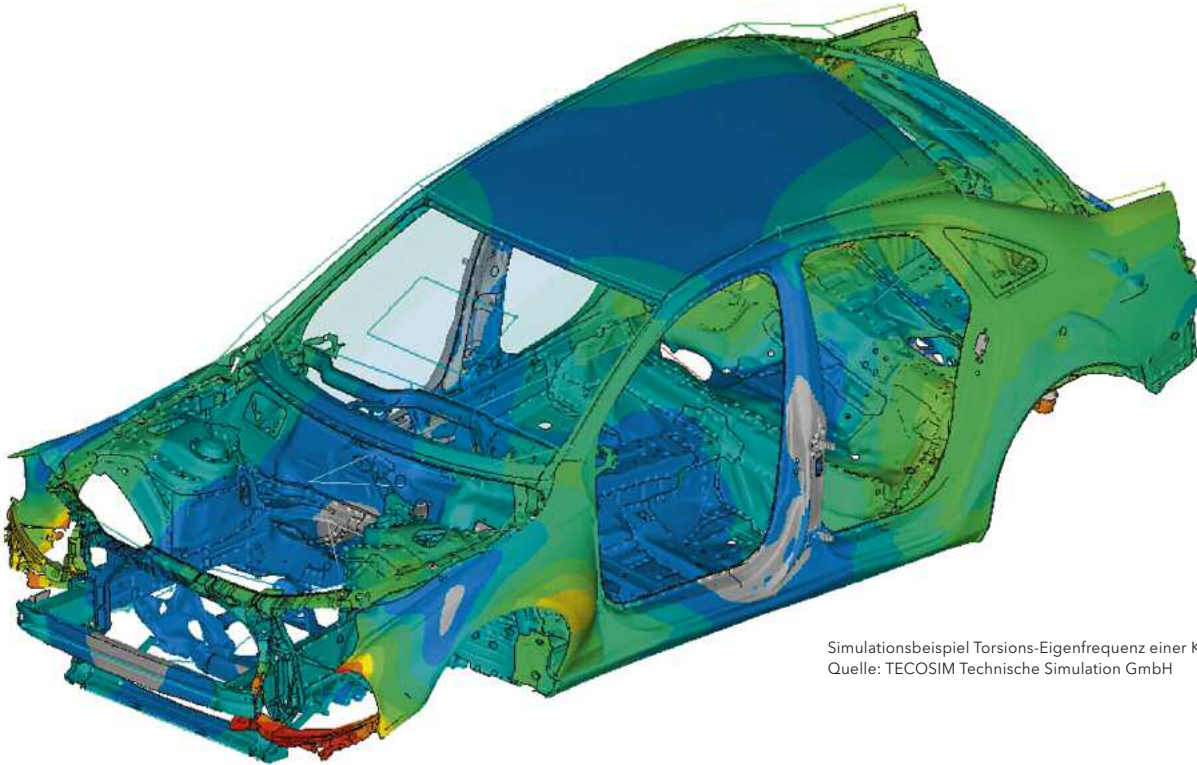


# Vom Kühlergrill zum Fußgängerschutz

Vereinfachung komplexer 3D-CAD-Bauteile



Simulationsbeispiel Torsions-Eigenfrequenz einer Karosserie  
Quelle: TECOSIM Technische Simulation GmbH

Die Automex-Lösungen ermöglichen eine vollständige sowie kosten- und zeiteinsparende Automatisierung der Mittelflächenerzeugung und ermöglichen somit einen effektiven Einsatz von physikalischen Simulationen.

Technischen Simulationen wie etwa Crash-Tests, Geräusch- und Vibrationsuntersuchungen mittels FEM repräsentieren dünnwandige Bauteile als Schalenmodelle durch ihre Mittelfläche. Die Mittelflächen müssen aus den 3D CAD-Daten berechnet werden. Derzeitig verfügbare kommerzielle Software berechnet die Mittelflächen einfacher Bauteile zuverlässig, jedoch nicht für komplexe Bauteile. Für diese komplexen Geometrien muss allerdings manuell mit viel Aufwand ein solches Netz generiert werden.

Durch AUTOMEX wird mit einem neuen, generalisierten Ansatz eine Lösung auch für die anspruchsvollen Teile entwickelt, so dass der Anwender auch bei komplexer Geometrie wie stark verrippten Kunststoff- oder Gussbauteilen automatisch ein Mittelflächenmodell erhält.

Der Haupteinsatzbereich liegt in der Automobilindustrie, wo pro Fahrzeugprojekt derzeit ca. 50-100 Einzelteile manuell vereinfacht und vernetzt werden müssen. Pro Teil kann dies bis zu einen Tag in Anspruch nehmen. Mit den im Rahmen von AUTOMEX entwickelten, automatisierten Lösungen können Kundenaufträge erheblich schneller bearbeitet werden. Das verkürzt die Projektdauer und reduziert Kosten. Der Anwender kann seine Dienstleistung insgesamt günstiger anbieten, wodurch wiederum ein Wettbewerbsvorteil gegenüber Dienstleistern im gleichen Fachbereich entsteht. Weitere Anwendungsgebiete liegen z.B. in der Montagesimulationen von Insulinampullen.



Hochschule RheinMain  
University of Applied Sciences  
Wiesbaden Rüsselsheim

**Prof. Dr.-Ing. Christian Glockner**  
**Dipl.-Ing. (FH), M.Eng. Manuela Wenzel**  
Hochschule RheinMain  
Fachbereich Ingenieurwissenschaften  
Am Brückweg 26, 65428 Rüsselsheim

**Prof. Dr. Ulrich Schwanecke**  
**Dipl.-Ing. (DH) Ulrich Heil**  
**Dipl.-Inf. (FH), M.Sc. Fabio Campos**  
Hochschule RheinMain  
Fachbereich Design Informatik Medien  
Unter den Eichen 5, Haus D, 65195 Wiesbaden

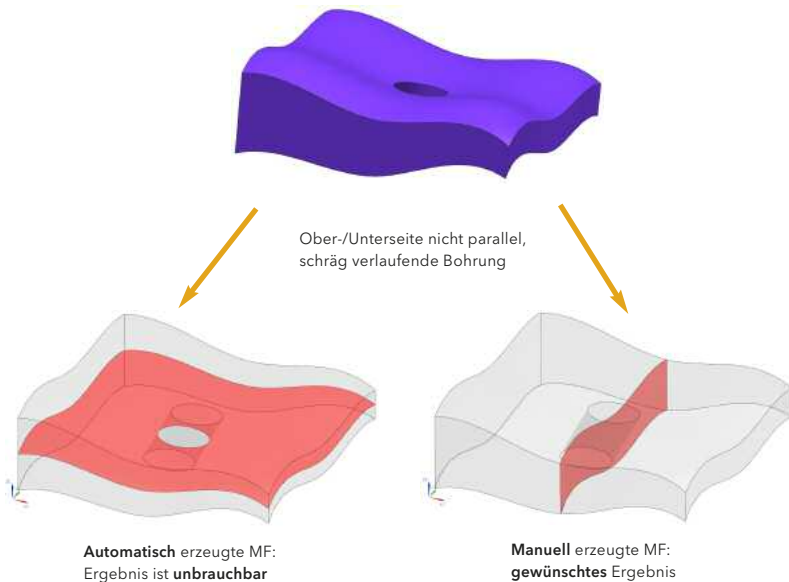
[www.automex-hsrm.de](http://www.automex-hsrm.de)

In Kooperation mit:



Assoziierter Partner:



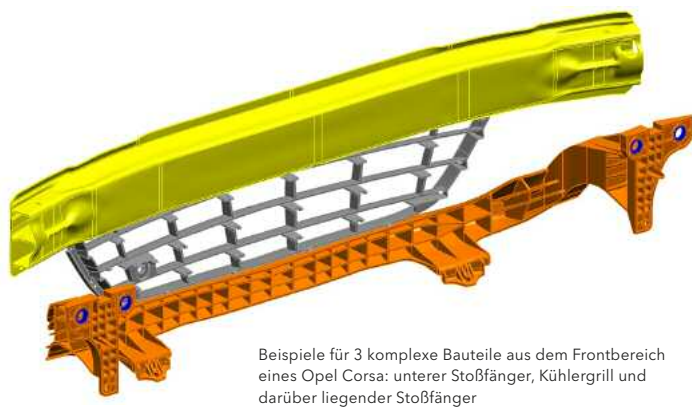


### Was ist ein Mittelflächenmodell?

Das Modell definiert die Fläche, die „genau in der Mitte“ des Bauteils liegt. Dabei wird die Dicke des Bauteils auf null reduziert. Jeder Punkt auf der Mittelfläche besitzt mindestens zwei nächste Punkte auf der Oberfläche des Bauteils. Speichert man für jeden Punkt den minimalen Abstand zur Oberfläche, kann das Bauteil wieder eindeutig bestimmt werden.

### Wofür wird dieses benötigt?

Physikalische Simulationen basieren auf einfachen elementaren Objekten, wie ebene Flächen & Würfel, sind sehr empfindlich gegenüber Instabilitäten im Modell und zusätzlich sehr rechenintensiv. Daher ist es unabdingbar alle massiven Bauteile in Würfel zu unterteilen und dünnwandigen Bauteile zu Mittelflächen zu vereinfachen.



Beispiele für 3 komplexe Bauteile aus dem Frontbereich eines Opel Corsa: unterer Stoßfänger, Kühlergrill und darüber liegender Stoßfänger

### IST-Zustand:

#### Mittelflächenberechnung durch vorhandene Software

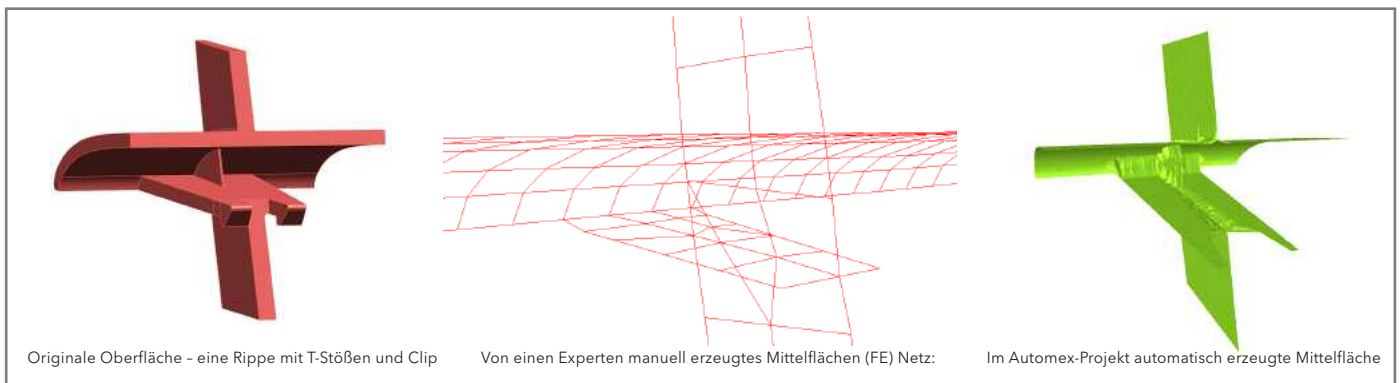
- möglich bei ca. 90-95% der Bauteile
- Aufwand ca. 10% der Vernetzungszeit

#### Mittelflächenkonstruktion per Hand

- **nötig bei ca. 10% der Bauteile**
- **Aufwand ca. 90% der Vernetzungszeit**

### Mit Automex:

- **Mittelflächenkonstruktion per Hand entfällt**
- **vollständige Automatisierung der Berechnung**
- **erhebliche Kosten- und Zeitersparnis.**



Dieses Projekt (HA-Projekt-Nr.: 300/11-45) wird im Rahmen von Hessen Modellprojekte aus Mitteln der LOEWE - Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz, Förderlinie 3: KMU-Verbundvorhaben gefördert.



## AUTOMEX - AUTOMATED EXTRACTION OF MEDIAL AXIS SURFACES FROM 3D-CAD MODELS

Many simulations like crash-tests, pedestrian vehicle interactions, vibration or noise analysis depend on simplified finite element models, which have to be generated from existing 3D-CAD models.

The AUTOMEX project develops automated methods to compute medial axis representations for arbitrarily complex thin-walled components such as synthetic materials and cast metal parts.