

FricON - Verbesserte Karosserieteile-Entwicklung durch genauere Computer-Simulation

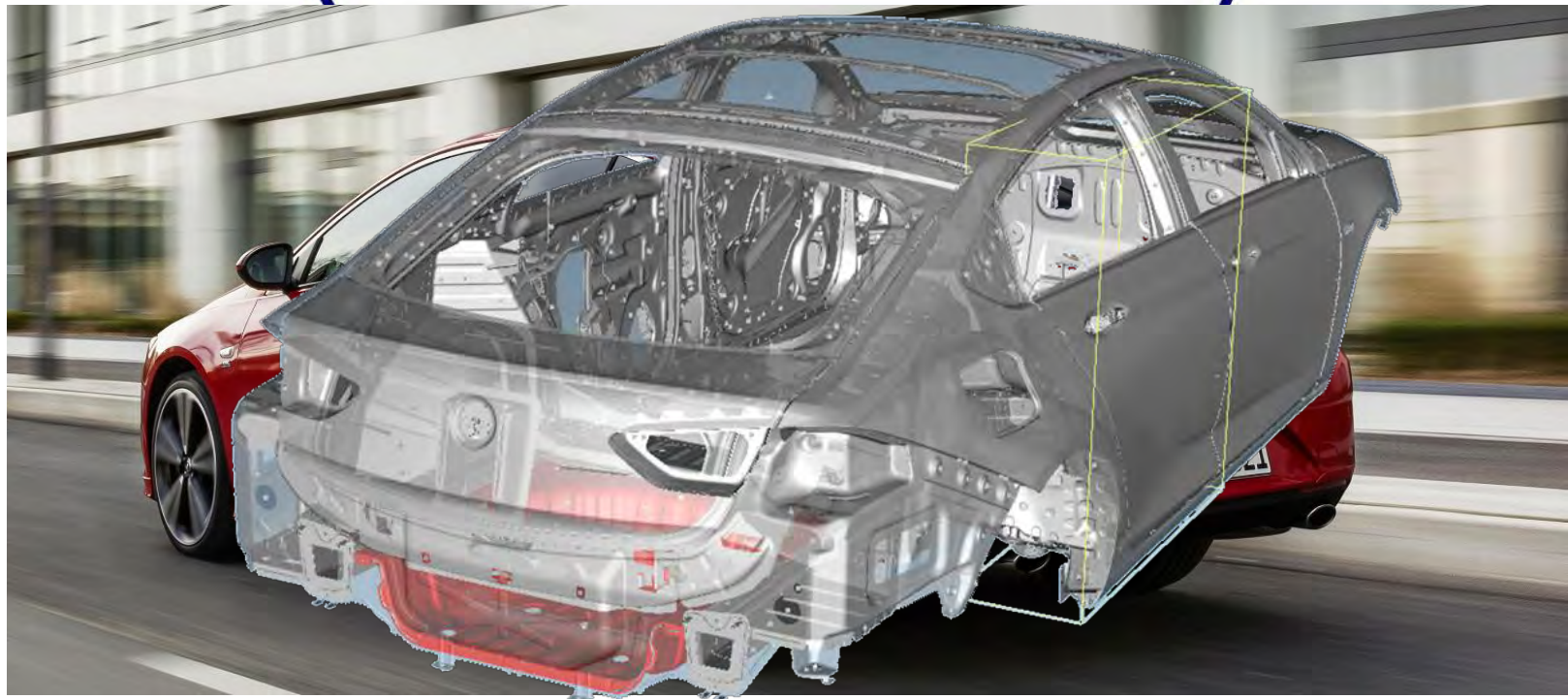


Agenda:

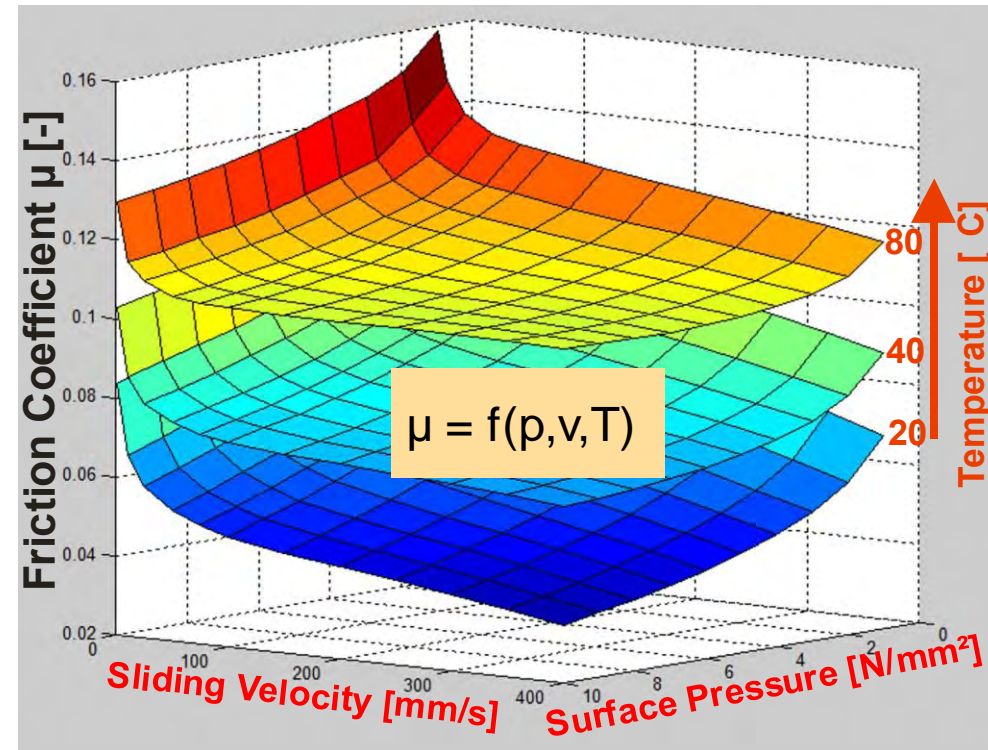
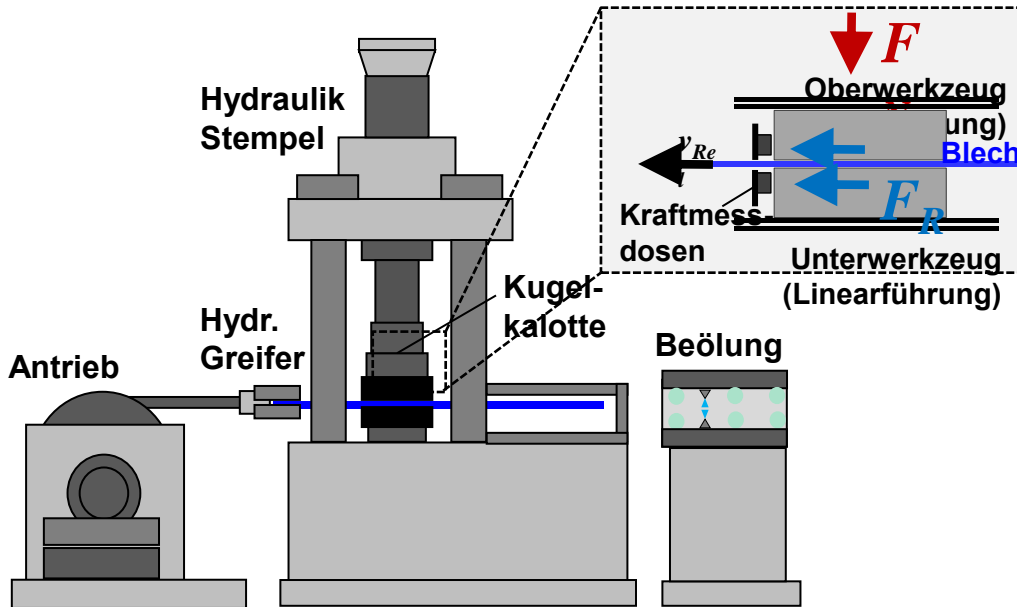
1. Projektübersicht
2. Projektergebnisse und Anwendungsbeispiele
3. Wirtschaftliche Effekte

Projektziel: Ganzheitliche Methodik zur Reibungsberücksichtigung in der computergestützten Prozessauslegung von Blechumform-Bauteilen!

<p>Konsortialführer FILZEK TRIBOtech</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse Einfluss Kontaktfläche • Reibkennfelder ermitteln • Software-Tool Reibverhalten 	<p>Laborversuche, Modell- bauteile, neue Software</p>	<p>Hochschulpartner PtU, TU Darmstadt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laborprüfanlage erweitern • Analyse Einfluss Lasthistorie • Verifikation am Modell-Bauteil
---	---	---



Experimentelle Ermittlung von Reibkennfeldern

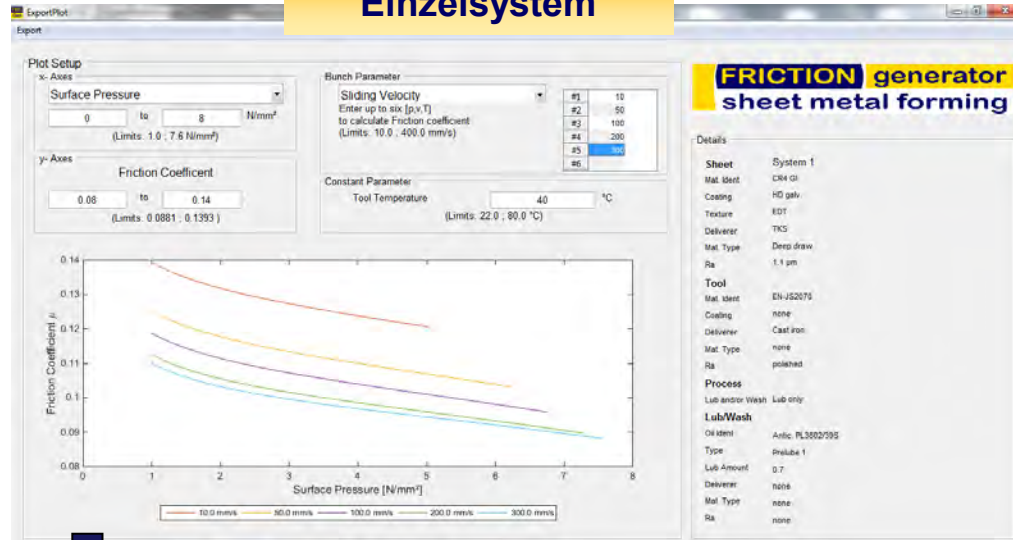


Kern-Ergebnis:

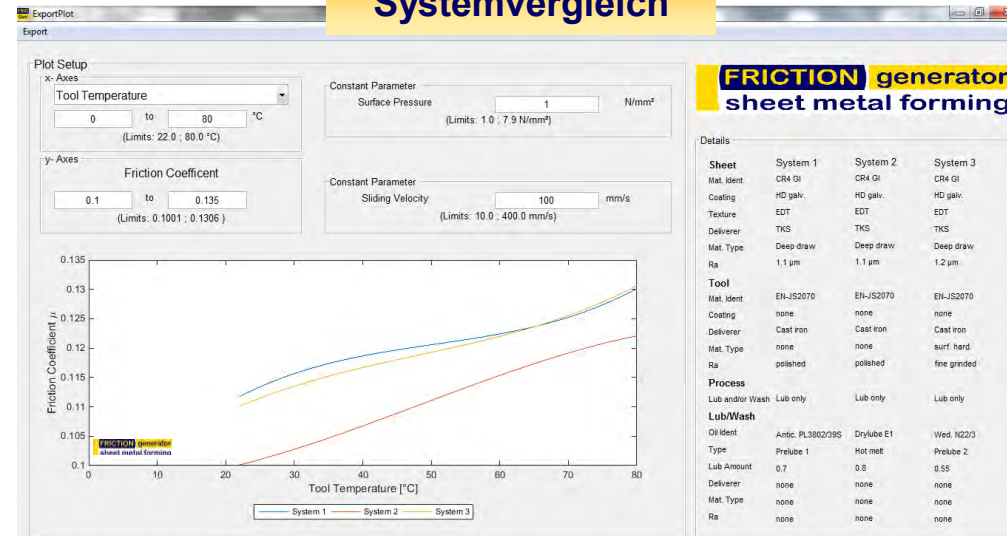
- Beschreibung des Reibverhaltens verschiedener Produktionssysteme von Opel
- Einflussgrößen für signifikante Reibunterschiede identifiziert und quantifiziert:
Blechmaterial / Schmierung / Werkzeugrauheit / Kontaktfläche (= Bauteilgröße)

Entwicklung Software-Tool

Einzelsystem



Systemvergleich

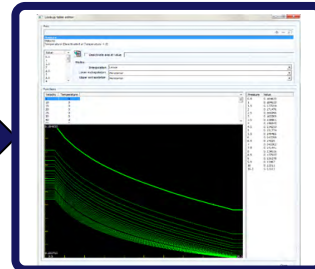


FRICITION generator sheet metal forming

```
Attributes of object 'FRICITION generator' for the whole process
DEF_ATTRIBUTES_OF(FRICITION generator, V, 1) 2)
DEF_DEFINITION
DEF_ARGUMENT
  NAME = 'Interpolation'
  INTERPOLATION_MODE = LINEAR
  LOWER_EXTRAPOLATION_MODE = HORIZONTAL
  UPPER_EXTRAPOLATION_MODE = HORIZONTAL
  VALUES = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
DEF_ARGUMENT
  NAME = 'Closest Value'
  INTERPOLATION_MODE = CLOSEST_VALUE
  LOWER_EXTRAPOLATION_MODE = HORIZONTAL
  UPPER_EXTRAPOLATION_MODE = HORIZONTAL
  DEFAULT_VALUE = 20
  VALUES = 0 10 20 30 50 100 200 300 400
DEF_ARGUMENT
  NAME = 'Closest Value'
  INTERPOLATION_MODE = CLOSEST_VALUE
  LOWER_EXTRAPOLATION_MODE = HORIZONTAL
  UPPER_EXTRAPOLATION_MODE = HORIZONTAL
  DEFAULT_VALUE = 20
  VALUES = 20 30 40 60 80
DEF_FUNCTIONS
  VALUES = 0.1606 0.1606 0.146044 0.137529 0.131488
  VALUES = 0.1606 0.1606 0.146044 0.137529 0.131488
  VALUES = 0.1606 0.1606 0.146044 0.137529 0.131488
```

Export

eai PAM-STAMP get it right!



Verbesserte FEM-Computer-Simulation

Kern-Ergebnis:

- Software-Tool zur Verwaltung von Reibdaten, zur Analyse von Reibunterschieden und zum Export von Reibdaten in die FEM

Panel Spare Wheel Well



- Versuche mit aktuellen Prozessstatus zur Identifizierung der tribologischen Sensitivität
- Versuche mit der Variation der Beölung
- Versuche mit Variation der Oberfläche

Forming Station 1



Opel Adam



	Verbesserung 1		Verbesserung 2	
	vorher	nachher	Verbesserung nachher 2	Verbesserung
mittlere Abweichung [mm]	6,0	2,7	55%	70%
maximale Abweichung [mm]	14,7	7,6	48%	68%

Demonstrator „Mini trunk lid“



- Skaliertes Realbauteil
- Opel Insignia Heckdeckel
- Vorteil: Überprüfung des Einflusses der Geschwindigkeit und des Druckes auf die Tribologie
- Ideale Simulationsgrundlage für die weitere Validierung

Opel Insignia



Bottom rear rear

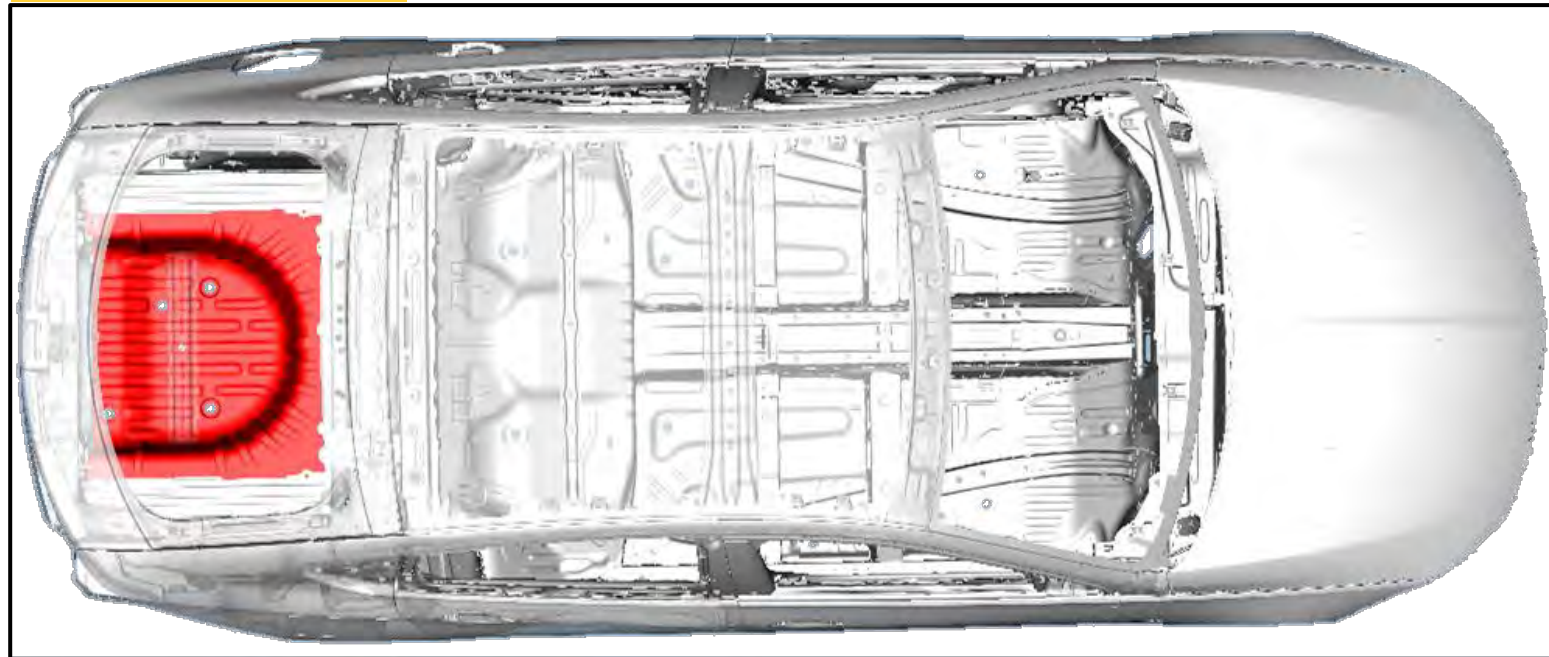
OP 1: Tiefziehen



OP 4: Beschnitt



Opel Insignia



Marktfähiges Projektergebnis

- Konzept für Reibungsberücksichtigung in der FEM mit Hilfe des Software-Tools
- Software-Tool FRICTIONGenerator für Reibdaten von Produktionssystemen
- Ergebnisse zeigen die Verbesserung der Computersimulation von Serienproduktionen

Wirtschaftliche Verwertung

- Prüfmethode, tribologische Erkenntnisse und Reibkennfelder für Ingenieurdienstleistung einsetzbar
- Software-Tool für Reibungsberücksichtigung in der FEM einsetzbar
- prinzipielle Methodik bei Opel eingesetzt, Kostensenkung durch Minimierung von Iterationsschleifen und höhere Prozessstabilität; aber genereller und automatisierter Einsatz über alle Bauteile noch nicht umgesetzt!