



Herbizidfreie Beikrautregulierung

10. November 2021 - Anna Maria Molitor

Herbizidfreie Beikrautregulierung

in gärtnerischen Kulturen mit besonderer Berücksichtigung von Robotik, Mulchmaterialien und Anpassung der Kulturführung inkl. Betrachtung der Arbeitswirtschaft und Kosten

Laufzeit: Dez. 2019 – Nov. 2021



Mulch

Exaktversuche mit verschiedenen Materialien im Obstbau



Miscanthus, Holzhäcksels und Rindenmulch am besten zur Beikrautregulierung geeignet

Autonome Hackgeräte

Verschiedenen Stadien der Autonomie

Hackgeräte am Schlepper mit Pflanzenerkennung



Autonom fahrende Hackgeräte



Autonom fahrende Hackgeräte mit Pflanzenerkennung



Autonome Hackgeräte

Marktübersicht autonom fahrende Hackgeräte



Robotti (Agrointelli)



Oz + Dino (Naïo Technologies)



FD20 (Farmdroid)



Farming Revolution

Technische Daten

Abmessungen:	Länge 250 cm
	Höhe 130 cm
	Spurbreite 150 – 200 cm
Gewicht:	800 kg
Arbeitsbreite:	Beet 120 – 160 cm
	Reihenabstand 15 – 50 cm
Antrieb:	100 % elektrisch
Navigation:	RTK (Satellit) + Kamera (Feinjustierung)



Technische Daten

Navigation: RTK (Satellit) + Kamera (Feinjustierung)

Geschwindigkeit: ≤ 4 km/h

Betriebsdauer: ≤ 10 h

Arbeitsleistung: ≤ 5 ha/Tag



Naïo „Dino“ - Funktionsweise

- Aufzeichnen der Spur beim Säen/Pflanzen
- Transport zum Feld
- Einstellen der Werkzeuge
- Auswählen der Karte & Starten des Hackvorgangs
- Abtransport vom Feld



Bisherige Einsatzbereiche „Dino“

Kulturen:

- Salat (grün und rot)
- Buschbohnen
- Rote Beete (gesät)
- Zwiebel (gesät)



Werkzeuge:

- Gänsefußschare
- Fingerhacken
- Aktive Hacke (in der Reihe)



Naïo „Dino“ - Sicherheit

- Lasernetetz
- Bumper
- Notaus-Schalter + Fernnotaus



Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
(Maschinenrichtlinie)

„Fahrzeuglenker“ in fast allen Ländern definiert als menschliche
Beaufsichtigung vor Ort

Naïo „Dino“

- Keine Zusatzarbeit zum Aufzeichnen der Karte nötig
- Einfache, problemlose Bedienung
- Durch RTK sehr exaktes Hacken nahe an den Pflanzen



Verbesserungspotenzial:

- Einstellung der Werkzeuge schwierig (Erreichbarkeit und Austausch nicht möglich)
- Steuerung über Fernbedienung schwierig
- Sicherheitssensor hinderlich bei hohen Beikräutern oder angrenzenden Kulturpflanzen



Naïo „Dino“ – neuste Entwicklung

Aktive Hacke seit August 2021

- Hacken in der Reihe möglich
- Pflanzenerkennung



- Wirtschaftlichkeitsprüfung (Datenerhebung zu Arbeitszeiten und Hackgenauigkeit)
- Testen verschiedener Kulturen (Rote Beete, Kohlrabi, Spinat, Salat, Zwiebeln)
- Vergleich mit konventioneller Hacktechnik



vorher



nachher

Versuche 2021

- Erste Versuche 2021:
- 18 Beete
- Rote Beete und Zwiebeln gesät
- 3 Varianten:
 - Konventionell
 - Dino extensiv (~2 wöchentlich)
 - Dino intensiv (~1 wöchentlich)



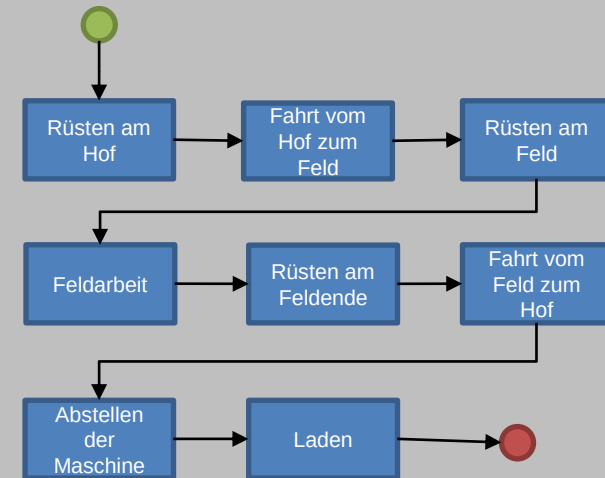
- Erster Hackvorgang in Rote Beete



Bonituren:



Beikrautbonitur vor und nach dem Hacken



Erhebung von Arbeitszeiten

Ergebnisse 2021 – Rote Beete

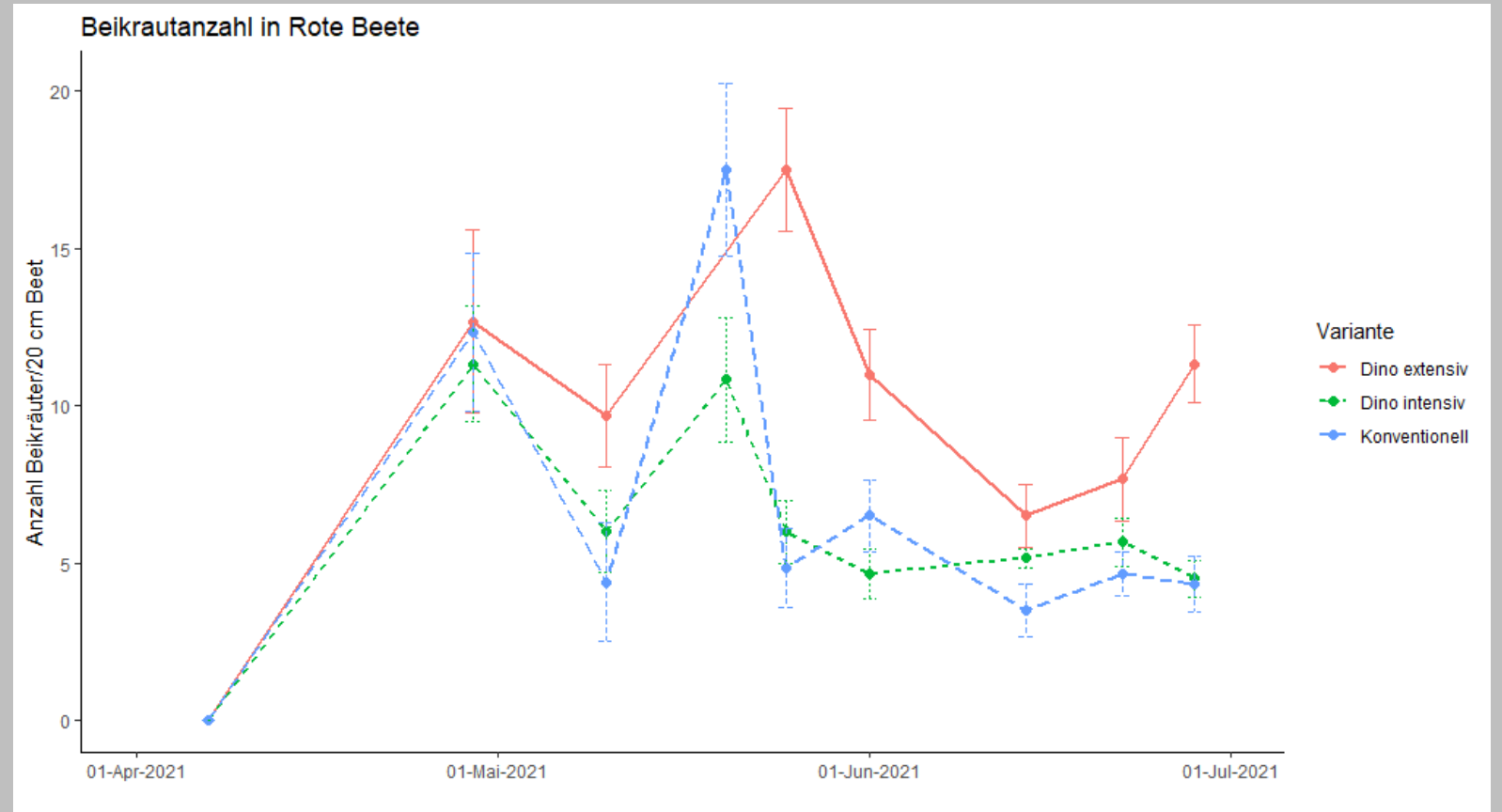
Beikrautanzahl:

Konventionelle Technik ähnlich
Dino intensiv

Dino extensiv mehr Beikräuter

Kulturpflanze:

Kein Unterschied zwischen den
Varianten



Ergebnisse 2021 - Zwiebel

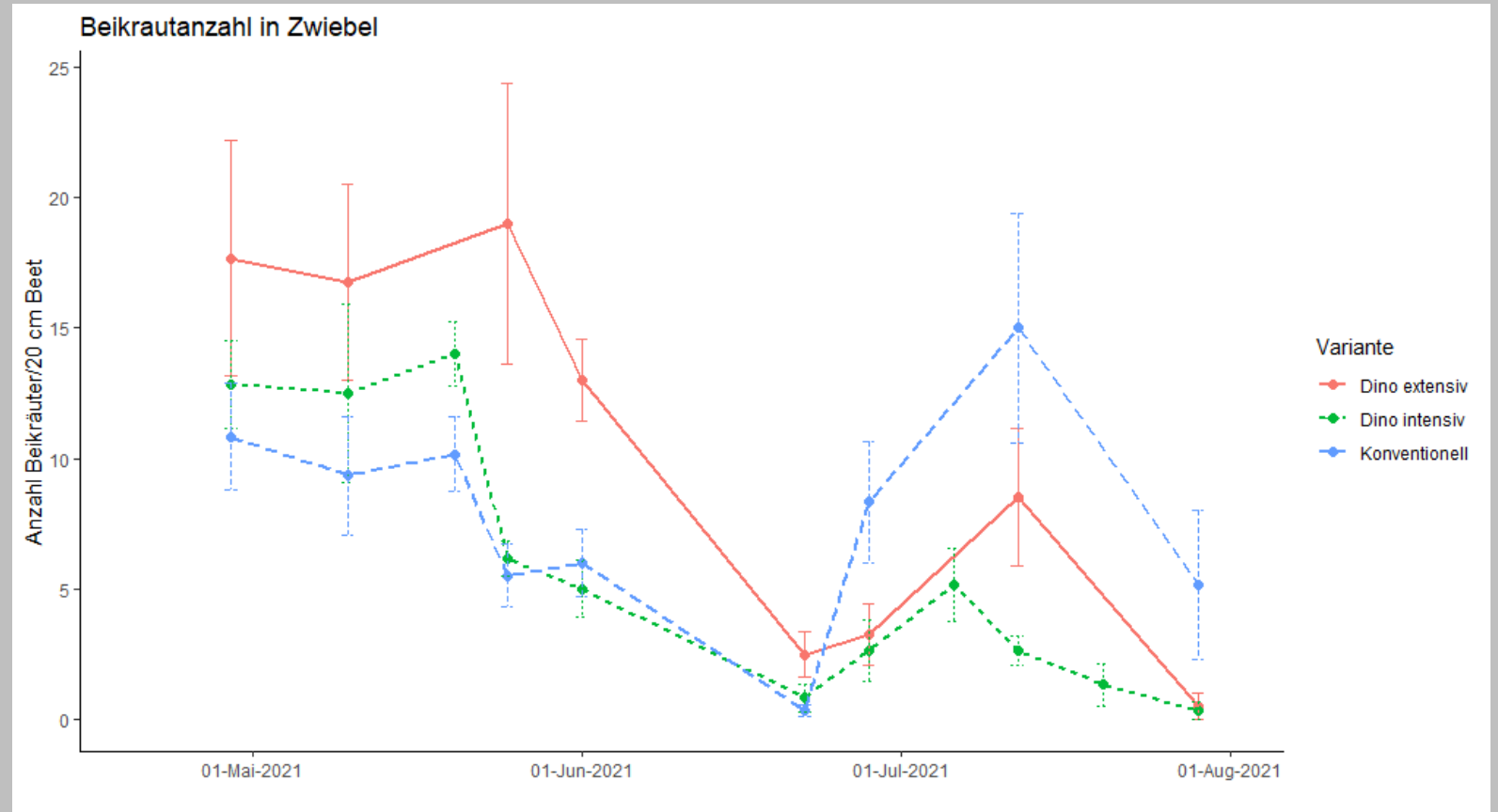
Beikrautanzahl:

Ergebnisse zunächst ähnlich Rote Beete

Nach Handhacke mehr Beikräuter in konventioneller Variante

Kulturpflanze:

Kein Unterschied zwischen den Varianten



Ergebnisse 2021 - Arbeitszeit

Anfahrt: mit Roboter länger als bei konventioneller Technik

- Verladen evtl. notwendig
- Anfahrt mit max. 4 km/h
- Kann nicht im Feld verbleiben

Werkzeuge einstellen: mit Roboter länger als bei konventioneller Technik

- Werkzeugträger nicht abnehmbar
- Werkzeuge schlechter erreichbar

Hacken: Arbeitszeit nicht vergleichbar



Ergebnisse 2021 – Aktive Hacke

Technische Probleme

-> Keine Exaktversuche möglich

Roter Salat wurde sehr schlecht erkannt -> hohe Verluste

Umbau zu anderer Hacktechnik schwierig möglich



Aussicht 2022-2025

Neues Projekt: „Innovative Methoden zur ökologischen Beikrautregulierung im Gartenbau“

Laufzeit: Dez 2021 – Feb 2025

Inhalte: Vergleich verschiedener autonomer Geräte im Obst- und Gemüsebau





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

www.lwg.bayern.de