgenaue Bekämpfung** mit GPS gesteuerter
Feldspritze



Künstliche Intelligenz

Lokalisieren von Problemunkräutern





Robotik

Definition Roboter

Ein Roboter ist...

...eine **technische Apparatur**, die üblicherweise dazu dient, **dem Menschen** häufig **wiederkehrende** mechanische **Arbeit abzunehmen**.

Roboter können...

...sowohl **ortsfeste** als auch **mobile Maschinen** sein und werden von **Computerprogrammen gesteuert**.

Ursprung des Wortes Roboter

- tschechisch „robota“
- übersetzt „Zwangsarbeit“

Robotertechniken

Aufbau:

- Trägergerät
- Autonome Maschine

Antrieb:

- Fossil
- Elektrisch (evt. Energieautark)

Technologie:

- Pflanzenerkennung mittels Sensorik
- Vermessung der Pflanzen

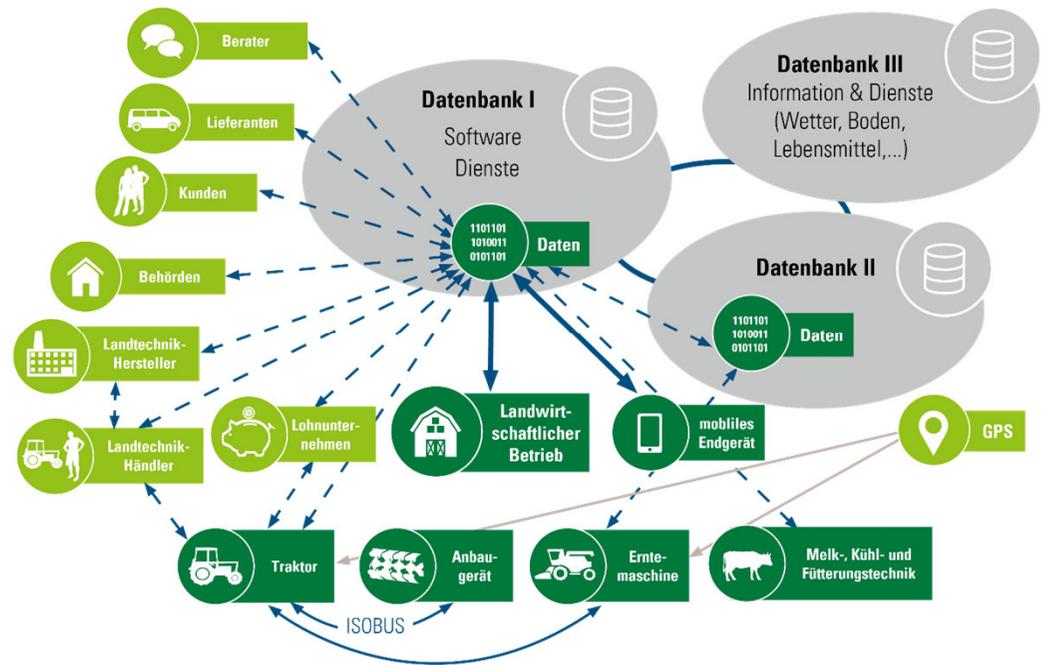


- Alternative zu Saisonarbeitskräften
- Arbeitserleichterung im Alltag
- Autonom
- Oft Energieautark

- Momentan wenig marktfähige Roboter am Markt
- Kosten von 70.000 – 150.000 € pro Roboter

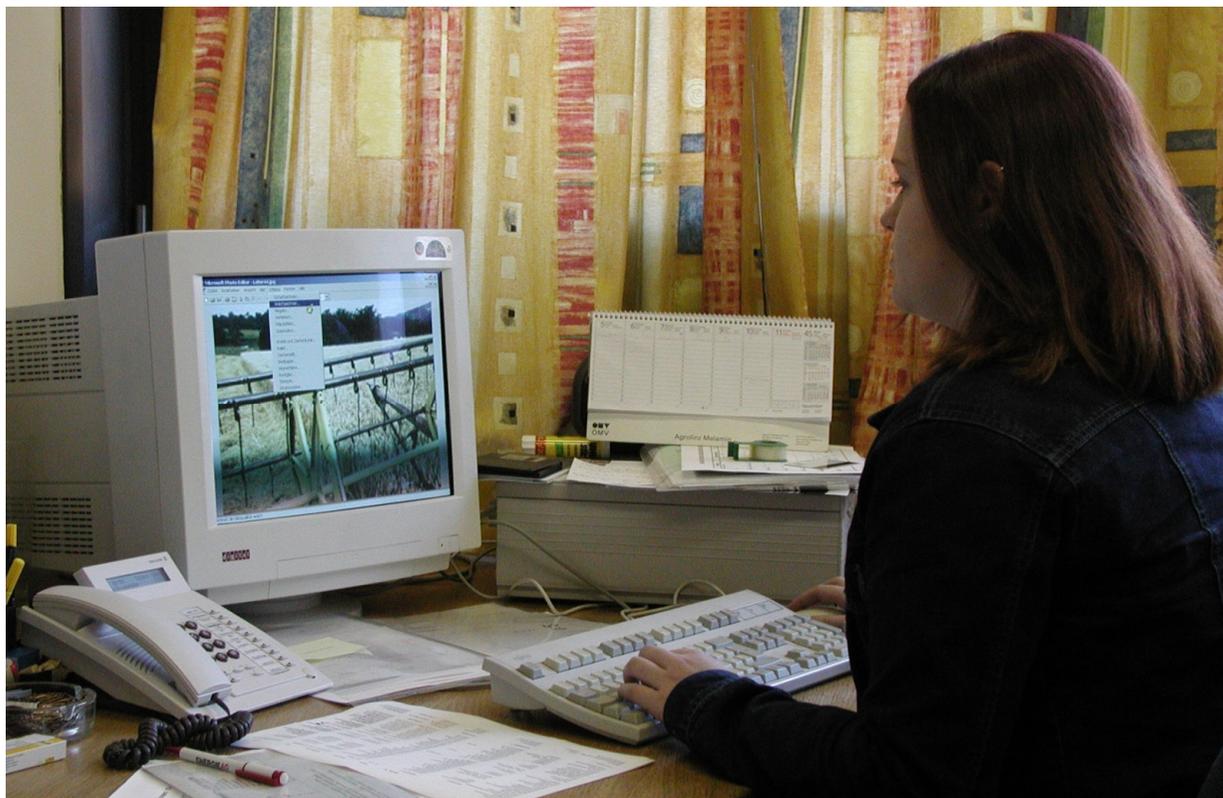
- Gesetzliche Rahmenbedingungen fehlen
- Zugeschnittene Versicherungen für Roboter fehlen





Software und Apps

INFRASTRUKTUR GESTERN



INFRASTRUKTUR HEUTE

100 ²⁰²²
1922 *Wir leben*
Landwirtschaft

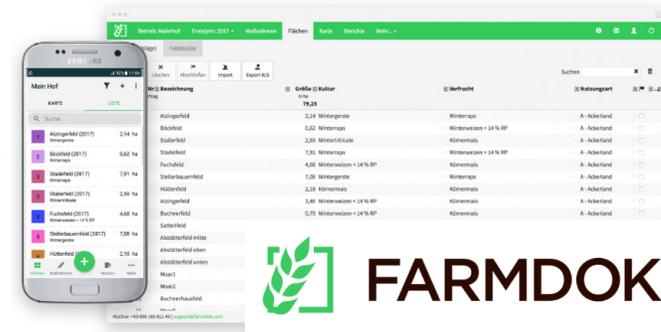


- **fundierte Entscheidungshilfe** für den Landwirt durch **Daten & Fakten**
- **Teilflächenplanung** wird zukünftig zum Stand der Dinge
- FMIS soll **Betrieb als Ganzes abbilden** (Modulsystem)
 - Schlagkartei, Lohnabrechnungen, Flottenmanagement, Herdenmanagement, etc.
- **Funktionen von Farm Management Information System (FMIS)**
 - Stammdatenverwaltung, Maßnahmenbuchung und Dokumentation auf Schlagebene, etc.

Verfügbare Farm Management Information System in Österreich (FMIS)



LBG Software
Entwicklung • Schulung • Vertrieb • Support



FARM DOK



Kulturen >> Kultur + >> Kultur -

Soll ha: Ertrag to/ha:

Anbauplan: 32 Schläge | 53,35 ha

MFA-NR	Betrieb	Feldstücksbezeichnung	Nutzung	Schlag-bezeichnung	Schlag-nr. (AMA)	Frucht-folge-glied	Größe Feld ha	Größe Schlag ha	Kultur	Sorten(e)	Ertrags-erwartung to/ha	Ertrag geplan
1	1682024	SPARGEL ACKER	Ackerland	Schlag 4	6	1	0,66	0,66	Speisekartoffel		35,00	hoc
2	1682024	KELLER ACKER	Ackerland	Schlag 2	2	1	3,42	3,42	Winterweizen/Mahl > 14% RP		6,00	hoc
3	1682024	HAUTZENTALER	Ackerland	Schlag 1	1	1	6,06	3,22	Winterweizen/Mahl > 14% RP		6,00	hoc
3	1682024	HAUTZENTALER	Ackerland	Schlag 2	2	1	6,06	2,04	Winterweizen/Mahl > 14% RP		6,00	hoc
3	1682024	HAUTZENTALER	Ackerland	Schlag 3	3	1	6,06	0,25	Blühfläche			
3	1682024	HAUTZENTALER	Ackerland	Schlag 4	4	1	6,06	0,40	Winterweizen/Mahl > 14% RP		6,00	hoc
3	1682024	HAUTZENTALER	Ackerland	Schlag 5	5	1	6,06	0,15	Speisekartoffel	Nicola	35,00	hoc
4	1682024	ZWERGWEG	Ackerland	Schlag 1	1	1	3,22	3,22	Winterweizen/Mahl > 14% RP		6,00	hoc
5	1682024	VOLEBIR HER.	Ackerland	Schlag 1	1	1	3,59	3,59	Winterweizen/Mahl > 14% RP		6,00	hoc
6	1682024	VOLEBIR DR.	Ackerland	Schlag 1	1	1	3,04	3,04	Blühfläche			
7	1682024	LEITN ACKER	Ackerland	Schlag 1	1	1	1,44	1,44	Speisekartoffel		35,00	hoc
8	1682024	HANFLÄNDER	Ackerland	Schlag 1	1	1	1,97	1,97	Speisekartoffel		35,00	hoc
9	1682024	WEINGARTEN	Ackerland	Schlag 1	1	1	0,33	0,33	Speisekartoffel		35,00	hoc
10	1682024	TRIFT UNTEN	Ackerland	Schlag 1	1	1	2,01	1,50	Körnererbse		4,50	hoc
10	1682024	TRIFT UNTEN	Ackerland	Schlag 2	2	1	2,01	0,26	Körnererbse		4,50	hoc
10	1682024	TRIFT UNTEN	Ackerland	Schlag 3	3	1	2,01	0,13	Körnererbse	Die ute	4,50	hoc
10	1682024	TRIFT UNTEN	Ackerland	Schlag 4	5	1	2,01	0,12	Körnererbse		4,50	hoc
12	1682024	TRIFT HERBOBEN	Ackerland	Schlag 1	1	1	1,46	1,46	Wintertraps		3,00	hoc
13	1682024	ZEISCHER	Ackerland	Schlag 1	1	1	2,32	2,32	Blühfläche			
14	1682024	IHMISCHER	Ackerland	Schlag 1	1	1	2,32	2,32	Blühfläche			
15	1682024	BODENFELD	Ackerland	Schlag 1	1	1	2,32	2,32	Blühfläche			
17	1682024	WIESE ZISSERS	Ackerland	Schlag 1	1	1	1,46	1,46	Wintertraps		3,00	hoc
19	1682024	AUF DER WAIC	Ackerland	Schlag 1	1	1	1,46	1,46	Wintertraps		3,00	hoc
21	1682024	ZWIRING	Ackerland	Schlag 1	1	1	1,46	1,46	Wintertraps		3,00	hoc

Statistik und Prüfungen

Ackerfläche	50,00	ha
Cereale - Mais	19,05	ha
Cereale - Mais Anteil	38,10	%
Flächen mit Düngerverzicht	8,56	ha
Naturschutzflächen	5,03	ha
Anteil Weichweizen	38,10	%

Agrar Commander

NIEDERÖSTERREICH'S BAUERN. EINE KAMMER.

Pflanzenbau

13 Beratungsangebote | Seite 1 von 1



Alle Kategorien Ackerbau Boden Grünland, Feldfutter

Feld Gebiet Messung | Feldvermessung

Vermessen von Entfernung, Flächen und Umfängen auf Google Maps-Karten per GPS oder manuell.



Planimeter - GPS Fläche messen | Feldvermessung

Vermessen von Entfernung, Winkel und Fläche auf Google Maps-Karten.



LeNiBa | Stickstoffberechnung

Errechnung der Stickstoff-Fixierleistung und der Stickstoff-Flächenbilanz von Leguminosen.



DSV-Saaten Mobile | Grünland



GIS-ELA | Düngapplikation

Durch die App und einer vorhandenen Düngekartendatei kann die Karte am Feld visualisiert werden.



SeedIt | Saatstärkenrechner

Mit der App kann sehr rasch die richtige Saatstärke ausgerechnet werden.

Agrar Bestimmer AT | Bestimmer

Universales Nachschlagewerk für Krankheiten, Schädlinge, Unkräuter und Ungräser. Weiters können auch BBCH-Stadien bestimmt werden.



DLG-Pflanzenkrankheiten | Pflanzenkrankheitenerkennung

Mobiles Nachschlagewerk für Pflanzenkrankheiten am Feld oder Grünland.



DLG-Schädlinge | Schädlingserkennung

Mobiles Nachschlagewerk für Schädlinge am Feld oder Grünland.



DLG-Unkräuter | Unkrautererkennung

Mobiles Nachschlagewerk für Unkräuter und Ungräser am Feld oder Grünland.



Soil Cover | Bodenbedeckung

Bestimmung der Bodenbedeckung von Feldern mit der Smartphone-Kamera.



Feldgefügeansprache | Bestimmung des Bodengefüges

Bestimmung und Dokumentation des Bodengefüges.

Soil Sampler | Bodenproben

Bodenproben-Entnahmepunkte können per GPS verortet werden und wieder gefunden werden.



Drohne in der Landwirtschaft

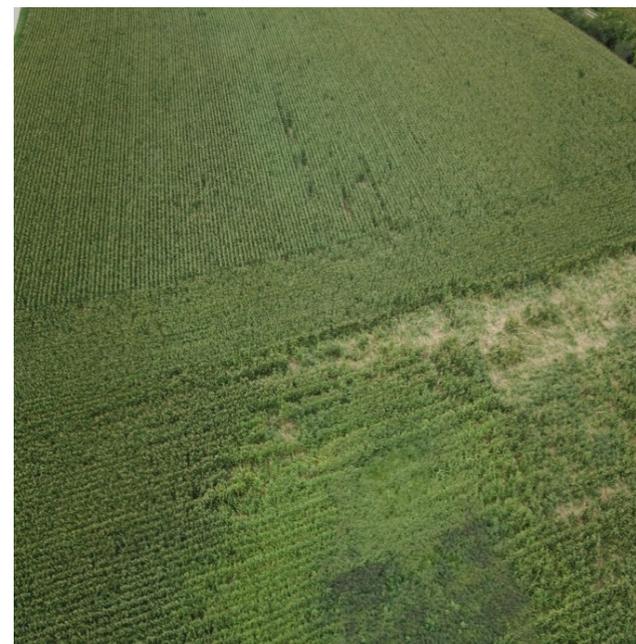


Einsatzgebiete

- Feldanalysen und Ableitung von Maßnahmen
- Inspektion einer Photovoltaikanlage
- Rehkitzsuche
- Pflanzen zählen
- Digitales Höhenmodell
- Volumenberechnung
- Pflanzenschutzmittel-Ausbringung
- Flüssigdünger-Ausbringung
- Nützlingsausbringung
- Multispektral-Beflug für die Erstellung von Vegetationskarten oder Düngapplikationskarten
- Detektion von Problemunkräutern
- Weinbau
- Aufzeigen von Krankheitsbefall
- Borkenkäferdetektion
- Laserscan

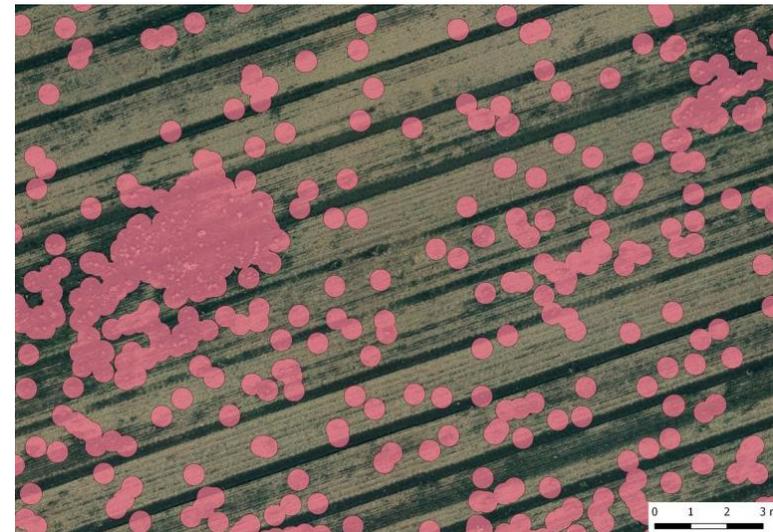
Feldbesichtigung aus der Vogelperspektive

- Aufnahmen aus einer völlig neuen Perspektive



Unkrautdetektion

- Feldanalysen und Ableitung von Maßnahmen
 - Unkrautnester detektieren
 - Zielgerichtete PS-Anwendung auf Basis der Befliegungsdaten möglich
 - Z.B. Distel, Melde



Volumenberechnung



Drohnennutzung im Weinbau

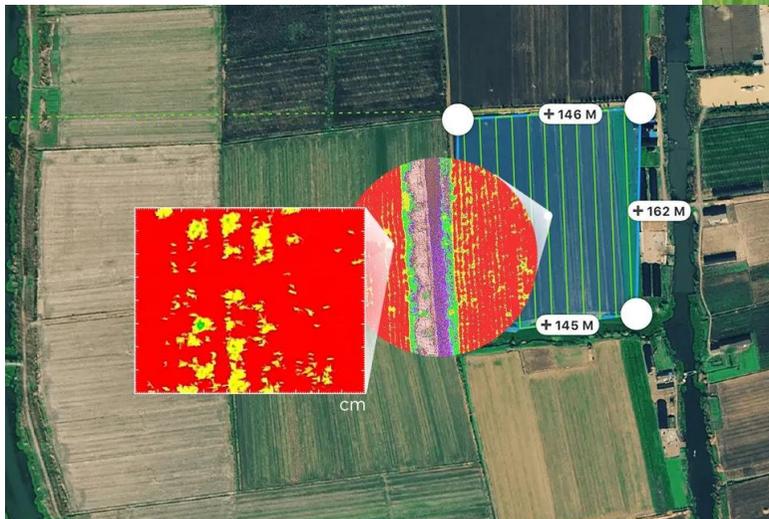
- Anwendung von Vegetationsindizes (NDVI, EVI)
 - Ableitung von Karten zu Zucker-, Anthocyane- und Säuregehalt
 - Anwendungskarten für Düngung und Bewässerung
- Pflanzenschutz in den Steillagen



Parrot Bluegrass mit integrierter Sequoia Multispektral Kamera



- Flugzeit: 25 min
- Preis: 4.000 - 6.900 €
- Gewicht: 1.850 g



- Flugzeit: 27 min
- RTK-Modul
- Preis: 6.000 €

Gewicht: 1.487 g

LK-Technik Mold



Digitalisierung: Innovation Farm



WIR SIND INNOVATION FARM.

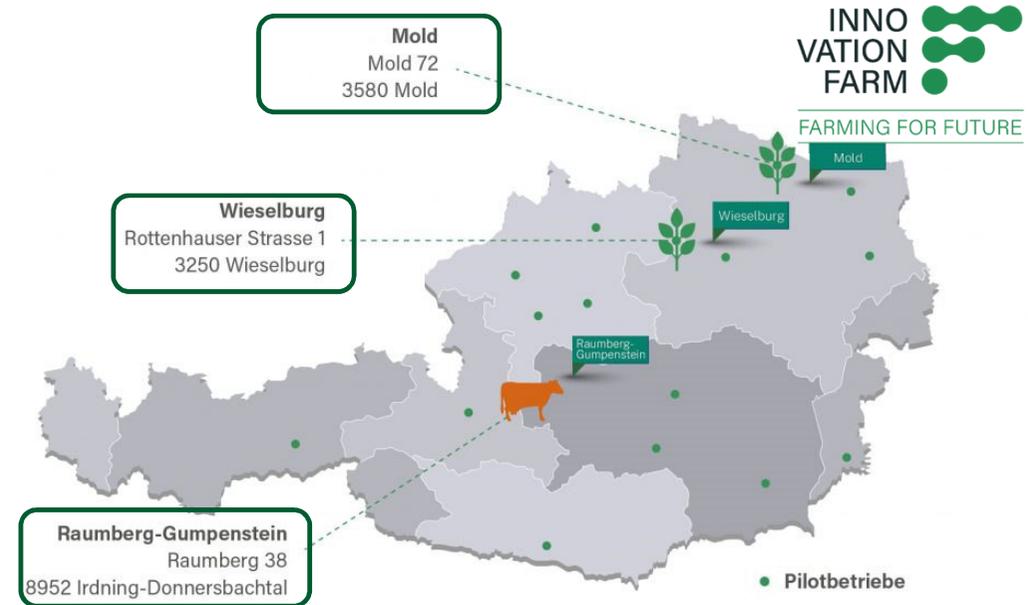
3 STANDORTE
Innovation Farm

20 PILOT- & DEMOBETRIEBE
in ganz Österreich

INNEN
WIRTSCHAFT



AUSSEN
WIRTSCHAFT



Ziel: neue **Technologien, Trends und Entwicklungen sichtbar, greifbar und anwendbar** zu machen und erworbenes Wissen an Interessierte weitergeben bzw. durch das Zusammenspiel von Hersteller und Forschung **praxistaugliche Lösungen** für den modernen landwirtschaftlichen Betrieb **zu evaluieren** und auch **bereitzustellen**

- Testung neuer Techniken
- pflanzenbauliche Versuche
- Erklärvideos
- Bodenveränderung mittels Bodenprobenziehung
- Feldbegehungen
- Feldtage



Versuch 2022/2023- Controlled Row Farming (CRF)*

- zwei Kulturen gleichzeitig auf einem Schlag
- Zielsetzung:
 - optimale Vorfruchtwirkung für die nächste Kultur (Versetzung der Spur)
 - Pflanzenschutzmittel -, Saatgut - & Düngereinsparung
 - Humusaufbau



Fazit Allgemein

- Großer Hype um Landwirtschaft 4.0
- Technik (oft) nicht ausgereift
- Technik ist sehr teuer
- Schnittstellen sind oft noch nicht vorhanden
- Wenig Software am Markt
- Wenig Spezialwissen über neueste Technik vorhanden
- Weiterhin fachliches Wissen notwendig
- Landwirte müssen Technik verstehen und einen Nutzen daran sehen
- 100% Vertrauen an Technik muss gegeben sein
- Systeme sind nicht einfach zu bedienen
- Viel Zeitaufwand nötig
- Daten müssen oft teuer zugekauft werden (mehr Open Data nötig)