

ab 10:30 **Registrierung der Teilnehmer** (auch am 6.10. bis 18:00 Uhr möglich)
Kaffee, Tee und Snacks

Plenum **Raum K4/K5**

12:00 - 12:15 **Konferenzöffnung**
ESI GmbH - Andreas Renner

12:15 - 13:15 **Keynote: Wieviel Einstein steckt in Star Trek**
Dr. Hubert Zitt

13:15 - 14:00 Mittagsimbiss

Virtual Manufacturing: Sheet Metal Forming **Raum K8**

14:00 - 14:30 **Numerische Ermittlung des Platineneinlaufs für Regelein-
griffe in den Tiefziehprozess von Karosseriekomponenten**
Adam Opel AG - Matthias Kraft

14:40 - 15:10 **Umformsimulation bei einem mittelständischen Kaltwalzer**
Bilstein GmbH & Co. KG - Dr. Marco Gösling

15:10 - 15:30 Kaffeepause

15:30 - 16:00 **Berücksichtigung der Kantenrissempfindlichkeit von Mehr-
phasenstählen in der Umformsimulation**
Salzgitter Mannesmann Forschung/Volkswagen AG
Matthias Schneider/Thorsten Gläsner

16:10 - 16:40 **TWIP Stahl: Ein neues Materialmodell für PAM-STAMP**
ESI GmbH - Manfredi Biasutti

16:50 - 17:20 **Simulation der virtuellen Fertigungskette von Sand-
wich-Werkstoffen mit PAM-STAMP 2015 am Bsp. LITECOR®**
ThyssenKrupp Steel AG - Rolf Dams

ab 18:00 **Führung: Bamberg und sein flüssig Brot**
Treffpunkt 17:55 Uhr: Eingang Welcome Kongress Hotel
Anschließend Abendessen Restaurant „Wilde Rose“
Rückweg eigenständig: 1,1 km zum Welcome Kongress Hotel

Besuchen Sie die Fachaustellung **Raum K3**

ab 8:30 Kaffee & Tee

Virtual Manufacturing: Sheet Metal Forming **Raum K8**

9:00 - 11:00

- Die Starter – Ein neuer Ansatz für die Machbarkeitsuntersuchung in der Blechumformung (ESI Group - Harald Porzner)
- ESI's Sheet Metal Forming Solution – eine komplette Lösung für die Blechumformung (ESI GmbH - SMF-Team)
- Von der frühen Machbarkeitsuntersuchung zur finalen Optimierung von Prozess und Bauteil - Hotforming Engineering mit PAM-STAMP 2015.1 (ESI GmbH - David Lorenz)

11:00 - 11:15 Kaffeepause

11:15 - 11:45 **Der Einsatz von PAM-STAMP für die virtuelle Prozesskette
Blech im Audi Werkzeugbau**
Audi AG - Alexander Scherm

11:55 - 12:25 **Kopplung von Simulationsmethoden zur virtuellen Aus-
legung der Qualitätskriterien rollgefalzter Karosseriebauteile**
Volkswagen AG - Benjamin Hecht

12:25 - 14:00 Lunchbuffet

14:00 - 14:30 **Toleranzeinflüsse und Messstrategien in der virtuellen
Prozesskette: Ansatz zur Abbildung von Trocknerprozessen
im Karosseriebau**
Fraunhofer IWU - Patrick Ackert

14:40 - 15:10 **Einfluss der elastischen Eigenschaften von Umformpressen in
Wechselwirkung mit Ziehwerkzeugen in der Blechumformung**
Adam Opel AG - Martin Hörstge

15:10 - 15:30 Kaffeepause

15:30 - 16:00 **Thermische Simulation und Solid-Simulation**
Voestalpine Polynorm GmbH & Co. KG - Michael Binder

16:10 - 16:40 **Simulationsgestützte Prozessauslegung für das „Beschnitt-
reduzierte Kalibrierende Tiefziehen“ (BKT)**
ThyssenKrupp System Engineering - Arndt Marx, Daniel Caspary, Sascha Zöllner

Besuchen Sie die Fachaustellung **Raum K3**



KEYNOTE

Wieviel Einstein steckt in Star Trek

Dr. Hubert Zitt



2015 jährt sich zum 100. Mal die Entwicklung und Begründung von Albert Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie.

Der Dozent für Informatik Dr. Hubert Zitt nimmt dies zum Anlass für einen ungewöhnlichen Vortrag: Anschaulich demonstriert er dem staunenden Publikum, dass viele Technologien, die bei Star Trek gezeigt werden, auf den Erkenntnissen von Albert Einstein basieren! Dazu zählen z.B. die Tarnvorrichtung der Klingonen, der Materie/Antimaterie-Reaktor, der Warp-Antrieb oder die künstliche Schwerkraft.

Mit zunehmender Begeisterung zeigt die Wirtschaft großes Interesse an Dr. Zitts Betrachtungen „Ohne die Erkenntnisse von Einstein würde die Enterprise nicht funktionieren!“, so Dr. Zitt. In zwei Star Trek-Folgen hat Albert Einstein sogar selbst Auftritte, künstlich generiert als Holodeck-Figur.

Inhalte des Vortrags

- Funktionsweisen von Star-Trek-Technologien in Bezug auf Einsteins Relativitätstheorie
- So wurde aus technischen Visionen und theoretischen Grundlagen Realität
- Künstliche Schwerkraft und ihr Nutzen
- Das Geheimnis von Fusionsreaktoren und Materie/Antimaterie-Reaktoren
- Wie heute aus der Technik der Enterprise praktischer Nutzen generiert wird

Dr. Zitt, selber bekennender Trekker, ist fasziniert, mit welcher Präzision die Autoren von Star Trek wissenschaftliche Theorien auf unterhaltsame Weise aufbereitet und in die Story eingearbeitet haben.



Numerische Ermittlung des Platineneinlaufs für Regeleinriffe in den Tiefziehprozess von Karosseriekomponenten

Matthias Kraft
Adam Opel AG, Rüsselsheim

Europaweit fertigt die Adam Opel AG in sechs Presswerken verschiedenste Fahrzeugkomponenten aus neusten Blechwerkstoffen. Hierzu zählen insbesondere Außenhautteile, welche sehr hohen qualitativen Anforderungen entsprechen müssen. Die zur täglichen Verarbeitung des Materials nötigen Prozessschritte unterliegen verschiedensten Schwankungen, welche sich negativ auf die Bauteilqualität auswirken können. Hierzu zählen Chargenschwankungen des Materials, Temperaturunterschiede, etc. Es ist bekannt, dass der Prozess des Tiefziehens signifikant vom Platinenkanteneinzug abhängt und über diesen geregelt werden kann. Im Rahmen dieses Beitrags sollen die Voraussetzungen und Randbedingungen für die Implementierung eines geschlossenen Regelkreises in eine bestehende Steuerung einer Serienkarosserieziehpresse vorgestellt werden. Dieser soll aufbauend auf dem während der Umformung entstandenen und anschließend vermessenen Platinenkanteneinzug, aktiv den darauf folgenden Hub positiv beeinflussen. Hierbei soll ein Ausblick auf die simulative Abbildung des Blechkanteneinzugs, sowie der Einflüsse der aktiven Stellelemente auf den Blechhalter gegeben werden.



Umformsimulation bei einem mittelständischen Kaltwalzer

Dr. Marco Gösling
BILSTEIN GmbH & Co. KG, Hagen

In diesem Vortrag werden die Anwendungsfelder von Umformsimulationen aus Sicht eines mittelständischen Kaltwalzers dargestellt.

Diese Anwendungsfelder beinhalten

- die Erstellung und Validierung von Materialkarten
- die Entwicklung von Blechformteilen (in Kooperation mit den Blechteileherstellern)
- die Entwicklung von kundenspezifischen Halbzeugen und
- die numerische Abbildung des Kaltwalzens

Schwerpunkt dieses Vortrages werden die Erstellung und Validierung von Materialkarten und die numerische Abbildung des Kaltwalzens sein. Dabei wird ein Fokus auf das sogenannte Profilwalzen gelegt. Beim Profilwalzen werden kundenspezifische Profil-Geometrien in das Blech eingewalzt, um beispielsweise belastungsangepasste Halbzeuge zu erzeugen.



Berücksichtigung der Kantenrissempfindlichkeit von Mehrphasenstählen in der Umformsimulation



Matthias Schneider (Bild) & Thorsten Gläser
Salzgitter Mannesmann Forschung, Salzgitter & Volkswagen AG,
Braunschweig

Die Automobilindustrie steht aufgrund ökonomischer Ziele und gesetzlicher Vorgaben vor der Herausforderung, den CO₂-Ausstoss der Fahrzeuge zu reduzieren. Ein vielversprechender Ansatz in diesem Kontext ist der Stahlleichtbau. Die Stahlindustrie hat diesen Trend erkannt und neue Produkte und Anwendungsmöglichkeiten entwickelt. Diese entsprechen den Anforderungen des Leichtbaus, stellen aber zugleich die Umformtechnik vor große Herausforderungen.

Gegenstand gemeinsamer Arbeiten ist hier die Berücksichtigung des durch das Scherschneiden verminderten Formänderungsvermögens einer Blechkante in der Umformsimulation.

Nach Scherschneidvorgängen kann bei anschließenden Umformvorgängen eine von den Kanten ausgehende Rissbildung entstehen, welche mit bestehenden Methoden sowohl experimentell als auch simulativ nur unzureichend genau vorausgesagt werden kann. In der Umformsimulation hat sich als Maß für die Umformbarkeit von Stählen im Lieferzustand das Grenzformänderungsdiagramm mit den entsprechenden Grenzformänderungskurven (Forming Limit Curve (FLC)) etabliert. Eine Möglichkeit zur Bewertung der durch Scherschneiden vorgeschädigten Kante ist hierbei jedoch nicht vorgesehen. Experimentell wird die sogenannte Kantenrissempfindlichkeit mit Hilfe des Lochaufweit-Versuchs nach ISO16630 bewertet. Im Falle der simulativen Abbildung der Kantenrissempfindlichkeit hat sich bisher noch kein Ansatz in der Vorhersagegenauigkeit der Rissbildung als zielführend erwiesen. In einer Kooperation der ESI GmbH, der Salzgitter Mannesmann Forschung und dem Volkswagen Komponenten-Werkzeugbau Braunschweig wurden entsprechende alternative Ansätze überprüft. In diesem Zusammenhang zeigen die beiden Testverfahren Lochaufweitung mit Nakajima-Stempel und Kobe-Lochzugversuch aussichtsreiche Verbesserungsmöglichkeiten. In der Ergebnisauswertung lassen sich Formänderungswerte ermitteln, die dann neben der FLC als zusätzlicher Materialparameter im Bereich der einachsigen Belastung in der Umformsimulation übernommen werden können und zur Vorhersage der Kantenrissempfindlichkeit beitragen.



Simulation der virtuellen Fertigungskette von Sandwich-Werkstoffen mit PAM-STAMP 2015 am Beispiel LITECOR®

Rolf Dams
Thyssen Krupp Steel AG, Dortmund

Für Blechwerkstoffe – insbesondere in der automobilen Anwendung – ist die Simulation der gesamten virtuellen Fertigungsprozesskette als Basis für die Produktentwicklung und die Fertigungsplanung von essentieller Bedeutung. Neue Produkte müssen in der CAx-Welt der Kunden einfach integrierbar und gleichzeitig hinsichtlich der Aussagequalität der Simulation verlässlich sein. Dies betrifft sowohl die Umformbarkeit, als auch die Maßhaltigkeit (Rückfederungsverhalten). Hierzu wurden von ThyssenKrupp Steel Europe AG, ThyssenKrupp System Engineering GmbH und Engineering System International GmbH gemeinsam industriell umsetzbare produktspezifische Lösungen zur Abbildung von Sandwichsystemen mit unterschiedlichen Schubsteifigkeiten der Kernschicht erarbeitet und nach erfolgreicher Testphase in die PAM-STAMP Version 2015 integriert. Diese Lösungen erlauben sowohl die Simulation typischer Umformprozesse als auch Folgeoperationen wie z.B. Beschnitt, Nachformen, Falzen mit hoher Prognosegenauigkeit. Die Umsetzung und Fähigkeit dieser Lösungen wird am Beispiel des Leichtbau-Werkstoffverbundes LITECOR® der ThyssenKrupp Steel Europe AG, bestehend aus Stahl-Deckblechen und einem steifigkeitsoptimierten Polymerkern, beschrieben.



Die Starter – Ein neuer Ansatz für die Machbarkeitsuntersuchung in der Blechumformung

Harald Porzner
ESI NA, Farmington Hills, USA



Die Umformsimulation wird inzwischen flächendeckend eingesetzt von der frühen Machbarkeitsuntersuchung und Kostenschätzung bis zum virtuellen Try Out und Vermessen. Es besteht jedoch weiterhin Bedarf die Durchlaufzeit speziell in der frühen Phase zu verkürzen. Die Starter, ein neuer Ansatz entwickelt von ESI Group, kann die Anzahl der Iterationen in der Machbarkeitsphase drastisch reduzieren. Dieses innovative System erzeugt die erste Ziehanlage automatisch, bestehend aus den Flächen von Blechhalter und Ankonstruktion (NURBS) sowie Rückhaltekräften und Platinenkontur. Diestarter verbessert außerdem diese erste Ziehanlage mit Hilfe mathematischer Optimierungsalgorithmen unter Verwendung der Machbarkeitskriterien (Vermeidung von Rissen und Falten), indem Blechhalter, Ankonstruktion und die Rückhaltekräfte der Ziehsicken variiert werden, bei minimalem Materialeinsatz. Dieser Beitrag beschreibt den neuen Ansatz und die Methodik von Die Starter. Es werden einige industrielle Beispiele präsentiert von der Bauteilgeometrie bis zur fertigen Wirkfläche (erste Ziehanlage und Optimierung), die mit Die Starter erstellt wurden.



ESI's Sheet Metal Forming Solution - eine komplette Lösung für die Blechumformung

Sheet Metal Forming Team
ESI GmbH, Neu-Isenburg

Die Anforderungen an CAE-Werkzeuge im Bereich der Blechumformung sind vielfältig und anspruchsvoll. Kurze Entwicklungszeiten, Wettbewerbs- und Kostendruck bei zugleich hohen Qualitätsansprüchen erfordern aussagekräftige Erkenntnisse hinsichtlich Machbarkeit innerhalb kürzester Zeit. Dies erfordert zum einen, dass erste Methodenkonzepte zeitnah erarbeitet werden können, zum anderen, dass diese Konzepte im Anschluss mit schnell zu erzielenden aber trotzdem belastbaren Simulationsergebnissen überprüft werden können. Gleichzeitig sollen die so erarbeiteten Konzepte aber auch weiterverwendet werden können, um einen späteren Mehraufwand durch Neuerstellung z.B. der Wirkflächen der Werkzeuge zu vermeiden. Die Sheet Metal Forming Solution der ESI Group greift diese Aspekte auf und stellt ihren Kunden entsprechende Werkzeuge zur Verfügung. So war zum Beispiel ein Schwerpunkt in der Entwicklung der vergangenen Jahre die komfortable und nahtlose Anbindung der Simulationslösung PAM-STAMP an den Werkzeugwirkflächenentwurf mit PAM-DIEMAKER. Gemeinsam mit der vor kurzem entwickelten SSU-Funktion innerhalb von PAM-STAMP erlaubt dies dem Methodenplaner nicht nur innerhalb kürzester Zeit seine erste Methode zu erstellen, sondern diese auch simulativ abzusichern und ggf. zu überarbeiten. Im Rahmen dieser Präsentation werden die im Hinblick auf diese komplette Lösung zuletzt entwickelten neuen Funktionen innerhalb der ESI Sheet Metal Forming Solution vorgestellt.



Von der frühen Machbarkeitsuntersuchung zur finalen Optimierung von Prozess und Bauteil - Hotforming Engineering mit PAM-STAMP 2015.1

David Lorenz
ESI GmbH, Neu-Isenburg



Im Spannungsfeld von Leichtbaubestrebungen, ambitionierten Kostenzielen, verkürzten Produktentwicklungszyklen hat sich die Warmumformung als Fertigungsverfahren für hochfeste Stähle etabliert. Durch immer höhere Anforderungen an Bauteilkomplexität und Bauteileigenschaften in Form von gezielt eingestellter lokaler Bauteilfestigkeit und Blechdicke werden Warmumformprozesse zunehmend komplexer und die virtuelle Auslegung und Optimierung mit Hilfe der Simulation ist zu einem zentralen Bestandteil der Entwicklung von den ersten Machbarkeitsuntersuchungen bis hin zur Optimierung des Prozesses unter Serienbedingungen geworden. Mit PAM-STAMP 2015.1 bietet die ESI Group eine Simulationslösung, die in der frühen Phase durch Prozessmakros einen einfachen Aufbau von Prozessvarianten ermöglicht und gleichzeitig durch detaillierte Verbesserungen in der Materialmodellierung eine hohe Prognosegüte bezüglich Ausdünnung, Bauteilverzug und Härte bietet. Hinsichtlich Serienbedingungen bietet PAM-STAMP die Möglichkeit einer virtuellen Werkzeugeinarbeitung zur Berücksichtigung realistischer Abkühlbedingungen für das Blech. Als geometrische Einarbeitung lässt sich die Kompensationsinformation in Form von Shape Basis Vektoren direkt in ein CAD-System zurückführen. Als Ausblick wird noch auf aktuelle Trends wie das Presshärten von Aluminium und der Einsatz alternativer Stahlwerkstoffe beim Presshärten eingegangen.



Der Einsatz von PAM-STAMP für die virtuelle Prozesskette Blech im Audi Werkzeugbau

Alexander Scherm
Audi AG, Ingolstadt



Die virtuelle Absicherung mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode bei der Auslegung von Presswerkzeugen zur Herstellung von Blecheinzelteilen ist seit geraumer Zeit Stand der Technik und wird im Audi Werkzeugbau produktiv eingesetzt. Dabei werden sowohl Tiefziehoperationen zur Hauptformgebung der Blechbauteile, als auch Beschneide- und Nachformoperationen betrachtet.

Durch die stetige Zunahme der Modellvielfalt und der deutlich komplexeren Designsprache der Fahrzeuge der AUDI AG, ist es erforderlich, die Effizienz im Audi Werkzeugbau zu steigern. Dieser Herausforderung begegnet der Audi Werkzeugbau, der auch für die Anlagen im Karosseriebau, von der Auslegung bis zur Inbetriebnahme verantwortlich ist, durch verstärktes Frontloading. Die Methodik wird im Rahmen eines Projekts, mit dem Ziel einer ganzheitlichen Prozesskettensimulation, entwickelt.

Projektziel ist die vollständige virtuelle Absicherung der Herstellungsprozesskette, von der Ausgangsplatine im Presswerk bis zur fertigen Karosserie bzw. Baugruppe, für die wesentlichen Qualitätsmerkmale Herstellbarkeit, Maßhaltigkeit und Oberfläche.

Das Projekt „Virtuelle Prozesskette Blech“ wird in enger Zusammenarbeit der entsprechenden Fachabteilungen der Marke Audi als Initiator und der Marke Volkswagen vorangetrieben. Die zahlreichen Teilprojekte sind in mehrere thematische Schwerpunkte im Rahmen des Gesamtprojektes untergliedert.

Der Vortrag wird einen Einblick in die Projektaktivitäten der Prozesskettensimulation mit PAM-STAMP, von der Platine bis zum Falzprozess, geben. Im Fokus stehen die Einsatzmöglichkeiten von PAM-STAMP für die Karosseriebauprozesse Fügen und Falzen.



Kopplung von Simulationsmethoden zur virtuellen Auslegung der Qualitätskriterien rollgefalzter Karosseriebauteile

Benjamin Hecht
Volkswagen AG, Wolfsburg



Rollfalzen zeichnet sich als flexible und kosteneffiziente Technologie im Karosseriebau aus. Der qualitäts- und taktzeitgerechte Prozess verlangt nach exakten bauteil- und prozesseitigen Randbedingungen. Aus der Sicht eines Betriebsmittelherstellers zeigt der Vortrag die Notwendigkeit zur Weiterentwicklung der Simulationsmethoden im Bereich Rollfalzen auf. Es werden neue Methoden vorgestellt, wie z. B. der Kopplung der Robotersimulation in RobCad mit der Rollfalzsimulation in PAM-STAMP. Damit verbunden werden bereits in der Planungsphase die Einflüsse der Robotersteifigkeit und der Falzgeschwindigkeit auf die Qualitätsmerkmale abbildbar. Virtuelle Qualitätsschleifen steigern den Reifegrad der Qualität bei der Anlageninbetriebnahme.



Toleranzeinflüsse und Messstrategien in der virtuellen Prozesskette: Ansatz zur Abbildung von Trocknerprozessen im Karosseriebau



Patrick Ackert

Fraunhofer - Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, Dresden

In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl von Methoden zur virtuellen Abbildung der Karosseriebauprozesskette im PAM-STAMP veröffentlicht. Vom Tiefziehen über das Spannen und Fügen bis hin zum Falzen wurden in diesem Bereich große Fortschritte gemacht. Einen weiteren Schritt stellt nunmehr die Abbildung des Klebstoffaushärtens sowie der Lacktrocknung nach der kathodischen Tauchlackierung dar.

Bei ca. 200 °C härten Lacke und Klebstoff aus und Bleche erreichen ihre endgültige Festigkeit. Durch die Verwendung von Hybridstrukturen mit divergenten Wärmeausdehnungskoeffizienten und eine inhomogen Erwärmung im Durchlaufofen entstehen in diesem Prozess Veränderungen der Maßhaltigkeit, welche sich auf die Maßhaltigkeit des fertigen Fahrzeugs auswirken können.

Im Vortrag wird ein Ansatz vorgestellt und verifiziert, welcher es ermöglichen soll, die Veränderungen innerhalb dieses Prozesses zukünftig bereits in der Planung zu prognostizieren. Anhand einer Versuchsbaugruppe werden die Prozesse Umformen bis Falzen dargestellt und die Prozesskette hinsichtlich des Trocknerprozesses komplettiert. Dargestellt werden aktuelle Herausforderungen sowie bereits erreichte Erfolge.



Einfluss der elastischen Eigenschaften von Umformpressen in Wechselwirkung mit Ziehwerkzeugen in der Blechumformung

Martin Hörstge

Adam Opel AG, Rüsselsheim

Das hier vorgestellte Projekt beschäftigt sich mit der virtuellen Betrachtung von Wechselwirkungen zwischen Umformwerkzeugen und -maschinen um anhand von Verformungskompensationen einen prozesssichereren Fertigungsablauf zu gewährleisten. In der Herstellung von tiefgezogenen Karosseriebauteilen zeigt sich beim heutigen Stand der Technik noch ein erhöhter Arbeitsaufwand in der Einarbeitung von Umformwerkzeugen. Die Einarbeitungszyklen resultieren unter anderem aus elastischen Verformungen der Werkzeuge in Kombination mit den eingesetzten Umformpressen während des Tiefziehprozesses. Die verformten Werkzeugwirkflächen müssen manuell angepasst werden bis eine einheitliche Druckverteilung auf den aktiven Werkzeugflächen erzielt wird. Eine Pressenmaschine kann abhängig vom Betriebsalter und Aufbau die Werkzeugverformungen eingrenzen oder auch verstärken.



Thermische Simulation und Solid-Simulation

Michael Binder

Voestalpine Polynorm-Grau, Schwäbisch Gmünd



Der Vortrag stellt das Tätigkeitsfeld von voestalpine Polynorm vor und geht vor allem auf die Aktivitäten im Bereich des Presshärtens ein. Um die Vielzahl der Vorgänge, bei der Blechumformung oberhalb der Raumtemperatur vorhersagen zu können, wurde die thermische Simulation mit PAM-STAMP v2015 eingeführt. Mit der Simulation werden schnelle Machbarkeitsanalysen zur Angebotserstellung und im Nachgang Prozessuntersuchungen zur Werkzeugfunktion, Werkzeugkühlung und Serientauglichkeit durchgeführt. Die Simulationsergebnisse unterstützen die Methodenplanung bei der Planung und Auslegung der Presshärte-werkzeuge.

Anhand von best-practice Beispielen wird neben Beispielen aus der Warmumformsimulation eines direkten Presshärteprozesses auch die Umformsimulation mit Solid-Elemente anstatt der sonst üblichen Schalen-elemente vorgestellt.



Simulationsgestützte Prozessauslegung für das „Beschnitt-reduzierte Kalibrierende Tiefziehen“ (BKT)

Arndt Marx

ThyssenKrupp System Engineering, Wadern



Wirtschaftliche Gewichtsreduktion unter gleichzeitiger Einhaltung steigender Sicherheitsanforderungen sind seit Jahren wesentliche Ziele bei der Entwicklung von neuen Fahrzeugen. Zur Erreichung dieser Ziele werden zunehmend höchstfeste Stahlblechgüten für kaltumgeformte Strukturteile eingesetzt. Allgemein gilt, je höher die Festigkeit eines Stahls ist, desto anspruchsvoller wird die Herstellung von Blechteilen mittels Kaltumformung. Vereinfacht lässt sich sagen, dass die Formabweichung der Bauteile infolge von Rückfederung mit zunehmender Festigkeit der eingesetzten Stahlsorte steigt. Eine zusätzliche Problematik besteht darin, dass für eine gegebene Stahlsorte die Schwankungsbreite der Rückfederung chargenabhängig variieren kann. Für höchstfeste Stahlsorten wird der Umformprozess also tendenziell instabiler und schwerer beherrschbar. Die vorgenannten Gründe stellen die größten Hemmnisse für einen breiteren Einsatz höchstfester Bleche für kaltumgeformte Verstärkungsteile dar und stehen so dem dominierenden Entwicklungsziel „Wirtschaftlicher Leichtbau in der Karosserie“ entgegen.

Als Lösung für diese Einschränkung wurde von ThyssenKrupp Steel Europe ein spezielles Verfahren der Kaltumformung entwickelt, das als „Beschnittreduziertes Kalibrierendes Tiefziehen (BKT)“ bezeichnet wird. Das Verfahren wurde, neben 40 weiteren Themen im Rahmen des Konzern F&E Projektes „InCar®plus“, in einem interdisziplinären Team aus verschiedenen Konzernbereichen weiterentwickelt und exemplarisch für einen Längsträger zum Einsatz gebracht. Im Vortrag wird dieses Verfahren detailliert vorgestellt und auf die simulationsspezifischen Aspekte eingegangen.

Über eine geänderte und optimierte Simulationsroutine für PAM-STAMP 2G ist es möglich, im Rahmen der Prozessauslegung durch den Einsatz von Volumenelementen beispielsweise die Platine so genau zu entwickeln, dass im Tryout nur noch minimale Anpassungen erforderlich sind. Der im Vergleich zum klassischen Tiefziehen beim „BKT“ verfahrensbedingt reduzierte Einarbeitsaufwand der Werkzeuge kann somit noch weiter bis auf ein Minimum reduziert werden, wodurch weitere Potenziale erschlossen werden.

Auch hier zeigt sich, dass insbesondere beim Einsatz hochfester Stahlsorten mit einer Festigkeit von bis zu 1.200 MPa eine präzise virtuelle Abbildung der Prozesskette unabdingbar ist. Die Möglichkeiten der Umformsimulation müssen deshalb zukünftig, insbesondere auch durch die Softwareweiterentwicklung, bedarfsgerecht erweitert werden.

Das Verfahren stößt auf großes Interesse am Markt, so dass bereits erste Folgeprojekte gestartet werden konnten.