

# Entwicklung einer austauschbaren Kofferhalterung für dreirädrige Lieferelektroroller

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Sebastian Tobler, Prof. Heinrich Schwarzenbach, Prof. Remo Lauener

Experten: Res Andres, Ralf Ulmann

Industriepartner: KYBURZ Switzerland AG, Freienstein

KYBURZ Switzerland AG, ein führender Hersteller von elektrisch angetriebenen Zustellfahrzeugen, liefert bereits in verschiedene Länder Fahrzeuge für die Post. Nun soll sich der Anwendungsbereich durch einen Wechsel-Aufbau erweitern. Es soll in der Arbeit ein Wechselsystem konstruiert und ausgelegt werden, damit die Boxen mit einem Gewicht bis zu 200kg, im beladenen Zustand an das Fahrzeug ankoppelbar sind. Zudem sollen die Boxen im abgekoppelten Zustand freistehend sein.

## Ausgangslage

Als Ausgangslage für die Arbeit dient der Prototyp des DXCargo mit der CargoBox, diese zwei Komponenten sollen für das Fahrzeug mit Wechselaufbau ohne grosse Änderungen übernommen werden.

## Lösung & Ergebnis

In dieser Arbeit wurde ein Wechselsystem für den DXCargo entwickelt. Dieses Wechselsystem besteht aus zwei Hauptkomponenten. Zum einen ist das der Unterbau der CargoBox, welcher aus einem Rahmen mit vier Stützen besteht. Die vorderen Stützen werden seitlich ausgefahren, während sie abgesenkt werden. Dies wird über ein Gestänge realisiert und soll beim Heben des Hubtisches automatisch geschehen. Die hinteren Stützen müssen von Hand heruntergelassen werden. Der Innenrahmen ist beim Prototyp aus Aluminium-Profilen der Firma Alvaris und wird bei der Serienproduktion durch Vierkantrohre ersetzt.

An diesen Profilen wird das Kopfstück des Twist-Lock-Systems befestigt.

Zum anderen ist das der Hubtisch, welcher für das Heben und Senken der CargoBox verantwortlich ist. Der Hubtisch wird über einen Scherenmechanismus mit einem Mutter-Spindel-System bewegt, bei dem die Spindel über einen Elektromotor angetrieben wird. Am oberen Rahmen des Hubtisches wird der Fuss, der Zapfen und der Sicherungsstift des Twist-Lock-Systems angebracht.

Die Sicherung der CargoBox geschieht über ein Twist-Lock-System. Das Twist-Lock-System wurde ursprünglich zum Sichern von Containern entwickelt und ist deshalb zu schwer für unsere Anwendung. So wurde dieses System verkleinert und mittels eines Kunststoffspritzgussverfahrens hergestellt.

Das Gewicht des Wechselsystems beträgt rund 24 kg, was unter der Vorgabe des Auftraggebers liegt. Die Gesamtkosten belaufen sich auf circa 490 CHF, wenn man mit 1000 Einheiten rechnet, die produziert werden.

Die zwei Hauptkomponenten wurden mittels einer FEM-Analyse überprüft und gegebenenfalls angepasst. Dabei wurde der Unterbau zuerst als 1D-Modell analysiert und danach als 3D-Modell. Bei beiden FEM-Analysen wurde der gleiche Lastfall angenommen, nämlich dass die Box mit 100 kg überladen ist und dass alle vier Stützen im Boden fixiert sind. Weil die Stützen am Boden fixiert sind ergeben sich in diesem Fall grössere Spannungen als in der Realität. Bei der FEM-Analyse des Hubtisches wurden vier Lastfälle betrachtet. Hierbei war der kritische Lastfall die Kurvenfahrt. Deswegen wurde dieser Lastfall für die Dimensionierung der Teile verwendet.



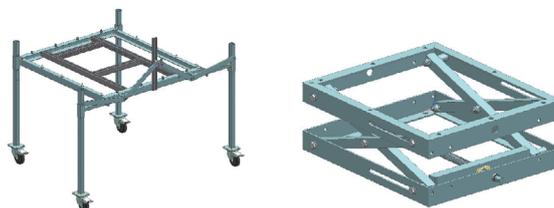
Mario Schädler

+41 79 728 35 88

[mario.schaedler@powersurf.li](mailto:mario.schaedler@powersurf.li)



DXCargo mit der CargoBox und dem Wechselsystem



Links: Unterbau der CargoBox; Rechts: Hubtisch