

# VERUMED – ENTWICKLUNG EINES VERSCHLEIßFESTEN RUCKSACKS

Projektleitung: Dr. Erik Wächter

Laufzeit: 08/20 – 07/22

## Ausgangssituation

Rucksacksysteme unterliegen häufig hohen Beanspruchungen. Bei Spezialanwendungen, z. B. im Rettungsbereich, ist es wichtig, dass zum einen der Schalenaufbau des Rucksacks den beim Einsatz wirkenden Kräften zuverlässig standhalten kann. Zum anderen müssen die befestigten Anbauteile sicher verbunden sein. Durch die stetige Weiterentwicklung der Materialien müssen sowohl der Aufbau als auch die Anbringung der krafteinleitenden Elemente fortlaufend verbessert werden.

## Forschungsziel

Das Ziel des Projektes bestand darin, ein Rucksacksystem unter Verwendung eines selbstverstärkten Polymermaterials als Hartschalensystem zu entwickeln und Konzepte für die Anbringung der notwendigen Anbauteile (Tragegurte usw.) zu erarbeiten. Ebenso sollte ein geeignetes Verschlusssystem für die Halbschalen gefunden werden.

## Forschungsergebnis

### Aufbau und Verschlusssystem

Durch eine Kombination aus FEM-Berechnungen und Funktionalitäts- und Designstudien wurde ein Halbschalensystem aus einer Außen- und Innenhalbschale als Vorzugsvariante erarbeitet, wobei Magnetbänder den Zusammenhalt gewährleisten (Abbildung 1). Diese Integralbauweise ist für den geplanten modularisierten Einsatz und die funktionellen Anforderungen am geeignetsten.

Als Verschlusssystem der beiden Außenhalbschalen wurde ein umlaufendes TPU-Profil entwickelt, womit ein dichter Verschluss erreicht werden. Weiterhin lassen sich in dieses Profil das benötigte Magnetband sowie der für die Stabilität notwendige Versteifungsrahmen integrieren (Abbildung 2).

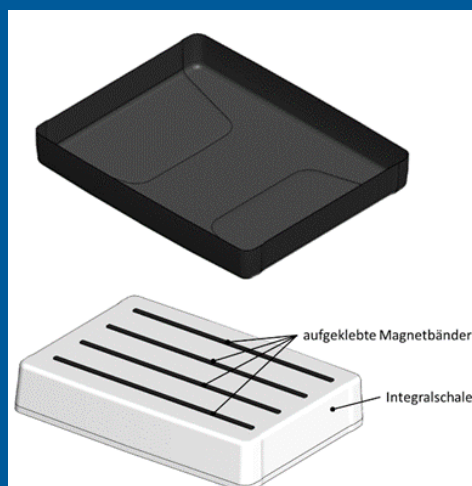


Abbildung 1: Außen- (oben) und Innenhalbschale (unten) mit angebrachten Magnetbändern

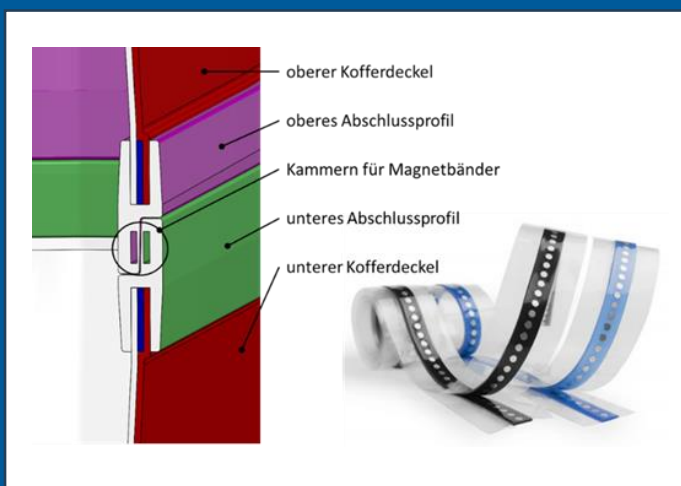


Abbildung 2: TPU-Verschlussprofil mit integrierten Versteifungsrahmen und Magnetband

## Anbringung der Anbauteile und FEM-Berechnungen

Die am Markt erhältlichen Fixiersysteme wurden mit Blick auf die verwendeten Materialien und mechanischen Anforderungen bewertet. Hierbei erwiesen sich Schraubeninsertelemente am geeignetsten, welche in zuvor ausgestanzte Löcher im Kunststoff eingeklebt werden. Durch deren Anwendung ist es möglich, die wirkenden Kräfte homogen in die Kunststoffmatrix zu verteilen. Weiterhin können diese je nach Anforderung in Anzahl und Position variabel eingesetzt werden. Die gesamten Betrachtungen zu den Halbschalen und Fixierelementen wurden von FEM-Berechnungen begleitet, um ein Verformen, Versagen bzw. Herausreißen der Fixierelemente des Rucksacks im Zieldesign bei den hohen mechanischen Anforderungen auszuschließen (Abbildung 3).

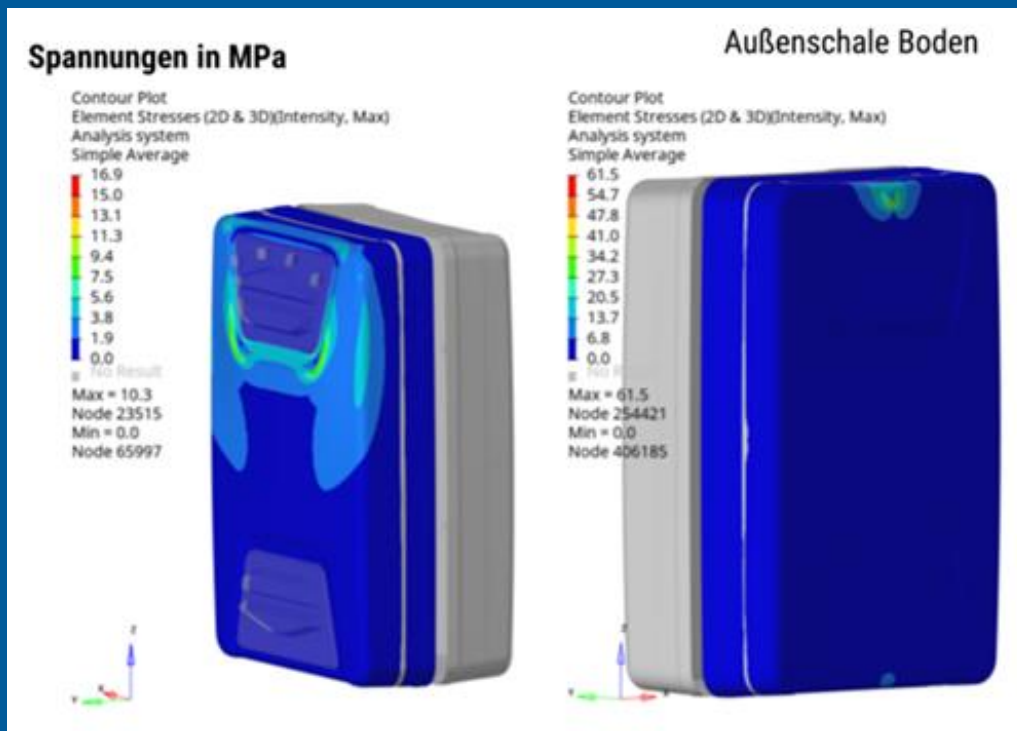


Abbildung 3: Ergebnisse der FEM-Berechnungen

## Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Die Ergebnisse zu Aufbau, Verschluss und Verbindung der Halbschalen sowie zur Anbringung der krafteinleitenden Elemente können einfließen in die Auslegung von Rucksacksystemen mit hohen Beanspruchungen. Hierzu zählen Rettungskoffer im Sanitätsbereich, für Industriekletterer, die Polizei u.v.m. Auf Basis der Ergebnisse können Rucksäcke in diesen Bereichen zielgerecht ausgelegt werden. Durch den Transfer in den deutschen Markt mit etablierten Herstellern können durch die Erweiterung des Produktportfolios direkt Umsätze generiert werden.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages