



Marco Bühler



Luca Müller

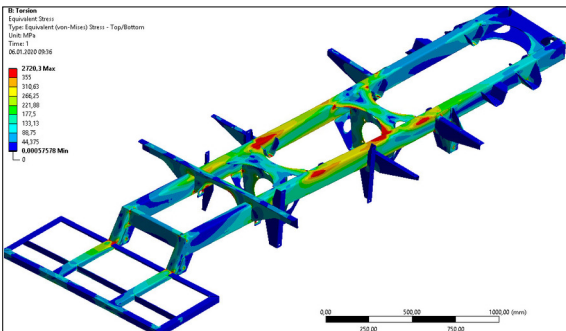
Studenten	Marco Bühler, Luca Müller
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials - Industrial Technologies
Projektpartner	MK Fahrzeuge GmbH, 6234 Triengen, Luzern

## Chassis für ein Kommunalfahrzeug

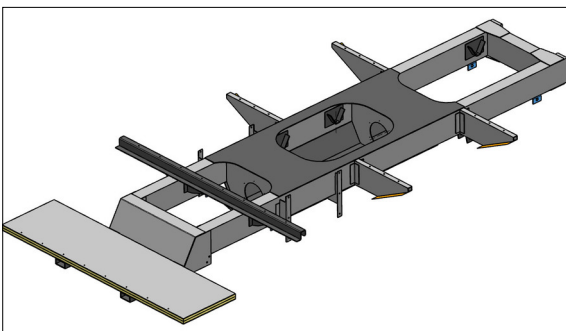
### Konzipierung, Struktursimulation und Kostenschätzung



MK 2020 mit Muldenaufbau  
<https://www.mk-f.ch/>



Reverse Engineering: Vergleichsspannungen am aktuellen Chassis im Lastfall Torsion  
Eigene Darstellung



Konzept Evolution in Multimaterialbauweise  
Eigene Darstellung

**Ausgangslage:** Die Firma MK-Fahrzeuge entwickelt, baut und verkauft Elektrofahrzeuge und Antriebslösungen. Unter anderem wird das Kommunalfahrzeug MK 2020 angeboten, welches durch seine modulare Bauweise verschiedene Aufbauten wie Kipper, Pressen, Tanksysteme etc. aufnehmen kann. Das bestehende Fahrzeug mit einem Gesamtgewicht von 4500 kg wird weiterentwickelt, sodass ein Fahrzeug mit 7500 kg Gesamtgewicht angeboten werden kann. Im Rahmen dieser Projektarbeit soll für dieses Fahrzeug ein Chassis-Konzept mit folgenden Anforderungen entwickelt werden:

- Das Chassis erfüllt die mechanischen Anforderungen gemäss Pflichtenheft.
- Das Chassis ist trotz grösseren Abmessungen nicht schwerer als das bestehende Chassis.
- Die Gesamtkosten für das Chassis betragen weniger als CHF 3000.-.

**Vorgehen / Technologien:** Nach der Klärung der Arbeitspunkte und Verfassung eines Pflichtenhefts wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt. Dabei konnten verschiedene Gestaltungsprinzipien des Leicht- und Fahrzeugbaus erarbeitet werden.

Das bestehende Fahrzeug wurde in einem Reverse Engineering untersucht und dadurch Erkenntnisse gewonnen, die in die Konzipierung eines neuen Chassis einfließen.

In der Konzeptphase wurden die Ideen erst entwurfsmässig aufskizziert und anschliessend in CAD-Modellen umgesetzt.

Nach weiterer Ausarbeitung wurden die Chassis-Konzepte strukturmechanisch mittels Finite Elemente Analysen untersucht. Ausserdem wurde die Wirtschaftlichkeit mit einer Kostenrechnung beurteilt.

**Ergebnis:** Es sind zwei Konzepte entwickelt worden. Das Konzept Revolution unterscheidet sich stark von der konventionellen Bauweise und beinhaltet einige Innovationen. Dieses Konzept wurde aber aufgrund der fehlenden technischen Reife nicht weiterverfolgt.

Das Konzept Evolution ist eine Weiterentwicklung des aktuellen Chassis und führt zu drei Unterkonzepten, die sich in Materialisierung und Fügeverfahren unterscheiden. Ein Konzept wird in Stahlbauweise mit verschweissten Bauteilen ausgeführt. Bei zwei Konzepten werden gewisse Bauteile durch Aluminiumbauteile substituiert. Zum Fügen werden die Bauteile geklebt bzw. geklebt und genietet. Diese Fügeverfahren sind heutzutage im Fahrzeug- und Leichtbau Stand der Technik. Zwei der drei konzipierten Chassis erfüllen die mechanischen Anforderungen ähnlich gut wie das bestehende Chassis. Bei einem Konzept konnte der Anteil am Gesamtgewicht deutlich reduziert werden. Die Kostenschätzung zeigt, dass die wirtschaftlichen Kriterien nur mit genügend hoher Stückzahl erreicht werden können. Die Konzepte, welche die mechanischen Anforderungen erfüllen, sollen weiterverfolgt werden. Bis zu einer Umsetzung sind jedoch noch weitere Untersuchungen notwendig.