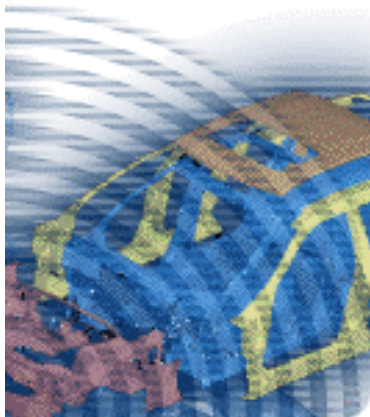




Aufreißsimulationen mit komplex gefalteten Airbags

Torsten Gärtner / Cem Sakaryali
EASi Engineering GmbH



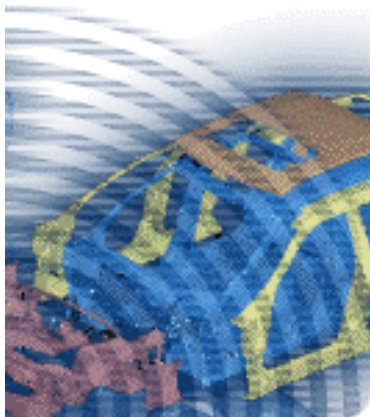
© EASi Engineering GmbH
2000





Überblick

- ① Die Interaktion eines sich entfaltenden Airbags mit seiner Umgebung wird durch die Simulation zuverlässig vorhergesagt.
- ① Hierzu sind bei hohen Dehnraten validierte Materialmodelle und eine detaillierte Modellierung der Airbagfaltung notwendig.
- ① Mit einem neuen Mapping-Verfahren können gefaltete Airbagmodelle in beliebig komplexe Geometrien eingebaut werden.

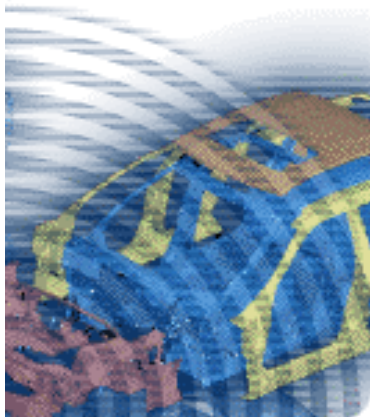


© EASi Engineering GmbH
2000



Warum Aufreißverhalten simulieren?

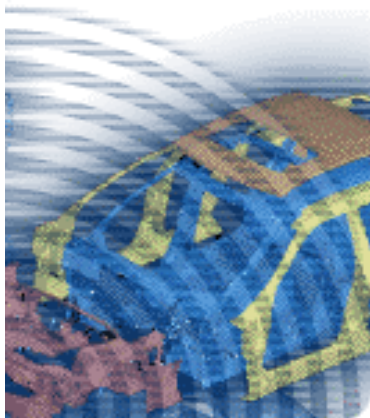
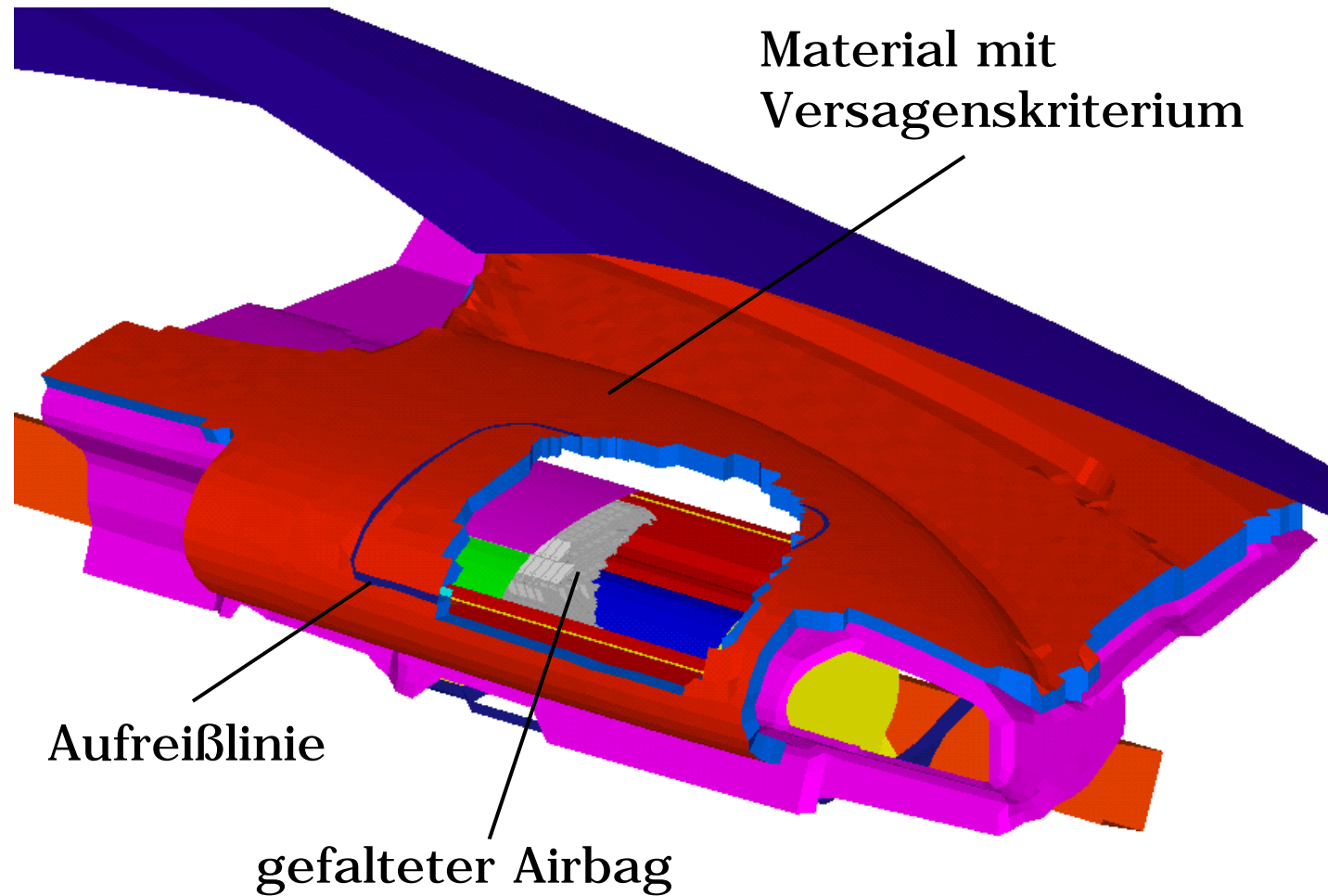
- ① Um Aussagen zu gewinnen über
 - ① das Verhalten von Instrumententafeln oder Schußkanälen bei der Airbagentfaltung
 - ① die Positionierung des Airbags beim Seitenaufprall
 - ① die Kraftentfaltung des Airbags auf die Insassen bei OOP-Situationen (neue FMVSS208)



© EASi Engineering GmbH
2000



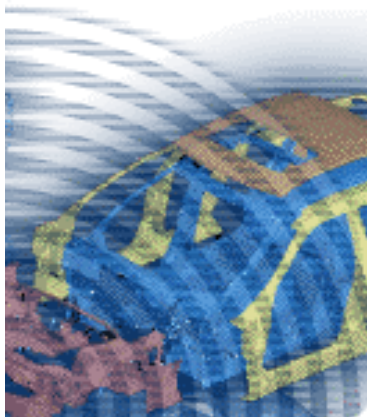
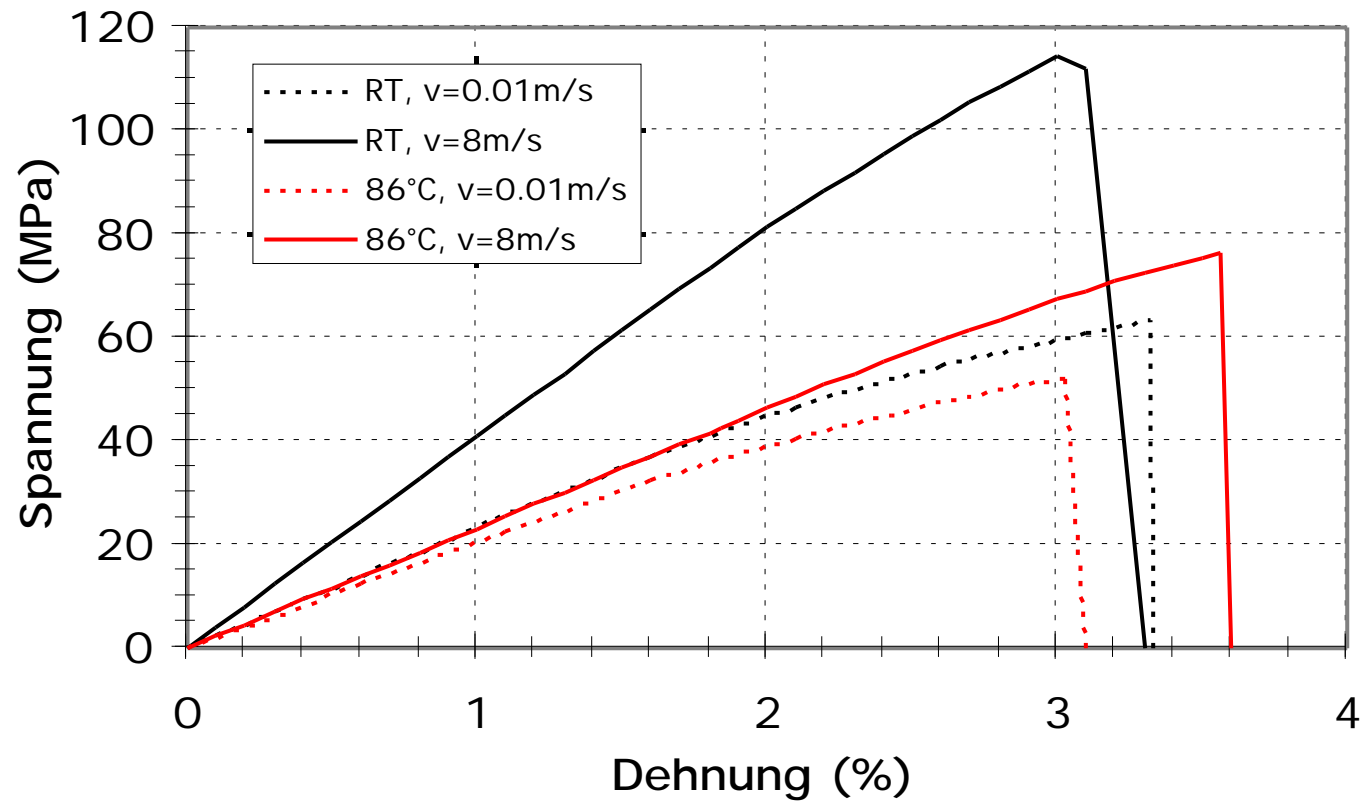
Voraussetzungen für die Simulation



© EASI Engineering GmbH
2000



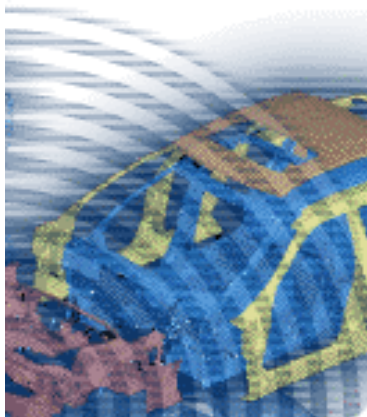
⊙ Materialeigenschaften bei unterschiedlichen Dehnraten im Zugversuch ermittelt



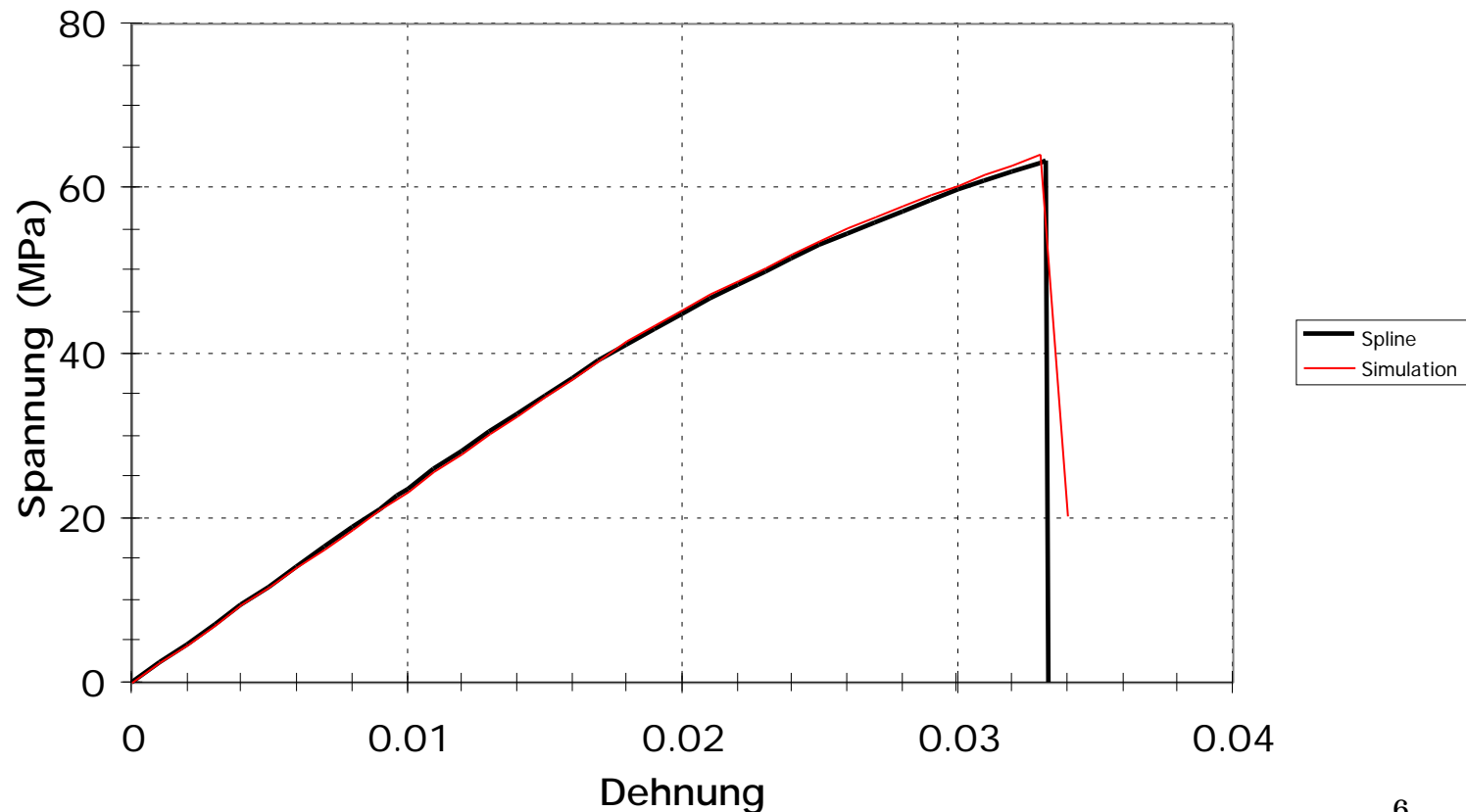
© EASi Engineering GmbH
2000



🎯 Materialmodelle für hohe Dehnraten
validiert (z.B. *MAT_PIECEWISE_LINEAR_PLASTICITY)



© EASi Engineering GmbH
2000

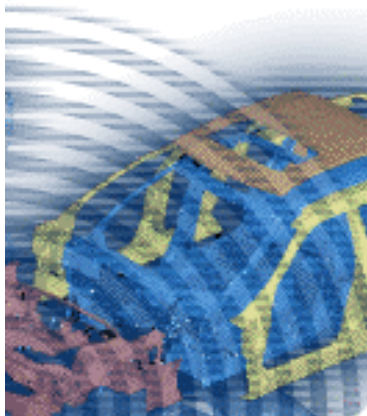




Aufreißlinie

- ⊙ Aufreißlinie der Airbagabdeckung vorgegeben durch z.B.
 - ⊙ Laserperforation
 - ⊙ Einritzen
 - ⊙ Ausfräsen

- ⊙ Modellierung durch
 - ⊙ Verringerung der Wanddicke
 - ⊙ Spotwelds mit Versagenskriterium
 - ⊙ Weglassen von Elementen



© EASi Engineering GmbH
2000

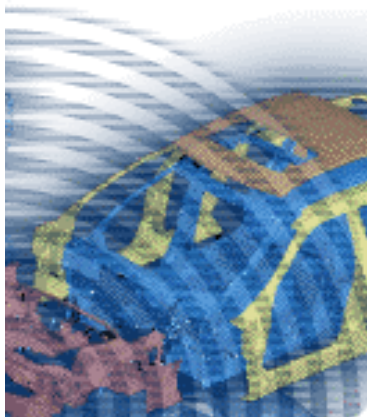
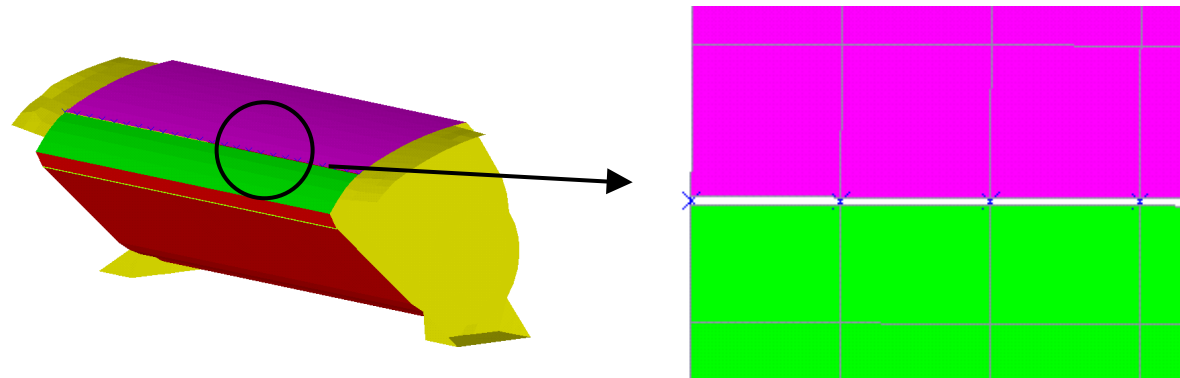


Aufreißlinie

⊙ Verringerung der Wanddicke



⊙ Spotwelds mit Versagenskriterium

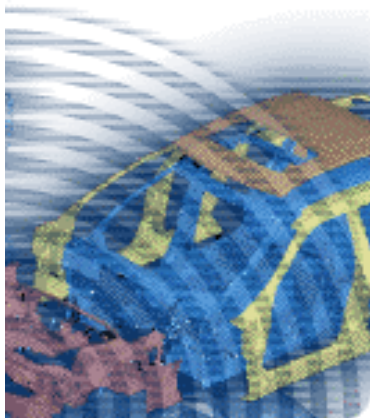


© EASi Engineering GmbH
2000

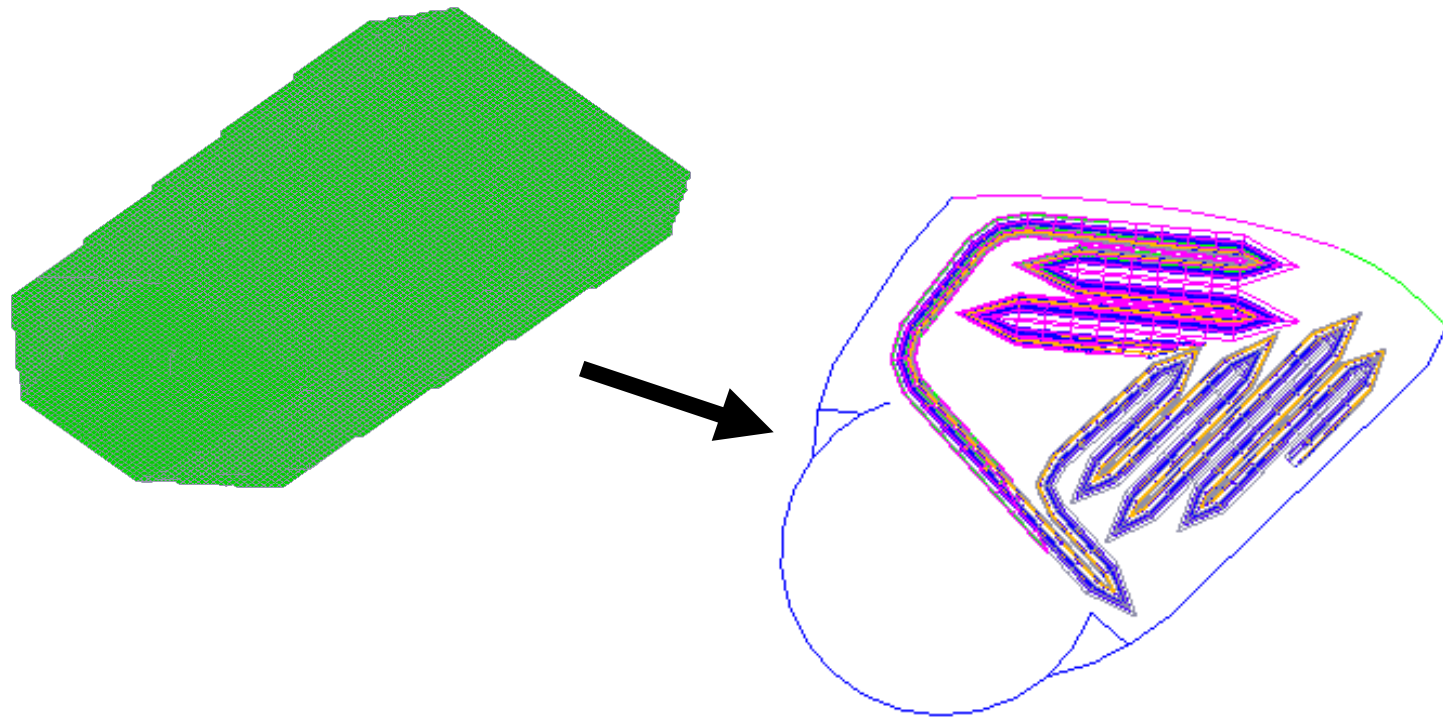


Airbagfaltung

- ⊙ Airbag wird nach vorgegebenem Schema gefaltet
- ⊙ Basis ist flaches Netz

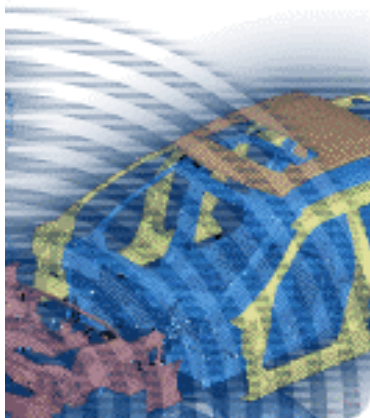


© EASI Engineering GmbH
2000

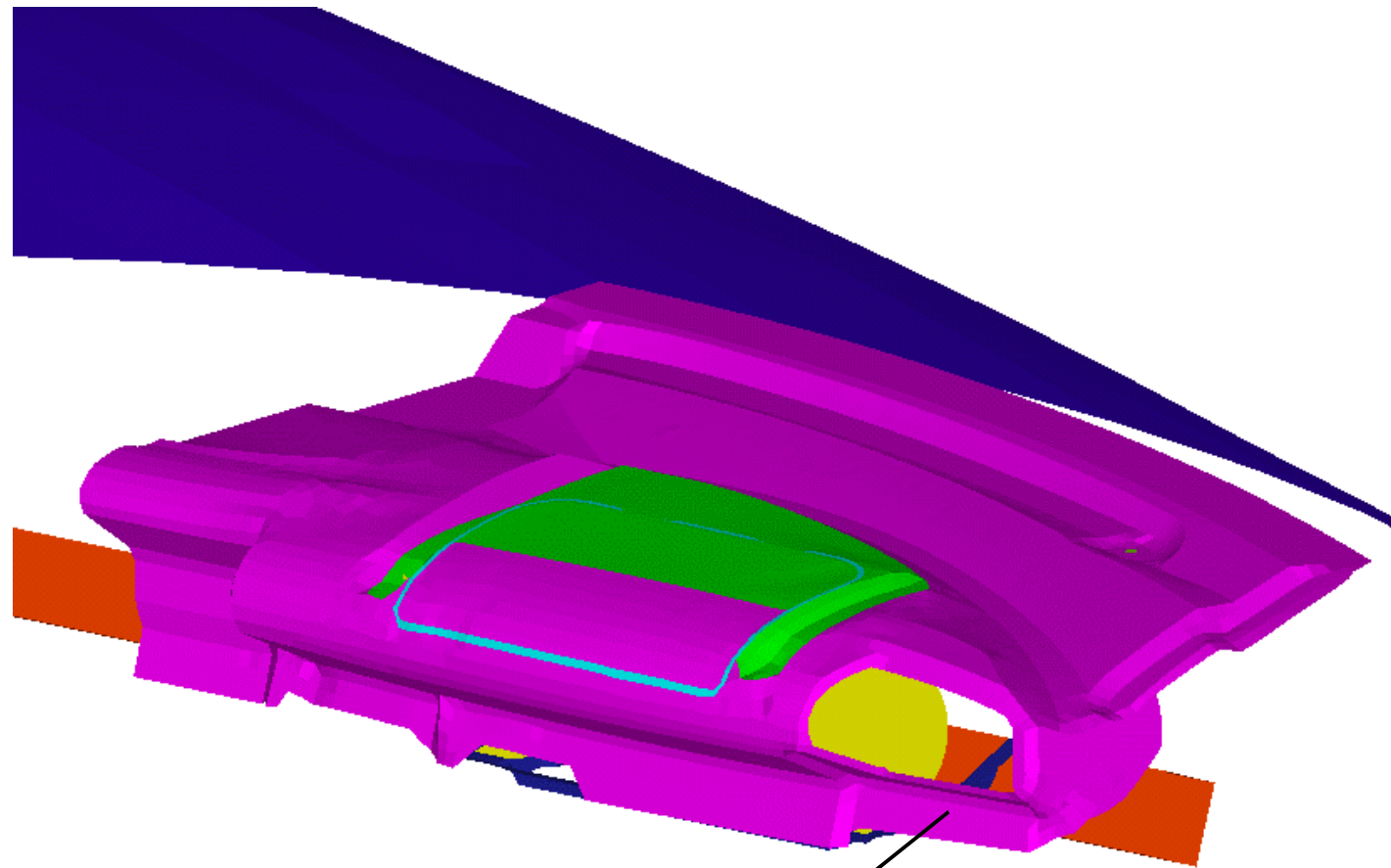




Beispiel 1: Aufreißen einer Instrumententafel



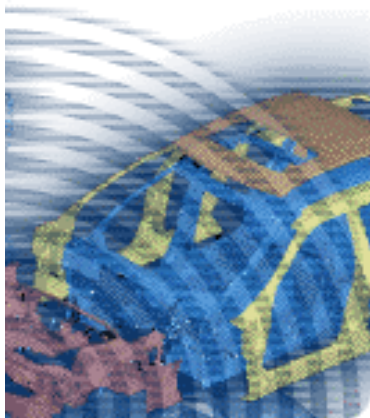
© EASi Engineering GmbH
2000



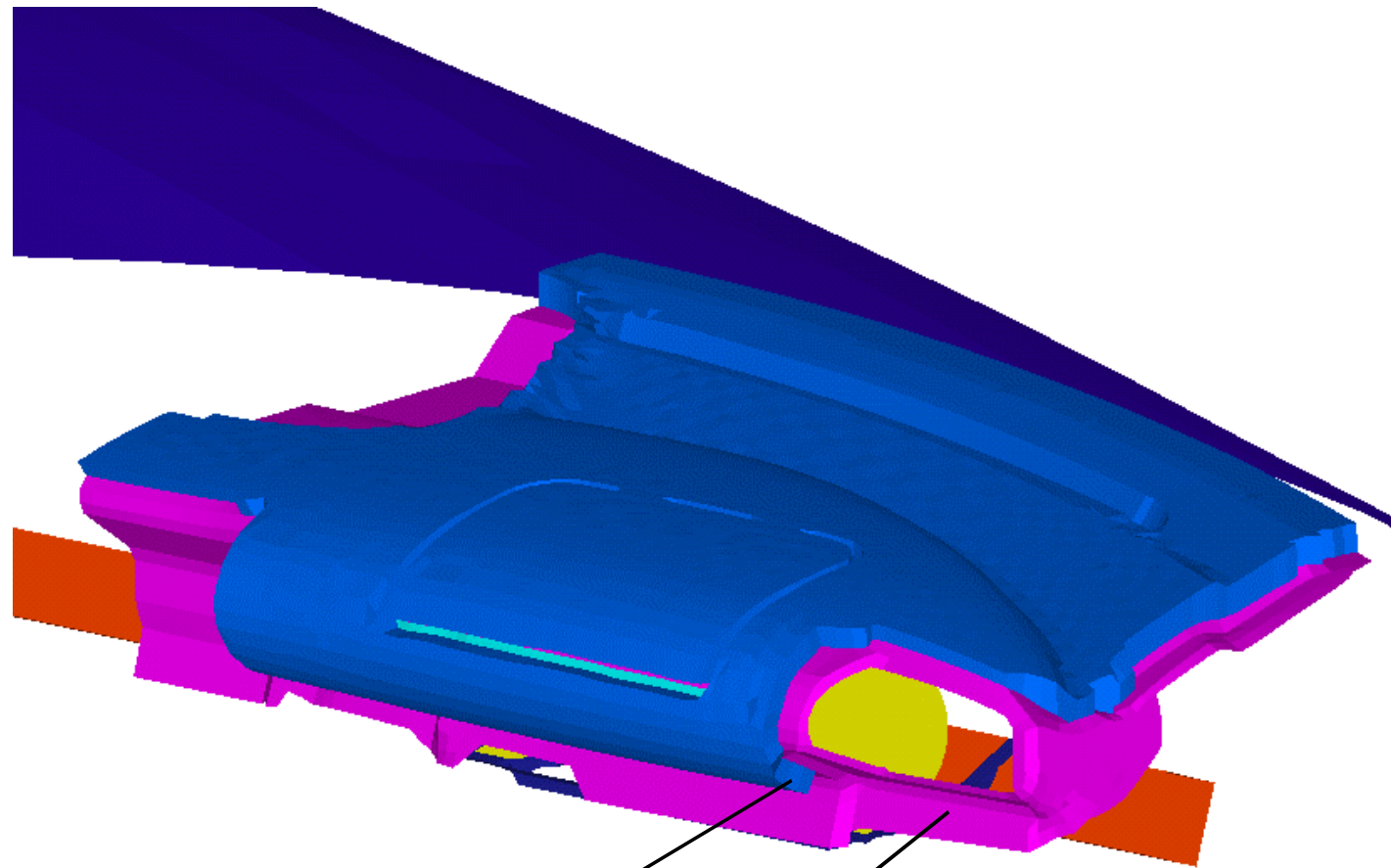
Träger



Beispiel 1: Aufreißen einer Instrumententafel



© EASI Engineering GmbH
2000

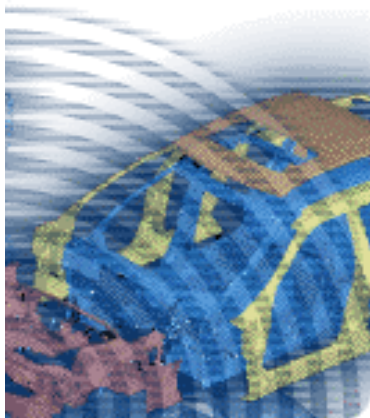


Schaum

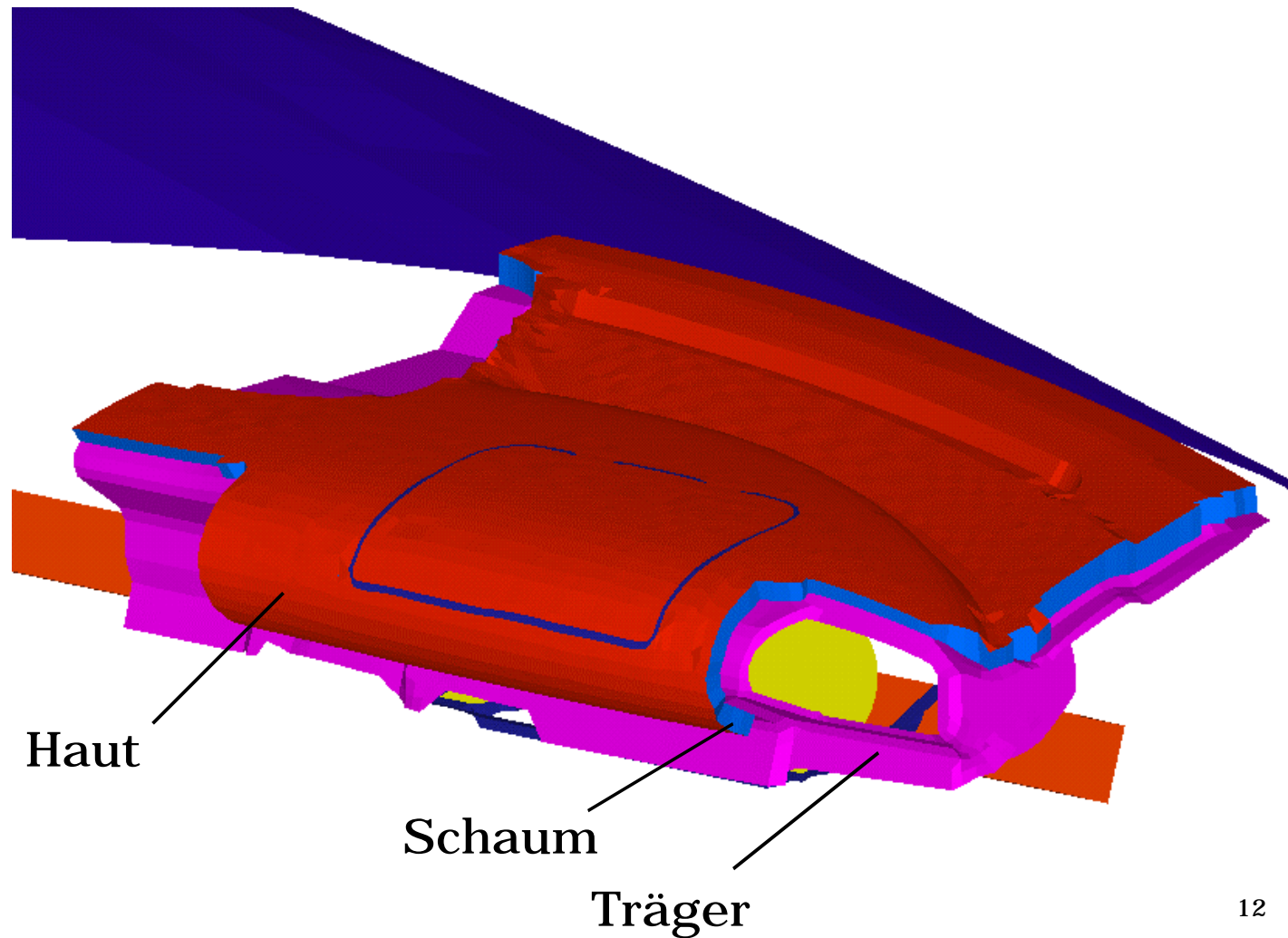
Träger



Beispiel 1: Aufreißen einer Instrumententafel

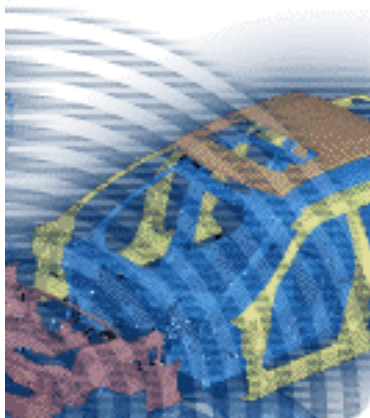


© EASI Engineering GmbH
2000

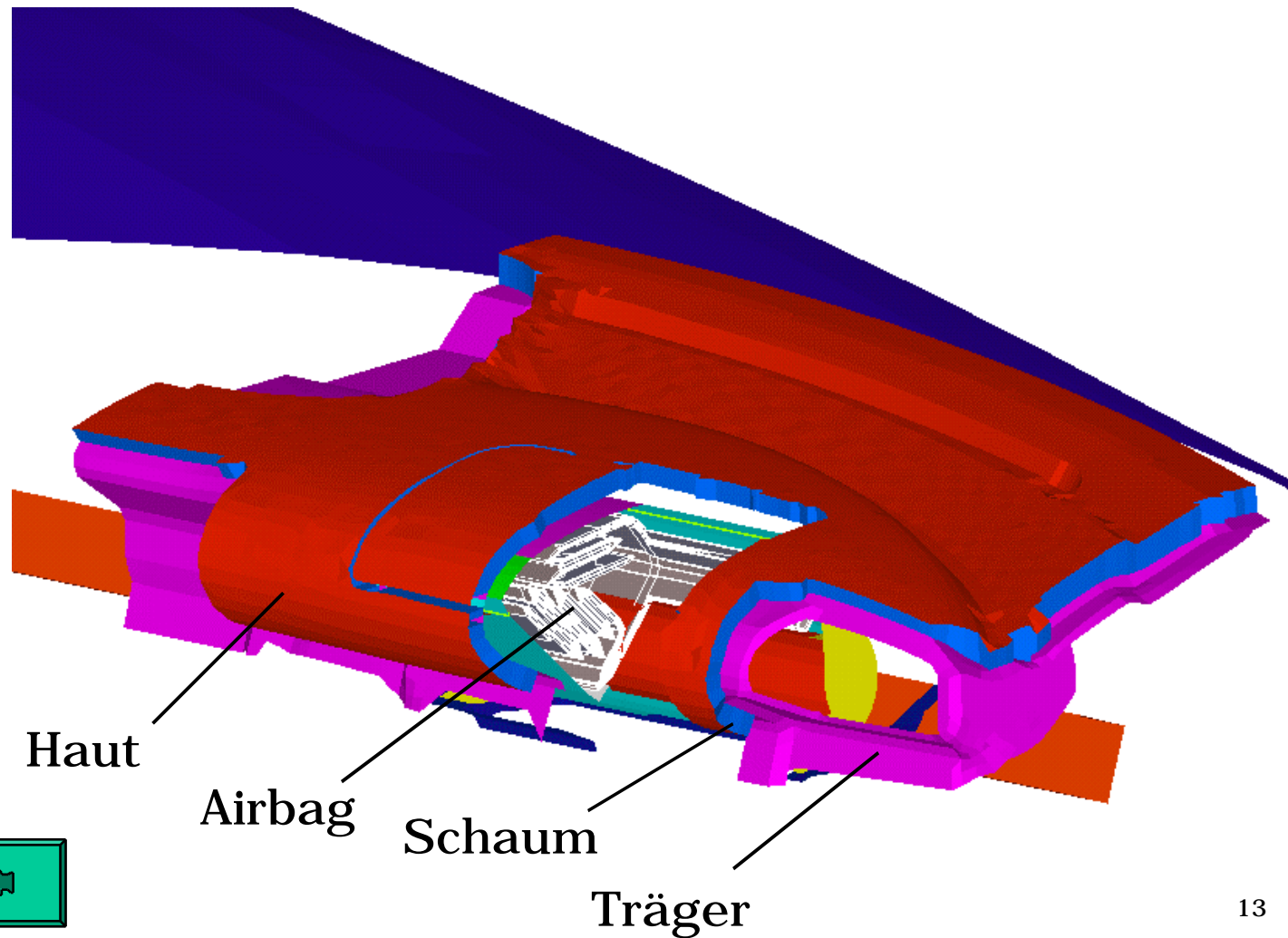




Beispiel 1: Aufreißen einer Instrumententafel



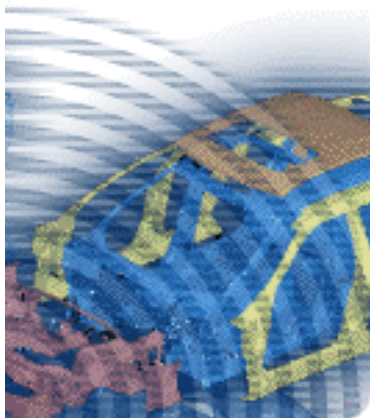
© EASI Engineering GmbH
2000



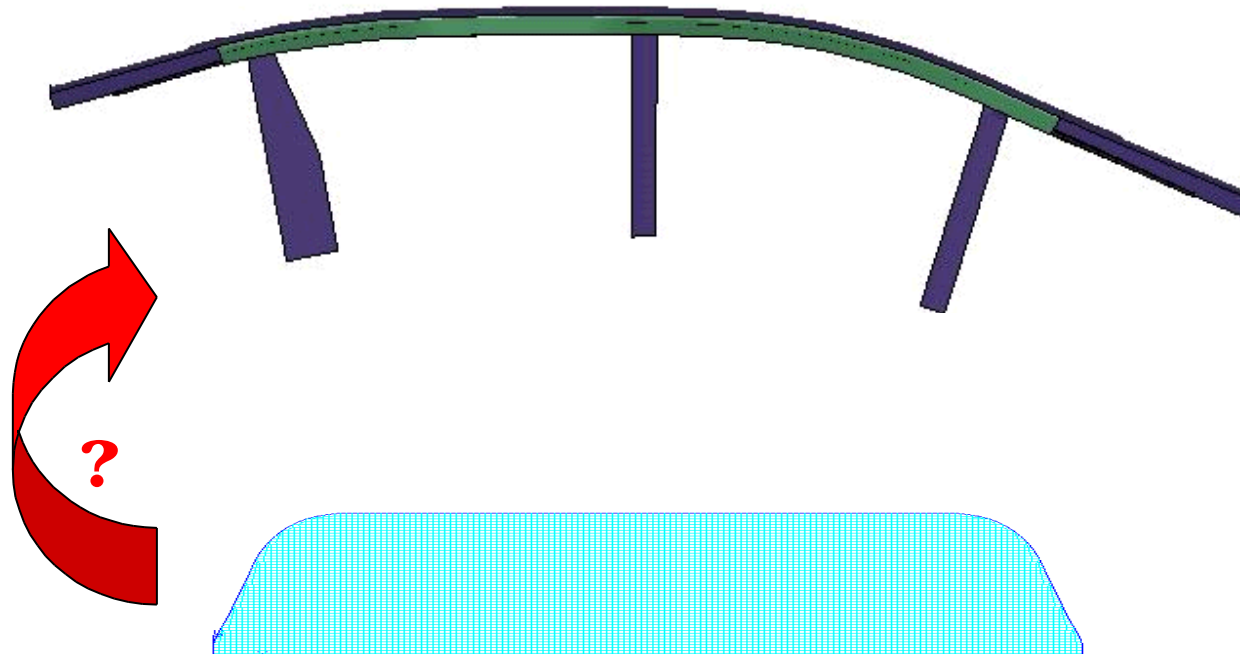


Beispiel 2: Entfaltung eines Windowbags

Problem: Positionierung des Windowbags
im Schußkanal



© EASI Engineering GmbH
2000

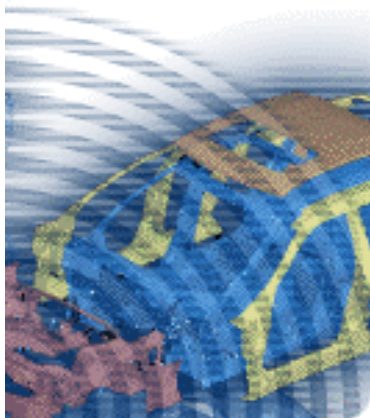




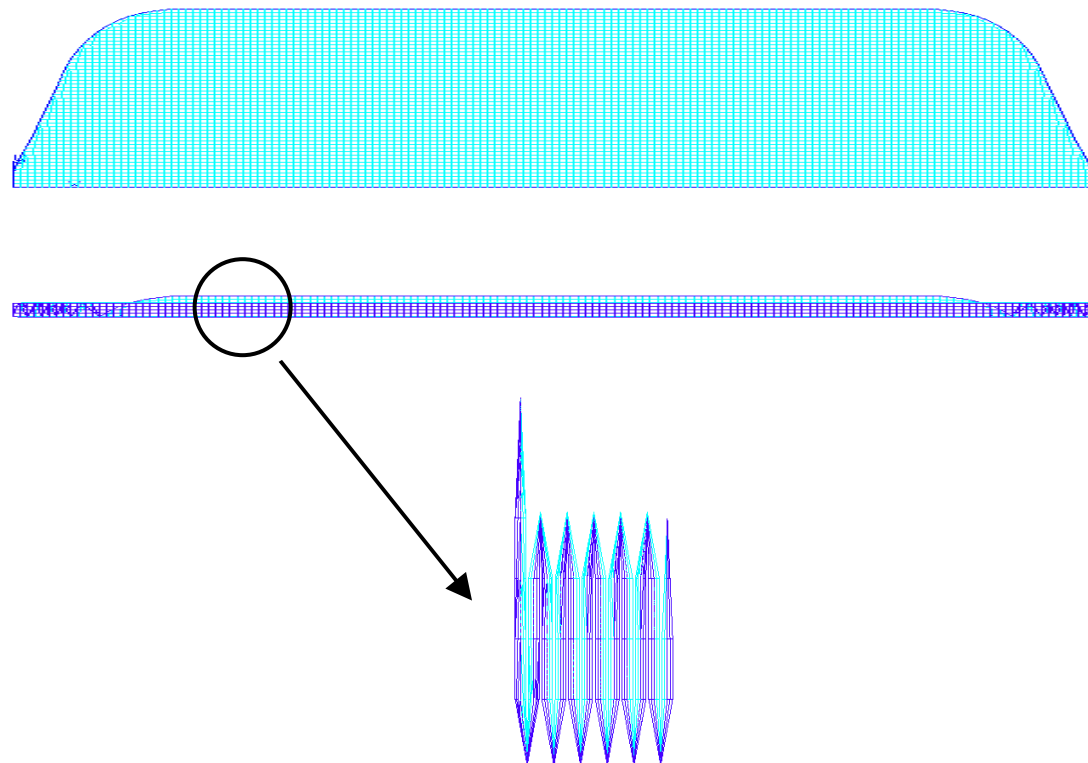
Airbagfaltung

🎯 Schritt 1: Falten des Airbags

🎯 Z-Faltschema



© EASi Engineering GmbH
2000

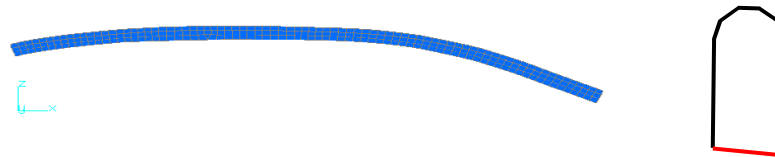




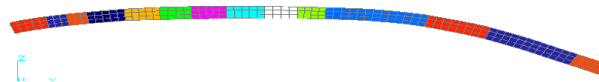
Vorbereitung des Mapping Prozesses

⊙ Schritt 2: Modellierung des Schußkanals

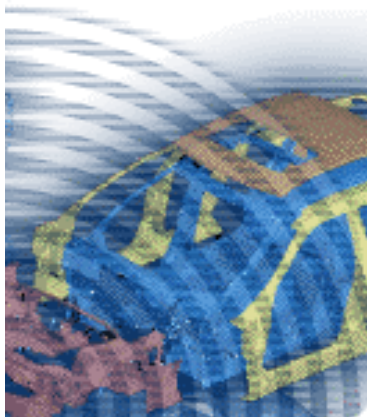
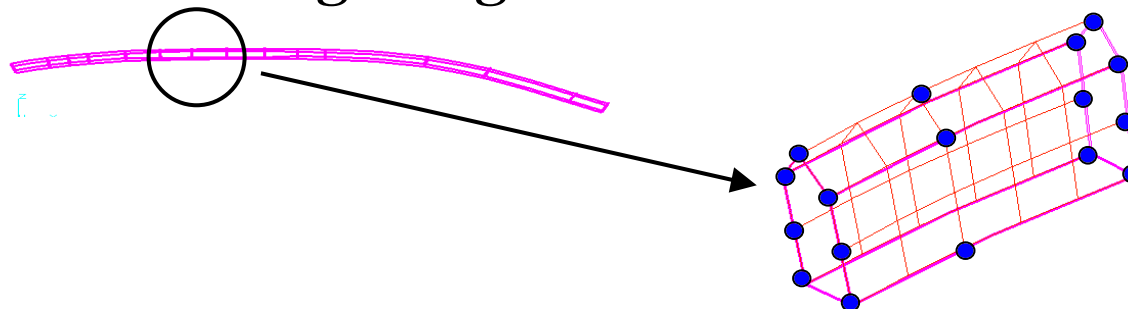
⊙ Vernetzung



⊙ Partitionierung der Geometrie in 14 Teilstücke



⊙ Beschreibung der geometrischen Features



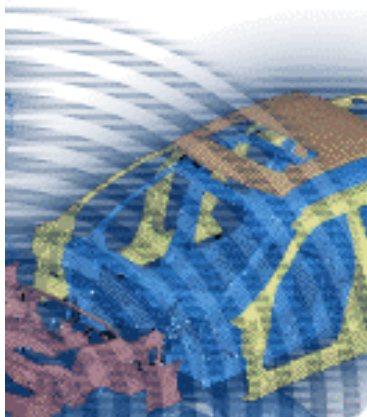
© EASI Engineering GmbH
2000



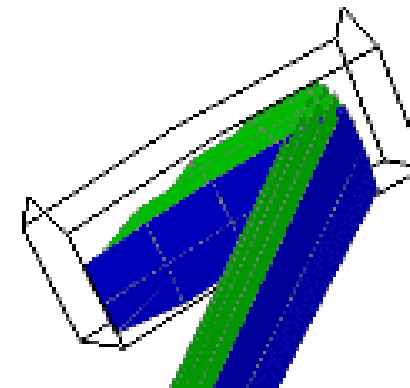
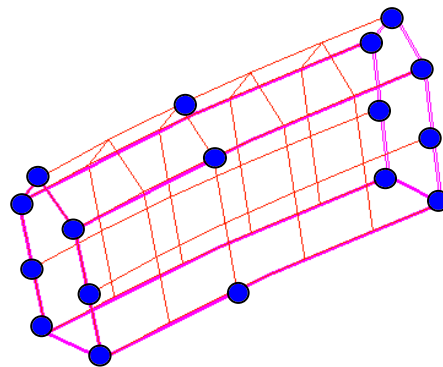
Airbagprojektion (Mapping)

⊙ Schritt 3: Projektion des Netzes in den Schußkanal

- ⊙ Knoten des Airbags werden in die Teilstücke der Geometrie projiziert



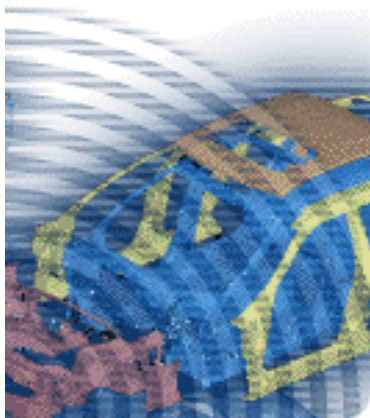
© EASi Engineering GmbH
2000



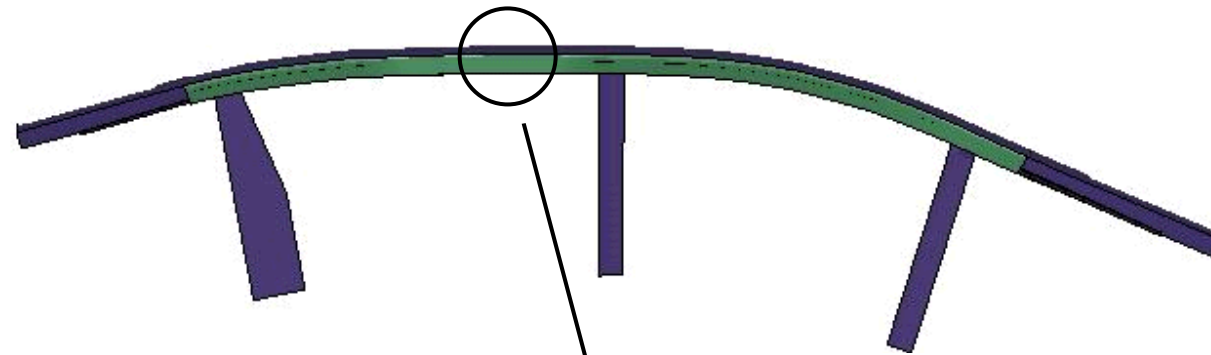
- ⊙ Beispiel für die Projektion



Beispiel 2: Entfaltung eines Windowbag



© EASI Engineering GmbH
2000



Schußkanal

Windowbag

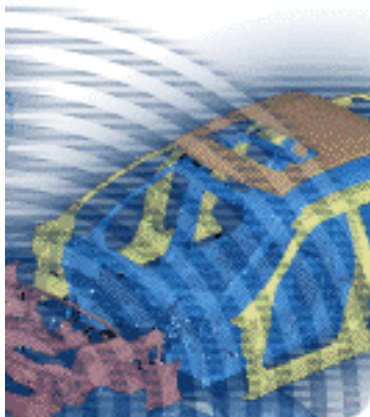
Dachrahmen





Zusammenfassung

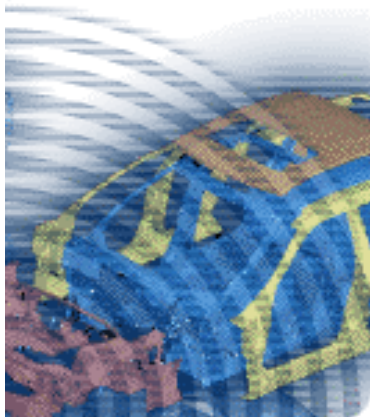
- ① Die Interaktion eines sich entfaltenden Airbags mit seiner Umgebung wird durch die Simulation zuverlässig vorhergesagt.
- ① Hierzu sind bei hohen Dehnraten validierte Materialmodelle und eine detaillierte Modellierung der Airbagfaltung notwendig.
- ① Mit einem neuen Mapping-Verfahren (MAPCEM) können gefaltete Airbagmodelle in beliebig komplexe Geometrien eingebaut werden.



© EASi Engineering GmbH
2000



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



© EASi Engineering GmbH
2000

weitere Informationen zum Thema:

**MAPCEM und
EASi-FOLDER**

und Download des Vortrages unter

www.easi.de