

TOOLS

Informationen der Aachener Produktionstechniker



*Globale Märkte
erfordern
neue Produktions-
strategien*

Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium '05

- ▶ Software in der Fertigungstechnik
- ▶ Intelligente Diagnoseeinheit für Spindelsysteme
- ▶ Qualität operativ verankern
- ▶ Unternehmenserfolg durch differenzierte Standortstrategien
- ▶ Geballte Aachener Produktionstechnologie

▶ Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre WZL der RWTH Aachen
Steinbachstraße 53
52074 Aachen

▶ Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Steinbachstraße 17
52074 Aachen

1
2005



► Themen

Seite 4 **Fertigungsverfahren**
WZL-Grindaix GmbH
Software in der Fertigungstechnik

Seite 6 **Werkzeugmaschinen**
Zuverlässigkeit von Produktions-
anlagen
Intelligente Diagnoseeinheit für
Spindelsysteme

Seite 8 **Qualitätsmanagement**
Six Sigma
Qualität operativ verankern

Seite 10 **Produktionssystematik**
Globale Produktion
Unternehmenserfolg durch
differenzierte Standortstrategien

► Forum

Seite 12 **PROTECA**
Geballte Aachener Produktions-
technologie

► News

Seite 14 **Personen**
Ereignisse
Termine

► Kolumne

Seite 23

► Liebe Leserinnen
und Leser,

als Professor Herwart Opitz 1948 das erste Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium (AWK) ins Leben rief, war noch niemandem bewusst, dass er damit den Grundstein zu einer der bedeutendsten Kongress-Veranstaltungen der Produktionstechnik legte. Opitz hatte das Ziel vor Augen, den Rückstand der Kriegsjahre in der Forschung aufzuholen und die Kontakte zu den Unternehmen neu zu knüpfen. Heute, nach beinahe 60 Jahren, ist das AWK einer der Kongresse der Produktionstechnik schlechthin. Das AWK des Jahres 2005 ist bereits die 25. Auflage dieser traditionsreichen Veranstaltung – ein Jubiläum also.

Der Produktionsstandort Deutschland steht auf dem Prüfstand. Steigender Kosten- und Innovationsdruck sowie eine zunehmende Globalisierung prägen das Bild der Wirtschaft. Der Kampf um die Wettbewerbsfähigkeit ist für viele Unternehmen zu einem Kampf um die Existenz geworden. Wer zukünftig an den internationalen Märkten bestehen will, muss dabei alle Aspekte der Wertschöpfungskette in Betracht ziehen.

Das Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 2005, das am 2. und 3. Juni 2005 im Aachener Eurogress stattfindet, stellt sich unter dem Motto »Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik« dieser Herausforderung. Zusammen mit rund 120 namhaften Experten aus verschiedenen Bereichen der Industrie zeigen die

Wissenschaftler des Werkzeugmaschinenlabors und des Fraunhofer IPT in 14 Fachvorträgen praxisorientierte Lösungen und Ansätze für eine wettbewerbsfähige Produktionstechnik der Zukunft auf.

Das AWK bietet auch dieses Mal wieder reichlich Gelegenheit, in Diskussionen zu den einzelnen Vorträgen individuelle Lösungsansätze zu erörtern, Erfahrungen und Meinungen auszutauschen. Traditionell sind auch die Besichtigungen der Versuchsfelder und Labore in beiden Instituten ein fester Bestandteil des Kolloquiums. Hier demonstrieren die Spezialisten von WZL und Fraunhofer IPT die Inhalte ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowie deren praktische Umsetzung. In einer Industrieausstellung im Aachener Eurogress präsentieren sich den Besuchern außerdem namhafte Unternehmen der deutschen Wirtschaft.

Diese Ausgabe der Tools ist damit ein besonderes Heft. Wir möchten Ihnen mit den Beiträgen auf den folgenden Seiten einen Vorgeschmack auf das geben, was Sie während des diesjährigen AWK bei uns in Aachen erwartet: aktuelle Trends und Entwicklungen aus unseren vier Fachbereichen – von neuer Software für die Fertigung über intelligente maschinenintegrierte Diagnosesysteme und praktikable Methoden zur Qualitätssicherung in produzierenden Unternehmen bis hin zu differenzierten Standortstrategien für eine globale Wirtschaft. Lassen Sie sich ein wenig inspirieren und fühlen Sie sich von uns herzlich eingeladen zum 25. Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium.

Detaillierte Informationen zur Veranstaltung finden Sie auch im Internet unter www.awk.rwth-aachen.de.



Christian Brecher
Christian Brecher



F. Klocke
Fritz Klocke



Robert Schmitt
Robert Schmitt



G. Schuh
Günther Schuh

WZL-Grindaix GmbH

Software in der Fertigungstechnik

Die Einstellwerte industrieller Fertigungsprozesse basieren oft auf persönlichen Erkenntnissen und Erfahrungen der Maschinenbediener. Schon eine uneinheitliche Nomenklatur zur Beschreibung der Fertigungsszenarien führt zu Unregelmäßigkeiten in der einheitlichen Prozessführung, etwa wenn in verschiedenen Unternehmensbereichen gleiche Produkte hergestellt werden. Zudem lassen sich die gewählten Einflussgrößen nicht immer eindeutig den jeweiligen Arbeitsergebnissen zuordnen, da viele Einstellungen gar nicht bekannt sind. Intelligente Softwaretools können an dieser Stelle viel bewirken.

Ihr Ansprechpartner

Dr.-Ing. Dirk Friedrich ist Oberingenieur am Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren am WZL und Geschäftsführer der WZL-Grindaix GmbH.

Telefon 0241/80-27373

Die fehlende Kenntnis wichtiger Einstellgrößen führt im industriellen Alltag oft zu fehlerhaften Prozessprognosen und zu Prozesseinstellungen, die vorhandene Fertigungssysteme nicht bis an ihre technologisch sinnvollen Grenzen nutzen. Vor dem Hintergrund steigender Lohnnebenkosten und des zunehmenden Wettbewerbs ist dies langfristig nicht akzeptabel. Zunächst geeignete Prozesseinstellungen ändern sich zudem aufgrund von Verschleißvorgängen an Werkzeugen und Maschinenkomponenten und erweisen sich im Verlauf der Produktion oft als ungeeignet, obwohl der Maschinenbediener selbst nichts verändert hat. Ziel ist es daher, Fertigungsprozesse vorbeugend und prozessbegleitend auf Ihre Einstellungseignung und -änderung hin bewerten zu können.

WZL, Fraunhofer IPT, die WZL Aachen GmbH und die WZL-Grindaix GmbH entwickeln zu diesem Zweck Softwaresysteme für die Produktionstechnik, die industriell erprobt und schließlich auf dem internationalen Markt verkauft werden. Mit Hilfe derartiger Fähigkeitswerkzeuge sollen Produktionsumgebungen den heutigen technologischen und betriebswirtschaftlichen Anforderungen an die transparente Führung von Produktionsprozessen gerecht werden.

Fertigungssoftware APOS 1.0

Ein systematisches Vorgehen, um die Informationen im Unternehmen zu bündeln, beginnt mit der strukturierten Erfas-

sung und Ablage technolgischer und organisatorischer Daten. Die Software Apos 1.0 dient als Werkzeug, um die Fertigungsfolgen innerhalb der Feinbearbeitung eines Unternehmens zu dokumentieren. Der Anwender legt damit empirisches Fachwissen in einer geordneten und bereits industrieerprobten Datenbank ab und stellt sie unternehmensintern zur Verfügung. Das Unternehmen bestimmt durch die Vergabe individueller Benutzerrechte, welcher Mitarbeiter welche Technologie-daten einsehen und pflegen kann. So stellt APOS auch nichttechnischen Mitarbeitern, etwa in Vertrieb oder Marketing, grundlegendes Prozesswissen zur Verfügung, gewährleistet jedoch gleichzeitig die Geheimhaltung sensibler Informationen. Die Software APOS 1.0 wird zurzeit von den 32 Mitgliedsunternehmen des Arbeitskreises »Schleiftechnik« genutzt und nach einer einjährigen Testphase zum AWK 2005 international zum Erwerb angeboten.

Fertigungssoftware HH-Flex 1.0

Sind die Prozessdaten bekannt und fachlich korrekt abgelegt, können Prozessszenarien mit Blick auf eine technologisch wie wirtschaftlich effiziente Prozessführung bewertet werden. Hierzu dient die Software HH-Flex 1.0:

Wellenförmige Bauteile weisen beispielsweise häufig gleiche charakteristische Formelemente auf, unterscheiden sich jedoch in ihrer Geometrie. Daher »zerlegt« das Programm ein betrachtetes Bauteil rechnerisch in typische Formelemente und speichert die entsprechen-

den Kennwerte des Bearbeitungsverfahrens. Der Anwender kann diese Daten entweder bei Bedarf selbst eingeben oder bereits bestehende eigene Datensätze weiter nutzen.

Unternehmen, die eine Bearbeitungsstrategie für ein neues Bauteil suchen, können die Software befragen: Dafür »zerlegt« das Expertensystem auch das geplante Bauteil in einzelne Formteile und liefert Informationen zu passenden Verfahren aus seiner Datenbank. Durch die Eingabe verschiedener Randbedingungen, wie beispielsweise CpK-Wert oder Oberflächenqualität, kann der Anwender zwischen unterschiedlichen Szenarien

wählen, die auf realen industriellen Fertigungsprozessen beruhen. Die Auswahl und Bewertung der Szenarien erfolgt sowohl nach technologischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die Grundlage dafür bilden die Randbedingungen, die der Anwender in der Eingabemaske individuell anpassen kann. Zu den technologischen Bewertungskriterien gehören sowohl Aussagen zur Prozessfähigkeit als auch zur innerbetrieblichen Machbarkeit. Die Entwicklung dieses Softwaretyps wird vom BMBF gefördert.

Fertigungssoftware Cegriss 1.0



Entwickelt Softwaresysteme für die Produktionstechnik:
Dr.-Ing. Dirk Friedrich,
Geschäftsführer der WZL-Grindaix GmbH

Wirken die organisatorischen Maßnahmen so effizient, dass nun auch die Einzelprozesse optimiert werden können, bieten sich verschiedene Softwarelösungen an. Ein Beispiel hierfür ist die Software Cegriss 1.0:

Das Spitzenlosschleifen ist etwa eines der komplexesten Fertigungsverfahren und wird vorwiegend in der Massenfertigung rotationssymmetrischer Bauteile für die Automobil-, Luftfahrt- und medizinische Industrie eingesetzt. Bei der industriellen Anwendung kommt es jedoch häufig zu Störungen im Bearbeitungsprozess, welche die Kosten und die Qualität negativ beeinflussen. Sobald nun willkürlich Änderungen am Prozess vorgenommen wer-

den, ist die Qualität der entstehenden Werkstücke nicht mehr sicher vorherzusagen. Prozessplaner und Anwender wünschen sich daher, solche Fertigungsprozesse rechnerisch schnell und flexibel, vor allem aber prozessbegleitend auf technologischer Basis bewerten zu können. Die Software Cegriss 1.0 visualisiert die komplexen Zusammenhänge des Spitzenlosschleifens anwendungsfreundlich und in einfacher Form und erlaubt es, geplante Prozesse direkt an der Produktionsmaschine umzusetzen.

Weitere Softwareprogramme für die Fertigungstechnik werden derzeit innerhalb der WZL-Gruppe entwickelt. Geplant sind Module zur Bewertung alternativer Fertigungsfolgen und zur Bewertung hochharter Schleifwerkzeuge (cBN/Diamant) sowie analytische Berechnungen der Prozessenergiehaushalte, um thermische Randzonenschädigungen zu vermeiden. An Softwaretools zur Berechnung der Interaktion von Werkzeugmaschinen und Fertigungsprozessen sowie zur optimalen Auslegung neuer Fertigungsverfahren, wie beispielsweise dem Schnellhubschleifen, wird bereits intensiv gearbeitet.

Informationen zu den beschriebenen sowie zu weiteren Softwarelösungen von WZL, Fraunhofer IPT und der WZL-Grindaix GmbH erhalten Interessenten unter www.grindaix.com.

Zuverlässigkeit von Produktionsanlagen

Intelligente Diagnoseeinheit für Spindelsysteme

Nicht nur auf hohe Bearbeitungs-geschwindigkeiten und -genauigkeiten kommt es bei modernen Produktionsanlagen an, sondern ebenso auf ihre Zuverlässigkeit. Intelligente Diagnosemittel, die dazu dienen, die Maschinenzuverlässigkeit und Prozessqualität zu erhöhen, zählen deshalb am WZL zu den zentralen Forschungsthemen. Moderne und effiziente Monitoringkonzepte sehen den Einsatz leistungsfähiger und zuverlässiger Sensoren und Aktoren in unmittelbarer Prozessnähe vor, um Aussagen über den Betriebszustand einzelner Komponenten oder über den Prozess ableiten zu können.

Ihre Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Michael Metzle ist seit Oktober 2000 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen des WZL.

Telefon 0241/80-28246

Dipl.-Ing. Robert Glißmann ist seit November 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen des WZL.

Telefon 0241/80-27448

Intelligente Maschinenkomponenten

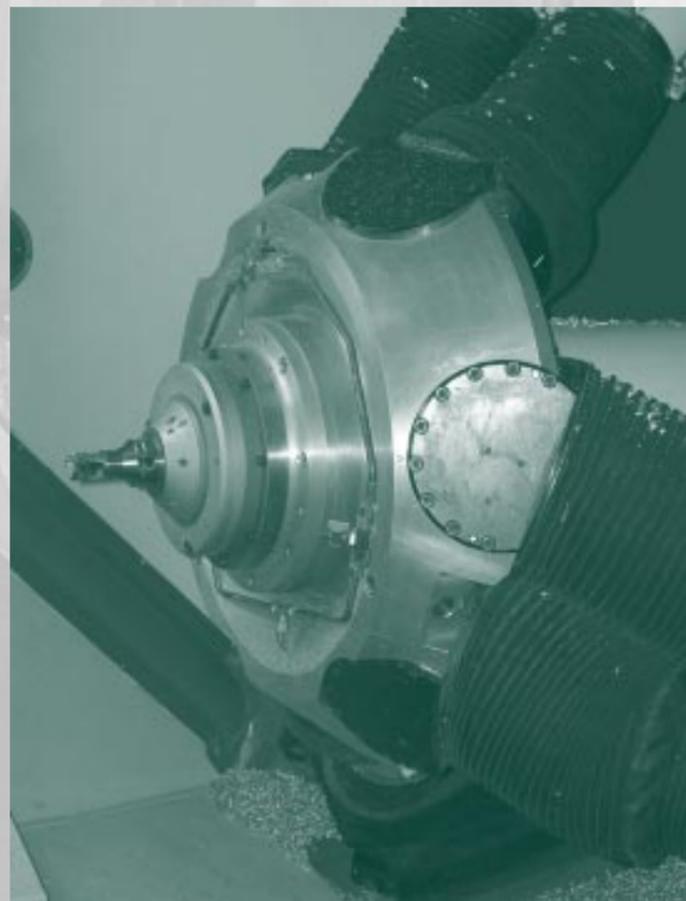
Eine zentrale Komponente bei Werkzeugmaschinen ist die Hauptspindel. Ihre Betriebszustände werden durch eine Reihe von zeitabhängigen Einflussfaktoren wie Temperaturen, Drehzahlen, externen Lasten, axialen und radialen Schwingungen oder Umgebungsbedingungen bestimmt. In der Vergangenheit wurde hierzu eine Vielzahl an Untersuchungen durchgeführt, um die instationären Betriebszustände der Spindeln zu erfassen. Heute sind aus demselben Grund nahezu alle schnelldrehenden Hauptspindeln standardmäßig mit Sensoren zur Temperaturmessung an den Lagerstellen und Motorwicklungen, weniger mit axialen und radialen Verlagerungssensoren an der Spindelnahe und mit Schwingungssensoren im Lagerbereich, ausgestattet. Hinzu kommen Sensoren, die den Werkzeugspannzustand überwachen, sowie Lagegeber und steuerungsinterne Signale.

Dennoch haben sich bislang nur wenige Spindel Diagnosesysteme in der Praxis bewährt. Die Gründe sind weniger in fehlenden Sensorinformationen zu suchen als vielmehr in fehlenden intelligenten Algorithmen zur Datenkomprimierung und -auswertung sowie einer hohen Störanfälligkeit. Die größte Herausforderung für heutige Diagnosesysteme ist es daher nach wie vor, Produktionsanlagen zuverlässig und ohne Fehlalarme zu überwachen und dadurch eine störungsfreie Produktion zu ermöglichen.

Auf welche Art und Weise lassen sich also Spindel-Messdaten effizient erfassen, auswerten und zueinander in Korrelation bringen? Und welche Daten liefern eindeutige Informationen über den Spindelzustand? Das Interesse der Spindelhersteller und Anwender an einem umfassenden Diagnosesystem für Werkzeugmaschinen-Hauptspindeln ist nach wie vor ungebrochen.

BMBF-Projekt ISPI – Intelligente Spindel-einheit

Das BMBF-Projekt »ISPI - Intelligente Spindel-einheit« ging diesen Fragen nach und untersuchte erste Ansätze zu einem umfassenden Diagnosesystem für Werkzeugmaschinen-Hauptspindeln. Zwei Versuchsspindeln wurden dazu mit einer Vielzahl von Sensoren und Aktoren ausgestattet, um kritische Betriebszustände sensorisch zu erfassen und mit Hilfe von Aktoren auszuregulieren. So dienten eingebaute Beschleunigungsaufnehmer zur Schwingungsmessung und ein DMS-Kraftmessmaß die Vorspannkraft. Die integrierte Aktorik umfasst piezokeramische Stallelemente, mit denen sich die



BMBF-Projekt ISPI – Dezentrale Intelligenz in unmittelbarer Prozessnähe

komponente eine dezentrale Intelligenz zu geben. Dadurch soll die Spindel zukünftig nicht nur auf Änderungen der Umgebung autonom reagieren, sondern auch eine Selbstdiagnose durchführen. Der Datenlogger verfügt über einen Mikroprozessor sowie einen Speicherbaustein und dient damit als Bindeglied, das den Betriebszustand der Spindel über die installierten Sensoren erfasst. Um kritische Spindelbetriebszustände zu vermeiden, sollen beispielsweise Kollisionen, Überlasten und Temperaturänderungen überwacht werden. Dafür ist es zunächst erforderlich, sowohl kritische als auch unkritische Betriebszustände der Hauptspindel messtechnisch zu erfassen und in einer gemeinsamen Datenbank abzulagern. Auf Basis dieser Referenzdatenbank können anschließend vorhandene Korrelationen zwischen den Referenzdaten und den aktuellen Sensordaten ermittelt und ausgewertet werden. Ein einfacher Auswertalgorithmus löst etwa einen Alarm über die Schnittstelle zur Steuerung aus, sobald die aktuellen Prozesssignale die hinterlegten Grenzprofile im Speicher des Datenloggers überschreiten. Je nach Betriebszustand kann dies entweder eine Reaktion der Maschine (z.B. Ausführen eines Notstopps bei Kollision) oder eine Warnmeldung an die Mensch-Maschine-Schnittstelle (z.B. bei voranschreitendem Lagerverschleiß) sein.

Dezentrale Intelligenz

Ein erstes Ergebnis des ISPI-Projektes ist ein miniaturisierter Datenlogger, der zusätzlich an die Maschinensteuerung angebunden werden kann. Die Aufgabe dieses Datenloggers besteht darin, der Spindel als mechatronischer Maschinen-

sätzlich die aktuellen Sensordaten analysiert. Für jeden erfassten Parameter werden dann Histogramme und Trendanalysen erstellt und im Datenspeicher des Datenloggers abgelegt. Auf diese Weise sollen sich die Ausfallwahrscheinlichkeit einzelner Bauteile zeitlich abschätzen und eventuelle Wartungsarbeiten rechtzeitig durchführen lassen. Anvisiert ist auch eine Anbindung an Planungssysteme, so dass die Instandhaltung automatisch in der Produktionsplanung berücksichtigt werden kann. Der Benutzer kann diese Informationen dann vom Datenlogger abrufen und in Form von Grafiken auf der Bedienoberfläche anzeigen lassen. Auch Spindelhersteller, die sich gegen unberechtigte Regressansprüche absichern möchten, könnten zukünftig von dieser Art der Aufzeichnung von Überlastzuständen profitieren.

Fazit

Die intelligente Überwachung von Maschinenkomponenten wird in Zukunft die Zuverlässigkeit von Produktionsanlagen verbessern. Der zunehmende Einsatz von Sensorik in Maschinenkomponenten wird – in Kombination mit einer intelligenten Verarbeitung der erfassten Daten – für die Maschinenbetreiber von großem Nutzen sein. Ziel solcher Diagnosesysteme ist es, den Maschinenbetrieb sicherer, zuverlässiger und planbarer zu gestalten und damit die Instandhaltung zu vereinfachen. Nicht zuletzt sollen auf diese Weise kostenintensive Stillstandszeiten verringert und die gesamten Produktionskosten gesenkt werden.

Six Sigma

Qualität operativ verankern

Six Sigma ist eines der bekanntesten Qualitätsprogramme, mit dem produzierende Unternehmen deutliche Einsparungen erzielen können. Die Einführung von Six Sigma und die damit verbundene Integration in bestehende Abläufe stellt die Unternehmen allerdings vor große Herausforderungen. Das WZL entwickelt daher Lösungen für die methodische, produktions- und entwicklungsgerechte sowie organisatorische Einbindung von Six Sigma, um unterschiedlichste Aufgaben im Unternehmen besser zu bewältigen.

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Wolf Reißiger ist seit Oktober 2000 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement des WZL.

Telefon 0241/80-27111

Die individuellen Forderungen der Kunden an Produkte sind in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Eine Folge daraus ist die wachsende Komplexität der Aufgaben in Entwicklung und Produktion. Studien zur Kundenzufriedenheit in der Automobilbranche belegen, dass die ›Qualitätsführerschaft‹ in vielen Preissegmenten hart umkämpft ist. Es wird daher immer wichtiger, die qualitätsrelevanten Aufgaben operativ einzubinden, denn erst wenn dies gewährleistet ist, lassen sich kundengerechte Produkte und Prozesse effizient entwickeln und optimieren.

Viele Unternehmen befassen sich heute mit Six Sigma. Die Erfahrung zahlreicher Anwender zeigt, dass dieses Programm strukturierte Ansätze bietet, um Erfolgsfaktoren geschickt zu kombinieren und so Verbesserungsprojekte erfolgreich zu managen. Kennzeichnend ist, dass Verbesserungen bereits mit begrenzten, zielgerichteten Maßnahmen in kurzer Zeit umgesetzt werden können. Durch Six Sigma konnten beispielsweise Unternehmen wie General Electric in den vergangenen Jahren Einsparungen in Milliardenhöhe erzielen.

Nach einer unternehmensweiten Einführung ist Six Sigma allerdings als Unternehmenskultur anzusehen. In langfristigen Entwicklungsprojekten dient Six Sigma nach Ansicht des WZL als Referenz für systematisches, qualitätsgerechtes Arbeiten und leistet damit einen großen Bei-

trag, um strategische Ziele zu verwirklichen. Dazu muss es systematisch in alle betroffenen Abläufe des Unternehmens integriert werden.

► Six Sigma produktions- und entwicklungsgerecht integrieren

Six Sigma muss in bestehende Produktionsmanagementsysteme eingebunden werden. Bei Projekten, die in erster Linie der Fehlerminimierung dienen, müssen alle Arten der Verschwendung ins Auge gefasst werden: In diesem Kontext sind ebenfalls kontinuierliche Materialflüsse zu gewährleisten und eine maximale Wertschöpfung aller Prozesse anzustreben (Ansätze der Lean Production). Erst die gesamtheitliche Betrachtung aller Erfolgsfaktoren sichert einen hohen Projektnutzen.

Soll Six Sigma in das Produktionsmanagement eingebunden werden, müssen bereits etablierte Ansätze zur kontinuierlichen Verbesserung berücksichtigt werden. Die meisten Unternehmen haben bereits vor der Implementierung von Six Sigma Qualitätsprogramme umgesetzt. Es gilt nun, diese etablierten Ansätze bei der operativen Umsetzung von Six Sigma optimal zu nutzen. Produkt-, Prozess- und Systemaudits können beispielsweise als Input für die Projektdefinition dienen. Zudem fördern abgestimmte Six-Sigma-Aktivitäten mit begrenzten Verbesserungsmaßnahmen (z.B. betriebliches Vorschlagswesen, 8D-Reports) eine optimale Nutzung von Ressourcen.

Für die Produktentwicklung bietet ›Design for Six Sigma (DfSS)‹ einen Methodenbaukasten mit Kreativitätstechniken, Techniken des Qualitätsmanagements sowie umfassenden statistischen Werkzeugen, die die Entwicklung innovativer und kundengerechter Produkte und Prozesse gezielt unterstützen. Das WZL versteht unter DfSS vor allem, Qualitätskosten- und Zeitziele in allen Phasen der Produktentwicklung konsequent einzubeziehen. Die Ziele der Kunden müssen beispielsweise unter Verwendung so genannter Transferfunktionen in den Entwicklungsschritten berücksichtigt werden. Viele der DfSS-Methoden sind heute in zahlreichen Unternehmen im Einsatz. In vielen Entwick-



Six Sigma: Methoden, Techniken und Werkzeuge des Qualitätsmanagements greifen perfekt ineinander

lungsprozesse existieren aber nach wie vor sehr hohe Optimierungspotenziale, die sich durch Verknüpfungen zwischen den Methoden erschließen lassen. Die große Herausforderung besteht darin, das Methodenspektrum in den Unternehmen aufgabengerecht zu ergänzen. Auf diese Weise stehen dann in allen Projekt- und Entwicklungsphasen optimale Lösungswege zur Verfügung.

► Anpassung an die bestehende Organisation

Für den Erfolg von Six Sigma ist daher die unternehmensspezifische Anpassung bei der Implementierung besonders wichtig, damit alle relevanten Aufgaben effzi-

ent bewältigt werden können. Vor der Implementierung muss die Situation des Unternehmens analysiert werden, seine Größe oder die der Abteilungen, das Angebotsprogramm, die Unternehmenskultur und vieles mehr. Die Aufgaben, die mit Six Sigma verbunden sind, werden dementsprechend optimiert und funktional in die operativen Prozesse eingebunden. Wichtig ist hier die Festlegung und Abstimmung klarer Verantwortungen, Entscheidungs- und Weisungsbefugnisse. Die Verantwortlichen werden entsprechend dieser Aufgaben qualifiziert.

Vor diesem Hintergrund muss auch die Einbindung vorhandener Qualitätsabteilungen betrachtet werden. Sie müssen unter Umständen umstrukturiert werden, damit redundante Aufgabenbereiche vermieden und die effektive und notwendige Unterstützung der Six Sigma Aktivitäten gewährleistet werden kann. Die rechtzeitige Abstimmung und Befähigung beeinflusst grundlegend den Erfolg von Six-Sigma-Programmen.

Qualitätsrelevante Aufgaben mit Hilfe von Six Sigma operativ zu verankern, ist Gegenstand eines Beitrags zum Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 2005. Er wird sich besonders den Herausforderungen bei der produktions- und entwicklungsgerechten sowie organisatorischen Einbindung von Six Sigma widmen.

Globale Produktion

Unternehmenserfolg durch differenzierte Standortstrategien

Spätestens seit der Osterweiterung der Europäischen Union ist die Diskussion um den Produktionsstandort Deutschland entbrannt. Beinahe jedes produzierende Unternehmen muss sich fragen und fragen lassen, wie es seine Arbeitsplätze mittel- und langfristig in Deutschland sichern kann und will. In der öffentlichen Diskussion vertreten die Tarifparteien ihre altbekannten Rollen. Inhalt der Forschungs- und Projektaktivitäten am Lehrstuhl für Produktionssystematik des WZL ist eine differenzierte Betrachtung der strategischen Handlungsalternativen produzierender Unternehmen in einer neu geordneten Produktionswelt.

Ihre Ansprechpartner

Dr.-Ing. Patrick Wegehaupt ist seit April 2001 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktionssystematik des WZL und seit Januar 2003 Leiter der Gruppe Kooperationsmanagement.

Telefon 0241/80-28194

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Jan Harre ist seit August 2000 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktionssystematik des WZL und seit Oktober 2003 Leiter der Gruppe Fabrikplanung.

Telefon 0241/80-27378

Nachhaltige Veränderung der Wettbewerbssituation

Mit dem offiziellen Beitritt der osteuropäischen Länder zur Europäischen Union ist der unumkehrbare Wandel der globalen Wettbewerbssituation westeuropäischer Länder in das Bewusstsein produzierender Unternehmen gelangt. Gleichzeitig bestätigen Meldungen über die rasche politische und wirtschaftliche Entwicklung der chinesischen Volkswirtschaft zum größten weltweiten Zukunftsmarkt Befürchtungen, die lange Zeit von der Öffentlichkeit verdrängt wurden: Die Zukunft der Produktion könnte sich außerhalb des »Westens« und außerhalb Deutschlands abspielen.

Der Wettbewerb hat neue Dimensionen angenommen. In Verbindung mit den Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnik, dem freien, globalen Fluss von Finanzmitteln sowie der Revolution der Transporttechnik und -kosten lassen sich Distanzen immer leichter überbrücken. Die Dimensionen, in denen Volkswirtschaften miteinander konkurrieren, sind umfangreicher geworden. Parallel hierzu steht eine beinahe allgegenwärtige Verfügbarkeit von Fertigungstechnologien, während gleichzeitig der Qualifizierungsgrad der Arbeitnehmer in den neuen Märkten Osteuropas und Chinas steigt.

Das Wettbewerbsprinzip anerkennen

Der Mehrheit produzierender Unternehmen Westeuropas bleibt daher nur die Alternative, diese neue Ausgangssituation als dauerhafte, zukünftige Rahmenbedingungen anzuerkennen und mit neuen Geschäftsmodellen zu beantworten.

Nicht nur die großen Global Player, die ihre Produktion bereits seit

vielen Jahrzehnten proaktiv global aufgestellt haben, sondern auch Unternehmen, die bisher eher national fokussiert waren, suchen nun neue Wege zur Gestaltung ihrer globalen Präsenz, wollen sie ihre gegenwärtige Position halten oder gar ausbauen.

In den meisten europäischen Branchen wurden gerade während der Nachkriegszeit ungesättigte Märkte bedient. Als bewährtes Erfolgsrezept galt hier die Nutzung von Skaleneffekten durch Bündelung und prozessorientierte Optimierung. Doch bereits in den 90er Jahren vollzog sich – vor allem in Europa – ein Wandel von ungesättigten Verkäufer- zu gesättigten Käufer-Märkten. Viele Unternehmen haben sich aber noch nicht in vollem Umfang an diese neue Marktsituation angepasst. Indem sie neue Märkte erschließen, eröffnen sie sich die Chance, mit bekannten Strategien Umsätze zu generieren. Gleichzeitig möchten



Globale Märkte erfordern neue Produktionsstrategien

sie jedoch die Positionen, die sie auf ihrem Heimatmarkt gewonnen hatten, nicht aufgeben. So stehen sie vor der Aufgabe, beide Strategien in ein unternehmensweites Geschäftsmodell zu integrieren. Dies stellt global agierende Unternehmen vor die Frage, welche Handlungsfelder, beziehungsweise welche Dimensionen beachtet werden müssen, um eine globale Produktionsstrategie umzusetzen.

Produktionsstrategien entwerfen und ausgestalten

Durch die geschickte Ausgestaltung des globalen Produktionsverbunds können Unternehmen zusätzliche Nutzen-

und Synergiepotenziale im globalen Wettbewerb erschließen. Zentrales Element einer globalen Produktionsstrategie ist daher die Wahl eines geeigneten Konzepts zur langfristigen räumlichen Verteilung von Produktionskompetenzen, -kapazitäten und -ressourcen auf vorhandene und neue Unternehmensstandorte (»Global Footprint«).

Entscheidend für die Verteilung der Kompetenzen ist der angestrebte

Grad der Eigenständigkeit der Produktionswerke. Dienten früher ausländische Produktionsstätten hauptsächlich zur kostengünstigen Fertigung von Komponenten und Produkten, die am Heimatstandort entwickelt wurden – und damit zur Nutzung von Faktorkostenvorteilen, sollen Auslandswerke heute immer häufiger auch neue Märkte erschließen. Dies bedingt neben der Fertigung häufig auch die lokale Ansiedlung weiterer Unternehmensfunktionen, etwa der Produktentwicklung, um den Eigenheiten des jeweiligen Marktes in der Produktgestaltung Rechnung tragen zu können. Damit eng verbunden ist eine mangelnde Nutzung von Skaleneffekten durch dezentrale, divergierende Entwicklungen sowie die Gefahr des Know-how-Abflusses. Ein Mittel, um trotz Unabhängigkeit solcher Werke die Synergien des globalen Verbundes zu nutzen, ist etwa die organisationale Gliederung der Entwicklung in

eine Technologieentwicklung, in der zentral wettbewerbskritische Technologien entstehen, und eine dezentrale Applikationsentwicklung, die das Produkt an den lokalen Käufermarkt anpasst.

Entscheidend für die richtige Zuordnung von Kapazitäten und Ressourcen ist jedoch die angestrebte Ähnlichkeit der Werke. So kann zwischen einer so genannten »Komplementärstrategie« und einer »Redundanzstrategie« unterschieden werden. Die Komplementärstrategie nutzt durch einen lokalen Einsatz von Produkten, Prozessen und Betriebsmitteln weitgehend individuelle Standortvorteile. Die Redundanzstrategie hingegen forciert die exzessive Standardisierung von Produktstrukturen, Prozessen und Betriebsmitteln, um werksübergreifende Lern- und Flexibilitätsvorteile zu nutzen. Ein bewährter Kompromiss zwischen beiden ist die Vorgabe von Produkt- und Produktionsstandards durch das Mutterwerk bei gleichzeitigem Vorschlagsrecht durch für die Tochterwerke. Auf diesem Weg können globale Skalen- und Lerneffekte sichergestellt werden, ohne auf die lokale Spezialisierung verzichten zu müssen.

Die genannten Aspekte geben einen Einblick in die Komplexität der Planung eines »Global Footprint«. Das WZL widmet sich dieser Herausforderung intensiv in zahlreichen Industrieprojekten, erstellt dazu Studien und Benchmarkings und führt Internationale Konsortialforschung, Industrieberatung, Seminare und Industriefortbildungen durch.

PROTECA

Geballte Aachener Produktionstechnologie

Rund 2500 Menschen arbeiten in der RWTH Aachen und ihrem Umfeld an Aufgaben der Produktionstechnik. Von Werkzeugen zur Planung der Fabriken von morgen über die Simulation von Fertigungsprozessen bis hin zur Unterstützung etablierter Verfahren durch den Laser – das WZL, das Fraunhofer IPT, das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) und sechs weitere Hochschulen haben sich auf die Fahnen geschrieben, die Arbeitsweise produzierender Unternehmen weiter zu entwickeln. Das Kompetenznetz PROTECA (PROduktionsTEchnologie Aachen) ist der Zusammenschluss der geballten Aachener Kompetenz für die Produktionstechnologie.

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Carsten Schleyer M.Sc. ist seit Dezember 2002 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktionssystematik des WZL.

Telefon 0241/80-28199

► RWTH Aachen – Zentrum der Produktionstechnik

Die ersten Schritte zum Aufbau des Kompetenznetzes gehen auf das Jahr 1990 zurück. Damals gründeten mehrere Institute aus der Produktionstechnik der RWTH Aachen unter Federführung von Professor Manfred Weck eine Initiative mit dem Titel »RWTH Aachen – Zentrum der Produktionstechnik«. Ziel war es damals, für die besondere Forschungskompetenz auf dem Gebiet der Produktionstechnik am Standort Aachen zu werben. Diese Initiative ist in den vergangenen Jahren konsequent zum Kompetenznetz Produktionstechnik weiterentwickelt worden und präsentiert sich heute unter der zugkräftigen Kurzform »PROTECA« (PROduktionsTEchnologie Aachen). Das Kompetenznetz PROTECA deckt inzwischen die gesamte Kette der Produktionstechnik auch aus unterschiedlichen Blickwinkeln ab.

PROTECA umfasst im Einzelnen die folgenden zehn Institute:

- Access e.V.,
- Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT,
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT,
- Gießerei Institut (GI),
- Institut für Bildsame Formgebung (IBF),
- Institut für Kraftfahrwesen Aachen (IKA),

- Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV),
- Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF),
- Institut für Textiltechnik Aachen (ITA),
- Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre (WZL).

Das WZL als Koordinator führt die Aktivitäten auf einer Plattform zusammen und bündelt die Kompetenzen der unterschiedlichen Disziplinen. Ergänzend zu der industriellen Gemeinschaftsforschung in den Arbeitskreisen fließen Wissen und Erfahrung weiterer produktionstechnischer Forschungsinstitute aus der Zusammenarbeit in Sonderforschungsbereichen und nationalen sowie europäischen Verbundprojekten in das Netz ein.

► Ziele und Visionen

Gemeinsames Ziel der Netzpartner ist es, nicht nur die herausragende Forschungskompetenz in der Produktionstechnik zu demonstrieren, sondern vor allem auch Innovationen in der Region Aachen und – auf dieser Basis – die Gründung von Spin-Off-Unternehmen aus der RWTH Aachen zu fördern. Hier gilt es, den Standort Aachen und seine Umgebung als Zentrum der Produktionstechnik über die Grenzen hinaus bekannt zu machen, um so den fruchtbaren Boden für Neuansiedlungen zu bereiten. Darunter fallen vor allem Forschungszentren der Industrie wie beispielsweise das Ford Forschungszentrum. Unter dem Motto »Innovationen in der Region Aachen« zielt PROTECA darauf ab, marktreife Innova-

tionen aus der Hochschule von kleinen und mittleren Unternehmen der Region Aachen entwickeln und vermarkten zu lassen.

► Aktivitäten

Im Jahr 2004 verstärkte das Netzwerk seine Aktivitäten: 25 Dienstleistungen rund um das Thema Produktionstechnik ha-



PROTECA schafft Verbindungen zwischen produktionstechnischen Instituten und Unternehmen am Standort Aachen

ben die Netzpartner zusammengetragen, um so interessierten Unternehmen aus der Region den Erstkontakt zur Hochschule zu vereinfachen. Vom »Strategieaudit« über die »Tragfähigkeitsuntersuchung von Zahnradern« bis hin zum »Verfahrensaudit bei Fügeprozessen« reicht das Themenspektrum. Im Sinne des so genannten »One-Stop-Shop«-Konzeptes,

finden interessierte Unternehmen unter www.proteca.rwth-aachen.de einen einfachen Einstieg in die Zusammenarbeit mit der Hochschule.

Rund um das Thema Produktionstechnik entwickelte sich zudem eine eigene Community: Der »PROTECA-Club« lädt Unternehmen aus der Region Aachen, Heinsberg, Düren und Euskirchen ein, eine Reihe von Dienstleistungen der For-

schungsinstitute direkt zu nutzen. Club-Mitglieder erhalten etwa vergünstigten Zutritt zu Seminaren und Veranstaltungen der Hochschulpartner, werden verstärkt in Forschungsprojekten und Vorlesungen eingebunden und auf Wunsch durch Studien- und Diplomarbeiten unterstützt. Die Anmeldung ist jederzeit möglich, die Mitgliedschaft beitragsfrei.

Ein dritter Baustein des Netzwerks ist die Virtuelle Fabrik als produzierende Ergänzung von PROTECA. Zehn bis 15 Unternehmen erhalten hier die Chance, in enger Zusammenarbeit untereinander und mit den PROTECA-Instituten Innovationen aus der Hochschule zur Marktreife zu führen und gewinnbringend zu vermarkten. Die Virtuelle Fabrik schafft dazu ein Netzwerk aus Ingenieurbüros und produzierenden Unternehmen der Region Aachen, die durch den gegenseitigen Austausch ihrer Kompetenzen und Kapazitäten einen schlagkräftigen Produktions-

verbund bilden. Je nach Aufgabe schließen sich die Partner in Projektkooperationen zusammen. Die begrenzte Zahl an Partnern in der Virtuellen Fabrik vereinfacht und beschleunigt die Kooperationsanbahnung deutlich. Als Berater steht der Virtuellen Fabrik ein so genannter »Business Prozessor« zur Seite, der den Kontakt zur Hochschule pflegt und die Virtuelle Fabrik in der Startphase begleitet. So lässt sich nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit durch die Innovationen aus der Hochschule steigern, sondern die Partnerunternehmen werden auch in die Lage versetzt, ein erweitertes Leistungsangebot anzubieten und so ihren Kundenkreis auszudehnen. Interessierte Unternehmen können noch einsteigen.

► Im »Club der Besten«

Inzwischen gehört PROTECA auch zum »Club der Besten«. So jedenfalls nennt Bundesforschungsministerin Edelgard Bulmahn die Initiative der Bundesregierung für den Standort Deutschland »kompetenznetze.de«, welche die besten Netzwerke von Forschungsinstituten und Organisationen auf einer gemeinsamen Plattform vereint. PROTECA wurde als erstes produktionstechnisches Kompetenznetzwerk aufgenommen und ist auf der Plattform unter dem Innovationsfeld »Produktionstechnologien« vertreten (www.kompetenznetze.de).

Personen

- Aus dem Technischen Büro zum New York Marathon
- VDW-Studienpreis
- Personalia

Ereignisse

- Arbeiten am WZL-Erweiterungsgebäude schreiten voran
- Landesvater Peer Steinbrück mit Kabinett im Werkzeugmaschinenlabor
- Werte schaffen ohne Verschwendung
- Euromold 2004

Termine

- 9. Aachener Qualitätsgespräche
- Qualität 2005
- 5. Aachener Komplexitätsmanagement-Tagung
- Methoden des Innovationsmanagements
- Workshop Partikelmesstechnik
- Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquium '05
- Schulung »Keramikbearbeitung«
- Hannover Messe Industrie 2005
- Microsys 2005
- LASER 2005 – World of Photonics
- EMO 2005

Personen

► Aus dem Technischen Büro zum New York Marathon

Der Kampf gegen die Pfunde war der Grund, weshalb Walter Krapohl vor rund sechs Jahren mit dem Laufen begann. »Auf das gute Essen wollte ich nicht verzichten, also musste ich die überzähligen Kalorien verbrennen«, so der heute 59-jährige »Altersteilzeit-Ruheständler«, der 2004 nach 27 Jahren das Technische Büro des WZL in Richtung Vorruck verließen hatte.

Das Laufen fiel schwer in der ersten Zeit. Aber die Erfolge stellten bald sich ein, und Walter Krapohl hatte plötzlich ein neues Hobby: Langlauf. Jeden zweiten Tag 12 km, das brachte Kondition. Und schon im Jahre 2001 war Walter Krapohl fit für seinen ersten Marathonlauf, er nahm am Köln-Marathon teil und stand ihn durch. Die dort erreichte Zeit von 4 Stunden und

6 Minuten wurde besser und steigerte sich auf 3 Stunden und 37 Minuten beim Hamburg-Marathon.

Walter Krapohl hatte sich vorgenommen, jedes Jahr zwei Marathonläufe zu absolvieren. Dazu gehört natürlich ein



*Es ist geschafft:
Walter Krapohl im Ziel*

ausgeklügelter Trainingsplan. Halb-Marathons zur Formüberprüfung und ein sich steigendes Trainingspensum in den letzten Wochen vor dem Start fordern einen großen Zeitaufwand. Aber Walter Krapohl genießt das Laufen und die damit verbundene Schinderei. Und so folgten dem ersten Marathon in Köln weitere Starts bei Marathonläufen in Hamburg,

Personen

Berlin, Bonn, nochmals Köln und als Krönung der größte Marathonlauf der Welt in New York am 7. November 2004. »Die Teilnahme in New York ist für jeden Läufer etwas besonderes,« so Walter Krapohl. »Man fühlt sich wie geadelt, in New York dabei sein zu dürfen.« Natürlich hat er auch diesen Lauf durchgestanden – wie übrigens alle anderen auch. Aber der New York Marathon war auch der bisher härteste in seiner Lauf-Karriere: »Es war mit 23 Grad eigentlich viel zu warm für meine Verhältnisse, am Ziel war ich zum ersten Mal richtig fertig«, erinnert sich Krapohl. Und weiter: »Schwer war der Lauf auch durch seine ungewöhnliche Topographie und durch den für uns ungewohnten Straßenzustand: viel Kopfsteinpflaster und überall nichtebenerdige Gullis und Lüftungsschächte. Ständig war der Blick auf die Straße gerichtet, um Stürze zu vermeiden.« Seine Zeit in New York: 4 Stunden und 6 Minuten, rund eine halbe Stunde über seiner Hamburger Bestzeit. Dennoch reichte diese Leistung für Platz 10 051 unter mehr als 36 500 Teilnehmern, die das Ziel erreichten.

Als nächster Lauf steht der London Marathon im April dieses Jahres auf dem Programm. Die Vorbereitungen sind bereits in vollem Gange.

Personen

► VDW-Studienpreis

Der Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. (VDW) hat die beiden WZL-Studenten Albert Großer vom Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Andreas Klink vom Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren mit dem VDW-Studienpreis 2004 ausgezeichnet. Der mit 1.500 Euro dotierte Studienpreis wird alljährlich für herausragende Studienleistungen verliehen. Andreas Klink hat inzwischen das Studium erfolgreich abgeschlossen und eine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren am WZL übernommen.

► Neuer Oberingenieur

Dr.-Ing. Leif Paulukuhn ist seit dem 15. Dezember 2004 Nachfolger des in die Industrie übergewechselten Oberingenieurs Dr.-Ing. Peter Weber. Leif Paulukuhn wird für den Bereich Innovationsmanagement des Lehrstuhls für Produktionssystematik zuständig sein.

Ereignisse

► Arbeiten am WZL-Erweiterungsgebäude schreiten voran

Trotz der wochenlang widrigen Wetterbedingungen gehen die Arbeiten am WZL-Erweiterungsgebäude zügig voran. Lieben Eis und Schnee zwar im März keine Außenarbeiten zu, so waren die Handwerker um so mehr mit dem Innenausbau befasst. Allerdings ist der geplante Fertigstellungstermin Mai 2005 aufgrund der anhaltend schlechten Witterung in Frage gestellt. Mit dem neuen Gebäude werden dem WZL nach Fertigstellung mehr als 4000 m² an Netto-Nutzfläche zusätzlich zur Verfügung stehen. Die Gesamtkosten werden sich auf über 16 Millionen Euro belaufen.



Eis und Schnee behindern nur die Außenarbeiten am neuen WZL-Erweiterungsgebäude

Ereignisse

Landesvater Peer Steinbrück mit Kabinett im Werkzeugmaschinenlabor

Es kommt nicht alle Tage vor, dass ein Ministerpräsident ein Aachener Hochschul-Institut besucht, schon gar nicht in



Begleitung seines – bis auf den verhinderten Innenminister – vollständigen Kabinetts. Anlass für den Besuch der Regierung des Landes Nordrhein-Westfalen war eine routinemäßige Kabinettsitzung in Aachen. Entsprechend groß fiel der äußere Rahmen des kurzen Besuchs aus. Die Zahl der Sicherheitsbeamten und Personenschützer überstieg die der Gäste deutlich.

Die hohen Politiker um Ministerpräsident Peer Steinbrück tagten dabei nicht nur im Sitzungssaal des RWTH-Senats. Um ihre

Verbundenheit mit der Hochschule zu demonstrieren, besuchten sie zuvor ausgewählte Institute der RWTH, darunter auch das Werkzeugmaschinenlabor. Professor Günther Schuh informierte Steinbrück und die Kabinettsmitglieder zunächst über den Erweiterungsbau des

Professor Günther Schuh demonstriert Ministerpräsident Peer Steinbrück die Funktionsweise eines kleinen Präsensts

WZL, bevor er und Professor Christian Brecher den Besuchern in einem Hallenrundgang anhand einiger Forschungshighlights die Leistungsfähigkeit der Aachener Produktionstechniker demonstrierten. Die Gäste zeigten sich dann auch außerordentlich beeindruckt von den Vorführungen während des Rundganges durch die Maschinenhalle des WZL.

Ereignisse

Werte schaffen ohne Verschwendung

Die beiden ersten Wellen des »Lean Management« in den 90er Jahren passierte die deutsche Wirtschaft nahezu unberührt. Nur die Automobil-Industrie, allen voran Porsche, machte sich einen Teil des Gedankenguts zum »Lean Thinking« zu eigen und profitierte nicht unbeträchtlich davon. In Zukunft sollen jedoch auch andere Unternehmen die Philosophie des Lean Management übernehmen.

Durch die Gründung des Lean-Management-Instituts in den Räumen des WZL wurde nicht nur eine neue Basis zu Verbreitung des Lean-Gedankens geschaffen – das erste Aachener Lean Management Summit mit 33 hochkarätigen Referenten bot auch sogleich ein international besuchtes Forum zum Gedanken- und Erfahrungsaustausch für die Unternehmen der Industrie.

Rund 300 Teilnehmer erfuhren an den beiden Veranstaltungstagen des Lean Management Summit aus erster Hand, von den geistigen Vätern des Lean-Gedankens, Professor Daniel T. Jones und James D. Womack, von einem verhängnisvollen Missverständnis, das bisher den Lean-Gedanken in Deutschland scheitern ließ, obgleich er in anderen Industrieländern sehr erfolgreich umgesetzt wurde. In Deutschland übersetzte man »lean« im wahrsten Wortsinn mit »schlank«. Der Begriff »schlank« aber wurde in Deutschland fälschlicherweise mit Stellenabbau asso-

Ereignisse

ziiert und war somit von Anfang an negativ besetzt. »Wer lean mit schlank übersetzt hat, hat lean nicht verstanden«, so die beiden Lean-Vordenker Jones und Womack einhellig.

Die Idee hinter »lean« war damals wie heute das Bestreben, »Werte zu schaffen ohne Verschwendung«. Das setzte voraus, die gesamte Kette von der Produktentwicklung bis hin zum Produkt an den Bedürfnissen des Kunden auszurichten und sie von allem Unnötigen und Überflüssigen zu befreien. Gerade in den Entwicklungsabteilungen, in denen die Produktkosten zum überwiegenden Teil bereits festgelegt werden, werde manches Bauteil auch »zum dritten und vier-



Die Väter des Lean-Gedankens James D. Womack und Daniel T. Jones (von links)

ten Mal erfunden«. Jedoch nicht nur die Entwicklungsabteilungen, sondern alle Glieder der Kette stehen auf dem Prüfstand: Entspricht das Produkt in vollem Umfang den Kundenanforderungen? Wird es mit den richtigen Verfahren ressourcen- und kostenschonend hergestellt? Kann man es nicht einfacher machen, ohne dass es an Funktion und Ge-



oben: Rund 300 Teilnehmer konnte Professor Günther Schuh zum 1. Aachener Lean Management Summit begrüßen

brauchswert einbüßt? Fragen, die Lean Thinking stellt – nicht nur in der Entwicklung, in der Produktion, im Management, sondern auch in der Verwaltung, bei Behörden, öffentlichen Einrichtungen und Kommunen.

»Lean Thinking hat in Aachen eine neue Heimat gefunden«, freut sich Professor Günther Schuh mit Blick auf das neue Lean-Management-Institut im WZL. »Um dem Lean-Gedankengut auch in Deutschland zum Durchbruch zu verhelfen, wird es wichtig sein, es den Studenten und zukünftigen Ingenieuren umfassend zu vermitteln. Die RWTH Aachen wird auch hier eine führende Rolle übernehmen«, so Schuh.

Tagungsunterlagen zum Lean Management Summit 2004
Zum Preis von 200,- Euro erhalten Sie die Tagungsunterlagen (Buch und CD) mit Beiträgen von den Begründern der Bewegung – Womack und Jones – zum erfolgreichen Lean Management Summit 2004.

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:
WZLforum an der RWTH Aachen
Kirstin Marso M.A.
Telefon 0241/8027618
k.marso@wzl.rwth-aachen.de
www.wzlforum.rwth-aachen.de

Ereignisse

► Euromold 2004

Auf der Fachmesse ›Euromold‹ präsentierte der *aachener werkzeug- und formenbau*, ein gemeinsames Geschäftsfeld



von Fraunhofer IPT und WZL, wieder Trends und Innovationen für die aktuellen technologischen und strategischen Herausforderungen des Werkzeug- und Formenbaus. Dabei konzentrierten sich die beiden Institute besonders auf die Themen ›Strategische Exzellenz‹ und ›Operative Exzellenz‹. Ziel des neu gestal-

teten Messeauftritts war es, dem durch Überkapazitäten und steigende ausländische Konkurrenz unter Druck geratenen deutschen Werkzeugbau Wege aus der Krise zu weisen.

Der Messestand des *aachener werkzeug- und formenbaus* auf der *Euromold 2004*

Als besonderes Messehighlight stellte das Fraunhofer IPT Komponenten seiner automatisierten Reparaturzelle für den Werkzeug- und Formenbau ›OptoRep‹ vor. Damit können Werkzeuge zur Massiv- und Blechumformung in einer einzigen Maschine vollständig repariert werden. An die Stelle von Inzellösungen für die einzelnen Prozessschritte tritt mit ›OptoRep‹ ein integriertes Gesamtlösungskonzept für

Werkzeugreparaturen und Designänderungen. Die komplette Prozesskette wird dazu modular in eine Maschine integriert. Auf der Euromold 2004 zeigte das Fraunhofer IPT beispielhaft den Arbeitsraum der Maschine mit integriertem optischem Messsensor und Beschichtungskopf zum konformhaften Laserauftragschweißen.

Erfolgreich startete mit der Messe auch die neue Runde des Wettbewerbs ›Excellence in Production 2005‹, durch den ab jetzt jährlich Deutschlands beste Werkzeug- und Formenbauer ausgezeichnet werden. Wie im vergangenen Jahr kürt der *aachener werkzeug- und formenbau* auch dieses Jahr wieder Unternehmen zum ›Werkzeugbau des Jahres‹, die selbstständig oder als interne Dienstleister außergewöhnliche Leistungsfähigkeit beweisen. Alle Teilnehmer profitieren von einem kurzen Feedback über ihre individuellen Stärken und Schwächen. Der gemeinsame Auftritt von Fraunhofer IPT und WZL auf der Euromold zeigte sich insgesamt wieder einmal als voller Erfolg. Die zahlreichen Gespräche und Diskussionen mit langjährigen Partnern wie mit neuen Interessenten bewiesen, dass sich in Frankfurt nach wie vor ein interessiertes Fachpublikum für die angebotenen Themen versammelt. ◀

Termine

► Tagungen/Seminare

12./13. April 2005

9. Aachener Qualitätsgespräche: ›Organisatorische und methodische Exzellenz – Wege zum Erfolg‹

Unter dem Motto ›Organisatorische und methodische Exzellenz – Wege zum Erfolg‹ greifen die 9. Aachener Qualitätsgespräche aktuelle Fragen in den drei Themenfeldern ›Mechatronik beherrschen‹, ›Das Ziel im Blick – Prozesse systematisch verbessern‹ und ›Sourcing-Potentiale nutzen‹ auf. Erfolgreiche und praxisgerechte Lösungsansätze auf dem Weg zu einem zielgerichteten Qualitätsmanagement werden in einer Kombination von Forschungsvorträgen und Berichten aus der Industrie vorgestellt. In einer Podiumsdiskussion diskutieren die Teilnehmer mit Experten Fragen zur organisatorischen Einbindung des Qualitätsmanagements. Darüber hinaus bietet das Programm ausreichend Zeit für intensive Gespräche und Diskussionen in der gehobenen Atmosphäre des Kasteel Vaalsbroek.

Veranstalter

WZL, Fraunhofer IPT

Veranstaltungsort

Kasteel Vaalsbroek, Vaals

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Klaus Hense

Telefon 0241/80-27125

k.hense@wzl.rwth-aachen.de

18./19. April 2005

Qualität 2005

Die Anforderungen an das Qualitätsmanagement sind sehr hoch und eine Null-Fehler-Produktion nahezu unmöglich. Komplexe Prozesse und die Vielzahl der Akteure, die von der Produktentstehung bis zur Auslieferung beim Kunden mitwirken, beeinflussen die Qualität maßgeblich. Diese Jahrestagung zeigt die wichtigsten Themen auf, die heute und künftig Gegenstand des unternehmerischen Qualitätsmanagements sind bzw. sein werden. Neben zukunftsweisenden Strategien, praxiserprobten Methoden, Kennzahlen und IT-Tools steht vor allem der Mensch im Diskussionsmittelpunkt. Die Teilnehmer hören Vorträge aus Best-Practice-Unternehmen, erhalten Tipps für die betriebliche Praxis und können sich mit erfahrenen Experten austauschen.

Veranstalter

Management Circle AG

Veranstaltungsort

Dorint Sofitel Bayerpost, München

Ihr Ansprechpartner

Stephan Wolf

Telefon 06196/4722-802

info@managementcircle.de

19./20. April 2005

5. Aachener Komplexitätsmanagement-Tagung

Vielart und Dynamik nehmen zu. Damit steigt gewollt oder ungewollt auch die Komplexität. Im Blickpunkt der diesjährigen Tagung steht daher die Frage: ›Wieviel Komplexität ist unausweichlich und ab wann ist ein Unternehmen überkomplex?‹ Die Beiträge erläutern, wo das Optimum an Komplexität liegt. Im Kern werden dabei Angebot und Pricingstrategie, die Produktarchitektur, die Prozessvielfalt sowie angepasste Wertschöpfungsstrukturen beleuchtet.

Veranstalter

WZLforum gGmbH

Veranstaltungsort

Dorint Novotel Aachen City

Ihr Ansprechpartner

Kirstin Marso M.A.

Telefon 0241/80-27618

k.marso@wzl.rwth-aachen.de

22. April 2005

Methoden des

Innovationsmanagements

Heute gelingt es im Wettbewerb immer weniger, sich durch schrittweise Verbesserungen signifikant und nachhaltig zu differenzieren. Das Innovationsmanagement wird vor diesem Hintergrund zunehmend

Personen, Ereignisse, Termine

Termine

an Bedeutung gewinnen. Erfolgsentscheidend ist es, echte Produktdifferenzierung vor allem auch durch reduzierten Ressourceneinsatz zu erzielen. Die zentralen Fragen des Seminars sind also, welche Produkte und Projekte das erforderliche Potenzial für einen nachhaltigen Erfolg bieten und wie diese Potenziale schnell und mit minimalem Ressourceneinsatz erschlossen werden können.

Veranstalter

WZLforum gGmbH

Veranstaltungsort

Dorint Novotel Aachen City

Ihr Ansprechpartner

Kirstin Marso M.A.
Telefon 0241/80-27618
k.marso@wzl.rwth-aachen.de

31. Mai 2005

Workshop Partikelmesstechnik

Dieser kostenlose Workshop über Partikelmesstechnik beschäftigt sich mit den Themen Partikelgrößen- und -formbestimmung, Bestimmung von Überkorn und Zeta-Potenzial. Auf Basis theoretischer Grundlagen der Partikelmesstechnik werden beispielhafte Messungen an Geräten vor Ort durchgeführt. Im Anschluss an die Veranstaltung erhalten die

Teilnehmer die Gelegenheit, die Einrichtungen des Fraunhofer IPT zu besichtigen.

Veranstalter

Malvern Instruments GmbH,
Herrenberg

Veranstaltungsort

Fraunhofer IPT

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Olaf Dambon
Telefon 0241/8904-137
olaf.dambon@ipt.fraunhofer.de

2./3. Juni 2005

Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium '05

Deutschland als Exportweltmeister steht vor großen Chancen, aber auch Risiken. Steigender Kosten- und Innovationsdruck sowie Globalisierungsaktivitäten prägen das Bild der Wirtschaft. Der Kampf um die Wettbewerbsfähigkeit ist für viele Unternehmen zu einem Kampf um die Existenz geworden. Wer zukünftig bestehen will, muss alle Aspekte der Wertschöpfungskette in Betracht ziehen. Nur dann sind eine wettbewerbsfähige Produktentwicklung und wirtschaftliche Produktion auch weiterhin am

Standort Deutschland möglich. Die damit verbundenen Herausforderungen greift das Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 2005 mit seinen Themenschwerpunkten auf:

- Globale Produktion
 - Neue Wirtschaftlichkeit der Produktion
 - High-Tech-Produktion und
 - Einzigartige Produktion
- Das AWK '05 präsentiert in 14 Vorträgen Lösungsansätze und innovative Trends. Namhafte Experten produzierender Unternehmen präsentieren gemeinsam mit den Wissenschaftlern des WZL und des Fraunhofer IPT sowie der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik WGP neue Konzepte für eine erfolgreiche Produktentwicklung, für Produktion und Unternehmensstrategie sowie Erfahrungen bei ihrer Umsetzung. Das AWK stellt sich damit dem Anspruch, die aktuellen Entwicklungen umfassend zu reflektieren, und zeigt Unternehmen Erfolgsfaktoren und Wege zur Zukunftssicherung auf.

Veranstalter

Fraunhofer IPT/WZL

Veranstaltungsort

Eurogress, Aachen

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Felix Hagemann
Telefon 0241/80-28191
f.hagemann@wzl.rwth-aachen.de

21./22. Juni 2005

Schulung »Keramikbearbeitung«

Die zweitägige Schulung richtet sich an Techniker und Ingenieure, die Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Grün- und Hartbearbeitung von Hochleistungskeramik erwerben oder bereits vorhandenes Basiswissen erweitern wollen. Neben der Darstellung grundlegender Zusammenhänge werden auch aktuelle Entwicklungen und Trends der Keramikbearbeitung präsentiert. Das Schulungsprogramm umfasst eine Vortragsreihe sowie anlagen- und prozesstechnische Demonstrationen.

Veranstalter

Fraunhofer-Demonstrationszentrum
»Advancer«

Veranstaltungsort

Fraunhofer IPT

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Jörg Frank
Telefon 0241/8904-244
joerg.frank@ipt.fraunhofer.de

Termine

► Messen

11. bis 15. April 2005

Hannover Messe Industrie 2005

Wie schon in den Vorjahren wird sich das Fraunhofer IPT auch im April 2005 wieder auf den Gemeinschaftsständen des IVAM NRW e.V. und der TASK GmbH zur Hannover Messe präsentieren. In diesem Jahr steht die Teilnahme am IVAM-Gemeinschaftsstand für das Institut ganz im Zeichen der großflächigen Mikrostrukturierung. Anhand verschiedener großflächig mikrostrukturierter Bauteile wird das Fraunhofer IPT demonstrieren, welche breite Palette an Maschinen, Prozessen und Automatisierungslösungen bereits heute am Institut zur Entwicklung von High-End-Produkten von morgen zur Verfügung steht. Im Mittelpunkt des Messeauftritts mit dem Fraunhofer-Demonstrationszentrum »Advancer« auf dem Gemeinschaftsstand der TASK GmbH stehen keramische Präzisionsformen zum Blankpressen optischer Gläser, das Selektive Lasersintern von Keramiken sowie die Feinbearbeitung keramischer Hochleistungswerkstoffe.

Veranstalter

IVAM NRW e.V., TASK GmbH

Veranstaltungsort

Hannover Messegelände
IVAM-Gemeinschaftsstand:
Halle 15, Stand D36
Gemeinschaftsstand TASK:
Halle 5, Stand F44

Ihr Ansprechpartner

Susanne Krause M.A.
Telefon 0241/8904-180
susanne.krause@ipt.fraunhofer.de

26. bis 29. April 2005

Microsys 2005

Auf der 2. Kongress-Fachmesse zur Microsystemtechnik und Ultrapräzisionsfertigung, die seit verganginem Jahr regelmäßig parallel zur Control in Sinsheim stattfindet, knüpft das Fraunhofer IPT an den Messeerfolg des Vorjahres an: Das Institut präsentiert dem interessierten Fachpublikum anhand zahlreicher Beispielexponate Prozesse und Verfahren zur automatisierten Fertigung kleiner und großer Bauteile mit Mikrostrukturen in höchster Präzision.

Veranstalter

Fraunhofer IPT

Veranstaltungsort

Messe Sinsheim
Halle 5, Stand 5205

Ihr Ansprechpartner

Susanne Krause M.A.
Telefon 0241/8904-180
susanne.krause@ipt.fraunhofer.de

Termine

13. bis 16. Juni 2005**LASER 2005 – World of Photonics**

Das Fraunhofer IPT wird in diesem Jahr zusammen mit vier weiteren Fraunhofer-Instituten an der Messe ›LASER 2005 – World of Photonics‹ als Aussteller teilnehmen. Auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand zeigt das Institut die aktuellen Highlights seiner Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zum Thema ›Lasermaterialbearbeitung‹.

Dem interessierten Fachpublikum präsentiert das Fraunhofer IPT aktuelle Projekte und Ergebnisse zum Laserstrahlschweißen und -löten. Messehighlight ist dabei das neu entwickelte Verfahren zum flussmittelfreien Laserlöten von Aluminiumwerkstoffen, das erst kürzlich vom Fraunhofer IPT entwickelt wurde. Weitere Exponate und Forschungsergebnisse stammen aus den Bereichen ›Laseroberflächenbehandlung zum Herstellen verschleißfester Werkzeuggrandschichten‹, ›Rapid Manufacturing‹ und ›Laserunterstützte Bearbeitung‹.

Veranstalter

Fraunhofer-Gesellschaft

Veranstaltungsort

Messe München

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Axel Demmer

Telefon 0241/8904-130

axel.demmer@ipt.fraunhofer.de

14. bis 21. September 2005**EMO 2005**

Auf einem Gemeinschaftsstand mit fünf weiteren Fraunhofer-Instituten und dem MaVo-Verbund VRAX wird sich das Fraunhofer IPT während der diesjährigen EMO 2005 präsentieren. Die internationale Leitmesse für die Metallbearbeitung findet in dreijährlichem Turnus statt. Das Fraunhofer IPT zeigt auf der Messe unter anderem seine Unrund-Drehmaschine HDM, mit der sich schnell und kostengünstig Unrundgeometrien herstellen lassen. Als Partner vertritt das Fraunhofer IPT auf dem Gemeinschaftsstand außerdem das Fraunhofer-Demonstrationszentrum ›AdvanCer‹. Der Zusammenschluss aus sieben Fraunhofer-Instituten entwickelt marktfähige Lösungen zur Herstellung, Bearbeitung und Systemintegration von Hochleistungskeramik, das Fraunhofer IPT zeigt diese stellvertretend für ›AdvanCer‹ auf der Messe.

Veranstalter

Fraunhofer-Gesellschaft

Veranstaltungsort

Hannover Messegelände

Ihr Ansprechpartner

Susanne Krause M.A.

Telefon 0241/8904-180

susanne.krause@ipt.fraunhofer.de

Kolumne

► **Quality Services – Neue Konzepte für die QM-Beratung**

Dienstleistungen gelten heute als ein Grundpfeiler für den wirtschaftlichen Erfolg deutscher Unternehmen im weltweiten Wettbewerb. Das Ansehen des Standortes als Quelle technologischer Innovationen und wissenschaftlicher Erfolge spiegelt sich in einer hohen Nachfrage nach Know-how ›Made in Germany‹ wider. Daher suchen viele Unternehmensberatungen, die so genannte ›wissensintensive Dienstleistungen‹ anbieten, neue Wege, ihr Leistungsangebot standort- und grenzüberschreitend zu vermarkten. Üblich ist hier die Präsenz des Beraters vor Ort beim Kunden. Dies ist jedoch oft mit hohen Kosten und Zeitaufwand für die Anreise verbunden. Neue Wege, den Kontakt zum Kunden herzustellen und die Beratungsdienstleistung zu erbringen, wies das Forschungsprojekt ›Quality Services‹ des Fraunhofer IPT. Die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) stand dabei im Mittelpunkt.

Auf dem Online-Marktplatz ›www.quality-services.net‹, der Anbieter von Beratungsdienstleistungen rund um das Thema ›Qualitätsmanagement‹ informiert, können interessierte Unternehmen aktuelle Beratungsangebote platzieren und vermarkten. Potenzielle Kunden sichten diese Angebote oder veröffentlichen auf dem Marktplatz eigene Anfragen. Zudem bietet das Portal umfassende Informationen zu Methoden des Qualitätsmanagements sowie IuK-Technologien. Moderne Videokonferenzsysteme oder PC-basierte Kommunikationslösungen helfen dem Berater dabei, Kunden bei Bedarf spontan zur Verfügung zu stehen. Von

großem Nutzen für die Anwender erweisen sich etwa die methodengestützte Moderation von Online-Workshops und die simultane Nutzung von Anwendungssoftware zur Strukturierung, Analyse und Dokumentation komplexer Aufgaben. Der Aufwand für Reisen zur Betreuung des Kunden vor Ort reduziert sich dadurch erheblich. Gleichzeitig ist der Berater für den Auftraggeber fast jederzeit erreichbar und kann selbst kleine Freiräume im Terminkalender für die Kundenbetreuung nutzen.

Die praktischen Ergebnisse des Projekts ›Quality Services‹ zeigen, dass der Berater zu Beginn eines Projektes durchaus im Unternehmen präsent sein sollte, um das gegenseitige Vertrauen zu fördern. Auch lassen sich nicht alle Arbeitsaufgaben ausschließlich durch den Einsatz elektronischer Medien lösen. Funktionalität und Wiedergabequalität heutiger IuK-Systeme und Übertragungstechnologien sind dabei in starkem Maße abhängig von den getätigten Anschaffungskosten. Das Fraunhofer IPT bietet IuK-gestützte Beratung für das Qualitätsmanagement an. Durch den intelligenten Einsatz von IuK-Systemen stellt das Fraunhofer IPT einen direkten Draht zum Kunden her und befähigt ihn zur Nutzung der benötigten Technologien. Das Angebot reicht von der Methoden-Schulung bis zur Moderation von Workshops, z.B. unter Anwendung von Techniken zur innovativen Problemlösung mit TRIZ oder zur systematischen Risikoanalyse.

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Michael Simon ist seit Februar 2002 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Mess- und Qualitätstechnik am Fraunhofer IPT.

Telefon 0241/8904-145

Tools 1/2005
12. Jahrgang
ISSN 0947-8647

Ein Magazin über die Forschung der Aachener Produktionstechniker des WZL und Fraunhofer IPT. Zur Information der Medien, Wirtschaft und Wissenschaft; für Kunden, Partner und Mitarbeiter.

Erscheinungsweise: viermal jährlich

Herausgeber

Professor Christian Brecher
Professor Fritz Klocke
Professor Robert Schmitt
Professor Günther Schuh

Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT
Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Telefon 0241/8904-180
Telefax 0241/8904-6180
www.ipt.fraunhofer.de

Laboratorium für Werkzeugmaschinen
und Betriebslehre WZL der RWTH Aachen
Steinbachstraße 53
52074 Aachen
Telefon 0241/80-27968
Telefax 0241/80-22293
www.wzl.rwth-aachen.de

WZLforum gGmbH
Steinbachstraße 25
52074 Aachen
Telefon 0241/80-23614
Telefax 0241/80-22575
www.wzlforum.rwth-aachen.de

Redaktionsanschrift

Laboratorium für Werkzeugmaschinen
und Betriebslehre WZL der RWTH Aachen
Steinbachstraße 53
52074 Aachen

Redaktion

Susanne Krause M.A. (verantwortlich)
Kurt Rütten

Grafik, Layout

Dipl.-Des. Heike I. Plath AGD
www.plath-design.de

Fotos

Dirk Friedrich (S. 5); WZL (S. 6);
MEV Verlag (Titel, S. 9, 10, 13);
Privat (S. 14); Kurt Rütten (S. 16, 17);
Carsten Freyer (S. 18)

Druck

Rhiem Druck GmbH, Voerde
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit vollständiger Quellenangabe und nach Rücksprache mit der Redaktion. Belegexemplare werden erbeten.