

## **Höhere Produktivität durch schnelle und präzise computergestützte Simulation von Werkzeugen**

Liebigstraße 6  
85551 Kirchheim bei München  
Telefon: 089 / 90 53 90 - 10  
Telefax: 089 / 90 53 90 - 11  
ISDN D.T.: 089 / 90 53 90 - 12  
e-Mail: [engineering@camwork.de](mailto:engineering@camwork.de)  
Internet: [www.camwork.de](http://www.camwork.de)

## Das Unternehmen CAM-work GmbH

---

Der Trend zu immer kürzeren Entwicklungszeiten, gestiegene Qualitätsanforderungen sowie zunehmender Kostendruck in der verarbeitenden Industrie erfordert neue, effektivere Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionsmethoden sowohl bei Endprodukt - Herstellern als auch bei den Zulieferern.

Die Einführung computergestützter Produktionsmethoden hat dabei eine zentrale Rolle übernommen und erfordert den effektiven Datenverbund zwischen Auftraggeber und Lieferant.

Dieser Entwicklung folgt die 1991 gegründete **CAM-work GmbH** in Kirchheim bei München und bietet mit einem hochqualifizierten Spezialistenteam folgendes breites Spektrum an Produkten und Dienstleistungen:

### CAE – CAD – CAM

#### Blechumformsimulation

- ▶ Tiefziehen, Innenhochdruckumformung, Umformung mit elastischen Werkzeugen, hydromechanische Blechumformung, Biegen von Rohren mit und ohne Füllmedium, beliebige Kombinationen verschiedener Umformverfahren sind möglich.

#### Schnelle Konstruktion von Umformwerkzeugen aus dem Fertigteil

- ▶ Einlesen der CAD-Daten des Fertigteiles im IGES - Format
- ▶ schnelle Konstruktion der Blechumformwerkzeuge mit dem Softwaremodul PAM-DIEMAKER™
- ▶ schnelle Simulation mit PAM-QUIKSTAMP™
- ▶ Rückgabe des Ziehwerkzeuges an das CAD-System

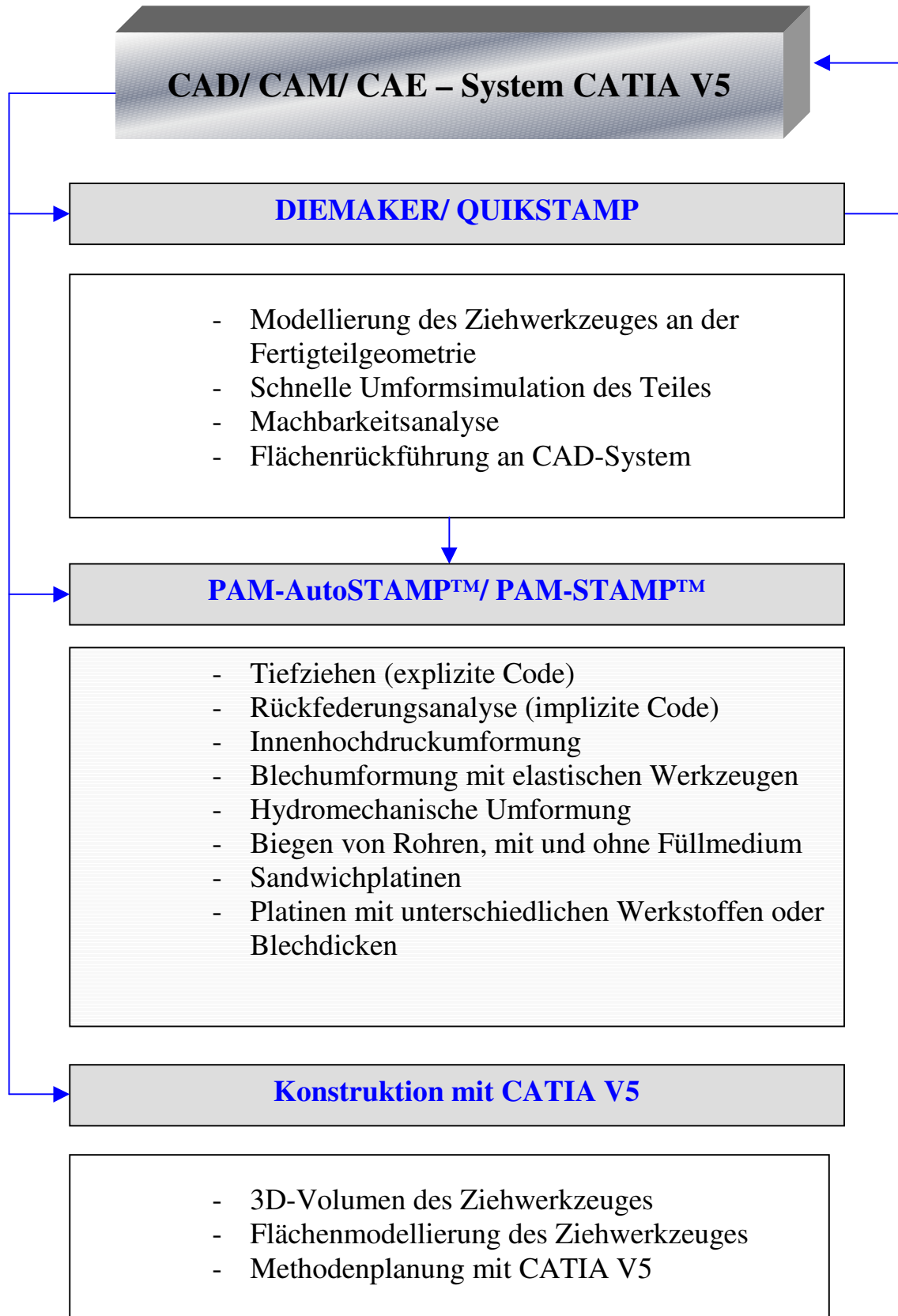
#### Schulung & Hotline

- ▶ **PAM-STAMP** und **CATIA V5** Schulungen mit eigenen, auf den Anwender zugeschnittenen Schulungsunterlagen in deutscher Sprache
- ▶ kostenlose telefonische Hotline für unsere Kunden

#### Software- & Hardwarevertriebspartner

- ▶ Wir bieten die Software PAM-STAMP™ (Vertriebspartner der ESI Group GmbH) an
- ▶ Wir bieten Workstations (Windows) der Firma DELL an.
- ▶ SGI – Visual – Workstation auf Windows – NT- Basis

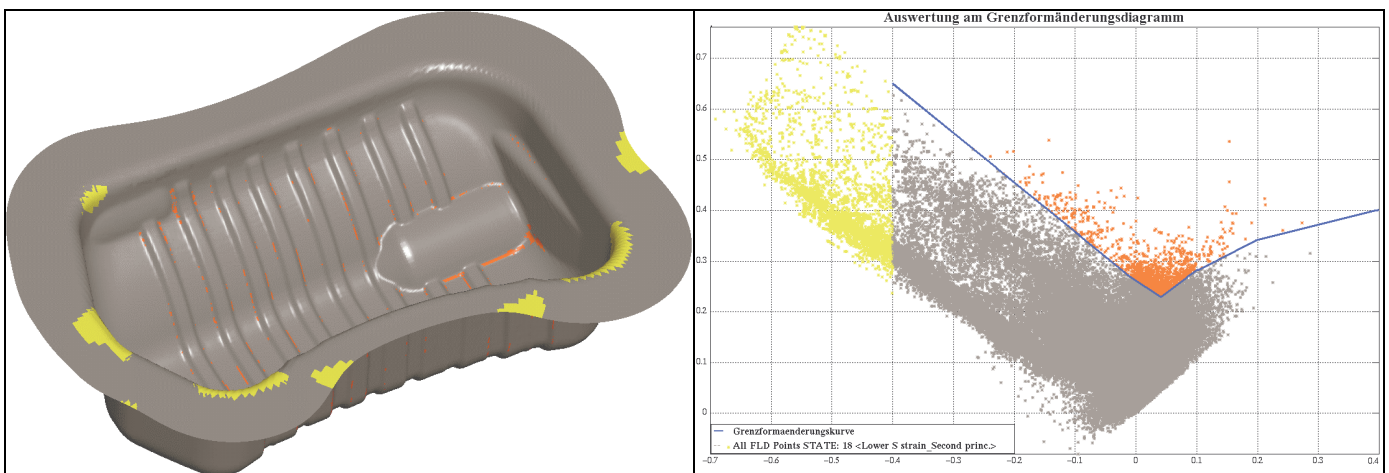
## Produkt- und Dienstleistungsspektrum



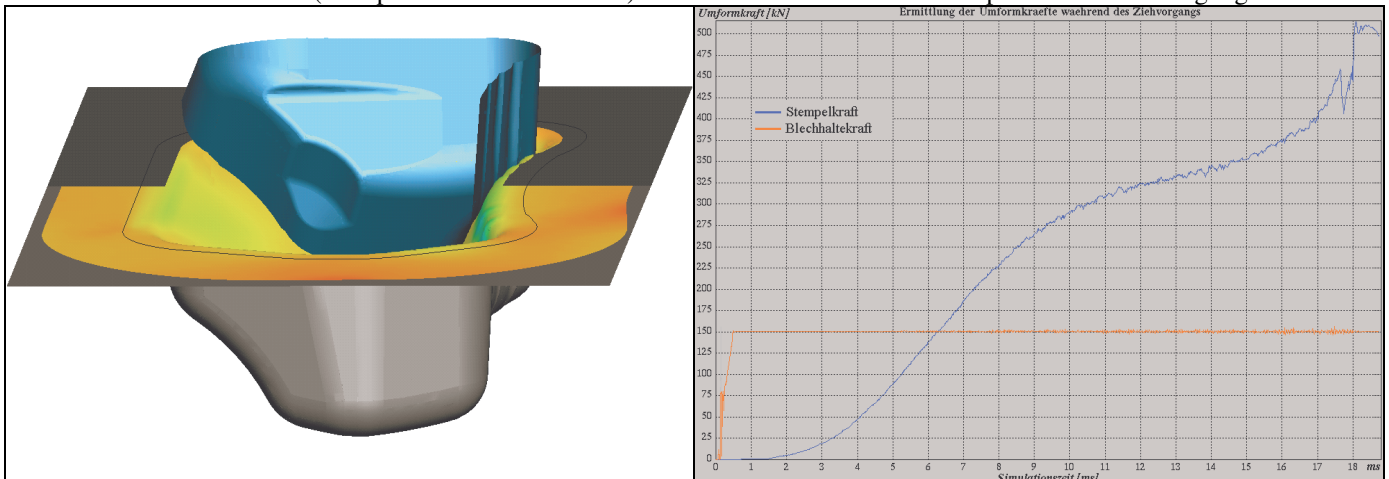
## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung beim Bau von Werkzeugen

- Erkennen von Problemzonen bzw. der Realisierbarkeit des Werkzeuges bereits in der Angebotsphase durch sehr schnelle Werkzeuggenerierung aus dem Fertigteil mit **PAM-DIEMAKER™**, schnelle Ermittlung des Platinenzuschnittes mit **QUIKSTAMP™ inverse** und erste Simulationsergebnisse in **QUIKSTAMP™direct**.
- Feststellen der Prozess-Sicherheit des Bauteils durch abschließende, genaue Umformsimulation mit **PAM-STAMP 2G (AutoSTAMP)™**
  - ⇒ Reduzierung / Wegfall von Versuchswerkzeugen
  - ⇒ Kein Produktionsausfall durch langwierige Versuche
  - ⇒ Kürzere Entwicklungszeiten
  - ⇒ Höhere Produktivität
  - ⇒ Termingerechte Lieferung

Auswertung am Grenzformänderungsdiagramm (evtl. Rissbildung)



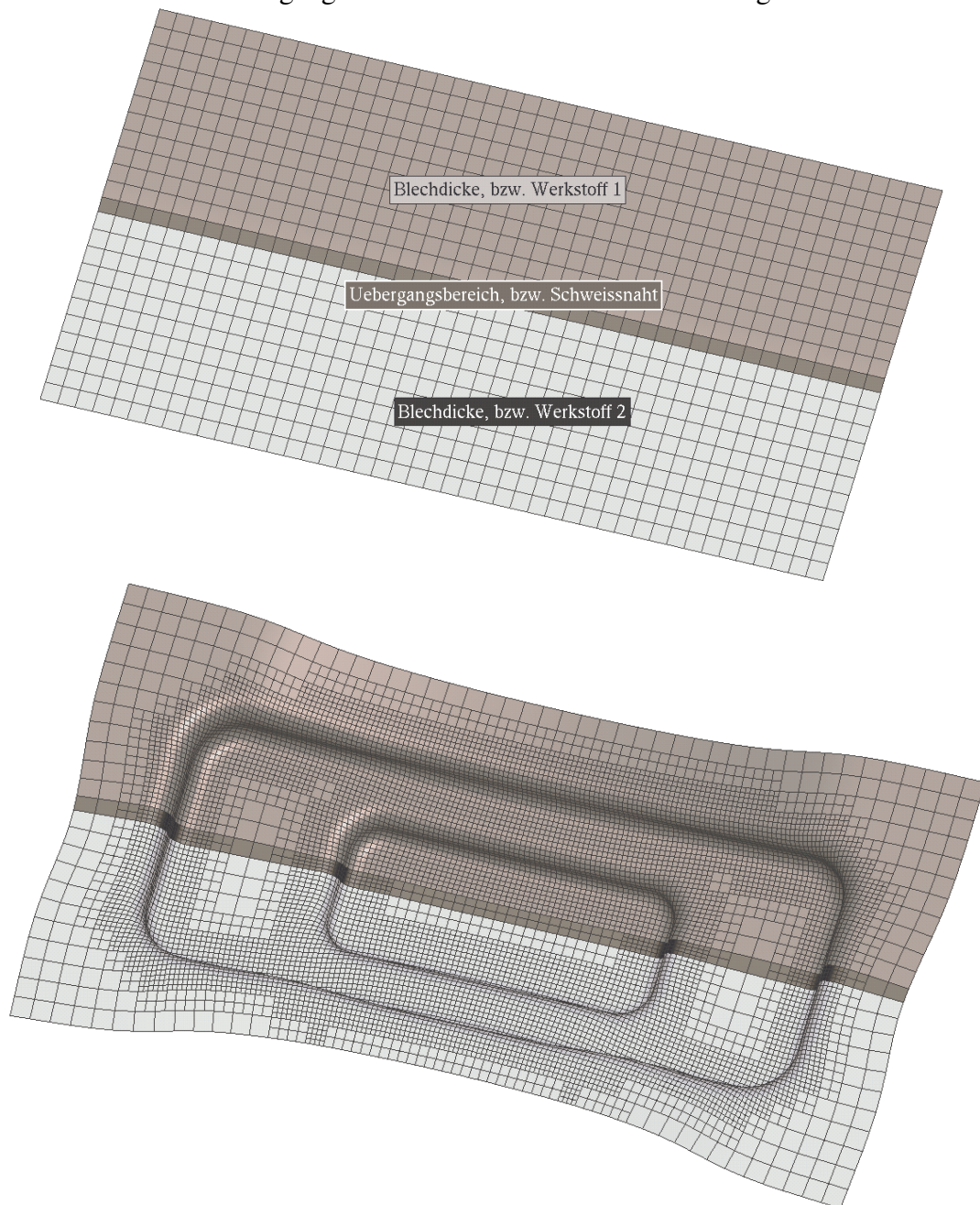
Ermitteln der Umformkräfte (Stempel und Blechhaltekraft) während der Simulation für die spätere Pressenauslegung





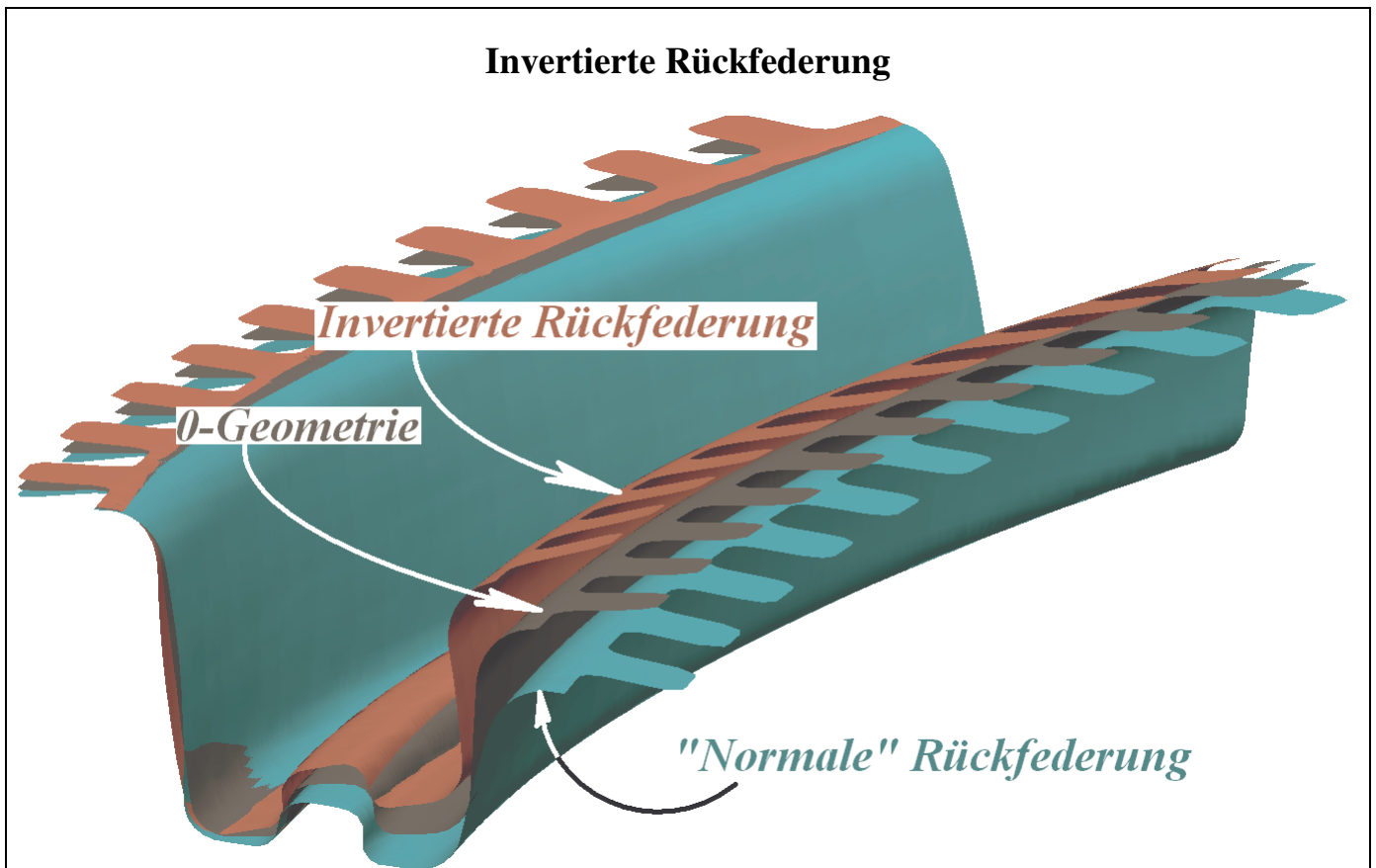
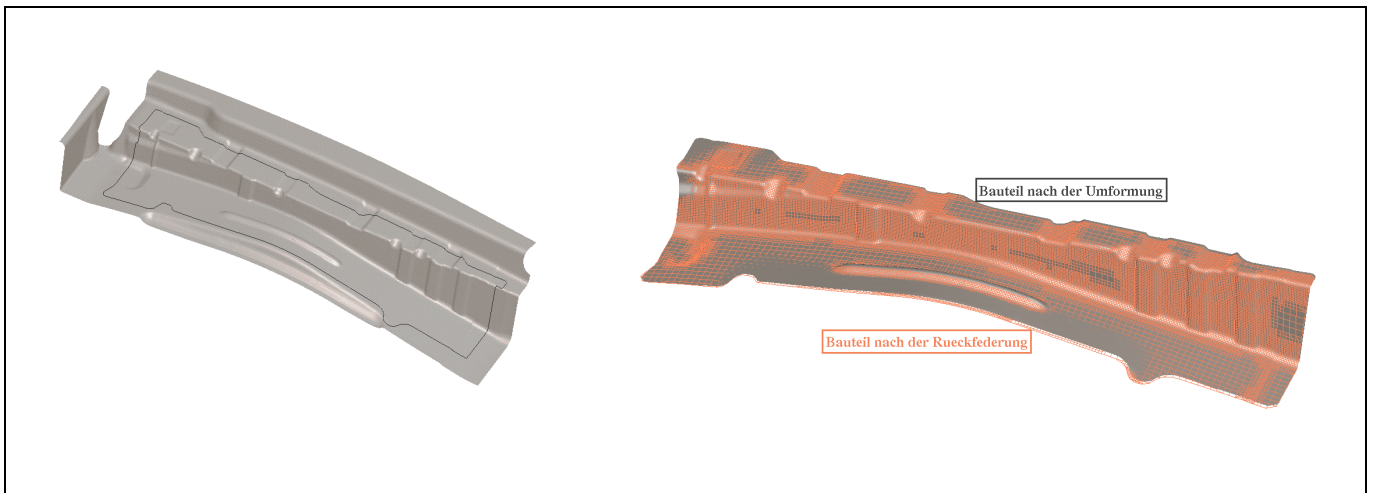
## Tiefziehen mit einer geschweissten Platine (Tailored Blank)

Mit PAM-STAMP 2G™ können auch Umformprozesse simuliert werden, bei denen eine geschweisste Platine verwendet wird. Dabei können die einzelnen Teile unterschiedlich dick sein und/oder aus verschiedenen Werkstoffen bestehen. Zusätzlich kann zwischen den einzelnen Teilen ein Übergangsbereich generiert werden, dem dann z. B. Versagenskriterien für eine Schweißnaht zugewiesen werden. Die Schweißnaht kann sowohl gerade sein als auch entlang einer beliebigen Kontur verlaufen. Mit dieser Simulation kann z. B. die Lage einer Schweißnaht in der ebenen Platine ermittelt werden, wenn diese sich nach dem Ziehvorgang an einer bestimmten Stelle im Fertigteil befinden muss.

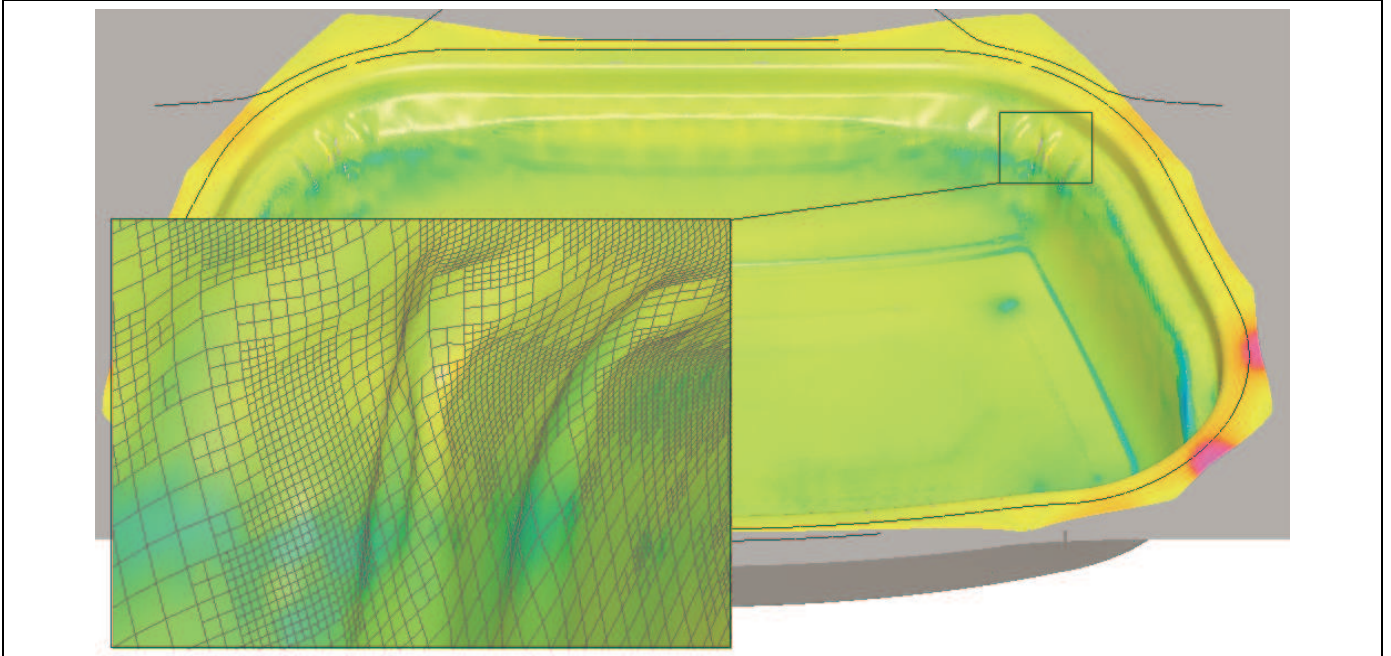


## Simulation der Rückfederung mit PAM-STAMP 2G™

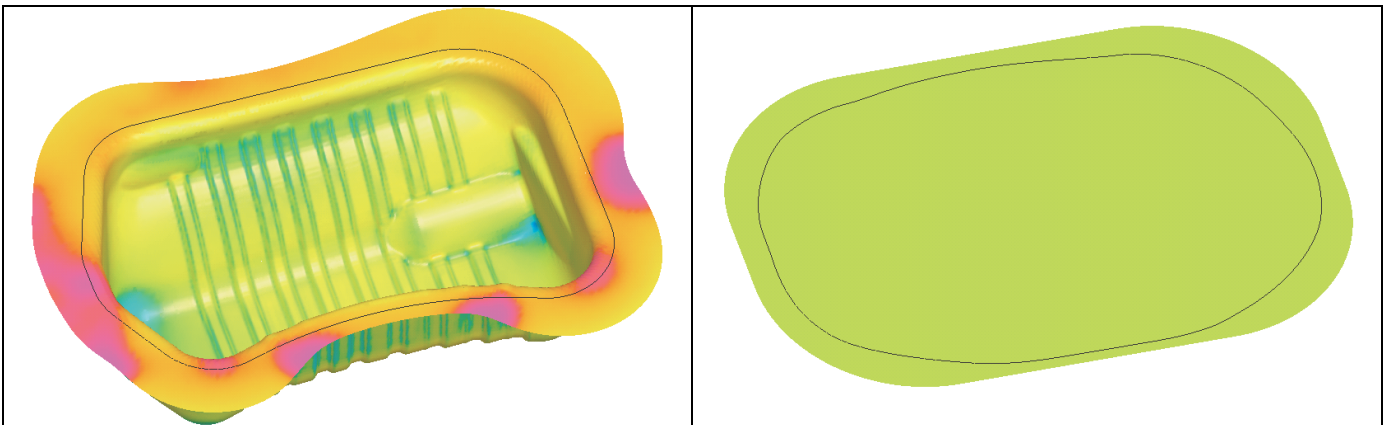
**PAM-STAMP 2G™** (Impliziter Code) ermöglicht eine Analyse der Rückfederung nach dem Öffnen der Werkzeuge oder nach dem Schneiden des fertigen Bauteils.



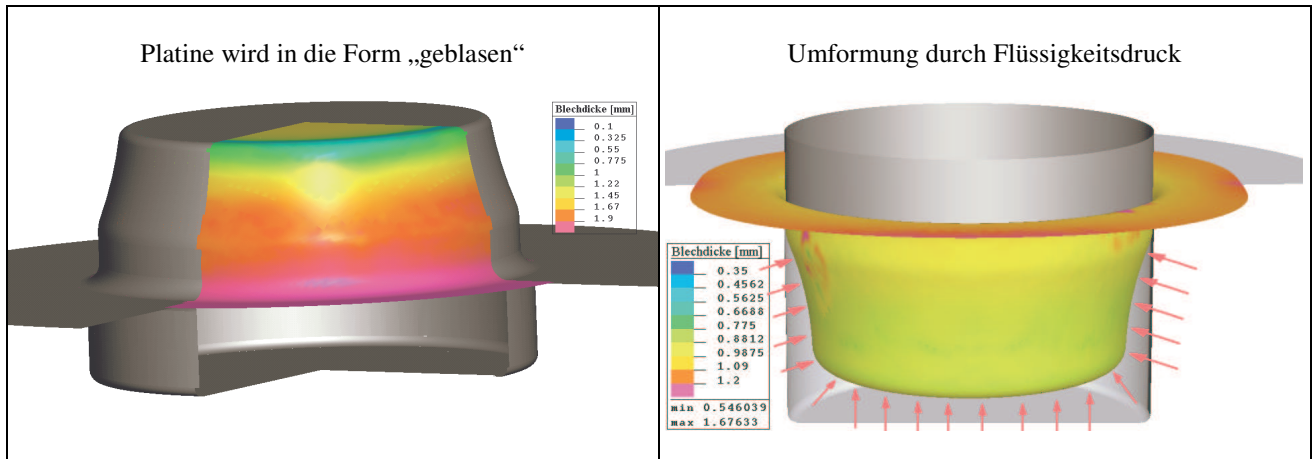
## Lokalisieren von Faltenbildungen im Blech



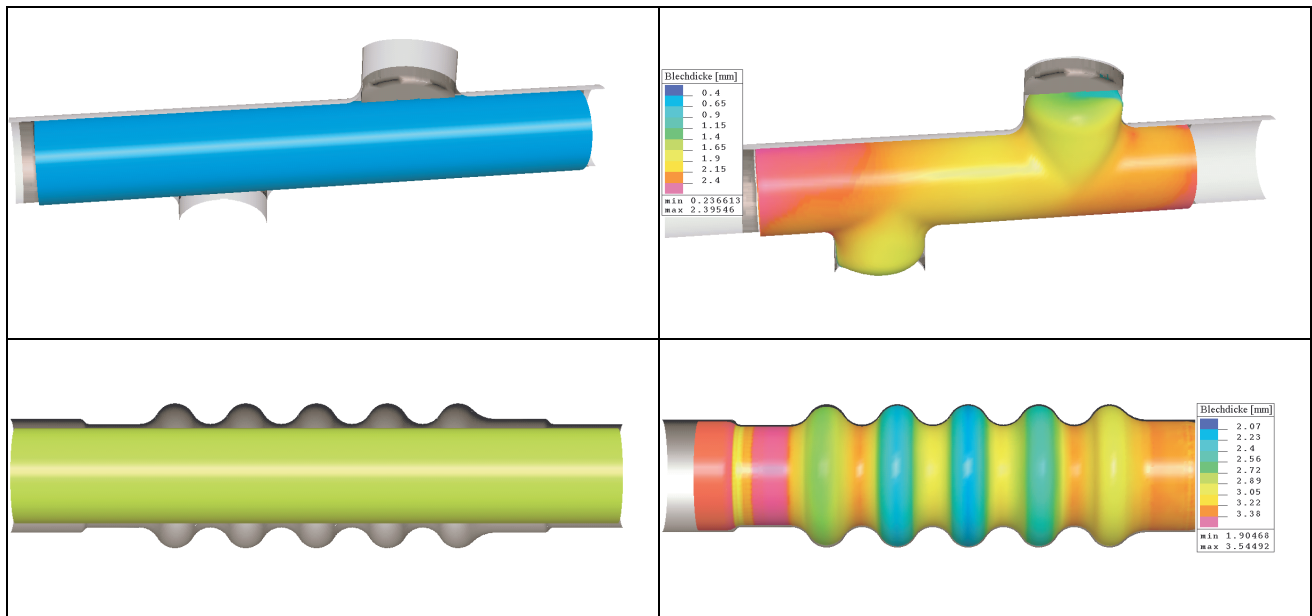
## Ermittlung des optimalen Platinenumrisses



## Hydromechanische Blechumformung (AHU)



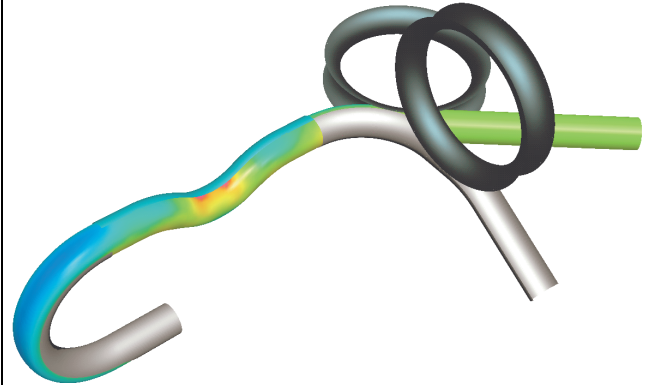
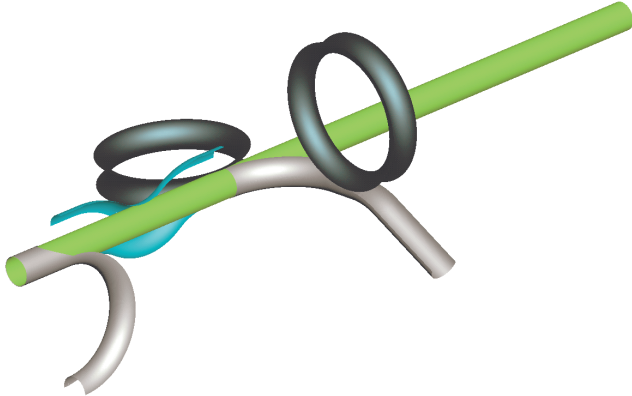
## Innenhochdruckumformung (IHU)



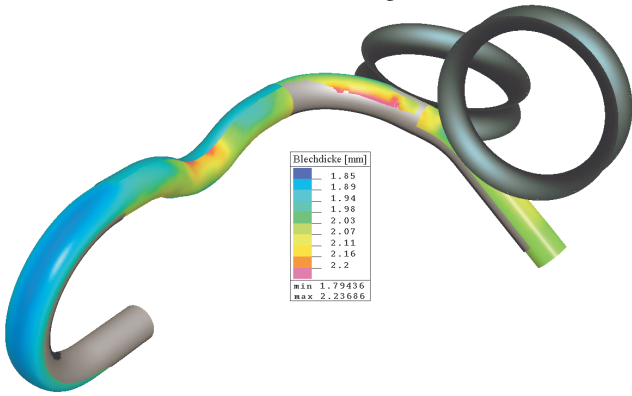


## Biegen eines Rohres mit und ohne Füllmedium

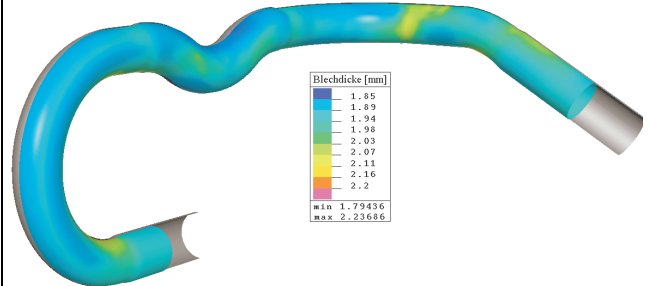
Simulationsmodell – Start Rohr biegen



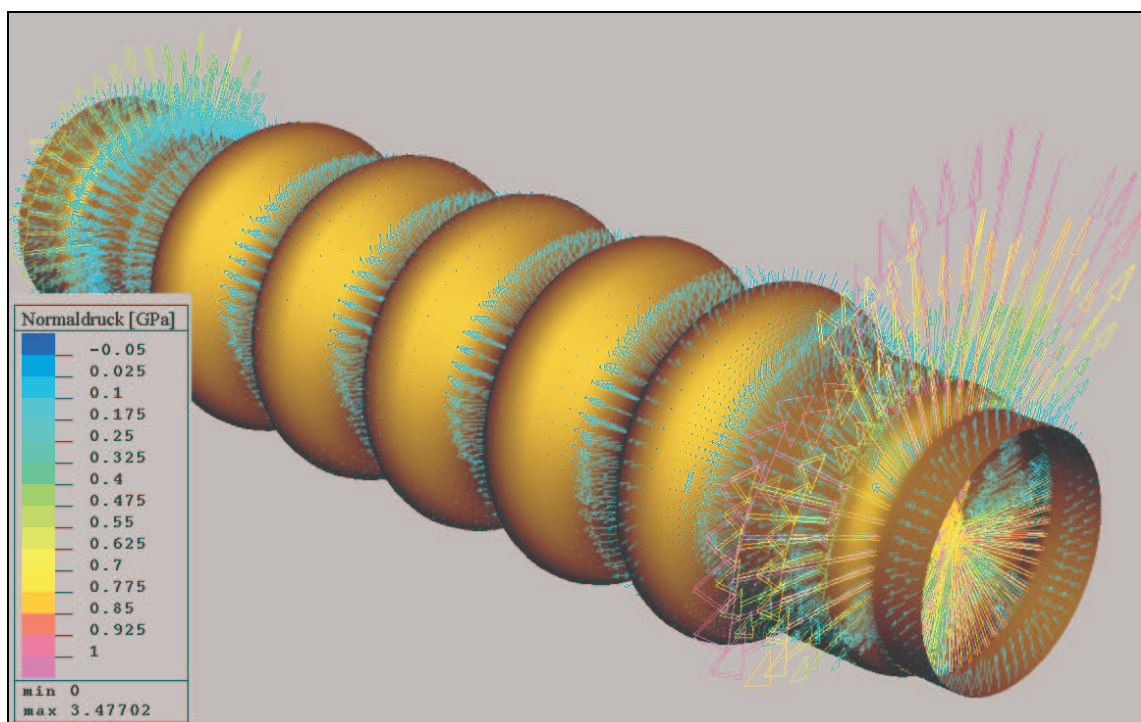
Simulationsmodell – Ende Rohr biegen



Simulationsmodell – Ende IHU



Darstellung der Normaldruckverteilung auf dem Bauteil



## Blechumformsimulation u. CAD - Arbeiten als Dienstleistung

**Blechumformsimulation mit PAM-STAMP™/ PAM-AUTOSTAMP™,  
ggf. mit Konstruktion der Wirkflächen für die formgebenden Werkzeuge in  
PAM-DIEMAKER™**

- F Hydromechanische Umformung von Blechen
- F Biegen von Rohren, mit und ohne Füllmedium
- F Ermittlung des optimalen Formplatinenzuschnittes, der Umformkräfte/-drücke, usw.
- F Analyse über Riß- und Faltenbildung
- F Simulation der Rückfederung des Bauteils
- F Analyse über Beulsteifigkeit von Aussenhaut-/ Verkleidungsteilen

**Kapazität: 2 Spezialisten/ Stundensatz € 62,--**

3D-Freiformflächenmodellierung mit dem System CATIA V5  
3D-Volumenmodellierung mit dem System CATIA V5

**Kapazität: 3 CAD Konstrukteure/ Stundensatz € 50,00**

Wir vermitteln **CATIA V5 – Arbeitsplätze** und führen entsprechende **Schulungen** mit eigenen, deutschsprachigen Schulungsunterlagen durch.

**Referenzliste   CAM-work GmbH   ( Auszug )**

<b>Ahlener Werkzeugbau</b>	<b>Tiefziehsimulation, Werkzeugbau</b>
<b>Bosch-Siemens / BSH</b>	<b>Hausgeräte, Tiefziehsimulation</b>
<b>Brose Fahrzeugteile GmbH</b>	<b>Automobilzulieferer, Tiefziehsimulation</b>
<b>Degner GmbH &amp; Co. KG</b>	<b>Automobilzulieferer</b>
<b>Frank Werkzeugbau GmbH</b>	<b>Werkzeugbauer, Automobilzulieferer</b>
<b>Friedrich Boysen GmbH &amp; Co KG</b>	<b>IHU, Abgassysteme für alle Bereiche</b>
<b>Franz Kaldewei GmbH &amp; Co. KG</b>	<b>Badewannenhersteller, Tiefziehsimulation</b>
<b>HERU Rudi Hesse GmbH</b>	<b>Werkzeugbauer</b>
<b>Kuhn &amp; Möhrlein GmbH &amp; Co. KG</b>	<b>Werkzeugbauer, Automobilzulieferer</b>
<b>Nier – Formen und Werkzeugbau</b>	<b>Werkzeughersteller, Simulation</b>
<b>Mürdter Werkzeug- u. Formenbau</b>	<b>Werkzeugbauer</b>
<b>MAN-Steyr Nutzfahrzeuge AG</b>	<b>Nutzfahrzeughersteller</b>
<b>Werkzeugbau Schönebeck GmbH</b>	<b>Automobilzulieferer</b>

## Installationen von PAM-STAMP, weltweit (Auszug)

Arvin Exhaust	Zulieferer
AUDI AG, Ingolstadt	Automobilhersteller
Ahlener Werkzeugbau	Werkzeugbau
Benteler AG	Zulieferer
Bertrand Faure	Zulieferer
BIBA, Bremen	Forschung
BMW AG, München	Automobilhersteller
BMW AG, Dingolfing	Automobilhersteller, Werkzeugbau
Bosch Siemens, Traunreut	Hausgeräte
British Steel, UK	Stahlerzeugung
Budd, U.S.A	Zulieferer
CETIM, Frankreich	Forschung
CSM, Italien	Forschung
Deutsche Aerospace, München	Luftfahrt
DLR, Stuttgart	Forschung
EDIST, Italien	Dienstleistung
Fiat CRF, Italien	Automobilhersteller
Frank, Uchingen	Werkzeugbauer
Friedrich Boysen GmbH & Co KG	Abgassystemhersteller
General Motors	Automobilhersteller
GRAU, Schwäb. Gmünd	Werkzeugbauer
HERU Rudi Hesse GmbH	Werkzeugbau
Hitron, Taiwan	Dienstleistung
Isuzu, Japan	Automobilhersteller
ITRI, Taiwan	Forschung
IUW, Fraunhofer Einr., Chemnitz	Forschung
Kaldewei, Ahlen/Westfalen	Badewannenhersteller
Kobe Steel, Japan	Stahlerzeugung
Kuhn & Möhrlein, Illingen	Werkzeugbauer
Mazda Motor, Japan	Automobilhersteller
Nat. Taiwan Univers., Taiwan	Forschung
Nissan Atsugi, Japan	Automobilhersteller
Nier, Hohenlockstedt	Werkzeugbauer
Ohio State Univers., USA	Forschung
Adam Opel AG	Automobilhersteller
Peugeot S.A.	Automobilhersteller
PtU, TH Darmstadt	Forschung
Renault, Frankreich	Automobilhersteller
Robotiker, Spanien	Forschung
Thyssen-Nothelfer, Deutschland	Automobilzulieferer
TU Dresden	Forschung
TU München	Forschung
A.O. Smith, USA	Zulieferer
Sommer, Frankreich	Zulieferer
Universität Hannover	Forschung
Universität Paderborn	Forschung
Univers. of Washington, USA	Forschung
Yamaha, Japan	Automobilhersteller
WeVo Ing. GmbH	Konstruktionsbüro - Werkzeugbau
Whirlpool	Hausgerätehersteller
Weitran Steel	Zulieferer