

## Entwicklung und Optimierung einer Präzisionssämaschine für Heil- und Gewürzpflanzen

Z. Gobor\*, H. Heuberger\*\* und R. Rinder\*\*

### Einführung

Viele Heil- und Gewürzpflanzenkulturen werden über Aussaat ins Feld etabliert. Um eine effizientere Produktion zu gewährleisten, ist eine Weiterentwicklung oder Optimierung des Aussaatverfahrens sowie der folgenden Pflegemaßnahmen für einige Arten gewünscht. Besonders im Versuchswesen ist hierzu eine präzise und modulare Sätechnik erforderlich, die den Einsatz bei möglichst vielen Kulturarten und Anbaubedingungen erlaubt.

Die besondere Herausforderung bei der präzisen Direktsaat von Heil- und Gewürzpflanzen stellen höchst unterschiedliche Korngrößen, Tausendkorngewichte (TKG), Aussaatstärken, Formen und Oberflächen der Samen dar.

### Zielsetzung

Im Rahmen eines LfL-internen Projekts wurde ein neues Konzept erstellt und als modulare Lösung entwickelt. Erzielt wurden die folgenden Eigenschaften:

- Automatische Anpassung an Bodenunebenheiten
- Gleichmäßige Verteilung des Saatguts für Feinsämereien
- Gleichmäßige Verteilung des Saatguts auf Flächen mit Gefälle
- Gleichmäßige Ablage unabhängig von den Bodentypen
- Genaue Längsverteilung
- Aussaat im Flachanbau und auf hohen Dämmen
- Variabel einstellbare Reihenzahlen und Reihenabstände
- Höchste Sicherheit, harmonisiert mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Qualität der Aussaat vergleichbar oder besser als bei herkömmlichen Systemen



Das neuentwickelte Säaggregat für Heil- und Gewürzpflanzen der LfL

### Methode

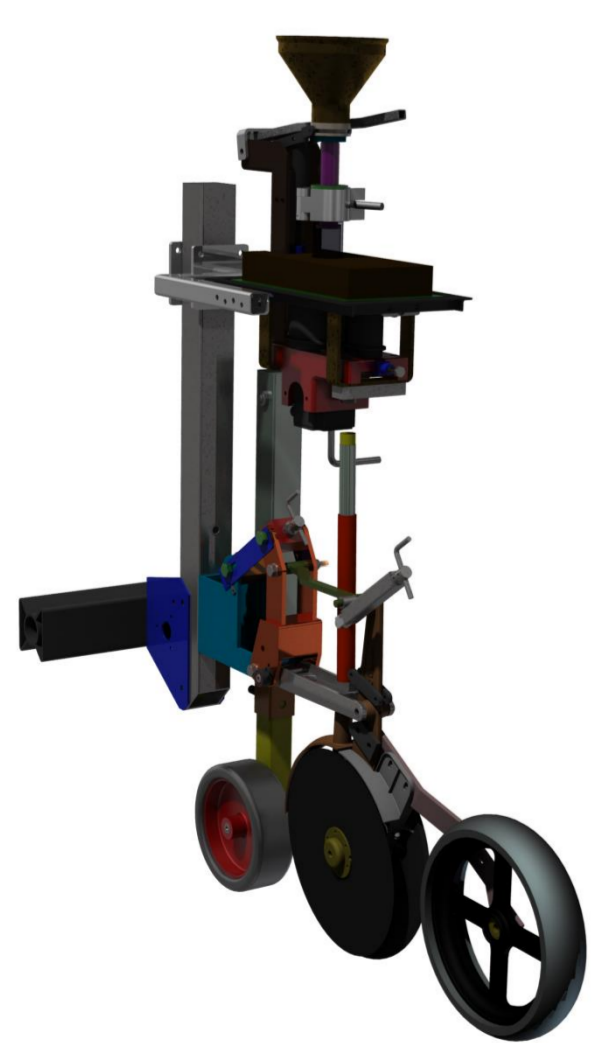
Die Aggregate wurden an das Grundgestell einer bestehenden Parzellen-Sämaschine für Feinsämereien (Basis: Gaspardo) angepasst. Eine Elektrifizierung des Bandverteilers (Wintersteiger) wurde angestrebt, um die Verluste zu minimieren, eine bessere Längsverteilung zu erreichen und die Aussaat genauer zu dokumentieren. Als Säkörper wurden die bewährten Doppelscheibenschare (Lemken) gewählt.

Ein digitaler Prototyp des Säaggregats wurde erstellt und basierend auf Simulationen optimiert. Ein Funktionsmuster mit mechanisch angetriebenem Bandverteiler wurde gebaut, unter Praxisbedingungen erprobt und mit dem herkömmlichen Scharsystem verglichen. Anschließend wurden die elektrischen Antriebe, die Sensoren und die Steuerung ausgewählt, um die Dosiersysteme elektrisch anzutreiben. Der Prototyp wurde an einem Prüfstand erprobt.

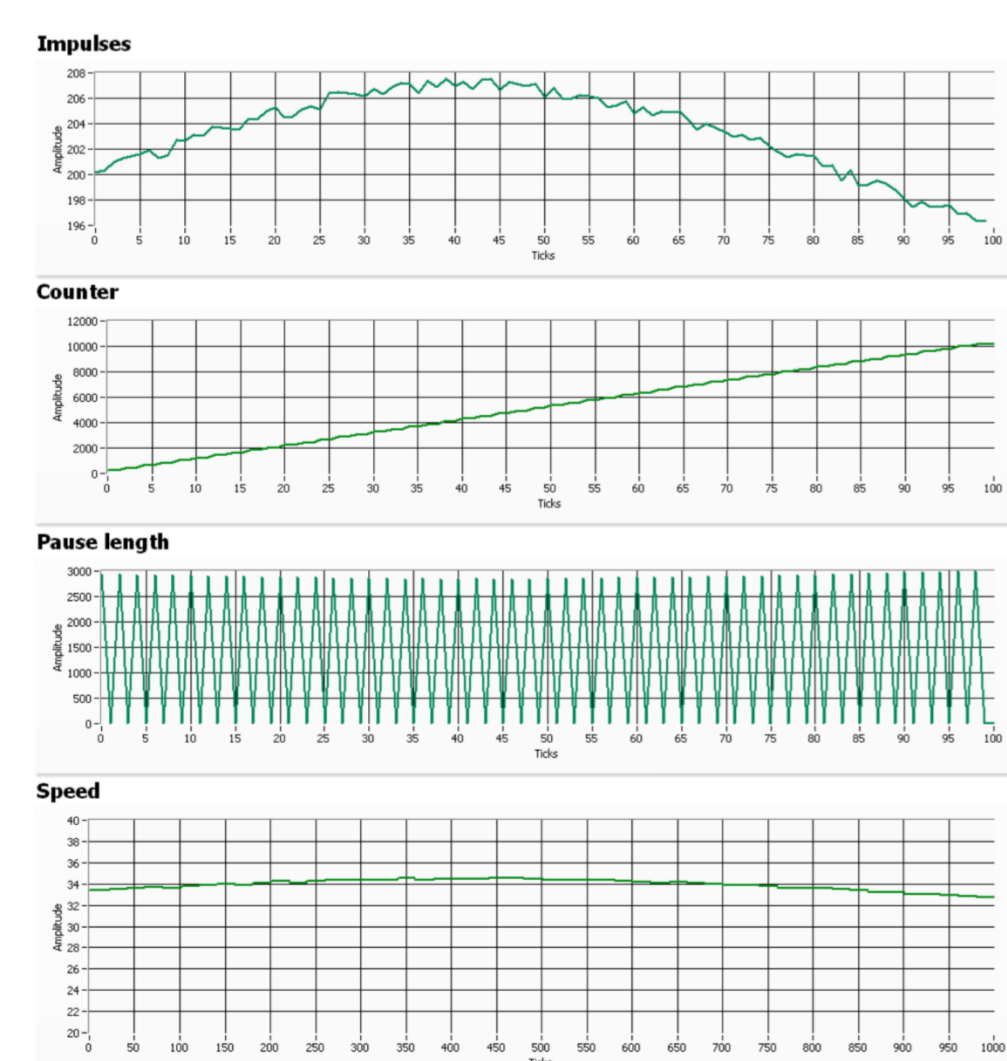
### Ergebnisse

Durch eine digitale Prototypentwicklung wurden die Konstruktionsfehler und die Entwicklungskosten minimiert und die benötigte Entwicklungszeit verkürzt. Die ersten Tests unter realen Bedingungen zeigten einen hohen Stabilitäts- und Robustheitsgrad.

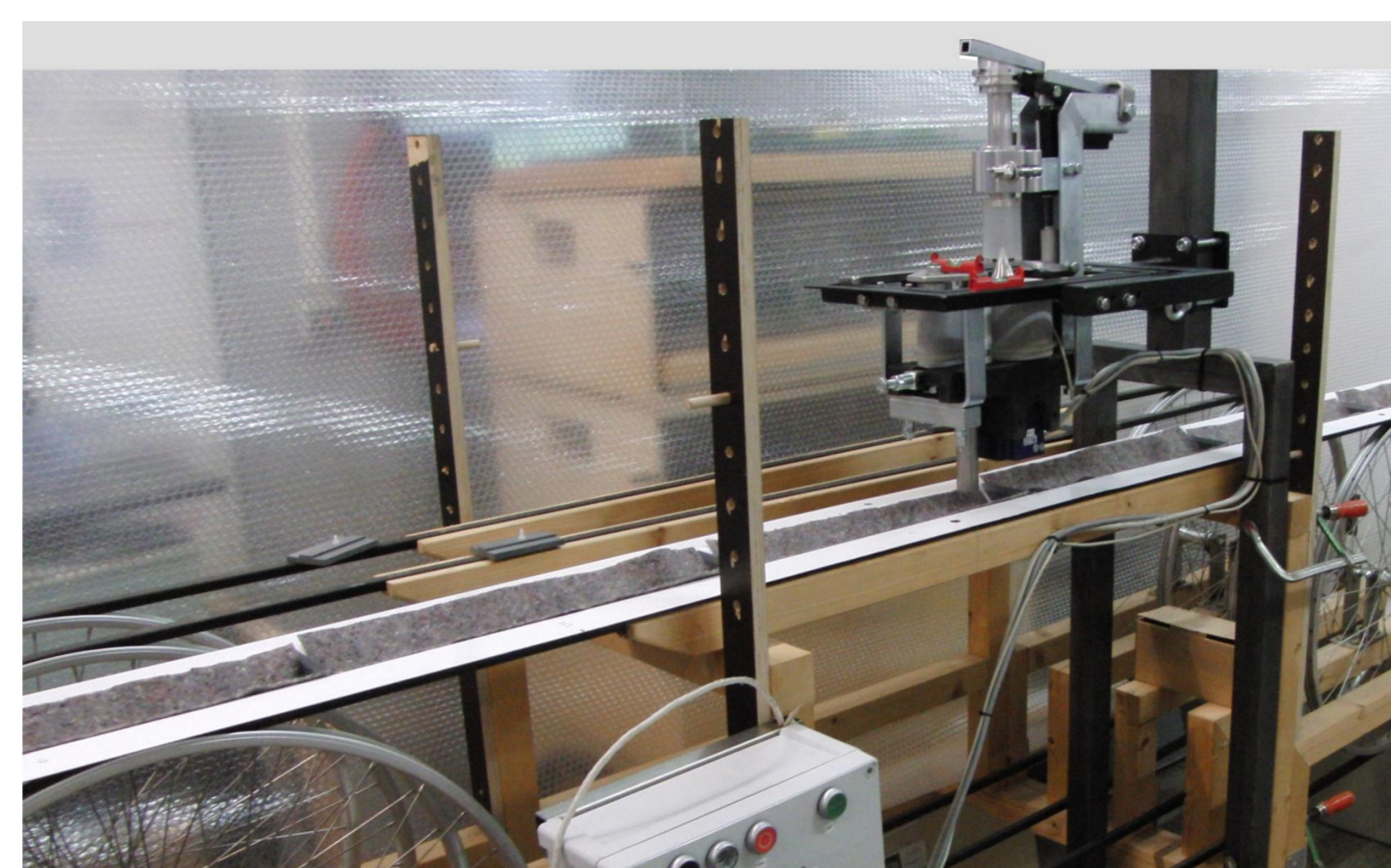
Die entwickelte Steuerung basiert auf einem sbRIO Controller (National Instruments), der mit LabVIEW programmiert wurde und eine halbautomatisierte Abwicklung des Aussaatvorgangs ermöglicht, wobei die Geschwindigkeit der Elektroantriebe (Nanotec) basierend auf der Fahrgeschwindigkeit und der Länge der Versuchspartzele errechnet wird. Durch die Simulationen und die Erprobungen am Prüfstand wurden neue Erkenntnisse gewonnen und weitere Potenziale identifiziert, die eine bessere Abwicklung der Aussaat im Versuchswesen ermöglichen. Diese werden bei der Optimierung umgesetzt.



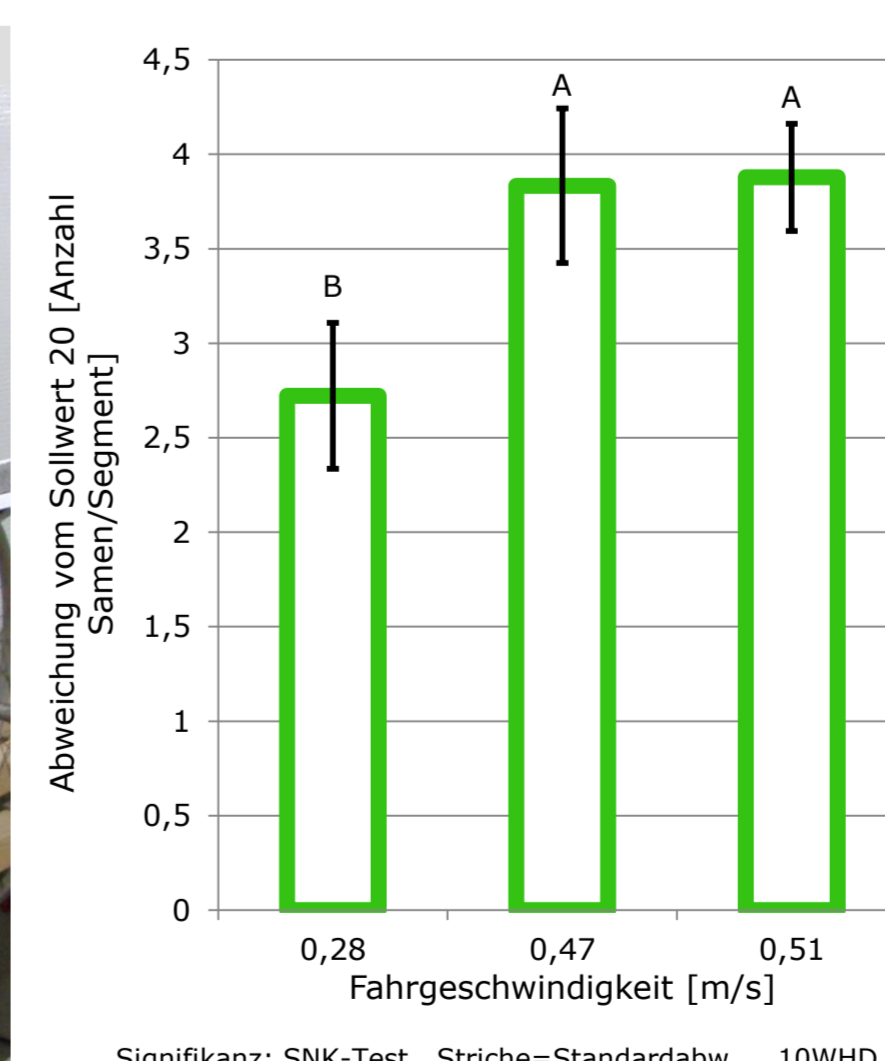
Digitaler Prototyp



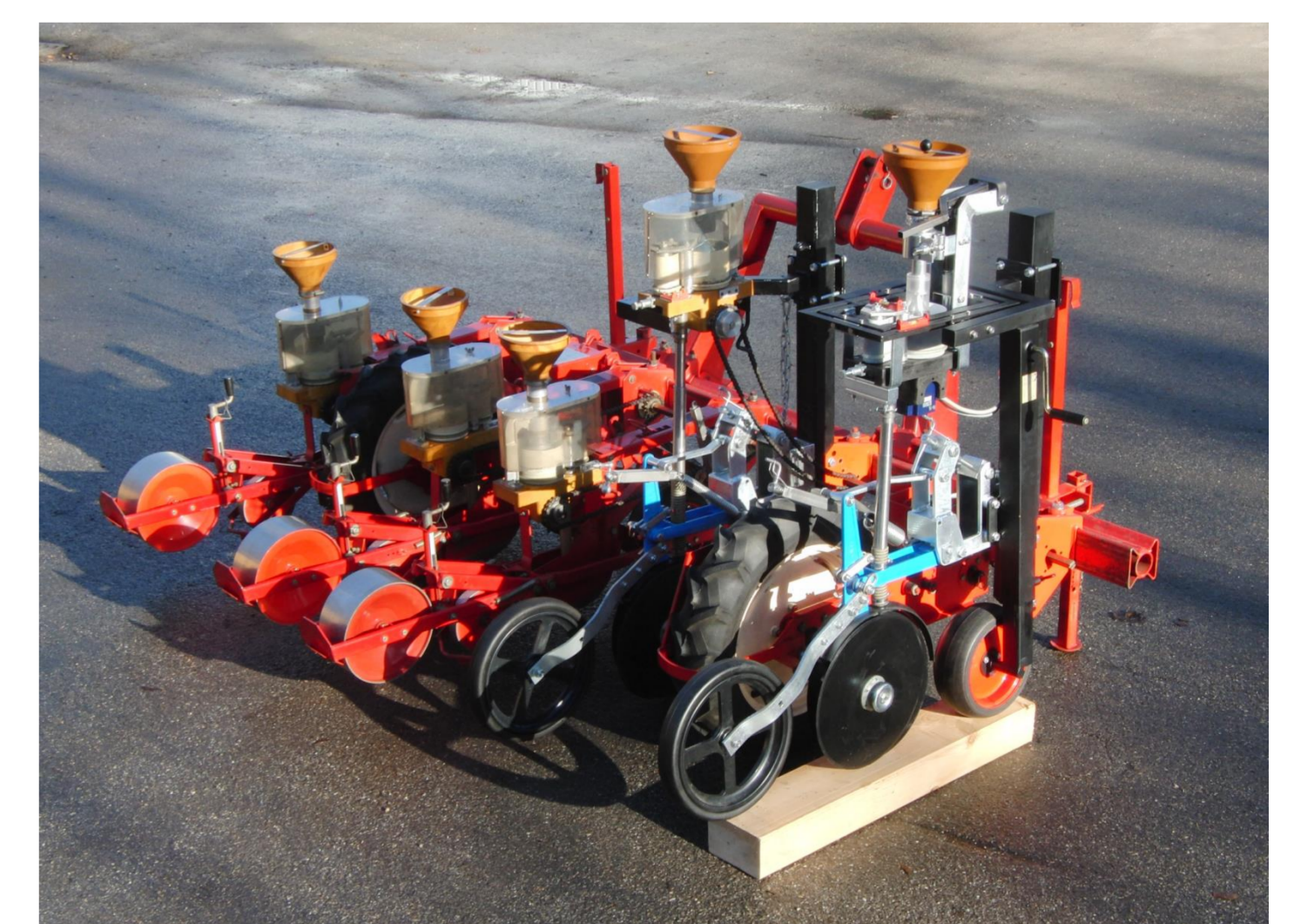
Simulationsergebnisse des Steuerungsalgorithmus



Prüfstand für die Erprobung des elektrifizierten Säaggregats



Vorläufige Ergebnisse der Erprobungen zur Genauigkeit der Längsverteilung am Prüfstand



Vergleich Säaggregate (v.l.n.r.): original Gaspardo; Säaggregat der LfL mit Kettenantrieb; Säaggregat der LfL mit Elektroantrieb

Projektleitung/Kooperation: : \* LfL - Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT), \*\* LfL - Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ)