

Teamgeist gefragt

Welche Herausforderung die Mechatronik an Unternehmen stellt

Die Mechatronik bringt Fachleute aus drei Disziplinen an einen Tisch. Als Team entwickeln sie gemeinsam ein System oder eine Anlage. Das schafft neue Freiheitsgrade, aber auch Probleme. Der Schlüssel liegt in der interdisziplinären Kommunikation.

Anfangs wurden sie noch belächelt: Als Ex-Bundestrainer Jürgen Klinsmann vor der Weltmeisterschaft seine Fußballer zu einem Team zusammenschweißen wollte, ließ er sie vor den Spielen „Wir sind ein Team!“ skandieren. Am Ende feierten sogar die Skeptiker im DFB Klinsmann und seine Jungs. Wer im Maschinenbau auch in Zukunft erfolgreich Produkte und Systeme entwickeln will, steht offenbar vor einer ähnlichen Herausforderung. Unter dem Stichwort Mechatronik gilt es, aus Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen ein Team zu machen. Doch vor der Umsetzung in handfeste Projekte steht zunächst die Frage: Was ist ein mechatronisches System? Auf der Suche nach Beispielen ist das Auto eine wahre Fundgrube. Allein das Anti-

blockiersystem (ABS) gilt als mechatronisches System par excellence. Seine Entwicklung seit der Serienproduktion 1978 zeigt den wachsenden Anteil von Elektronik und Software an einem mechanischen System. So wog das System 1989 immerhin 6 kg und kam mit einer Datenmenge von etwa 8 kByte aus. 12 Jahre später war das Gewicht auf 1,8 kg gesunken, die Datenmenge aber auf 128 kByte gestiegen. Dennoch ist auch die Definition des Begriffs Mechatronik umstritten. Einigkeit herrscht zumindest über die Zusammensetzung dieses Kunstwortes aus den Worten **Mechanik**, **Elektronik** und **Informatik**. Als interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft geht sie aber über eine einfache Verknüpfung dieser Fachgebiete weit hinaus. Eine Definiti-

on des Instituts für Regelungstechnik der Universität Hannover präzisiert: Das intelligente Verknüpfen dieser Teildisziplinen erhöht die Gesamtfunktionalität eines Systems. In mechatronischen Produkten bilden Mechanik, Sensoren, Aktoren und Mikrorechner eine Einheit.

Wer also ein mechatronisches Produkt entwickeln will, muss Mechaniker, Elektroniker und Softwerker an einen Tisch setzen. So weit so gut. Doch genau wird's schwierig. Denn ganz gleich, wo die unterschiedlichen Aspekte der Mechatronik wie Nutzen, Wirtschaftlichkeit oder Möglichkeiten der Simulation diskutiert werden, kommen die beteiligten Ingenieure immer auf ein paar wenige Stichpunkte, die derzeit Probleme bereiten. Dazu gehören die Verständigung der verschiedenen Disziplinen untereinander, die noch fehlende Standardisierung sowie die Frage nach Prozessabläufen.

Mechatronik hat viel mit Kommunikation zu tun

Bei Festo ist man sicher: „Mechatronik ist vor allem eine kommunikative Notwendigkeit in der Zukunft.“ Martin Beier, Leiter Produktmanagement Handling Units bei Festo führt aus: „Der Kunde erwartet entlang der kompletten Prozesskette mechatronisches Denken, von der Projektierung über Konstruktion, Beschaffung und Montage bis hin zur Inbetriebnahme und zum Service an der Maschine. Dies bedeutet: wir sind weit weg vom Produkt – hier geht es ganz klar um die Kommunikation selbst“. Entscheidend sei, so Beier, die Projektleitung in einem mechatronischen Prozess zu übernehmen und außerdem die Disziplinen so zusammen zu führen, dass für den individuellen Anwendungsfall die richtige Kombination definiert ist.

Dass sich Ingenieure der drei Disziplinen nur schwer verständigen können, gilt unter Fachleuten nach der bisherigen klassischen Trennung der einzelnen Gebiete als ausgemacht. Während der Konstrukteur Zeichnungen braucht, erklärt Volker Schiek, geschäftsführender Gesellschafter des Kompetenznetzwerks Mechatronik, Göppingen, interessiere den Elektro- oder Steuerungstechniker Zeitabläufe. Der Softwerker wiederum spreche von



„Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt der zwischenmenschliche Umgang“, konstatiert Dr.-Ing. Rainer Stetter, Geschäftsführer der ITQ GmbH München.

Zuständen. Schiek: „Hier fehlt eine gemeinsame Basis“.

Hinzu kommt: Gerade in Maschinenbau-Unternehmen, bei denen Mechaniker in der Regel in der Mehrzahl sind, sind Ansichten wie „Der Elektrotechniker ist der Knecht des Mechanikers“, nicht selten. Auch diese Einstellung fördert die Kommunikation nicht gerade. Claus Peter Kühnl von Phoenix Contact rät daher aus Erfahrung: „Alle Beteiligten müssen auf Augenhöhe miteinander sprechen.“

Auf Augenhöhe miteinander sprechen

Diese Erfahrung gab Kühnl auf einer Open-Space-Konferenz weiter, die der Arbeitskreis Mechatronik im Rahmen des 3. Forums Mechatronik im Maschinenbau in Stuttgart veranstaltet hatte. Zu den Themen, die die Teilnehmer dort im Anschluss an eine Reihe von Best-practice-Vorträgen diskutierten, gehörte auch die Suche nach Tools, die eben die Kommunikation unterstützen. Allein ein Viertel der Teilnehmer nahm spontan an dieser Diskussionsgruppe teil. Gefragt waren Tools, die sowohl die interdisziplinäre Kommunikation unterstützen, als auch den mechatronischen Entwicklungsprozess an sich darstellen und überwachen. Moderiert von Dr.-Ing. Rainer Stetter, Geschäftsführer der ITQ GmbH München, und Paul Kho, Leiter Kundenöffentlichkeitsarbeit bei Festo, waren sich die Teilnehmer schnell einig: Die Einzeldisziplinen lassen sich nicht ausschließlich mit Tools synchronisieren; eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt der zwischenmenschliche Umgang.

Die Teilnehmer, die schon Erfahrungen mit der Entwicklung mechatronischer Systeme gesammelt haben, empfehlen daher wöchentliche Treffs, in denen alle Beteiligten den Soll- und Ist-Plan abgleichen. Die Firma Optima verwendet für solche Abgleiche z.B. einfache Excel-Sheets. Wichtig: solche Synchron-Treffen müssen mit Beginn des Projektes regelmäßig erfolgen.

Aus technologischer Sicht können Ablaufdiagramme und -schemata die Kommunikation fördern. Auch Sensor-Aktor-Listen mit Typenschlüsseln sind hier von Vorteil. Aus funktionaler Sicht empfiehlt sich der Einsatz von Baukastensystemen, in denen die einzelnen Informationen hinterlegt sind.

Ein wesentlicher Punkt bei der Synchronisation der Disziplinen stellt die Dokumentation und Datenverwaltung dar. Ähnlich wie in der Mechanik müssen die Einzelteile, Komponenten und Baugruppen aller Disziplinen eindeutig



„Der Kunde fordert mechatronisches Denken entlang der Prozesskette, von der Projektierung über die Konstruktion bis hin zur Inbetriebnahme“, erklärt Paul Kho, Leiter Kundenöffentlichkeitsarbeit bei Festo.



„Wir betrachten die Mechatronik als kommunikative Notwendigkeit der Zukunft“, so Martin Beier, Leiter Produktmanagement Handling Units bei Festo.



„Es fehlt eine gemeinsame Basis um sich zu verständigen“, meint der geschäftsführende Gesellschafter des Kompetenznetzwerks Mechatronik Volker Schiek zur Zusammenarbeit von Mechanikern, Elektrotechnikern und Softwerkern.

gekennzeichnet, strukturiert und wiederauffindbar abgelegt sein. Ohne ein Konfigurations- und Versionsmanagement läuft man Gefahr falsche Versionen zusammen zu binden – das kann gerade für die Software fatale Folgen haben. Für ein solches Management eignen sich Produktdatenmanagementsysteme (PDM), SAP oder ein elektronischer Katalog. Nicht zu vergessen ist die Qualitätssicherung in einem Projekt. Definierte Reviews und Testfälle anhand von Testspezifikationen stellen den Qualitätsanspruch in jeder Phase des Projektes sicher und damit auch den Qualitätsanspruch des Endproduktes.

Zu den Tools, die bei der Synchronisation der einzelnen Disziplinen helfen können, gehören LabView-Simulation, Matlab/Simulink, EPLAN Engineering Center sowie Comos.

Zu den weiteren Diskussionsthemen in Stuttgart gehörte die mechatronische Ausbildung. Während der Bedarf bei der fachlichen Ausbildung weitestgehend gedeckt ist, zeigt sich bei den Führungskräften erheblicher Nachholbedarf. Prozesse können nur dann eingeführt oder umstrukturiert werden, wenn das Top-Management sie vollständig unterstützt. Hier fehle aber häufig mechatronisches Fachwissen. Auch die mechatronische Simulation, Anforderungen der Maschinenbauer an Komponentenhersteller, die Begriffsdefinition sowie betriebswirtschaftliche Konzepte wurden diskutiert. Und trotz der Vielfalt der Themen kamen fast alle Diskussionsgruppen immer wieder zu einem Ergebnis: Das Verständnis der einzelnen Disziplinen füreinander sei der Schlüssel zum Erfolg. So bleibt zunächst eine schlichte, wenn auch nicht anspruchsvolle Strategie: Wer mechatronische Projekte aufsetzt, sollte gleichzeitig den Teamgeist im Unternehmen stärken. (ud)

www.konstruktionspraxis.de

Kontaktadressen zum mechatronischen Arbeitskreis

Kompetenznetzwerk Mechatronik

Definition Mechatronik der Uni Hannover

NI LabView Simulation Modulen

Überblick über die Matlab- und Simulink-Produkte mit Zugang zu weiteren Infos

Infos zum EPLAN-Engineering Center

Die objektorientierte Software Comos

InfoClick

178017