

# CADFEM Consulting

## Berechnung des Ver- und Entrastvorganges einer Clipverbindung mit LS-DYNA®

Untersuchungen der Frontscheibenabdichtung zum Wasserkasten in einem PKW

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Ralph Rauchheld  
Tel. +49(0)371-334 262-13  
E-Mail rrauchheld@cadfem.de

### Aufgabenstellung

Die Firma Elkamet Kunststofftechnik GmbH fertigt unter anderem Extrusionsprofile aus technischen Polymerwerkstoffen für die Fahrzeug- und Beleuchtungsindustrie.

Bei den durchgeführten Analysen wurde eine von Elkamet entwickelte Frontscheibenabdichtung zum Wasserkasten in einem PKW hinsichtlich des Ver- und Entrastvorganges der Clipverbindung untersucht. Die hierbei aufzubringenden Kräfte werden maßgeblich über eine stark verformte Dichtungslippe aus Gummi-material bestimmt.

### Lösung

Durchgeführt wurde die Berechnung des Ver- und Entrastvorganges mit LS-DYNA.

Auf Grund der sich während des Vorgangs sehr stark deformierenden Gummilippe wurde für die Berechnung eine netzfreie Methode verwendet (Element Free Galerkin). Netzfreie Methoden sind numerische Methoden bei denen keine finiten Elemente zur räumlichen Diskretisierung sondern gewichtete Stützpunkte verwendet werden. Sie werden unter anderem bei großen Materialverformungen verwendet.

Die durchgeführte Analyse ermöglicht die Ermittlung der für das Verrasten und Entrasten der Wasserkastenabdeckung notwendigen Kräfte. Insgesamt umfasste die Untersuchung drei verschiedene geometrische Varianten.

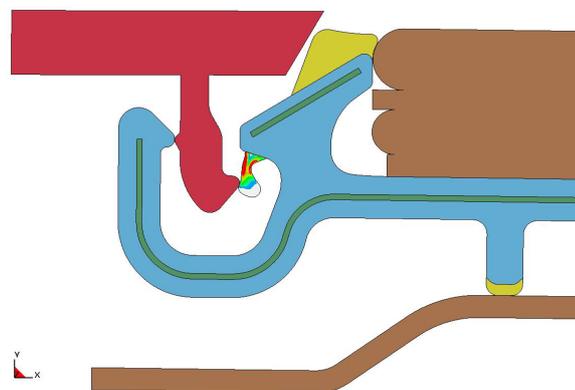
### Nutzen für den Kunden

Die Ergebnisse ermöglichen einen Vergleich der auftretenden Kräfte beim Ver- und Entrastvorgang der drei untersuchten Geometrievarianten.

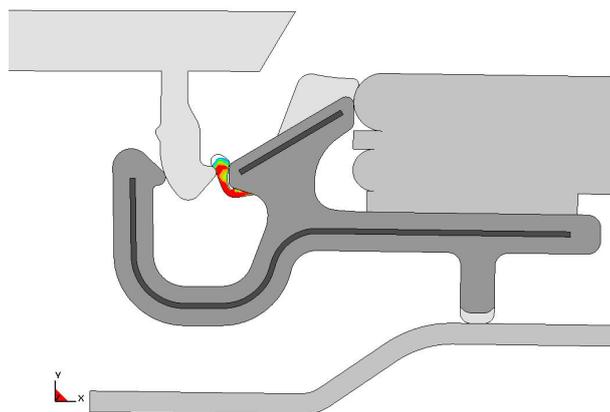
Dies gibt dem Kunden eine Entscheidungshilfe zur Auswahl der hinsichtlich Bedienbarkeit am besten geeigneten Variante.



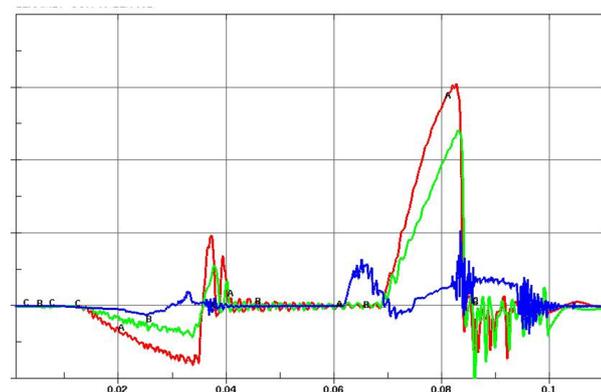
Frontscheibenabdichtung zum Wasserkasten



Belastung der Gummilippe im Verrastvorgang



Höchste Belastung der Gummilippe während des Entrastvorgangs



Bedienkräfte aus dem Vergleich der Varianten

Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Elkamet Kunststofftechnik GmbH