

HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

AUTOMATISIERTE MECHANISCHE UNKRAUTBEKÄMPFUNG



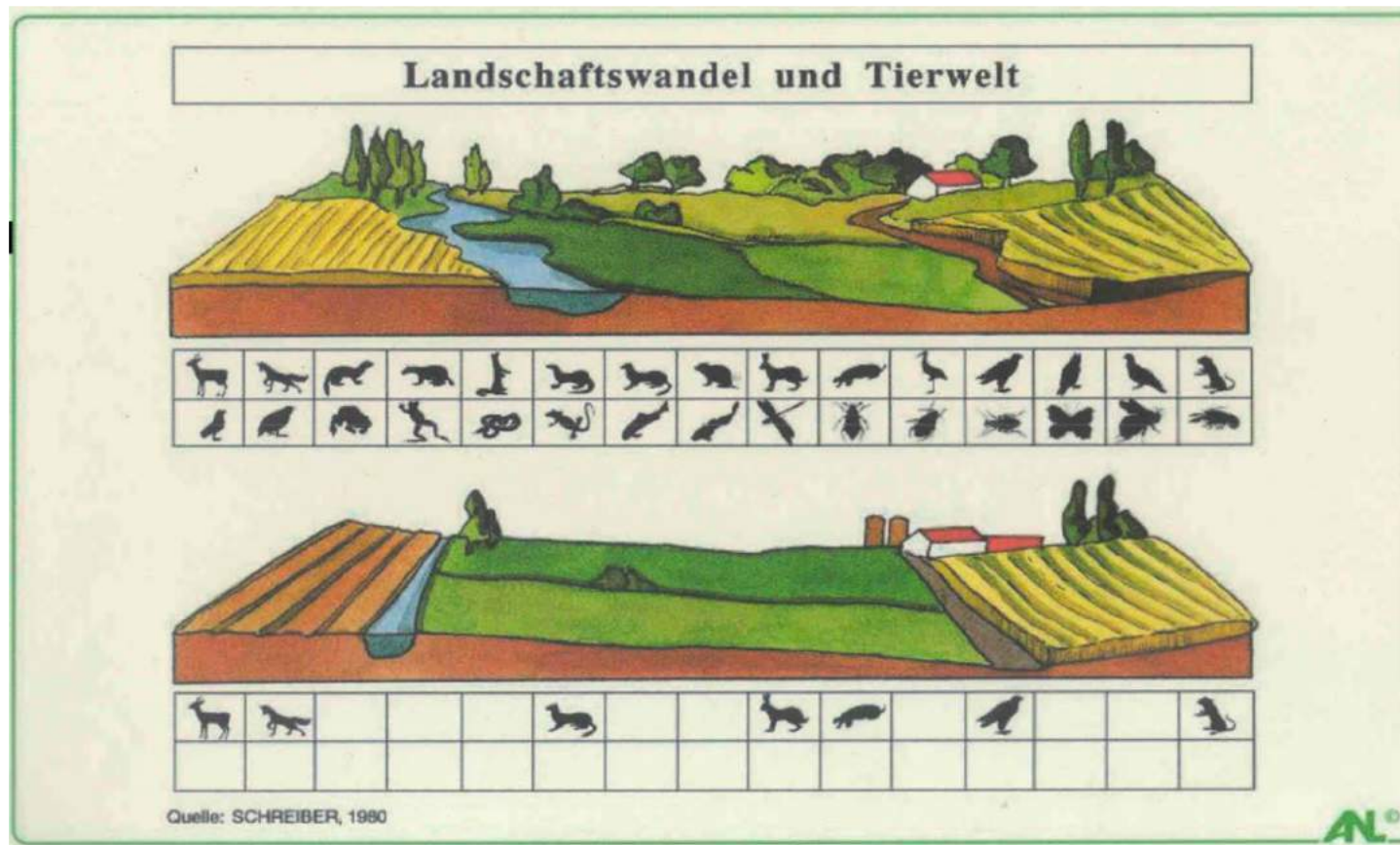
PROF. DR. DIETER TRAUTZ, TIM ZURHEIDE

VERBRAUCHERPROTESTE

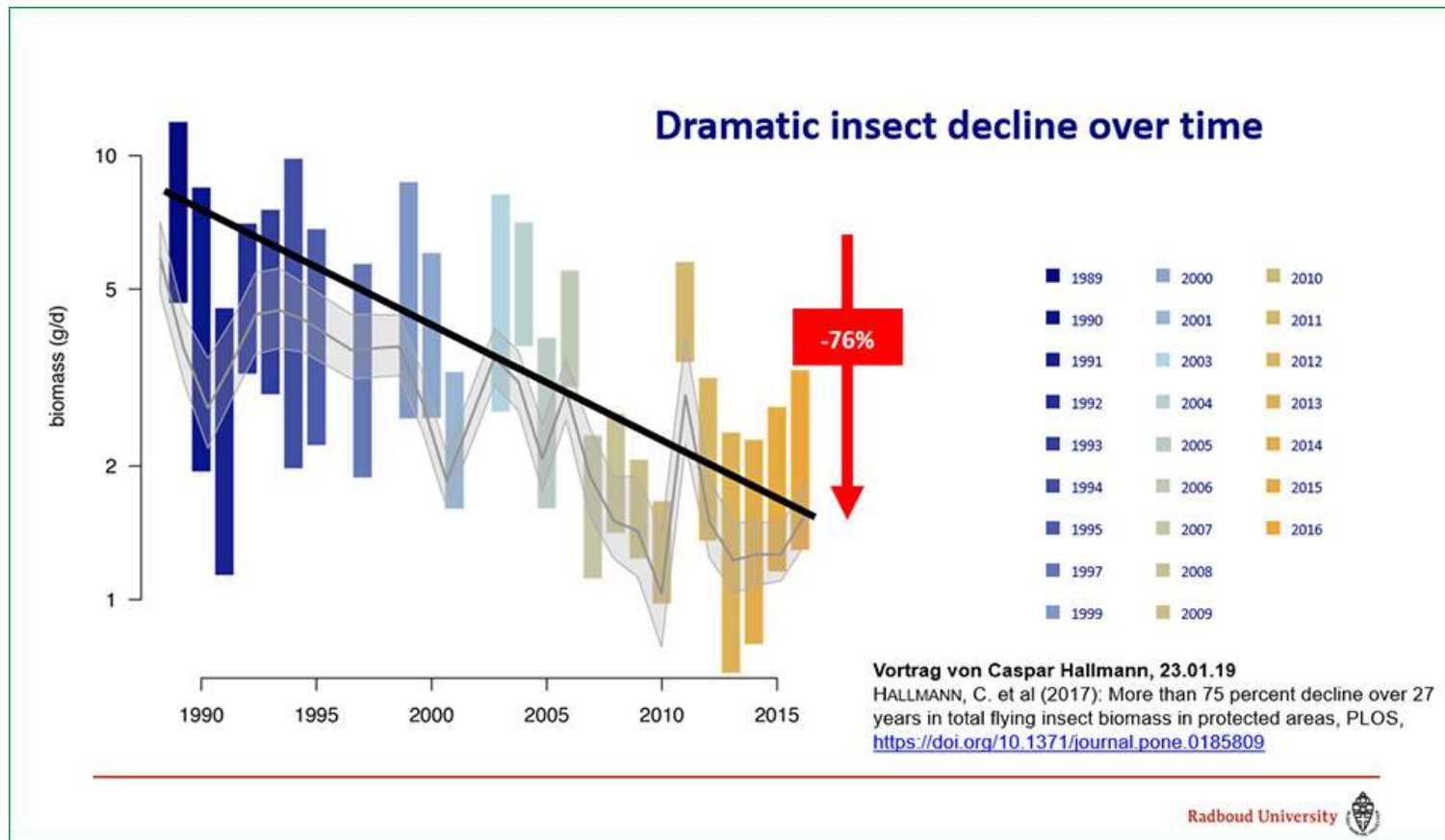


BUND/Jörg Farys 2020

ARTENRÜCKGANG



INSEKTENSCHWUND



WUNSCH ?



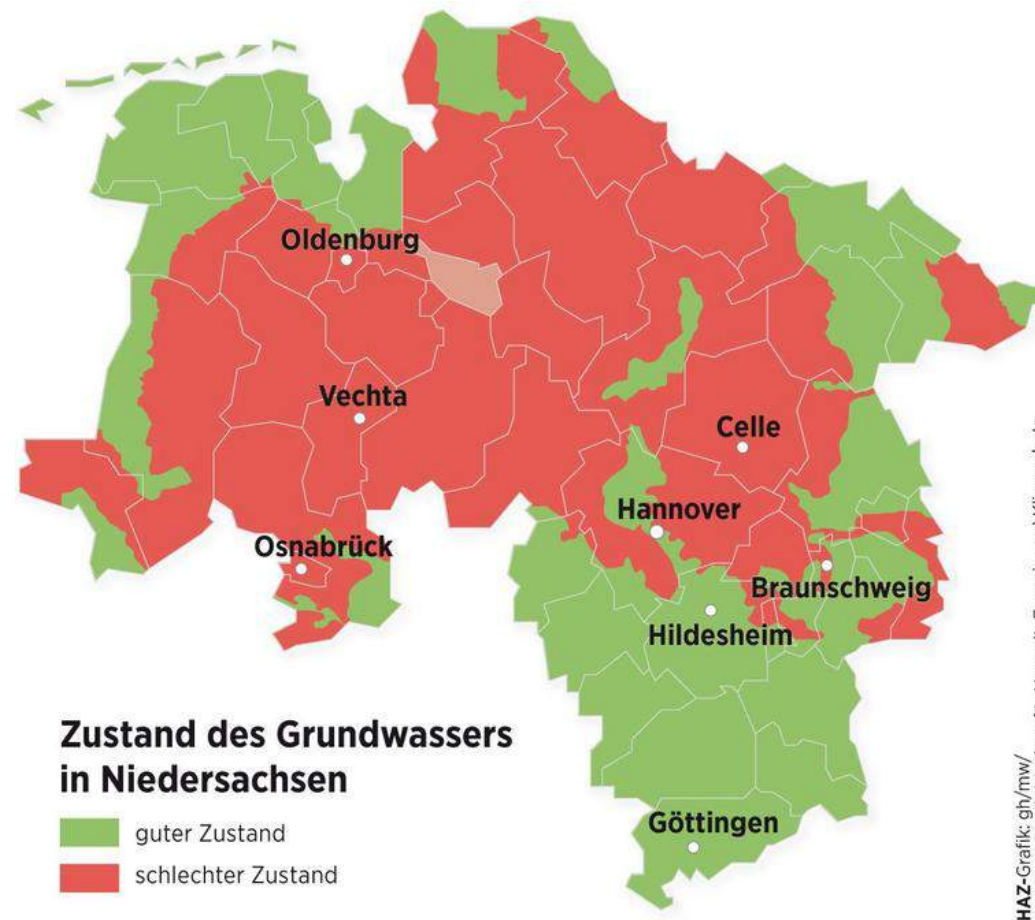
tannenhof-imshausen.de

BAUERNPROTESTE



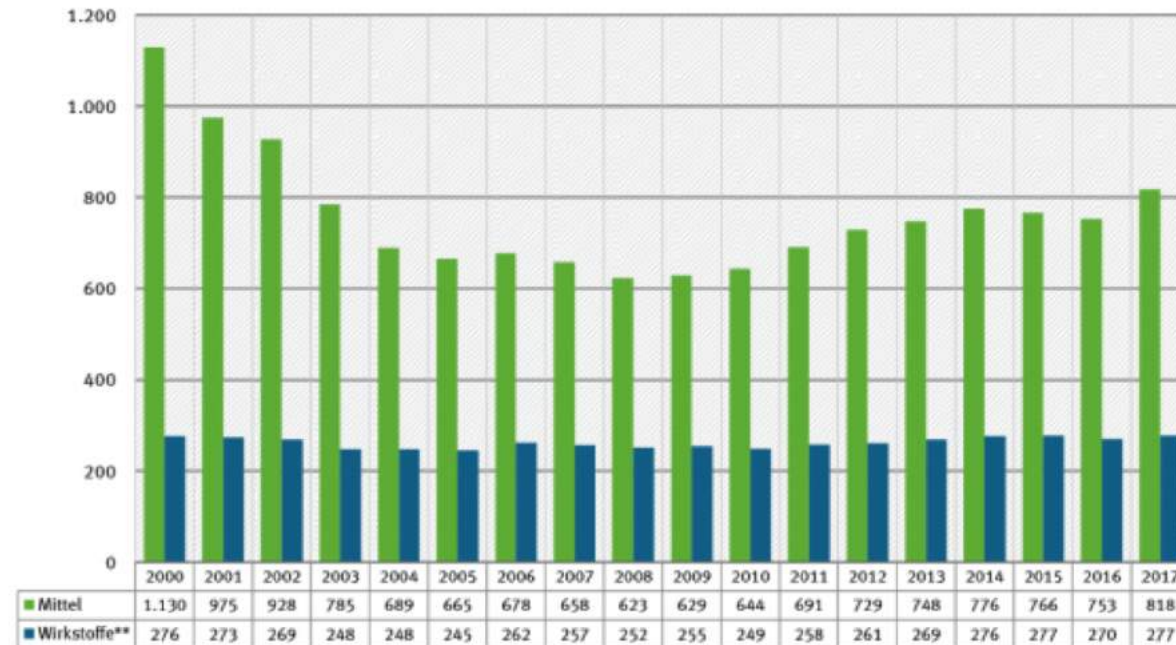
dpa/Bernd von Jutrczenka 2020

Derzeit verstößt Deutschland gegen die Grundwasserrichtlinie der EU. Nach einem Urteil des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) vom vergangenen Juni drohen Strafzahlungen von mehr als 800.000 Euro pro Tag. (spiegel.de, 03.02.20)



SEIT 30 JAHREN KEIN NEUER WIRKUNGSMECHANISMUS BEI HERBIZIDEN ENTWICKELT

Zahl zugelassener Pflanzenschutzmittel und Wirkstoffe*



* Stand: jeweils Dezember

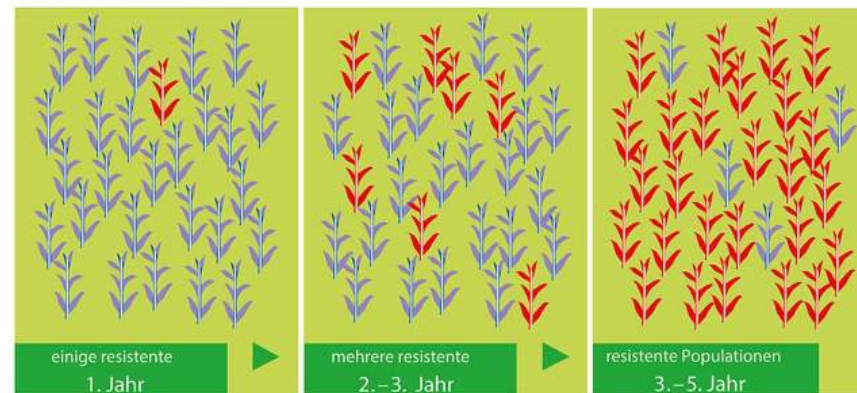
** Seit 2005 sind Synergisten und Safener nicht mehr den Wirkstoffen zugerechnet

Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland, Stand 11/2018

RESISTENTE UNGRÄSER

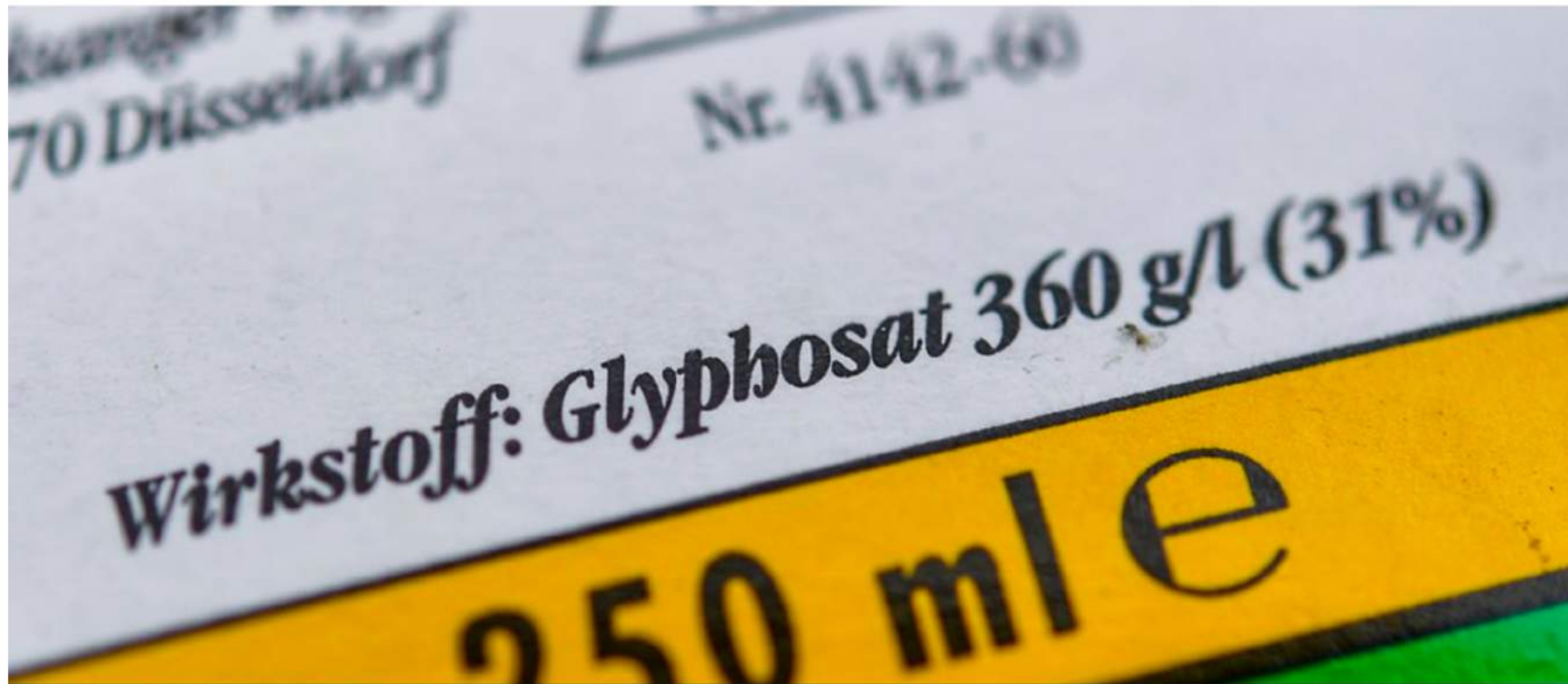
- Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*)
- Gemeiner Windhalm (*Apera spica-venti*)
- Weidelgras-Arten (*Lolium Perenne* sp.)
- Gemeine Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli* (L.)

Wie sich Resistenzen bei Gräsern unter andauerndem Selektionsdruck ausbreiten



dlg.org

GLYPHOSATVERBOT AB 2024?

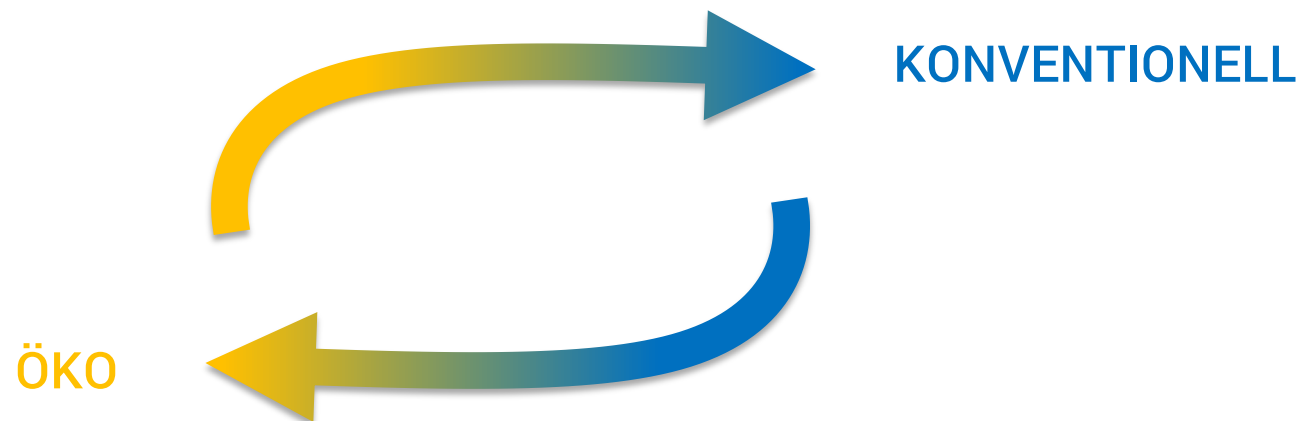


dpa

ZUKUNFTSFÄHIGE PFLANZENPRODUKTION

- Ziele
 - Verbesserung der Nachhaltigkeit pflanzlicher Produktionsverfahren
 - Reduktion von negativen Umwelteffekten (Pflanzenschutzmittel, Resistenzen)

- Technologietransfer
- Knowhowtransfer
- Systemtransfer



NEUE KONSTELLATIONEN



Presseinformation Oktober 2018

Schmotzer übergibt Produktbereich Hacktechnik an Amazone



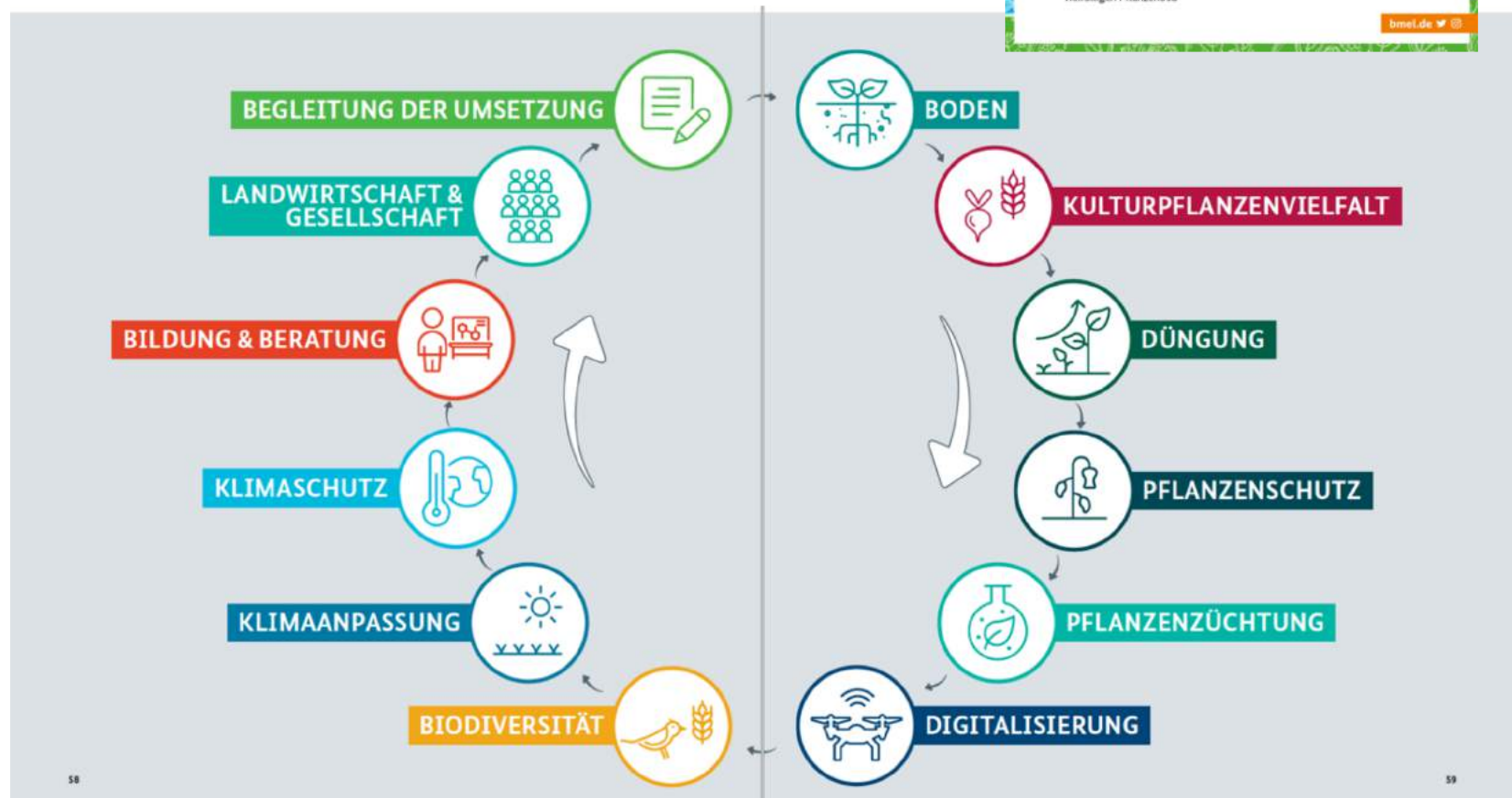
schmotzer.de

Lemken übernimmt Hacktechnikspezialisten Steketee August 2018

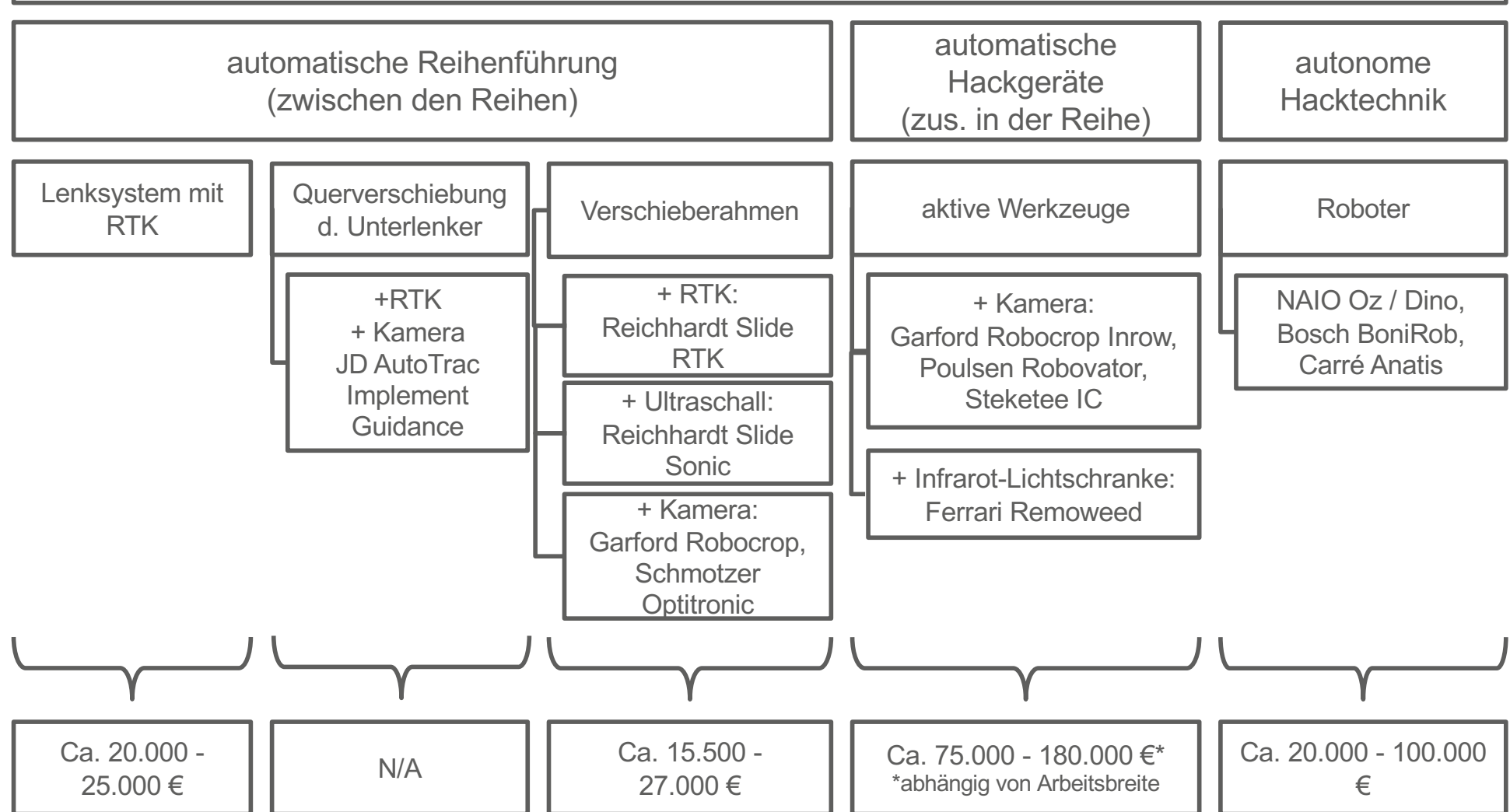


agrartechnik.ch

HANDLUNGSFELDER



Automatisierte mechanische Unkrautregulierung



Heusel et al. 2018

QUERVERSCHIEBUNG UNTERLENKER



landwirt-media.com

VERSCHIEBERAHMEN RTK



llh.hessen.de

VERSCHIEBERAHMEN ULTRASCHALL



reichhardt.com

	Lenkungsführung anhand einer Fahrgasse, z. B. Düngen, Spritzen
	Lenkungsführung bei deutlich besseren äußeren Kanten einer Fahrgasse
	Nutzt ein Schwad (Erntegut, Stroh, Heu, etc.) als Leitlinie
	Nutzt eine Bestandskante als Leitlinie (rechts und links)
	Die Bezugskante befindet sich nur an einer Seite
	Kombiniert in der Anwendung Sensor mit GPS

VERSCHIEBERAHMEN

KAMERASYSTEM
OPTITRONIC (REIHE)



bwagrar.de

KAMERASTEUERUNG
OKIO (EINZELPFLANZE)



bwagrar.de

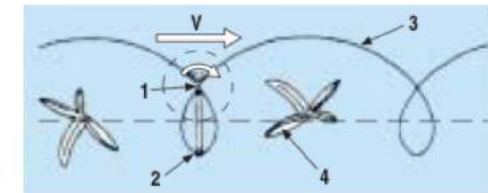
ERSTER LÖSUNGSANSATZ QUERHACKE FH OSNABRÜCK 1996

PROBLEM

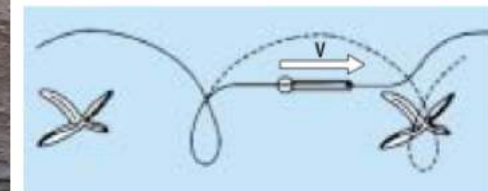


ERSTER LÖSUNGSANSATZ QUERHACKE FH OSNABRÜCK 1996

Lösung

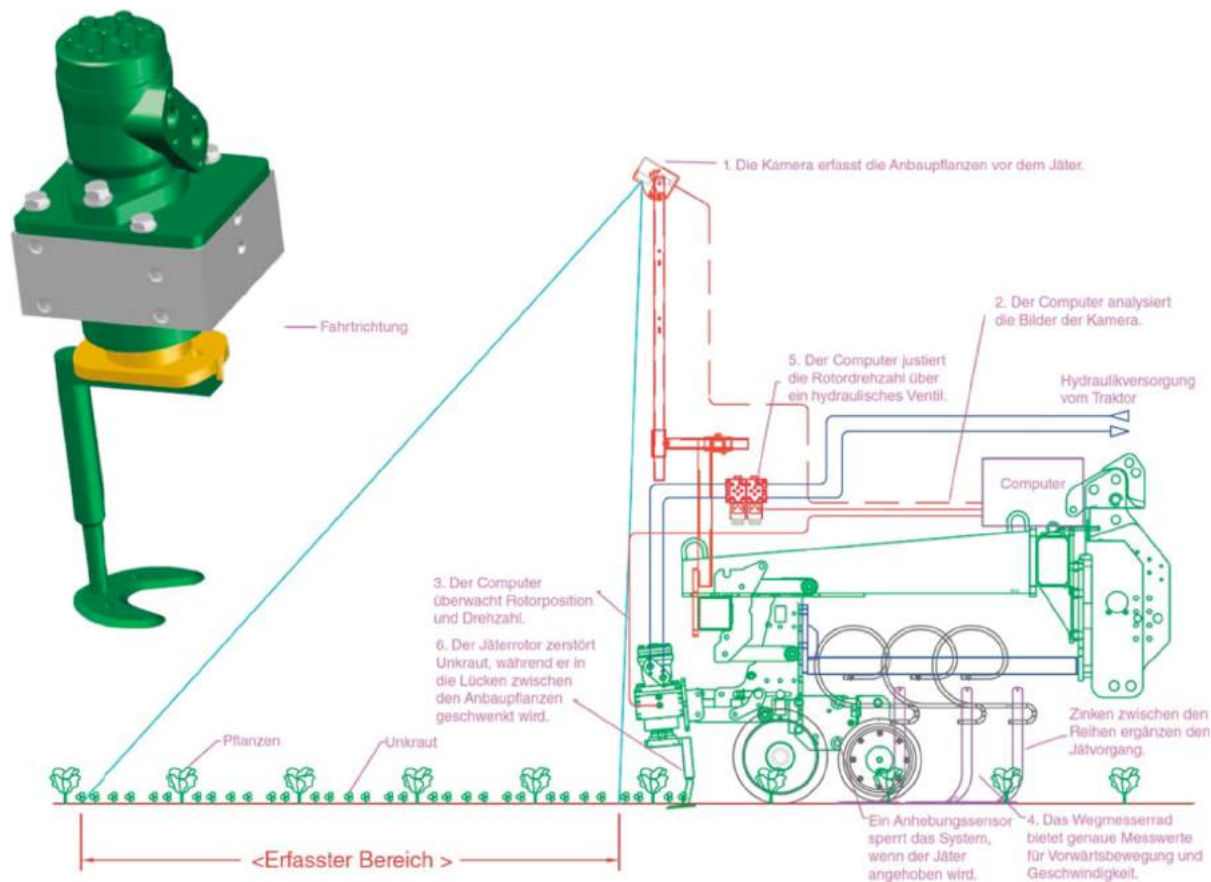


Zykloide als Bahnkurve einer Querhack-einrichtung



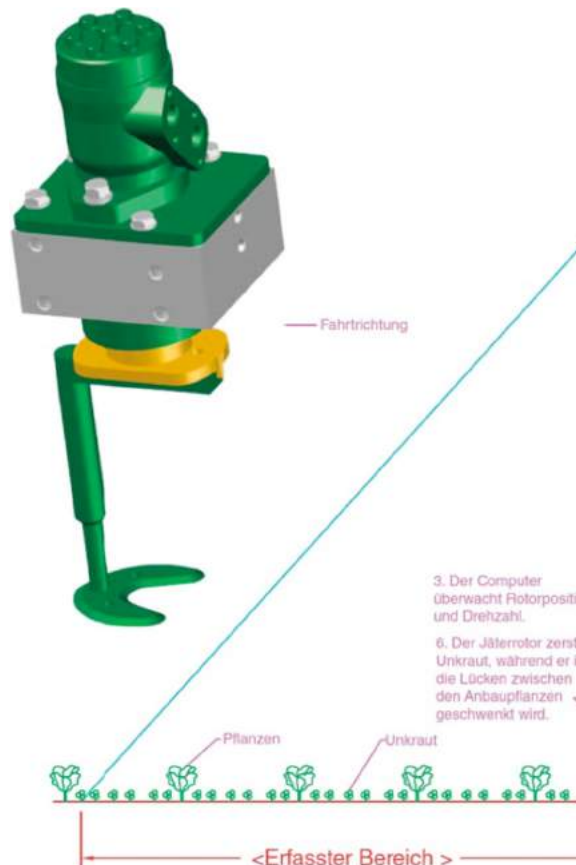
Werkzeugbahn bei geöffneter Kupplung

AKTIVE WERKZEUGE + KAMERA ARBEITSPRINZIP ZÜRN-GARFORD ROBOCROP



www.pvactive.de

AKTIVE WERKZEUGE + KAMERA ARBEITSPRINZIP ZÜRN-GARFORD ROBOCROP



www.pvactive.de

www.gemuesetechnik.de

AKTIVE WERKZEUGE + KAMERA ROBOVATOR



kress-landtechnik.eu

ZUCKERRÜBE CHEMISCHER PFLANZENSCHUTZ

		Mittelkosten		Aufwandmenge		Gesamtkosten
		[€/l]	[€/kg]	[l/ha]	[kg/ha]	[€/ha]
Vorauslauf	Goltix Gold	41,5		2		83
Nachauflauf	Betanal Maxx Pro	30,9		1,5		46,35
	Fusilade Max	24,5		1		24,50
Nachauflauf	Betanal Maxx Pro	30,9		1,5		46,35
	Debut		1215,33		0,03	36,46
Nachauflauf	Betanal Maxx Pro	30,9		1,5		46,35

Gesamtkosten des Pflanzenschutzmitteleinsatzes: 283,01

lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenbau/dateien/2019_ief_1-01_abschlussbericht_beikrautregulierung.pdf

ZUCKERRÜBE GESAMTKOSTEN AUTOMATISIERTE HACKE

Maschine	Garford mit Kamerasteuerung, Gänsefußschar, 12-reihig	Schmotzer mit Kamerasteuerung, Gänsefußschar, 12-reihig	Schmotzer ohne Kamerasteuerung, Gänsefußschar, 12-reihig
	€/ha	€/ha	€/ha
Maschinenkosten	28,27	22,18	12,63
Lohnkosten	11,80	11,80	11,80
Dieselskosten	3,92	3,92	3,92
Kosten pro Durchfahrt	43,99	37,90	28,35
Gesamte Unkrautkontrolle (drei Durchfahrten)	131,97	113,70	85,05

lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenbau/dateien/2019_ief_1-01_abschlussbericht_beikrautregulierung.pdf

ZUCKERRÜBE GESAMTKOSTEN

120 H/HA HANDARBEIT+ AUTOMATISIERTER HACKE

Maschine	Garford mit Kamerasteuerung, Gänsefußschar, 12-reihig	Schmotzer mit Kamerasteuerung, Gänsefußschar, 12-reihig	Schmotzer ohne Kamerasteuerung, Gänsefußschar, 12-reihig
	€/ha	€/ha	€/ha
Mechanische Bearbeitung	131,97	113,70	85,05
Handjätekosten bei 120 Akh	1060,80	1060,80	1060,80
Gesamtkosten Unkrautkontrolle	1192,77	1174,50	1145,85

lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenbau/dateien/2019_ief_1-01_abschlussbericht_beikrautregulierung.pdf

FAZIT ZUCKERRÜBEN HACKEN

Vorteile

- Fahrerentlastung
- Ausweitung der Arbeitszeit bis in die Dunkelheit
- Erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit ab der zweiten Durchfahrt
- Personaleinsparung Handhacke/Bedienpersonal Lenkung Hackrahmen
- Einsparung Herbizide/Umwelteffekt

Nachteile

- Exaktes Hacken nur bei exakter Aussaat
- Überbetrieblicher Einsatz bei engem Zeitfenster ggf. schwierig
- Zeitaufwand
- Anforderungsprofil Fahrer

lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenbau/dateien/2019_ief_1-01_abschlussbericht_beikrautregulierung.pdf

STRIEGEL

- Neue Techniken
- Effektiveres Arbeiten
- Nicht nur flächig, sondern auch in Dammkulturen

!!Achtung!!

- Bestandesführung
 - Aussaatstärke
 - Bodenstruktur
 - Humus
 - Nährstoffmanagement
 - ...



einboeck.de

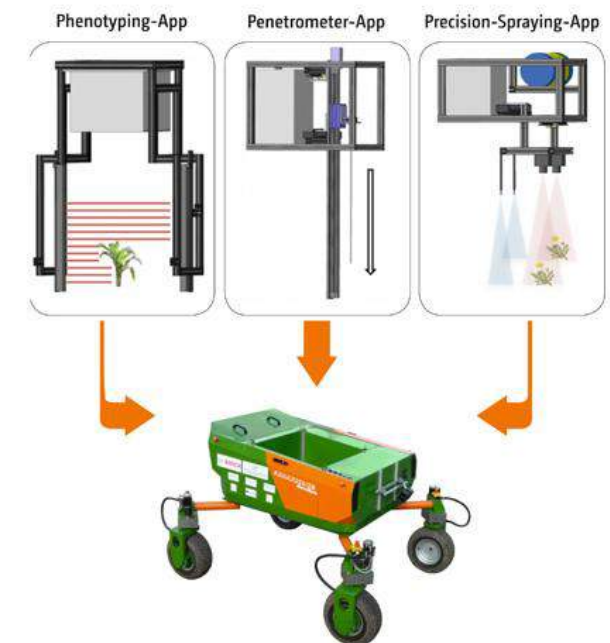


apv.at

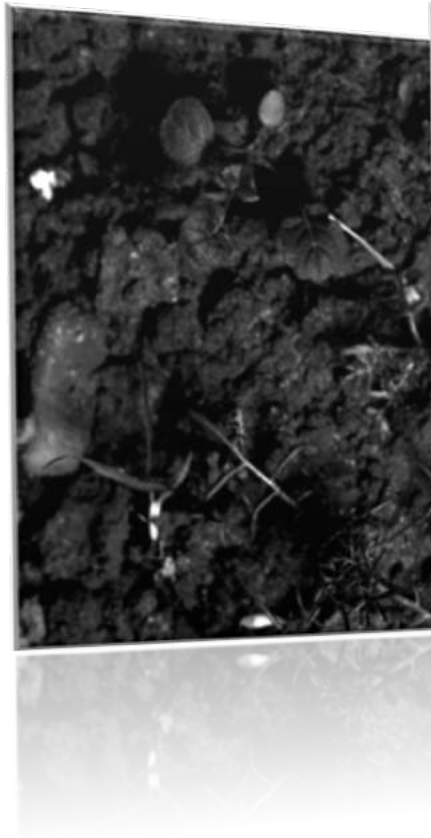
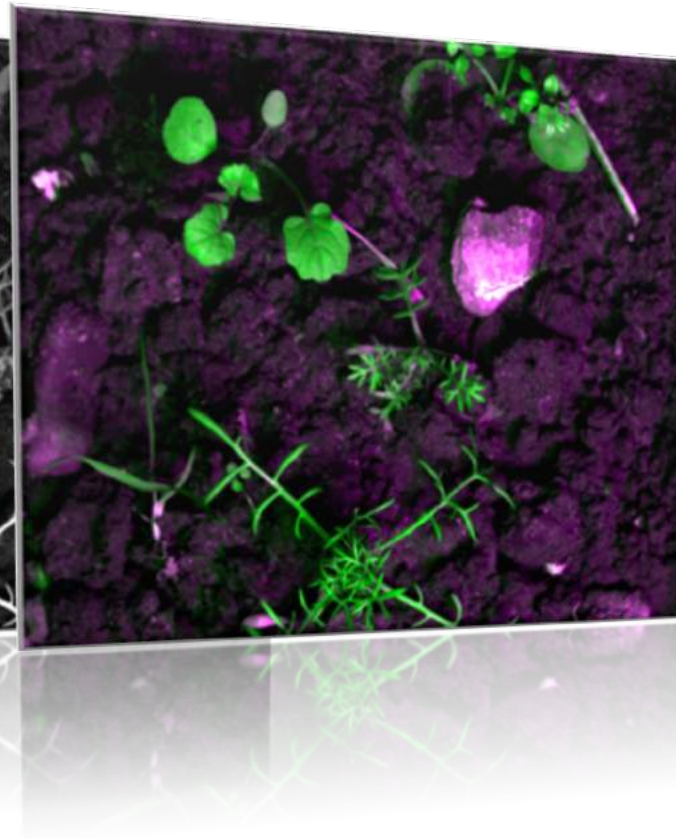


treffler.at

ROBOTER BONIROB



amazonen.de

**R, B**
(red flash)**G**
(nir flash)**RGB**





Deepfield Robotics 2014

NAÏO DINO



gabot.de

CARRE ANATES



pfluglos.de

ROBOTTI



derbrutkasten.com

ROBOTER SCHWARM NAÏO OZ



landwirt.com



© Appel

ROBOTER SCHWARM



B4schwaben.de



continental.com

landwirt.com

KOMBI-LÖSUNGEN ODER ABSÄTZIGE VERFAHREN

Hoe & Spray Kombination



schmotzer.de

SENSORGESTEUERTE ROLLHACKE

Problem

- Heterogenes Beikrautaufkommen
- Ganzflächiges Hacken fördert Keimung in beikrautarmen Bereichen

Anforderung

- Selektives Hacken



4.bp.blogspot.com



www.h-sensor.de



www.apv.at

COGNITIVE WEEDING

Problem

- Abnehmende Agrobiodiversität
- Beikrautaufkommen
- Artenabhängige Konkurrenzsituation
- Artenabhängige, mengenmäßige Tolerierbarkeit

Anforderung

- Beikrautererkennung
- Entwicklung von Schadschwellen für die mechanische Beikrautregulierung





FAZIT

- Umweltaspekte/-auflagen fördern die breite Anwendung der mechanischen Beikrautregulierung
- Verschiedenste Systeme sind im/für den ökologischen Landbau bereits bewährt entwickelt
- Weiterentwicklung hinsichtlich Anwenderfreundlichkeit
- Absätziges Verfahren bzw. Kombilösungen erleichtern den Übergang in konventionelle Landwirtschaft
- Säen und pflanzen im Querverband macht Hacken quer zur Reihe möglich, erste Geräte werden zur Marktreife entwickelt (Lemken, Väderstad, Kverneland, Horsch,...)
- ...



FAZIT

Probleme/Grenzen der Hacktechnik

- Bodenzustand/Witterung
- Einsatzzeitpunkt/Einsatzfenster (verfügbare Feldarbeitstage)
- Know how
- Anschaffungskosten/Zugkraftbedarf/ Verschleiß
- ...



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

ZEIT FÜR FRAGEN

