



VERFAHRENSTECHNISCHE ASPEKTE DER
MECHANISCHEN UNKRAUTBEKÄMPFUNG
IM ACKERBAU ALS ALTERNATIVE
HERBIZIDMAßNAHMEN.

„Was passiert nach Glyphosat –
Unkraut aufwuchs vermeiden und
Unkrautbestand bearbeiten“

Lars Heier, Leiter Produktmanagement

MECHANISCHEN UNKRAUTBEKÄMPFUNG IM ACKERBAU

Agenda



Aktuelle Situation Ackerbau

Hacktechnik für Reihenkulturen im Ackerbau

Mechanische Unkrautbekämpfung mit Bodenbearbeitung

Zusammenfassung



DER ZYKLUS DER PFLANZENPRODUKTION



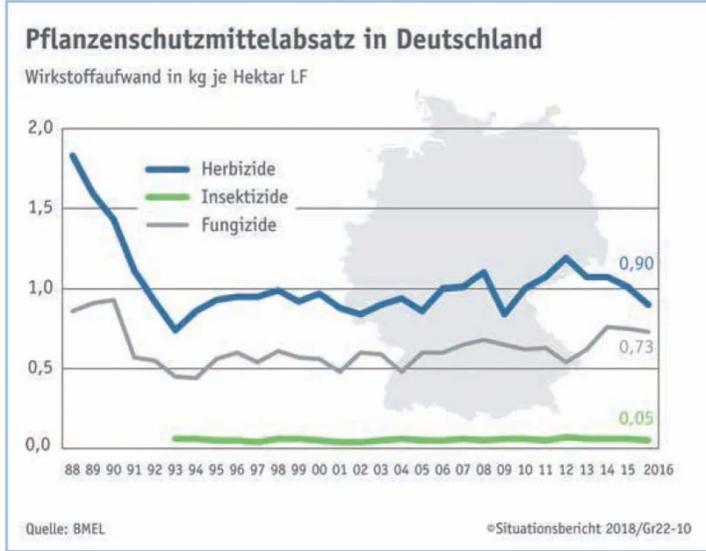
FRAGEN ZUM ACKERBAU

Anforderungen

- Unkrautbekämpfung der Zukunft, oder doch der Vergangenheit?
- Glyphosatverbot & Resistenzbildungen - was machen wir in 5, 10 oder gar in 25 Jahren?
- Sicherung der Nahrungsmittelproduktion bei reduziertem Einsatz von Chemie möglich?
- Wie sind die Menschen mit Unkraut umgegangen, als es noch keine chemischen Pflanzenschutzmittel gab?
- Welche Verfahren kommen heute in Frage, um den hohen Produktionsstandard der modernen Landwirtschaft auch in Zukunft zu sichern?
- Spezielle Verfahren nur zur Unkrautregulierung, oder können Verfahrensschritte kombiniert werden?



TRENDS IM CHEMISCHEN PFLANZENSCHUTZ



Veränderung des Glyphosateinsatzes

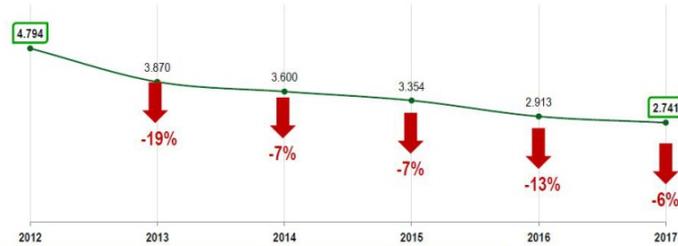
Produktionstage



2012 – 2017

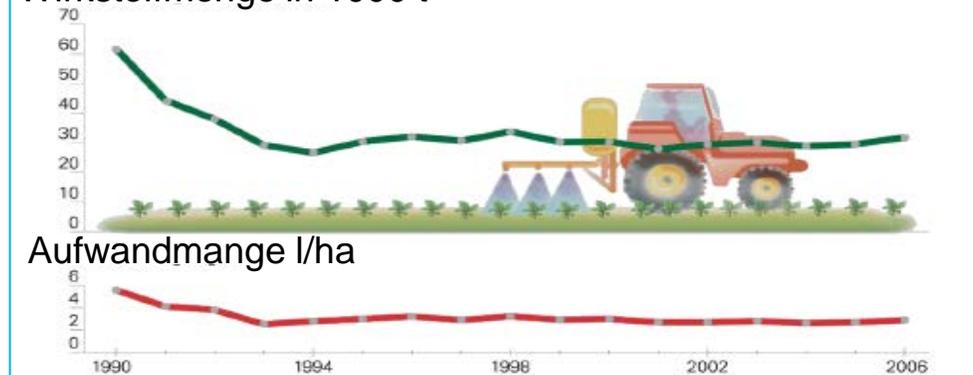
Im Vergleich zwischen 2012 und 2017 ist der kulturartbedingte (Exkl. non-crop) Glyphosat-Verbrauch um:

-43%
gesunken.



Pressegespräch: Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Wirkstoffmenge in 1000 t

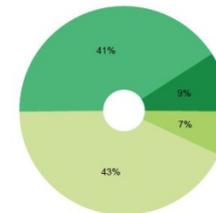


Pflanzenschutzmarkt 2017 – Segmente



- **Herbizide:** 594 Mio. Euro + 2,1 Prozent
- **Fungizide:** 569 Mio. Euro - 4,8 Prozent
- **Insektizide:** 128 Mio. Euro - 5,2 Prozent
- **Sonstige:** 94 Mio. Euro - 6,0 Prozent

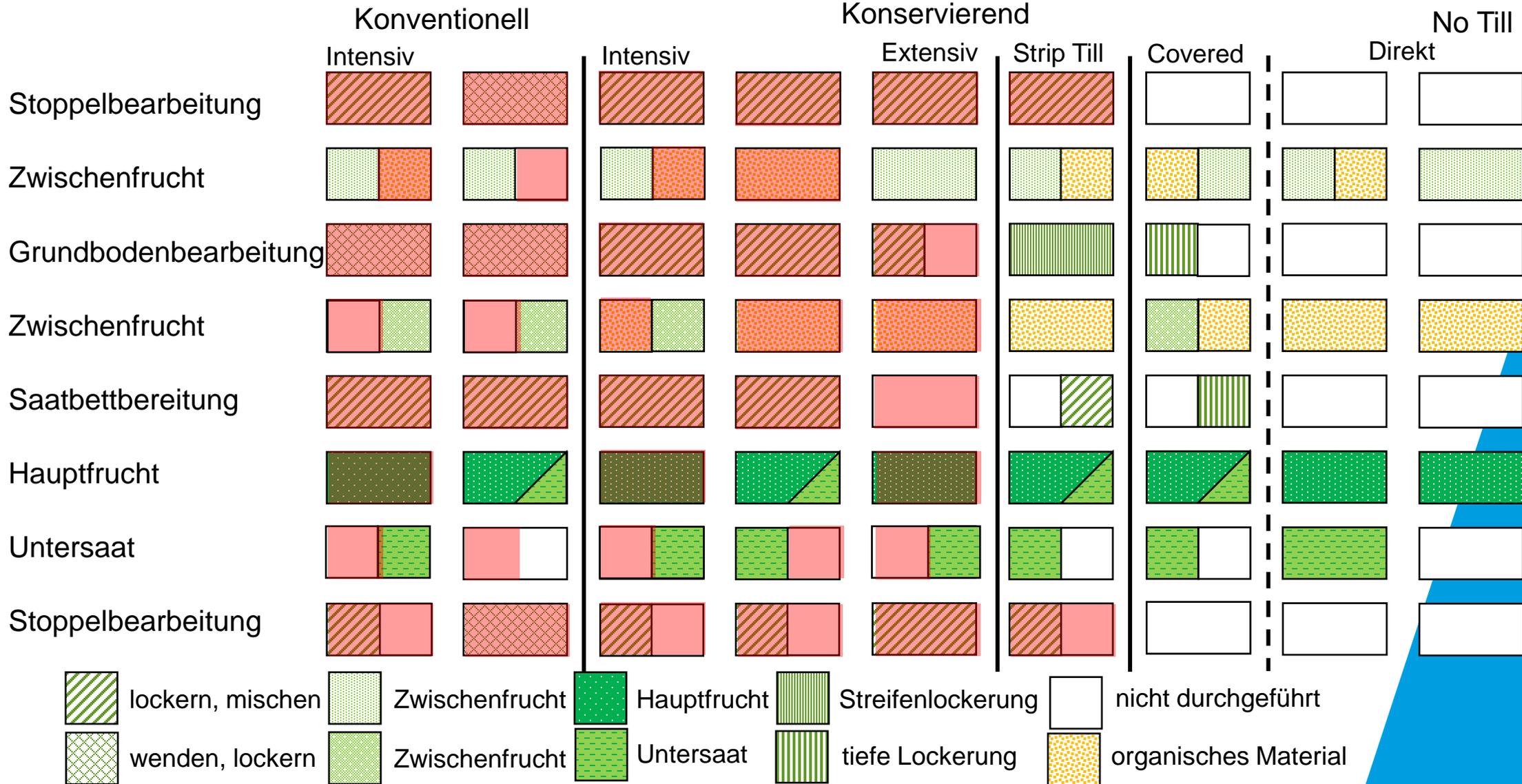
Umsatzverteilung nach Segmenten



■ Herbizide ■ Fungizide ■ Insektizide ■ Sonstige



ANBAUVERFAHREN



HACKTECHNIK FÜR REIHENKULTUREN IM ACKERBAU



member of LUNEN group



FAKTOREN ZUR GUTEN UNKRAUTBEKÄMPFUNG



member of LEMKEN group

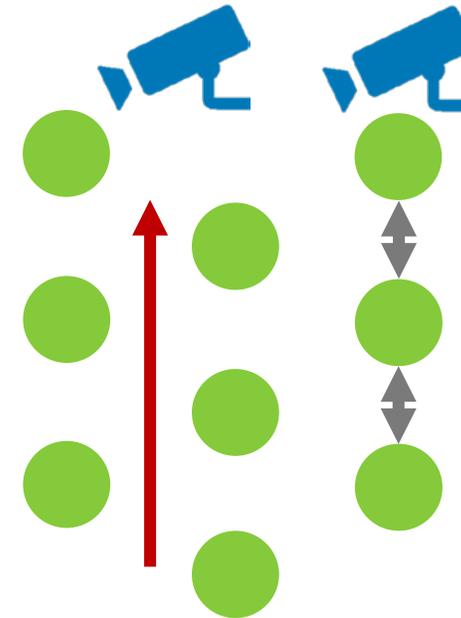


AUSFÜHRUNG

Mechanischer Pflanzenschutz – Inter-row & Intra-row

Definition

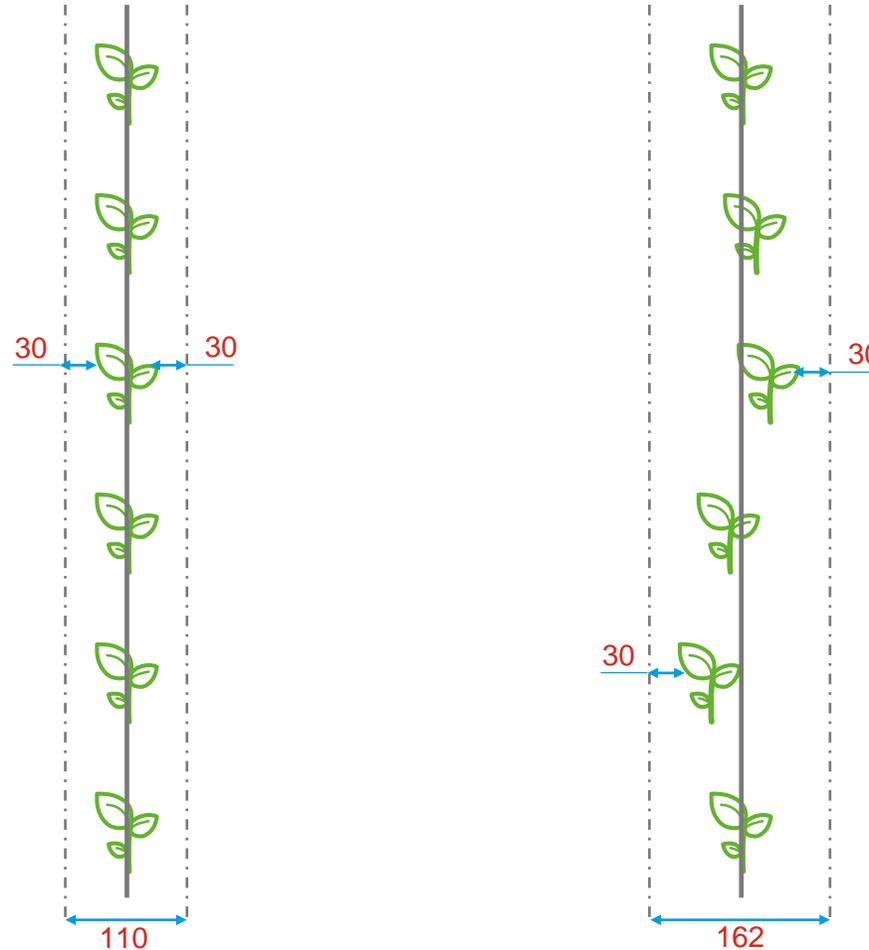
1. Mechanische Unkrautbekämpfung (manuell geführt)
2. Automatisierte Unkrautbekämpfung (Kamera geführt)
3. Inter-row Hacken (Zwischen den Reihen)
4. Intra-row Hacken (Zwischen den Pflanzen in der Reihe)



AUTOMATISCHE STEUERUNGSSYSTEME

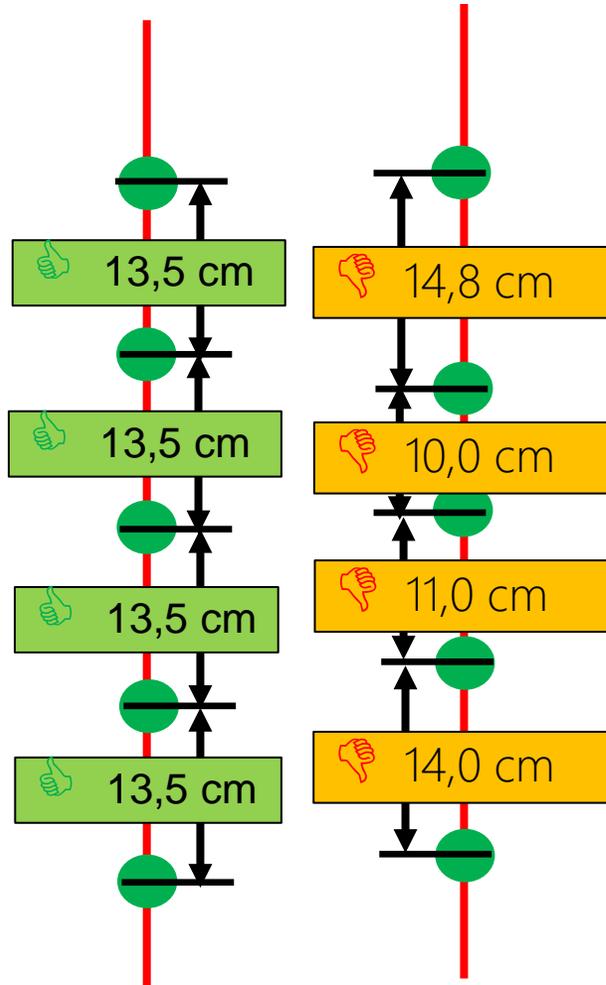
Präzision ist abhängig von der Präzision der Sämaschine!

- Aussaat in gerader Linie
- Korrekter inter-row Abstand
- Hackbreite = Säbreite
- Nur mit exakter Pflanzgenauigkeit kann ein gutes Ergebnis in der mechanischen Unkrautbekämpfung erzielt werden.

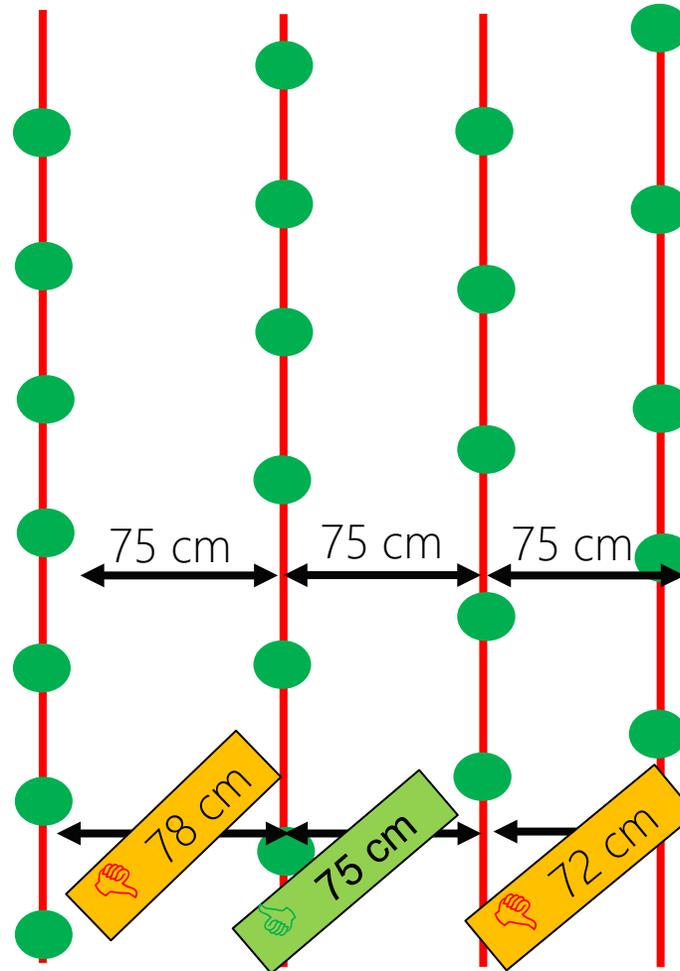


PFLANZENABSTAND

in der Reihe



zwischen den Reihen



AUSFÜHRUNG

Mechanischer Pflanzenschutz – Automatische Maschinenführung inter-row

IC-Light

- Farbkamera: Grün oder RGB auswählbar
- Mehrere Kameras an einer Maschine einsetzbar.
- Beleuchtung des Sichtfeldes bei Nacht möglich
- Auto-learning Software bei abweichenden Grüntönen der Kultur
- Fahrgeschwindigkeit: 3-10 km/h

Terminal

- Staub- und wasserabweisendes Terminal
- Fernwartung und –service möglich



IC-LIGHT



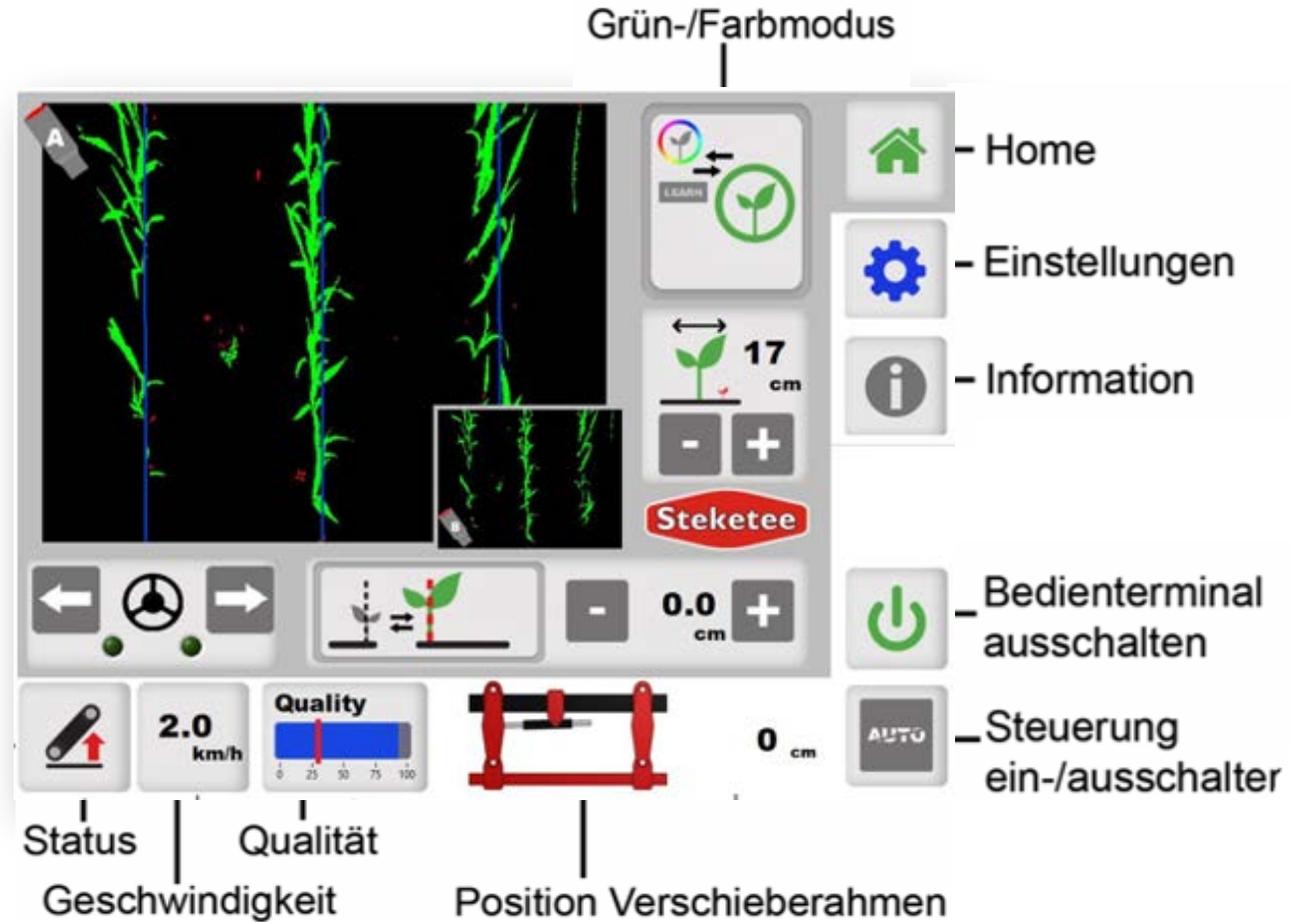
Es werden zwei Bilder aufgenommen:

- Eins ist unterbelichtet
- Eins ist überbelichtet

→ Durch die Kombination der beiden Bilder ist die Maschine in der Lage die Reihe zu erkennen

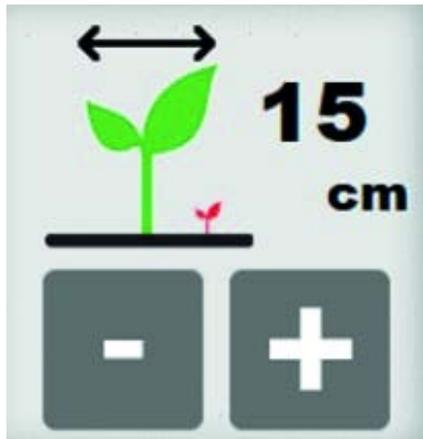
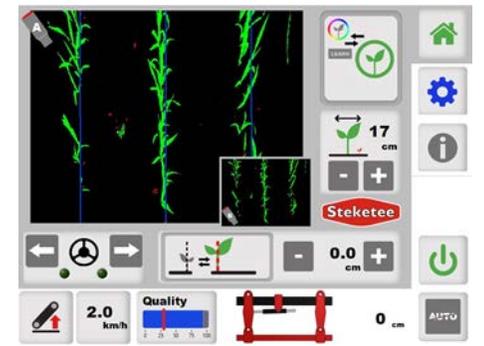
IC-LIGHT

Bedieneransicht



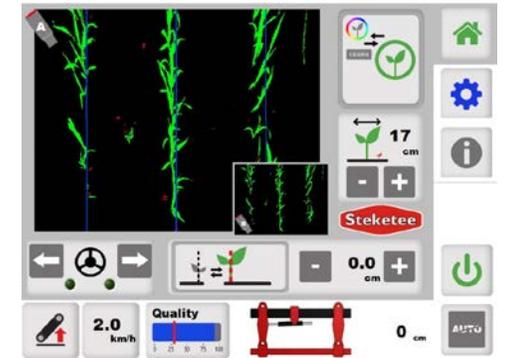
IC-LIGHT

Pflanzengröße



IC-LIGHT

Automatische Farbkalibrierung



EINSATZ HACKE IN MAIS



HACKEN IN DER DELTAROW

Intra-Row-Unkrautbekämpfung mit Fingerhacken



HACKEN IN DER DELTAROW

Intra-Row-Unkrautbekämpfung mit Fingerhacken

1. Maßnahme EC Stadium Mais 13

Vorher

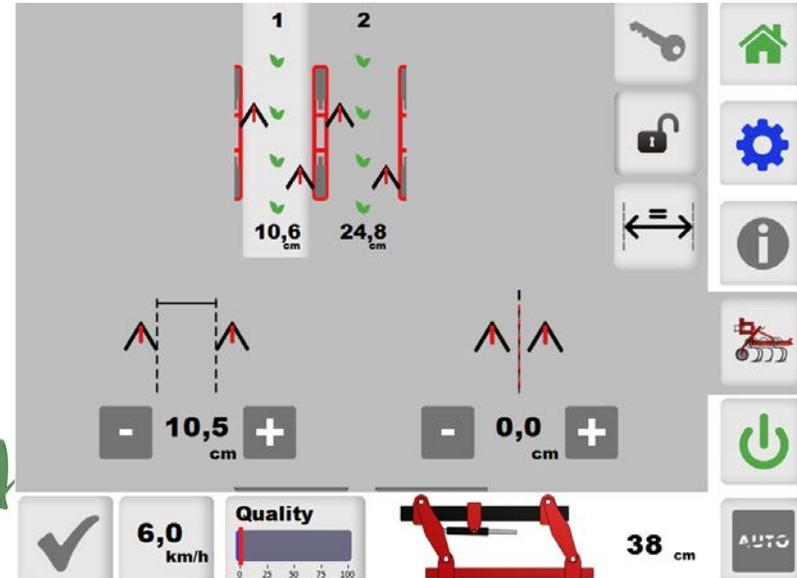


Nachher



EC-Space_{Manual/Electric}

Einstellung der Hackwerkzeuge auf die optimale Arbeitsbreite



- Werkzeuglose Anpassung der reiheninneren Werkzeuge an die Feldsituation

SECTION CONTROL: Vorteile der Elementaushebung und Druckbeaufschlagung



AUSFÜHRUNG

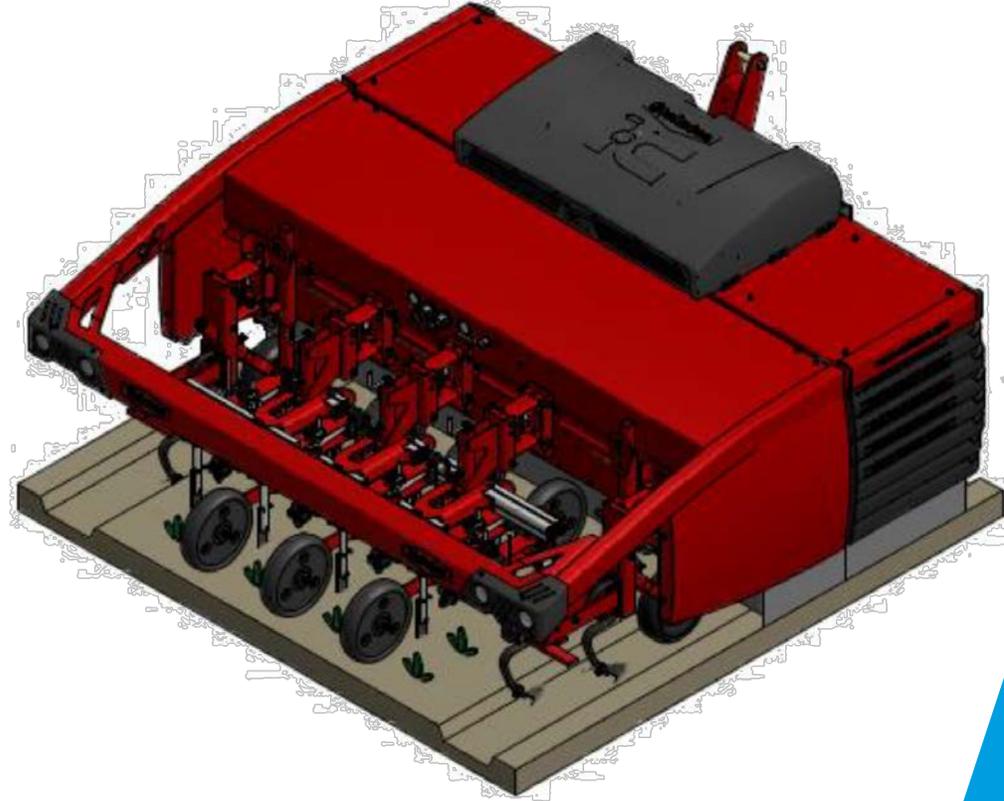
Mechanischer Pflanzenschutz – Automatische Maschinenführung intra-row

IC-Weeder

- Sichtfeld: 75 cm
- Mehrere Kameras auf einer Maschine in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite
- Ständige Beleuchtung des Sichtfeldes
- Fahrgeschwindigkeit: 3-10 km/h
- Pneumatische Ansteuerung der Sichelmesser

Terminal

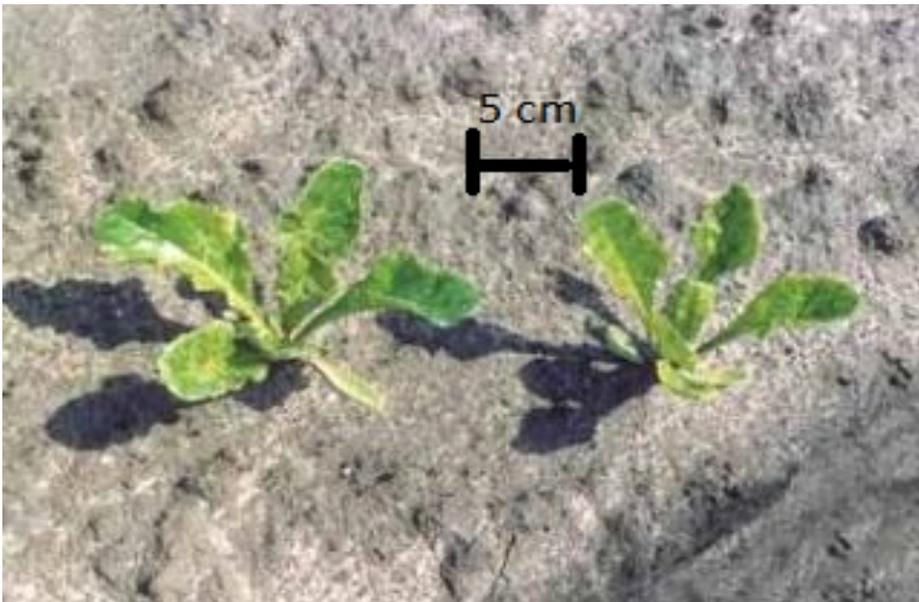
- Staub- und wasserabweisendes Terminal
- Fernwartung und –service möglich



IC-WEEDER

Möglichkeiten

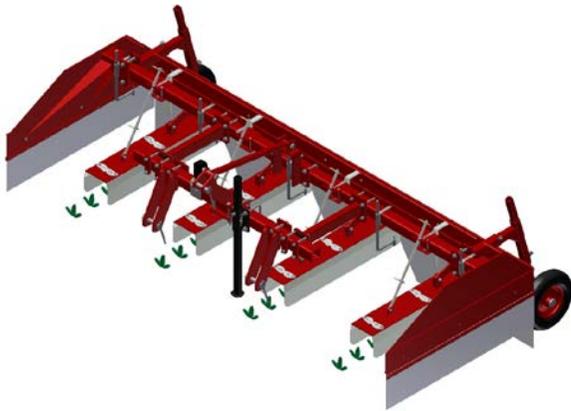
- Mindestgröße für Zuckerrüben: 3-4 Blatt sichtbar
- Mindestabstand zwischen den Blättern zweier verschiedener Pflanzen: 5 cm
- Pflanzenabstand 20 cm



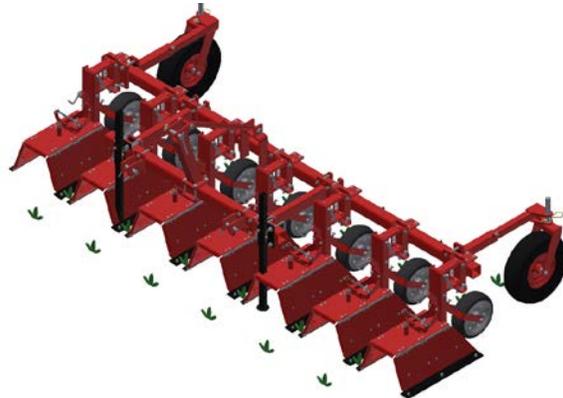
AUSFÜHRUNG

Chemischer & Mechanischer Pflanzenschutz

EC-Spray_{Tunnel}



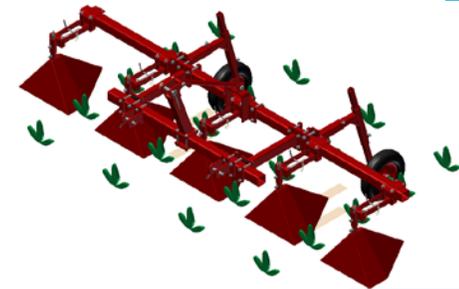
EC-Spray_{Hood}



EC-Spray_{Band}



EC-Spray_{Underleaf}

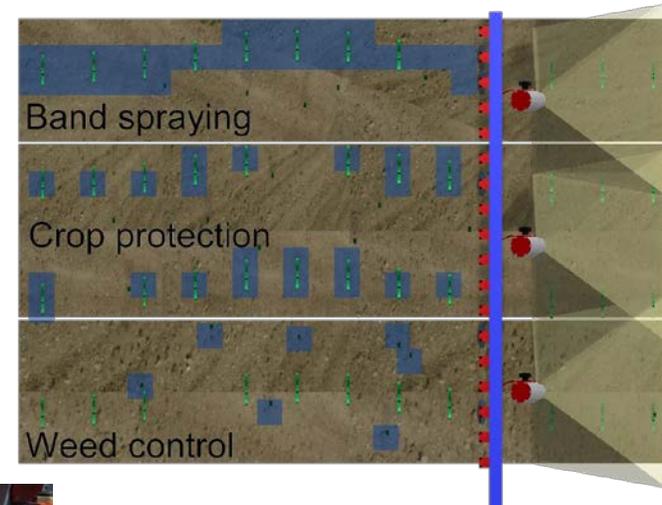


AUSFÜHRUNG

Chemischer & Mechanischer Pflanzenschutz

IC-Spray

- Pflanzengenaue PSM Applikation
- Spot Applikation
 - Herbizide
 - Fungizide/Blattdünger
- Gleichzeitige mechanische Unkrautbekämpfung möglich



EINSATZBEIPIELE



Köln, mechanische Unkrautbekämpfung, Lars Heier



member of lamborghini group

HYBRIDGRUBBER KORALIN

Ultraflache Bodenbearbeitung



HYBRIDGRUBBER KORALIN

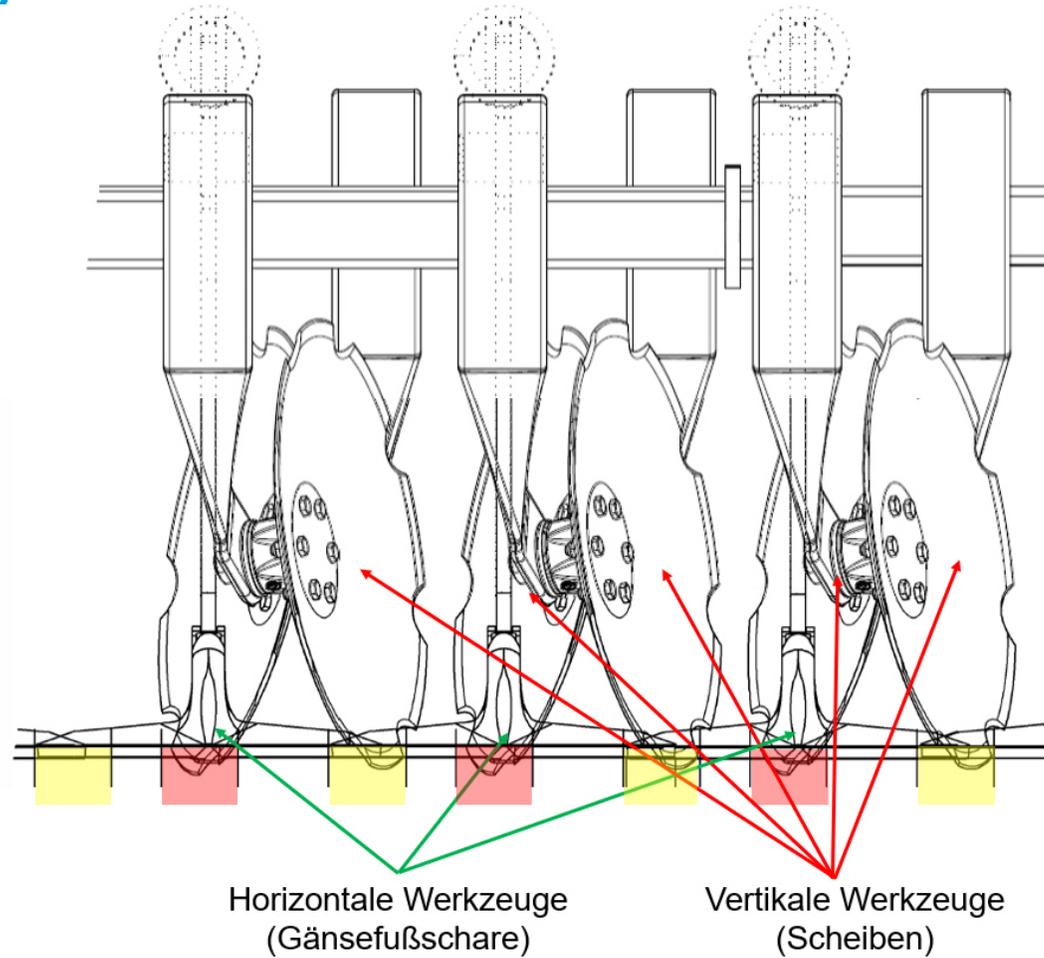
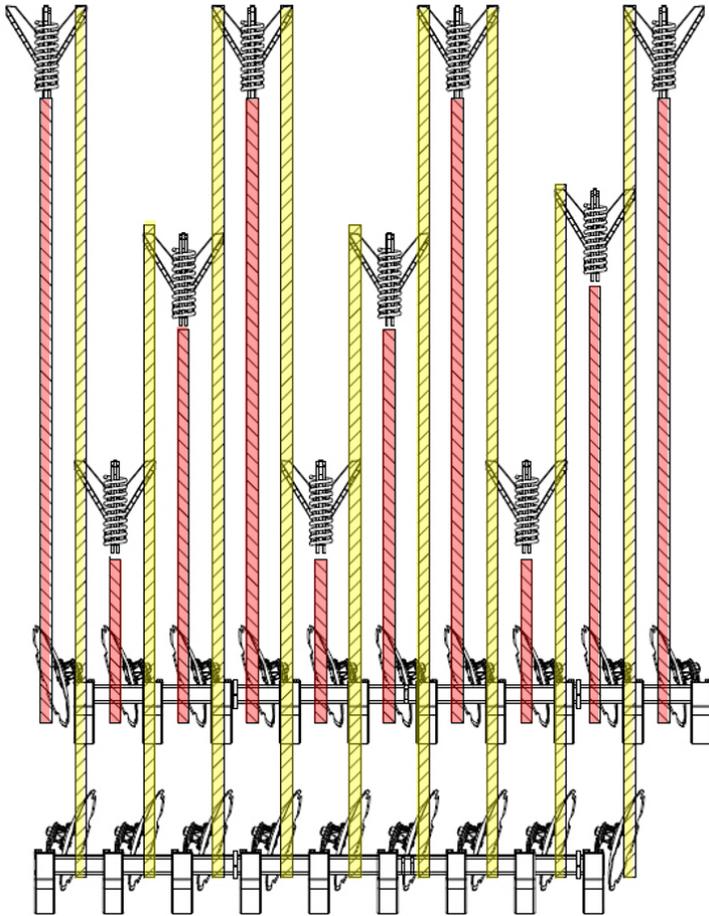
Aufgabenstellung und Ideen

- Ultraflache Bodenbearbeitung ab 2 cm Arbeitstiefe möglich – Anregung zum Auflauf bzw. Wiederaustrieb von Getreide, Raps und Unkräutern
- Höchste Präzision: Ganzflächigkeit bei geringster Arbeitstiefe gegeben
- Vorlaufende Scheibeneinheit zur
 - Reduzierung des Verschleiß an den Gänsefußscharen
 - Förderung eines sicheren Einzugsverhaltens der Gänsefußschare auch in harten, trockenen Bedingungen
 - Verstopfungsfreies Einarbeiten von Zwischenfruchtbeständen
 - Schneiden und Vermischen organischer Masse
 - Bodenperforation unterhalb der Scharsohle fördert Drainage von Oberflächenwasser, Reduzierung einer möglichen Scharsohlenbildung
- Einsatz ohne Scheibenvorläufer ermöglichen



WERKZEUGKONZEPT

Vertikale und horizontale Werkzeuge



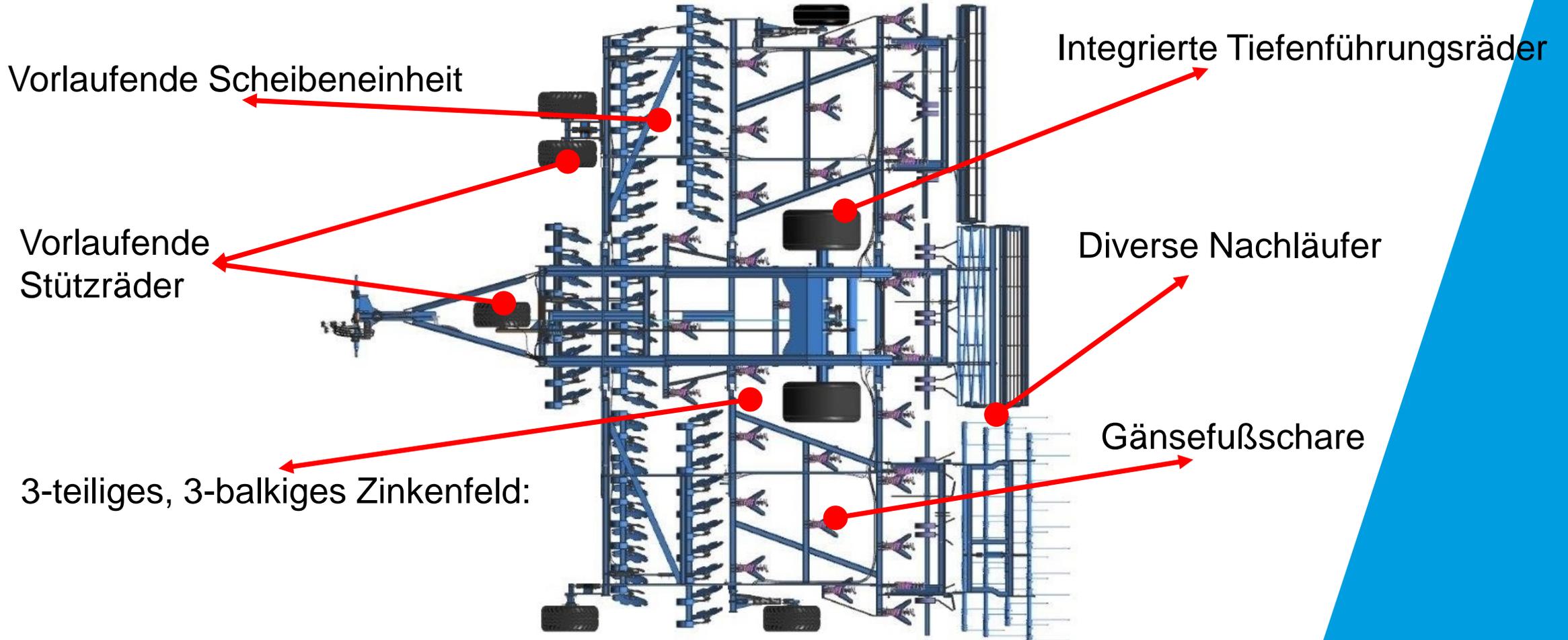
Horizontale Werkzeuge
(Gänsefußschare)

Vertikale Werkzeuge
(Scheiben)

HYBRIDGRUBBER KORALIN



HYBRIDGRUBBER KORALIN



HYBRIDGRUBBER KORALIN

Aufbau der Maschine...



① Vorlaufende Stützräder



② Integrierte Stützräder



③ 2 Reihen Scheiben



④ 3 Reihen Zinken



⑤ Striegel oder Walze



⑥ Gänsefußschare

GÄNSEFUßSCHARE

Verschleißverhalten

Gänsefußschar ohne Hartmetall nach



ca. 180 ha



Gänsefußschar mit Hartmetall nach



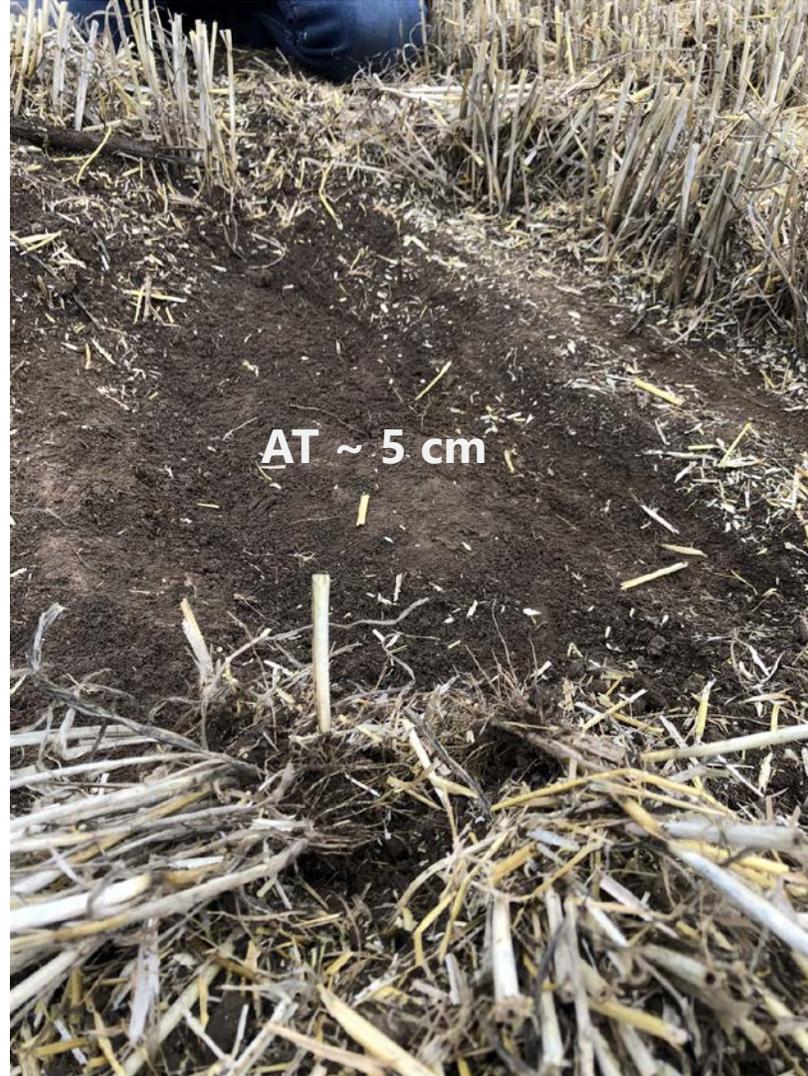
ca. 450 ha



EINSATZ IN RAPS



EINSATZ IN WEIZEN





FAZIT

Anforderungen für die Zukunft

- Die aktuelle Entwicklung in der Unkrautkontrolle verlangt neue oder die Kombination bekannter Ansätze in der Verfahrenstechnik.
- Die Verknüpfung einzelner Systemkomponenten muss flexibel und anwenderfreundlich sein.
- Die Anforderungen an die Einsatzsicherheit der Technik steigen.
- Alternativen zum rein chemischen Pflanzenschutz müssen aufgezeigt werden.
- Die Reduzierung der chemischen Unkrautbekämpfung wird aktuell mehr Zeit und Energie beim Geräteeinsatz benötigen.



A combine harvester is shown from a low angle, moving through a field of harvested crops. The harvester is pulling a blue Lemken front-end loader. The scene is set during sunset, with a bright orange and yellow sky and a dark horizon. The harvester's headlights are on, and there is a dust or mist in the air. The field is a mix of golden-brown harvested crops and green grass. The overall mood is peaceful and industrious.

HERZLICHEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Lars Heier, LEMKEN GmbH & Co KG