

Spitzenforschung in Bayern



Bayerischer Forschungsverbund für effiziente Produkt- und Prozessentwicklung durch wissensbasierte Simulation

WISSEN AUS SIMULATION UND FERTIGUNG EFFIZIENT IN DER ENTWICKLUNG NUTZEN

Die Simulation von **Produkteigenschaften und Fertigungsprozessen** bietet, korrekt eingesetzt, aufgrund des frühzeitigen Erkenntnisgewinns und der Nutzung rein virtueller Prototypen ein erhebliches Potenzial für die Effizienz der Entwicklung.

Der einzelne Produktentwickler hat in der Regel keinen vollständigen Überblick über die Leistungsfähigkeit von aktuell eingesetzten Simulations- und Berechnungswerkzeugen, die Produkt- und Fertigungsprozesseigenschaften absichern sollen. Da er in vielen Fällen nur unregelmäßig selbst Simulationen durchführt, ist er auf Expertenwissen bei der Anwendung angewiesen. Dieses ist zwar im eigenen Unternehmensumfeld häufig vorhanden, jedoch besteht deutlicher Verbesserungsbedarf bei dessen Aufbereitung, Bereitstellung und Nutzung. In der Folge werden Simulationen häufig erst spät, zu selten, zu nicht idealen Zeitpunkten oder fehlerhaft eingesetzt. Dadurch treten unnötige Iterationen, Verschwendung von Ressourcen, verspätete Markteinführungen sowie Qualitätsprobleme in der Serienfertigung auf.

Die Zielsetzung des von der Bayerischen Forschungsförderung geförderten Forschungsverbundes FORPRO² ist die Effizienzsteigerung der virtuellen Produkt- und Prozessentwicklung. Dies erreicht der Verbund durch die Schaffung eines auf Expertenwissen basierenden Simulations-Frameworks zur Eigenschaftsoptimierung und Qualitätsverbesserung von neuen Produkten. Ziel ist es, situativ benötigtes Simulationswissen bereitzustellen in Abhängigkeit von bestimmenden Faktoren wie der Phase im Entwicklungsprozess, den eingesetzten Fertigungsprozessen und den individuellen Rahmenbedingungen des Unternehmens.

Der unternehmerische Nutzen ist groß: Durch ein solches Simulations-Framework lassen sich die Entwicklungszyklen verkürzen, da die Auswirkungen von Designfestlegungen auf Produkt- und Prozesseigenschaften transparenter und die Qualitäts- und Eigenschaftsbewertung von Produkten verbessert werden. Zudem kann das Framework Handlungsoptionen zur Optimierung von Produkt- und Fertigungsprozessen aufzeigen.



Sprecher:

- Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann, (Sprecher) Lehrstuhl für Produktentwicklung, Technische Universität München
- Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg (stellv. Sprecher), Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD, Universität Bayreuth
- Dr.-Ing. Frank Wöllecke (Industriesprecher), BMW Group

Geschäftsführung:

Dipl.-Ing. Danilo Schmidt, Lehrstuhl für Produktentwicklung, Technische Universität München
Boltzmannstr. 15, 85748 Garching

Tel: +49 (0)89 289-15131

E-Mail: sekretariat@pe.mw.tum.de

Internet: www.forpro2.tum.de, www.bayfor.org/forpro2

Gefördert durch die Bayerische Forschungsförderung mit 2,0 Mio. Euro für eine Laufzeit von 3 Jahren.

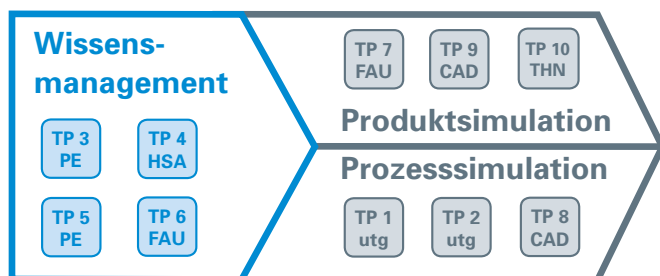
ARBEITSFELDER IM VERBUND

FORPRO² entwickelt ein wissensbasiertes Framework für den Produktentwickler, welches diesem ermöglicht, wissens- und kontextbasiert die richtigen Werkzeuge im Bereich der Produkt- und Prozesssimulation zum optimalen Zeitpunkt und auf korrekter Weise einzusetzen. Dabei liegt der Fokus auf der verbesserten Integration von Wissen in den Simulationsprozess, um zu qualitativ hochwertigen Simulationsergebnissen zu gelangen. Aus dieser Zielsetzung leiten sich die drei thematischen Schwerpunkte von FORPRO² ab – Produktsimulation, Prozesssimulation und Wissensmanagement –, welche in Form von Arbeitskreisen repräsentiert sind:

Im **Arbeitskreis Produktsimulation** steht die Absicherung der funktionalen Produkteigenschaften im Vordergrund. Themen sind die automatische Fehlererkennung und -behebung bei der Ergebnisinterpretation von Finite-Elemente-Analysen, mathematische Optimierungsalgorithmen in der Strukturoptimierung und die Rückführung von realen Bauteildaten in den Simulationsprozess.

Im **Arbeitskreis Prozesssimulation** finden vor allem Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren des Fertigungsprozesses für die Produktgestaltung Berücksichtigung. Zunächst wird das Wissen über den Einfluss von Fertigungsprozessen auf Bauteilkonstruktionen gesammelt und in Form von Regeln konkretisiert. Auf Basis dieser Regeln wird ein Simulationsbaustein entwickelt, welcher einen Bauteilentwurf hinsichtlich möglicher Fertigungshindernisse automatisiert überprüft und mögliche Handlungsstrategien ableitet.

Im **Arbeitskreis Wissensmanagement** sind insbesondere die Wissensakquise, Wissensstrukturierung sowie Wissensbereitstellung relevante Themen. Fragestellungen betreffen beispielsweise die Formalisierung von Wissen in Dokumenten oder gebunden an Personen, die Erfassung der Simulationsumgebung mit ihren definierenden Parametern (wie Zielsetzung, Anforderungen, Rollen) und Informationsflüssen sowie die situative Bereitstellung von Wissen, beispielsweise in Form von Assistenzsystemen.

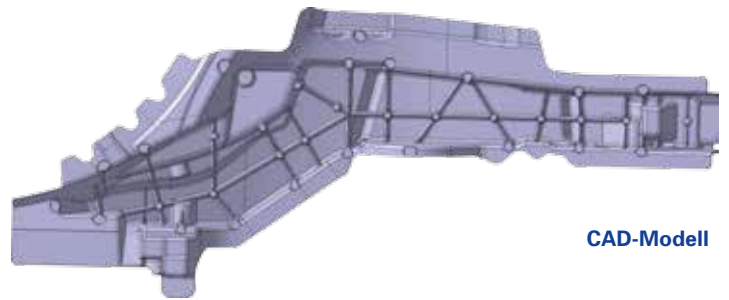


Akademische Partner:

- Technische Universität München:
Lehrstuhl für Produktentwicklung
Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen
- Universität Bayreuth:
Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD
- FAU Erlangen-Nürnberg:
Lehrstuhl für Konstruktionstechnik
- Technische Hochschule Nürnberg
- Hochschule Augsburg

Beispielbauteil Druckguss

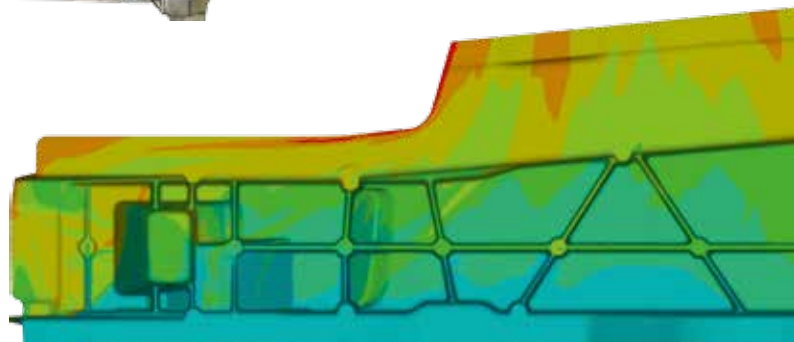
mit freundlicher Genehmigung der AUDI AG



CAD-Modell



Gefertigtes Realbauteil



Formfüllsimulation

Industriepartner:

ANSYS Germany GmbH
AUDI AG
AutoForm Engineering GmbH
BMW AG
B&W Software GmbH
CG TEC GmbH
ComputerKomplett MTC GmbH
DEKRA Automobil GmbH
Duwe-3d AG
DYNAMore GmbH
Federal-Mogul Nürnberg GmbH
FeynSinn EDAG GmbH & Co. KGaA
Flow Science Deutschland GmbH
Herold & Co. GmbH
iwis motorsysteme GmbH & Co. KG
Loesch Verpackungstechnik GmbH
MAN Diesel & Turbo SE
MEKRA Lang GmbH & Co. KG
Otto Spanner GmbH
PBU CAD-Systeme GmbH
Ringspann GmbH
Scherdel GmbH
Schlaeger M-Tech GmbH
Schnupp GmbH & Co. Hydraulik KG
Siemens Industry Software GmbH & Co. KG