



Forschungsprojekt MonoCab OWL: Studentische Forschungs- und Abschlussarbeiten

Projekt

„MonoCabs“ sind kompakt und schmal und sie sollen auf nur einer Schiene unterwegs sein. Der große Vorteil der kleinen Kabinen: auf eingleisigen Bahnstrecken könnten zwei automatisch fahrende „MonoCabs“ in beide Richtungen gleichzeitig rollen und so den Personenverkehr auf der Schiene vor allem im ländlichen Raum stärken. Stabilität gibt den sehr schmalen Fahrzeugen, die auf Zuruf – On-Demand – buchbar sein sollen, eine innovative Kombination von aktiv-geregelten Kreiselsystemen mit einer verschiebbaren Masse, womit das Gleichgewicht während der Fahrt ausbalanciert wird.

Das geförderte Forschungsprojekt MonoCab OWL umfasst die Entwicklung, Realisierung und Erprobung von zwei Demonstrationsfahrzeugen im Maßstab 1:1.

Aufgabe „Konstruktion eines Kreiselsystems“

Die Aufgabenstellung fokussiert sich auf die zur Stabilisierung erforderlichen Kreiselsysteme. Ein Kreiselsystem besteht aus einer aktiv angetriebenen Schwungscheibe mit einem zusätzlichen orthogonalen Rotationsfreiheitsgrad. Die hiermit verbundene Präzessionsbewegung ermöglicht die aktive Vertikalstabilisierung. Zur effizienten Ausnutzung dieses Effektes ist eine hohe Drehzahl der Schwungmasse und eine Reduktion der Luftreibung erforderlich.

In Zusammenarbeit mit weiteren Studierenden und Mitarbeitenden soll ein kleinskaliges Kreiselsystem entwickelt, aufgebaut und getestet werden. Im Rahmen dieser Arbeit liegt der Fokus auf der grundlegenden Konstruktion des Kreiselsystems, was unter anderem das grundlegende Gehäuse, die Gestaltung der Schwungmasse (Form) und die Lagerung umfasst.

Aufgabe „Integration eines elektrischen Antriebes in ein Kreiselsystem“

Die Aufgabenstellung fokussiert sich auf die zur Stabilisierung erforderlichen Kreiselssysteme. Ein Kreiselssystem besteht aus einer aktiv angetriebenen Schwungscheibe mit einem zusätzlichen orthogonalen Rotationsfreiheitsgrad. Die hiermit verbundene Präzessionsbewegung ermöglicht die aktive Vertikalstabilisierung. Zur effizienten Ausnutzung dieses Effektes ist eine hohe Drehzahl der Schwungmasse und eine Reduktion der Luftreibung erforderlich.

In Zusammenarbeit mit weiteren Studierenden und Mitarbeitenden soll ein kleinskaliges Kreiselssystem entwickelt, aufgebaut und getestet werden. Im Rahmen dieser Arbeit liegt der Fokus auf dem elektrischen Antrieb für die Rotation der Schwungmasse, was unter anderem die Konzeption (Außenläufer vs. Innenläufer, ...), Recherche und Auswahl verfügbarer Motoren und die Integration in das Kreiselssystem umfasst.

Aufgabe „Evakuierung und Thermodynamik eines Kreisel-systems“

Die Aufgabenstellung fokussiert sich auf die zur Stabilisierung erforderlichen Kreiselssysteme. Ein Kreiselssystem besteht aus einer aktiv angetriebenen Schwungscheibe mit einem zusätzlichen orthogonalen Rotationsfreiheitsgrad. Die hiermit verbundene Präzessionsbewegung ermöglicht die aktive Vertikalstabilisierung. Zur effizienten Ausnutzung dieses Effektes ist eine hohe Drehzahl der Schwungmasse und eine Reduktion der Luftreibung erforderlich.

In Zusammenarbeit mit weiteren Studierenden und Mitarbeitenden soll ein kleinskaliges Kreiselssystem entwickelt, aufgebaut und getestet werden. Im Rahmen dieser Arbeit liegt der Fokus auf Maßnahmen zur Reduktion der Luftreibung, z. B. durch Evakuierung des Gehäuses oder mittels Helium. Darüber hinaus ist der Aufbau hinsichtlich der Thermodynamik zu analysieren und ggf. erforderliche Kühlmaßnahmen zu integrieren.