

# SPOT-Extension: Entwicklung einer intelligenten Spritze

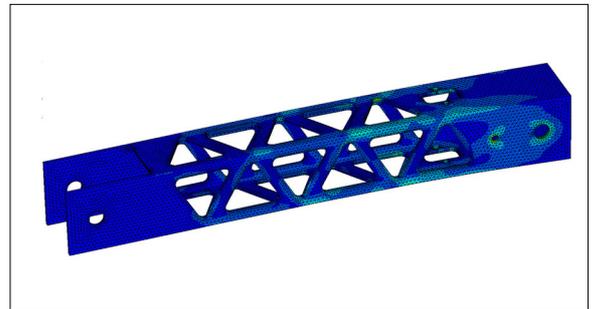
**Ziel der Arbeit:** Ziel dieser Arbeit ist, ein Aufsatz mit einer beweglichen Düse für einen Spot von Boston Dynamics zu konstruieren, herzustellen und zu prüfen. Die Düse appliziert gezielt ein Pflanzenschutzmittel in kleinen Mengen auf Pflanzen. Der Aufsatz darf nur ein geringes Gesamtgewicht aufweisen, um die Nutzlast des Spots nicht zu überschreiten. Über eine serielle Schnittstelle muss der Spot mit dem Aufsatz kommunizieren können. Das Gesamtsystem soll autonom funktionieren.

**Vorgehen:** In einem ersten Schritt wurden mehrere Konzepte erarbeitet und optimiert. Es musste darauf geachtet werden, dass das Produkt in der verfügbaren Zeit realisierbar ist. Danach sind für das gewählte Konzept die Komponenten definiert worden. Um die Teile zu dimensionieren und auszulegen, wurde der Aufsatz im CAD aufgebaut. Anhand der Fertigungsunterlagen sind die Komponenten bestellt, hergestellt und als Funktionsmuster zusammengebaut worden. In einem weiteren Schritt wurde ein Programm für den Ablauf erstellt und das System auf dessen Funktion geprüft.

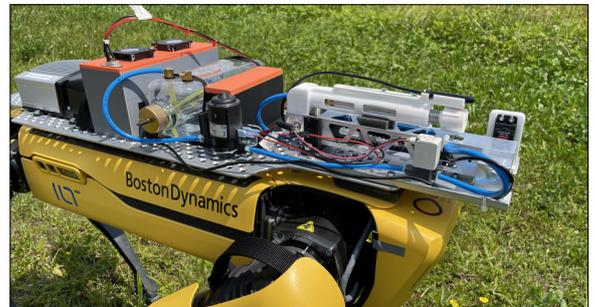
**Ergebnis:** Der Aufsatz besteht aus einem zweigliedrigen Arm, an welchem eine Düse befestigt ist. Das zweite Glied wird durch einen Riemen im Verhältnis 2 zu 3 angetrieben. Dies ermöglicht einen Antrieb mit nur einem Motor, was gleichzeitig das Gewicht reduziert und die Steuerung vereinfacht. Durch zwei Endschalter kann die Position des 360° Servo-Motors überwacht werden. Die Düse lässt sich durch den Arm zuverlässig über dem Boden positionieren und mit Hilfe einer Kamera am Arm ausrichten. Eine Membranpumpe saugt aus einem Tank die Flüssigkeit und befördert sie durch ein Schlauchsystem zur Düse. Um auf die

unterschiedlichen Grössen der Pflanzen zu reagieren, kann der Spot seine Höhe verstellen und somit den Durchmesser des Sprühbildes verändern.

**FEM-Berechnung: Spannungen am Arm**  
Eigene Darstellung



**Spritze eingefahren auf dem Spot**  
Eigene Darstellung



**Spritze ausgefahren auf dem Spot**  
Eigene Darstellung



## Diplomand



Sebastian Mutter  
Prof. Dr. Dejan Seatović

## Experte

Pavel Jelinek, Rieter  
Maschinenfabrik AG,  
Winterthur, ZH

## Themengebiet

Mechatronik und  
Automatisierungstechnik,  
Produktentwicklung