



LU
Agrarelektronik
GmbH



**RTK – Anwendungen:
Hochgenaue Lenksysteme &
Section Control**



BLU Bundesverband
Lohnunternehmen e.V.

Unser Ziel



Zufriedene Anwender:

- Wirtschaftliche Vorteile
- Entlastung und Unterstützung des Fahrers
- Ressourcen optimal nutzen
- Effizienzsteigerung

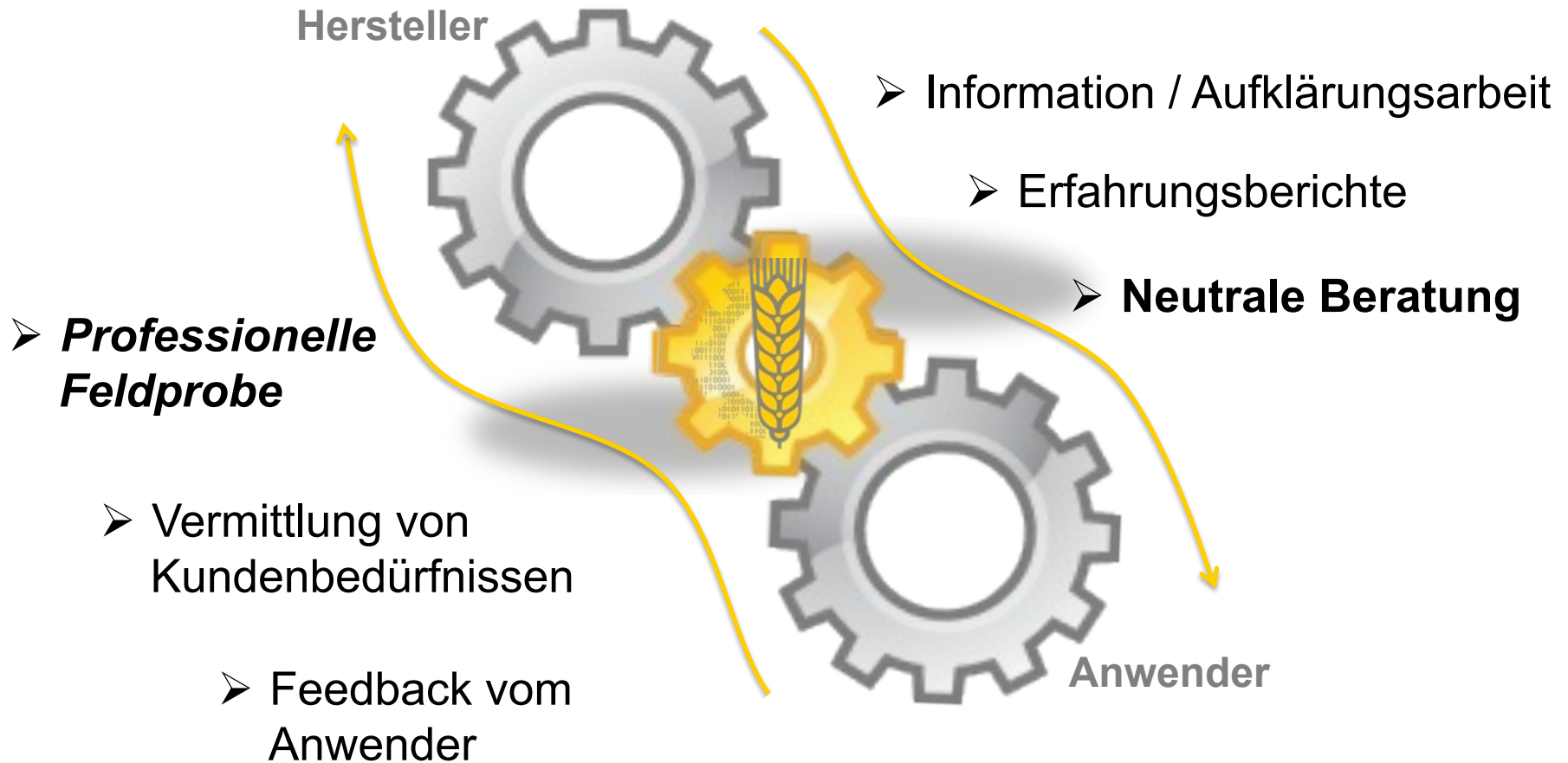
→ Elementare Hilfe im Arbeitsalltag

Erfolgreiche Hersteller:

- Überzeugende und gefragte Produkte
- Erfolg am Markt
- Innovation, Forschung und Entwicklung

→ Wettbewerbsfähige und zukunftsorientierte Unternehmen

Unser Ansatz





Das bieten wir Ihnen als Anwender:

Etablierung agrarelektronische Lösungen in der Praxis!

Wir...

- ... sind Ihr neutraler, herstellerübergreifende Kommunikationspartner
- ... bauen Hürden ab, die den Einsatz in der Praxis hemmen
- ... erstellen für Sie unabhängige Erfahrungsberichte aus Feldproben
- ... sind Ihr Bindeglied zum Hersteller
- **Beratung in agrarelektronischen Fragen:**
 - Lenksysteme (Beratungsschwerpunkt)
 - ISOBUS
 - FMIS, Agrardatenmanagement (inkl. Mobile Endgeräte)





Unsere Dienstleistung für den Landtechnikhersteller:

Die professionelle Felderprobung!

Wir...

- ...setzen Ihre Lösung in der landwirtschaftlichen Praxis ein
- ...prüfen sämtliche Funktionalitäten
- ...identifizieren Stärken und Schwächen
- ...testen Kompatibilitäten
- ...konzentrieren uns ganz auf Ihr Produkt

...und geben Ihnen fundiertes und konstruktives Feedback aus dem Einsatz:

→ **Ergebnisbesprechung**

→ **Erfahrungsbericht**



Professionelle Feldproben



→ marktgängige, anwenderorientierte agrarelektronische
Lösung

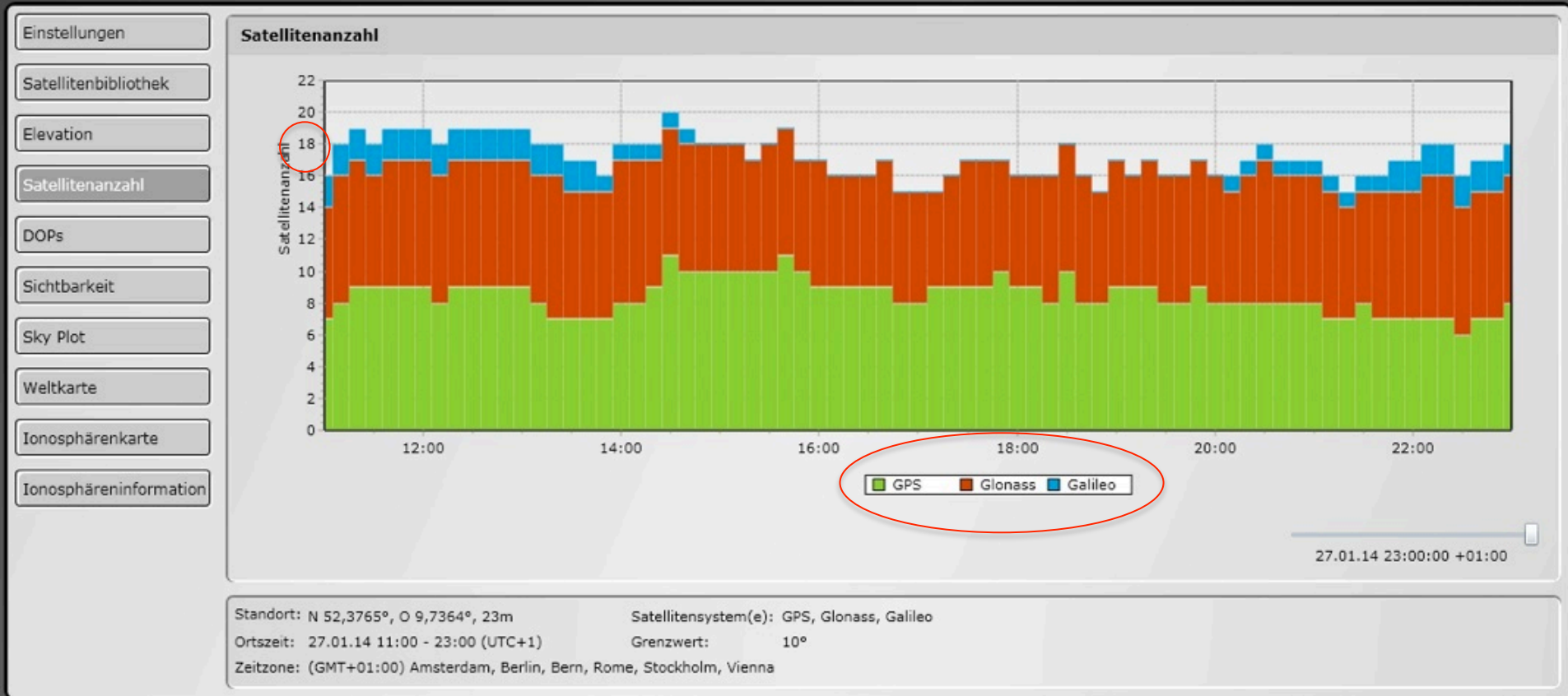
Komponenten automatischer Lenksysteme



Kombinierter GPS, GLONASS und Galileo - Empfang

GNSS Planning Online

Copyright © 2013 Trimble Navigation Ltd.
Version: 2.3.5099

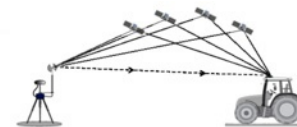


Standort: N 52,3765°, O 9,7364°, 23m
Satellitensystem(e): GPS, Glonass, Galileo
Ortszeit: 27.01.14 11:00 - 23:00 (UTC+1)
Grenzwert: 10°
Zeitzone: (GMT+01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rome, Stockholm, Vienna

trimble.com/GNSSPlanningOnline



René C. Janotte, Jens Beermann, LU Agrarelektronik GmbH



Abhängigkeit der Lenksystemgenauigkeit =

GPS Signalstärke + Fahrzeug-einfluss + Geräte-einfluss + Feldbedingungen

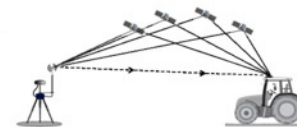
+

*Lenksystem
Komponenten*

+

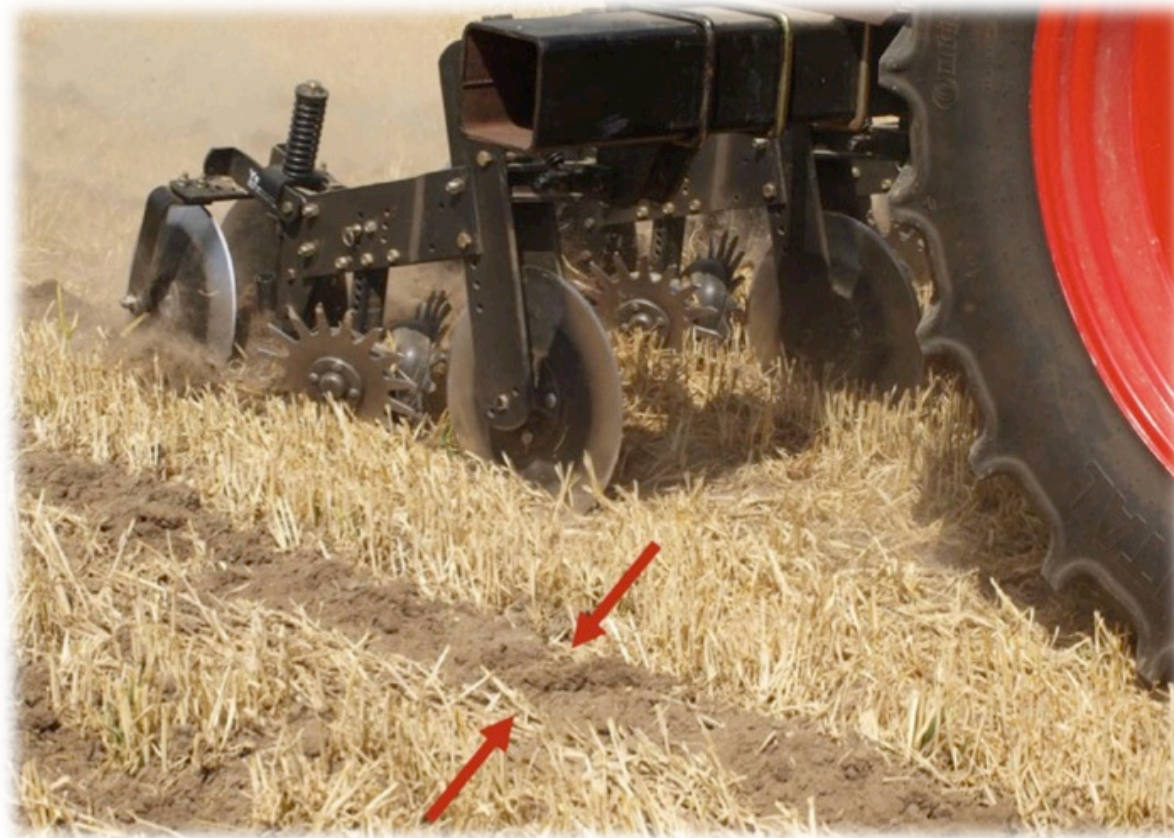
*Lenkungs
Modus*



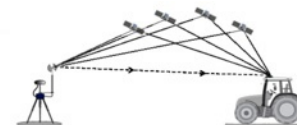


Anwendungsgebiete RTK

- Grundlage für:
- präzise Einzelkornablage
- genaue Teilbreitenschaltung
- automatische Lenksysteme
- Controlled Traffic
- Sonderkulturen
- Strip – Till
- TIM



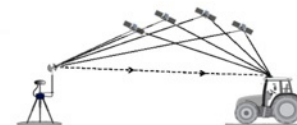
LLFG, 2011



Genauigkeitsstufen automatischer Lenksysteme

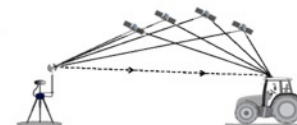
- Lizenzkostenfrei:
 - **DGNSS:** EGNOS, Starfire1
 - Spur-zu-Spur Genauigkeit 10-30cm
 - Absolute Genauigkeit ca. 1-2m
- Kostenpflichtig:
 - Starfire2, Omnistar HP/G2
 - Spur-zu-Spur Genauigkeit 5-10cm
 - Absolute Genauigkeit ca. 20-30cm
- Referenzstation:
 - **RTK:** feste oder mobile Basisstation
 - Spur-zu-Spur Genauigkeit 2,5cm
 - Absolute Genauigkeit ca. 3cm





Genauigkeitsstufen automatischer Lenksysteme

- Lizenzkostenfrei:
 - **DGPS**, z.B.: EGNOS, Starfire1
 - Spur-zu-Spur Genauigkeit 10-30cm
 - Absolute Genauigkeit ca. 1-2m
- Kostenpflichtig:
 - **PPP**: RangePoint RTX
 - Spur-zu-Spur Genauigkeit 10-15cm
 - Absolute Genauigkeit ca. 50cm
- Kostenpflichtig:
 - Starfire2, OmnistarHP/G2
 - Spur-zu-Spur Genauigkeit 5-10cm
 - Absolute Genauigkeit ca. 20-30cm
- Referenzstation:
 - **RTK**: feste oder mobile Basisstation
 - **PPP**: CenterPoint RTX
 - Spur-zu-Spur Genauigkeit 3,8cm
 - Absolute Genauigkeit ca. 4cm



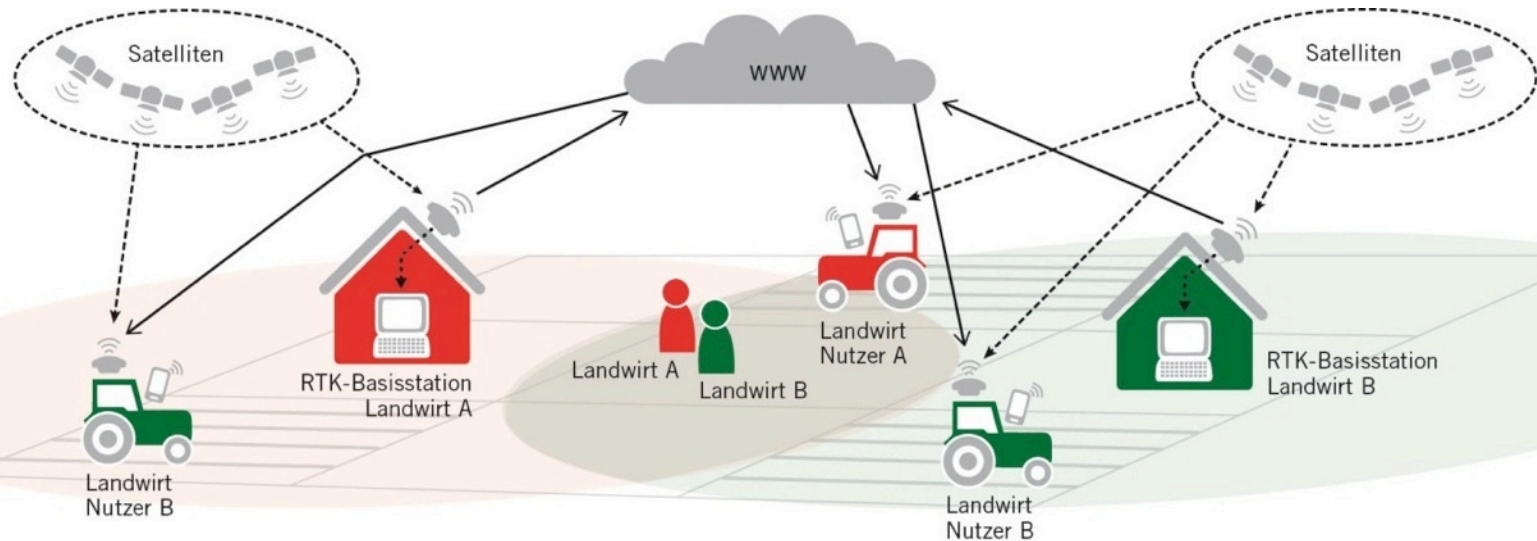
RTK – Korrekturdatenanbieter (Bsp.)

- SAPOS (HEPS)
- AXIO-NET (ascos, FarmRTK)
- Leica (SmartNet)
- Topcon (TopNETlive)
- geo-konzept (AgCelNet)
- AGRAVIS - Net
- Trimble (VRS Now)
- Case IH & STEYR RTK
- Reichhardt (RTK Clue)



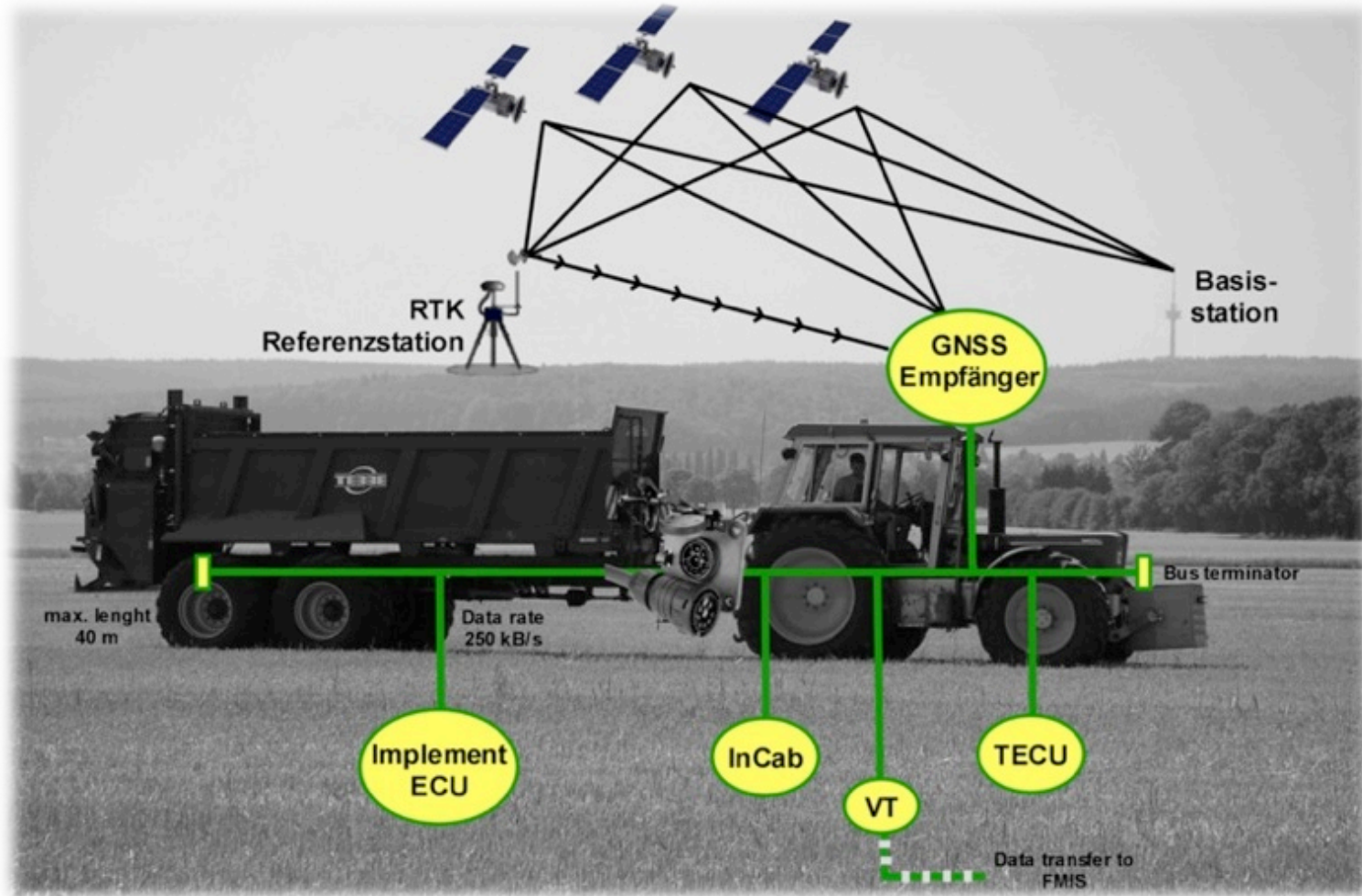
Reichhardt – RTK CLUE

- Stand Juni '14: 140 Stationen in Betrieb mit rund 1100 Nutzern





RTK-Positionierung im Verschnitt mit ISOBUS





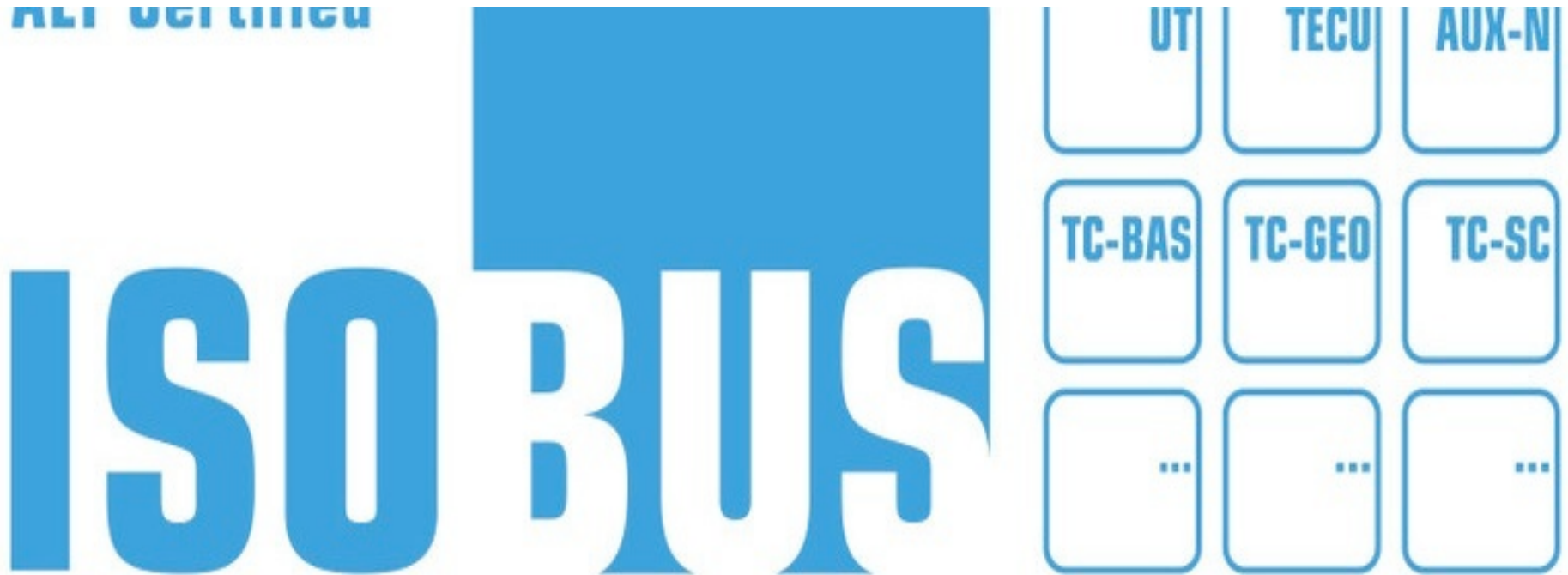
Aufgabe der AEF

- Die Konformität der ISOBUS - Produkte zum Standard sicherstellen



AEF Test- und Zertifizierungsverfahren seit 2012

AEF VERFAHREN



www.aef-iso-bus-database.org





Task Controller (TC) Funktionalitäten

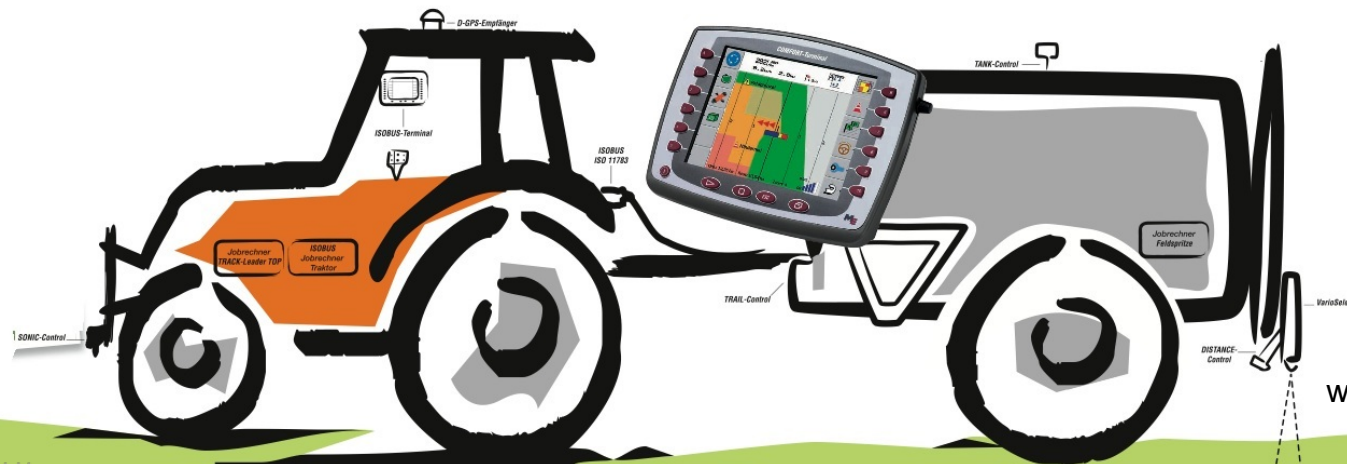
Task Controller - Nutzen für den Anwender

- 1. Dokumentation von Summenwerten
- 2. Ortsspezifische Applikation und Dokumentation (Variable Rate, „Precision Farming“)
- 3. GNSS gestützte Teilbreitenschaltung

TC-BAS

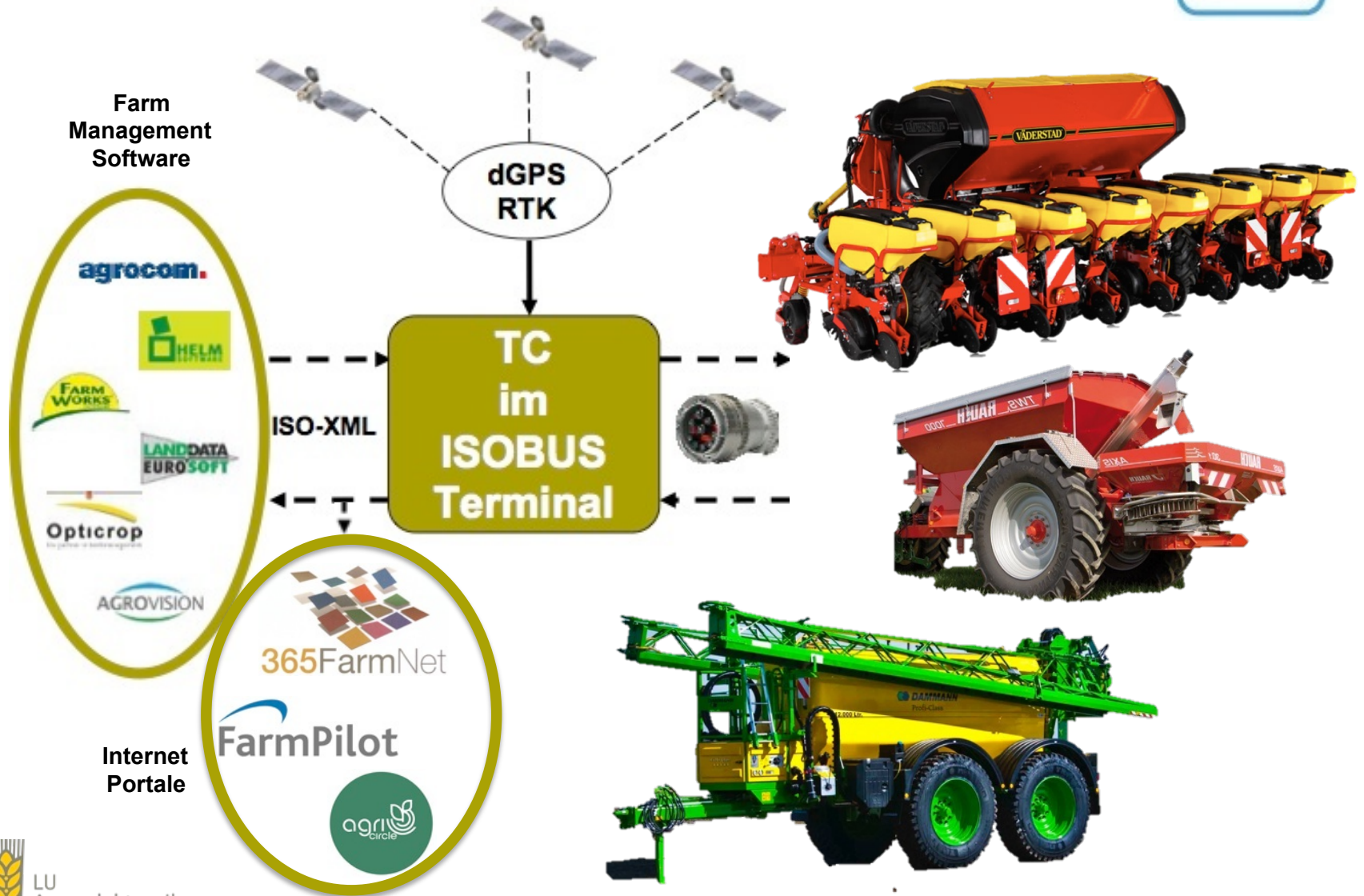
TC-GEO

TC-SC



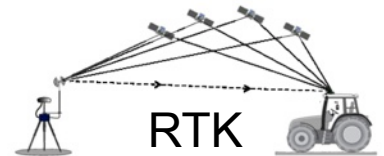
www.mueller-elektronik.de

Task Controller Funktionalitäten



Technologischer Rahmen für Section Control

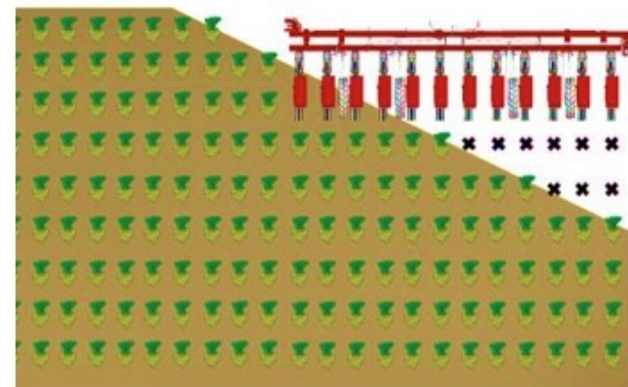
- Section Control ist Grundkomponente der Teilschlagbewirtschaftung → **Precision Farming** erfordert als wichtigste technische Komponente die Angaben der Position des jeweiligen Bearbeitungspunktes
- Dieser **Bearbeitungspunkt** muss möglichst genau auf der Fläche **gefunden** werden
- Damit Maschine am gefundenen Punkt etwas machen kann muss das **standardisiert kommuniziert** werden (ISOBUS)



Automatische Teilbreitenschaltung

● Vorteile:

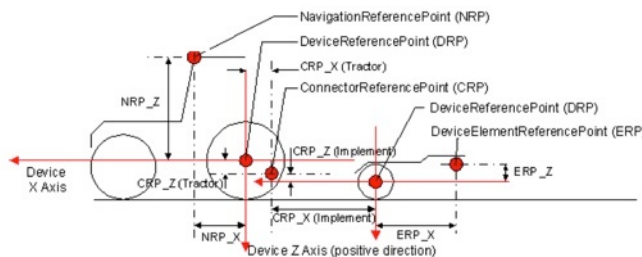
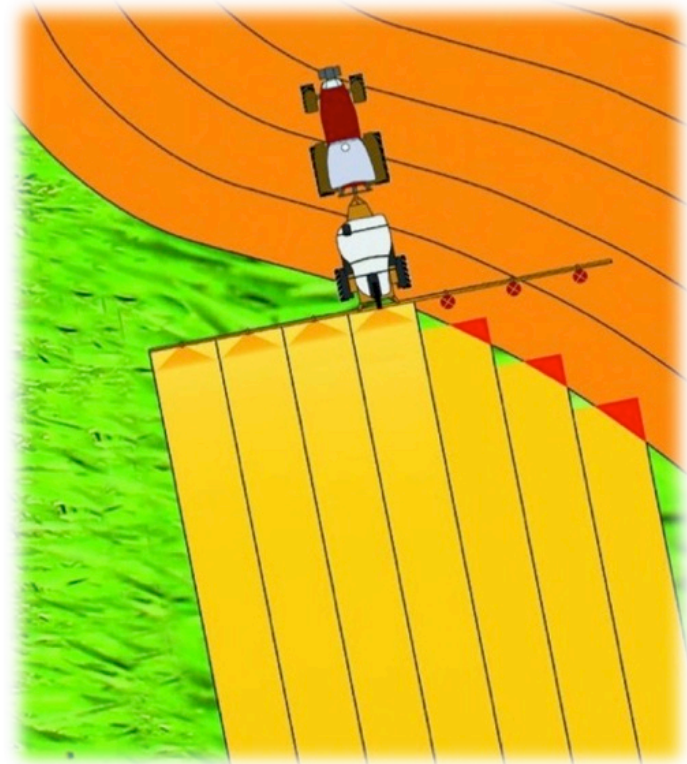
- Kostenersparnis: Überlappende Dosierung wird vermieden
- Hochpräzise Ausbringung
- Zeitgewinn
- Fahrerentlastung: Konzentration auf andere Dinge
- Erhöhter Komfort: ermüdungsfreieres arbeiten
- Datenverwaltung
- Perfekte Arbeit auch bei schlechter Sicht



www.landwirt.com

Automatische Teilbreitenschaltung

- Teilbreitensteuerung benötigt neben GNSS und standard. Kommunikation ggf. eine **Lizenz** (Unterstützung/ Freischaltung) für den Betrieb
- Grundsätzlich lassen sich bis zu **72 Teilbreiten oder 408 Einzeldüsen** schalten (ISO-Norm 11781)
- Ohne exakte Einstellung der **Maschinengeometrie** kein vernünftiges Ergebnis



www.sulky-burel.com

Abhängigkeit der SectionControl Genauigkeit =

GNSS Genauigkeit + Schlepper-
ausstattung + Anbaugeräte-
einstellungen + Feldbedingungen

+

*Display-
einstellungen*

+

*Produkt-
mengen*



www.landwirt.com



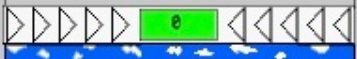
Touch1200 ISOBUS Display:

- Hoch- u. Querformat
- 5 Applikationen gleichzeitig darstellbar
- Lizenzkonzept App&Go:
 - ISOBUS-UT / TC
 - farmpilot
 - TRACK-Leader / TOP
 - SECTION-Control
 - VRC
 - HEADLAND-Control
 - Field-Nav

ISOBUS Terminals & SECTION CONTROL



ULTRA GUIDANCE PSR

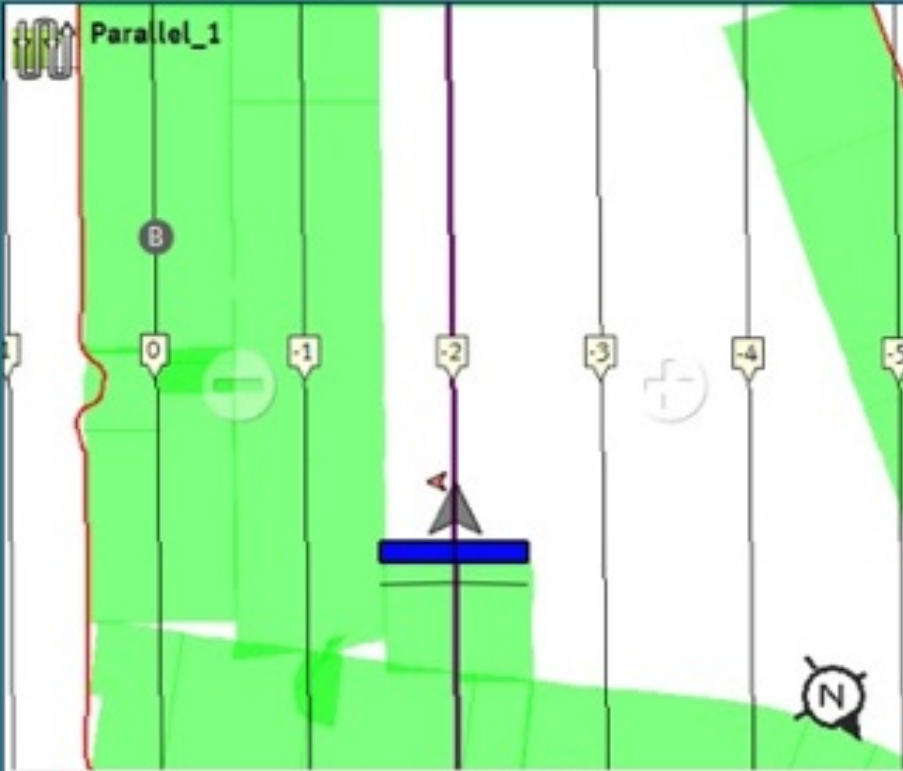


TRACK-Leader

TOP

RTK : 4	Nr : -1
Sat 18	
58	GPS
8	16.3 km/h

-
-
-
-
-



-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

15.2 km/h

3.51 ha 1.22 ha

100 %

RTK Fix 17

DAP Hegefeld 10.09.14

Zaehler_Flaeche	3.87 ha
Zaehler_Strecke	2824.57 m
Zaehler_Zeit	6 s
Zaehler_Menge	2579 kg

TC 350 kg/ha

23.80 x 66

0.7 kg/s 0.96 PP 629 t-Ract

-
-
-
-
-
-
-
-
-

-
-
-
-
-

-
-
-
-
-
-

ULTRA GUIDANCE PSR

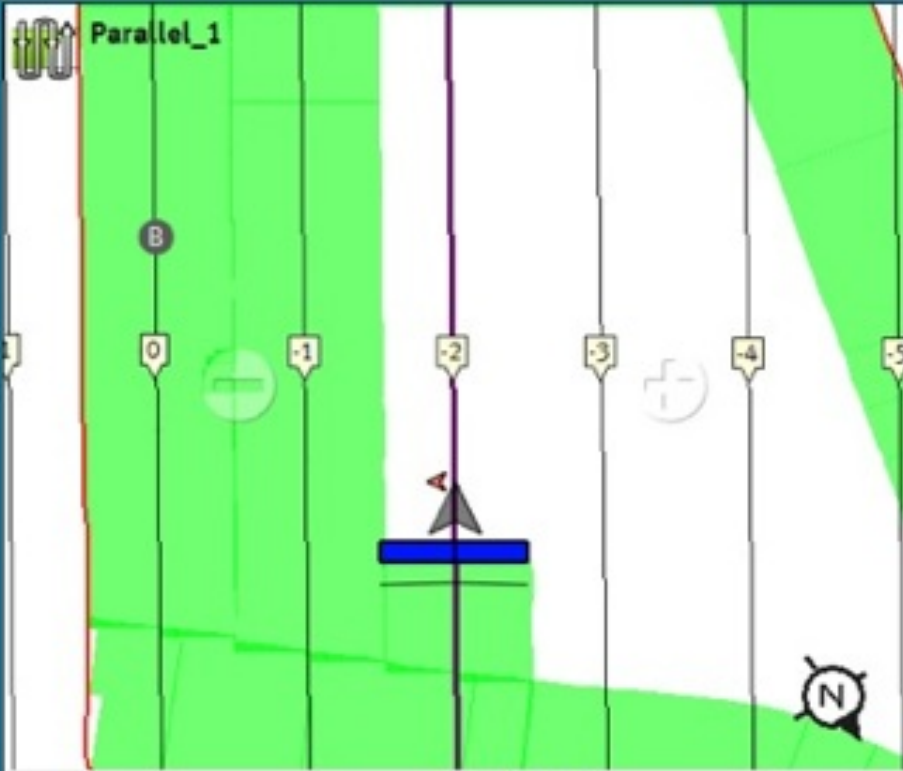


TRACK-Leader

TOP

RTK : 4 Nr: -1
 Sat 18

58	GPS	0.8 → 1
8	8	6.3 km/h



8.8 km/h



3.51 ha

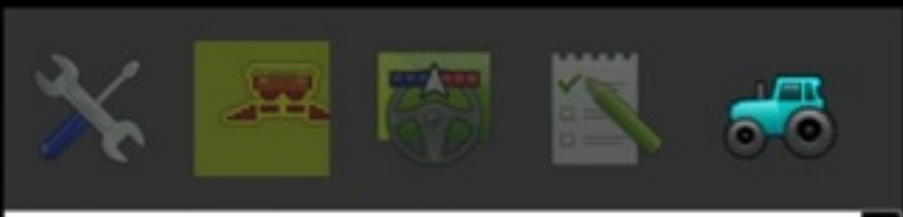
1.22 ha

DAP Hegefeld 10.09.14

Zaehler_Flaeche	2.27 ha
Zaehler_Strecke	864.17 m
Zaehler_Zeit	356 s
Zaehler_Menge	779 kg

TC 350 kg/ha

23.80 x 66





CCI - Command



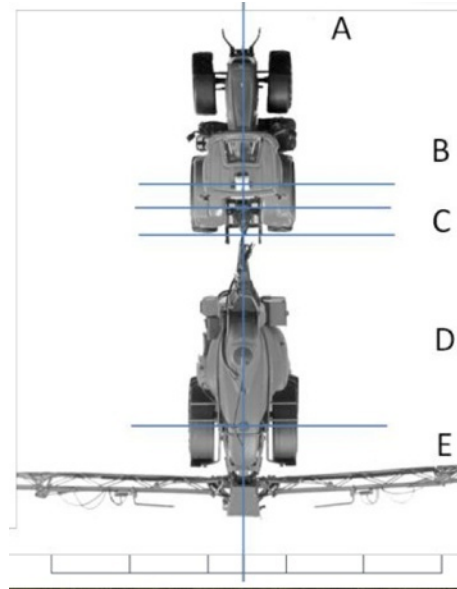
Module:





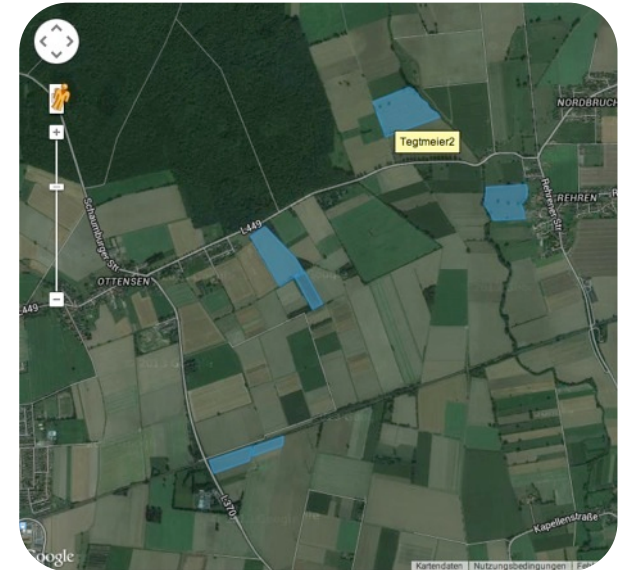
Allgemeine Funktionen

- Schlepper und Anbaugeräte Geometrien lassen sich einstellen und abspeichern



www.agrar-press.de

- Warnfunktion bei Hindernissen



- Zugriff auf Flächenpolygone / Betriebslayer



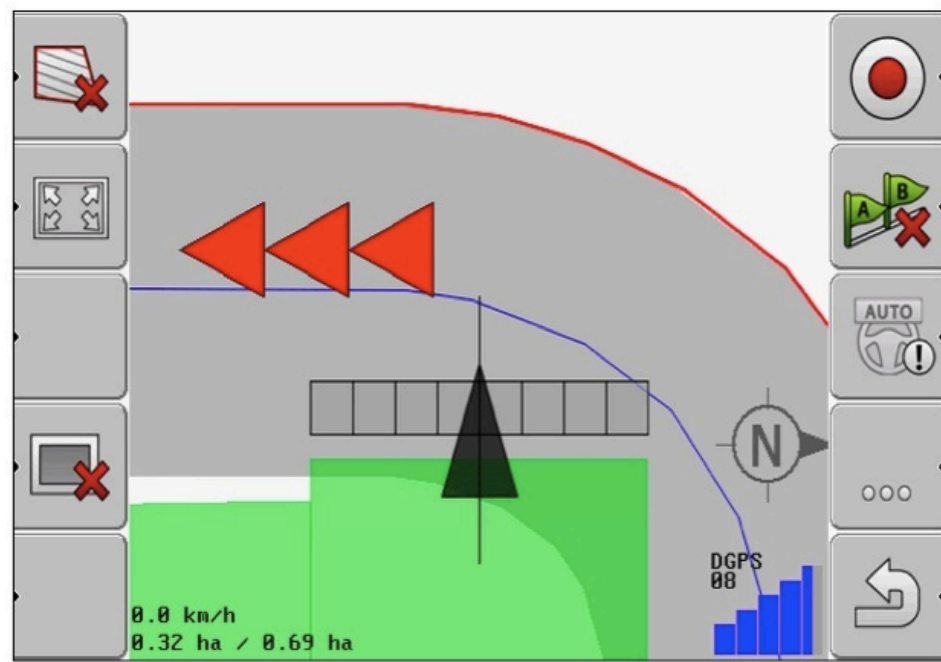
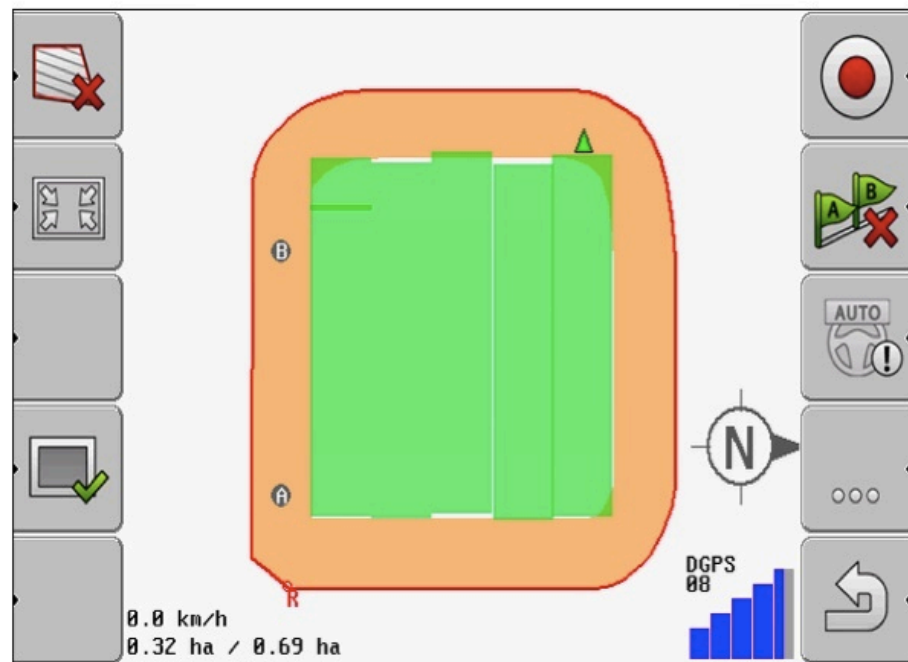
Command Field Tab

- Aus Sicherheitsgründen muss trotz ggf. vorliegendem Flächenpolygon erst das Vorgewende bearbeitet werden
- Erst dann übernimmt die Automatik



Headland Management / Headland Control

- Mit dieser App kann das Innere der Fläche vor dem Vorgewende bearbeitet werden
- Ideal bei Legegeräten oder Einzelkornsaat
- Anzahl Vorgewendespuren frei wählbar
- In der Vorgewendebearbeitung steht auch die Leitlinienfunktion zur Verfügung
- Voraussetzungen:
 - vorhandene genaue Grenzlinien (z.B. im ISOXML-Auftrag)
 - GNSS mit hoher Wiederholgenauigkeit (RTK)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Unsere Referenzen:



betriko GmbH



geo-konzept
inventarisieren • kartieren • optimieren

JOHN DEERE



...die Spezialisten



René C. Janotte, Jens Beelmann, LU Agrarelektronik GmbH