



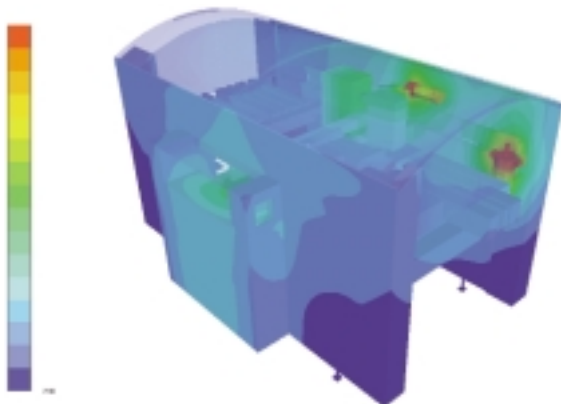
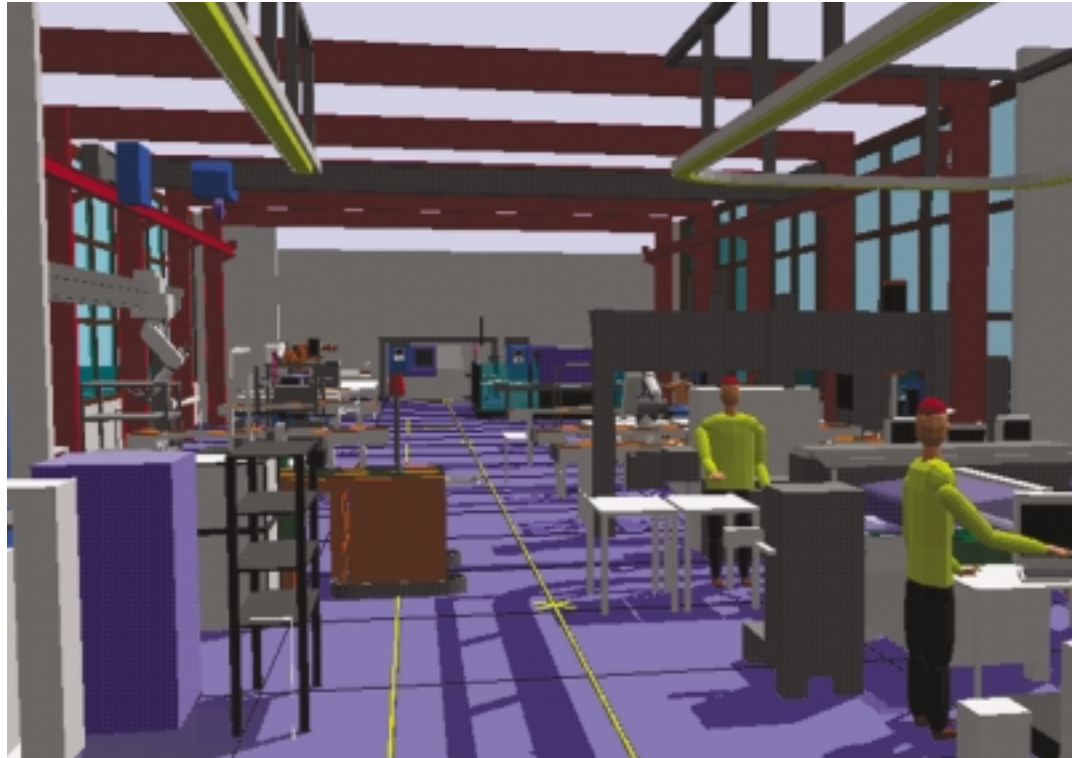
# Spitzenforschung in Bayern



Bayerischer Forschungsverbund Simulationstechnik

## SIMULATIONSBASIERTE WERKZEUGE FÜR DIE PRODUKTIONSTECHNIK

Die Simulationstechnik ist ein hervorragendes Werkzeug, um die komplexen Entscheidungsprozesse der Planung und Steuerung von Fertigungsanlagen zu unterstützen. Damit können kurzfristig und schnell Erkenntnisse über neue Lösungskonzepte ermittelt werden, für die früher aufwändige Experimente nötig waren. Die angepassten spezifischen Rechnermodelle und -methoden unterstützen gezielt alle Stufen der Entwicklung von Produkten, Prozessen und Fertigungsanlagen. Dies reicht von der Funktionsprüfung neuer Produkte über die Prozessgestaltung bis zur materialflusstechnischen Optimierung der geplanten Produktionsanlage. Ein wichtiges Thema ist die durchgängige Integration der Simulationsaktivitäten.



Simulation der Erwärmung eines Bestückautomaten

### Sprecher:

Prof. Dr.-Ing. Klaus Feldmann,  
Universität Erlangen-Nürnberg

### Koordination / Geschäftsstelle:

Frank Christoph  
Egerlandstraße 7-9  
91058 Erlangen  
Tel (09131) 85-2 87 55  
Fax (09131) 30 25 28  
E-Mail [forsim@faps.uni-erlangen.de](mailto:forsim@faps.uni-erlangen.de)  
Internet [www.abayfor.de/forsim](http://www.abayfor.de/forsim)

Gefördert von der Bayerischen Forschungsförderung.





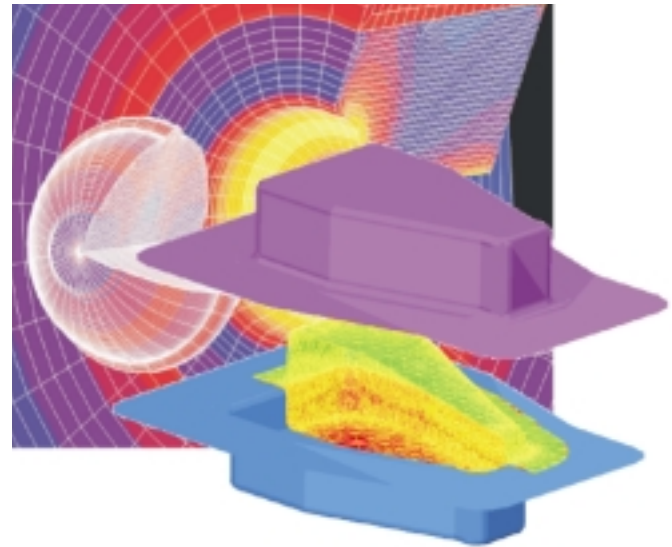
# ARBEITSFELDER IM VERBUND:

## Simulation von Fertigungsanlagen

Komplexe Fertigungsanlagen zeichnen sich durch eine Vielzahl von Fertigungszellen aus, die sich über deterministische und stochastische Ereignisse sowohl im Material- als auch im Informationsfluss wechselseitig beeinflussen. Wegen der hohen Komplexität ist die optimale Gestaltung des gesamten Fertigungssystems nur mit Hilfe der Systemsimulation möglich. So können beispielhaft alternative Fertigungsszenarien unter Verwendung leistungsfähiger simulationsbasierter Werkzeuge entwickelt werden, die eine hohe Termintreue bei bestmöglicher Anlagenauslastung und minimalen Stückkosten sicherstellen.

## Simulation von Fertigungszellen

Die Optimierung von Fertigungszellen sowie der zugehörigen Fertigungseinrichtungen (z.B. Montageautomaten oder Werkzeugmaschinen) ist das Ziel der Simulation auf der Zellebene. Die hier eingesetzten Simulationswerkzeuge sind vom Ziel der Simulationsstudie abhängig: So werden etwa für die Optimierung der Konstruktion einer Fertigungsmaschine die Mehrkörpersimulation und die Methode der Finiten Elemente (FEM) verwendet. Eine typische Fragestellung in diesem Zusammenhang ist die Beherrschung des Schwingungsverhaltens der Maschine bei gesteigerter Arbeitsschwindigkeit. Das Ziel ist hier, die Leistungsfähigkeit der Maschinen zu erhöhen und gleichzeitig die Produktqualität zu verbessern.



Prozesssimulation in der Umformtechnik

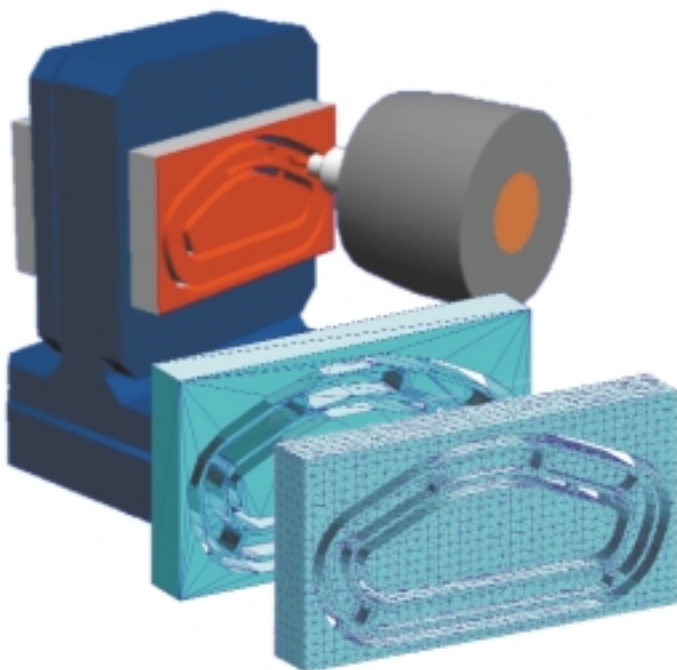
## Simulation von Fertigungsprozessen

Mit Hilfe der Prozesssimulation lassen sich Veränderungen der Bauteilgeometrie und der Stoffeigenschaften vorhersagen. Hier ist es möglich, Vorgänge zu visualisieren, die in der Wirklichkeit nicht zu beobachten wären, etwa die umformtechnische Bearbeitung eines Maschinenteils. Hier kann eine animierte Darstellung des Vorgangs genutzt werden, um Rückschlüsse auf eine geeignete Werkzeuggeometrie, sowie die Kontur des Rohteils zu ziehen. Trotz der anwendungsspezifischen Software sind systematische Gemeinsamkeiten bei der Prozesssimulation gegeben. Daher ist es ein wichtiges Ziel des Verbundes, Methoden und Vorgehensweisen zu entwickeln, die unabhängig von der gewählten Technologie und der spezifischen Software eingesetzt werden können.

ergebnisse werden Insellösungen vermieden. Dafür werden die einzelnen Simulationsanwendungen in ein gemeinsames Umfeld eingebettet. Im Verbund werden Methoden und Konzepte für die Anpassung der ingenieurmäßigen Entwicklungsaktivitäten und des Datenmanagements entwickelt.

## Industriepartner

Audi AG, BMW Group, Daimler Chrysler AG, EADS Deutschland GmbH, EDAG Engineering+Design AG, ESI Engineering System International GmbH, Femutec Ingenieurgesellschaft mbH, Hirschvogel Umformtechnik GmbH, INA Schaeffler KG, Inpro Innovationsgesellschaft für fortgeschrittene Produktionssysteme in der Fahrzeugindustrie mbH, Krupp Presta AG, Kugelfertigung Eltmann GmbH, Mannesmann SACHS AG, Mechanical Dynamics GmbH, Motorola GmbH, MSC Software GmbH, Robert Bosch GmbH, RWP GmbH, Siemens AG, Siemens Dematic AG, Süddeutsche Schraubenfabrik SSF Verbindungsteile Pilgram-Rupprecht GmbH, Tecnomatix Technologies GmbH, VAW mandl&berger GmbH.



Ableitung von FEM-Modellen aus der NC-Simulation

## Durchgängigkeit der Modelle und Ergebnisse

Ein wichtiger Arbeitspunkt ist die Integration der Simulationsaktivitäten: Durch eine methodische und datentechnische Verknüpfung sowohl der Modelle als auch der Simulations-

