Diplomand	Andreas Krummenacher
Dozent	Prof. Dr. Carsten Haack
Projektpartner	SBB AG
Experte	Dr. Rudolf Morach
Themengebiet	Produktentwicklung & Mechatronik

Schneidmechanik und Aufhängung für autonomen Roboter

Ausgangslage

Um einen einwandfreien Betrieb der Geleiseanlagen der SBB zu gewährleisten, muss die Vegetation im gleisnahen Bereich entfernt werden. Diese Vegetation soll in den Bereichen C, D und E entfernt werden (Abb. 1). Zurzeit wird die Vegetation durch den Einsatz des Herbizides Glyphosat entfernt. In Bereichen, in denen das Herbizid nicht angewandt werden darf, zum Beispiel in Grundwasserschutzzonen, wird die Vegetation manuell entfernt. Die Wirkung der manuellen Entfernung ist jedoch geringer und verursacht höhere Kosten. Das Herbizid Glyphosat gilt als potenziell krebserregend. Aufgrund dessen könnte dieses Herbizid in naher Zukunft verboten werden. Deshalb sucht das Unternehmen SBB nach einer alternativen Vegetationsbekämpfung durch einen autonomen Roboter.

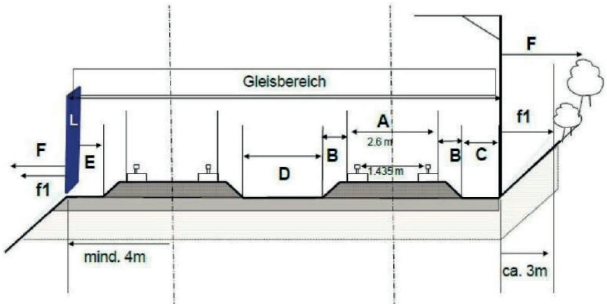

Abb. 1: Einteilung des Gleisbereiches

Vorgehen

Anhand von bereits erstellten Arbeiten soll eine optimale Schneidmechanik evaluiert werden. Um die Schneidmechanik an den Roboter zu integrieren wurden verschiedene Lösungsvarianten einer möglichen Aufhängung erarbeitet. Durch eine Bewertung und Beurteilung konnte so die optimale Lösungsvariante ermittelt werden. Zu dieser Lösungsvariante wurde ein Modell im Massstab 1 : 2.9 erstellt, um erste Erkenntnisse für den Entwurf zu gewinnen (Abb. 2). Mit diesen Erkenntnissen konnte ein konstruktiver Entwurf erarbeitet werden. Anschliessend wurde die Aufhängung als Funktionsmuster umgesetzt, um die Anforderungen zu überprüfen.

Abb. 2: Einfaches Modell Roboter mit Schneidsystem

Ergebnis

Das Resultat der Arbeit zeigt ein konstruktiver Entwurf des Schneidsystems, welches am Roboter integriert wurde (Abb. 3). Als Ergebnis der Schneidmechanik ging das Schneidverfahren eines Balkenmähers hervor. Dieser weist einen geringen Energieverbrauch sowie eine geringe Störanfälligkeit auf. Die Aufhängung besteht aus einem stabartigen Aufbau, welche mittels Gelenken eine Auf- und Abwärtsbewegung ermöglichen. Somit kann sich die Schneideinheit jederzeit dem Untergrund anpassen. Die Anforderungen an die Aufhängung konnten mittels dem erstellten Funktionsmuster bestätigt werden.

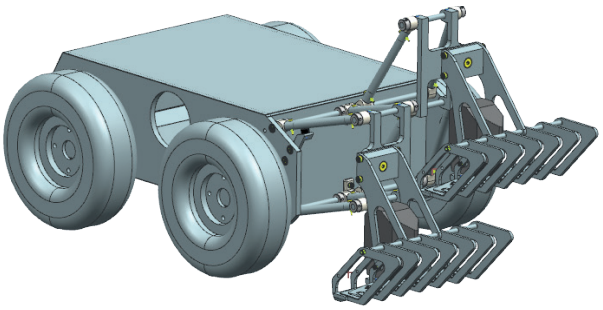

Abb. 3: CAD-Modell Roboter mit Schneidsystem