

Entwicklung in einem Drittel der Zeit mit nur der Hälfte des Materials:

Mit **PLM-Software** Kunststoffe beherrschen

Am Institute of Polymeric Materials and Testing IPMT entwickelt, charakterisiert und prüft die Johannes Kepler Universität (JKU) Linz bedarfsorientiert neue Kunststoffmaterialien. Entwicklung und Überprüfung von Kunststoffbauteilen erfolgen in enger Zusammenarbeit mit der Industrie am Institute of Polymer Product Engineering IPPE. Durch den simulationsgestützten Zugang zu Problemstellungen unter Verwendung der Softwareprodukte von Siemens PLM Software kann die Universität die bei ihren Industriepartnern vorhandenen Fertigkeiten deutlich erweitern. An der JKU gelang die Entwicklung eines Fahrzeugbauteils für die Formel 1 in einem Drittel der bis dahin benötigten Zeit und mit nur der Hälfte des Materialverbrauchs.

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 Produktionsmetho-



Das Getriebe

- Starke Lagerung
- Geräuscharmer Lauf
- Hohe Leistungsdichte

Der Motor

- Hohe Effizienz
- Weltweite Standards
- Alle Einsatzbedingungen

Die Antriebselektronik

- Kompakte Bauform
- Einfache Inbetriebnahme
- Skalierbare Funktionalitäten

Weiter Leistungsbereich
Flexible Komplettlösungen
Hohe Systemeffizienz



DerAntrieb.com

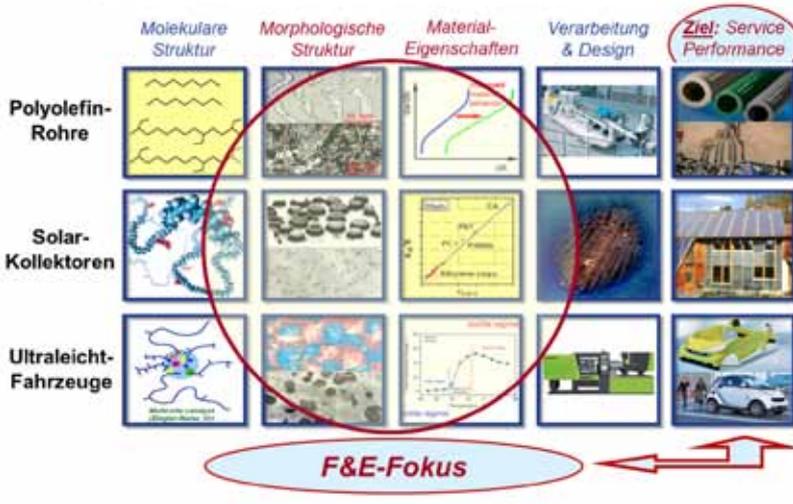
Getriebebau NORD GmbH

Deggendorfstrasse 8, A-4030 Linz
 Fon +43 732 / 31 89 20 - 0, info.at@nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Wissenschaftlicher Ansatz: msp³-Korrelationen (material structure-property-processing-performance)



links 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.

oben 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.

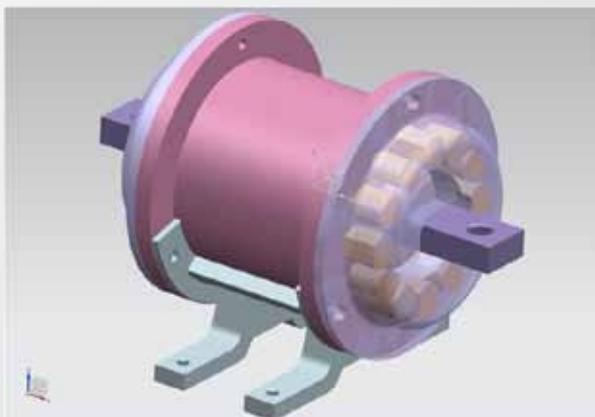
den wie dem Spritzguss und der Prozessautomatisierung ab.

Industriennahe Produktentwicklung

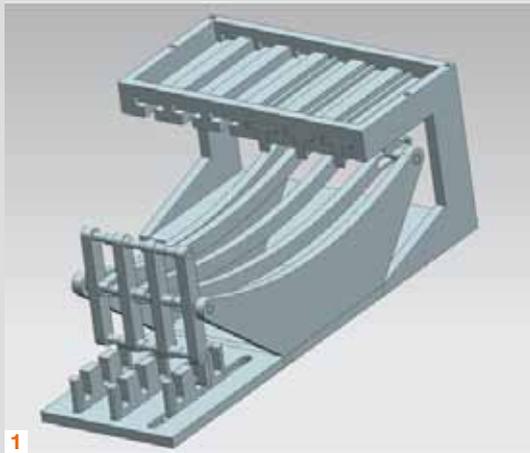
In enger Zusammenarbeit mit der Industrie erfolgen am Institute of Polymer Product Engineering IPPE Entwicklung und Überprüfung von Kunststoffbauteilen. Ob besonders große Produkte mit hoher Festigkeit oder besonders kleine und weiche Gebilde: Entwurf und Herstellung sowohl der Teile als auch der Spritzgusswerkzeuge sowie kompletter Produkte erledigen die Studieren-

den 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 Produktver- ➔



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 Magnet-Elastomeren – vom Entwurf über die virtuelle Festigkeitssimulation bis zum physikalischen Prototypen.



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

2 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.

3 Drapiersimulation am Beispiel eines kohlenfaserverstärkten Verbundbauteils für die Automobilindustrie

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

haltens. 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. „Dabei erleichtert die Verwendung von Teamcenter 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.

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 unterschiedli-

cher 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 substanziale Verringerung der Anzahl benötigter physikalischer Prototypen eine wesentliche Ersparnis dar.

Bedarfsorientierte Materialentwicklung

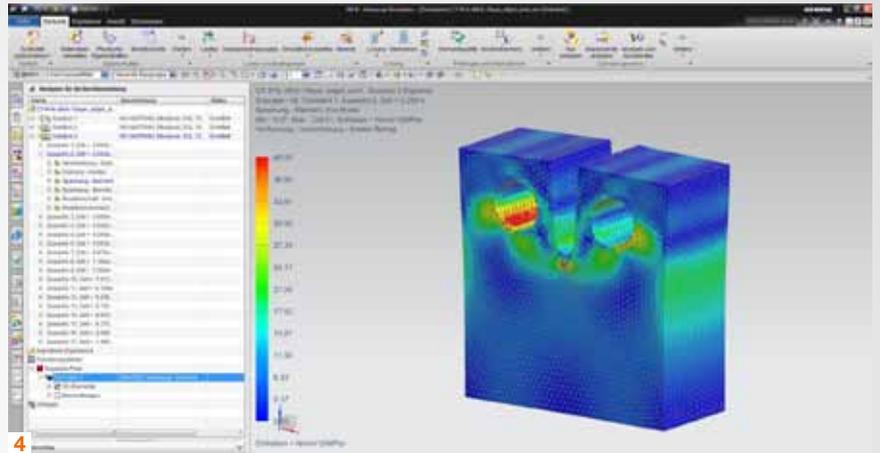
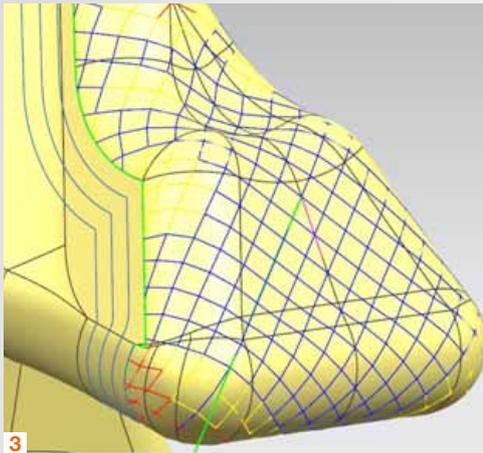
Am Institute of Polymeric Materials and Testing IPMT erfolgt die Entwicklung, Charakterisierung und Prüfung neuer Kunststoffmaterialien. An im Haus hergestellten Prüfkörpern aus diesen Werkstoffen werden Materialkennwerte für die Beurteilung von Werkstoffeigenschaften gemessen. Die Aussagekraft der ermittelten 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. mont. 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 Werkstoffeignung in späteren Teile-Herstellungsprozessen.

Kunststoffspezifischer Wissensaufbau

Fibersim hilft dem Team an der Universität, 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 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 Kunststofftechnik-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 wie-

derum 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.

www.siemens.com/plm

Han[®] F+B

Sauber verbunden.



Pushing Performance



Der Food&Beverage-Steckverbinder für Data, Signal und Power.

- Mehr Flexibilität bei Planung, Umbau und Reinigung von Anlagen im Vergleich zur Festverdrahtung
- Optimiert für die Verwendung in Spritzzonen der Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Minimale Schmutzanhaftung und einfache Reinigung dank Easy-to-clean-Design
- FDA-konforme und Ecolab getestete Polypropylen-Oberfläche
- Höchste Schutzart IP69k



Halle A, Stand 0511

Mehr erfahren Sie unter 01 616 2121-0 oder mailen Sie an at@HARTING.com

www.HARTING.at

People | Power | Partnership