

φ phi

Produktionstechnik Hannover informiert

Supply Chain Management

SCM – mehr als nur ein Schlagwort?

Ungenutzte Potenziale der Materialflusssimulation

RFID-Produkte wissen mehr

Kurze Wege in der Welt der dünnen Schichten

Remote-Schweißen: schnell und flexibel

Das starke Glied in der Kette

Qualitätsdaten – grenzenlos

Sonderteil: Das neue PZH

Inhalt

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 3 | Nachruf | 13 | Kurze Wege in der Welt der dünnen Schichten |
| 4 | Supply Chain Management – mehr als nur ein Schlagwort? | 14 | Robotergeführtes Remote-Schweißen: Mit Abstand schnell und flexibel Schweißen |
| 6 | Simulation von Lieferketten zum Präzisionsschmieden – Die ungenutzten Potenziale der Materialflusssimulation | 16 | Das starke Glied in der Kette ... |
| 8 | RFID – Produkte wissen mehr | 17 | Qualitätsdaten – grenzenlos |
| 9 | Wissenschaft und Industrie unter einem Dach – Das PZH | 18 | Magazin |
| | | 20 | Vorschau |

Impressum

phi ist die gemeinsame Zeitschrift der produktionstechnischen Institute in Hannover.

phi erscheint vierteljährlich mit einer verbreiteten Auflage von 2.500 Exemplaren.

ISSN 1616-2757

Jeder Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Erlaubnis der Redaktion gestattet.

Kostenloses Abonnement der *phi*: Im Internet unter www.phi-hannover.de/abo.htm oder telefonisch bestellen unter Telefon (05 11) 27 97 65 00.

Redaktion

Karen Lehneke (v.i.S.d.P.)

Redaktionsanschrift

Hollerithallee 6

30419 Hannover

Telefon: (05 11) 2 79 76-500

Fax: (05 11) 2 79 76-888

E-Mail: redaktion@phi-hannover.de

Internet: www.phi-hannover.de

Beteiligte Institute

Institut für Fabrikanlagen und Logistik der Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. Peter Nyhuis

Schönebecker Allee 2

30823 Garbsen

Tel.: (05 11) 762-2440

Fax: (05 11) 762-3814

E-Mail: ifa@ifa.uni-hannover.de

Internet: www.ifa.uni-hannover.de

Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena

Schönebecker Allee 2

30823 Garbsen

Tel.: (05 11) 762-2533

Fax: (05 11) 762-5115

E-Mail: ifw@ifw.uni-hannover.de

Internet: www.ifw.uni-hannover.de

Institut für Mikrotechnologie

der Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. H. H. Gatzten

Schönebecker Allee 2

30823 Garbsen

Tel.: (05 11) 762-5104

Fax: (05 11) 762-2867

E-Mail: imt@imt.uni-hannover.de

Internet: www.imt.uni-hannover.de

Institut für Transport- und

Automatisierungstechnik

der Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing L. Overmeyer

Schönebecker Allee 2

30823 Garbsen

Tel.: (05 11) 762-3524

Fax: (05 11) 762-4007

E-Mail: ita@ita.uni-hannover.de

Internet: www.ita.uni-hannover.de

Institut für Umformtechnik und

Umformmaschinen der Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens

Schönebecker Allee 2

30823 Garbsen

Tel.: (05 11) 762-2264

Fax: (05 11) 762-3007

E-Mail: ifum@ifum.uni-hannover.de

Internet: www.ifum.uni-hannover.de

Institut für Werkstoffkunde

der Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bach

Schönebecker Allee 2

30823 Garbsen

Tel.: (05 11) 762-4312

Fax: (05 11) 762-5245

E-Mail: info@iw.uni-hannover.de

Internet: www.iw.uni-hannover.de

IPH - Institut für Integrierte Produktion

Hannover gemeinnützige GmbH

Hollerithallee 6

30419 Hannover

Tel.: (05 11) 2 79 76-0

Fax: (05 11) 2 79 76-888

E-Mail: info@iph-hannover.de

Internet: www.iph-hannover.de

Laser Zentrum Hannover e.V.

Hollerithallee 8

30419 Hannover

Tel.: (05 11) 27 88-0

Fax: (05 11) 27 88-100

E-Mail: info@lzh.de

Internet: www.lzh.de

Druck

digital print

laser-druck-zentrum garbsen GmbH

Baumarktstraße 10

30823 Garbsen

Internet: www.digital-print.net

Layout

demandcom dialogmarketing GmbH

Stefan Krieger

Baumarktstraße 10

30823 Garbsen

Internet: www.demandcom.de

Nachruf

Als Erinnerung an einen großen Wissenschaftler der Produktionstechnik veröffentlicht die Redaktion der PHI anstelle eines Vorwortes hier den Nachruf von Professor Eckart Doege.

Die wissenschaftliche Fachwelt trauert um Prof. Dr.-Ing. Eckart Doege

Am 8. April 2004 verstarb völlig unerwartet Professor em. Dr.-Ing. Eckart Doege im Alter von 68 Jahren. Das Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM), das IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH sowie die Universität Hannover trauern mit der produktionstechnischen Fachwelt um einen hochgeschätzten Forscher und Menschen.

Seine international anerkannten wissenschaftlichen Fähigkeiten, verbunden mit einer offenen und ehrlichen Art im Umgang mit seinen Mitmenschen, führten zu hoher Anerkennung und Wertschätzung seiner Person. Zeit seines Lebens standen neben seiner Familie die Forschung und die Ausbildung junger Nachwuchswissenschaftler im Mittelpunkt seines Wirkens.

Professor Doege wurde am 18. Februar 1936 in Bad Polzin als Sohn eines Landwirtes geboren. Nach seinem Abitur studierte er Allgemeinen Maschinenbau an der Technischen Hochschule Stuttgart. Im Anschluss an seine Promotion am Max-Planck-Institut für Metallforschung sammelte er wertvolle internationale Erfahrungen während seiner Forschungstätigkeit am Manchester College of Science. Dieser wissenschaftlichen Ausbildung folgte eine äußerst erfolgreiche industrielle Karriere, in welcher er zuletzt Prokurist der früheren L. Schuler GmbH war.

Im Jahre 1970 begann Professor Doege seine universitäre Laufbahn im Rahmen eines Lehrauftrages an der Universität Karlsruhe. Am 1. April 1974 übernahm er die Leitung des IFUM und den damit verbundenen Lehrstuhl an der Universität Hannover. Fortan gehörten neben seiner 30 Jahre währenden Forschungs- und Lehrtätigkeit die Leitung der angeschlossenen Amtlichen Materialprüfanstalt (MPA) sowie der Vorsitz des Forschungsinstitutes für Fertigungsfragen e.V. (HFF) zu seinem Verantwortungsbereich. Seit 1988 war er zudem als einer der geschäftsführenden Gesellschafter des IPH (ehemals CIM-Fabrik) erfolgreich bis zu seinem Tode tätig.

Als ambitionierter Lehrbeauftragter sowie als Doktorvater von mehr als 160 promovierten Wissenschaftlern, bildete er mit großem persönlichem Einsatz kompetenten Nachwuchs für die deutsche Industrie- und Forschungslandschaft aus. Aus seiner Forschungstätigkeit heraus entstanden mehr als 500 wissenschaftliche Arbeiten in nationalen und internationalen Fachzeitschriften.

Jahrelang engagierte sich Professor Doege als aktives Mitglied in vielen renommierten Gremien und Vereinigungen der Produktionstechnik wie der Internationalen Forschungsgemeinschaft für Mechanische Produktionstechnik (CIRP), der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP) und der Arbeitsgemeinschaft Umformtechnik (AGU).



Professor em. Dr.-Ing. Eckart Doege

Professor Doege war als Gutachter der DFG, der AiF, des BMBF und der EU tätig. Seit 1981 trug er zudem als 2. Vorsitzender der Europäischen Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung (EFB) entscheidend zu deren großem Erfolg bei.

Alle produktionstechnischen Institute der Zeitschrift PHI bedauern den Verlust von Professor Doege sehr und werden ihn in wissenschaftlicher sowie menschlicher Hinsicht als Vorbild in Erinnerung behalten.

**Institut für Fabrikanlagen und Logistik
der Universität Hannover (IFA)**

**Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen
der Universität Hannover (IFW)**

Institut für Mikrotechnologie der Universität Hannover (imt)

**IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover
gemeinnützige GmbH**

**Institut für Transport- und Automatisierungstechnik
der Universität Hannover (ITA)**

**Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen
der Universität Hannover (IFUM)**

Institut für Werkstoffkunde der Universität Hannover (IW)

Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH)



Supply Chain Management – mehr als nur ein Schlagwort?

Ist Supply Chain Management (SCM) ein essentielles Konzept für das Überleben und die Weiterentwicklung von Unternehmen oder nur ein weiteres kurzlebiges Managementschlagwort, das schnell wieder in Vergessenheit geraten wird?

Für Logistiker kommt nur ein eindeutiger Zuspruch zum SCM in Frage.

Dem Sammelbegriff des SCM, im Deutschen als Lieferkettenmanagement bekannt, lässt sich eine Heerschar unterschiedlicher Managementreviere zuordnen. In den 80ern und 90ern wurden mäßige Erfolge mit der Implementierung von Just-in-time, Total Quality Management und anderen produktionsbasierten Programmen erzielt. Der Hauptkritikpunkt an diesen Programmen war die zumeist nur lokale Verbesserung von Prozessen. So profitierten einzelne Funktionsbereiche durch die Neuorientierung, andere Bereiche hingegen blieben unbeachtet oder wurden sogar zusätzlich belastet. Eine positive Entwicklung für das gesamte Unternehmen war somit nicht immer gewährleistet.

Wissenschaftler und Industrievertreter erkannten schnell, dass individuelle Programme problematisch in der Gesamtsicht waren, da oft zu große Kompromisse eingegangen werden mussten. Eine

Idee, diese einzelnen unterschiedlichen Programme zu einem einzigen integrierten Konzept zu kombinieren, ist das Supply Chain Management.

Was heißt hier Supply Chain Management?

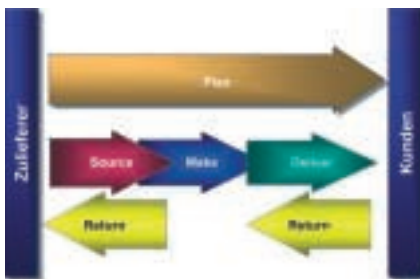
SCM ist noch immer ein relativ junges Konzept. Es existiert keine einheitliche, allgemein anerkannte Definition des Begriffs „Supply Chain Management“. Professor Wiendahl, ehemaliger Leiter des Instituts für Fabrikanlagen und Logistik (IFA) beschreibt das Konzept so: „SCM bedeutet im Kern eine systematische Verzahnung der gesamten internen, aber auch externen Wertschöpfungskette mit dem Ziel, sich am künftigen Bedarf des Kunden optimal orientieren und anpassen zu können“.

Trotz der fehlenden Definition gibt es eine ganze Reihe von Modellen, mit de-

ren Hilfe Supply Chains beschrieben und modelliert werden können. Das wohl populärste und umfassendste Modell ist das Supply Chain Operations Reference (SCOR) Modell. Es wird vom Supply Chain Council, einer unabhängigen, nicht gewinnorientierten Körperschaft, als branchenübergreifender Standard für das Supply Chain Management entwickelt und veröffentlicht. Das SCOR-Modell geht von einer integrierten Supply Chain aus, die die gesamte Wertschöpfungskette von (Vor-)Lieferanten bis zum (End-)Kunden umfasst. Es werden also alle Material-, Informations- und Wertflüsse vom Rohstoff bis zum Endverbraucher berücksichtigt. Die Kernprozesse des Modells sind die Planung (Plan) und die Durchführung der Beschaffungs- (Source), Herstellungs- (Make) und Lieferprozesse (Deliver) sowie die gegebenenfalls erforderlichen Retourenprozesse (Return).

Die einzelnen Prozesse sind nach SCOR wie folgt definiert:

- **Plan** umfasst alle Prozesse zur Ermittlung der Bedarfsanforderungen und der vorhandenen Ressourcen, deren Abgleich und die daraus abgeleitete Planfestlegung.
- **Source** beinhaltet die Prozesse zur Sicherstellung der wirtschaftlichen Versorgung des Unternehmens mit den benötigten Rohmaterialien, Handelswaren oder Fremdleistungen.
- **Make** beschreibt alle Inhouse-Prozesse zur Herstellung bzw. Fertigstellung von Produkten, um eine geplante oder aktuelle Nachfrage zu befriedigen.
- **Deliver** umfasst alle Informations- und Werteflüsse von der Übermittlung, Bearbeitung und Steuerung des Kundenauftrags vom Zeitpunkt des Auftrags-eingangs bis zur Zahlung durch den Kunden sowie alle Materialflüsse vom Produktionsort bzw. Lager bis zum vereinbarten Ort beim Kunden sowie die Leistungserbringung vor Ort.
- Von **Return** spricht man bei allen Prozessen zur Rücknahme von Produkten vom Kunden oder zur Rückgabe von Produkten an den Lieferanten.



Quelle: Darstellung IFA in Anlehnung an Supply Chain Council.

Standard-Prozessmodelle ermöglichen die anforderungsgerechte Konfiguration der Supply-Chain Prozesse.

Diese stringente Ausrichtung an den Prozessen, die sich in jedem produzierenden Unternehmen wieder finden lässt, und ein umfangreicher Leitfaden für die Neu- und Umgestaltung von Supply Chains ist, hat dem SCOR-Modell zu seiner großen Popularität verholfen.

Supply Chain gestalten

Ausgangspunkt für die Gestaltung einer Supply Chain ist die Analyse der bestehenden Lieferbeziehungen zwischen den

Unternehmen sowie die Ermittlung der logistischen Anforderungen und die Ableitung von logistischen und monetären Zielen. Die Basis hierfür bilden:

- die Anforderungen, die der Kunde an das Produkt und das Unternehmen stellt,
- die Anforderungen, die das Produkt an das Unternehmen und die Lieferanten stellt,
- und die Geschäftsstrategie des Unternehmens.

Durch die Definition von Lieferklassen lassen sich Produkte und Kunden hinsichtlich der Anforderungen an Lieferzeit und Lieferfähigkeit sinnvoll gruppieren und relevante Kenngrößen der Supply Chain erfassen. Unter Berücksichtigung der Performance des Wettbewerbs und der eigenen Geschäftsstrategie werden für jede Lieferklasse Zielwerte festgelegt. Die weitere Ausrichtung der Gestaltung lässt sich aus der Gegenüberstellung der Ist- und Zielwerte und der sich daraus ergebenden Differenzen bestimmen.

Bei der anschließenden Konfiguration der Supply Chain kann auf bestehende Standardprozessmodelle und sogenannte Best-Practice-Modelle zurückgegriffen werden, die das SCOR-Modell zur Verfügung stellt.

Vorteile der SCM

Das übergeordnete Ziel, das mit dem Supply Chain Management verfolgt wird, ist die Steigerung des Wertes der Supply Chain durch Effizienzsteigerungen und damit die Schaffung von Wettbewerbsvorteilen. Dies bedeutet, dass Kosten-, Zeit- und Qualitätspotenziale nicht nur in Einzelunternehmen, sondern über die gesamte Kette hinweg gehoben werden können. Kosteneinsparungen ergeben sich nicht zuletzt durch die Verringerung von Beständen an Rohmaterial, Waren oder Produkten, da der gezielte Informationsaustausch Unsicherheiten hinsichtlich Nachfragemenge, Lieferzeit und Produktqualität verringert.

Abgestimmte Planungsprozesse ermöglichen durch die erhöhte Planungssicherheit und die Eliminierung von Redundanzen in den Prozessen signifikante Kostenreduzierungen. Aus der verbesserten Abstimmung der Prozesse zwischen den Mitgliedern der Supply Chain und

einer kooperativen Produktentwicklung lassen sich ebenfalls erhebliche Zeitvorteile erschließen. Die Qualitätsvorteile stellen sich ein, da Qualitätssicherung zum gemeinschaftlichen Ziel der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit wird.

Professor Nyhuis, Leiter des IFA, kommentiert seine frühere Tätigkeit bei der hausinternen Siemens-Beratung Siemens Procurement and Logistic Services: „In einem groß angelegten Projekt haben wir auf Basis des SCOR-Modells die Prozesse der Siemens AG unternehmensweit standardisiert. Dabei wurden in allen Sparten erhebliche Rationalisierungspotenziale freigesetzt“.

Auch in zahlreichen Projekten, die das IFA in Zusammenarbeit mit Industriepartnern durchgeführt hat, konnten durch die Gestaltung der Supply Chain und das Einstellen der Prozessparameter die Kosten erheblich reduziert und eine Verschlankeung der Abläufe über die gesamte Kette erreicht werden. Neben Kosteneinsparungen führte die konsequente Umsetzung des SCM-Gedankens zu einer erheblichen Steigerung der Kundenzufriedenheit und einer verbesserten Planungssicherheit.

Dell – Mit gutem Beispiel voran!

Festzuhalten bleibt, dass aus logistischer Sicht beim Thema Supply Chain Management keineswegs von einem Managementschlagwort mit kurzer Lebensdauer oder einer Seifenblase gesprochen werden kann. Die Vorteile sind durch die Ergebnisse, die bereits in der industriellen Praxis erzielt wurden, belegt. Nicht zuletzt durch die wohl populärste Erfolgsgeschichte des SCM: die Dell Computer Corporation! Die systematische Gestaltung der Supply Chain verhalf Dell zu entscheidenden Wettbewerbsvorteilen. Der direkte Verkauf der Dell-Computer über das Internet führte zum Wegfall sämtlicher Zwischenhändlerstufen und die Bestände wurden radikal reduziert. Die Kunden freuen sich so über eine von der Konkurrenz unerreichte kurze Lieferzeit. Dell profitiert von den hohen Marktanteilen, die das Unternehmen durch seine Logistikstrategie erreichte: Vorsprung durch Supply Chain Management!

Peter Nyhuis, Daniel Grabe,
Gregor von Cieminski, IFA



Simulation von Lieferketten – ungenutzte Potenziale

Die logistische Materialflusssimulation wird meistens nur einmalig in der Planungsphase einzelner Produktionssysteme eingesetzt. Aber auch zur Auslegung und zum Betrieb ganzer Lieferketten und -netzwerke bietet die Simulation große Potenziale.

Produzierende Unternehmen sind mehr denn je gefragt, neue Fertigungsprozesse erfolgreich einzuführen. In der Branche der Umformtechnik wird beispielsweise das Ersetzen der konventionellen Schmiedetechnologie durch das Präzisionsschmieden mit integrierter Wärmebehandlung angestrebt. Doch neben der Entwicklung neuer Einzeltechnologien zum Präzisionsschmieden und zur Wärmebehandlung spielt die flexible Verknüpfung dieser Technologien unter Berücksichtigung logistischer Zielgrößen und unter Betrachtung der branchenspezifischen Randbedingungen wie Auftragslage und Kundenanforderungen eine große Rolle. Es fehlt bisher an geeigneten Methoden zur Planung und Steuerung von Lieferketten für die Herstellung präzisionsgeschmiedeter Bauteile auf der Grundlage zukünftiger Auftragsstrukturen. Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs SFB489 „Prozesskette zur Herstellung präzisionsgeschmiedeter Hochleistungsbauteile“ werden am IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover derartige Methoden entwickelt.

Generalprobe mit Simulation

Die logistische Materialflusssimulation bietet eine geeignete Test- und Validierungsumgebung, um die neuen Technologien logistisch bewerten und somit die am besten abgestimmte Prozesskette auslegen zu können. Darüber hinaus können mit Hilfe der Simulation die neu entwickelten Planungs- und Steuerungsmethoden erprobt werden. Des Weiteren ermöglicht sie das logistische Abbilden aller Glieder der Lieferkette, die die internen logistischen Abläufe eines Schmiedebetriebs beeinflussen können. Auftretende Störungen im Prozessablauf und deren Wechselwirkung mit den anderen Elementen der Lieferkette im Rahmen der Simulation können so berücksichtigt werden.

Prozessketten erstellen

Die Prozesskette zum Präzisionsschmieden wird in der Simulationsumgebung objektorientiert modelliert. Reale Gegenstände – beispielsweise eine Maschine

oder ein Auftrag – werden als Objekte verstanden, die vergleichbar der Realität spezifische Eigenschaften und Verhaltensweisen haben. Das Prozesskettenmodell kann entweder durch Austauschen eines Objekts durch ein alternatives Objekt oder durch die Neuparametrierung eines bestehenden Objekts (bspw. durch das Ändern logistischer Parameter) geändert werden. Nach jeder Änderung im Modell wird die Simulation neu gestartet und die Simulationsergebnisse werden in einer Datenbank gespeichert. Die zurückgemeldeten Daten werden mit Hilfe logistischer Monitoring-Modelle wie Durchlaufdiagramme oder Betriebskennlinien beschrieben und in Logistikkennzahlen analysiert und verdichtet. Die Ergebnisse aller gestarteten Simulationsversuche werden anschließend miteinander verglichen, um die am besten abgestimmte Prozesskette auszuwählen.

Darüber hinaus ermöglicht die Simulation die Bewertung und Validierung der zu entwickelnden Planungs- und Steuerungsverfahren hinsichtlich der Er-

reichung logistischer Zielgrößen: In der Simulationsumgebung werden Planungsbausteine implementiert, die den Einfluss alternativer Planungs- und Steuerungskonzepte abbilden. Somit können die Methoden hinsichtlich ihrer Eignung für die Prozesskette des Präzisionsschmiedens bewertet werden.

Simulation entlang der Prozesskette

Während zuvor die Einsatzbereiche der Simulation in der Planungs- und Auslegungsphase der Prozesskette zum Präzisionsschmiedens dargelegt wurden, bietet die Simulation auch im späteren realen Betrieb der Prozesskette einen großen Nutzen. Hier dient sie gemäß Abbildung 1 als planungs- und steuerungsunterstützendes Werkzeug. Der Baustein „Produktion



Die Simulation bietet ein planungsunterstützendes Werkzeug.

tionplanung und –steuerung“ generiert für die reale Fertigung Arbeitspläne, die vor deren Erfüllung mit dem Baustein „Produktionssimulation“ erprobt werden. Die Simulation der Fertigung wird gemäß den Arbeitsplänen gestartet und die Simulationsdaten werden anschließend im Baustein „Produktionsmonitoring“ hinsichtlich Logistikleistung und Logistikkosten ausgewertet. Werden die vordefinierten Logistikziele erreicht, können die Arbeitspläne für die reale Fertigung freigegeben werden. Ist dies nicht der Fall, werden neue Arbeitspläne generiert und neu getestet bis die definierten Ziele erreicht werden.

Störeinflüsse bewältigen

Bei der Gestaltung der Prozesskette berücksichtigt die Simulation neben den Störungen im Prozessablauf auch die von den anderen Gliedern der Lieferkette verursachten dynamischen Effekte wie Schwankungen der Nachfrage seitens des Kunden oder der Lieferzeiten seitens des Lieferanten. Hierzu wird zum einen das Bestellverhalten des Kunden und zum anderen das Lieferverhalten des Lieferanten modelliert und simuliert.

Der Kunde ist König

Im Verlauf empirischer Untersuchungen in Schmiedebetrieben hat sich herausgestellt, dass das Bestellverhalten der Kunden (hauptsächlich Automobilhersteller) sowohl die maßgebliche Führungsgröße für die Planung und Steuerung der Produktion ist, als auch – aufgrund der teilweise starken Bedarfsschwankungen – eine wesentliche Störgröße darstellt. Untersuchungen der Lieferabrufe haben ergeben, dass die Lieferabrufe kaum den Prognosen aus den Rahmenverträgen entsprechen. Das reale Bestellverhalten lässt sich durch Kennzahlen zur Messung der „Nachfragevolatilität“ (Schwankung der Nachfrage) und „Vorhersagegüte“ beschreiben. Zur logistischen Abbildung des Kundenverhaltens wird daher ein

Kunden-Simulationsmodell entwickelt, welches diese Kennzahlen als wesentliche Stellparameter (Eingangsgrößen) hat. Auf Basis der Erfahrungen mit dem Kundenbestellverhalten werden diese Stellgrößen eingestellt. Aufgabe des Kunden-Simulations-

modells ist es dann, aus vorgegebenen Rahmenverträgen Lieferabrufe rollierend zu generieren, die den eingestellten Parametern „Nachfragevolatilität“ und „Vorhersagegüte“ entsprechen. Die Lieferabrufe enthalten die Planbedarfe – nach Menge und Termin – der unmittelbar bevorstehenden sowie eine Vorschau auf den Bedarf zukünftiger Perioden.

Lieferungen nach Maß

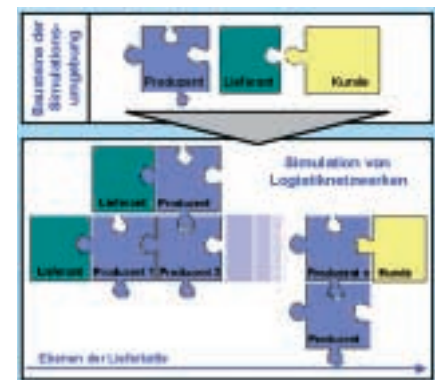
Einen weiteren Störfaktor in der Lieferkette zum Präzisionsschmiedens stellt der Lieferant dar, der in der Regel durch stark schwankende Lieferzeiten und eine schlechte Termintreue beschrieben wird. Es wird daher ein Lieferanten-Simulationsmodell erstellt, welches dieses Lieferverhalten abbildet. Dieses Modell hat die Bedarfe des Kunden, in diesem Fall des Schmiedetriebs, als Eingangsgrößen und Kennzahlen zur Auswertung der Lieferantentermintreue wie Liefertermin- und -mengenabweichung als Stellparameter. Nach Parametrierung des erwünschten Lieferantenmodells generiert dies, vergleichbar mit dem Lieferanten-Simulationsmodell, einen Lieferablauf mit Lieferterminen und -mengen.

Die im Rahmen der Simulationsläufe willkürlich generierten kundenseitigen Lieferabrufe und lieferantenseitigen Lie-

ferabläufe stellen das produzierende Unternehmen in ein logistisch dynamisches Umfeld, welches die Realität einer Lieferkette der Umformtechnik widerspiegelt. Somit können die Simulationsstudien in einem Umfeld durchgeführt werden, das der Wirklichkeit sehr nahe kommt.

Logistiknetzwerke beherrschen

Die Vision des Sonderforschungsbereichs SFB 489 ist es, mit den drei elementaren Bausteinen „Lieferant“, „Produktion“ und „Kunde“ nicht nur lineare Lieferketten im Bereich der Schmiedeindustrie, sondern beliebige Logistiknetzwerke auch in anderen Branchen abbilden zu können (Abbildung 2). Das kleinste Logis-



Bausteingegebene Umgebung ermöglicht die Simulation ganzer Logistiknetzwerke.

tiknetzwerk ist durch eine Lieferkette mit den drei Gliedern Lieferant, Produzent und Kunde gekennzeichnet. Diese Lieferkette kann beliebig durch weitere Kettenglieder erweitert werden, bis schließlich ein komplexes Logistiknetzwerk entsteht. Aufgrund der bausteinbasierten Simulationsumgebung wird auch die Simulation dieser komplexen Logistiknetzwerke ermöglicht. Ausgangspunkt für solch eine Logistiknetzwerksimulation ist der Endkunde, der bei seinem direkten Lieferanten (Produzent n) eine bestimmte Menge an Produkten abrufen. „Produzent n“ generiert dann einen Lieferablauf für seinen Kunden und bestellt wiederum bei seinem direkten Lieferanten (Produzent n-1) die zur Ausführung des Kundenauftrags benötigten Teile. Der Abrufprozess läuft von rechts nach links, bis der „Produzent 1“ vom Lieferanten abrufen und „Produzent 2“ beliefert.

Mit Hilfe von Simulation entlang der gesamten Lieferkette eines Unternehmens können Logistiknetzwerke aufgebaut und logistisch beherrschbar gemacht werden. Karim Ouali, Dirk Nofen, Steffen Reinsch, IPH

RFID – Produkte wissen mehr

Für eine bessere Planung der Supply Chain auf der Produktionsebene ist die Erfassung von auftragspezifischen Daten wie Durchlaufzeit, Rüstzeiten und Liegezeiten notwendig. Mit einem intelligenten, auf RFID-Technologie (Radio Frequency Identification) basierendem Pre Processing Label soll die Durchlaufzeit von Produktionsaufträgen optimiert und eine Reduzierung der Schwundrate von Prozessdaten ermöglicht werden.

Durch Kommunikation der Auftrags- und Bestandsdaten innerhalb einer Wertschöpfungskette kann eine erhebliche Effizienzsteigerung der gesamten Produktion erreicht werden. Der Auftragsfortschritt der Produkte lässt sich verfolgen, und damit die Weiterbearbeitung des jeweiligen Auftrages besser planen. Die Informationen fließen zusätzlich direkt in das PPS-System. Somit können die Produktionspuffer an allen Arbeitsstationen reduziert werden.



Vom Smart Label zum Pre Processing Label.

Diese Datenerfassung wird derzeit größtenteils manuell von den Produktionsmitarbeitern durchgeführt. Dies ist allerdings sehr zeitaufwendig, bindet Personalkapazitäten und ist anfällig gegenüber Fehlern.

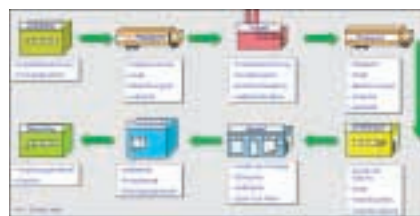
Mehr Effizienz bei der Auftragsbearbeitung

Abhilfe schafft die RFID-Technologie. Mit Hilfe eines Smart Labels ist es möglich, Produkte berührungslos, echtzeitnah und ohne Sichtverbindung zu identifizieren. Die heutige Anwendung begrenzt sich noch auf das Speichern, Ändern, Ergänzen und Löschen der Daten auf dem im Smart Label integrierten Chip. Werden die Arbeitsabläufe allerdings kurzfristig

geändert oder fällt ein zentrales Steuerungssystem aus, können die Produktdaten trotzdem verloren gehen.

Am Institut für Transport- und Automatisierungstechnik (ITA) wird daher in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA) im Rahmen eines DFG-Forschungsvorhabens die Machbarkeit eines „intelligenten Smart Labels“ untersucht. Das so genannte Pre Processing Label (PPL) soll zusätzlich zu den bisherigen Funktionen eines Smart Labels auch die Möglichkeit zur lokalen Weiterberechnung von auftragspezifischen Kennzahlen wie die Durchlaufzeit bieten, und damit eine höhere Dezentralisierung bei der Auftragsbearbeitung ermöglichen.

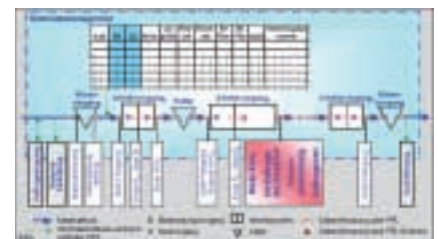
Der PPL-Chip verfügt über eine CPU, die das Durchführen von einfachen Rechenaufgaben zur Ermittlung der gewünsch-



Mit RFID lassen sich die Produkte über die gesamte Supply Chain verfolgen.

ten Kennzahlen ermöglicht. Auf dem Chip werden die Plandaten des Auftrags aus dem PPS-System gespeichert. Über eine drahtlose Antenne kommuniziert das PPL mit den an den Arbeitsstationen angebrachten Lesegeräten.

Das Produkt wird in einem mit dem PPL versehenen Behälter entlang der Produktionskette transportiert und so an jeder Arbeitsstation identifiziert und erfasst. Die Eintritt- und Austrittzeiten an jeder Station werden so ermittelt und daraus die Durchlaufzeit berechnet. Ist- und



Das PPL berechnet auftragspezifische Daten und übermittelt das Ergebnis an die PPS.

Sollauftragszeit können so verglichen werden. Anschließend überträgt das PPL die Ist-Daten an das PPS-System. Es wird auch möglich sein, die Plausibilität und Qualität der Daten zu prüfen und eine Produktdokumentation auf dem PPL abzulegen.

Dezentralisierung – die Mikrosteuerung

Durch den Einsatz des Pre Processing Labels wird der Datenfluss kürzer und detaillierter. Eine zeitgerechte Vorausplanung der Aufträge wird möglich. Als selbständige Einheit verbessert das PPL zudem die Flexibilisierung der Produktionsabläufe und kann als dezentrales System eigenständig entscheiden.

Raja Höhn, ITA



Wissenschaft und Industrie unter einem Dach – Das Produktionstechnische Zentrum Hannover (PZH)

Der Fachbereich Maschinenbau verfügt über eine lange Tradition und ist einer der forschungstärksten in Deutschland. Die Ingenieure der diversen Forschungseinrichtungen entwickeln und konstruieren Maschinen, Fahrzeuge, Anlagen und viele andere Produkte für den täglichen Gebrauch und die industrielle Produktion.

Jetzt haben sich 6 Institute aus dem Fachbereich Maschinenbau der Universität Hannover zusammengefunden, um ihre Kompetenzen im Produktionstechnischen Zentrum Hannover (PZH) zu bündeln.

Mit Entstehung des gemeinschaftlichen PZH ist ein in Europa beispielhaftes Kooperationszentrum für Industrie- und Produktionsforschung geschaffen worden. Wissenstransfer durch enge Kooperation von Forschung, Industrie und Lehre wird

auf einer Fläche von 22.000 Quadratmetern „gelebt“. 12.000 Quadratmeter entfallen auf drei große Hallen, in denen Geräte und Anlagen im Wert von ca. 50 Mio. EUR ihren Platz finden. Die Bandbreite der Anlagen reicht von Pres-

sen für die Karosseriefertigung bis zum Reinraum für mikrotechnologische Aufgaben. Darüber hinaus stehen hochwertige Mess- und Analyseeinrichtungen für alle produktionstechnischen Fragestellungen zur Verfügung. 250 Wissenschaftler, 150

Techniker und Verwaltungsangestellte sowie ca. 600 Studenten arbeiten im 48 Millionen Euro teuren Neubau unter einem Dach.

Vom Einzelnen zum Ganzen – Zusammenwirken in Prozessketten

Durch die intensive Zusammenarbeit der produktionstechnischen Institute in den letzten Jahrzehnten hat ein Paradigmenwechsel stattgefunden, der den gewachsenen Ansprüchen der Industrie und der Forschung entspricht: Bislang war allein der einzelne Produktionsprozess, der Herstellvorgang oder die logistische oder informationstechnische Methode von Interesse. Heute ist das Zusammenwirken in Prozessketten von der Ideenfindung über den Werkstoff, die Fertigungsschrit-

te bis zu den begleitenden logistischen und informatorischen Prozesse, die schließlich das Produkt auch im Sinne eines life-cycle-design bestimmen, von essentieller Bedeutung.



Die Fachgebiete der Institute bilden die Basis für das optimale Funktionieren der Prozesskette.

Die Umsetzung dieses „Neuen Denkens“ in der Produktionstechnik zu ganzheitlichen Problemlösungen muss in der Forschung verfolgt und den Studenten vermittelt werden.

Das PZH wird zu diesem Zweck als „Offenes Zentrum“ geführt, in dem die Mitarbeiter und Forscher der Institute unmittelbar und in persönlichem Kontakt mit ihren Kunden, den Studenten und der produzierenden Industrie zusammenarbeiten. Die Palette der wissenschaftlichen Themen geht von den naturwissenschaftlichen Grundlagen über die vorwettbewerbliche Anwendungsforschung bis hin zur produkt- und unternehmensspezifischen Entwicklung. Die Wissenschaftler konzentrieren ihre Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im PZH in den Bereichen Werkstoff-

wissenschaften, Produktentwicklung, Fertigungstechnik und Produktionsmanagement. Sie treiben beispielsweise Entwicklungen für die Automobil- oder Luft- und Raumfahrtindustrie voran, erarbeiten neue Verfahren für die Materialbearbeitung, Mikrotechnik und Montage und unterstützen Produkt- und Systemlieferanten von Großunternehmen bis hin zu Klein- und Mittelständlern.

Zusätzlich bietet das PZH produktionstechnischen Unternehmen und insbesondere Existenzgründern die Möglichkeit, Ressourcen im Gebäude zu nutzen und auf diese Weise ihr F+E-Potential qualitativ und wirtschaftlich optimal zu erweitern. So sorgt es nicht nur für die Verbesserung des bereits bestehenden Forschungs- und Entwicklungsumfeldes Niedersachsens, sondern fördert auch die Neugründung von Unternehmen und stärkt so den Wirtschaftsstandort Hannover.

Spitzenforschung in neuen Räumen

Bei der räumlichen Gestaltung des PZH wurden mehrere Ziele verfolgt: Kurze Wege, Schaffung eines „Offenen Zentrums“ und Förderung des „Neuen Denkens“ in der Produktionstechnik. Architekt Prof. Gunter Henn, bekannt unter anderem durch die Autostadt in Wolfsburg, hat seine Vision treffend beschrieben: *Kreativität entsteht nicht über Internet und Telefon, sondern in der Begegnung von Mensch zu Mensch.*

Die sechs produktionstechnischen Institute waren in der Vergangenheit auf dem weitläufigen Universitätsgelände verstreut; interdisziplinäre Kooperationen, also die „Begegnung von Mensch zu Mensch“, waren durch längere Kommunikationswege erschwert. Diesem Nachteil wird mit dem PZH entgegengewirkt. Kurze Wege ergeben sich durch den Aufbau des PZH:

An eine als Hauptachse dienende gläserne Halle – dem „Spine“, der als Ort der Begegnung dient – gliedern sich vier Gebäude an, in denen sich primär die Büroräume der Institute und der Industrie befinden. An diese schließen sich wiederum die drei Hallen des Versuchsfeldes an. Auf dem neuen Gelände befinden sich außerdem ein Hörsaal sowie eine Bibliothek. Eine Cafeteria sowie weitere Bereiche für die kulinarische Versorgung sollen den informellen Informationstausch

Die PZH-Institute:

	IFA
Universität Hannover	Institut für Fabrikanlagen und Logistik Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis
	IFUM
Universität Hannover	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens
	IFW
Universität Hannover	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena
	imt
Universität Hannover	Institut für Mikrotechnologie Prof. Dr.-Ing. Hans-Heinrich Gatzert
	ITA
Universität Hannover	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer
	IW
Universität Hannover	Institut für Werkstoffkunde Prof. Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bach

ermöglichen. Das Bürokonzept des PZH eröffnet zusätzlich vielfältige Möglichkeiten zur Durchführung von Workshops, Schulungen, Projektbesprechungen und Präsentationen. Die Räumlichkeiten lassen sich entsprechend der Teilnehmerzahl und der Medienanforderungen variieren.

Für konzentriertes Arbeiten stellt das PZH seinen Nutzern persönliche Arbeitsbereiche mit modernster Kommunikationsanbindung zur Verfügung und bietet zusätzliche Bereiche zur Stillarbeit an, in denen frei von jeglichen Störungen neue Ideen und Inhalte geschaffen werden können. Durch diese Architektur wird nicht nur die Kooperation zwischen den Wissenschaftlern, sondern auch das weite Angebotspektrum der Forschungsdienstleistung für Unternehmen wesentlich verbessert.

Gebündelte Kompetenz – Kapazitäten für den Mittelstand

Das niedersächsische Wirtschaftsministerium begrüßt die gelungene Kooperation:

Formen der Zusammenarbeit

Kurzberatung -gezielte Untersuchungen und Analysen in kurzer Zeit

Machbarkeitsstudien – Klärung des konkurrenzfähigen Einsatzes neuer Technologien und Konzepte

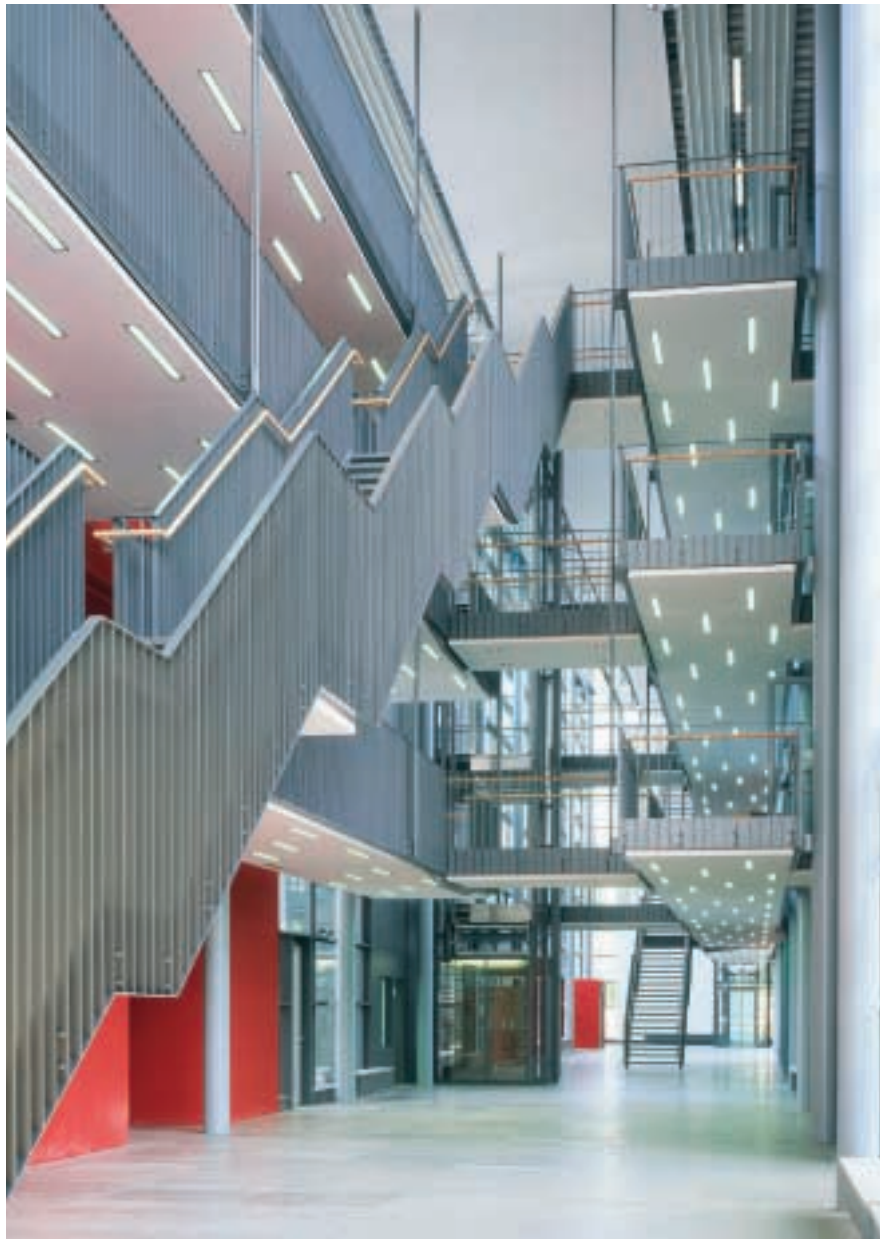
Beratung – aktuell und in Zukunft verfügbare Technologien für Ihr Produktprogramm

Dienstleistungen – Angebot des spezifischen Knowhow der Institute an die Industrie

Verbundprojekte – Forschungsinstitute arbeiten im Verbund mit Herstellern und Anwendern gezielt auf Leistungs- und Qualitätssteigerung von Produktionsverfahren und -anlagen hin

Internationale Vorhaben – Die Europäische Union unterstützt durch unterschiedliche Forschungsprogramme die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen

Grundlagenforschung – Erarbeiten grundlegender Konzepte und Lösungsvorschläge für die Produktion von morgen



„Im PZH wird anwendungsbezogene Forschung betrieben, die direkt der niedersächsischen Wirtschaft zugute kommt. Vor allem der Mittelstand, dem Kapazitäten wie eigene Labors und qualifiziertes Personal für Forschung und Entwicklung fehlen, kann von der gebündelten Kompetenz profitieren“. Ein erfolgreiches Beispiel eines public-private-partnership also. Firmen wie Siemens, Airbus, Lenze und die Salzgitter AG haben sich an der Finanzierung beteiligt und so gezeigt, dass das Konzept funktioniert. Darüber hinaus haben die Gebietskörperschaften Stadt Garbsen und Region Hannover durch Zuschüsse für die Infrastruktur das Bauvorhaben unterstützt.

Die Gründung des PZH hat für die Stadt Hannover, aber auch für die gesamte norddeutsche Region eine große Bedeutung. In erster Linie können kleine

Die Institute sind durch eine Halle, den gläsernen Spine, miteinander verbunden. So wird eine offene Kommunikation zwischen den Mitarbeitern auch räumlich gefördert.

und mittelständische Unternehmen wirtschaftlich gestützt werden. Die zunehmende F+E-Infrastruktur stellt für Existenzgründer und bestehende Firmen einen Anreiz dar, sich ebenfalls in der Region respektive im lokalen Umfeld des PZH anzusiedeln. In den letzten zwanzig Jahren gab es aus dem Fachbereich Maschinenbau heraus über 50 Existenzgründungen. Die Wissenschaftler des PZH gehen deshalb davon aus, dass die Zahl der Spin-off-Unternehmen durch die Attraktivität des Arbeitsumfeldes noch weiter ansteigen wird. Das PZH bietet produktionstechnischen Firmen und Existenzgründern den Zugang zu Ressourcen wie Räumen, Geräten, Maschinen und auch Personal. Die Firmen *MT Microtool* und

Inside M2M sind die ersten Unternehmen, die im Frühjahr 2004 ihre Räume im PZH bezogen haben und welche die Ressourcen und Angebote vor Ort nutzen.

Industrielle Umsetzung unter einem Dach: die PZH GmbH

In direkter Zusammenarbeit mit den Instituten sorgt die PZH Produktionstechnisches Zentrum Hannover GmbH (PZH GmbH) für die industrielle Nutzung der erarbeiteten Forschungsergebnisse. Sie hat im August 2002 ihre Geschäftstätigkeit aufgenommen und sich in kürzester Zeit in Niedersachsen als Dienstleistungsunternehmen im Bereich der Produktionstechnik etabliert. Unter der Leitung des Geschäftsführers Dr. Henning Ahlers tragen die Tätigkeiten der PZH GmbH entscheidend dazu bei, Arbeitsprozesse zu optimieren und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen zu stärken. Darüber hinaus bietet sie die im PZH vorhandenen F+E-Ressourcen der produzierenden Industrie an. Kleine- und mittelständische Unternehmen bekommen so die Möglichkeit, Produkt- und Prozessinnovationen mit eigenem und angemietetem Personal, mit modernen Maschinen und Geräten und bei Bedarf in exklusiv ausgestatteten Räumen schnell und effizient zu betreiben.

Studierende profitieren von Kooperation

Eine Universität steht nicht nur für Forschung, sondern auch für Lehre. Deshalb ist das PZH nicht nur Forschungsstätte



Studenten profitieren vom neuen industrienahen Zentrum.

für die Wissenschaftler der Institute, sondern auch Lernumgebung für die Hannoveraner Studenten. Die enge Kooperation von Forschung und Produktion im PZH kommt Ihnen ebenfalls zugute und bietet einen vertieften Einblick in die Ingenieurforschung. Die übergreifende Verknüpfung der Fachgebiete und die Ausrichtung der Geschäftsprozesse im PZH erschließt

Arbeitsgebiete der Institute

Werkstoffentwicklung und Prüfverfahren

Gießereitechnik und Schweißen

Lasergestützte Fertigungstechnik und Elektronenstrahltechnik

Dünnschichttechnik und Ultrapräzisionsbearbeitung

Entwurf und Fertigung von magnetischen Mikrobauteilen

Prozesstechnologie in der spanenden und umformenden Fertigung

Fertigungsverfahren und Anwendungen für Smart Devices

Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen

Mechatronische Komponenten, Antriebstechnik

Handhabungstechnik und Montageanlagen

Produktionsmanagement und Fertigungsorganisation

Automatisierungstechnik und industrielle Bildverarbeitung

Fabrikplanung, Logistik und Geschäftsprozessoptimierung

CA-Technologien und numerische Methoden

Virtuelle Gestaltung von Produktionsprozessen

Biomedizintechnik

Unterwassertechnologien und -robotik

Technologie-Management

eine hervorragende Möglichkeit, das Hauptstudium der Produktionstechnik projektorientiert aufzubauen. Während ihrer Studien- und gegebenenfalls Promotionszeit werden die Studenten unmittelbar und „hand on work“ mit der Grundlagenforschung und mit industrieller Auftragsforschung zusammengebracht.

Durch die Arbeit in den PZH Instituten sind sie an zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsprojekten beteiligt. So lernen Sie alle Bereiche der Produktionstechnik kennen und gewinnen praxisnahe Erfahrung. Wissen, Denken und Handeln des kooperativen Produkt- und Prozessengineering wird in betreuten Gruppen vermittelt. Im Rahmen von Studienleistungen und Hiwi-Jobs bietet das PZH den direkten Kontakt zu interessierten Unternehmen der Industrie, wodurch die Studierenden wiederum als Absolventen ausgezeichnete berufliche Startchancen haben.

Gemeinsamer Auftritt

Nach der offiziellen Eröffnungsfeier, die am 9. Juli 2004 stattgefunden hat, findet der erste gemeinsame Auftritt am 04./05. November im Rahmen des Hannover Kolloquiums statt.



Grundlagen- und Auftragsforschung werden im PZH miteinander vereint.

loquiums statt. Gemäß der Leitidee des PZH steht die ganzheitliche Betrachtung der technologischen Prozesskette von der Entwicklung über die Fertigung bis hin zur Montage kompletter Produkte im Fokus der Veranstaltung. Entscheidungsträger aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zeigen wie in Deutschland auch zukünftig konkurrenzfähig für den globalen Markt produziert werden kann.

Claudia Neumeister, imt, Johanna Jann, PZH GmbH

Am 4. und 5. November findet im Maritim Airport Hotel das 1. Hannover Kolloquium mit dem Thema „Produktionsstandorte sichern durch innovative Prozessketten“ statt. Nähere Informationen hierzu im Magazin-Teil dieser Zeitschrift.

Nähere Informationen über das Produktionstechnische Zentrum Hannover gibt es im Internet unter: www.pzh-hannover.de



PVD beschichtete Gegenstände des Alltags und der Technik. v.l.n.r.: CD-ROM, Bohrer, Fräser, Verpackung.

Kurze Wege in der Welt der dünnen Schichten

Fast unbemerkt hat sich ein Stück Hochtechnologie in unserem Alltag etabliert. Der Schokoriegel in der silbrig-glänzenden Folienverpackung, die CD-ROM oder hochwertige Werkzeuge; Dinge, die mit Hilfe der physikalischen Gasphasenabscheidung dünner Schichten hergestellt werden.

Dünne Schichten in Technik und Alltag

Neben Verpackungen oder CD's werden hauptsächlich Werkzeuge mit dünnen Schichten versehen, die in etwa ein Zehntel so dick wie ein menschliches Haar sind (1-10 µm). Ursprünglich in den 60er Jahren entwickelt, benutzt man PVD-Schichten dazu, um zum Beispiel Bohrer oder auch Werkzeuge der Kaltmassivumformung länger und stärker belasten zu können. Die dort eingesetzten Schichten zeichnen sich dabei durch eine enorme Härte aus, die zwar nicht an die des Diamanten heranreicht, jedoch deutlich härter ist als der Grundwerkstoff. Um eine optimale Haftfestigkeit der Beschichtung insbesondere auf Umformwerkzeugen zu erlangen, müssen diese in einem zusätzlichen Schritt vorbehandelt werden.

Auf die Vorbehandlung kommt es an

Dazu wird ein thermochemisches Diffusionsverfahren, das Plasmanitrieren, eingesetzt. In diesem Verfahren wird der Grundwerkstoff bei erhöhter Temperatur und sehr kleinem Druck mit einem Wasserstoff/Stickstoff-Gasgemisch behandelt. Das Gasgemisch umspült die Werkzeuge, und aufgrund einer angelegten Spannung von etwa 1000 V entzündet sich ein Plasma, das sich aus äußerst



Der Hybridprozess verläuft in einem einzigen kontinuierlichen Vakuumprozess und besteht aus den Prozessschritten Plasmanitrieren, Ionenätzen und PVD-Beschichten.

energiereichen Gasteilchen zusammensetzt.

Das so aktivierte Gasgemisch bombardiert wie ein Hagelsturm die Oberfläche des Grundwerkstoffes, dringt in sie ein und reagiert dort zu Metall-Stickstoffverbindungen, den Nitriden. Gleichzeitig bildet sich an der Oberfläche eine schwarze, teilweise poröse und deshalb unerwünschte Verbindungsschicht, die wieder entfernt werden muss. In den konventionellen Verfahren müssen Plasmanitrieren und Beschichten getrennt in zwei unterschiedlichen Maschinen durchgeführt werden.

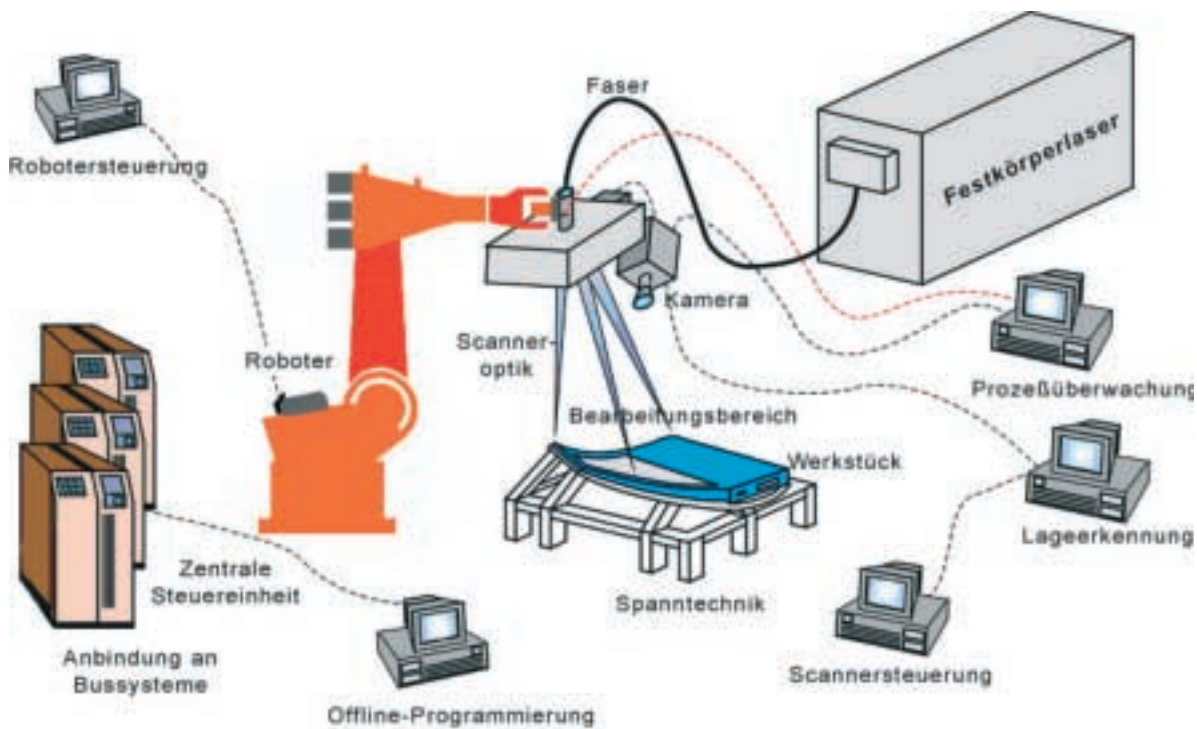
Hybridprozess spart Zeit und Geld

Eine Neuentwicklung ermöglicht die Durchführung der beiden aufwendigen Prozessschritte in einer Anlage und in

einem einzigen, kontinuierlichen Vakuumprozess, dem Hybridprozess. Dazu wurde eine bereits vorhandene Beschichtungsanlage umgebaut. Darin wird nach dem Plasmanitrieren mittels beschleunigter Metallionen die Oberfläche von der Verbindungsschicht befreit (Ionenätzen). Dabei wird Metall (z.B. Titan) mit Hilfe einer Energiequelle verdampft. In der umgebauten Anlage verwendet man dazu einen Lichtbogen, der zwischen einer Molybdänelektrode und dem Metall gezündet wird. Das Titan verdampft in der Umgebung des Lichtbogens und wird aufgrund einer angelegten Spannung von etwa 1000 V in Richtung des Substrates beschleunigt. Die mit hoher kinetischer Energie auftreffenden Metallteilchen zerstören den unerwünschten Teil der Verbindungsschicht auf der Oberfläche, und nach Beendigung des Ätzvorganges kann nahtlos der Beschichtungsprozess angeschlossen werden.

Auch wenn das Ende dieser Entwicklungen noch lange nicht erreicht ist, sind die PVD-Beschichtungen aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Wer möchte schon auf das weitgehend kratzfeste Schreibmedium CD oder auf einen luftdicht verpackten Schokoriegel verzichten?

Melanie Schäpers, IW



Prozessskizze der Remote-Schweißen Elemente.

Robotergeführtes Remote-Schweißen: Mit Abstand schnell und flexibel Schweißen

Remote-Schweißen – ein Begriff, der für schnelles und flexibles Laserschweißen steht. Durch die Strahlführung über Roboterarm und Scannerspiegel gewinnt das Laserstrahlschweißen eine neue Dimension, die Vorteile für viele industrielle Schweißanwendungen mit sich bringt.

Das Beschriften von Gegenständen mit dem Laser erfolgt über bewegliche Scannerspiegel, die den Laserstrahl über die Oberfläche eines Werkstückes führen. In Sekundenschnelle wird ein Bauteil durch Materialabtrag oder Farbumschlag beschriftet.

Warum sollte man nicht dasselbe Prinzip für das Laserstrahlschweißen nutzen, natürlich mit wesentlich mehr Leistung? Dies ermöglicht noch mehr Flexibilität im Prozess, da der Laserstrahl nicht mittels eines Bearbeitungskopfes, sondern über

einen hochdynamisch beweglichen Scannerspiegel über das Werkstück geführt wird.

Ein neues Schweißkonzept wird entwickelt

Zur Zeit wird am Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) an der Entwicklung eines Fertigungskonzeptes für das sogenannte Remote-Schweißen (remote (engl.) = fern) gearbeitet. Beim Remote-Schweißen wird ein Scannerkopf durch einen Standard-In-

dustrieroboter bewegt. Dabei übernimmt der Scannerspiegel die eigentliche Führung des Laserstrahls. Dadurch können große Bearbeitungsbereiche mit viel Bewegungsfreiheit erreicht und Werkstücke hochgradig flexibel bearbeitet werden.

Zusammen mit Industriepartnern aus den Bereichen Lasertechnik, Anlagenbau sowie optische Messtechnik arbeitet das LZH daran, das beschriebene Konzept zum robotergeführten Remote-Schweißen in die Praxis umzusetzen. Das über-

geordnete Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts ist es, die Entwicklung eines flexiblen und robusten Anlagensystems für das robotergeführte Remote-Schweißen unter Berücksichtigung aller relevanten fertigungstechnischen Aspekte zu realisieren. Eine Prototypenanlage wird derzeit projektbegleitend aufgebaut.

Der Laser muss Leistung bringen

Bei diesem neuen Schweißverfahren müssen allerdings einige wichtige prozesstechnische Aspekte beim Aufbau der Anlage berücksichtigt werden: Zum einen stellt die Bearbeitung großer Werkstückbereiche aus einer relativ großen Entfernung extreme Anforderungen an die Laserstrahlqualität. Trotz der sehr langen Brennweiten müssen kleine Fokusdurchmesser erreicht werden, eine wahre Herausforderung an den Laser und an die Strahlqualität. Mit herkömmlichen Festkörperlasern ist ein Bearbeitungsbereich von bis 100 x 100 mm möglich, bedingt durch die Strahlqualität und die höchstmögliche Entfernung zwischen Scanner und Werkstück. Durch den Einsatz eines neuentwickelten Hochleistungsscheibenlasers kann die Strahlqualität verbessert werden, so dass der Bearbeitungsbereich 25 mal größer wird (500 x 500 mm)!

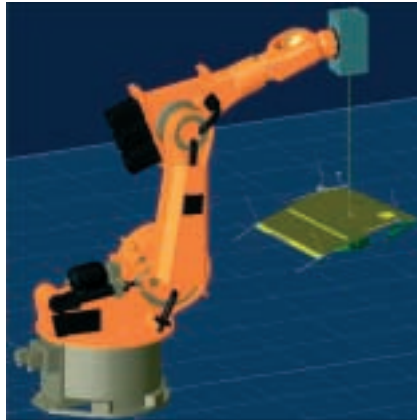
Weiterhin kann beim Scheibenlaser (im Vergleich zum Festkörperlaser) ein wesentlich kleinerer Faserquerschnitt (150 µm) eingesetzt werden. Dieses wiederum ergibt bei gleichen optischen Komponenten einen kleineren Brennfleck auf dem Werkstück, wo die Laserleistung gebündelt wird. Diese erhöhte Strahlqualität kann man nutzen, um einen größeren Arbeitsabstand zu erreichen.

Da beim Remote-Schweißen die Entfernung und der Winkel zur Materialoberfläche nicht konstant sind, müssen Änderungen in der Brennweite, Brennfleckform und -größe sowie Laserleistungsdichte kompensiert werden. Dies kann durch die Anpassung der Laserleistung und Schweißgeschwindigkeit erfolgen. Da bei der Bearbeitung verschiedener Materialien unterschiedliche Laserparameter notwendig sind, wird im Projekt eine umfassende Datenbank mit material- und winkelspezifischen Informationen aufgebaut. Über eine Offline-Programmierung (siehe unten) ist es dann möglich, die Laserleistung und Schweißgeschwindigkeit den jeweiligen

Bedingungen (Material, Entfernung, Winkel etc.) anzupassen.

Sensoren sind die Augen der Anlage

Eine besondere Bedeutung haben optische Sensoren, zum einen zur Erkennung der Nahtposition und zum anderen zur automatisierten Überwachung des Prozesses. Eine kamerabasierte Regelung der Schweißnahtlagen ist ein wesentlicher Bestandteil der Gesamtanlage, deren Notwendigkeit sich aus der abstandsbedingt erhöhten Toleranz der Scannerpositionierung über dem Werkstück ergibt. Die Entwicklung geeigneter Sensorsysteme und angepasster Verfahren für die Prozesskontrolle ist auch Gegenstand der Arbeiten am LZH, das die grundlegenden Untersuchungen zur Prozessentwicklung und Prozessqualifizierung durchführt.



Die Prozesskontrolle für Remote-Schweißen ist eine Herausforderung. Eine off-axiale Beobachtung mit Fotodioden oder Kameras kommt aus verschiedenen Gründen (Auflösung, Lichtintensität etc.) nicht in Frage. Stattdessen wird ein scannerintegrierter Sensor hinter dem ersten Scannerspiegel eingebaut, wo die Prozessstrahlung gemessen wird. Die Messdaten werden an die Prozesskontrolle weitergeleitet, so dass der Brennfleck (Fokus) mit einer Toleranz von 0,1 mm auf dem Werkstück positioniert werden kann.

Ohne Steuerung stehen alle „Räder“ still

Die komplizierte Interaktion zwischen Roboter und Scannerkopf bedingt auch eine leistungsfähige Prozesssteuerung. Aus den Daten der Offline-Programmierung werden getrennte Steuerungen für den Roboter und für den Scanner generiert. Roboter mitsamt Scanner werden für die erste Schweißbahn in Position gebracht und der Laser wird eingeschaltet. Der Laserstrahl wird ausschließlich vom Scan-

ner über das Werkstück geführt. Während des Prozesses werden die Schweißbahn und das Schweißergebnis durch die Sensoren überwacht und gegebenenfalls korrigiert. Nach Beendigung des ersten Scannerprogramms wird der Roboter zum Ausgangspunkt für die nächste Schweißbahn bewegt und das zweite Scannerprogramm kann anfangen. Zur Zeit wird eine Prozesssteuerung entwickelt, die diesen komplizierten Bewegungsablauf vollbringen kann.

Problematisch und kaum beherrschbar bei einem System mit derart vielen Freiheitsgraden ist das manuelle Programmieren der Schweißbahnen. Um diesen Vorgang handhabbar zu machen, wird eine für das Remote-Schweißen angepasste Offline-Programmierung entwickelt, die zusätzliche Strategien zur Verfahrensoptimierung enthalten wird.

Weil die Programmierung der Roboter- und Scannerbewegungen an einem beliebigen Rechner in der Vorproduktionsphase erfolgen kann, wird die Laseranlage durch eine manuelle Programmierung nicht „blockiert“. Hinzu kommt, dass durch die Offline-Programmierung der gesamte Produktionsprozess simuliert werden kann. Somit können schon im Vorfeld Engpässe entdeckt und beseitigt werden. Weiterhin können die Bahnführung und Laserparameter optimiert und dadurch Produktionszyklen verkürzt werden.

Die Vorteile des Remote-Schweißens liegen nahe

Diese vielseitig einsetzbare Anlage wird im Wesentlichen an den Erfordernissen von zwei unterschiedlich gearteten Anwendungsfeldern ausgerichtet, dem Automobilbau und der Fertigung von Haushaltsgeräten, der sogenannten „weißen Ware“. Gerade in der Massenproduktion wird ein hoher Automationsgrad angestrebt. Dieses ist mit Remote-Schweißen möglich. Durch den scannergeführten Laserstrahl aus einer „sicheren“ Entfernung ist nicht nur der Schweißprozess wesentlich schneller, sondern die Anlage auch weniger anfällig für Störungen oder Kollisionen. Durch robotergeführtes Remote-Schweißen werden die Vorteile des Lasers voll ausgeschöpft – ein Plus für den Kunden.

Dr. Rainer Kling, LZH



Das starke Glied in der Kette ...

Das Sprichwort „Eine Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied“ ist allgemein bekannt und gilt auch für Supply Chains: Eine große Herausforderung – auch für unternehmensinterne Planungs- und Produktionsprozesse.

Wurden vor fünfzig Jahren Geschäfte noch „per Handschlag“ besiegelt, so treffen sich Kunden und Zulieferer heute auf digitalen Marktplätzen. Es entstehen Netzwerke mit dynamischer Struktur, die sich permanent wechselnden Marktanforderungen anpassen müssen.

Chancen in Netzwerken nutzen

Die Fähigkeit eines Unternehmens, in einem solchen dynamischen Umfeld seine Kunden zuverlässig und pünktlich zu beliefern, hängt auch von der Robustheit unternehmensinterner Prozesse ab. Das betrifft nicht nur die Fertigungsprozesse an sich, sondern insbesondere organisatorische Maßnahmen in Planung und Steuerung – auch auf der Werkstattebene. Vorhandene Fertigungspotenziale müssen hier effektiv genutzt und mögliche Störungen im Produktionsablauf frühzeitig erkannt und – notfalls – kompensiert werden.

Bestehende Tools zur kurzfristigen Planung und Steuerung solcher Prozesse stoßen häufig an ihre Grenzen, etwa weil sie für linienorientierte Serienfertigung konzipiert wurden oder mit den heutigen Anforderungen (z. B. hinsichtlich Mass Customisation, hoher Variantenvielfalt oder standortübergreifender Planung) nicht Schritt halten können. In einem dynamischen Fertigungsumfeld sind daher dezentrale Konzepte vielversprechend: Sie erkennen Störungen in der Fertigung

vor Ort und bieten dem Nutzer selbständig Lösungen zu deren Behebung an, bevor Störungen zu ernsthaften Problemen werden.

Lokal entscheiden, global handeln

Ein dezentrales Konzept bieten sogenannte Softwareagenten und Multiagenten-Systeme (MAS). Anders als in klassischen, zentral organisierten IT-Systemen sind Softwareagenten kleine, vom Anwender mehr oder weniger mit eigener „Intelligenz“ ausgestattete Programme, die z. B. direkt an einer Maschine die Ausführung eines Arbeitsplanes überwachen und bei Verzögerungen selbständig (autonom) mit Agenten anderer Maschinen eine Änderung des Belegungsplanes aushandeln. Statt zentraler Steuerung nach starren Regeln entsteht die Lösung eines Problems situationsangepasst durch Teamwork der einzelnen Agenten. Eine Eigenschaft, die als Emergenz bezeichnet wird.

Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Universität Hannover (IFW) entwickelt in enger Zusammenarbeit mit Endanwendern, Informatikern und Wirtschaftswissenschaftlern in verschiedenen Projekten MAS für die Fertigung. Diese fokussieren sich zum einen auf die innerbetriebliche Optimierung der Prozesse auf Werkstattebene. Dies geschieht beispielsweise mit dem System IntaPS durch eine engere Verzah-

nung arbeitsplanerischer und steuernder Funktionen in einem dezentralen Gesamtkonzept.

Zum anderen werden Methoden zur standortübergreifenden Produktionssteuerung in virtuellen Unternehmen entwickelt, die etwa im Mittelpunkt des europäischen MaBE-Projektes („Multi-agent Business Environment“) stehen. Hier schließt die industrielle Anwendung die verteilte Fertigung ein: Wenn die Kapazität an einem Standort des virtuellen Unternehmens nicht ausreicht, um einen Auftrag durchzuführen, werden einige Prozesse in einem anderen Standort ausgelagert. Dies verursacht komplexe Wechselwirkungen, die mit traditioneller IT schwer handhabbar sind.

Die stärkste Kette

Die Projekte IntaPS und MaBE sind nur zwei Beispiele die verdeutlichen, wie innovative Ansätze aus der Informatik mit fertigungsorganisatorischen Konzepten zu neuen Methoden und Systemen so kombiniert werden können, dass Unternehmen ihre Prozesse sicherer und robuster gestalten können. Sie erhalten damit die Werkzeuge, um ein verlässlicher Partner und ein starkes Glied in den Supply Chain Networks zu werden: Damit die Supply Chain hält, was sie verspricht. Peer-Oliver Woelk, Alessandro Battino, IFW



Qualitätsdaten – grenzenlos

Die Einbindung von Lieferanten und Kunden in die Wertschöpfungskette stellt eine der zentralen Aufgaben dar, mit der Unternehmen unmittelbar konfrontiert sind. Um den elektronischen Austausch von Qualitätsdaten über die Unternehmensgrenze hinaus zu ermöglichen bzw. zu optimieren, bedarf es eines einheitlichen Fehlerdatenmodells. Das Softwaremodul FIBER baut auf einem solchen Modell auf.

Fehler bei Produkten treten täglich auf. Zur Reklamationsdurchführung ist ein detaillierter Informationsaustausch über die aufgetretenen Produktfehler zwischen Zulieferer und Kunde notwendig, um die Ermittlung der Fehlerursache und eine effiziente Fehlerbeseitigung zu gewährleisten.

Zwar erfolgt in vielen Unternehmen eine rechnerunterstützte Behandlung von Produktfehlern, bei Zulieferteilen endet diese jedoch durch inkompatible EDV-Welten in der Regel an den Unternehmensgrenzen. Informationen über auftretende Produktfehler werden vom Kunden häufig als Fließtext per Fax oder Telefon übermittelt.

Ein durchgängiges unternehmensübergreifendes und rechnerunterstütztes Fehlermanagement ist nur mit großem Aufwand möglich. Gerade in der Automobilindustrie mit zeit- und fehlerkritischen Zuliefererkonzepten (z.B. „just in time“) ist eine effiziente Fehlerbehandlung jedoch unabdingbar. Zudem senkt ein reibungsloses, qualitätsorientiertes Zulieferkettenmanagement die Kosten und beschleunigt den gesamten Produktionsprozess.

Analogien verwenden

Für den unternehmensübergreifenden Qualitätsdatenaustausch wird am IFUM gemeinsam mit dem IPH unter dem Namen FIBER (Fault Information Exchange Between EnteRprises) ein Softwaretool entwickelt, das basierend

auf einem allgemeingültigen Fehlermodell den Austausch von Qualitätsdaten über die Unternehmensgrenzen hinweg sichert. Analog zu der weit verbreiteten CAD-Standardschnittstelle STEP bildet FIBER das neutrale Schnittstellenformat, auf das die einzelnen Glieder einer Zulieferkette (der Supply Chain) zugreifen können.

Fehlerdatenmodell verallgemeinern

Das Fehlermodell muss letztendlich eine einheitliche, eindeutige und universelle Klassifizierung und Beschreibung von Fehlern besitzen, um unabhängig vom konkreten Produkt die Verwendung zu gewährleisten. Nur so lässt sich eine einheitliche Verwaltung und Strukturierung aller Fehlerdaten eines Unternehmens erreichen. Diese universelle Verwendbarkeit erlaubt eine weite Verbreitung des Systems und überwindet damit die Nachteile vorhandener unternehmens- bzw. produktspezifischer Fehlerbeschreibungen.

Fehlerdatenaustausch gewährleisten

Die Definition des Fehlermodells basiert auf XML (eXtensible Markup Language). Die Verwendung dieses offenen Web-Standards ermöglicht die einfache Nutzung des Internets als Übertragungsmedium. Dadurch ist keine Verbindung zwischen Sender und Empfänger notwendig.

Der Einstieg weiterer Unternehmen wird erleichtert, da die gemeinsame Grund-

lage (das Fehlerdatenmodell) eindeutig definiert ist.

Die Konzeption eines Fehlerdatenaustausches über das Internet schafft somit für einen wichtigen Anwendungsfall des Fehlermodells eindeutige und einheitliche Randbedingungen. Dies bietet Herstellern von CAQ- und PPS-Systemen



Durch FIBER werden die benötigten Prozesse zum Fehlerdatenaustausch reduziert.

die Möglichkeit, die neue Methode als Programmmodul in die eigenen Produkte einzufügen und erleichtert somit eine weite Verbreitung des Fehlermodells. So wird es in Zukunft möglich sein, Qualitätsdaten zwischen Produzent und Konsument schneller und unkomplizierter auszutauschen.

Manfred Hoffmann, IFUM

Mehr Informationen zu dem Softwaremodul FIBER gibt es im Internet unter: www.fqs-fiber.de

Schnupperschulung mit dem „IFA-Production Trainer“

Die stetige und selbständige Verbesserung der Wertschöpfungsprozesse und des Arbeitsumfeldes durch die Mitarbeiter ist ein entscheidender Wettbewerbsvorteil für ein Unternehmen. Schlüsselfaktoren zur Nutzung dieses Potenzials sind zum einen Übung im effizienten Arbeiten in Problemlösungsgruppen, zum anderen die Kenntnis über mögliche Ansatzpunkte zur Verbesserung. Leider fehlt jedoch vielen Mitarbeitern, sei es in der Verwaltung oder in der Produktion, häufig die Erfahrung bezüglich dieser Arbeitsweise.

Das Institut für Fabrikanlagen und Logistik der Universität Hannover hat im Rahmen eines Forschungsprojektes eine 1 1/2-tägige Weiterbildungsmaßnahme entwickelt, bei der jeder Mitarbeiter unabhängig von seiner Qualifikation lernt, im Team einen Produktionsprozess effizienter und leistungsfähiger zu gestalten und Verschwendung zu vermeiden. Das Planspiel besteht aus mehreren praktischen Spielrunden, bei denen die Teilnehmer ein Produkt in vier Varianten auf einem realen Produktionssystem montieren. Nach jeder Spielrunde identifiziert das Team in einem Workshop die wichtigsten Defizite und erarbeitet gemeinsam Verbesserungsvorschläge.

Für alle Interessierten, die nach geeigneten Möglichkeiten suchen, ihren Kollegen oder Mitarbeitern die Optimierung des Produktionsprozesses näher zu bringen, bietet das IFA an zwei Tagen Schnupperschulungen an. Hierbei können die Teilnehmer die Weiterbildungsmaßnahme kennen lernen und anschließend entscheiden, ob diese für ihre Zwecke geeignet ist.

Für einen Unkostenbeitrag von EUR 85 ist eine Teilnahme an den Terminen 26.08.2004 und 08.09.2004 für Jedermann möglich. Schulungsmaterial und Verpflegung sind hierin inbegriffen. Für die Anmeldung und weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an:
Dipl.-Ing. Helge Mühlenbruch, IFA
Telefon (05 11) 7 62-1 98 08 oder unter muehlenbruch@ifa.uni-hannover.de

Erstes Hannover Kolloquium im PZH

Das neu gegründete Produktionstechnische Zentrum Hannover (PZH) der Universität Hannover verbindet Wissenschaft und Industrie unter einem Dach. Diesem Motto folgend, findet am **4. und 5. November 2004** erstmalig das Hannover Kolloquium im Maritim Airport Hotel, Flughafenstraße 5, 30669 Hannover, statt. In diesem Jahr ist das Thema „Produktionsstandorte sichern durch innovative Prozessketten“. Prominente Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik diskutieren die Bedeutung, Herausforderung und Ansätze, um ihre Produktion in Deutschland wettbewerbsfähig zu halten.

Im Anschluss an kurze Vorträge über Erfahrungen aus Politik und Wirtschaft können die aktuellen Forschungstätigkeiten der sechs produktionstechnischen Institute der Universität Hannover auf dem „Marktplatz der Innovationen“ in den neuen Räumen des PZH besichtigt werden. Hier wird Neues Denken in der Produktionswissenschaft gezeigt: Stand früher der einzelne Produktionsprozess im Mittelpunkt des Interesses von Industrie und Forschung, so ist dies nun die gesamte Prozesskette. Dieser Denkan-

satz, der alle Schritte der Produktentstehung von Konzipierung über die Wahl der Werkstoffe und Fertigungsprozesse bis hin zu logistischen und informativischen Prozessen erfasst, ist Voraussetzung für ganzheitliche Produktlösungen.

Entlang der gesamten technologischen Prozesskette erläutern Vertreter aus Wissenschaft und Industrie am zweiten Tag den Stand der Forschung und Beispiele aus der industriellen Anwendung. Eine Podiumsdiskussion über das Thema „Global agieren, am Standort Deutschland produzieren“ schließt das erste Hannover Kolloquium ab.

Interessierte können sich noch bis zum 30. September 2004 telefonisch oder per E-Mail für die Veranstaltung anmelden.

Für weitere Fragen steht Ihnen die PZH GmbH unter Tel.: (05 11) 7 62-1 80 35 bzw. Fax: (05 11) 7 62-1 80 36 oder per E-Mail: hk2004@pzh-hannover.de gern zur Verfügung. Weitere Informationen zum Hannover Kolloquium auch im Internet unter www.pzh-hannover.de

Neues Mitglied in der Geschäftsführung des IPH

Seit dem 1. Juni 2004 wird die Geschäftsführung des IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH durch Professor Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens unterstützt.

Nach dem unerwarteten Tod von Professor Eckart Doege am 8. April diesen Jahres, wurde das Dreigestirn der geschäftsführenden Gesellschafter nur noch von Professor Hans-Peter Wiendahl und von Professor Hans Kurt Tönshoff besetzt.

Professor Behrens hatte schon im April 2004 die Leitung des Instituts für Umformtechnik und Umformmaschinen der Universität Hannover (IFUM) übernommen.

Professor Behrens wird als geschäftsführender Gesellschafter am IPH die fachli-

che Leitung der Abteilung Prozesstechnik und damit den früheren Verantwortungsbereich von Professor Doege übernehmen.



Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens ist neues Mitglied der Geschäftsführung am IPH.

Kontakt und nähere Informationen:
Karen Lehneke, Telefon (05 11) 2 79 76-1 16 oder unter pr@iph-hannover.de

Abschlusspräsentation zum KPE-Projekt

Am 15. Juni 2004 endete das studentische Projekt „Kooperatives Produktengineering (KPE)“ der Universität Hannover mit einer erfolgreichen Abschlusspräsentation im Produktionstechnischen Zentrum Hannover (PZH).

In dem Projekt, über das bereits in der letzten Ausgabe ausführlich berichtet wurde, entwickelten und verwirklichten die Studenten der Ingenieurs- und Wirtschaftswissenschaften in den vergangenen sechs Monaten innovative Konzepte für ein fiktives Zulieferunternehmen der Automobilindustrie.

Die Ergebnisse ihrer Arbeit präsentierten die zwei Teams einer Fachjury, die sich aus den Leitern der beteiligten Institute – Prof. Denkena (IFW), Prof. Helber, Dr. Pohl (beide Institut f. Produktionswirtschaft), Prof. Nyhuis (IFA) sowie den Projektbetreuern (unter anderem des IPH) zusammensetzte.



Sechs Monate sind vorbei: Die zwei Studententeams des KPE-Projektes nach ihrer Abschlusspräsentation im PZH. (Leider nicht mit auf dem Bild: Andreas Hawighorst).

In diesem Jahr nutzten folgende Studenten die Chance und stellten in zwei Teams ihre Fähigkeiten unter Beweis:

Team 1: Frank Eiben – Thorsten Gretzki – Helge Henning – Gaetano Ingravallo – Sasa Mihajlovic – Klaas Riekers – Volkan

Sirke – Mark Swider und Lars Wilkening.

Team 2: Sebastian Beck – Christian Filus – Andreas Hawighorst – Viktor Janzen – Tu Anh Kieu – Sven Müller – Christian Oertel – Arne Vorreiter – Dawei Wang und Felix Wriggers.

Wir danken den beiden Teams für ihr Engagement und gratulieren dem Sieger team schon jetzt zu seinem Erfolg. Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses stand das KPE-Siegerteam noch nicht fest, da es noch eine weitere Präsentation in dem Partnerunternehmen geben soll. In der nächsten Ausgabe werden wir an dieser Stelle die Sieger bekannt geben.

Weitere Informationen über KPE bei:
Dipl.-Oek. Marc Eger, IPH, Tel.: (05 11) 2 79 76-2 20, Mail: kpe@iph-hannover.de oder unter www.iph-hannover.de/dt/docs/wissen/kpe.html.

LASER – Qualität im Prozess



Die LZH Laser Akademie veranstaltet am **26. August 2004** in Zusammenarbeit mit dem 2LAS der TU Hamburg-Harburg ein Seminar zum Thema Prozessqualität beim Einsatz des Lasers in der Produktion.

Im Bestreben nach zügiger Investitionsamortisierung hat nur die Technologie eine Chance, die hinsichtlich Zeit, Qualität und Kosten höchsten Anforderungen innerhalb kürzester Anlaufzeit genügt. Dieser Herausforderung müssen sich auch Verfahren der Lasertechnik stellen.

Daher ist es zur Einführung laserbasierter Produktionsprozesse erforderlich, wirksame Konzepte zur Qualitätssicherung zu entwickeln. Durch moderne methodische Ansätze der Qualitätssicherung, wie z.B. 6 SIGMA, in Verbindung mit neuer Sensortechnik für Laserprozesse ergeben sich hier innovative Möglichkeiten der Qualitätssicherung laserbasierter Fertigungsprozesse. Das Seminar bietet durch

einen Dreiklang aus organisatorischen Maßnahmen, moderner Sensorik und Anwenderberichten einen umfassenden Einblick in die Thematik.

Mit dem Seminar sollen Fach- und Führungskräfte der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements, sowie Entwicklungsingenieure der Produktionsprozessplanung angesprochen werden.

Veranstaltungsort und Kontakt:

LZH Laser Akademie GmbH
Garbsener Landstraße 10
30419 Hannover
Telefon (05 11) 2 77-17 29
Telefax (05 11) 2 77-18 05
E-Mail: info@lzh-laser-akademie.de
Internet: www.lzh-laser-akademie.de

LZH auf der Messe EuroBlech

Das LZH ist auf der Messe EuroBlech (26.-30.10.2004) in Hannover vertreten. Bei dieser Messe rund um die Blechbearbeitung wird das LZH vor allem seine Kompetenz im Bereich des Laserfügens zeigen. Themenschwerpunkt in diesem Jahr sind Laserschweißanwendungen für den Automobil-, Eisenbahnwaggon- und Flugzeugbau, von Tailored Blanks über handgeführte Lasersysteme bis zum Remote Welding.

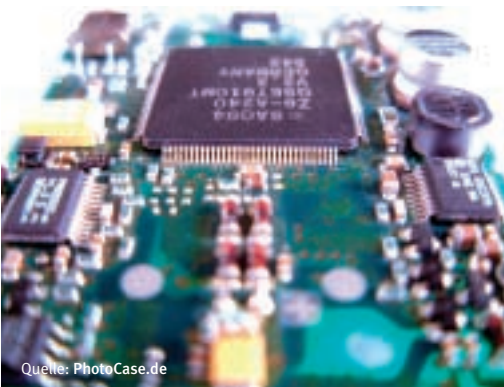


Das LZH stellt in Halle 12, Stand H 56 aus.

Kontakt, weitere Information:
bt@lzh.de oder im Internet unter www.lzh.de

Vorschau

Die nächste Ausgabe der *phi* erscheint im Oktober 2004



Quelle: PhotoCase.de

Elektro(nik)industrie

Leinen los – Passive Funksensoren im industriellen Umfeld

Laserlöten für die Elektronikindustrie

Produktionsfluss sicher geplant

Mobile Telekommunikation in der Produktion

Wirbelstrom lässt tief blicken

Innovative Roboterprogrammierung

Auf die Verpackung kommt es an!

Beteiligte Institute

Institut für Fabrikanlagen und Logistik der Universität Hannover

IFA

Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Universität Hannover

IFW

Institut für Mikrotechnologie der Universität Hannover

imt

Institut für Transport- und Automatisierungstechnik der Universität Hannover

ITA

Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen der Universität Hannover

IFUM

Institut für Werkstoffkunde der Universität Hannover

IW

IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gemeinnützige GmbH

IPH

Laser Zentrum Hannover e.V.

LZH