

Forschung und Ausbildung

Johannes Kepler Universität Linz

Universität entwickelt Fahrzeugbauteil für die Formel 1 mit Lösungen von Siemens PLM Software in einem Drittel der Zeit mit der Hälfte des Materials

Produkte:

NX, Fibersim, Teamcenter

Herausforderungen:

Bedarfsorientierte Entwicklung neuer Kunststoffe

Produktentwicklung auf Termin

Umfangreiche Dokumentationspflichten

Wechselnde Teams

Erfolgsfaktoren:

NX CAD für Prüfteil- und Produktkonstruktion

NX CAE für Material- und Produktsimulation

NX CAM für die NC-Programmierung

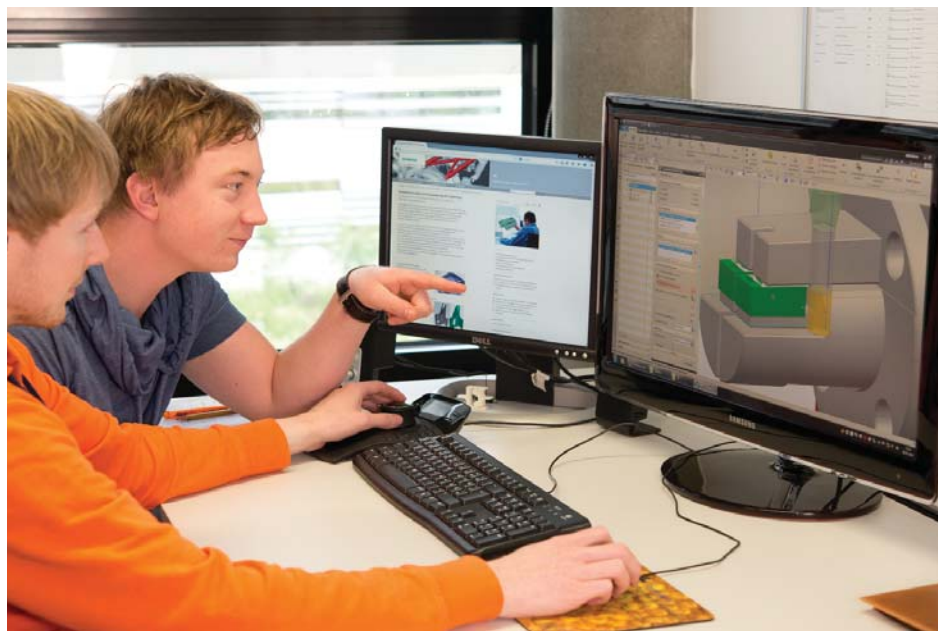
Fibersim für Entwicklung von Compositeprodukten

Teamcenter für das Daten- und Prozessmanagement in Forschung und Entwicklung

Ergebnisse:

Fahrzeugbauteils für die Formel 1 in einem Drittel der Zeit und mit dem halben Materialeinsatz entwickelt

Forschung, Lehre und Industriekooperation gestärkt



Vollständig in der virtuellen Welt erfolgen am Institute of Polymeric Materials and Testing der JKU Entwurf und Produktion von Prüfkörpern aus neuen Polymer-Materialien, ehe diese in der Realität gefertigt und geprüft werden.

Universität verbessert merkbar Forschung, Lehre und Industriezusammenarbeit mit NX, Fibersim und Teamcenter.

Partner der Kunststoff-Industrie

In Relation zur Einwohnerzahl gehört Österreich zu den führenden Regionen der Welt in der Kunststoffverarbeitung und im Kunststoffmaschinenbau. 75 % der österreichischen Kunststoffindustrie befinden sich innerhalb von 150 km um

die Stadt Linz. Das bildet ein ideales Umfeld für das Kunststofftechnik-Studium an der Johannes Kepler Universität Linz. Seit 2009 bilden vier kunststofftechnische Institute die gesamte Wertschöpfungskette von Kunststoffherzeugnissen von der Polymer-Materialkunde und -Prüfung über die Kunststoff-Produktentwicklung bis zu kontinuierlichen Fertigungstechnologien wie der Extrusion oder diskontinuierlichen Produktionsmethoden wie dem Spritzguss und der Prozessautomatisierung ab.

Ergebnisse (Fortsetzung):

- Entwicklungszeiten verkürzt
- Datenkonvertierungsfehler eliminiert
- Vollständige Dokumentation von Werkstoff- bis Produktentwicklung
- Reduzierte bürokratische Aufwände
- Absolventen mit industriekompatiblen Softwarekenntnissen

„Das durchgängige Arbeiten mit PLM-Software hilft uns dabei, unsere Partnerunternehmen bei der Entwicklung hocheffizienter Produkte und Produktionsprozesse mit transparentem Datenaustausch zu unterstützen. Die Verwendung von Teamcenter erleichtert sowohl die Zusammenarbeit als auch die Erfüllung der Nachweispflichten.“

Prof. DI Dr. Zoltán Major
Leiter Polymer Product Engineering Institute der Johannes Kepler Universität Linz

Industrienahe Produktentwicklung

In enger Zusammenarbeit mit der Industrie erfolgen am Institute of Polymer Product Engineering IPPE Entwicklung und Überprüfung von Kunststoffbauteilen. Ob besonders große Produkte mit hoher Festigkeit oder besonders kleine und weiche Gebilde: Entwurf und Herstellung sowohl der Teile als auch der Spritzgusswerkzeuge sowie kompletter Produkte erledigen die Studierenden meist als Teil ihrer Bachelor- oder Masterarbeiten. Dazu steht ihnen eine durchgängige Auslegungskette unter Verwendung von Werkzeugen von Siemens PLM Software zur Verfügung.

So erfolgt zunächst die 3D-Konstruktion der Teile und Baugruppen in NX CAD, bei Verwendung von Composite-Werkstoffen gefolgt von der faserrichtigen Produktionsvorbereitung in Fibersim™. Anschließend überprüfen die Studierenden per Simulation mittels NX CAE das Erreichen der gewünschten Materialeigenschaften und des Produktverhaltens. Als Arbeitsumgebung nutzen sie durchgängig

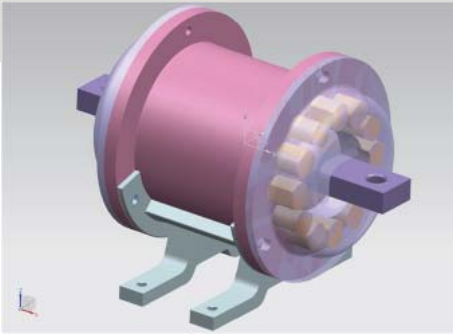
Teamcenter®, nicht nur für die lückenlose Verwaltung aller Produktdaten, sondern auch zur direkten Zusammenarbeit mit den Projektmitarbeitern in den beteiligten Betrieben aus der Industrie.

„Die durchgängige Verwendung von PLM-Software hilft uns, unseren Partnern aus der Wirtschaft mit transparentem Datenaustausch bei der Entwicklung hoch effizienter Produkte und Produktionsprozesse zu unterstützen“, sagt Institutsleiter Prof. DI Dr. mont. Zoltán Major. „Die Verwendung von Teamcenter erleichtert sowohl die Zusammenarbeit als auch die Erfüllung der Nachweispflichten.“

Unternehmen, die mit der PLM-Software Teamcenter von Siemens ausgestattet sind, profitieren besonders, denn sie erhalten direkten Zugriff auf das Fachwissen der Bildungs- und Forschungseinrichtung. Dass ihre Produkt- oder Verfahrensideen auf akademischem Niveau verifiziert werden, erhöht deren Marktchancen und sichert das Know-How bei wechselnden Teams.



Das Forschungs- und Entwicklungsportfolio der JKU – hier dargestellt am Beispiel von drei Produktgruppen mit herausgehobenem Fokus des Institute of Polymeric Materials and Testing – reicht von der Material- bis zur Produktentwicklung und -herstellung.



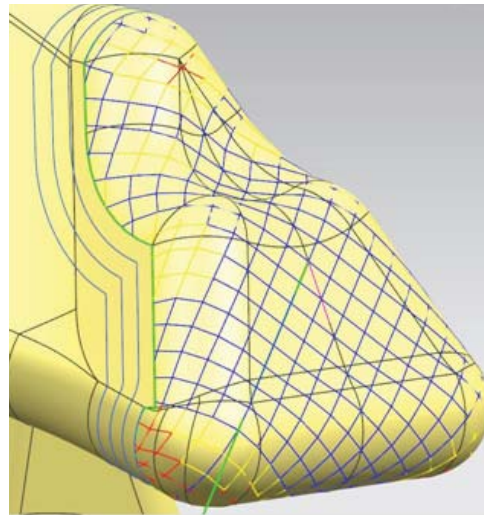
In enger Zusammenarbeit mit der Industrie entwickelt das Polymer Product Engineering Institute der JKU neue Kunststoffprodukte – hier ein Dämpfungselement als Beispiel für die Anwendung von Magnetelastomeren – vom Entwurf über die virtuelle Festigkeitssimulation bis zum physikalischen Prototypen.

Simulationsbasierter Entwicklungsansatz

Die Simulation als Schwerpunkt der universitären Lehr-, Forschungs- und Entwicklungstätigkeit an der JKU Linz erstreckt sich auf alle verbundenen Herstellungsprozesse über die Flüssig- und Feststoffphasen der Kunststoffe sowie die Umformung und Verarbeitung, ebenso die dynamischen Belastungen der Produkte und die resultierenden Schädigungen von Mikrostruktur und Geometrie der Bauteile. Erst nachdem diese Klärungen vollständig in der virtuellen Welt erfolgt sind, erfolgt auf Grundlage der dabei gewonnenen und in Teamcenter verwalteten Daten mittels unterschiedlicher Verfahren der Bau von Prototypen, nicht zuletzt unter Verwendung additiver Produktionsverfahren wie dem 3D-Druck.

„Durch unseren simulationsgestützten Zugang zu Problemstellungen unter Verwendung der Softwareprodukte von Siemens PLM können wir die bei unseren Industriepartnern vorhandenen Fertigkeiten deutlich erweitern“, weiß Zoltán Major. „So gelang uns die Entwicklung eines Fahrzeugbauteils für die Formel 1 in einem Drittel der bis dahin benötigten Zeit und mit nur der Hälfte des Materialverbrauchs.“

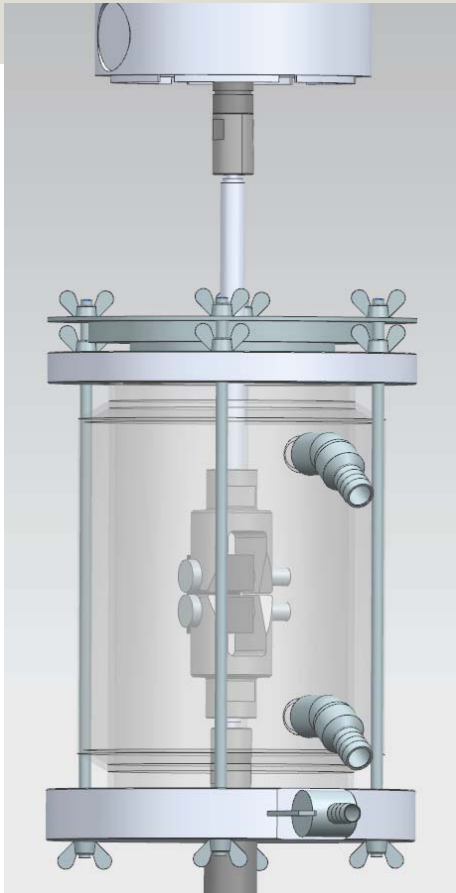
Für die Partner stellt allein die substantielle Verringerung der Anzahl benötigter physikalischer Prototypen eine wesentliche Ersparnis dar.



Drapiersimulation an einem kohlenfaserverstärkten Verbundbauteils für die Automobilindustrie

„Siemens PLM Software unterstützt unsere Anstrengungen, neue Ideen auf dem Gebiet moderner Polymer-Werkstoffprüfungen in innovative Lösungen umzuwandeln.“

Prof. Dr. Reinhold W. Lang
Leiter Institute of Polymeric Materials and Testing
Johannes Kepler Universität Linz



An den mit NX konstruierten Prüfvorrichtungen erfolgt am Institute of Polymeric Materials and Testing sowohl der Zusammenbau als auch die Überprüfung der Kinematik ebenfalls zuerst virtuell in NX.

Bedarfsorientierte Materialentwicklung und Werkstoffcharakterisierung

Am Institute of Polymeric Materials and Testing IPMT erfolgt die Entwicklung, Charakterisierung und Prüfung neuer Kunststoffmaterialien. An im Haus hergestellten Prüfkörpern aus diesen Werkstoffen werden Materialkennwerte für die Beurteilung von Werkstoffeigenschaften gemessen. Die Aussagekraft der ermittelten Daten für die beanspruchungsgerechte Konstruktion und Simulation ist hoch, denn die Herstellung der Probekörper erfolgt im selben Verfahren, das für die spätere Verwendung in der Serie vorgesehen ist. „Die durchgängige Verwendung von Systemen von Siemens PLM Software für Konstruktion, Simulation, Maschinenprogrammierung und Datenverwaltung erleichtert diese Aufgaben erheblich“, sagt DI Dr. Harald Schobermayr, Senior Researcher am IPMT.

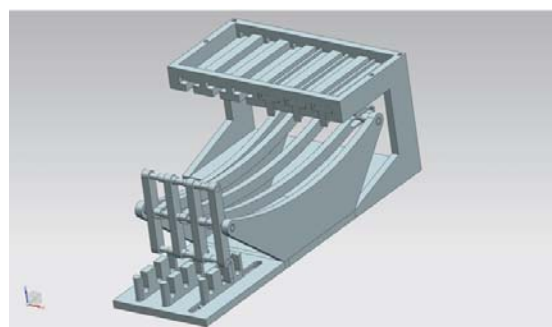
Am IPMT wird NX als CAD-System für die Konstruktion von Prüfkörpern, Prüfeinrichtungen, Werkzeugen und Vorrichtungen

verwendet, ebenfalls als CAM-System zur Programmerstellung und Kollisionsprüfung für die CNC-Fertigung auf der institutseigenen, mit SINUMERIK-Steuerung von Siemens ausgestatteten Fräsmaschine. NX wird zudem als CAE-Anwendung zur Simulation der mechanischen Belastungsfälle genutzt sowie für thermische und rheologische Simulationen mit direkter Datenübernahme aus der Spritzgussimulation. Ebenso wie die Simulationen von Wärmestrom und Fluiden – etwa der Vorgänge beim Kühlen der Werkzeuge – sind diese wesentlich für die Beurteilung der Werkstoffleistung in späteren Teile-Herstellungsprozessen.

Fibersim hilft dem Team an der JKU, bereits in einer frühen Phase der Entwicklung die Einschränkungen der Herstellungsprozesse von Faserverbundteilen zu verstehen. Es beinhaltet umfangreiche Möglichkeiten zum Datenaustausch mit CAE für das Optimieren der Teileigenschaften und bietet alle erforderlichen Produktionshilfsmittel wie Abwicklungen und Lagenbücher.

Ergänzt wird der Softwareeinsatz in der gesamten Universität durch Teamcenter für die durchgängige Verwaltung aller relevanten Informationen der Prozesskette vom Rohstoff über Rezeptierung, Verarbeitung, Probekörperherstellung und Prüfung bis zum Werkstoffkennwert.

„Das durchgängige Arbeiten mit diesen Softwarewerkzeugen ermöglicht uns die rasche, bedarfsorientierte Entwicklung neuer Materialien mit nachvollziehbaren, wiederholbaren Ergebnissen“, so



Mit der im 3D-Druck erzeugten Nachbildung der 1840 von Thomas Fowler gebauten Multipliziermaschine macht das Institut für Informatik der JKU Studenten deren reversible Logik zugänglich.

„Das durchgängige Arbeiten mit diesen Softwarewerkzeugen ermöglicht uns die rasche, bedarfsorientierte Entwicklung neuer Materialien mit nachvollziehbaren, wiederholbaren Ergebnissen. Darüber hinaus unterstützt Teamcenter den Aufbau eines Kunststoffspezifischen Wissensvorrates ohne nennenswerten Aufwand für bürokratische Nebentätigkeiten.“

DI Dr. Harald Schobermayr
Senior Researcher am Institute of Polymeric Materials and Testing

Johannes Kepler Universität Linz

Lösungen/Dienstleistungen

NX CAD
NX CAE
NX CAM

www.siemens.com/nx

Fibersim

www.siemens.com/plm/

fibersim

Teamcenter

www.siemens.com/teamcenter

SINUMERIK

www.siemens.com/sinumerik

Hauptaktivität des Kunden:

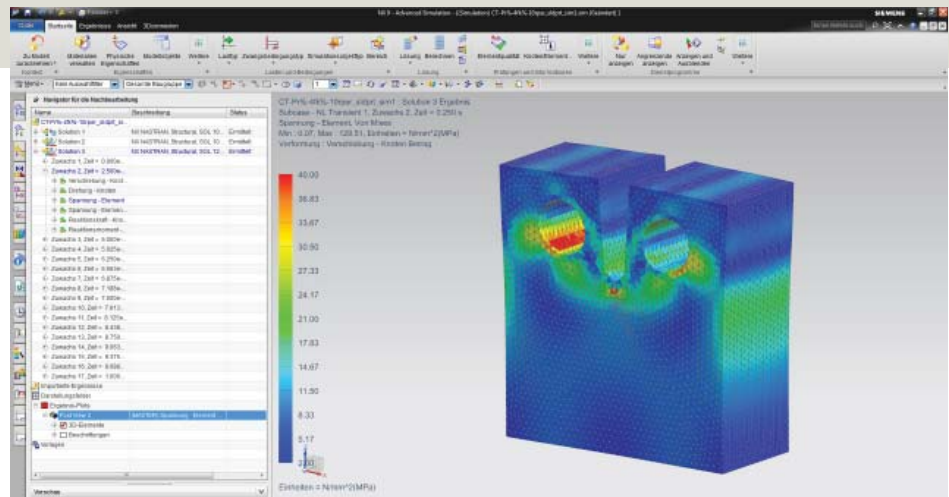
Die 1966 gegründete Johannes Kepler Universität (JKU) Linz bietet mit 60 Studienrichtungen eine fächerübergreifende und praxisorientierte Ausbildung in Abstimmung mit aktuellen Anforderungen aus Wirtschaft und Gesellschaft und genießt in der Grundlagenforschung wie in der anwendungsorientierten Forschung internationales Renommee.

www.jku.at

www.kunststoffstudium.at

Standort:

Linz
Österreich



Mit NX CAE können am Institute of Polymeric Materials and Testing Simulationen von Werkstoffbeanspruchungen an Prüfkörpern aus Materialmustern (Bild) oder Fertigteilen durchgeführt werden.

Schobermayr weiter. „Darüber hinaus unterstützt Teamcenter den Aufbau eines Kunststoff-spezifischen Wissensvorrates ohne nennenswerten Aufwand für bürokratische Nebentätigkeiten.“

Bessere Marktchancen für alle

Die durchgängige Verwendung modernster Softwarewerkzeuge für CAD, CAE, CAM in den verschiedenen Kunststoff-technik-Instituten der Johannes Kepler Universität Linz sowie das PLM in Forschung, Lehre und Industrie-Kooperation erhöht die Fähigkeit zu rascher, effizienter Umsetzung komplexer kunststofftechnischer Aufgabenstellungen. Dazu trägt auch die Unterstützung

durch Experten von Siemens PLM Software bei. Sie ermöglichen den Instituten durch aktive Projektbegleitung technologisch wie methodisch die Nase vorn zu behalten, um der Industrie einen erkennbaren Mehrwert zu bieten.

Das wiederum erhöht die Bereitschaft der Industrie zur Unterstützung der Universität und hebt die Karrierechancen der Studierenden, die während ihres Studiums bereits dieselben Methoden und Werkzeuge verwenden wie bei vielen ihrer möglichen späteren Dienstgeber. Deshalb haben sie meist bereits vor dem Abschluss ihrer Ausbildung fixe Anstellungsverträge.

„Wir schafften die Entwicklung eines Fahrzeugbauteils für die Formel 1 in einem Drittel der bis dahin benötigten Zeit mit dem halben Materialverbrauch.“

Prof. DI Dr. Zoltán Major

Leiter Polymer Product Engineering Institute der JKU

Johannes Kepler Universität Linz

Siemens PLM Software

Deutschland +49 221 20802-0

Österreich +43 732 37755-0

Schweiz +41 44 75572-72

www.siemens.com/plm

© Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens, the Siemens logo and SINUMERIK are registered trademarks of Siemens AG. D-Cubed, Femap, Fibersim, Geolus, GO PLM, I-deas, J.T., NX, Parasolid, Solid Edge, Syncrofit, Teamcenter and Tecnomatix are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. Formula 1 is a trademark of Formula One Licensing BV, a Formula One Group Company. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks belong to their respective holders.
44167-27 2/15 H