



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Praxis der Feldrobotik – Experimentierfeld Agro-Nordwest

Burawich Pamornnak, Christian Scholz, Silke Becker and Arno Ruckelshausen

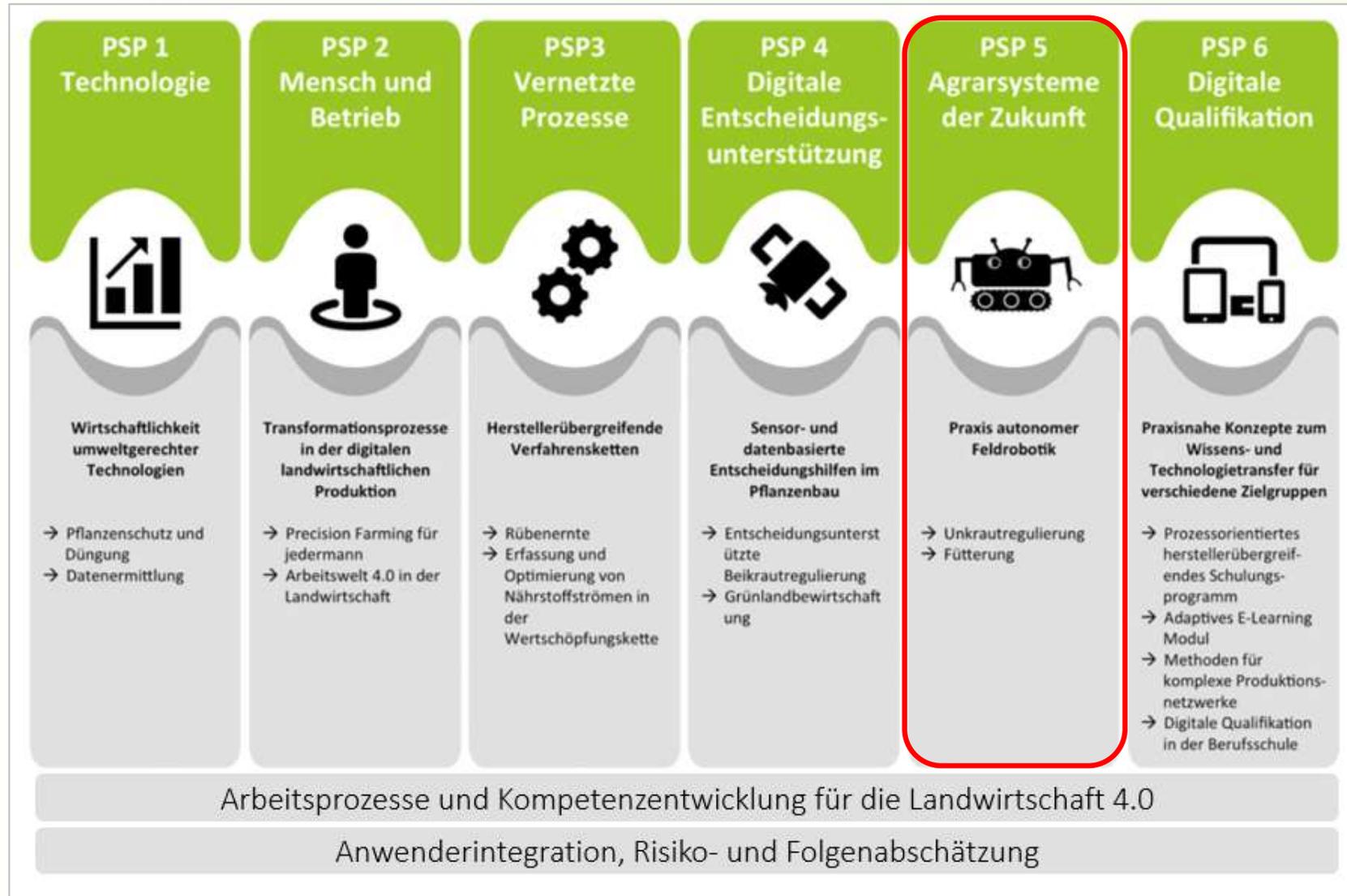


Gefördert durch:

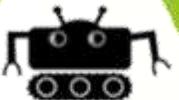


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





PSP 5
Agrarsysteme
der Zukunft



Praxis autonomer
Feldrobotik

- Unkrautregulierung
- Fütterung

- Von welchen Systemen reden wir eigentlich?



Schmotzer Hacke mit
Verschieberahmen



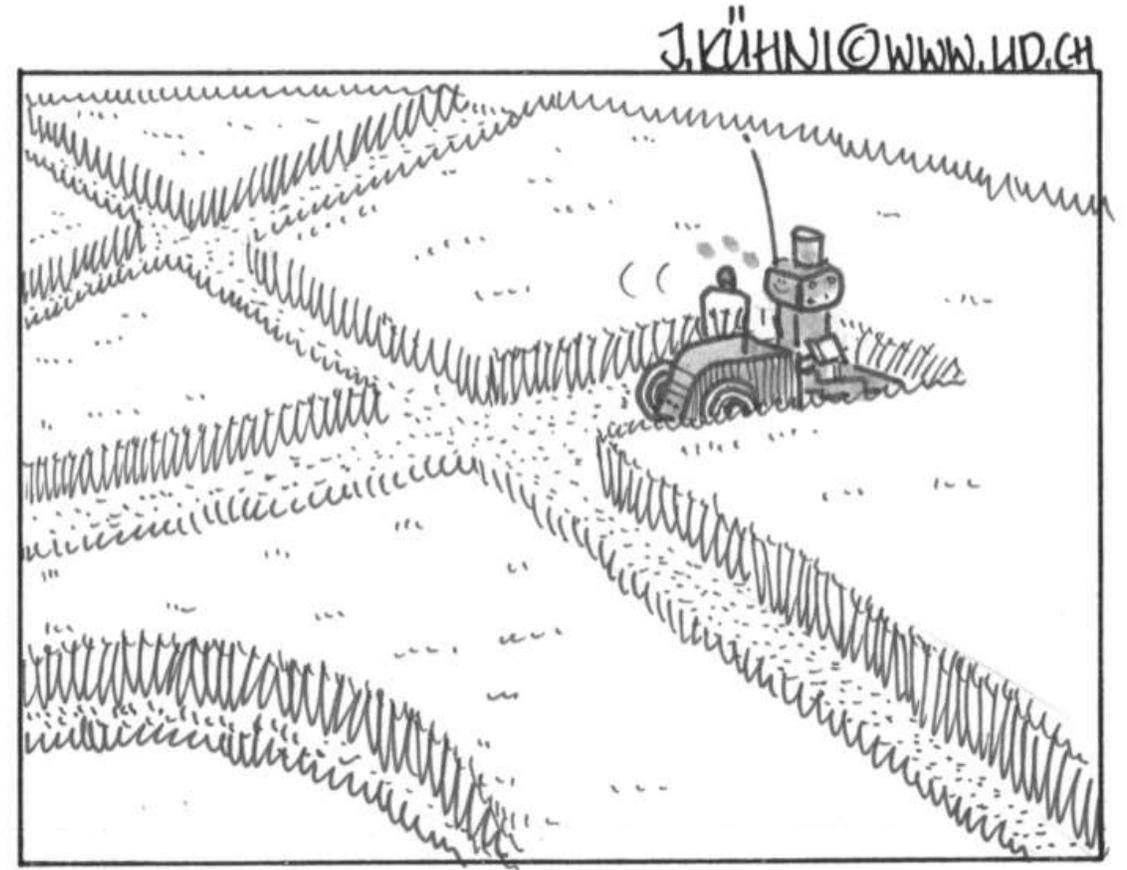
Bandspritze



Dino

Oz





Quelle: <https://www.lid.ch/medien/mediendienst/detail/artikel/cartoon-grabers-feldroboter/>

Eine vielschichtige Integration steht bevor, was heißt das?

? Wie gut funktioniert die Technik?
How well does the technology work?



? Wie praxisreif ist die Technik?
How ready is the technology for practical use?



? Ist der Einsatz dieser Systeme überhaupt wirtschaftlich?
Is the use of these systems economical at all?

? Wie verändert sich die Arbeit des Landwirts?
How is the work of the farmer changing?

? Welche Weiterbildungen müssen erfolgen?
What further training must take place?

? Was muss noch getan werden, damit es funktioniert?
What else needs to be done, to make it work?



? Welche Daten entstehen mit diesen neuen Systemen?
What data is generated with these new systems?

? Welche rechtlichen Schritte sind notwendig?
What legal steps are necessary?

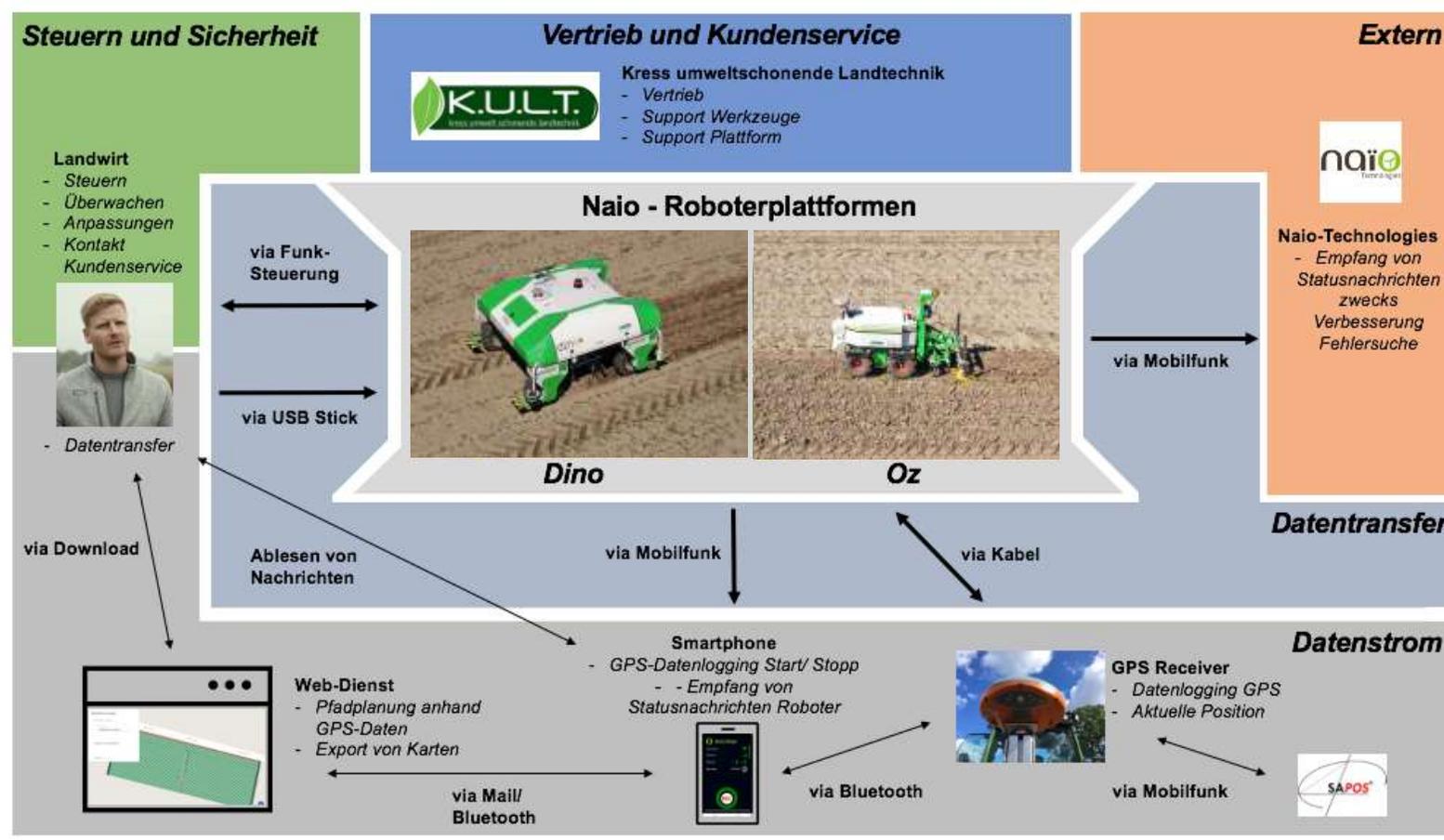
Juristische Aspekte

Eine vielschichtige Integration, was heißt das?

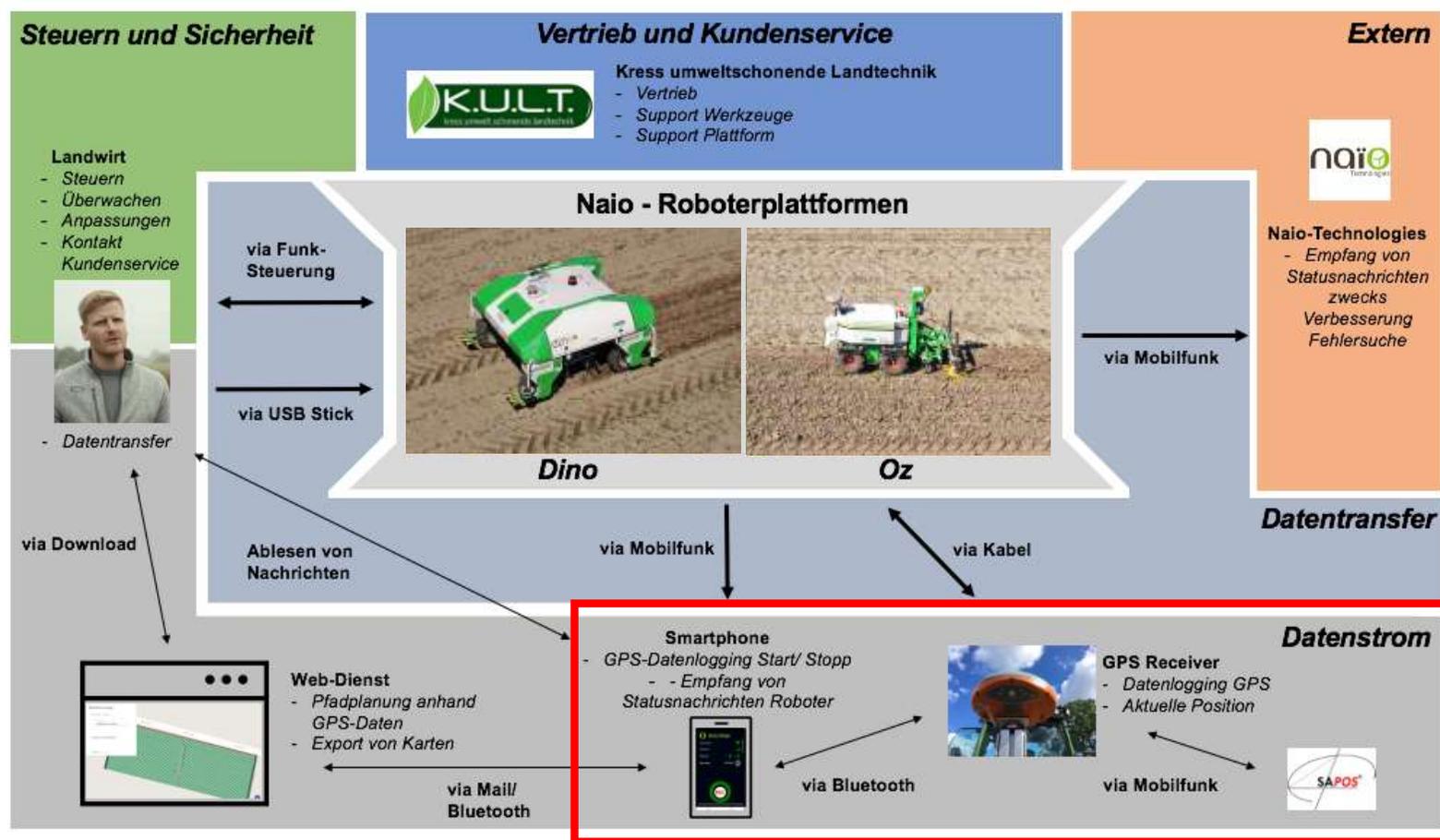


Eine vielschichtige Integration, was heißt das?





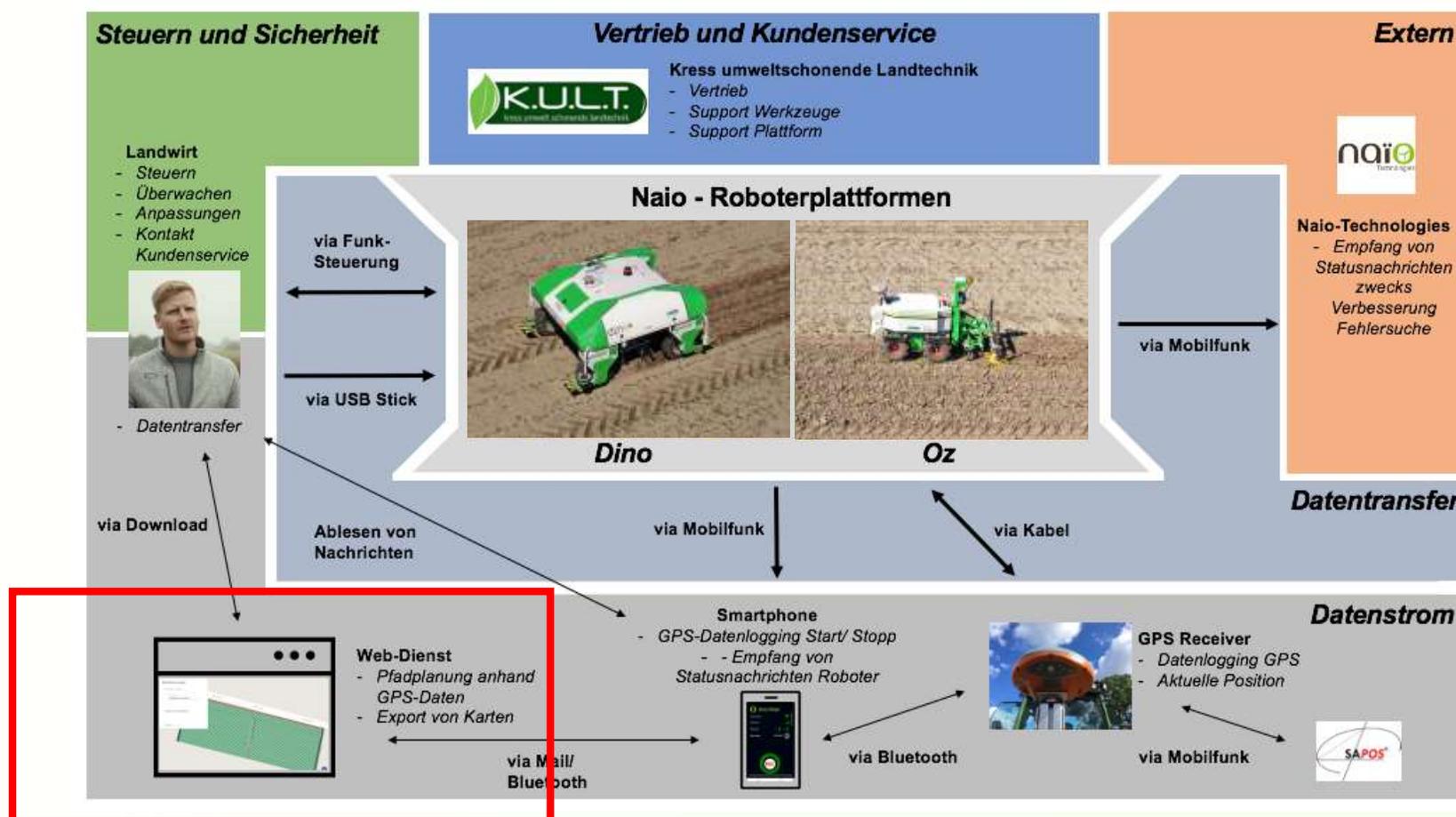
1. Schritt Erzeugung der GPS-Daten



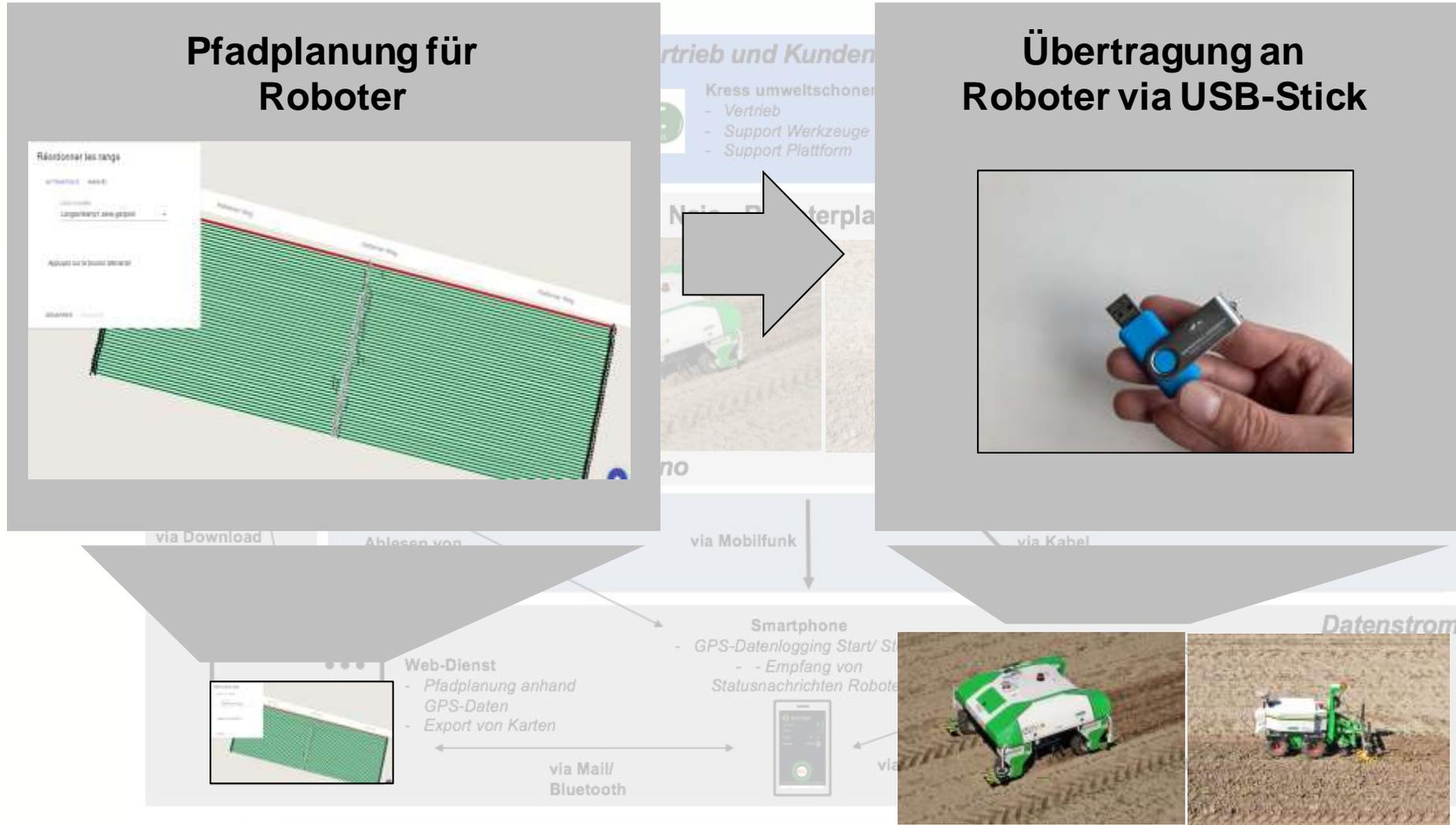
1. Schritt Erzeugung der GPS-Daten bei Aussaat



2. Schritt Erzeugung der Karten und Übertragung



2. Schritt Erzeugung der Karten und Übertragung







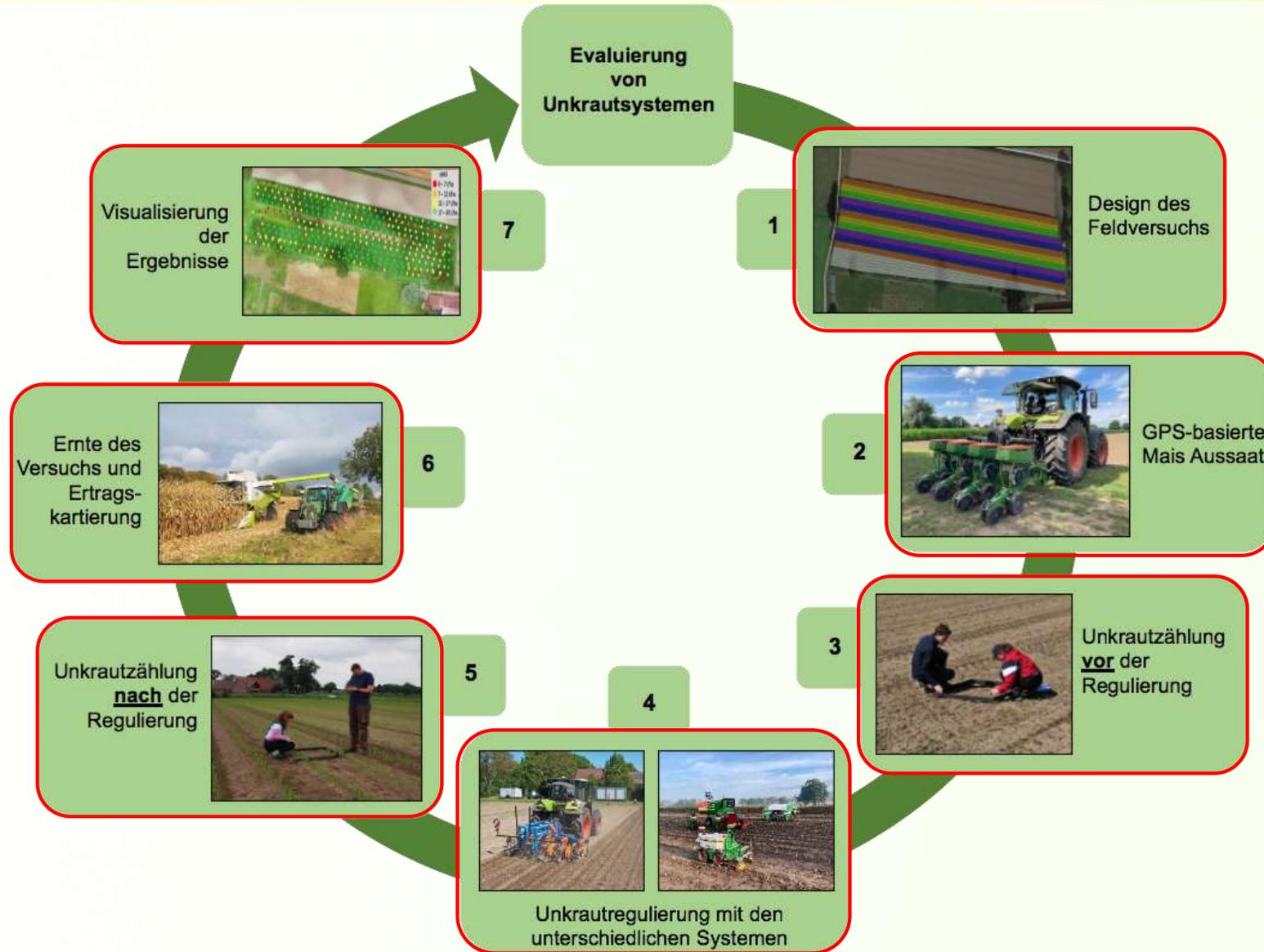
- RTK-GPS basierte Aussaat von Mais am 28.04.21



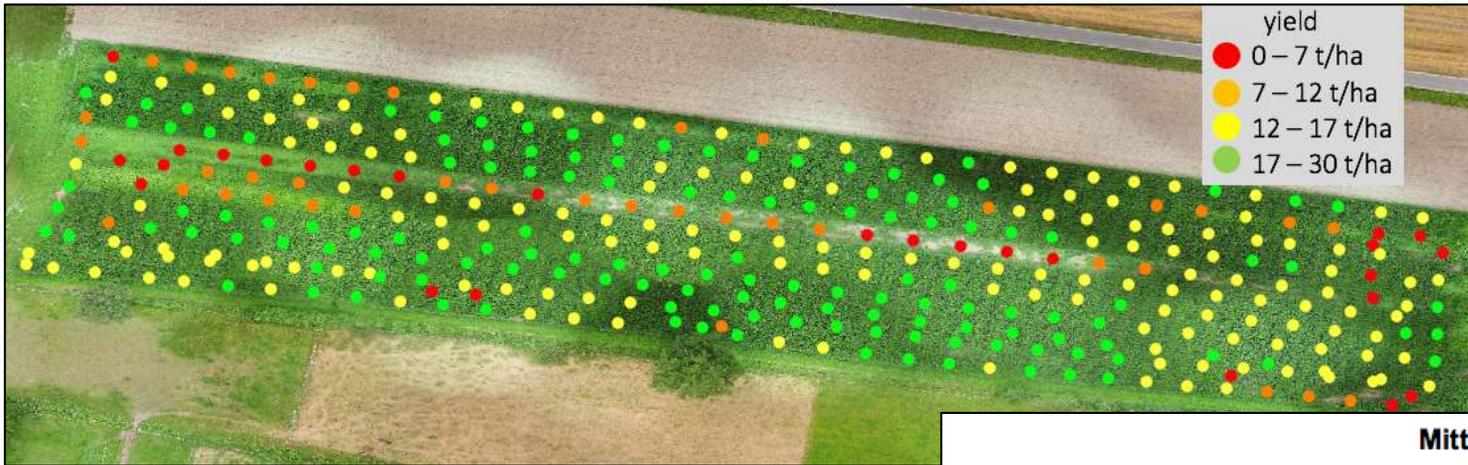
- Unkrautregulierung am 01.06.21 und 15.06.21
- 2 Überfahrten bei Dino und Oz pro Einsatztag (Herstellerangaben)



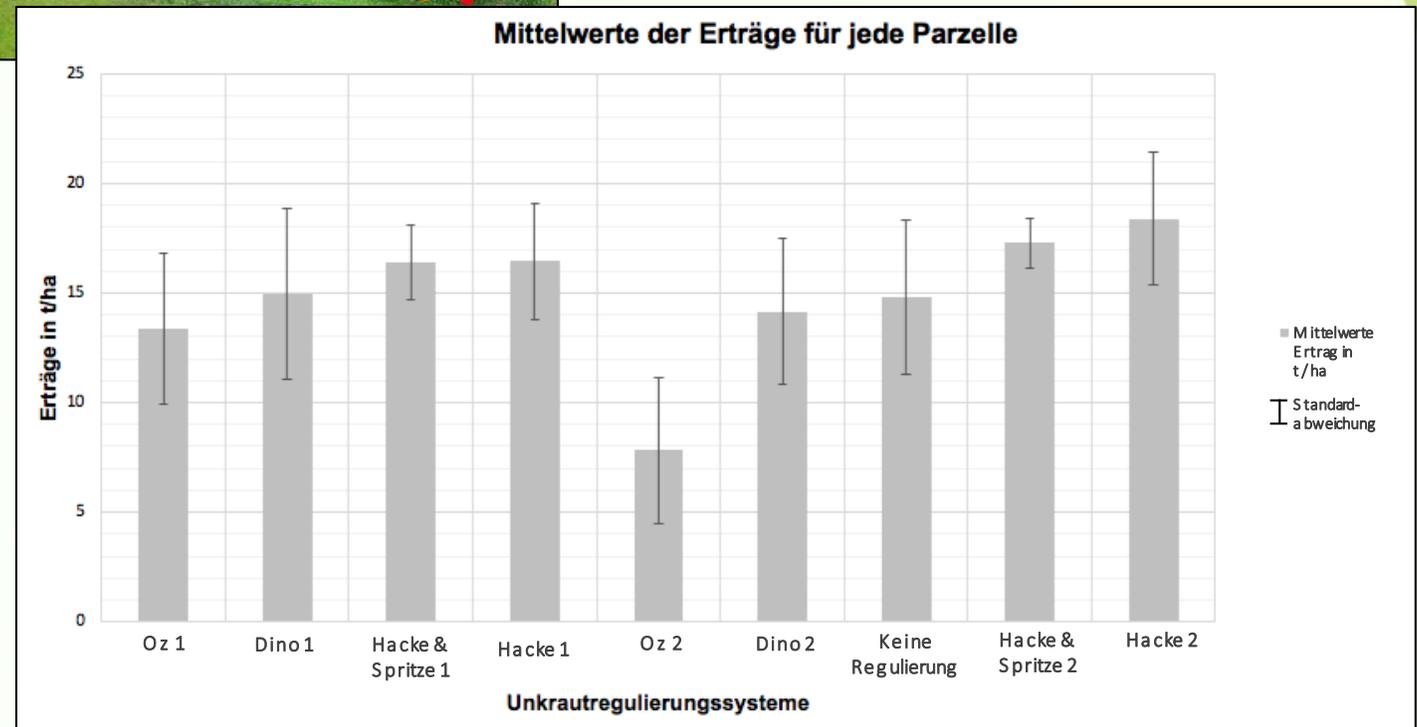
Wie haben wir die Systeme verglichen?



Ernte und Ertragskartierung



Quelle: Orthofoto Hof Langsenkamp, DFKI



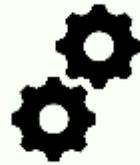
Hackergebnisse Schmotzer-Hacke



Hackergebnisse Dino



Probleme, Erkenntnisse, Herausforderungen



Probleme bei der Positionierung der Werkzeuge



Feld des Versuchs



Gefälle von 0° - 5°



GPS-Naio
2 m Höhe

Keine Korrektur der
GPS-Koordinaten



Probleme bei der Positionierung der Werkzeuge

Feldroboter Oz



Abweichung von Aussatreihe	
Gefälle	Fehler
0,5°	1,6 cm
2,2°	7,6 cm
5°	17 cm

Kein gute Positionierung möglich da:

- Offset GPS
- Kein Verschieberahmen



Probleme bei der Positionierung der Werkzeuge



Ergebnis des Oz



Reduzierung der Anbauhöhe



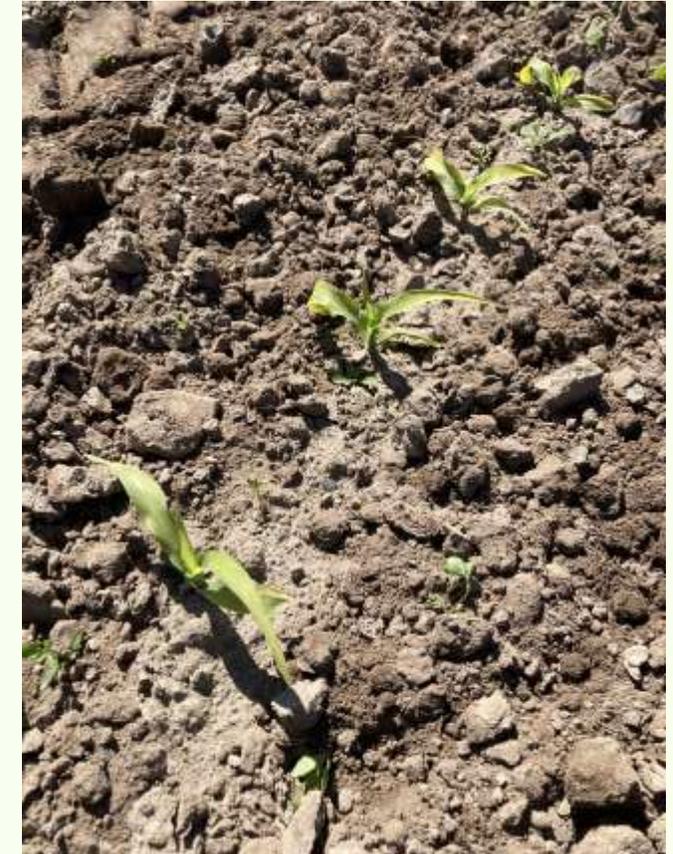
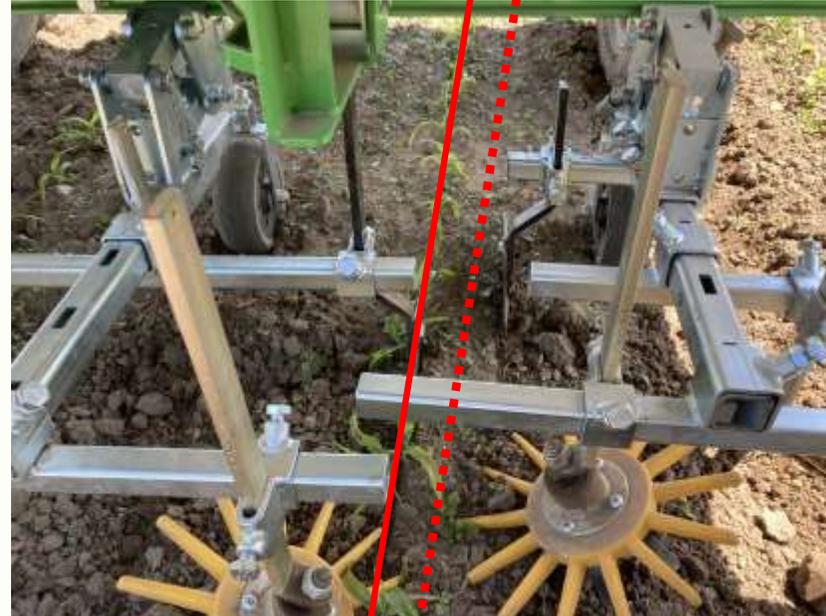
Alte Position

Neue Position



Probleme bei der Positionierung der Werkzeuge

Ergebnisse Dino



Kein gute Positionierung möglich da:

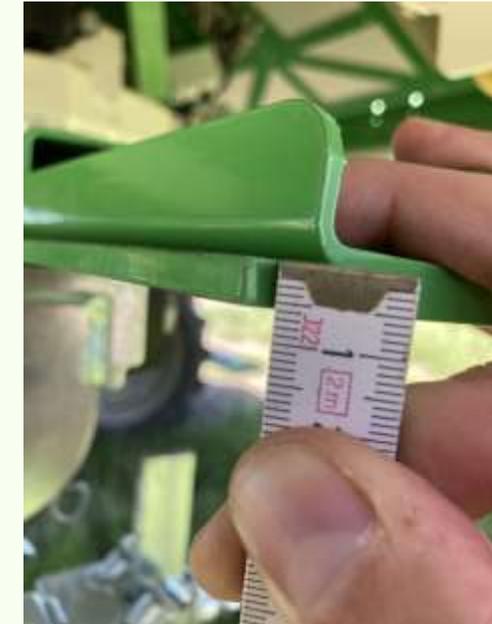
- Offset GPS
- Kein Verschieberahmen



Probleme bei der Positionierung der Werkzeuge



Ergebnisse Dino: Werkzeugträger



Transport von Feld zu Feld



Übergeordnete Ergebnisse: Konzept "Ready for Autonomy"



Feldparameter

Gefälle vorhanden?

Bodenart Hindernisse

Vorfrucht Welche
Bodenbearbeitung?

Unkrautdruck ...weitere
Parameter

RTK-GPS Aussaat?



Straßen & Transport

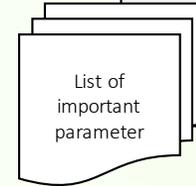
Paved roads

Distance to farm

Trailer?

...further
parameter

Safety



Schulung & Zugänge

SAPOS Signal für RTK

Bedienung Roboter?

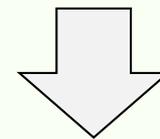
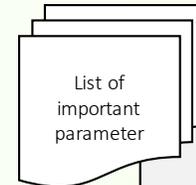
RTK-Aussaat Mais möglich?



GPS/Internet

GPS-Signal verfügbar?

Mobiles Internet verfügbar?



Ja Nein

Zusammenfassung der praktischen Evaluierung



Dino



- Kein Verschieberahmen
- Werkzeugträger nicht stark genug
- Regulierung Intra-row
- Software & Updates

- GPS-offset bei Hanglage
- Transport des Roboters

- Sehr guter Energieverbrauch
- Aktiver Verschieberahmen
 - Upgrade 2021
- Neuer Werkzeugträger
- Neue Software & Updates

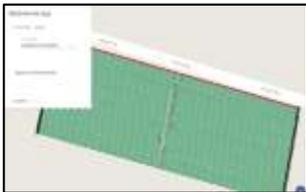
Oz



- Dimensionen des Roboters
- Keine Regulierung Intra-row
- GPS-Offset
- Geländetauglichkeit

- Einfach zu bedienen
- Guter Energieverbrauch
- Upgrades für bessere Geländetauglichkeit

Naio Tools



- Benötigt Schulung

- Einfache Werkzeuge
 - Keep it simple stupid







Vielen Dank für Eure
Aufmerksamkeit

