

2007

Komplexität ist nicht beherrschbar, man kann nur lernen, mit ihr zu leben!

Ein vielleicht ungewöhnliches Thema, das ich in meinem Brief zu Weihnachten gewählt habe - und doch ein Aspekt, den es jetzt an der Schwelle zu einem neuen Jahr zu bedenken lohnt. Wir leben in einer Zeit der vordergründig unendlichen Möglichkeiten. Auf allen Gebieten - in Gesellschaft, Wissenschaft und Technik - verschieben wir praktisch täglich die Grenzen unseres Wissens. Wir dringen in die Welt der kleinsten Dimensionen vor und greifen aktiv und verändernd in die Natur ein. Die Biotechnologie gibt uns die Möglichkeiten, Krankheiten zu besiegen und die Produktivität z. B. der Landwirtschaft enorm zu steigern. Am anderen Ende der Längenskala erlaubt uns die Astronomie einen tiefen Blick in unendliche Weiten. Wir entdecken jeden Tag neue Aspekte der Entstehung unserer Welt. In der Wirtschaft und auch in der Wissenschaft haben wir durch neue Ansätze und Lösungen der Informationstechnik Zugriff auf eine fast unbegrenzte Menge und Vielfalt von Wissen. Dieses Wissen der Welt wächst in einem rasanten Tempo. Wir gewinnen den Eindruck, dass der Mensch alles beherrschen kann und sich - wie wir es in der Bibel lesen können - „die Erde untertan gemacht hat“. Dieser Eindruck ist, so bin ich überzeugt, gefährlich. Die Überzeugung, wir könnten die Komplexität unserer Wirklichkeit beherrschen, führt zu einer Selbstüberschätzung - beim einzelnen Menschen und auch in der Gesellschaft. Ich glaube, es ist der bessere Weg zu akzeptieren, dass die Komplexität unserer Wirklichkeit nicht vollständig beherrscht werden kann und wir uns daher vielmehr darauf konzentrieren sollten, mit der Komplexität leben zu lernen. Es entsteht dann eine gewisse Demut in uns, die hilft, das eigene Leben so zu gestalten, dass wir mit der uns umgebenden Komplexität des Seins umgehen lernen und nicht durch Vereinfachung und Patentrezepte vorschnell urteilen und „absolute“ Entscheidungen treffen. Dies führt dann auch zu einer Offenheit im Umgang mit dem Anderen, dessen komplexe Wirklichkeit wir akzeptieren und so vorschnelle Urteile vermeiden. Komplexität zu akzeptieren führt auch zu einer gewissen Gelassenheit im Umgang mit unseren Wünschen, Plänen und Aktivitäten. Wir können nicht alles genau vorherbestimmen und die besten Modelle, Methoden und Prozesse werden immer wieder nur einen Teil der Wirklichkeit in ihrer Komplexität erfassen. Auch die Akzeptanz des Scheiterns in dem einen oder anderen Fall ist Teil einer solchen Sicht. Das Scheitern ist letztendlich eine wichtige Erfahrung zum Erkennen und Verstehen der Komplexität unserer Welt und unseres Seins und der letztendlich doch immer vereinfachenden Sicht unserer Modelle, die wir uns von ihr bilden. Damit liegt in der Akzeptanz der Komplexität der Welt auch ein großer Trost für uns alle im Alltag. Wir brauchen uns nicht so wichtig zu nehmen und können die daraus gewonnene Freiheit genießen.

Der Umgang mit der Komplexität ist eine große Herausforderung auch in der Wissenschaft. In unserer Forschung am IPEK versuchen wir, die Komplexität der Produktentstehung zu beschreiben, zu erfassen und mit ihr umgehen zu lernen. Die Erkenntnis, dass nicht „die eine“ Lösung existiert, gibt Freiheit im Denken und schafft neue Möglichkeiten, von denen ich Ihnen im Folgenden aus den Arbeiten am IPEK noch ein wenig berichten möchte.

Was hat sich im Jahre 2007 am IPEK getan? Das Jahr 2007 stellte die Universität Karlsruhe (TH) und das Forschungszentrum Karlsruhe vor eine große Herausforderung. Die Umsetzung des „KIT-Konzeptes“, das uns im letzten Jahr die Auszeichnung als eine der drei ersten Exzellenz-Universitäten gebracht hat, betrifft in den

beiden Forschungseinheiten alle Mitarbeiter. Deren Zusammenführung unter ein gemeinsames Dach mit gemeinsamen Strukturen und Forschungsfeldern ist eine Aufgabe, die uns alle einbindet. Im Jahre 2007 ist dieser Prozess sehr erfolgreich vorangeschritten. Aus den Mitteln der Exzellenzinitiative wurden neue Forschungsfelder und Gebiete durch sehr kreative Ansätze angegangen. Für das IPEK ist der Schwerpunkt Mobilität mit dem Ausbau der Fahrzeugtechnik zu einem Kompetenzfeld CART sicherlich ein sehr wichtiges Thema. Hier wird in den nächsten Jahren durch Investitionen und auch durch die Schaffung neuer Professuren die hohe Fahrzeugtechnik- und Antriebssystemkompetenz der Universität Karlsruhe weiter gestärkt. Das IPEK ist mit den Forschungsfeldern Antriebssystemtechnik und Produktentwicklungsmethodik engagiert. Wir werden durch den Ausbau der experimentellen Ausstattung auf dem Gebiet der Fahrzeugantriebsstränge auch neue Forschungsthemen, wie z. B. zu Hybrid-Antriebslösungen und Fahrzeug-Antriebs-Managementkonzepten angehen können.

Wie bereits einleitend festgestellt, ist ein weiteres wichtiges Ziel unserer Forschung zu lernen, mit der Komplexität von Produktentstehungsprozessen umzugehen und auf dieser Basis neue Ansätze zu entwickeln, die den Umgang mit der Komplexität in der Praxis der Unternehmen unterstützen. Wir tun dies, insbesondere auf dem Gebiet der mechatronischen Systeme, durch neue Konzepte und Ansätze an den Beispielen der automobilen Antriebstechnik und der humanoiden Robotik. Aus all unseren Forschungsarbeiten konnten wir mitnehmen, dass im Zentrum der Innovation immer der Mensch steht. Der Mensch in seiner Begrenztheit ist trotzdem Mittelpunkt und Treiber in der Entwicklung neuer Produkte. Er schafft es, neue Ansätze und Lösungen zu erdenken, die es dann in die Realität umzusetzen gilt. Wir haben einen neuen Ansatz für die Produktentstehungsprozesse erarbeitet, bei dem wir auf der Grundlage der Systemtechnik die Prozesse zum Entstehen neuer Produkte als Problemlösungsprozess formulieren. Mit mehreren Arbeiten auf diesem Gebiet konnten wir zeigen, dass eine Entwicklungsmethodik erforderlich ist, die den Menschen noch stärker berücksichtigt und den Herausforderungen der heutigen komplexen mechatronischen Systeme und ihrer Entwicklung gerecht wird. Hier müssen noch viele Forschungsarbeiten an vielen Forschungsstellen geleistet werden, die uns dann helfen können, mit der Komplexität der Produktentstehung umzugehen, ohne sie wirklich vollständig beherrschen zu wollen.

Ein wichtiges Ereignis im kommenden Jahr wird die Eröffnung unseres Akustik-Rollenprüfstandes sein. Damit ist das IPEK in der Lage, den kompletten Entwicklungsprozess für automobiler Antriebssysteme sowohl in der Simulation als auch im experimentellen Umfeld abzubilden. Durch eine größere Anzahl an Forschungsprojekten, die wir gemeinsam mit Unternehmen aus der Fahrzeugindustrie und dem Maschinenbau durchführen, können wir wichtige Beiträge zu modernen Produktentwicklungsprozessen leisten. Gerne informieren wir Sie bei Interesse näher.

Ein weiterer großer Schritt ist gemeinsam mit den Kollegen im Sonderforschungsbereich 483 „Hochbelastete Gleit- und Friktionssysteme auf Basis ingenieurkeramischer Werkstoffe“ gelungen. Wir konnten sowohl ein erstes funktionierendes System einer Trockenkupplung mit keramischen Reibwerkstoffen als auch einen neuen Ansatz einer Nasskupplung mit keramischen Komponenten aufbauen, die ein erhebliches Potential für zukünftige Antriebsstrang-Anwendungen zeigen.

In der Lehre steht nun die Umsetzung der Bachelor/Master-Struktur im Maschinenbau bevor. Durch unser Lehrmodell „KaLeP - Karlsruher Lehrmodell für Produktentwicklung“, bei dem wir bereits seit vielen Jahren

neben der Vermittlung von Fachkompetenz das Trainieren von Kreativität und die Vermittlung von Professional-Skills durch eine starke Integration von Teamarbeit beim Lernen umsetzen, leisten wir einen wichtigen Beitrag zu den neuen Curricula. Die erfreulicherweise gestiegene Anzahl von Studenten im Maschinenbau stellt uns allerdings vor große Herausforderungen, das KaLeP-Modell auch weiter umzusetzen. So betreuen wir z. Z. etwa 800 Studenten in 200 Kleingruppen. Daraus ergibt sich für alle wissenschaftlichen Mitarbeiter und das ganze IPEK-Team eine starke Belastung. Wir stellen uns dieser Herausforderung aber gern, da wir überzeugt sind, dass nur so eine moderne Lehre auf dem Gebiet der Produktentwicklung und Konstruktion möglich ist. Belohnung ist uns hier das positive Feedback unserer Studenten, die diese Art der Ausbildung sehr schätzen.

Nach einer Bauzeit von etwa zwei Jahren wurden die Außenarbeiten an unserem Maschinenbau-Hochhaus abgeschlossen. Dieses erstrahlt nun in neuem Glanze und ist sicherlich ein Schmuckstück auf dem Campus. Auf unserer Homepage finden Sie dazu interessante Bilder. Im kommenden Jahr stehen wir vor großen neuen Aufgaben. Durch weitere Investitionen werden wir das Versuchsfeld weiter ausbauen. Das größte Problem ist hierbei der begrenzte Raum, der uns überall behindert und zu zum Teil nur noch schwer akzeptierbaren Zuständen in den Büros und im Versuchsfeld führt. Wir haben die Hoffnung, dass Universität und Fakultät diesen Notstand nun endlich erkennen und uns in unserem Bemühen, hierfür Lösungen zu finden, noch stärker unterstützen werden.

Zum Abschluss möchte ich Ihnen im Namen des ganzen IPEK-Teams eine frohe und besinnliche Weihnachtszeit, einen schönen Jahreswechsel und ein erfolgreiches Jahr 2008 mit Glück, Gesundheit und Zufriedenheit wünschen. *Die Komplexität unseres Seins ist Herausforderung und Chance, sie beherrschen zu wollen, ist wahrscheinlich ein hoffnungsloses Unterfangen.* Den Umgang mit dieser Komplexität zu lernen und damit in der Komplexität bestehen zu können, ist mein persönlicher Wunsch an Sie.