

simufact.forming

Praxis trifft Simulation



Der globale Wettbewerb, innovative Produkte, höchste Qualität und das zu wettbewerbsfähigen Preisen – das sind die Herausforderungen, denen die Umformindustrie heute gegenübersteht.

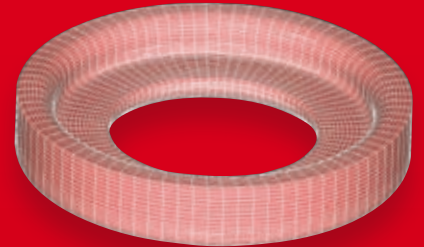
Ein gezielter Einblick in die einzelnen Entwicklungs- und Fertigungsprozesse ist hier hilfreich um sicherzustellen, dass neue innovative Ideen ihren Weg in die Fertigung finden – ohne Fehlentwicklungen zu riskieren.

Heute setzen Unternehmen aus der Umformbranche weltweit auf die Prozesssimulation, die die Fertigung im Vorfeld in die virtuelle Welt des Computers verlagert. So gewährleisten sie, auf neue Anforderungen flexibel reagieren zu können, ihre Fertigungsprozesse sicher im

Griff zu haben und die Kosten der Auslegung und der Produktion auf ein Minimum reduzieren zu können.

Das Produkt- und Dienstleistungsangebot der Simufact Engineering GmbH, speziell entwickelt für die Umformindustrie, bietet hier die Lösung.

Die Simufact Engineering GmbH unterstützt weltweit Kunden in der Produktionstechnik durch die Methode der Prozesssimulation bei der Optimierung und Auslegung von Fertigungsprozessen. Basierend auf marktführenden Standardtechnologien entwickelt und vertreibt Simufact mit Simufact.forming eine leicht implementierbare und anwenderfreundliche Branchenlösung.



„Im Wesentlichen konnten wir mit Hilfe der Simulation den Gesamtprozess hinsichtlich Prozessstabilität, Qualität, Steigerung der Produktivität und Materialeinsparnis verbessern. Umformsimulation bedeutet für uns Fortschritt, Weiterentwicklung und Kostenersparnis.“

Gerald Oppelt,

Manager Production Technology, Uponor



Die Zusammenarbeit mit unserem Technologiepartner Simufact hat sich, insbesondere beim Ringwalzen, über viele Jahre entwickelt und wir haben heute einen Stand erreicht, mit dem wir bei der Prozessauslegung - in der Kombination aus erfahrenen Mitarbeitern und Simulation - mit unseren Simulationsergebnissen zwischen 90 und 98 Prozent an die Realität herankommen können.“

Jürgen Schüler,

Leiter technische Planung, Neumayer Tekfor



Das Thema Simulation gewinnt in der Umformindustrie beständig an Bedeutung, da es die Unternehmen unserer Branche in wichtigen Belangen wie Energieeffizienz, Materialeinsparung und leichteren Komponenten einen entscheidenden Schritt voranbringen kann.“

Dr. Theodor L. Tutmann,

Geschäftsführer
Industrieverband Massivumformung (IMU)

Herausforderung Umformtechnik

Der globale Wettbewerbsdruck für Unternehmen in der Umformtechnik ist immens. Die Ansprüche der Kunden steigen stetig und der wachsende Kostendruck führt dazu, dass Anbieter dazu gezwungen sind, ihre Auslegungs- und Fertigungsprozesse umzustellen und sie zu optimieren. Fehler müssen bereits im Vorfeld vermieden und Prozesse schon in der Auslegungsphase verbessert werden. Die reale Erprobung eines Werkzeuges oder Bauteils sollte im Idealfall nur noch zur Verifizierung der in der Simulation vorausgesagten physikalischen Größen benötigt werden.



Was wäre, wenn bereits die erste Erprobung eines neuen Bauteils grünes Licht für die Produktion geben könnte?

Wie stellen Sie sicher, dass in Ihrer Fertigung immer der kostengünstigste Prozess eingesetzt wird?

Können Sie garantieren, dass das Wissen erfahrener Mitarbeiter über Umformprozesse im Unternehmen verbleibt?

Wie schaffen Sie es, die Entwicklungszeiten neuer Bauteile von mehreren Wochen auf eine Woche zu reduzieren?

Das sind Fragen, die sich Unternehmen in der Umformbranche in ihrer täglichen Arbeit stellen. Um sich auch in Zukunft erfolgreich am Markt behaupten zu können, müssen geeignete Mittel eingesetzt werden, die das Fertigungsrisiko minimieren, Raum für innovative neue Ideen lassen und detaillierte Einblicke in einzelne Prozesse gewähren. Entscheidend ist es, optimale Fertigungsprozesse zu definieren, ohne dafür eine Vielzahl von Erprobungen durchführen zu müssen.

Verlagerung der Erprobung in den Computer:

PROZESSSICHERHEIT - VERFAHRENSOPTIMIERUNG - KOSTENREDUKTION

Hier greift das Produkt- und Dienstleistungsangebot der Simufact Engineering GmbH. Erfahrungswerte von Umformbetrieben, in denen Prozesssimulation bereits zum Einsatz kommt, bestätigen, dass bereits direkt nach Einführung der Simulation in den Entwicklungsprozess reale Erprobungen um etwa die Hälfte reduziert werden konnten – ein enormes Kosteneinsparungspotential.

Mit wachsender Erfahrung der Anwender kann diese Quote sogar weiter gesteigert werden. Traditionell sind Fragen zu Umformfehlern und zur Werkzeugbelastung bzw. der damit verbundenen Standmenge erst nach Durchführung der ersten (oder zweiten, oder dritten,...) Erprobung beantwortbar. Heute kann man, dank virtueller Erprobung, Fehler früher erkennen, diese vermeiden und so Kosten reduzieren.

Welchen Nutzen bringt Prozesssimulation im Einzelnen?

Prozesssicherheit durch:

- ... bessere Detailkenntnisse über den Umformprozess
- ... weniger Umformfehler
- ... Variantenerprobung und risikoloses Testen neuer Ideen

Verfahrensoptimierung durch:

- ... Prozessanpassung an vorhandene Maschinen
- ... Reduzierung von Umformoperationen
- ... weniger mechanische Nachbearbeitung
- ... optimierten Materialeinsatz

Gesenkte Kosten in der Werkzeug- und Prozessentwicklung durch:

- ... geringere Anzahl von Versuchswerkzeugen
- ... weniger Produktionsausfall durch Probepressungen
- ... Verkürzung der Entwicklungszeit

Kostenreduzierung in der Serienfertigung durch:

- ... erhöhte Werkzeugstandmenge
- ... optimierte Maschinenauslastung
- ... höhere Maschinenverfügbarkeit
- ... geringeren Materialeinsatz



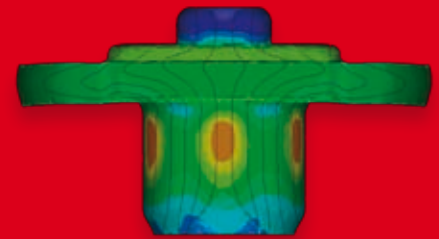
Simulationstechnologie für die Praxis

Simufact.forming ist ein Werkzeug für den Praktiker der Umformtechnik. Häufig wird für die Bedienung von Simulationsumgebungen Expertenwissen benötigt, um komplexe Modelle aufzubauen und programmieren zu können. **Bei Simufact.forming ist dies nicht der Fall.**

Der Anwender muss sich weder mit der grauen Physik des Umformprozesses noch mit simulationsspezifischen Details auseinandersetzen. Simufact.forming ist praxisnah und schnell und einfach zu erlernen. Der Umform-

Die Standard-Bedienoberfläche von Simufact.forming ermöglicht eine einfache Bedienung der Software. So wird Simufact.forming zum Auslegungswerkzeug des Werkzeug- und Prozessentwicklers, das die tägliche Arbeit des Anwenders unterstützt und vereinfacht. Mit wenigen Mausklicks können alle Standardprozesse der Umformtechnik aufgebaut und ausgewertet werden.

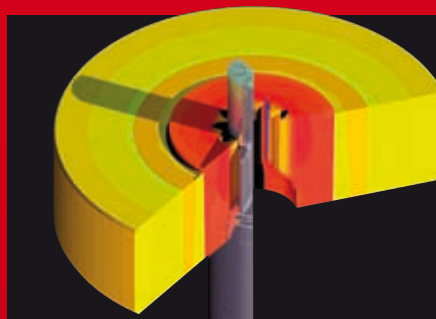
Simufact.forming bietet jedoch mehr als nur einfache Standards. Eine Vielzahl weiterer



Fließlinien können sehr einfach definiert werden. Die Verfolgung von Scherkanten oder der Mittellinie sowie die Visualisierung des Faserverlaufs sind unverzichtbare Informationen bei der Beurteilung des Umformprozesses.



CAD Daten können über direkte Schnittstellen automatisiert übernommen werden.



Die Berechnung von Werkzeugkräften und -spannungen hilft bei der optimalen Werkzeugauslegung.



praktiker kann sich so, statt auf die Software, auf die Details seiner Umformprozesse konzentrieren.

Simufact.forming berücksichtigt alle Bereiche der Umformtechnik und stellt so ein realitätsnahes Abbild der Prozesse sicher. Berücksichtigt werden u. a.:

- ... die Kinematik der Maschine, gleich welcher Art, gleich welcher Komplexität*
- ... das Materialverhalten, Elastizität, Plastizität, Ver- und Entfestigung sowie temperatur- und geschwindigkeitsabhängige Effekte*
- ... Reibung und Kontakte zwischen Werkzeug und Umformteil*
- ... die Thermodynamik des Prozesses, Bauteilerwärmung, Wärmeabfuhr in die Werkzeuge und die Umgebung, Temperaturanstieg durch die Umformenergie, Reibungswärme, usw.*

Funktionen ermöglichen es dem erfahrenen Anwender, alle denkbaren, noch so komplizierten Prozesse zu modellieren.

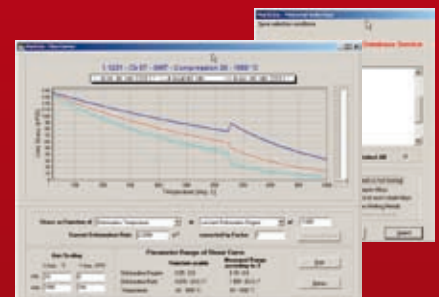
Die Qualität der Ergebnisse wird sichergestellt, indem Simufact.forming auf die leistungsstarken Standardsolver aus dem Hause MSC. Software aufbaut. MSC.Marc – der Finite-Elemente Solver für den nichtlinearen Bereich - und MSC.Dytran – der Finite Volumen Solver des Softwarehauses – sind Garanten für eine ausgereifte Technologie. Beide Produkte werden seit vielen Jahrzehnten kontinuierlich weiterentwickelt und ermöglichen es, die komplexe, nichtlineare Physik eines Umformvorganges mit höchster Präzision abzubilden.



Die Vernetzung und die sich anschließende Bereinigung der Bauteile verläuft weitgehend automatisiert und ist daher weniger fehleranfällig.

Simufact.forming zeichnet sich durch einfache Bedienung und kurze Einarbeitungszeiten aus. Wesentliche Merkmale der praxisorientierten Benutzeroberfläche sind:

- ... einfache, intuitiv bedienbare Windows-Benutzerführung (Drag & Drop Technik)*
- ... sehr leicht und schnell erlernbar*
- ... Terminologie der Umformtechnik*
- ... klare Gliederung in Objektbereiche (Werkzeuge, Maschinen, Material etc.), Prozessbereich (Umformoperationen) und grafischen Modell-/ Ergebnisbereich*
- ... alle Objekte können in Datenbanken zur Verfügung gestellt werden*
- ... Template-Technik*



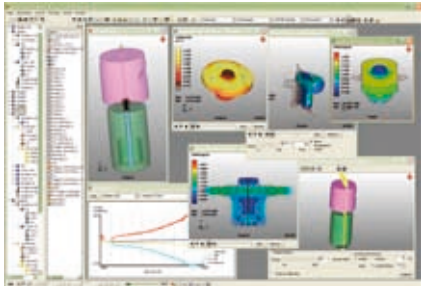
Sämtliche Stähle und Edelstähle, Kupferlegierungen, Messing, Aluminiumlegierungen, Inconel sind in der Materialdatenbank verfügbar.

Die Simufact Produktfamilie

Neben der eigentlichen Prozesssimulation ist es für einen effizienten Entwicklungsprozess entscheidend, dass die eingesetzten CAE-Werkzeuge aufeinander abgestimmt sind,

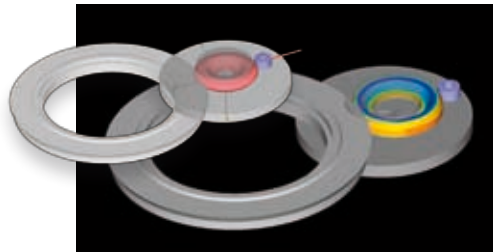
sich ergänzen und den gesamten Entwicklungsprozess - von Variantenuntersuchungen bis hin zur Archivierung der Daten – unterstützen. Die Simufact Produktfamilie bietet

mit ihren Zusatzmodulen eine ideale Ergänzung zur eigentlichen Umformsimulation und hilft somit beim Schließen bestehender Lücken im Gesamtprozess.



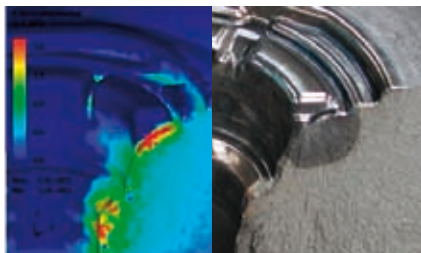
Simufact.forming basic - Die Grundausstattung

Die Simulationsumgebung Simufact.forming basic deckt alle Standardgesenkschmiede- und Kaltumformprozesse ab und ermittelt die Werkzeugbelastung sowie den Materialfluss. Das System bietet den gesamten Leistungsumfang, um Gesenkschmiede- und mehrstufige Kaltumformprozesse einfach und effizient abbilden zu können – sowohl in 2D als auch in 3D. Eine leistungsstarke Vernetzungstechnologie sowie eine automatisierte Auswertung der Ergebnisse runden die Entwicklungsumgebung ab.



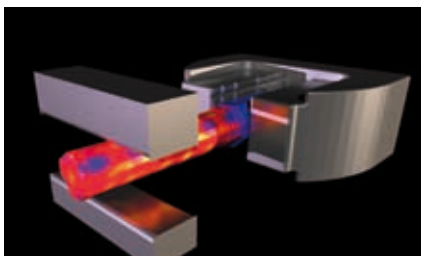
Simufact.forming rolling - Für rotierende Werkzeugbewegungen

Ermöglicht den einfachen Aufbau jeglicher Art von Modellen mit rotierenden Werkzeugbewegungen. Walzachsen können beliebig im Raum definiert werden, die Anzahl der Walzen ist nicht limitiert und es kann eine beliebige Kinematik von Walzprozessen inkl. Schleppwalzen und angetriebenen Walzen dargestellt werden. Darüber hinaus findet eine angepasste Vernetzungstechnologie für inkrementelle Umformung ihren Einsatz. Simufact.forming rolling baut auf dem Grundmodul Simufact.forming basic auf und ist ideal für alle Walzverfahren, u.a. Drück-, Ring-, Profiler-, Flach-, Quer- und Reckwalzen, geeignet.



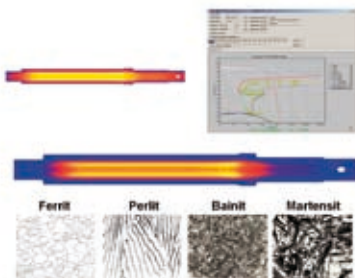
Simufact.forming die analysis - Standmengenuntersuchung/-optimierung

Für einen detaillierteren Einblick in die Werkzeuge bietet sich das Aufbaumodul Simufact.forming die analysis an. Werkzeugvorspannungen können unter realem Innendruck, Werkzeugverhalten unter realen Fertigungsbedingungen in gekoppelten oder entkoppelten Analysen simuliert werden. Somit wird es möglich eine Analyse des Werkzeugversagens durchzuführen und Werkzeugkonzepte können bewertet werden.



Simufact.forming kinematics - Abbildung beliebiger Maschinenbewegungsabläufe

Das Aufbaumodul Simufact.forming kinematics ermöglicht eine automatisierte Modellierung komplexer Maschinen-Bewegungsabläufe wie beispielsweise einen vollständigen Stichplan über mehrere Hitzen beim Freiformschmieden. Das Modul wird in der Regel an individuelle Kundenbedürfnisse angepasst. Bei Bedarf können die Steuerungsdaten der Aggregate direkt in entsprechende Simulationsparameter umgesetzt werden.



Simufact.material - Einblicke in die Werkstoffstruktur

Simufact.material ist modular aufgebaut und gliedert sich in die Anwendungen Basic, Microstructure und Transformation. Die Basisversion beinhaltet eine breit aufgestellte Materialdatenbank mit einem umfangreichen Spektrum an Güten und Gültigkeitsbereichen. Die Berechnung der Phasenumwandlung und der –anteile während thermomechanischer Prozesse ist mit den Modulen Microstructure und Transformation ebenso möglich wie die Untersuchung von Rekristallisationsvorgängen (dynamisch und statisch) und dem Kornwachstum.

Die Simufact Produktfamilie deckt alle wesentlichen Bereiche ab, die in einer Simulationsumgebung für umformtechnische Prozesssimulation benötigt werden. Durch eine umfangreiche und praxisgetestete CAD/CAE Anbindung - alle Standard CAE

und viele Direktschnittstellen - lässt sich die Softwareumgebung einfach in bestehende CAE Landschaften einbinden. Darüber hinaus und als einzige in dieser Art verfügbar, bietet die Datenmanagementumgebung Simufact.project ein System zur Ablage, Ver-

waltung und Auswertung von Ergebnissen aus der Prozesssimulation. Hiermit können verschiedene Simulationsläufe miteinander verglichen werden, Simulationsergebnisse gehen nicht verloren und das Know-How der Mitarbeiter im Unternehmen bleibt erhalten.

Ihr Wettbewerbsvorteil

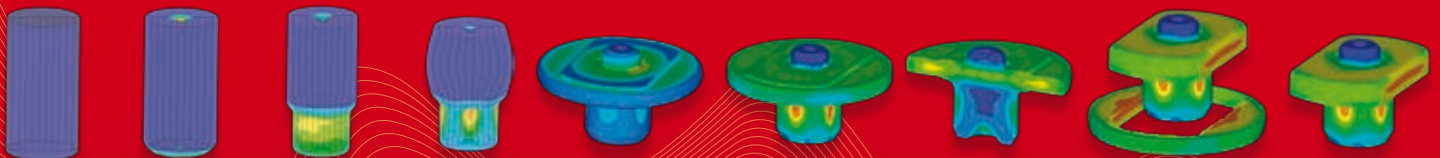
Materialeinsatz optimieren - Standzeiten der Werkzeuge erhöhen – optimale wirtschaftliche Ausnutzung der Aggregate

Wünschen Sie sich das nicht jeden Tag, um in dem, was Sie tun, noch besser zu werden? Genau das erreichen Sie mit der virtuellen Prozessauslegung. Natürlich ist der Einsatz von Simulationswerkzeugen erst einmal ein Kostenfaktor. Aber die Investition zahlt sich durch deutlich reduzierte Kosten in der Verfahrensentwicklung und in der laufenden Serienproduktion sehr schnell aus. Die Prozesssimulation amortisiert sich in der Regel in wenigen Monaten.

Simufact - der Spezialist für die Umform- und Prozesssimulation

Die Simufact Engineering GmbH aus Hamburg unterstützt als Lösungsanbieter Kunden in der Produktionstechnik durch die Methode der Prozesssimulation bei der Optimierung und Auslegung von Fertigungsprozessen. Basierend auf marktführenden Standardtechnologien, entwickelt und vertreibt die Simufact Engineering GmbH mit Simufact.forming weltweit eine Branchenlösung für die Umformtechnik. Darüber hinaus ist das Hamburger Unternehmen als Dienstleistungspartner darauf

spezialisiert, für Fertigungsprobleme seiner Kunden individuelle Lösungsansätze auf der Grundlage moderner CAE-Werkzeuge zu erarbeiten. Schulung und technische Unterstützung in der Softwareanwendung runden das Leistungsspektrum ab. Die Kunden der Simufact Engineering GmbH kommen aus allen Bereichen der Umformtechnik: Schmieden, Kaltmassivumformung, Walzen, Blechumformung sowie mechanisches Fügen.



Vollautomatische Mehrstufensimulation mit automatischem 2-D-3-D Übergang

„Bei ca. 50-60 neuen Projekten pro Jahr sparen wir pro Projekt ein bis zwei Iterationen ein. Ohne konkrete Zahlen zu nennen kann man davon ausgehen, dass pro Variante bis zu fünfstellige Beträge entstehen können.“

Volker Berghold,
Leiter der Konstruktionsabteilung, Schmiedag

Die Auswertung und die Optimierung unserer komplexen Prozesse ist nur mit einem Partner möglich, der auf den Bedarf des Kunden reagiert und bereit ist, die Verbesserungsvorschläge innerhalb kürzester Zeit umzusetzen. Mit Simufact haben wir einen solchen Partner gefunden, bei dem der Kunde im Mittelpunkt steht.“

Jürgen Schüler,
Leiter technische Planung, Neumayer Tekfor

„Simufact ist einer unserer wichtigsten strategischen Partner. Ohne die langjährige Erfahrung und die überragende Kompetenz der Simufact im Bereich der Prozesssimulation würden wir einen erheblichen Teil unserer Leistungsfähigkeit einbüßen. Kein Unternehmen innerhalb dieses Segmentes verfügt im Umfeld der Fertigungstechnik über so tiefgehende technologische Fähigkeiten in der Softwareentwicklung und Anwendung wie die Simufact.“

Prof. Dr. Steinhoff,
wissenschaftlich-technischer Leiter, METAKUS

Berechnung der Rückfederung



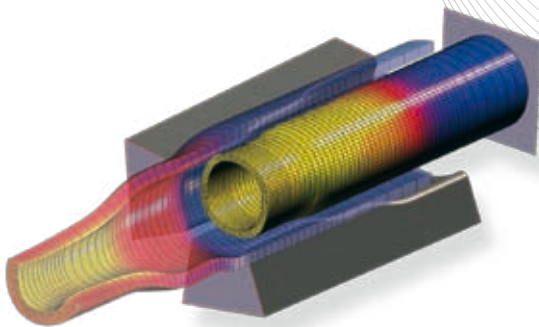
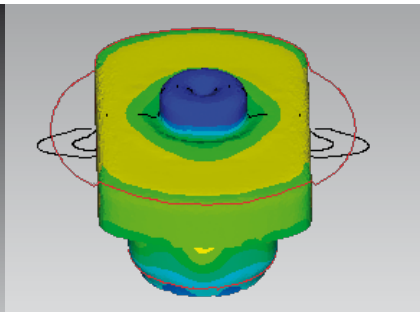
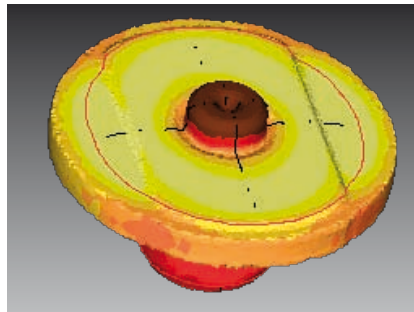
Warmblechumformung mit lokaler Erwärmung

Sprechen Sie mit uns über Ihren Anwendungsfall

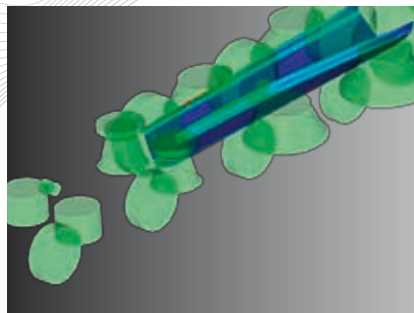
Optimieren Sie Ihre Entwicklungs- und Fertigungsprozesse durch eine Zusammenarbeit mit Simufact und den Einsatz der neuesten Technologie mit Simufact.forming.

Stellen Sie auch in Zukunft Ihre Wettbewerbsfähigkeit sicher und profitieren Sie von dem Know-How der Simufact Engineering GmbH.

Reckwalzen zur Massenvorverteilung



Radialschmieden im Einstich und Durchstichverfahren



Mehrgerüstwalzen eines Blechprofils



Simulation aller mechanischer Fügeverfahren

Für weitergehende Informationen kontaktieren Sie bitte unsere lokalen Ansprechpartner:

Zentrale

simufact engineering gmbh
Tempowerkring 3
21079 Hamburg

Telefon: 040 - 790 162-0
Fax: 040 - 790 162-22
E-Mail: info@simufact.de

SUPPORT-HOTLINE: 040 - 790 162-101
E-Mail: support@simufact.de

Niederlassung NRW

Iserlohner Straße 4a
58802 Balve

Telefon: 02375 - 2040-52
Fax: 02375 - 2040-53

Niederlassung Baunatal

Emders Straße 1
34255 Baunatal

Telefon: 0561 - 98846-202/201
Fax: 0561 - 98846-100

Vertriebsbüro Marburg

Universitätsstraße 62
35037 Marburg

Telefon: 06421 - 16796-0
Fax: 06421 - 16796-19

simufact engineering gmbh
Tempowerkring 3
21079 Hamburg
Deutschland
www.simufact.de

Simufact-Americas LLC
11685 Spicer Drive
Plymouth, MI 48170-4347
USA
www.simufact-americas.com

*Bilder in dieser Broschüre mit freundlicher Genehmigung der
ALLGATER AUTOMOTIVE GmbH,
Böllhoff GmbH & Co. KG,
EJOT HOLDING GmbH & Co. KG,
Neumayer Tekfor Holding GmbH,
Schmiedag GmbH & Co. KG und
Uponor GmbH*