

# Untersuchung der passiven Sicherheit des eRod mittels Simulation und Realversuch

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau

Betreuer: Prof. Bernhard Gerster

Experten: Thomas Gasser, Alfred Sasse

Industriepartner: KYBURZ Switzerland AG, Freienstein

Der eRod ist ein puristischer Sportwagen mit rein elektrischem Antrieb. Um zu untersuchen, welchen Schutz der eRod seinen Insassen bei einem Frontalaufprall im Renneinsatz bietet, wurde er im Rahmen dieser Bachelorarbeit einem Crashtest unterzogen und das Strukturverhalten mittels Simulation verifiziert.

Das Ergebnis des realen Aufprallversuches, mit 63,4 km/h frontal gegen einen Betonblock, stimmte grösstenteils mit der Simulation überein. Die meiste Energie wurde im vorderen Bereich des Chassis in Deformation umgewandelt, so blieb die Fahrgastzelle, bis auf den leicht verformten Fussbereich, nahezu unversehrt. Die Lenkanlage wurde durch die seitlich im Gitterrohrrahmen entstandenen Fließgelenke nach aussen gezogen. Durch die Drehbewegung der Lenksäule drang das Lenkrad einseitig in den Fahrgastraum ein. Bei der Auswertung der Videoaufnahmen konnte so eine Überdeckung des Kopfes mit der Lenkanlage festgestellt werden. Die Zellen der Batteriepakete stellten sich als sehr robust heraus. Die Befestigung der Batteriepakete zeigte jedoch noch Schwächen, so verschoben sich die Pakete teilweise um mehrere Zentimeter. Die teilweise freiliegende Hochvolt-Verkabelung wird mechanisch beschädigt, womit die Batteriespannung an Fahrzeugteilen anliegen kann, was ein Sicherheitsrisiko darstellt. Die Simulation mit dem 3D-Modell ergab, bis auf kleinere Schwächen, speziell bei maximaler Deformation, ein realitätsnahes Ergebnis. Das Chassis sowie die

Lenkanlage deformierten sich sehr ähnlich, jedoch hielten in der Simulation die Batteriebefestigungen den Belastungen stand. Die Auswertung der vom Dummy gesammelten Daten ergab ähnlich hohe Belastungen im Hals und Kopfbereich.

Durch die Verbesserung der Batteriebefestigung kann die Gefahr gegenüber den Insassen reduziert werden. Die Lenkanlage kann mit lösbaren Gelenken modifiziert werden um eine Verdrehung zu verhindern. Eine Trennung der Hochvoltleitungen näher an den Batteriepolen kann das vom Hochvoltsystem ausgehende Risiko mindern. Die Belastung auf die Insassen kann mit einem Helm kombiniert mit HANS-System im Renneinsatz deutlich reduziert werden.

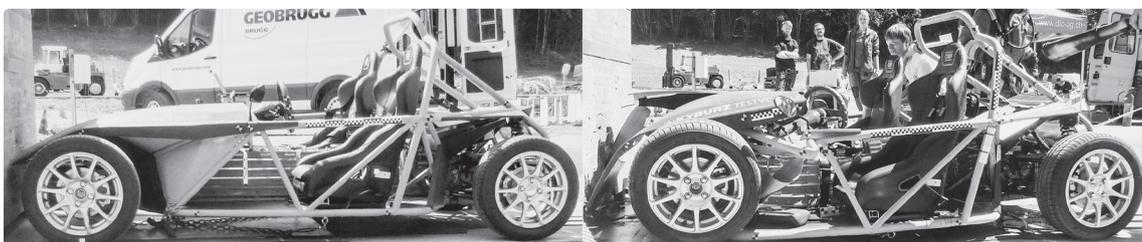
Der Versuch hat gezeigt, dass der eRod bei einem Frontaufprall auch hohen Belastungen gut standhält und mit wenigen Anpassungen und der richtigen Ausrüstung für Fahrer und Beifahrer auch einen überaus befriedigenden Insassenschutz bietet. Das Simulationsmodell zeigt noch leichte Schwächen, es konnte aber eine hohe Übereinstimmung zum tatsächlichen Verhalten erzielt werden.



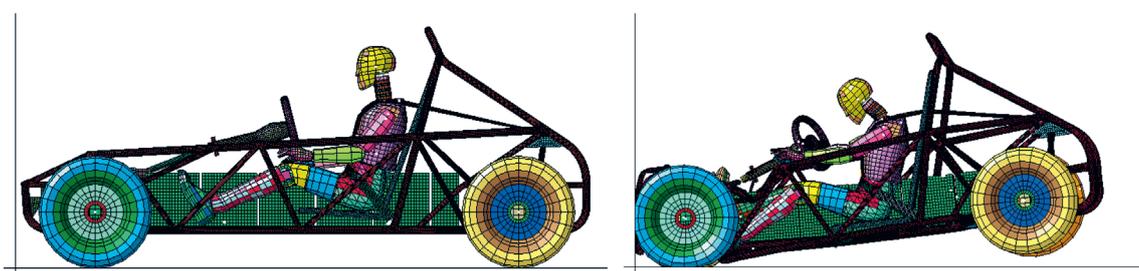
Florijan Blazevic  
blazevic\_florijan@hotmail.com



Jens Schneider  
jens.schneider@gmail.com



Realversuch, Vergleich Zustand vor- und nach Aufprall



Simulation: Vergleich der Simulation vor Aufprall und zum Zeitpunkt der grössten Deformation