

21. Juni 2023

## Durch Spurplanung Treibstoff und Überfahrten sparen

**Standort:** Innovation Farm Wieselburg  
**Autoren:** Georg Ramharter, Andreas Ettlinger, Franz Handler, Markus Gansberger

### Schlagzeile

Aus einer ausgeklügelten Fahrspurplanung resultiert beim Einsatz von Lenksystemen nicht nur mehr Effizienz, sondern auch mehr Komfort bei der Bedienung. Versuche an der Innovation Farm zeigen, dass die Treibstoffeinsparung und eine zusätzliche Reduktion der Überlappung speziell in kleinstrukturierten Regionen für eine raschere Amortisation eines Lenksystems sorgen.

### DETAILS

---

- Partner:** CNH Industrial - Steyr Traktoren
- Produkt, Technik:** Steyr 6175 Impuls CVT mit Lenksystem und RTK+ Netzwerk, sowie S-Fleet Telematik-Technologie und dem mySTEYR-Online-Portal (zur Steigerung der Betriebseffizienz)
- Betreuer:** Georg Ramharter, Innovation Farm Wieselburg
- Zeitraum:** Frühjahr 2022 bis Herbst 2022
- Umsetzung:** Für die Untersuchungen wurden am Versuchsbetrieb Kleinparzellen angelegt und die Messdaten erhoben. Für die Bewertung der Umsetzbarkeit in der Praxis wurde der Prozess auf einem Pilotbetrieb durchgeführt.
- Ziel des Projektes:** Ziel des Use Cases: die Auswirkungen von bereits vorgeplanten Spuren bei der Anwendung von Lenksystemen auf kleinstrukturierten Flächen. Der Arbeitskomfort, der Ressourceneinsatz sowie die Wirtschaftlichkeit sollen durch eine umfangreichere Nutzung des Lenksystems optimiert werden.
- Fazit:** Mit Hilfe von vorgeplanten Fahrspuren konnten der Kraftstoffverbrauch als auch die zurückgelegte Fahrtstrecke bei gleichem Zeitbedarf reduziert werden. Ein weiterer erkennbarer Vorteil in der Praxis: die Steigerung von Komfort und Arbeitsqualität für den Anwender.
- Details und Videos:** [www.innovationfarm.at](http://www.innovationfarm.at)
- Förderungen:** Gefördert von Bund, Ländern und EU

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Land- und Forstwirtschaft,  
Regionen und Wasserwirtschaft

 LE 14-20  
Leitprogramm für den Länderraum

 Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.



## Einleitung – Herausforderungen, Ist-Stand, Ziel

In der Landwirtschaft nehmen Lenksysteme einen immer höheren Stellenwert ein. Die bessere Ausnützung der Arbeitsbreite hat auf kleinen Flächen in Österreich im Vergleich zu sehr großen Flächenstrukturen weniger Auswirkung. Ein höherer Arbeitskomfort beim Parallelfahren reicht damit nicht immer aus, um eine Anschaffung zu argumentieren. Es braucht somit mehr als nur die Nutzung einer AB-Linie, um auch einen wirtschaftlichen Mehrwert zu generieren. Ziel des Use Cases der Innovation Farm war, die Auswirkungen auf Arbeitskomfort, Ressourceneinsatz sowie Wirtschaftlichkeit durch eine umfangreichere Nutzung des Lenksystems aufzuzeigen.

## Hauptteil 5 – Mehrwert durch Lenksysteme und fixe Feldgrenzen

Die Basis für einen effizienten Einsatz von Lenksystemen bilden Feldgrenzen. Diese müssen mit dem Traktor oder einem RTK-Messstab aufgenommen werden. Generell empfiehlt es sich, die Schläge am Terminal geordnet abzulegen und durchgängig zu benennen, was die Arbeit mit einem Spurführungssystem deutlich vereinfacht. Werden die Fahrspuren im Vorfeld geplant, ergeben sich weitere Vorteile. Sind auch die Anbaugeräte am Traktorterminal abgespeichert, kann die Breite und die Anzahl der Vorgewendespuren automatisch erstellt werden. Das Lenksystem kann dann auch am Vorgewende noch besser eingesetzt werden. Auch die exakten Ein- und Ausschaltzeitpunkte sind dadurch leichter zu definieren.

## Hauptteil 2 - Planung im mySteyr Portal und weitere Funktionen des Portals

Bei den Versuchen auf Pilotbetrieben war das frühzeitige Aufnehmen von Feldgrenzen und Fahrspuren mit dem Traktor nicht immer möglich. Hier bietet seitens CNH Industrial das „mySteyr-Portal“ mit S-Fleet eine Möglichkeit. Dies ist eine Web-Anwendung mit Farm Management Charakter, in der neben der Flächen- und Fahrspurverwaltung auch Maschinendaten des Traktors ersichtlich sind. Eine Karte mit Treibstoffverbrauch und anderen Maschinendaten war durch die Visualisierung sehr aufschlussreich. Weiters dient mySteyr als Schnittstelle für den Import und Export für schlagbezogene Daten. Auch Applikationskarten können im S-Fleet erstellt werden, was jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchungen war. Bei der Umsetzung am Partnerbetrieb kam es bei den Feldgrenzen zu Abweichungen, welche für den Vorversuch beim Stoppelsturz nicht relevant waren. Für Exaktversuche oder die Aussaat wären diese Abweichungen jedoch zu groß gewesen. Grund dafür sind die hinterlegten Orthofotos, welche nicht zu 100 % georeferenziert sind. Orientiert man sich beim Zeichnen der Feldgrenzen nun nach der Umgebung, so kann es zu Abweichungen kommen.

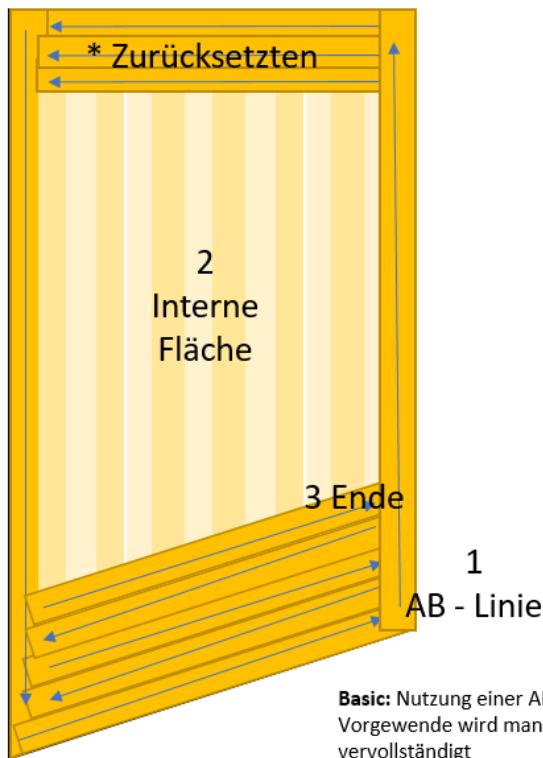
## Hauptteil 3 – Versuchsaufbau und Methode

Um das Potential von Lenksystemen und der Fahrspurplanung bei kleinen Flächenstrukturen zu bewerten, wurde ein Versuch beim Stoppelsturz durchgeführt. Dafür wurden auf einem abgeernteten Getreideschlag trapezförmigen Flächen mit einer Größe von 0,6 ha angelegt. Die dreifache Wiederholung der zwei Versuchsvarianten sowie die Kontrolle der Abmessungen war für eine Absicherung der Ergebnisse notwendig.



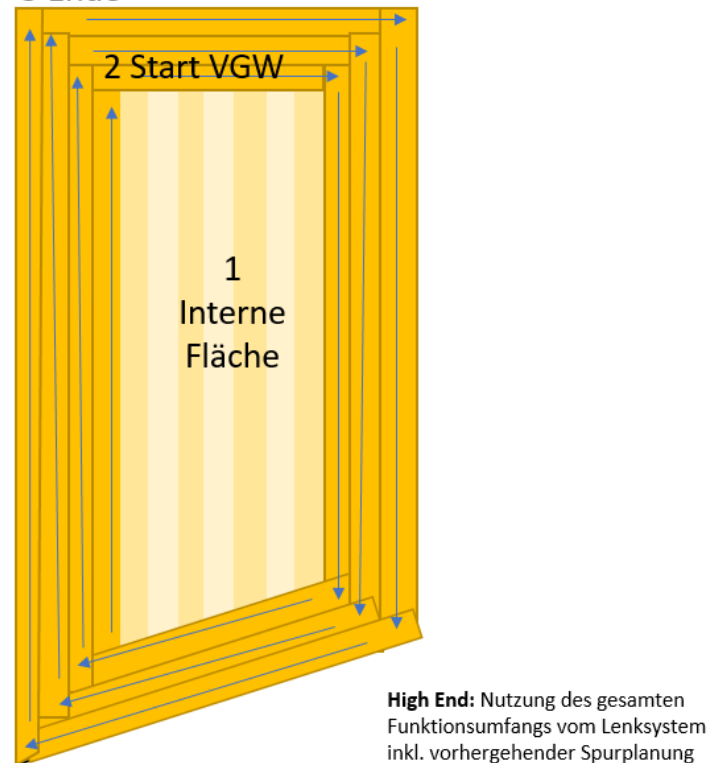
Bei der Versuchsserie wurden zwei Varianten verglichen. Variante 1: Basic - eine durchschnittliche Anwendungstiefe der Lenksystemnutzer, wo zu Beginn eine AB-Linie angelegt, die interne Hauptfläche bearbeitet und zum Schluss die beiden Vorgewendeseiten von außen nach innen vervollständigt wurden. Bei Variante 2: High End – hier wurden die Feldgrenzen der Parzellen mit einem Hand-RTK-Messstab aufgenommen, die Auftragsplanung erfolgte im mySteyr Portal und die Übertragung erfolgte mittels USB Stick. Aufgrund der vorgeplanten Fahrspuren für die interne Fläche und das Vorgewende, entfiel die Aufnahme der AB-Linie und es konnte sofort mit der internen Fläche begonnen werden. Das Vorgewende wurde dank vordefinierter Fahrspuren auch dort mit aktivem Lenksystem bearbeitet. Es wurde auf allen vier Seiten der Parzelle die Vorgewendebreite freigelassen, somit war ein kreisförmiges Schließen der Vorgewendefläche von innen nach außen möglich. Die interne Fläche wurde bei beiden Varianten mit aktivem Lenksystem mit RTK-Genauigkeit und gängiger Fahrstrategie bearbeitet.

Basic



High End

3 Ende



#### Hauptteil 4 – Ergebnisse von Distanz, bearbeitete Fläche und Dieserverbrauch

Die Auswertung der Messdaten für den Zeitbedarf der Bearbeitung ergab bei der High-End Variante keinen signifikanten Vorteil. Bei der Analyse der aufgezeichneten Maschinendaten aus dem Traktorterminal kam es jedoch zu einer Überraschung. Der Dieserverbrauch war auf den 0,6 ha großen Parzellen der High End Variante um 1,23 Liter geringer als bei jenen der Basic Variante. Dies entspricht einer Reduktion des Kraftstoffverbrauchs von 15 %. Möglicher Grund für die Einsparung ist die Reduktion der bearbeiteten Fläche. 0,68 ha bzw. 113 % (13% Überlappung der 0,6ha Parzelle) wurden bei Basic und 0,66 ha bzw. 109 % (9% Überlappung) bei High End bearbeitet. Dieser Unterschied resultiert also aus der Überlappung am Vorgewende. Der optimale Zeitpunkt für das Ausheben oder Absenken des Grubbers am Vorgewende ist bei der High End Variante am Terminal ersichtlich und die Distanz zum Feldrand muss für die optimale Vorgewendebreite nicht geschätzt werden. Um unbearbeitete Fläche zu vermeiden, geht der Praktiker oft auf Nummer sicher und bearbeitet lieber einige Meter doppelt.



Abbildung 1: Steyr

Der IF-Testfahrer konnte auf viel Erfahrung mit diesem Traktor-Grubber Gespann zurückgreifen. Allerdings sank auch bei ihm bei vorgeplanten Spuren nicht nur die gefahrene Wegstrecke mit abgesenktem Grubber, sondern auch der Leerweg am Vorgewende. Generell war mit steigender Wiederholungszahl bei High End ein Abwärtstrend der überfahrenen Fläche zu erkennen. Gerade am Vorgewende, an dem Bodenverdichtung ein großes Problem darstellen kann, stellt dies einen positiven Nebeneffekt dar.

### Fazit aus der Praxisanwendung – Ersparnisse, Aufwand, Vorteile,

Ist die High End Fahrstrategie perfektioniert und wird diese auf unförmigen Flächen angewendet, kann sich ein noch höheres Potenzial ergeben. Die Einschätzung der Distanz zum Feldrand wird speziell für ungeübte Fahrer und bei einem breit angelegten Vorgewende zunehmend schwieriger. Hier kann die angezeigte Fahrspur des Vorgewendes am Terminal helfen. Beim Piloteinsatz war der erste Arbeitsschritt die Bearbeitung der innersten Vorgewendespur. Damit konnte auch ohne Blick zum Terminal der optimale Zeitpunkt für Heben und Senken gewählt werden. Bei modernen Traktoren können Arbeitsgeräte auch positionsbezogen automatisch abgesenkt werden.

Die Fahrspurplanung und -verwaltung ist bei einmaliger Betrachtung natürlich mehr Aufwand, als eine AB-Linie anzulegen. Allerdings kann diese Tätigkeit außerhalb stressiger Erntetage erledigt werden und ist der Grundstein für weitere Vorteile, die sich möglicherweise erst später einstellen. Sind nämlich alle Schläge, Feldgrenzen, Hindernisse und Fahrspuren vorgeplant und am Terminal gespeichert, können sie auf mehreren Traktoren genutzt werden. Auch das Anlegen von Arbeitsgeräten führt gleich zu einem zusätzlichen Mehrwert, da sich das Vorgewende und die Fahrspuren automatisch an die

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Land- und Forstwirtschaft,  
Regionen und Wasserwirtschaft

 LE 14-20  
Investition für den Ländlichen Raum

 Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.

eingestellte Arbeitsbreite anpassen. So können auch Aushilfsfahrer rasch das Optimum aus der Maschine und speziell aus dem Lenksystem herausholen und das bei gleichzeitigem Schonen von Material und Ressourcen. Damit ist S-Fleet im mySteyr Portal eine Lösung, um kostenlos die Fahrspurplanung am eigenen Betrieb zu optimieren. Lässt man zusätzlich eigene Erfahrung in die Fahrspurplanung einfließen, kann man Diesel und Betriebsmittel einsparen, Bodenverdichtung reduzieren und den Arbeitsalltag erleichtern. Die Anschaffung eines Lenksystems rentiert sich somit rascher.



Abbildung 2: trapezförmige Parzellen mit 0,6 ha und bearbeiteter Mantelfläche für die Visualisierung der Versuchsparzellen

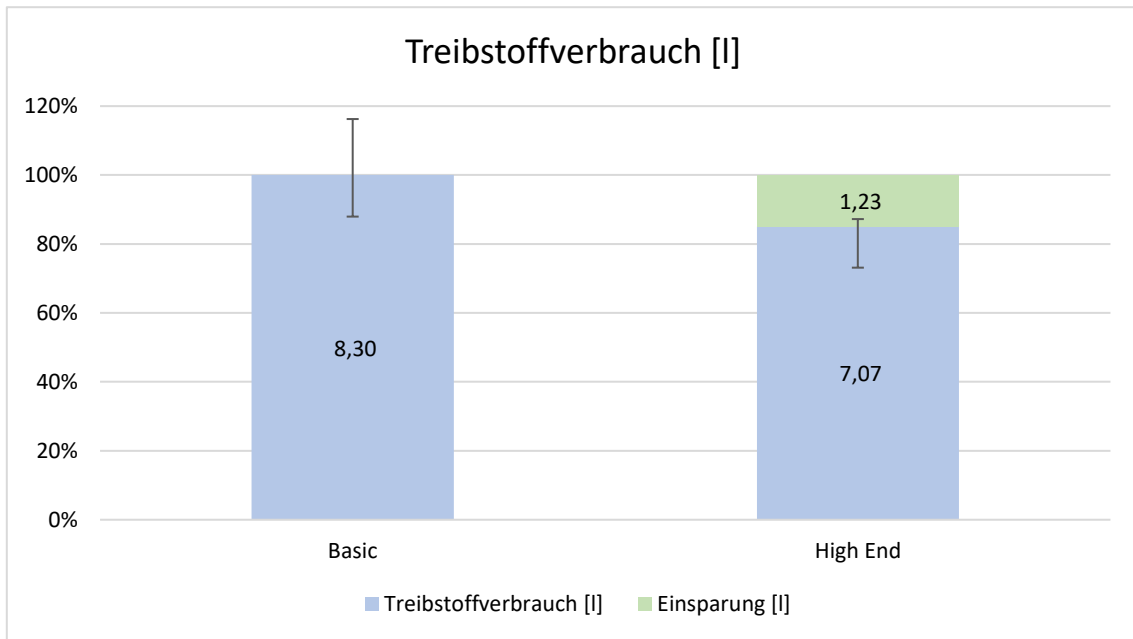


Abbildung 3: Dieselverbrauch der Varianten im Vergleich

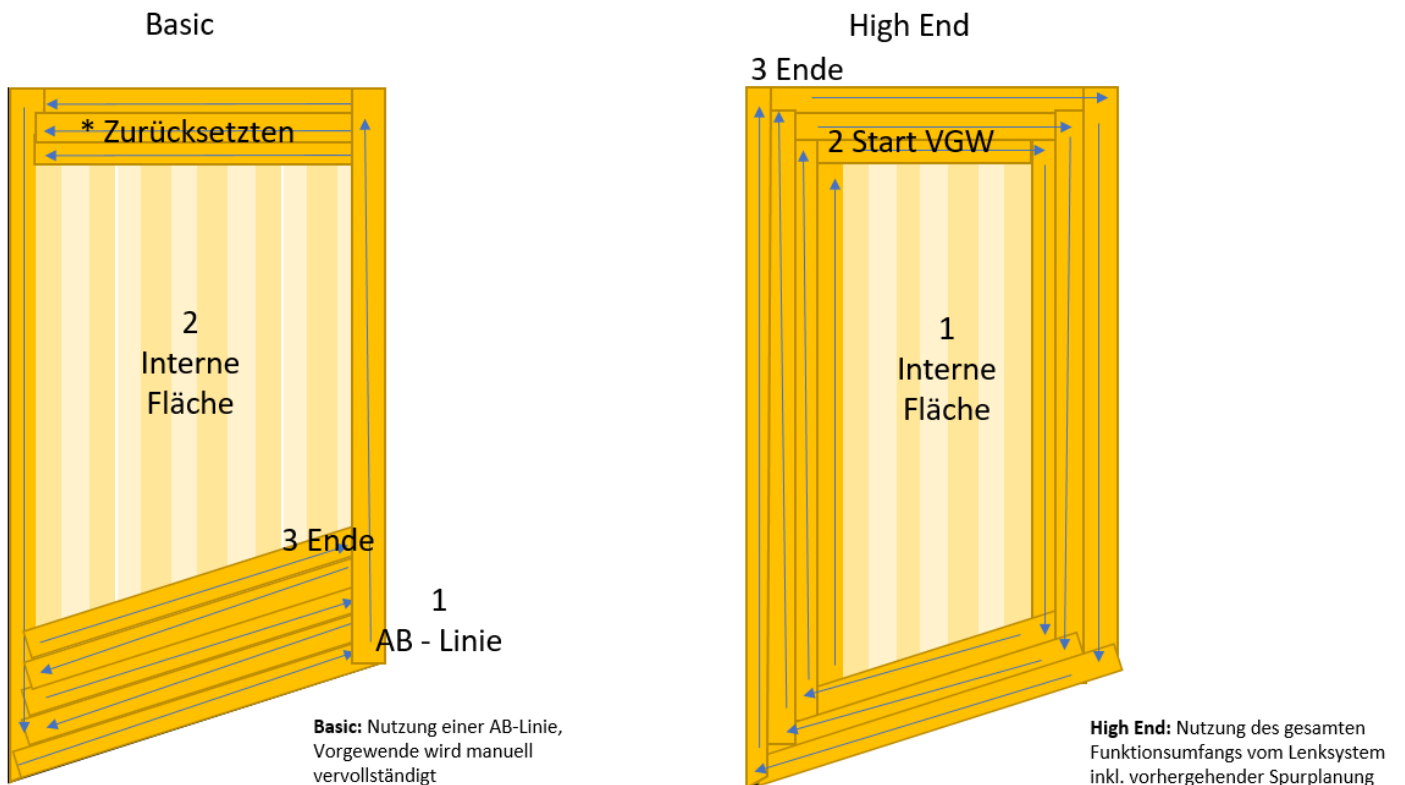


Abbildung 4: Fahrstrategie der beiden Varianten

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20  
Landwirtschaft für den Ländlichen Raum

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.



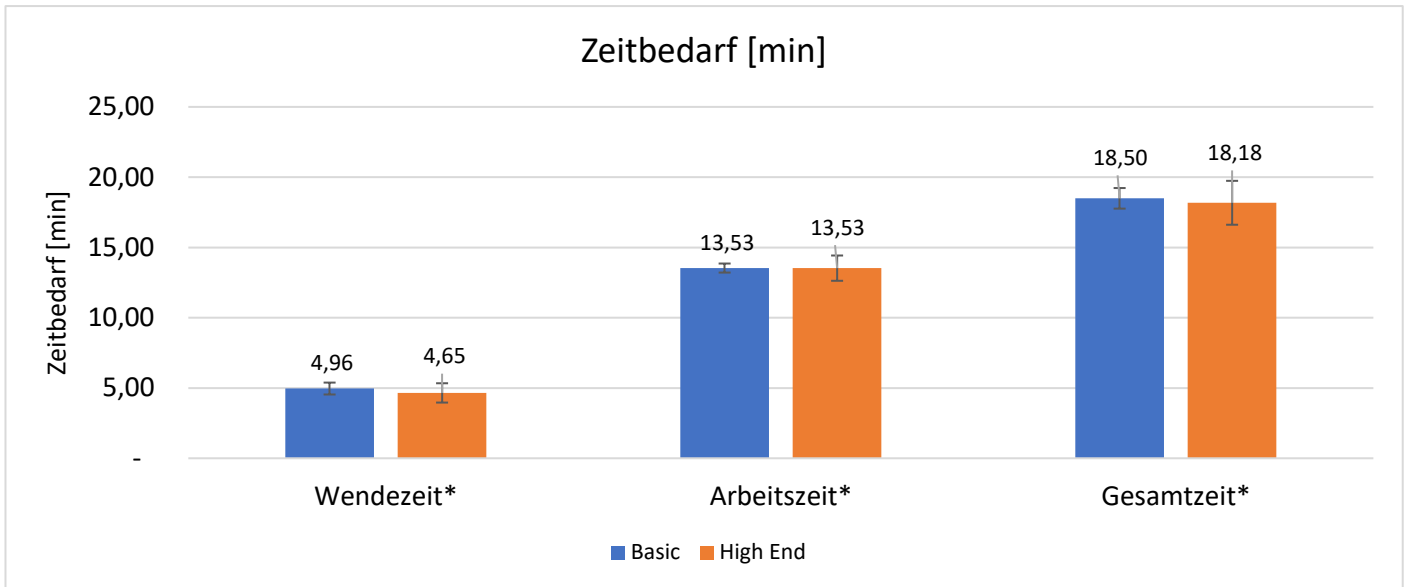


Abbildung 5: Zeitbedarf der Varianten ohne signifikanten Unterschied

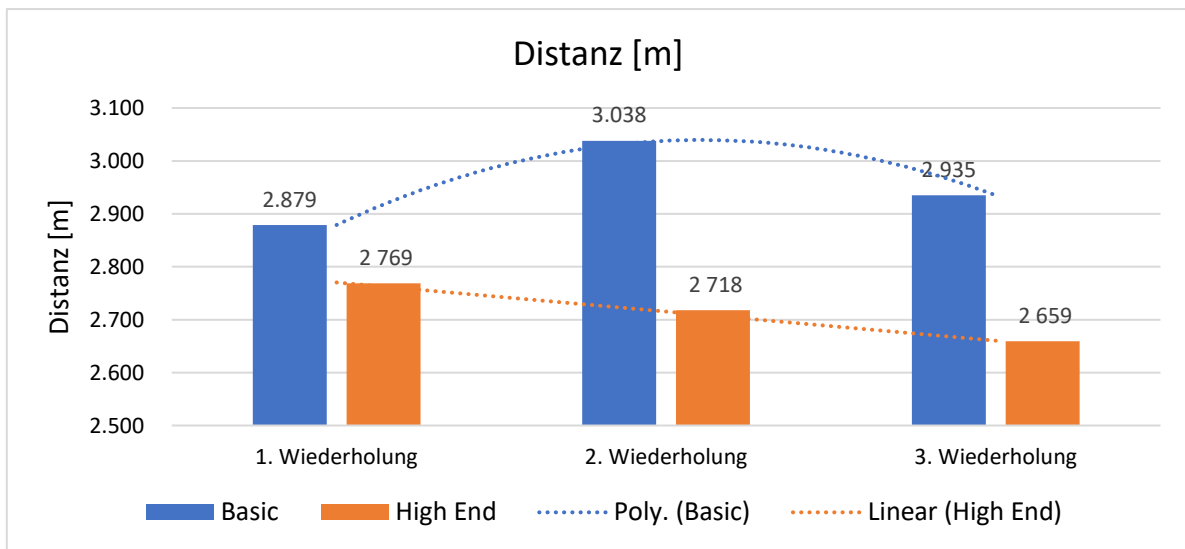


Abbildung 6: Zurückgelegte Distanz am Feld



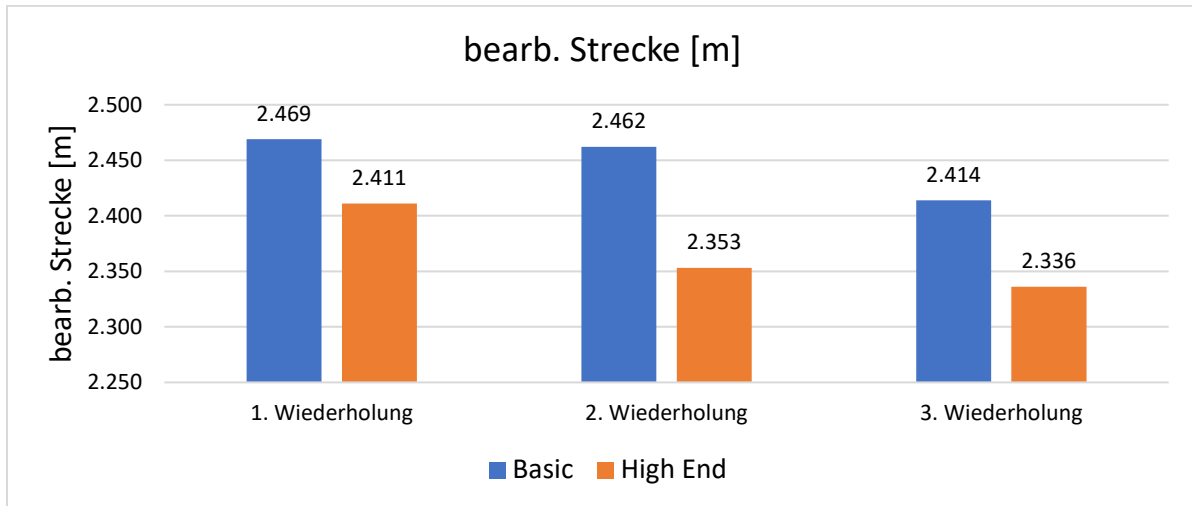


Abbildung 7: Bearbeitete Strecke

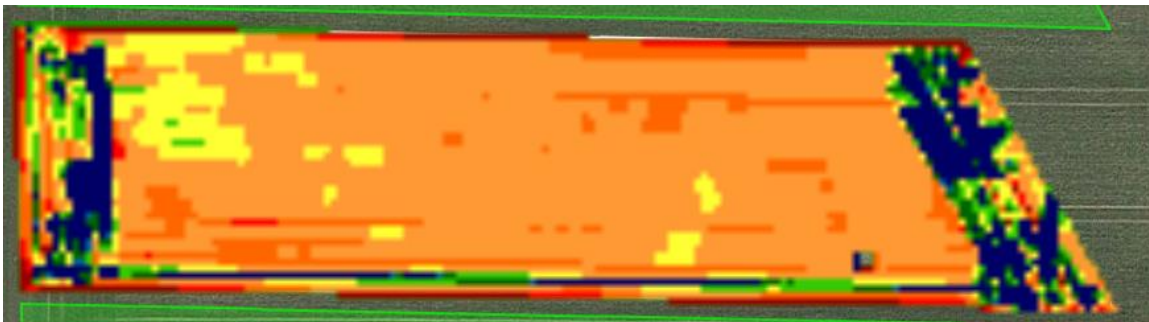


Abbildung 8: Kraftstoffverbrauch „High End 2“ Export MySteyr



Abbildung 9: Terminal mit aktiven Vorgewendespuren

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium  
Land- und Forstwirtschaft,  
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20  
Landwirtschaft für den Ländlichen Raum

Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.



*Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm ([www.innovationfarm.at](http://www.innovationfarm.at)), die von Bund, Ländern und der Europäischen Union im Rahmen des ländlichen Entwicklungsprogrammes LE 14–20 unterstützt wird.*

**(Bildquellen: IF Wieselburg)**