



### Ergebnisse (Fortsetzung)

Künftige Entscheidungsträger zur Bewältigung komplexer Herausforderungen ermächtigt  
Entwicklung nachhaltigerer Produkte ermöglicht  
Die Zukunftsfähigkeit der Industrie unterstützt



In einem interdisziplinären System-Engineering-Ansatz bilden Paderborn und Fraunhofer IEM IT-affine Generalisten mit vertieften Kenntnissen in allen Bereichen des Engineerings heran.

bei der Entwicklung der Systeme von morgen disziplinübergreifend zu begegnen, muss der bestehende Mangel an ganzheitlichen ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Werkzeugen behoben werden, die es Ingenieuren ermöglichen, Advanced Systems Engineering (ASE) zu betreiben. Dieser interdisziplinäre Produktentwicklungsansatz umfasst den gesamten Innovationsprozess von der Marktanalyse über Entwurf, Verifizierung und Produktion bis hin zu Betrieb und Wiederverwendung.

An der Universität Paderborn, einer mittelgroßen Universität mit starkem Fokus auf Forschung und Wissenstransfer, arbeiten

Wissenschaftler und Dozenten an den Methoden und Fähigkeiten, die Ingenieure benötigen, um die Technologien von heute und morgen zu bewältigen. Sie ist eingebettet in ein Netzwerk aus Industrie- und Forschungspartnern in der Region. Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu ist Leiter der Abteilung Advanced Systems Engineering am interdisziplinären Heinz-Nixdorf-Institut Paderborn sowie des Fraunhofer-Instituts für Entwurfstechnik Mechatronik (IEM). Darüber verantwortet er als Geschäftsführer des Technologieverbundes Intelligente Technische Systeme Ostwestfalen-Lippe (it's OWL) die Bereiche Strategie, Forschung und Entwicklung.

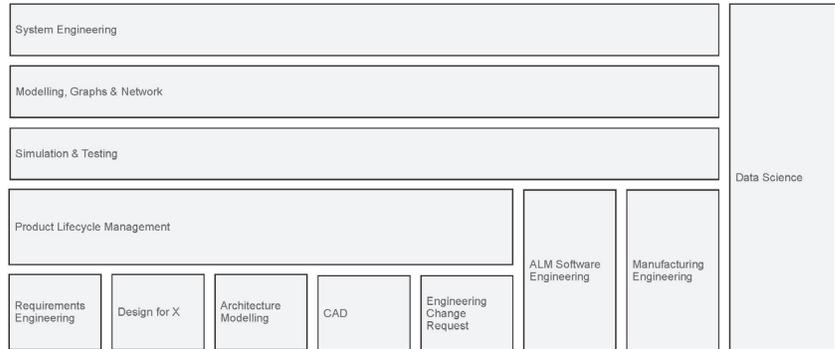
» Sie nutzen die Siemens-Software über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg und können dadurch Silos durchbrechen, Methoden kombinieren und im Systems Engineering bessere Ergebnisse erzielen.«

Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu  
Leiter des Fachgebiets Advanced Systems Engineering  
Universität Paderborn

## Advanced Systems Engineering

»Die Systeme des 21. Jahrhunderts mit den Methoden des 20. Jahrhunderts zu entwickeln, ist alles andere als nachhaltig. Die Entwicklung von Systemen des 21. Jahrhunderts mit den Methoden des 20. Jahrhunderts ist alles andere als nachhaltig«, sagt Dumitrescu. »Interdisziplinäres Arbeiten und die Einbindung eines starken Partnernetzwerks helfen uns, einen ganzheitlichen Ansatz für die Entwicklung fortschrittlicher Systemtechnikmethoden zu verfolgen, den künftige Produktentwickler benötigen.« Dieser Ansatz nutzt die Digitalisierung und verwendet auf Kreativität und Agilität basierende Methoden und Prozessmodelle. Außerdem kombiniert er die bestehenden Konzepte der virtuellen Produktentwicklung, des digitalen Zwillings und des Produktlebenszyklusmanagements (PLM) sowie der KI-Konstruktionsunterstützung.

Advanced Engineering ermöglicht es, die derzeitigen Grenzen der Technik zu überschreiten und Produkte und Dienstleistungen zu revolutionieren. Es erfordert das Zusammenführen aller Informationen, die für eine kooperative Produktentwicklung benötigt werden, in ein umfassendes Computermodell mit vollständiger Datenkonsistenz. Deshalb wird es häufig



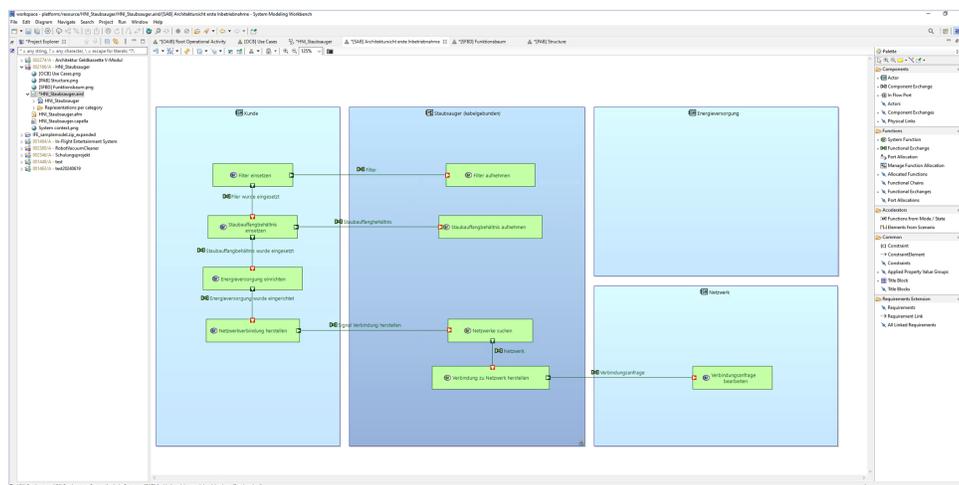
Das Paderborner Technologie- und Wissenstransferzentrum ist ein Einstiegspunkt in die digitale Transformation und soll kleine und mittelständische Unternehmen in die Lage versetzen, mit modernster Software Advanced Systems Design zu nutzen.

auch als modellbasiertes Systems Engineering (MBSE) bezeichnet. Semantisch vernetzt, schaffen die im Modell eingebetteten Informationen ein gemeinsames Verständnis unter den Entscheidungsträgern.

Um den Informationsbedarf des ASE-Ansatzes zu decken, nutzen sowohl die Uni Paderborn als auch Fraunhofer IEM umfassende IT-Lösungen, darunter vor allem die Siemens Xcelerator Business-Plattform aus Software, Hardware und Services. »Siemens Xcelerator deckt den gesamten Produktlebenszyklus und die damit

»Der Einsatz von Siemens-Software in der gesamten Wertschöpfungskette wird die Einstiegsschwelle insbesondere für KMUs senken.«

Prof. Roman Dumitrescu  
Leiter des Fachgebiets  
Advanced Systems  
Engineering  
Universität Paderborn



An der Universität Paderborn und am Fraunhofer IEM nutzen Studierende Siemens Xcelerator während des interdisziplinären Produktentwicklungsprozess mit Advanced Systems Engineering.



Um den Informationsbedarf des Advanced Systems Engineering-Ansatzes zu befriedigen, nutzen die Universität Paderborn und Fraunhofer IEM Siemens Xcelerator-Lösungen.

verbundene Prozesskette ab, von der Idee über die Produktion bis hin zur Erfassung von Nutzungsdaten«, sagt Dumitrescu. »Mit dieser Software können unsere Studenten die für ihr Berufsleben relevanten zukunftsweisenden Methoden und Prozesse erleben und üben.« Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden sie diese auch in ihrem Berufsleben einsetzen.

#### **Produktentwickler heranbilden**

Im Bachelor-Studium lernen die Studierenden die Theorie des Systems Engineering sowie Einsatz und das Zusammenspiel der verschiedenen Software-Werkzeuge kennen. Advanced Systems Engineering steht im Mittelpunkt des Masterstudiums, das in verschiedenen

Modulen organisiert ist. Im Modul »Modellbasierter Systementwurf« setzen die Studierenden diese Grundlagen vor allem mit der Software Teamcenter® und Polarion™ ALM für PLM bzw. Anforderungsspezifikationen um.

Für Bachelor- oder Masterarbeiten und in Projekten nutzen die Studierenden auch NX™ für CAD und CAM sowie Mechatronics Concept Designer™. Sie nutzen diese Lösungen vor allem, um das Potenzial zur Verbesserung von Software-Toolketten zu analysieren. Etwa 50 Studierende schließen jedes Jahr ihre Masterarbeit in diesem Bereich ab. Teamcenter, Polarion, NX und Mechatronics Concept Designer sind Teil von Siemens Xcelerator.

Uni Paderborn und Fraunhofer IEM bilden keine Spezialisten für bestimmte Disziplinen aus, sondern IT-versierte Generalisten, die mit allen Bereichen des Engineerings vertraut sind. »Sie nutzen die Siemens-Software über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg«, sagt Dumitrescu. »So können sie bestehende Silos durchbrechen, Methoden kombinieren und im Systems Engineering bessere Ergebnisse erzielen.«

#### **Nachhaltige Lebenszyklusentwicklung**

Im Idealfall befähigt ASE die Studierenden, die Konsequenzen ihrer Entscheidungen zu verstehen, sodass sie bereits in der frühen Entwicklungsphase alle Schnittstellen-

**»Durch die tiefe Integration relevanter Nachhaltigkeitsinformationen in PLM mit Teamcenter kann das SLE-Projekt das Design von Produkten und Systemen revolutionieren, indem es Nachhaltigkeit von Anfang an in den Mittelpunkt stellt und so zu einer grüneren und zukunftsorientierten Entwicklung beiträgt.«**

Prof. Roman Dumitrescu  
Leiter des Fachgebiets  
Advanced Systems  
Engineering  
Universität Paderborn

**» Mit dieser Software von Siemens können unsere Studierenden die für ihr Berufsleben relevanten zukunftsweisenden Methoden und Prozesse erleben und üben.«**

Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu  
Leiter des Fachgebiets Advanced Systems Engineering  
Universität Paderborn

## Lösungen/Dienstleistungen

Teamcenter  
siemens.com/teamcenter

Polarion  
siemens.com/polarion

NX  
siemens.com/nx

## Hauptgeschäft des Kunden

Die Universität Paderborn mit rund 20.000 Studierenden hat einen starken Fokus auf Forschung und Wissenstransfer. Ihre fünf Fakultäten - Geisteswissenschaften, Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, Naturwissenschaften, Maschinenbau und Informatik, Elektrotechnik und Mathematik - bieten 70 Studiengänge an, von denen einige in Deutschland einzigartig sind.  
www.uni-paderborn.de

## Standort

Paderborn  
Deutschland

anforderungen berücksichtigen und erfüllen können. Weil die Nachhaltigkeit früh im Produktentwicklungsprozess oft unsicher ist, haben die Uni Paderborn, Fraunhofer IEM und das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie das Projekt Sustainable Lifecycle Engineering (SLE) gestartet. »Kompromissentscheidungen wie einen Elektromotor zu kapseln, um Wärmeverluste zu minimieren, oder ihn nackt zu lassen, um das Recycling zu erleichtern, können erhebliche ökologische und ökonomische Folgen haben«, sagt Dumitrescu. »Es ist auch schwierig zu bestimmen, welche Lösung den größeren Effekt auf die CO<sub>2</sub>-Einsparung hat.«

Das von Siemens und anderen Industriepartnern unterstützte Projekt zielt darauf ab, Entwicklern und Produktmanagern die Werkzeuge an die Hand zu geben, mit denen sie beim Entwurf komplexer Systeme systematisch die Nachhaltigkeit in ihre Entscheidungen einbeziehen können. Zu diesem Zweck werden bestehende MBSE-Methoden und -Ansätze um die Dimension der Nachhaltigkeit erweitert und ökologische, soziale und wirtschaftliche Überlegungen in den Entwicklungsprozess integriert.

»Ohne die Siemens-Software wären wir nicht in der Lage, ein umfassendes Portfolio für fortschrittliches Systems Engineering anzubieten«, sagt Dumitrescu. »Durch die tiefe Integration relevanter Nachhaltigkeitsinformationen in PLM mit Teamcenter kann das SLE-Projekt das Design von Produkten und Systemen revolutionieren, indem es Nachhaltigkeit von Anfang an in den Mittelpunkt stellt und so zu einer grüneren und zukunftsorientierten Entwicklung beiträgt.«

## Wissen sammeln und weitergeben

Dumitrescu weiß, dass die Studierenden nach ihrem Abschluss nur zum Teil das sind, was die Industrie braucht, um die digitale Transformation erfolgreich zu bewältigen. In Zusammenarbeit mit Fraunhofer IEM und Siemens baut die Uni Paderborn ein Technologie- und Wissenstransferzentrum als Einstieg in die digitale Transformation auf, das auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) befähigen soll, ASE zu nutzen.

So kann die Universität die Lücken zwischen Lehre, akademischer und angewandter Forschung und industrieller Anwendung schließen. »Durch gemeinsame Projekte mit der Industrie und die Weiterbildung von Managern und Ingenieuren in unserem Technologie- und Wissenstransferzentrum sind wir in der Lage, Industriepartner bei ihrem Übergang zu ASE zu begleiten und zu unterstützen«, sagt Dumitrescu. »Der Einsatz von Siemens-Software in der gesamten Wertschöpfungskette wird die Einstiegschwelle insbesondere für KMUs senken.«

Dies wird der Industrie helfen, diese zukunftsweisenden Methoden und Werkzeuge anzuwenden und die digitale Transformation zu nutzen. Durch die Vermittlung von Kompetenzen im Engineering intelligenter, vernetzter Produkte, Dienstleistungen und Produktionssysteme soll die deutsche Wirtschaft weltweit wettbewerbsfähiger werden. Von den Verbesserungen, die durch die Paderborner Forschungsaktivitäten angestoßen werden, sollen auch Siemens-Anwender in aller Welt profitieren.

## Siemens Digital Industries Software

Deutschland +49 221 20802-0  
Österreich +43 732 37755-0  
Schweiz +41 44 75572-72

Alle weiteren Nummern: [hier](#).

[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

© 2025 Siemens. A list of relevant Siemens trademarks can be found [here](#). Other trademarks belong to their respective owners.  
86490-DE-D3 8/25 PK