

Entwicklung und Bau eines Roboterfahrwerkes

In dieser Bachelorthesis wird ein Roboterfahrwerk konzipiert, entwickelt und gebaut. Es gibt bereits diverse solcher ferngesteuerten Fahrwerke auf dem Markt. Jedoch soll hier eine kostengünstige Variante erprobt und auf folgende Anforderungen zugeschnitten werden: Ausgerüstet mit einem Manipulator – welcher nicht Bestandteil dieser Arbeit ist – soll das Roboterfahrwerk der Flughafenpolizei bei der Bergung von Bomben und anderen Menschenleben gefährdenden Objekten behilflich sein. Diese Objekte sollen aus den Handgepäckfächern in einem Passagierflugzeug geborgen werden. Die Problematik besteht aus den engen Raumverhältnissen in einem Flugzeug und der Kippgefahr, welche dadurch gegeben ist, dass die Verhältnisse bezüglich Gewicht und Länge von Roboterfahrwerk zu Manipulator nicht ideal sind. Ein erster Prototyp dieses Fahrwerks wird konstruiert und zusammengebaut, um diesen mit dem Manipulator zu testen. Der Prototyp wird modular und möglichst einfach aufgebaut. Mittels Recherchen, Berechnungen und Validierungen soll eine geeignete Lösung gefunden werden. Ziel ist nicht ein komplett fertiges Produkt, sondern vielmehr die Erkenntnis in der Umsetzbarkeit zu erlangen und die Voraussetzungen für mögliche Weiterentwicklungen an dem Prototyp zu schaffen.

Es gilt als erster Schritt abzuklären, was für ein Antrieb den Anforderung gerecht wird. Hierzu bieten sich die meistverwendeten Antriebsarten Ketten und Räder an oder die etwas exotischere Variante, der Mecanumräder. Um zu ermitteln, welcher dieser Antriebe dem System gerecht wird, wird eine Bewertung nach den Anforderungen und den gegebenen Mitteln durchgeführt. Das Roboterfahrwerk muss vergleichsweise sehr grossen Belastungen standhalten, woraus sich die Frage nach einem geeigneten Chassis stellt. Hierzu werden Belastungsanalysen durchgeführt, um die beste Lösung zu finden. Sind diese zwei Aufgaben gelöst und die Auswahl für einen Motor getroffen, kann die Elektronik inklusive Steuerung entwickelt werden.

Eine kostengünstige Variante stellt ein Roboterfahrwerk mit drei starren Achsen, beziehungsweise sechs Rädern dar. Diese Lösung verteilt die Gewichtskraft gut und ist in ihrer Umsetzbarkeit geeignet. Um ein Umkippen möglichst zu verhindern, liegt das meiste Gewicht des Fahrwerks ganz aussen auf den Rädern. Daraus ergibt sich ein leichtes, aber belastungsfähiges Chassis aus einem Aluminiumprofil. Die Herstellungskosten für den Prototyp betragen ca. 5'700 CHF.



Diplomand
Roman Schneider

Dozent
Hanfried Hesselbarth

Bild klein 1.

Bild klein 2.