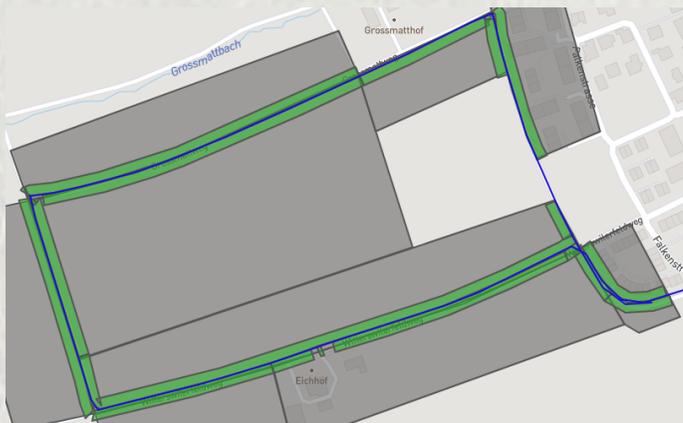


Verhindern der Düngung bereits gedüngter Flächen

Während des Düngevorgangs wird kontinuierlich überprüft, ob sich der Düngerstreuer in einer bereits gedüngten Fläche (Polygon) befindet. Ist dies der Fall, so wird die Dosiervorrichtung des Düngerstreuers geschlossen.

Resultate

- Erfolgreicher Feldversuch
- Unter optimalen Bedingungen:
 - Richtungsschätzung auf 5° Genau
 - Positionsschätzung auf 1-3 Meter genau
- Linearaktuatoren werden korrekt angesteuert
- Logfile mit gedüngten Flächen (Polygonen) wird erfolgreich erstellt und abgespeichert



Automatisierte Agronomie

Erweiterung des Agro-Düngersystems «Vigor» um Position- und Richtungsschätzung, ISOBUS-Schnittstelle sowie Loggen der gedüngten Fläche.



Studiengang / Semester: Systemtechnik FS21

Diplomand: Goran Jermann

Auftraggeber: TELLnet AG

Experte: Dr. Mukul Agarwal, magarwal@ethz.ch

Dozent: Prof. Dr. Jürg Keller, juerg.keller1@fhnw.ch

Hintergrund

In vorangehenden Projekten wurde der Prototyp eines Agro-Düngersystems erstellt. Das System ermöglicht Landwirten ihre manuellen Düngestreuer kostengünstig zu automatisieren. Somit wird eine dynamische Düngung ermöglicht, welche Kosten senkt und die Umwelt schont.

Loggen gedüngter Flächen

Der abgefahrte Weg und die gedüngten Flächen werden als Polygone markiert und automatisch als geojson-Datei abgespeichert. Dies ermöglicht im Nachhinein eine einfache Visualisierung des Düngens mit der Hilfe von externen Programmen.



Position- und Richtungsbestimmung

Ein **Extended-Kalman-Filter** (EKF) wurde auf dem Teensy 4 Mikrocontroller in der Powerbox implementiert. Das Filter schätzt aufgrund von GPS und Kompass, in Kombination mit einem mathematischen Modell, die aktuelle Position und Ausrichtung des Düngerstreuers. Ein potentiell Geschwindigkeitssignal, gegeben durch eine ISOBUS-Schnittstelle, kann neu bei der Kontrollbox angeschlossen werden. Die Geschwindigkeitsinformation wird via CAN-Bus zur Powerbox gesendet und fließt dort in das Filter mit ein. Dank des EKF kann die Position und Richtung auch bei verrauschten oder fehlenden GPS-Signalen gut geschätzt werden.

