

ifab

Tätigkeitsbericht
2002

Institut für
Arbeitswissenschaft und
Betriebsorganisation
Universität Karlsruhe (TH)

Impressum und Inhalt

Herausgeber:

Institut für Arbeitswissenschaft
und Betriebsorganisation (*ifab*)
Universität Karlsruhe (TH)

o. Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Gert Zülch

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe

Tel: (0721) 608-4250
Fax: (0721) 608-7935

E-Mail: gert.zuelch@
mach.uni-karlsruhe.de
Homepage: [http://www.
uni-karlsruhe.de/~ifab](http://www.uni-karlsruhe.de/~ifab)

Redaktion und Layout:
Dipl.-Ing.
Mikko Börkircher

Druck: Horn Druck, Bruchsal

Nachdruck, auch auszugsweise,
ist nur mit vollständiger Quellen-
angabe und nach Absprache mit
dem Herausgeber erlaubt.

Pub.-Nr. 0023002
Juli 2003

Titelbild: Benutzungsoberflächen
des Simulators *OSim*

	Seite
1. Jahresüberblick	8
2. Lehrveranstaltungen	12
- Lehrbefugnis für Dr.-Ing. Sascha Stowasser	14
- International Department: Vertiefungsblock im Bachelor-Studiengang	16
- Orientierungsveranstaltung für die Studenten des 5. Semesters	18
- Mädchen-Technik-Tag: Arbeitswissenschaft für Frauen	20
- Weiterbildungsstudium Arbeitswissenschaft: Arbeitssteuerung und -strukturierung	22
3. Forschungsaktivitäten	24
- Dissertation Sascha Stowasser: Visualisierungsformen zur operativen Werkstattsteuerung	26
- Dissertation Reinhard Müller: Planung hybrider Montagesysteme	28
- Dissertation Oliver Strate: Kennlinienunterstützte Planung von Fertigungsstrukturen	30
- Dissertation Thomas Bogus: Simulationsbasierte Gestaltung von Arbeitszeitsystemen	32
- Dissertation Thorsten Vollstedt: Engpassorientierte Simulation der Instandhaltung	34
- Ansätze zur Automatisierung der Simulationsmodellerstellung	36
- Gestaltung belastungsarmer Arbeitszeitmodelle	38
- Dokumentation von Arbeitsschutzinformationen	40
- <i>LIVE-Fab</i> : Lernen in der virtuellen Fabrik	42
- <i>TILAB</i> : Technische Innovationen und Lernen in informatisierten Arbeitsprozessen	44

Inhalt
- Fortsetzung -

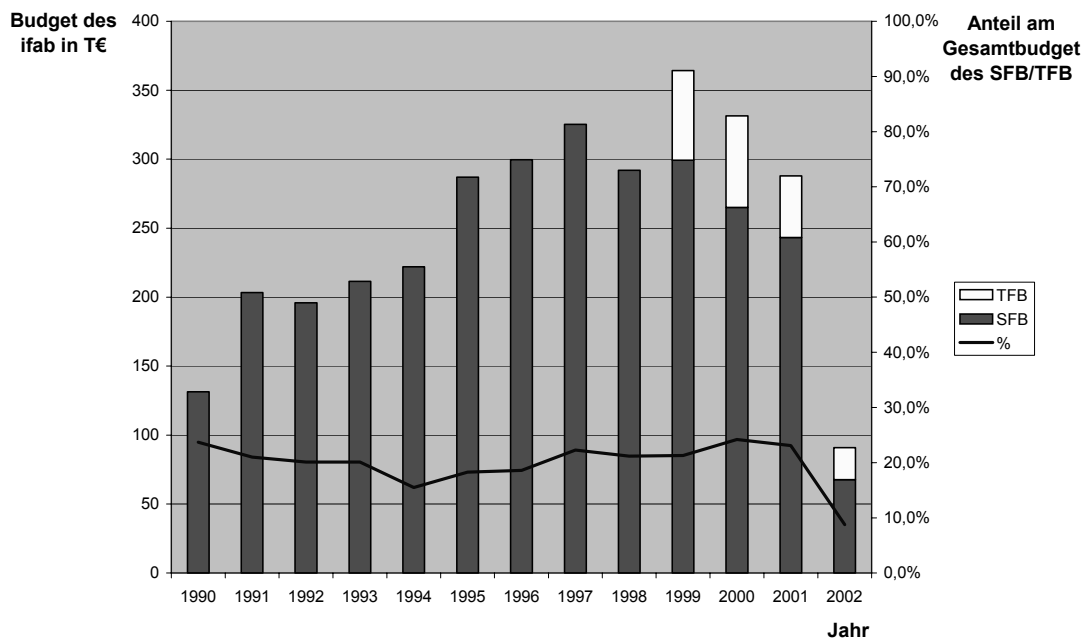
4. Sonderforschungs- und Transferbereiche	46
- Ansätze zur Visualisierung von Erfahrungswissen	48
- Multimediales Tool für Industriemechaniker in der Ausbildung	50
- Personalentwicklungsplanung bei permanentem Produkt- und Technologiewandel	52
5. Öffentlichkeitsarbeit	54
- GTW-Konferenz: Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen	56
- FAZEM-Workshop: Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich	58
- Multimedia-Tag der Universität Karlsruhe: E-Learning-Werkzeuge	60
- Woche der Umwelt: Demontageplanung mit <i>DAISY</i> und <i>ANGELA</i>	62
- REFA-Hochschullehrer-Tag: Zeitgemäße Zeitwirtschaft	64
- BVL-Wissenschaftssymposium und 14th ESS: Simulationstool <i>Osim</i>	66
- TTZ 2002: Zuverlässigkeit in der Fertigungssimulation	68
- LIT'02: Lernen in der virtuellen Fabrik	70
- 15. HAB-Forschungsseminar: Simulationsbasierte Arbeitszeitgestaltung im Dienstleistungsbereich	72
- 3rd WWH 2002: Load Reducing Configuration of the Working Time in Retail Stores	74
- ICSC'2002: Integrated Simulation and Workforce Assignment with Flexible Working Times	76
- APMS 2002: Balancing of Hybrid Assembly Systems	78

Inhalt
- Fortsetzung -

- WWDU 2002: Visualization of Object Versions and Archives	80
- AIM Annual Conference: Implementation of the Bologna Agreement in Germany	82
6. Übersichten	84
- Fachveröffentlichungen	86
- Eigenpublikationen	98
- Vorträge, Präsentationen und Seminare	104
- Institutschronik	110
- Mitarbeiter des ifab	114

1. Jahresüberblick

Die Forschungsarbeiten des *ifab* werden im Wesentlichen geprägt durch die Möglichkeiten der Projektfinanzierung. Da die Planstellen des Instituts neben der des Institutsleiters nur drei wissenschaftliche Mitarbeiter und eine Verwaltungsstelle umfassen, ist aufgrund der Breite der behandelten Thematik in der Lehre



SFB/TFB-Mittel des ifab

keine nennenswerte Forschungsarbeit mit dem planmäßigen Personalbestand zu leisten. Seit seiner Gründung im Jahre 1985 bemüht sich das *ifab*, neben der

üblichen Vermittlung von Wissen durch Vorlesungen auch interaktive Lehrveranstaltungen anzubieten, die jedoch einen großen Teil der Planstellenkapazität binden. Vor allem die interaktiven Lehrveranstaltungen in Form von Kompaktseminaren erfordern einen hohen Betreuungsaufwand, der über die dankenswerte Tätigkeit der Lehrbeauftragten hinausgeht.

Diese Situation wird verstärkt durch das Engagement des *ifab* in den englischsprachigen Lehrveranstaltungen des International Departments. In dem dort angebotenen Bachelor-Studiengang wird gegenwärtig nur ein Vertiefungsblock angeboten, der nicht nur durch das *ifab* koordiniert wird, sondern in dem es auch zwei Lehrveranstaltungen (davon eine wiederum in Form einer interaktiven Kompaktveranstaltung) vertreten ist.

Im Forschungsbereich war das Jahr 2002 mit dem Auslaufen des Sonderforschungsbereiches (SFB) 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen" verbunden. Über mehr als 12 Jahre war diese Forschungsinstitution Zielweisend für die Arbeit des *ifab*. Über die-

sen SFB wurden nicht nur eine größere Anzahl von Mitarbeitern und Geräten finanziert, die Arbeit in einem interdisziplinären Wissenschaftsverbund gab auch immer wieder Impulse für neue Forschungsthemen, die nun mit anderen Forschungsmitteln fortgeführt werden mussten. Erfahrungsgemäß wird das für die Kontinuität der Forschungsarbeiten nicht gerade hilfreich sein. Ein Übergang in andere Formen der Forschungsförderung ist aber zumindest partiell durch die Projekte gegeben, die im Rahmen der Transferbereiche genehmigt wurden, die mit dem auslaufenden SFB 346 in Verbindung stehen. Langfristig wird aber eine Neuorientierung an weiterführenden Themen und anderen Förderungsmöglichkeiten unerlässlich sein.

Durch den SFB 346 konnten über die Jahre hinweg Grundlagen geschaffen werden, die dem *ifab* eine gute Position in seinen Forschungsgebieten zugewiesen haben. Vorrangig ist hier die Anerkennung zu nennen, die das *ifab* sowohl im nationalen als auch im internationalen Bereich durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der personalorientierten

Jahresüberblick - Fortsetzung -

Simulation errungen hat. Eines der Forschungsgebiete, die sich daraus ergeben haben, ist die Simulation von Arbeitszeitmodellen, die zu einer für das *ifab* bedeutenden Projektförderung durch das Ministerium für Bildung und Forschung geführt hat. Über dieses wohl einzige Einzelprojekt im Rahmen des BMBF-Programms "Dienstleistung im 21. Jahrhundert" wurde im Berichtsjahr auf einigen nationalen und internationalen Konferenzen mit Erfolg berichtet.

Ein weiteres wichtiges Ereignis des Jahres 2002 war die Weiterbildungsveranstaltung "Ergonomie für Praktiker", die nunmehr bereits zum 10. Male durchgeführt wurde. Außerdem erreichte das *ifab* mit der Anzahl von Dissertationen und von Veröffentlichungen im Rahmen seiner Forschungsberichte im Shaker-Verlag zwei Höchstmarken seit seinem Bestehen.

Für die Zukunft zeichnen sich in der Lehre wieder steigende Studierendenzahlen ab. Weniger aussichtsreich erscheinen in Anbetracht der wirtschaftlichen Lage die Aussichten auf weitere Forschungsförderungen. Es zeigt sich immer wieder, dass die

Lehr- und Forschungsbelastung des *ifab* praktisch keine Anerkennung in der Anzahl der zugeordneten Planstellen findet. Doch auch die Förderungsmöglichkeiten durch einschlägige Institutionen und die Kooperationsmöglichkeiten mit der Industrie auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation erscheinen – trotz rechtlicher Rahmenbedingungen, beispielsweise durch das Arbeitsschutzgesetz, und dem Angebot des *ifab* zur Effizienzsteigerung über Kooperationsprojekte schwieriger denn je zu werden.

2. Lehrveranstaltungen

Im Mittelpunkt der Neuerungen auf dem Gebiet der Lehre stand im Jahre 2002 die erstmalige Durchführung von Lehrveranstaltungen im International Department der Universität Karlsruhe. Neben seinem bisherigen Engagement für das nicht-technische Begleitstudium hatte das *ifab* die Aufgabe übernommen, den Vertiefungsblock "Integrated Product Development and Production" für das Bachelor-Studium zu koordinieren. An diesem Vertiefungsblock sind alle vier produktionstechnischen Institute der Fakultät für Maschinenbau beteiligt. Während das Institut für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion (*RPK*) alleine für die 2-stündige Vorlesung "Integrated Development" zuständig ist, wird die 4-stündige Vorlesung "Production Management" vom Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik (*wbk*), vom Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (*IFL*) und vom *ifab* gemeinsam abgehalten, wobei auf jedes Institut 8 doppelstündige Vorlesungen entfallen. Diese Lehrveranstaltung wurde erstmals im SS 2002 abgehalten.

Das *ifab* wird zum Ende des WS 2002/03 mit einer "Industrial Management Case Study" das Bachelor-Studium mit einem Wahlfach ergänzen. Darüber hinaus unterstützte das *ifab* die Konzeption einer neuen Lehrveranstaltung im nichttechnischen Begleitstudium zum Thema "Management- und Führungstechniken", die von einem Lehrbeauftragten aus der Industrie abgehalten wird.

Das *ifab* beteiligte sich auch wieder an Veranstaltungen, die dazu dienen, das Studium des Maschinenbaus bzw. die dabei im Hauptstudium bestehenden Wahlmöglichkeiten potenziellen Studenten im Vorfeld ihrer Studienentscheidung zu verdeutlichen. Erstmals fand ein Mädchen-Technik-Tag statt, der sich an Abiturientinnen richtete und ihnen die Möglichkeiten von Frauen in Maschinenbauberufen vermitteln sollte. Das *ifab* ging in seinem Veranstaltungsangebot speziell auf die Berücksichtigung von Frauenarbeit in der Arbeitswissenschaft ein.

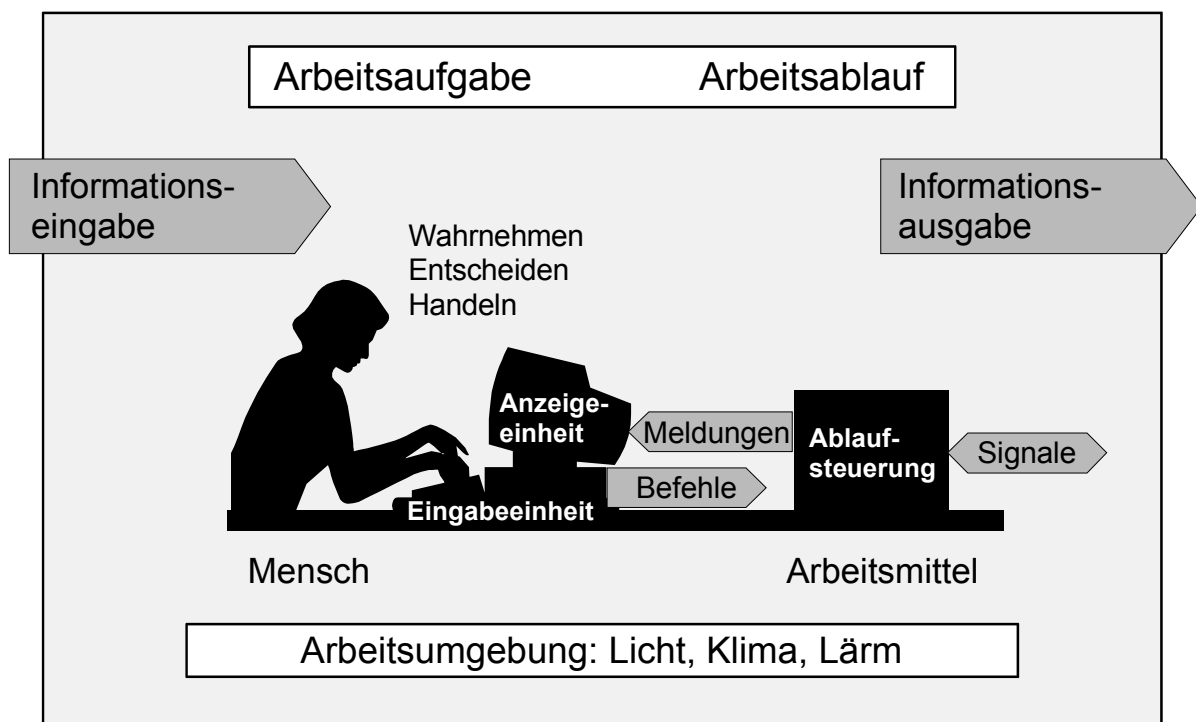
Ein wichtiges Ereignis war die Ernennung von Dr.-Ing. Sascha Stowasser zum Akademischen Rat am Institut. Die Funktion des

Oberingenieurs, die er bereits ein Jahr zuvor übernommen hatte, wird durch seine Ernennung zum Beamten auf Lebenszeit maßgeblich unterstützt. Außerdem übernahm Herr Dr. Stowasser die seit langem vom Institutsleiter gehaltene Vorlesung "Kommunikationsergonomie im Produktionsbereich". Da dieses Thema auch dem Forschungsanliegen von Herrn Dr. Stowasser entspricht, ist damit eine ständige Aktualisierung der Vorlesungsinhalte gewährleistet.

Das *ifab* engagierte sich auch wieder im Rahmen der Weiterbildung. Mit dem 10. Weiterbildungsseminar "Ergonomie für Praktiker" ist ein kleines Jubiläum zu verzeichnen. Außerdem wurde nach einiger Unterbrechung auch wieder das Seminar "Bildschirmarbeitsplätze richtig gestalten" angeboten. Darüber hinaus fanden zwei Seminare im Rahmen des Weiterbildungsstudiums Arbeitswissenschaft an der Universität Hannover statt. Diese Weiterbildungsseminare entstammten den früheren englischsprachigen *CAESAR*-Seminaren, wurden aber diesmal in deutscher Sprache mit englischer Medienunterstützung abgehalten.

Lehrbefugnis für Dr.-Ing. Sascha Stowasser

Im März 2002 erteilte die Fakultät für Maschinenbau der Universität Karlsruhe Herrn Dr.-Ing. Sascha Stowasser die Lehr- und Prüfungsberechtigung für die Vorlesung "Kommunikationsergonomie im Produktionsbereich". Dr. Stowasser ist derzeit Akademischer Rat am *ifab*. Die Schwerpunkte seiner For-



Kommunikations-
ergonomisches
Arbeitssystem

schungstätigkeit liegen im Bereich der experimentellen Bewertung von Mensch-Rechner-Interaktionen, einem gegenwärtig sehr relevanten Grundlagen-

forschungsbereich der Kommunikationsergonomie. Im Rahmen seiner Forschungsarbeiten wurde Herr Dr. Stowasser im Mai 2000 zum "Euro-Ergonomen" zertifiziert.

Die Vorlesung "Kommunikationsergonomie im Produktionsbereich" vermittelt den Studenten einerseits theoretische Grundlagen, die zur Analyse, Bewertung und Gestaltung kommunikationsergonomischer Arbeitssysteme notwendig sind. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt allerdings nicht allein auf der Gestaltung von Software sondern auch auf der Gestaltung der Hardware, der Arbeitsumgebung usw. Zu den Vorlesungsinhalten zählt beispielsweise die Betrachtung des arbeitsphysiologischen und psychologischen Wahrnehmungs- und Handlungsprozesses, die Ableitung von Bewertungskriterien zur objektiven und subjektiven Beurteilung kommunikationsergonomischer Arbeitssysteme, die Vorstellung verschiedener experimenteller Methoden der Kommunikationsergonomie, zu denen beispielsweise die Blickregistrierung gehört, sowie Gestaltungsas-

pekte produktionstechnischer Informationssysteme.

Andererseits werden in einem eintägigen Seminarteil betriebsnahe Analyse- und Gestaltungsszenarien durchgespielt. Hierbei werden Themengebiete wie "Gestaltung des Mensch-Rechner-Dialogs", "Ergonomische Gestaltungsaspekte bei der Büro- bzw. Arbeitssystemausstattung" sowie "Evaluation von Software-Systemen und WWW-Seiten" behandelt. In den Übungen wird gezeigt, wie Software aus ergonomischer Sicht gestaltet werden sollte und wie die Kriterien der Benutzungsfreundlichkeit geprüft werden können. Zur Verdeutlichung dienen ausgewählte Positiv- und Negativbeispiele der Software-Gestaltung.

Informationen

Dr. Sascha Stowasser Tel. 608-4713

International Department: Vertiefungsblock im Bachelor- Studiengang

Im SS 2002 wurde erstmals im International Department der Vertiefungsblock "Integrated Product Development and Production" angeboten. Dieser Vertiefungsblock für den Studiengang "Bachelor of Mechanical Engineering" hat das Ziel, produktionstechnische Kenntnisse von der Produktentwicklung

Production Management

Part I: Process Management

ifab

Institute of Human and
Industrial Engineering

Part II: Manufacturing Technology

wbk

Institute of Machine Tools
and Production Science

Part III: Logistics Systems

IFL

Institute of Conveying Techniques
and Logistics Systems

Aufbau der Vorlesung
"Production
Management"

über die fertigungsvorbereiten-
den und -durchführenden Funk-
tionen bis hin zum Recycling zu
vermitteln. Er besteht aus fol-
genden Fächern:

- "Production Management",
- "Integrated Product Development" sowie
- "Industrial Management Case Study: Bicycle Factory".

Im Rahmen des Vertiefungsblocks beteiligt sich das *ifab* neben dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik (wbk) und dem Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) an der Vorlesung "Production Management". Die Vorlesung, die im 6. Semester den internationalen Studenten angeboten wird, hat einen Umfang von 4 SWS und wird zu 3 gleichen Teilen mit je 8 Doppelstunden von den beteiligten Instituten sequenziell komplett in Englisch abgehalten. Das *ifab* ist dabei für den Teil "Process Management" zuständig, der folgende Themenfelder umfasst:

- Objectives and Process Models,
- Market Analysis and Production Programme,
- Production Control,
- Production Planning,

- Quality Assurance,
- Product Utilization and Recycling.

Die Hauptfachprüfung für den Vertiefungsblock "Integrated Product Development and Production" erfolgt als einstündige Kollegialprüfung und wurde erstmals im SS 2002 abgehalten. Die "Industrial Management Case Study", die ebenfalls vom *ifab* durchgeführt wird, findet zum ersten Mal im WS 02/03 als Blockveranstaltung statt und gilt als Wahlfach.

Informationen

Prof. Gert Zülch
Mikko Börkircher

Tel. 608-4250
Tel. 608-6193

Orientierungs- veranstaltung für die Studenten des 5. Semesters

Die Fakultät für Maschinenbau veranstaltete am 22. und 23. Oktober 2002 eine Orientierungsphase für die Maschinenbaustudenten des fünften Semesters. Ziel dieser Orientierungsphase war es, den Studenten eine konkretere Vorstellung von ihrem Hauptstudium nach dem Vordiplom zu vermitteln.

Forschungsfelder am ifab:



Kommunikationsergonomie

- * Gestaltung und Evaluierung von Benutzungsschnittstellen im Produktionsbereich

Arbeitsplatzgestaltung

- * Rechnerunterstützte Gestaltung manueller Montagearbeitsplätze und -systeme

Personaleinsatzplanung

- * Personaleinsatzplanung in Produktionssegmenten und Fertigungsinseln

Produktionsorganisation

- * Simulation von Produktionsprozessen

Arbeitssteuerung

- * Strategien der Fertigungssteuerung



Lehrangebot des ifab:

- ▷ **Studienarbeiten** und **Diplomarbeiten** aus dem Bereich Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation
- ▷ **Wahlfächer** aus dem gesamten Lehrangebot des ifab
- ▷ **Hauptfächer** für Produktionstechnik, Allgemeinen Maschinenbau und Energie- u. Umweltechnik
- ▷ 3,5-tägige **Kompaktseminare** als Wahlfächer oder Bestandteil des Hauptfachs
- ▷ **Promotion** nach dem Studium

Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation - Universität Karlsruhe (TH)
o. Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. G. Zülch

ifab

Poster am Messestand
des *ifab*

Gleichzeitig konnten die Fünftsemester diejenigen Institute kennen lernen, mit denen sie nach ihrem Vorstudium Kontakt haben.

Neben institutsübergreifenden Präsentationen der acht Vertiefungsrichtungen im Studienfach Maschinenbau hatte jedes beteiligte Institut am ersten Tag der Orientierungsveranstaltung die Möglichkeit, die jeweiligen Lehrinhalte sowie ausgewählte Forschungsschwerpunkte auf einer Institutsmesse zu präsentieren. Die Mitarbeiter des *ifab* beantworteten zahlreiche studentische Fragen, die hauptsächlich auf die Möglichkeiten zur Integration der *ifab*-Veranstaltungen in den individuellen Studienplan abzielten.

Darüber hinaus wurden am Messestand des *ifab* ausgewählte arbeitswissenschaftliche Aspekte demonstriert. Die Studenten erwarben einen praxisnahen Einblick in die Vorgehensweise zur Messung der physischen Beanspruchung sowie zur Messung und Beurteilung der von Handys ausgehenden elektromagnetischen Wellen.

Am zweiten Tag der Orientierungsveranstaltung wurden am *ifab* zwei Institutsbesichtigungen durchgeführt. Die teilnehmenden Studenten konnten hierbei einen Einblick in aktuelle Forschungsaktivitäten am *ifab*

gewinnen. Außerdem wurde den Studenten eine strukturierte Übersicht über das umfangreiche Lehrangebot des *ifab* vermittelt. Hierzu zählen beispielsweise verschiedene Kombinationen der Vorlesungen und Kompaktveranstaltungen als Hauptfach für die Studenten der Vertiefungsrichtung Allgemeiner Maschinenbau, der Produktionstechnik sowie der Energie- und Umwelttechnik. Darüber hinaus wurde auf die umfassenden Möglichkeiten hingewiesen, Studien- und Diplomarbeiten in den Schwerpunkten Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation zu bearbeiten.

Informationen

Dr. Sascha Stowasser Tel. 608-4713
Prof. Gert Zülch Tel. 608-4250

Mädchen-Technik- Tag: Arbeitswissenschaft für Frauen

Die Universität Karlsruhe (TH) bot am 29. November 2002 bereits zum zehnten Mal den Mädchen-Technik-Tag an. Dieser soll Schülerinnen die Möglichkeit geben, einen Blick hinter die Kulissen einer technisch ausgerichteten Universität zu werfen, um sie so für ein technisches Studium zu begeistern. In insge-



Motto des Mädchen-
Technik-Tags

samt 49 Workshops der verschiedenen Fakultäten wurde die Gelegenheit geboten, sich aus erster Hand über Studienmöglichkeiten und Berufschancen in

technischen Fächern zu informieren. Das Angebot wurde von den Schülerinnen, welche hauptsächlich die zehnte und elfte Klasse besuchten, sehr gut angenommen, insgesamt meldeten sich über 450 Schülerinnen für die verschiedenen Workshops an.

Das *ifab* bot einen Workshop zum Thema "Gender Perspective – Arbeitswissenschaft für Frauen" an, in welchem zunächst in die Thematik der Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation eingeführt wurde. Dabei stellte sich heraus, dass die Schülerinnen allenfalls vage Vorstellungen von diesem Gebiet hatten und vielmehr vom interessanten Titel des Workshops angesprochen worden waren, der insbesondere auf die Perspektiven der Frauen in diesem Bereich sowie auf die Notwendigkeit einer geschlechtsspezifischen Arbeitswissenschaft – zum Beispiel bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen – fokussiert. Die führte schließlich auch zu einer regen Diskussion.

Im Anschluss konnten die Schülerinnen in ausgewählten Experimenten selbst Hand anlegen und so das breite Anwendungsspekt-

rum der Arbeitswissenschaft kennen lernen. Unter dem Aspekt der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung, konnten die Schülerinnen zunächst in der aufgebauten Klimakammer das Raumklima messen und beurteilen. Danach befassten sie sich mit der Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen sowie mit den Ansätzen der Software-Ergonomie.

Dieser Mix aus Theorie und Praxis wurde von den Schülerinnen sehr positiv angenommen und konnte so die anfängliche Distanz der Schülerinnen zum Thema schnell überwinden. Aufgrund der gewonnenen Erfahrungen wird sich das *ifab* auch zukünftig an derartigen Veranstaltungen beteiligen.

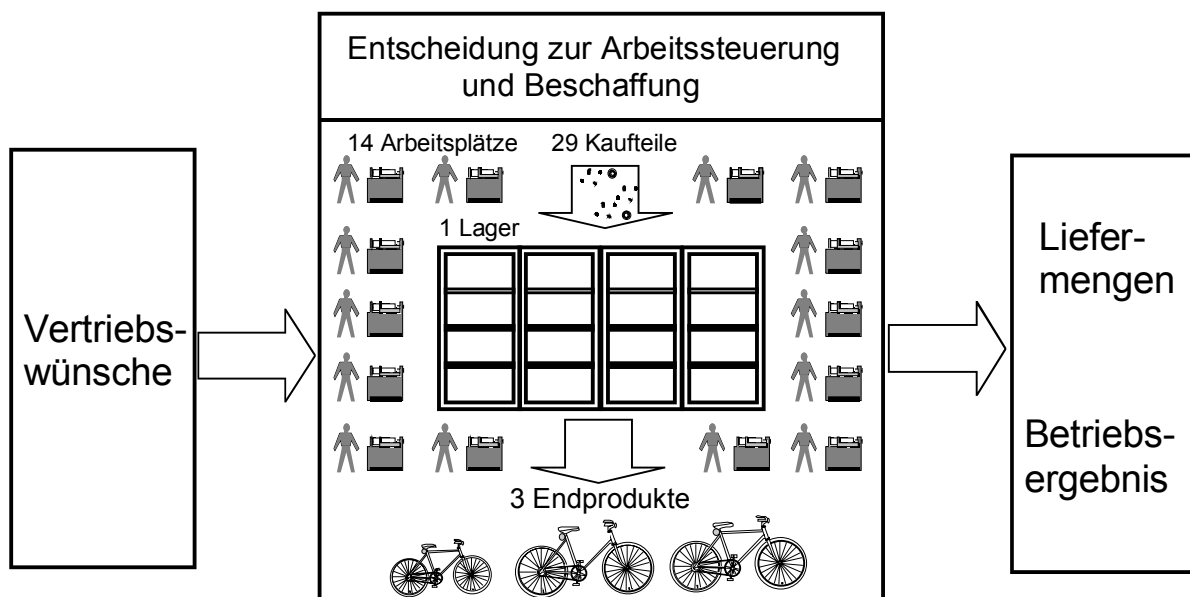
Informationen
Patricia Stock

Tel. 608-4839

Weiterbildungs- studium

Arbeitswissenschaft: Arbeitssteuerung und -strukturierung

Im Rahmen des Weiterbildungsstudiums Arbeitswissenschaft an der Universität Hannover fanden im Juni 2002 zwei dreitägige Seminare zur Produktionsplanung und -steuerung sowie zur Arbeitsstrukturierung von Montageprozessen statt. Dieses Weiterbildungsstudium richtet sich an Praktiker und wird über Lehr-



Kompakt-Seminar mit
Planspiel "Fahrradfabrik"

aufträge an Fachleute aus Hochschule und Wirtschaft abgewickelt.

Das vom *ifab* eingesetzte Planspiel entstammt dem früheren

CAESAR-Projekt und beinhaltet folgenden Ablauf: Im ersten Teil des Seminars werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung vermittelt. Im Anschluss daran haben die Seminarteilnehmer die Aufgabe, in Teamarbeit die Montage jeweils einer Fahrradfabrik zu steuern. In gemeinsamer Diskussion werden u.a. der Personalbedarf sowie die Bestellmengen für Zukaufteile abgestimmt. Die Teilnehmer haben dann die Aufgabe, die Planungsergebnisse in ein Simulationsmodell der Fahrradfabrik einzugeben. Anhand dieser Eingabedaten einer Planungsperiode wird das komplexe Zusammenwirken von Auftragsprogramm, Personaleinsatz und Lagerbestand simuliert und bewertet. Je erfolgreicher geplant wird, desto mehr Fahrräder können in zukünftigen Perioden abgesetzt werden. Daraus entsteht zwischen den einzelnen Teams eine kreative Wettbewerbssituation. Der zweite Teil des Seminars befasst sich mit der Arbeitsstrukturierung von Montageprozessen in der Fahrradfabrik. Die Teilnehmer erhalten zunächst eine Einführung in die Grundlagen

der Arbeitsstrukturierung. Anschließend führen sie wiederum in Teams eine Umplanung der Fahrradmontage durch. Auf Basis vorgegebener Strukturen (z.B. Fließlinien) müssen u.a. die Anzahl der Arbeitsplätze und Mitarbeiter, deren Qualifikationen sowie das Layout geplant werden. Die Kontrolle der Planungsergebnisse erfolgt auch hier mit Hilfe der Simulation durch die Auswertung bestimmter Kennzahlen, wie z.B. der Auslastung des Personals.

Die abschließende Präsentation der Ergebnisse findet in Form eines Rollenspiels statt. Dabei wird eine Vorstandssitzung nachempfunden. Der wesentliche Vorteil des Planspiels besteht darin, dass die Teilnehmer das Erlernte zur Planung und Steuerung einer Fahrradfabrik unmittelbar einsetzen können. Die anschließende Simulation ermöglicht ein schnelles Feedback über die Qualität der Planungslösung. So können Planungsfehler erkannt und in zukünftigen Perioden ausgeräumt werden.

Informationen

Sven Rottinger

Tim Grieger

Tel. 608-2434

Tel. 608-4142

2. Forschungs- aktivitäten

Mit insgesamt fünf Dissertationen erreichte das *ifab* die höchste Anzahl von Doktorprüfungen in einem Jahr seit seiner Gründung 1985. Alle Doktoranden stammten dabei – wie auch in der Vergangenheit – aus dem *ifab*. Die behandelten Themen erstreckten sich auf alle fünf Themengebiete, die das *ifab* im Grundsatz seit Beginn an verfolgt: Kommunikationsergonomie (mit einer Arbeit über Prozessvisualisierung), Montageplanung (Leistungsabstimmung hybrider Montagesysteme), Personaleinsatzplanung (Instandhaltungsorganisation), Unternehmensstrukturierung (Arbeitszeitmodelle) und Arbeitssteuerung (Betriebskennlinien-Parametrisierung).

Alle Doktoranden haben zwischenzeitlich – teilweise bereits vor ihrer Doktorprüfung - verantwortungsvolle Positionen in der Industrie übernommen (Automobil- und Stahlindustrie). Eine Ausnahme hiervon ist Herr Dr. Stowasser, der als Akademischer Rat in der Funktion des Oberingenieurs die Institutsleitung unterstützt.

Charakteristisch ist auch die Verteilung der Dissertationen hin-

sichtlich ihrer hauptsächlich Förderinstitutionen: Drei davon wurden mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert, eine vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und eine von der Stiftung Industrieforschung unter Beteiligung von Industriefirmen. Ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten lag wieder auf dem Gebiet der Weiterentwicklung von Simulationsverfahren. Ein Teil hiervon war vorrangig methodischer Art, wie die entwickelten Ansätze zur automatisierten Erstellung von Simulationsmodellen und erste Konzepte zur verteilten Simulation auf der Basis des HLA-Standards. Andere simulationstechnische Projekte waren im Grundsatz anwendungsorientiert, wie die simulationsunterstützte Untersuchung von Arbeitszeitsystemen und die bereichsübergreifende Strukturierung des Personals eines diversifizierten Produktionsunternehmens. Diese Forschungsarbeiten werden auch weiterhin einen Schwerpunkt am *ifab* bilden.

Zukunftsträchtig erscheinen auch die verfolgten Konzepte zur Prognose von Belastungen im

Rahmen der Planung von Arbeitssystemen und die gleichermaßen inhaltlich und didaktisch angelegten Themen zur Vermittlung von produktionstechnischem und organisatorischem Wissen. Im zuletzt genannten Bereich arbeitet das *ifab* an der Konzeption eines DFG-Schwerpunktprogramms mit, das sich mit der Thematik des Arbeitsprozesswissens auseinandersetzen soll.

Dissertation Sascha Stowasser: Visualisierungs- formen zur operati- ven Werkstatt- steuerung

Trotz vielfältiger Einsatzgebiete der realitätsnahen Visualisierung gibt es derzeit relativ wenige Aussagen darüber, wann es empfehlenswert ist, eine derartige Visualisierungsform zu wählen. Vor diesem Hintergrund entwickelte Herr Sascha Stowasser im Rahmen seiner Dissertation eine Versuchs-



Störungsbehebung in der realitätsnahen Werkstatt-visualisierung VISOR

umgebung, mit deren Hilfe eine fensterbasierte Benutzungsoberfläche eines Werkstattsteuerungssystems mit einer inno-

vativen realitätsnahen Visualisierungsform verglichen wird. Diese beiden Visualisierungsformen untersucht er experimentell, wobei vor allem die Methoden Blickregistrierung, Keystroke Recording und strukturierte Befragung zum Einsatz kommen. Die Untersuchung wird gleichzeitig dazu genutzt, die Methodik der Blickregistrierung dahingehend zu präzisieren, dass die Auswertungsmöglichkeiten um prozessorientierte Kennzahlen erweitert werden. Die systematische Herleitung der auszuwertenden Blickregistrierungskennzahlen unter Berücksichtigung systemtechnischer Bedingungen und die Konzeption eines halbautomatisierten Blickregistrierungsauswertungssystems bilden weitere Arbeitsschritte. Hierbei werden erstmals handlungs- und sakkadenbezogene Blickregistrierungskennzahlen (wie z.B. die kognitive Fixationsrate) formal definiert.

Die experimentelle Untersuchung mit 20 Versuchspersonen geht insbesondere der Frage nach, ob und in welchem Ausmaß die Hypothese bestätigt werden kann, dass eine realitäts-

nahe Visualisierung in Werkstattsteuerungssystemen einer fensterbasierten vorzuziehen ist. Die Benutzerbeanspruchung ist bei Verwendung der realitätsnaher Visualisierung ca. 25 % niedriger als bei der fensterbasierten Visualisierung.

Des Weiteren wird der Fragestellung nachgegangen, welche Visualisierungsform sich unter Zeitstress besser eignet. Die Auswertung handlungsbezogener Kennzahlen zeigt, dass die Visualisierungsform keinen Einfluss auf die Bewältigung von Stresssituationen hat.

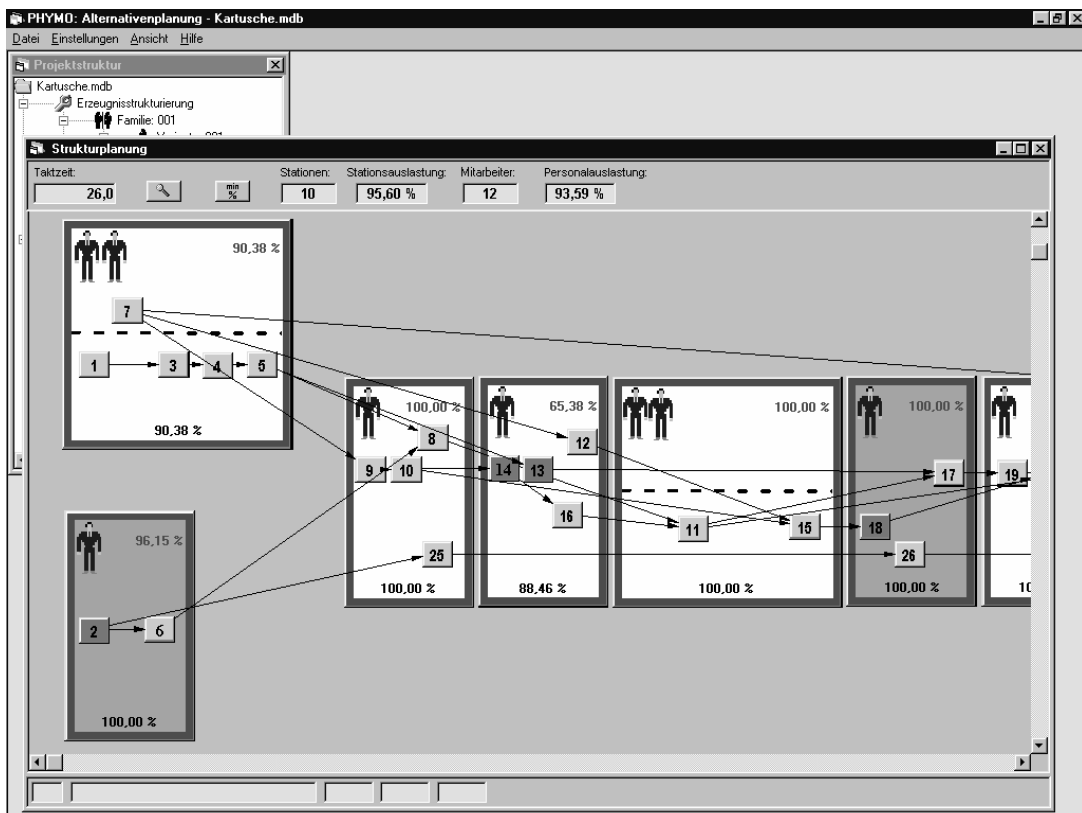
Die Dissertation liefert in zweierlei Hinsicht einen Beitrag zur Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Kommunikationsergonomie. Einerseits werden Gestaltungsaspekte speziell im Hinblick auf Werkstattsteuerungssysteme untersucht. Andererseits wird auch allgemein der Einsatz räumlich-perspektivischer Darstellungen von Informationen mit Objektbezug und ihrer Handhabung durch den Benutzer diskutiert.

Informationen

Dr. Sascha Stowasser Tel. 608-4713
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1242001

Dissertation Reinhard Müller: Planung hybrider Montagesysteme

Die Montage wird grundsätzlich durch einen hohen Anteil manueller Tätigkeiten geprägt. Da eine vollständige Automatisierung technisch kaum möglich oder zumeist nur sehr aufwändig umsetzbar ist, werden in der Praxis zur Reduzierung von Lohnkosten zunehmend hybride Montagesysteme gestaltet, in denen ma-



Darstellung einer hybriden Systemstruktur im Planungsverfahren *PAMELA*

nuelle Arbeitsplätze mit (teil-) automatisierten Stationen kombiniert werden.

Zur Optimierung solcher hybrider Montagesysteme hat Herr

Reinhard Müller im Rahmen seiner Dissertation das Planungsverfahren *PAMELA* (Planung automatisierter und manueller Montagen mit Leistungsabstimmung) entwickelt. Die Entwicklung einer hybriden Montage-systemstruktur für eine gegebene Montageaufgabe gliedert sich in die Entwicklung einer Grobstruktur sowie in die Planung der Kapazitätsteilung und der Leistungsabstimmung. Auf der Grundlage eines mehrschichtigen Vorranggraphenkonzeptes wurden für die relevanten Planungsschritte Algorithmen entworfen und zu einer Planungsmethodik zusammengefasst.

Die Montagevorgänge, die sich teilweise auch überlappen können, werden aus Sicht des Mitarbeiters, des Betriebsmittels und des Arbeitsgegenstandes betrachtet. Auf diese Weise ist es möglich, Montageabläufe gleichzeitig aus der jeweiligen Betrachtung der Prozessbeteiligten abzubilden. Dies ist vor allem hinsichtlich der Durchführungszeit für einzelne Montagevorgänge sinnvoll, da diese sich für ein und denselben Montagevorgang aus Sicht des Arbeitsgegenstandes, des Mitarbeiters sowie des Be-

triebsmittels unterscheiden können. So kann z.B. bei einem automatisierten Ablauf die Betriebsmittelzeit je Einheit für das Betriebsmittel den vollständigen Montagevorgang umfassen, während aus Sicht des Mitarbeiters nur zeitlich kürzere Einlege-, Entnahme- oder Überwachungsvorgänge relevant sind. Weiterhin können aus Sicht des Arbeitsgegenstandes zeitliche Unterschiede (z.B. bei Prüfprozessen) im Vergleich zu Mitarbeiter und Betriebsmittel auftreten, die häufig nicht während der gesamten Durchführungszeit der Montageaufgabe zeitlich gebunden sind.

Hierfür wird in der Dissertation ein Algorithmus entwickelt, der bisherigen Methoden überlegen ist. Am Beispiel einiger aus der Literatur bekannter Planungsfälle wird die Vorteilhaftigkeit dieses neuen Ansatzes aufgezeigt.

Informationen

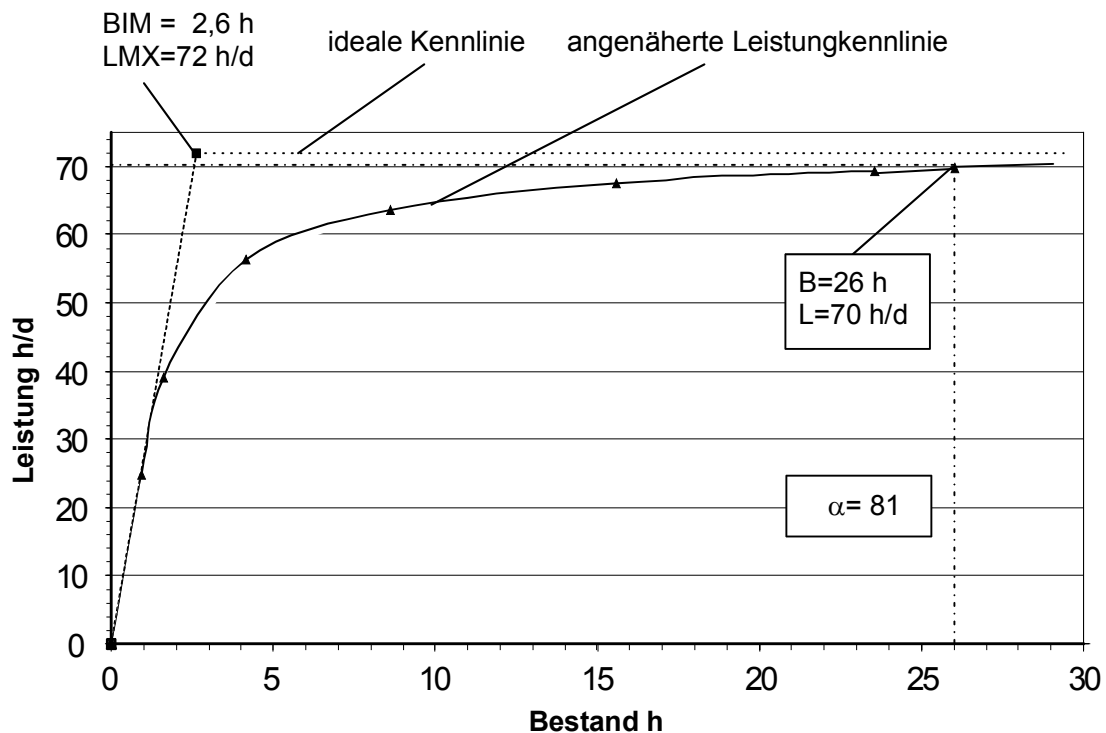
Rainer Schwarz

Tel. 608-4712

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1071001

Dissertation Oliver Strate: Kennlinienunter- stützte Planung von Fertigungsstrukturen

Das Ziel der Fabrikplanung besteht regelmäßig darin, einen technisch und organisatorisch reibungslosen Ablauf der Produktionsprozesse zu ermöglichen. Neben anderen Aufgaben, wie etwa der Wahl des Betriebsstandortes, ist auch die Strukturierung der Fertigung eines Industriebetriebes ein wesentliches



Ideale und angenäherte Leistungskennlinie einer PKW-Montagelinie

Teilgebiet der Fabrikplanung. Sie umfasst u.a. die Definition und räumliche Anordnung der zur Aufgabenerfüllung notwendigen Ressourcen sowie der ab-

lauforganisatorischen Beziehungen dieser Ressourcen untereinander.

Die Aufgabe, einen Industriebetrieb zu planen und diese Planung umzusetzen, ist somit sehr komplex und umfasst eine Reihe von Planungsschritten. Daher ist es sinnvoll, im ersten Schritt eine Planungsmethode einzusetzen, die mit geringem Aufwand eine große Anzahl Planungsalternativen bewerten kann und möglicherweise ungeeignete Alternativen bereits im Vorfeld der Planung auszuschließen. Dadurch wird das gesamte Planungsverfahren entsprechend beschleunigt.

In seiner Dissertation geht Herr Oliver Strate von der Kennlinientheorie als eine geeignete Basis für eine solche Methode aus. Er konzipiert darin eine so genannte "kennlinienunterstützte Strukturplanung", die auf der Kennlinientheorie basiert. Aufbauend auf bestehenden Erkenntnissen wird zuerst eine Fertigungssystemkennlinie und dann eine Vorgehensweise abgeleitet, durch welche angenäherte Kennlinien ohne Simulation und ohne komplexe mathematische Berechnungen auf einem einfachen

Detaillierungsgrad für ein Fertigungssystem erstellt werden können. Das Kernelement dieser Methode stellt die Fertigungssystemkennlinie und den Zusammenhang zwischen signifikanten Merkmalen des Fertigungssystems und dem Strukturparameter herstellen. Da dieser Zusammenhang für Fertigungssysteme mit mehr als einer Ressource noch nicht bekannt ist, werden zunächst grundlegende strukturelle Merkmale von Fertigungssystemen auf ihren Zusammenhang mit einem Strukturparameter untersucht, um anschließend die oben beschriebene Planungsmethode entwickeln zu können.

Die kennlinienunterstützte Planung kann im Prinzip auf beliebige Fertigungssysteme angewandt werden. Durch eine Untersuchung zusätzlicher Fertigungssystemmerkmale bzw. eine Reduzierung der in der Dissertation getroffenen Annahmen kann in weiterführenden Arbeiten der Gültigkeitsbereich dieser Planungsmethode und damit auch ihr Einsatzbereich in der Praxis erweitert werden.

Informationen

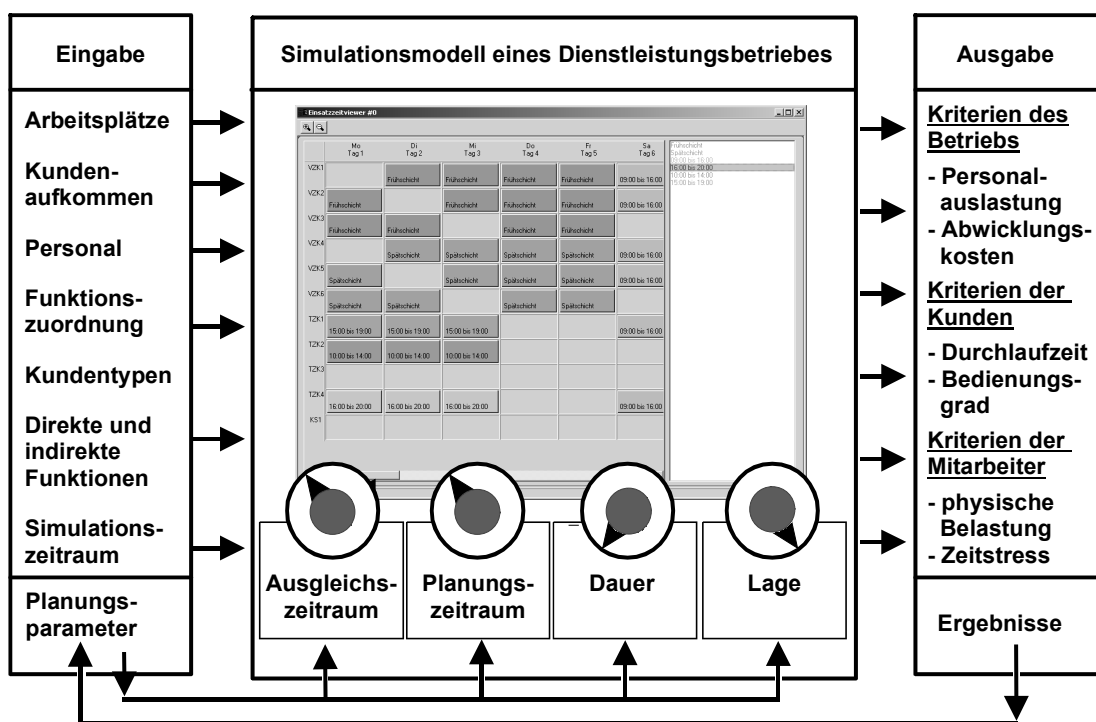
Jörg Fischer

Tel. 608-8118

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1232001

Dissertation Thomas Bogus: Simulationsbasierte Gestaltung von Arbeitszeitsystemen

Der Prozess der Arbeitszeitgestaltung ist als äußerst komplex anzusehen, da vielfältige Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen hierbei zu berücksichtigen sind. Herkömmliche Analysemethoden wie Checklisten oder Verfahren der Nutzwertanalyse sind nur bedingt geeignet, diesen Gestaltungspro-



Simulation von Arbeitszeitsystemen für einen Dienstleistungsbetrieb mit *OSim-GAM*

zess angemessen zu unterstützen, da sie nur sehr eingeschränkt eine effiziente, objektive, quantitative und prospektive Bewertung von Arbeits-

zeitmodellen ermöglichen. Der Grundgedanke der Dissertation von Herrn Thomas Bogus bestand daher darin, Arbeitszeitsysteme als einteiliges Modell oder eine Kombination von verschiedenen Modellen mit Hilfe der Simulation zu bewerten.

Um eine simulationsbasierte Vorgehensweise im Dienstleistungsbereich anwenden zu können, galt es mehrere Modellierungskonzepte zu entwerfen: In einem ersten Schritt wurde ein Konzept erarbeitet, mit dem für Dienstleistungsbetriebe typische Arbeitszeitmodelle, insbesondere auch flexible Arbeitszeitmodelle, modelliert werden können. In einem zweiten Schritt wurde ein Modellierungskonzept entwickelt, anhand dessen unterschiedliche Dienstleistungsbetriebe - insbesondere bezüglich Kundenstruktur und -frequenz - charakterisiert und in einem personalorientierten Simulationsverfahren abgebildet werden können. Der dritte Schritt betraf die Entwicklung eines Bewertungskonzeptes entwickelt, mit dem die Auswirkungen von Arbeitszeitmodellen bzw. -systemen auf betriebsorganisatorische, mone-

täre und mitarbeiterbezogene Zielsetzungen analysiert werden können.

Die beschriebenen Modellierungskonzepte wurden in das am *ifab* entwickelte objektorientierte Simulationsverfahren *OSim* (Objektsimulator) integriert. Mit dem hierdurch entstandenen Simulationsverfahren *OSim-GAM* (*OSim* zur Gestaltung von Arbeitszeitmodellen) können Arbeitszeitsysteme in objektiver Form effizient und auf quantitativer Basis bewertet werden.

Schließlich wurde eine Simulationsstudie durchgeführt, um die Wirksamkeit des Verfahrens nachzuweisen und die Auswirkungen verschiedener Arbeitszeitmodelle bzw. -systeme auf die definierten Zielkriterien des Bewertungskonzeptes zu untersuchen. Darüber hinaus wurden typische Arbeitszeitsysteme des Dienstleistungsbereichs einer systematischen Prüfung unterzogen und hieraus erste Gestaltungsempfehlungen für Arbeitszeitsysteme abgeleitet.

Informationen

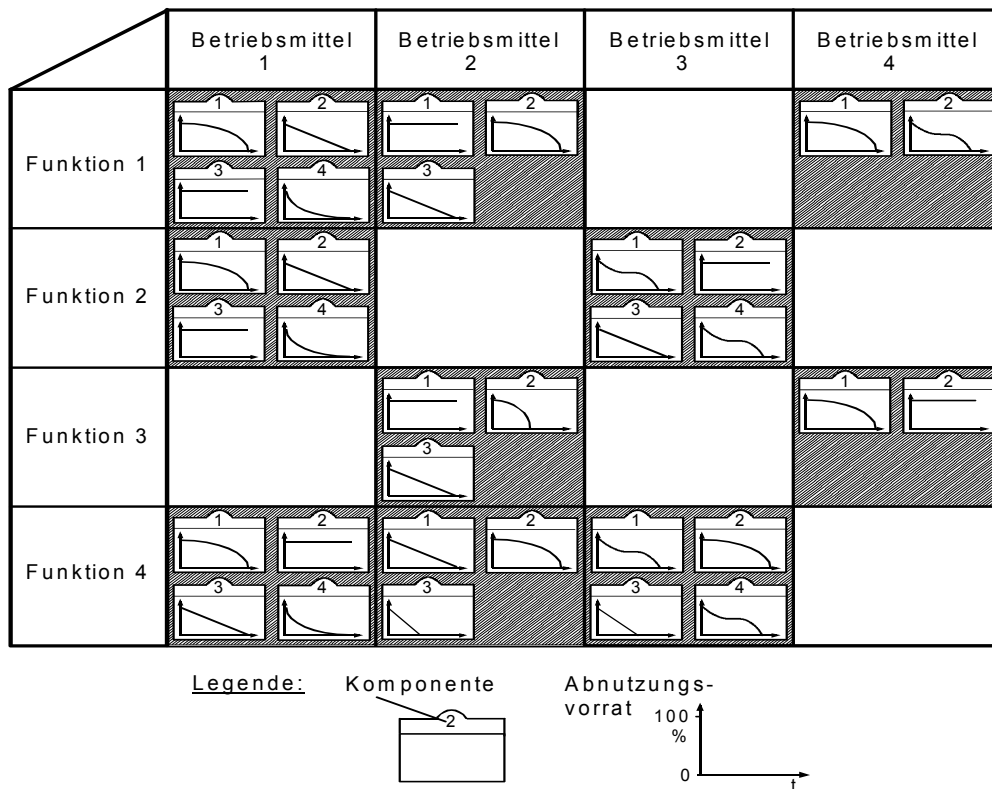
Patricia Stock

Tel. 608-4839

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1302003

Dissertation Thorsten Vollstedt: Engpassorientierte Simulation der Instandhaltung

Gegenstand der Dissertation von Herrn Vollstedt ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Engpassorientierten Simulation von Personalstrukturen für die Instandhaltung (*ESPE-IH*) und die dabei angewandten Strategien. Hierbei wird zu deren Beschreibung ein neuer Simulationsansatz gewählt, der das Abnut-



Abnutzungsorientierte
Funktions-Betriebsmittel-
Matrix im Verfahren
ESPE-IH

zungsverhalten von Betriebsmittelkomponenten berücksichtigt. Das Erreichen eines bestimmten Abnutzungszustandes ist hierbei hauptsächlich Auslöser für eine

Instandhaltungsmaßnahme. Wie häufig im Simulationszeitraum Instandhaltungen vorbeugend durchgeführt werden und wie häufig Störungen auftreten oder qualitätsgeminderte Teile oder Erzeugnisse gefertigt werden, entscheidet sich damit in Abhängigkeit vom jeweiligen Abnutzungsverlauf der Betriebsmittelkomponenten und der gewählten Parameter der Instandhaltungsstrategie erst während der Simulation.

Zudem beinhaltet das Verfahren *ESPE-IH* ein neues Konzept zur Optimierung von Personalstrukturen, das sich für eine übergreifende Neu- und Umplanung von Personalstrukturen im Fertigungs- und Instandhaltungsbereich eignet. Dieser personalorientierte Ansatz verfolgt auf der eine Seite das Erreichen hoher produktionslogistischer und monetärer Zielkriterien, sieht auf der anderen Seite aber auch die Berücksichtigung unterschiedlicher personalbezogener Aspekte vor, die für die Umsetzbarkeit einer Planungslösung in der industriellen Praxis von entscheidender Bedeutung sein können.

So konnte u.a. gezeigt werden, dass der Integrationsgrad von

Instandhaltungsfunktionen in den Verantwortungsbereich der Fertigungsmitarbeiter von der Anzahl der zur Verfügung stehenden zentralen Instandhaltungsmitarbeiter und deren Wegezeiten zum untersuchten Fertigungssystem abhängt. Darüber hinaus konnte die Vorteilhaftigkeit einer zustandsbezogenen gegenüber einer störungsbedingten Instandhaltung nachgewiesen werden, die bei komplexeren Fertigungsstrukturen insbesondere in Kombination mit einer in die Fertigung integrierten Instandhaltung zu hohen produktionslogistischen und monetären Zielerreichungswerten führt.

Durch das Einbeziehen von Wege- und Meldezeiten in das Optimierungskonzept kann zukünftig eine Personalstrukturplanung vorgenommen werden, die mehrere Fertigungssysteme umfasst, und somit die Planung von Instandhaltungsstrategien hinsichtlich einer Optimierung weiter ausbaut.

Informationen

Marcel Becker

Tel. 608-4835

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1363001

Ansätze zur Automatisierung der Simulationsmodellerstellung

Ein wesentlicher Grund dafür, dass sich die Simulation in der Praxis noch nicht hinreichend durchgesetzt hat, ist im hohen Aufwand für die Modellerstellung zu sehen. Um diesen Aufwand zu vermindern, wurde bereits eine Reihe von Konzepten entwickelt, mit denen Simulationsmodelle aus Daten vorhande-

The screenshot shows a window titled 'allPAusloeserList::Tabellenansicht #0'. It contains a table with 20 rows and 6 columns. The columns are: m_iBeginTermin, m_ITrigger, m_sName, m_IDipl, m_IParameter, and m_IEntitaet. The rows contain numerical values, hex strings, and the word 'Ausloeser'. On the left side of the window, there are two text areas: 'Klasseneigenschaften' listing various attributes like m_iBeginTermin, m_ITrigger, etc., and 'Interpretationsvorschrift' listing standard symbols like Zeit/Datum, Zeit, etc.

	m_iBeginTermin	m_ITrigger	m_sName	m_IDipl	m_IParameter	m_IEntitaet
1	1200	<00fe53a0>	Ausloeser	<00ff49c0	<00fe6be0>	<ONULL>
2	5000	<00fe6890>	Ausloeser	<00ff49c0	<00fe6810>	<ONULL>
3	6700	<00fe65f0>	Ausloeser	<00ff0a50	<00fe6570>	<ONULL>
4	1500	<00fe6220>	Ausloeser	<00ff49c0	<00fe61a0>	<ONULL>
5	0	<00fe60c0>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe6040>	<ONULL>
6	1340	<00fe6da0>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe6d20>	<ONULL>
7	1150	<00fe7830>	Ausloeser	<00ff0a50	<00fe77b0>	<ONULL>
8	1700	<00fe7510>	Ausloeser	<00ff0a50	<00fe7490>	<ONULL>
9	1150	<00fe71f0>	Ausloeser	<00ff49c0	<00fe7170>	<ONULL>
10	960	<00fe8da0>	Ausloeser	<00ff49c0	<00fe8d20>	<ONULL>
11	531	<00fe8a30>	Ausloeser	<00ff49c0	<00fe89b0>	<ONULL>
12	8550	<00fe82a0>	Ausloeser	<00ff0a50	<00fe8220>	<ONULL>
13	0	<00fe9f30>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe9eb0>	<ONULL>
14	5500	<00fe8640>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe85c0>	<ONULL>
15	41700	<00fe9050>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe9c80>	<ONULL>
16	950	<00fe9640>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe95c0>	<ONULL>
17	22500	<00fe9320>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe92a0>	<ONULL>
18	11000	<00fe9b20>	Ausloeser	<ONULL>	<00fe9aa0>	<ONULL>
19	49550	<00feac70>	Ausloeser	<ONULL>	<00feabf0>	<ONULL>
20	8520	<00feadf0>	Ausloeser	<ONULL>	<00fead70>	<ONULL>

Bildschirmmaske zur Kopplung von Untersuchungs- und Simulationsdaten

ner betrieblicher Informationssysteme generiert werden können. Aufgrund fehlender allgemeingültiger Datenaustauschformate muss ein solcher Ansatz

i.d.R. für jeden Anwendungsfall neu erstellt werden.

Vor diesem Hintergrund hat das *ifab* Konzepte zur Modellgenerierung auf Basis von Unternehmensdaten entwickelt, die in Verbindung mit unterschiedlichen betrieblichen Informationssystemen ohne oder mit nur geringer softwaretechnischer Anpassung genutzt werden können. Hierfür wurde eine entsprechende Programmbibliothek angelegt, die es ermöglicht, ASCII-Text in einfacher Weise einzulesen, zu zerlegen und aus den zerlegten Komponenten des Textes entsprechende Simulationsobjekte anzulegen und deren Attribute zu parametrisieren. Die Anwendung dieser Bibliothek erleichtert zwar die Programmierung einer proprietären Schnittstelle zum Informationssystem eines Kundenunternehmens, die Schnittstelle muss jedoch je nach Datenlage des Anwendungsfalls softwaretechnisch angepasst werden.

Um nun eine effektive und schnelle Modellbildung gewährleisten zu können, ohne dabei jedes Mal den Aufwand der Programmierung einer Schnittstelle betreiben zu müssen, wurde darüber hinaus ein Konzept entwor-

fen welches eine Datenintegration ohne softwaretechnische Anpassung für eine Vielzahl betrieblicher Informationssysteme ermöglicht.

Die Intention bei der Konzeption der Schnittstelle besteht darin, eine einfache, robuste Möglichkeit zu schaffen, vorhandene Daten in Modellelemente eines Simulationsverfahrens umzusetzen. Es wurde dabei akzeptiert, dass ein solches, auf verschiedene und im Voraus nicht festgelegte Formate zugeschnittenes Konzept keine oder nur teilweise sachlogische Verknüpfungen der Systemelemente im Simulationsmodell generieren kann. Kern der Schnittstelle ist eine Bildschirmmaske in Form einer Tabelle, in der jeder Spalte ein Attribut des entsprechenden Objektes zugeordnet werden kann. Jede Zeile steht für ein Simulationsobjekt. Damit ist es nun möglich, beliebige tabellarisch angeordnete Textdaten in Simulationsobjekte zu transferieren.

Informationen

Jörg Fischer

Tel. 608-8118

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0932003

Gestaltung belastungsarmer Arbeitszeitmodelle

Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes "Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle auf den Personaleinsatz und die Belastung des Personals - *FAZEM*" ist die Ableitung von geeigneten Empfehlungen zu einer möglichst belastungsarmen Arbeitszeit-

	Arbeitsform	AZ-Modell	Dauer / Woche	Dauer / Tag	Samstagsarbeit	Wünsche	Änderungen	Kundenbezug
Anforderungen und Belastungen	◐	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
Ressourcen	◐	◑	○	◑	○	◑	○	◑
Gesundheitszustand	○	○	○	○	○	◑	◑	○
Körperliche Beschwerden	◐	◑	○	◑	◑	◑	○	◑
Privatbereich und Freizeit	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑	◑
Zufriedenheit und Lebensbeschreibung	○	◑	◑	○	◑	○	○	○
Nach der Arbeit	○	○	○	○	○	◑	○	○

Legende: Einfluss ... ○ kein ◐ schwach ◑ mittel ◑ stark ● sehr stark

Einfluss von Merkmalen
der Arbeitszeitgestaltung
auf das subjektive
Belastungsempfinden

gestaltung und die Aufbereitung
dieser für den praktischen Ein-
satz. Hierzu wurde ein dualer
Forschungsansatz gewählt:

Einerseits wurden sowohl subjektive als auch objektive Arbeitsanalysen in den kooperierenden Einzelhandelsunternehmen durchgeführt, wobei ausschließlich getestete und normierte Instrumente eingesetzt wurden, um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Die Mitarbeiterbefragung zeigte, dass die subjektiv wahrgenommenen Belastungen insgesamt eher gering sind und der Gesundheitszustand gut ist. Jedoch treten in verschiedenen Beobachtungsgruppen, z.B. bei Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigten, durchaus Unterschiede auf, welche bei der Arbeitszeitgestaltung zu berücksichtigen sind.

Andererseits wurde eine Simulationsstudie mit dem Ziel konzipiert und durchgeführt, unterschiedliche Arbeitszeitmodelle hinsichtlich betrieblicher und mitarbeiterbezogener Ziele prospektiv zu bewerten. Hieraus lässt sich z.B. festhalten, dass flexible Arbeitszeitmodelle gegenüber starren in der Regel Vorteile bezüglich mitarbeiterbezogener Kriterien aufweisen. Die Ergebnisse von Arbeitsanalyse und Simulationsstudie

wurden zusammengeführt und aus diesen Empfehlungen zur Arbeitszeitgestaltung abgeleitet. Als wesentliches Ergebnis lässt sich hieraus die Erfordernis zur Entwicklung betriebspezifischer Arbeitszeitmodelle ableiten. Dabei sind flexible Arbeitszeitmodelle in der Regel starren Modellen vorzuziehen, wobei jedoch eine Konstanz und Zuverlässigkeit der täglichen Arbeitszeiten zu gewährleisten ist. Bei der individuellen Arbeitszeitplanung sollten möglichst weitgehend die Arbeitszeitwünsche sowie der soziale Hintergrund der Mitarbeiter berücksichtigt werden, um so deren Belastungen zu reduzieren. Neben diesen Maßnahmen zur Arbeitszeitgestaltung sollte jedoch auch die Arbeitsgestaltung selbst nicht vernachlässigt werden und die Tätigkeiten – insbesondere diejenigen der teilzeitig und geringfügig Beschäftigten – auf die Möglichkeit der Arbeitserweiterung und -bereicherung hin überprüft werden.

Informationen

Patricia Stock

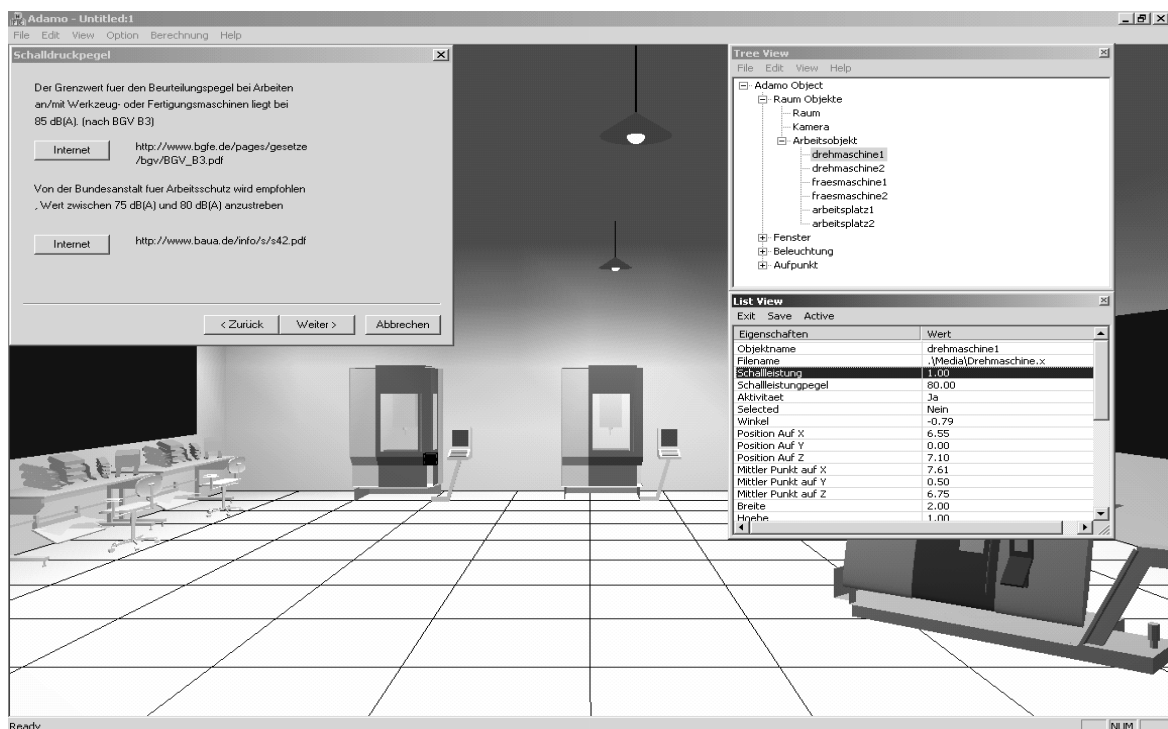
Tel. 608-4839

Fachveröffentlichungen Fav.-Nr. 1302002,

1852001

Dokumentation von Arbeitsschutzinformationen

Die Dokumentation von Arbeitsschutzdaten in Unternehmen ist nicht nur eine gesetzliche Pflicht. Sie ist ebenso beim Einsatz von Planungstools zur Neu- und Umgestaltung von Arbeitssystemen von großer Bedeutung. Bei der Planung von Arbeitssystemen entstehen in der Regel mehrere Alternativen, die hin-



Darstellung von Arbeitsschutzinformationen in einem Arbeitssystem

sichtlich der Zielerreichung bewertet werden müssen, wobei Zielerreichung im Sinne des Arbeitsschutzes in erster Linie die Einhaltung von Vorschriften

bedeutet. Daher ist es notwendig, die Daten der verschiedenen Planungslösungen und die entsprechenden Vorschriften, welche eingehalten werden müssen, zur Verfügung zu haben, um einen schnellen Vergleich der Planungsalternativen zu erleichtern. Momentan wird allerdings in bestehenden Planungstools der Arbeitsschutz gar nicht oder nur unzureichend einbezogen.

Der Arbeitsschutzdaten-Modellierer *ADAMO*, der am *ifab* zur Prognose umgebungsbezogener Belastungen bei der Neu- und Umplanung von Arbeitssystemen entwickelt wurde, ist in einem nächsten Entwicklungsschritt um ein Dokumentations- und ein Informationssystem für Arbeitsschutzdaten erweitert worden.

In das Planungstool *ADAMO* wurde eine Tabelle integriert, die über einen Tree-Control sowohl alle Daten, die für die Berechnung einer Belastungssituation benötigt werden, wie z.B. die Größe des Raumes, die Positionen und Abmessungen der Maschinen im Arbeitssystem, als auch die berechneten Werte des Schalldruckpegels und der Beleuchtungsstärke für jedes Element im Arbeitssystem protokol-

liert. Ein zusätzliches Informationssystem liefert neben den Werten, die gemäß geltenden Vorschriften eingehalten werden müssen, auch Vorschläge für Maßnahmen, die eine Senkung der Belastungen bewirken würden. Dem Benutzer werden auf Wunsch weitere Informationen aus dem Bereich des Arbeitsschutzes über einen Internetzugang und ausgewählte Internetseiten zur Verfügung gestellt.

Somit können die in *ADAMO* modellierten Planungsalternativen von Arbeitssystemen und die jeweils prognostizierte Belastungssituation gespeichert und die Daten jederzeit über den Tree-Control angefordert werden. Die Planungsalternativen können dann schnell und einfach miteinander verglichen und mit Hilfe des Informationssystems hinsichtlich der Einhaltung von Arbeitsschutzbestimmungen (im Bezug auf Lärm und Beleuchtung) überprüft und umgestaltet werden.

Informationen

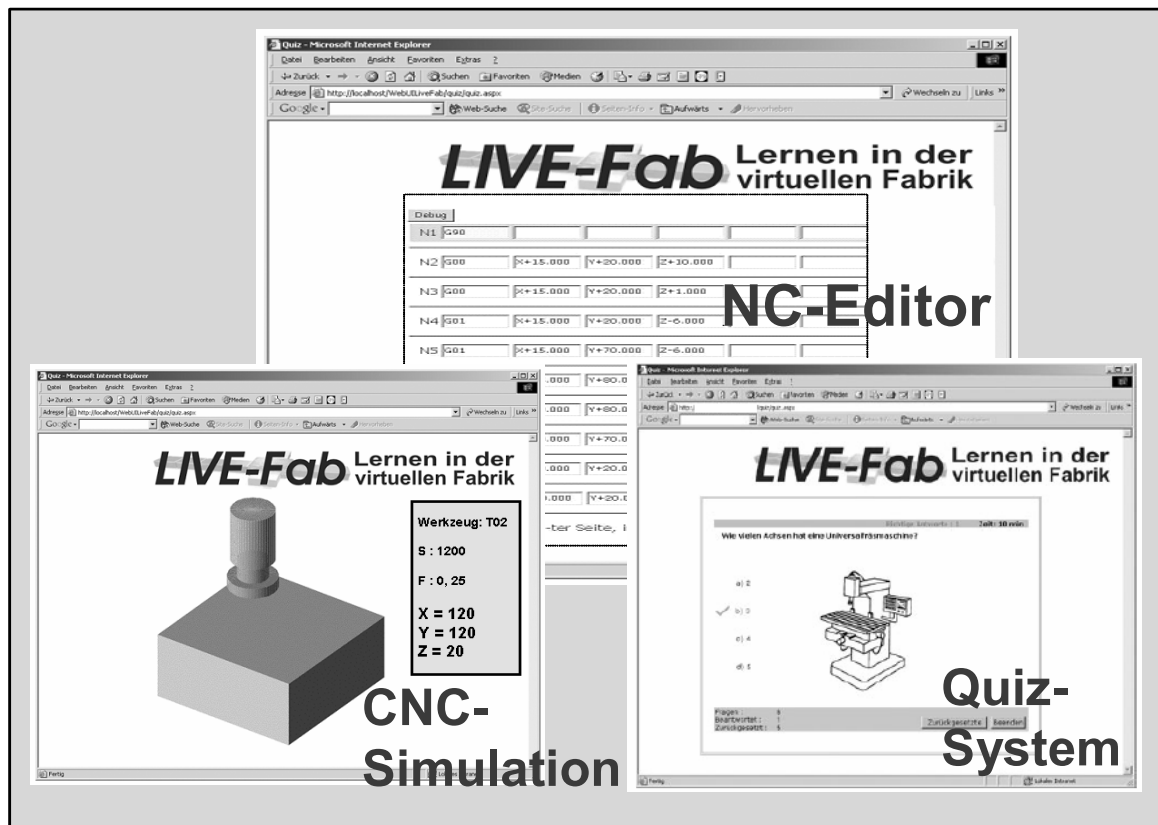
Tim Grieger

Tel. 608-4142

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1162001

LIVE-Fab: Lernen in der virtuellen Fabrik

LIVE-Fab, ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms "Neue Medien in der Bildung" gefördertes Projekt hat das Ziel, ein anschauliches Lehrmodell für eine Fabrik als funktionierendes Ganzes zur Vermittlung komplexer industrieller Zusammenhänge zu ent-



Module der virtuellen Fabrik zur
NC-Programmerstellung

wickeln. Zielgruppen sind dabei angehende Ingenieure der technischen Fachbereiche, Ihnen nach dem Vordiplom ein Instrument zur Verfügung gestellt

werden, mit dem sie die Abläufe in komplexen industriellen Produktionssystemen in einer virtuellen Fabrik kennen lernen, um dadurch praxisnahe Erfahrungen zu erwerben.

Mit dieser Zielsetzung arbeitet das *ifab* mit der Fachhochschule Landshut, Fachbereich Maschinenbau, seit August 2001 zusammen und entwickelt zwei Module. Das eine Modul beschäftigt sich mit der CNC-Programmierung nach DIN, das andere Modul mit der Gestaltung von Montagearbeitsplätzen. Für beide Module werden Lerninhalte erstellt, digital aufbereitet und innerhalb der Lernumgebung implementiert. Im Jahr 2002 wurde ein Konzept zur dynamischen Erstellung und Auswertung eines Fragebogens (nach dem Single-Choice-Prinzip) entwickelt, um den Kenntnisstand der Studierenden für die Zusammenstellung eines individuellen Lernangebotes zu ermitteln. Weiterhin wurden Lerninhalte zum Aufbau von CNC-Maschinen und ihrer Steuerungsarten über die Werkzeugvoreinstellung und -korrektur bis hin zur Erstellung eines NC-Programms zusammengestellt.

Die Lerninhalte bestehen aus Text- und Videoteilen. Videosequenzen werden z.B. zur Demonstration von Verfahren der Bahnsteuerung sowie zur Einstellung des Maschinenreferenzpunktes angeboten. Zur CNC-Simulation der Teilefertigung ist in der *LIVE-Fab*-Umgebung ein internetfähiges System (3D-Modell und ein NC-Editor nach DIN 66025) programmiert worden. Außerdem wurden bzgl. des Moduls Montageplanung Lerninhalte zur ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung textuell und grafisch aufbereitet. Für die manuelle Montage wurde ein Achsgetriebe gewählt, für das eine vereinfachte Stückliste und ein Vorranggraph erstellt wurden. Konzepte zur Ermittlung der Arbeitsplatzmaße sind in der Umsetzung. Erste Teilergebnisse wurden auf dem LEARN-TEC-Kongress in Karlsruhe und auf dem Multimedia-Tag der Universität Karlsruhe präsentiert. An den Leipziger Informatik-Tagen wurden die Teilergebnisse mit einem Beitrag und einem Vortrag vorgestellt.

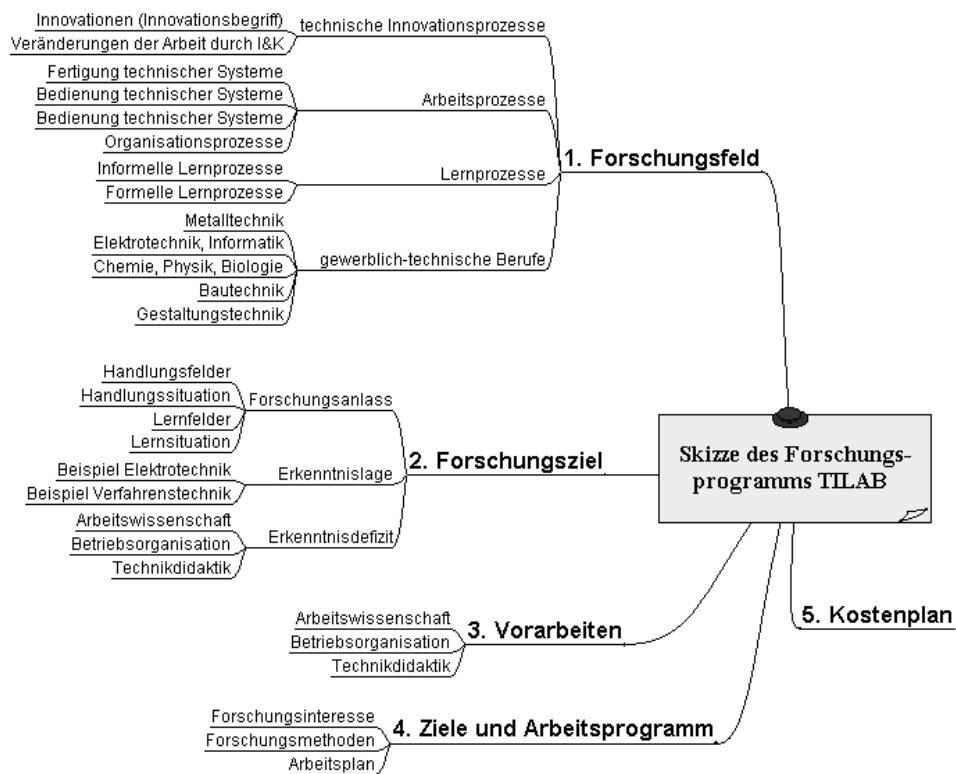
Informationen

Hashem Badra

Tel. 608-3198

TILAB: Technische Innovationen und Lernen in informatisierten Arbeitsprozessen

Unter Beteiligung des *ifab* hat sich an der Universität Karlsruhe ein durch das Land Baden-Württemberg geförderter interfakultativer Forschungsverbund gegründet, der aus Wissenschaftlern der Fakultäten für Maschinenbau, für Geistes- und Sozialwissenschaften sowie für Wirtschaftswissenschaften besteht. Zielsetzung die-



Inhalt des TILAB- Forschungsprogramms

ses Forschungsverbundes ist es, unter Karlsruher Federführung eine Antragsinitiative für ein DFG-Schwerpunktprogramm zu starten.

Das Kernthema des Forschungsschwerpunktprogramms TILAB (Technische Innovationen und Lernen in informatisierten Arbeitsprozessen) ist es, die Kompetenzentwicklung in informatisierten Arbeitsprozessen zu untersuchen und zu unterstützen, insbesondere in den Bereichen Arbeitsprozesswissen und Organisationsentwicklung. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Wissenschaftlern aus den Bereichen der Arbeitswissenschaft, Betriebsorganisation und Technikdidaktik soll ein fakultätsübergreifender Kompetenzschwerpunkt an der Universität Karlsruhe geschaffen werden, der eine bundesweite wissenschaftliche Diskussion initiieren soll.

In einem ersten Schritt wurde zunächst ein Workshop an der Universität Karlsruhe durchgeführt, bei dem mit möglichen Kooperationspartnern das Forschungsschwerpunktprogramm detailliert diskutiert wurde. Es wurden die relevanten Forschungsfelder eingegrenzt, ein Arbeitsprogramm entworfen und einzelne Arbeitsgruppen konstituiert. Weiterhin wurde ein wissenschaftlicher Fachkongress

zum Leitthema "Technische Innovationen und Lernen in informatisierten Arbeitsprozessen in gewerblich-technischen Berufsfeldern" an der Universität Karlsruhe geplant und durchgeführt. Dieser Kongress mit internationaler Beteiligung bot die Möglichkeit zu einer fachöffentlichen Präsentation und Diskussion des Forschungsschwerpunktprogramms. Dabei zeigte sich, dass für die geplante DFG-Initiative national und international ein breiter wissenschaftlicher Unterstützerkreis vorhanden ist. Die innerhalb des DFG-Schwerpunktprogramms durch das *ifab* abzudeckenden Themen sollen das Lernen des Rechnereinsatzes zur Prozessbeherrschung, das Lernen der Organisationsgestaltung in Produktionsprozessen sowie die Trainingstools für den Erwerb von Prozesswissen zum Inhalt haben. Nach der Durchführung empirischer Studien sollen neue Methoden zur Lernförderungsanalyse und zur lernförderlichen Gestaltung von Arbeitsprozessen interdisziplinär entwickelt und evaluiert werden.

Informationen

Rainer Schwarz

Tel. 608-4712

4. Sonderforschungs- und Transferbereich

Das Jahr 2002 bedeutete das letzte Jahr der Förderung des Sonderforschungsbereiches 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen", an dem das *ifab* seit dem Start im Sommer 1990 mit einer Anzahl von Teilprojekten in der Funktion der Geschäftsführung beteiligt war. An diesem SFB waren neben den vier produktionstechnischen Instituten (*IFL*, *RPK*, *wbk* und *ifab*) auch zwei informationstechnische Institute (*IPD* und *ITM*) sowie zeitweise Institute der Universitäten Dresden und Mannheim beteiligt. Die wesentlichen Forschungsergebnisse hinweg wurden abschließend in einem Sammelband zusammengefasst (Fav.-Nr. 0022002).

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit in diesem Sonderforschungsbereich hat die Arbeit des *ifab* in starkem Maße geprägt und diese zu weiten Teilen auch erst initiiert. Hierfür sei der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein besonderer Dank auszusprechen. Dies schließt auch die Gutachter ein, welche die Forschungsarbeiten des *ifab* stets mit kritischem, aber auch mit kollegialem Verständnis über

mehr als 12 Jahre begleitet haben.

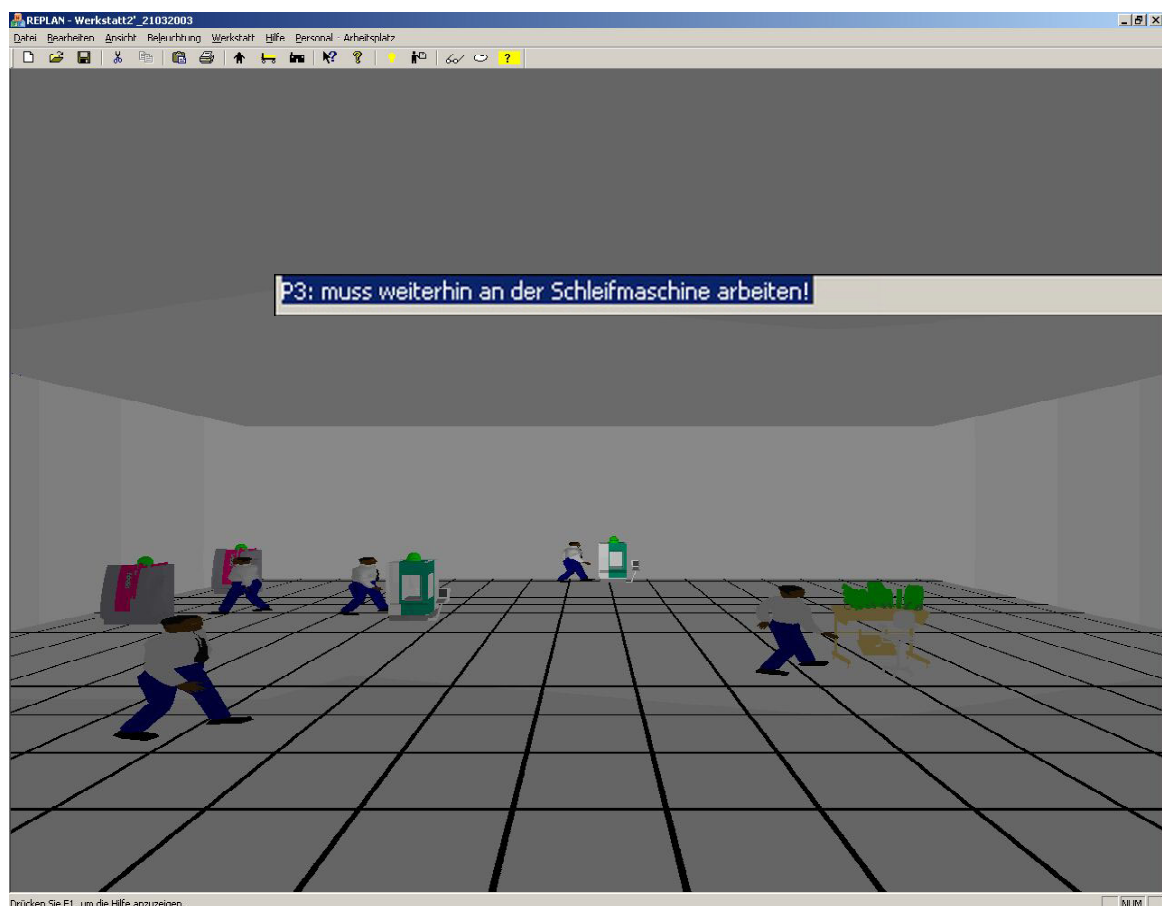
Im letzten Jahr der Förderung war das *ifab* – außer in seiner angestammten Funktion der Geschäftsführung – nur noch mit einem Teilprojekt beteiligt. Im Berichtsjahr wurden hierbei erste Konzepte zur Visualisierung von Erfahrungswissen entwickelt und einer empirischen Untersuchung unterzogen. Die Ergebnisse zeigen, dass bezüglich dieser Fragestellung noch ein weites Feld der wissenschaftlichen Betätigung vorliegt, dessen weitere Finanzierung allerdings noch völlig ungeklärt ist.

Hilfreich für die Fortsetzungen der Arbeiten im SFB 346 war die Genehmigung von Transferbereichen, die auf den praktischen Einsatz der bisherigen Konzepte ausgerichtet sind. In den beiden bisher errichteten Transferbereichen (TFB) 16 und 48 ist das *ifab* mit jeweils einem Teilprojekt beteiligt. Der erste mit dem SFB 346 in Zusammenhang stehende TFB 16 lief im Jahre 2002 aus. Das Teilprojekt des *ifab* betraf die Entwicklung eines multimedialen Tools für die Ausbildung von Industriemechanikern. Im zweiten TFB 48 setzt

das *ifab* das im SFB 346 entwickelte Simulationsverfahren *ES-PE* zur Personaleinsatz- und -entwicklungsplanung für mehrere aufeinander folgende Technologiestufen ein. Hierbei wird das bekannte Technologiekalenderkonzept durch Personalentwicklungsfenster ergänzt. Dieser Ansatz wird gegenwärtig auf die Entwicklungsproblematik zweier Teile- bzw. Komponentenfertiger angewandt.

Ansätze zur Visualisierung von Erfahrungswissen

Die vierte Phase des SFB 346 stand hinsichtlich der kommunikationsergonomischen Forschung unter dem Entwicklungsaspekt der Visualisierung von Erfahrungswissen und der Konzeption von Benutzungsoberflächen. Anwendungsbeispiel hierfür war ein wissensbasiertes Planungstool zur kurzfristigen Per-



Wissensbasiertes Planungstool mit Visualisierung einer Erklärungskomponente

sonaleinsatzplanung. Gegenwärtige wissensbasierte Informations- bzw. Expertensysteme zeigen Schwächen in den Benutzungsschnittstellen,

Erklärungskomponenten sind unzureichend modelliert und der Wissensstand des Benutzers wird nicht hinreichend in die Visualisierung einbezogen.

Ausgehend von Klassifizierungsansätzen für Wissen, einer Analyse wissensbasierter Systeme und Expertensystemen sowie von den in früheren Phasen des SFB 346 gewonnenen Erkenntnissen zur Gestaltung benutzungsfreundlicher Oberflächen wurde ein Planungstool entwickelt, welches erfahrungsgestütztes Wissen in benutzungsfreundlicher Weise visualisiert und somit verschiedenen Benutzern eine intelligente Unterstützung bei der Planung zukünftiger Prozesse bietet.

Dazu wurden prototypisch verschiedene Visualisierungsformen zur Darstellung von Erfahrungswissen realisiert, die dem Benutzer in Form einer Erklärungskomponente verdeutlichen, wo er aufgrund von ausgewählten Planungs- und Steuerungsproblemen (z.B. einem Ausfall von Personal) nach dem Lösungsweg für die Zuordnung von Personal zu Maschinen suchen soll.

Die Visualisierung von Erfahrungswissen für die kurzfristige

Personaleinsatzplanung wurde mit dem zugehörigen expliziten Wissen in eine realitätsnahe Werkstattdarstellung integriert. Dem Benutzer werden nun durch visualisierte Erklärungskomponenten Erfahrungsaussagen signalisiert, um ihm bei einer bevorstehenden Entscheidung durch Erfahrungswissen Lösungsvorschläge und Hinweise für eine Neuordnung des Personals zu geben.

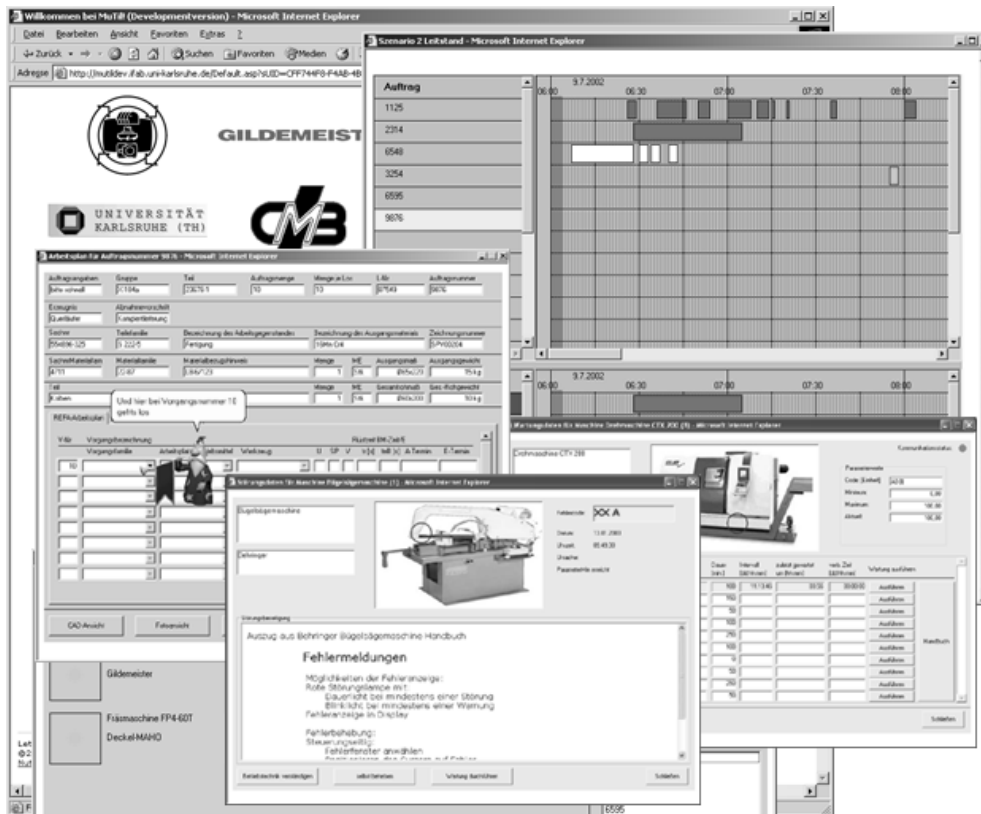
Durch metaphorähnliche Visualisierungsformen wird versucht, dem Benutzer zu verdeutlichen, dass die vom Planungstool vorgeschlagene bzw. die in ihm hinterlegten Lösungen für eine bestimmte Entscheidungssituation auf Erfahrungen aus der Vergangenheit beruhen. Sie sind je nach Anwendungsfall aus Kombination und Veränderung von bewährten Lösungen bzw. Lösungsschritten hervorgegangen sind und erscheinen geeignet, im konkreten Planungsfall zur Lösungsfindung herangezogen zu werden.

Informationen

Mikko Börkircher Tel. 608-6193
Fachveröffentlichungen Fav.-Nr. 1242006,
1242008, 1242010

Multimediales Tool für Industriemechaniker in der Ausbildung

Die Arbeiten am TFB 16 waren im Jahre 2002 durch abschließende Tätigkeiten an der entwickelten Software geprägt. Diese legt starkes Gewicht auf die Organisationsausbildung der Anwender und wurde deshalb noch um Module für die Wartung und Störungsbeseitigung einer Maschine ergänzt. Dem Anwender



Benutzungsoberfläche von *MuTil*

stellt *MuTil* nun neben den Modulen "Arbeitsplanerstellung" und "NC-Programmierung" auch die Module "Maschinenwartung" und "Maschinenstörungsbeseiti-

gung" bereit.

Die beiden neuen Module sind dabei so gestaltet, dass alle für den jeweiligen Einsatz relevanten Maschinendaten dem Benutzer präsentiert werden. Durch die Visualisierung von Referenzpunkten an der Maschine wird im Falle von Wartung oder Störungsbeseitigung der Bezug zur realen Maschine gegeben. Im Falle der Störungsbeseitigung unterstützt das System die Hinterlegung eines Maschinenstörungshandbuches, womit der Benutzer eine Störungsbeseitigung ähnlich der realen Beseitigung im interaktiven Umgang nunmehr mit dem Rechner vornehmen kann.

Das Modul "Arbeitsplanerstellung" wurde durch den Einsatz der Microsoft-Agent-Technology so erweitert, dass auf Basis eines frei definierbaren Regelwerkes durch den Microsoft-Agent dem Benutzer Hilfestellung in differenzierten Schwierigkeitsstufen angeboten werden kann. Dadurch wurde erreicht, dass der Benutzer im Falle eines Problems bei der Erstellung eines Arbeitsplanes die Lösung nicht durch kombinatorisches Probieren findet, sondern durch das

System gezielt Informationen zur korrekten Lösung erhält. Auf Basis der für die Entwicklung genutzten Internettechnologien und durch die Entwicklung als Client-Server-Anwendung war diese Erweiterung möglich. Die Parametrisierung des Agents erfolgt durch eine XML-Sprache, die sowohl Regeln als auch Hilfestellung definiert.

Ohne Veränderung blieben die stochastischen oder deterministischen Algorithmen zur Veränderung von Maschinenparametern, zur Erzeugung von Störungen, für das Definieren von Aufträgen.

Die weitere Planung sieht vor, dass Module von *MuTil* auch im Rahmen des Projektes *LIVE-Fab* zum Einsatz kommen und dadurch diese Module weiterentwickelt werden.

Informationen

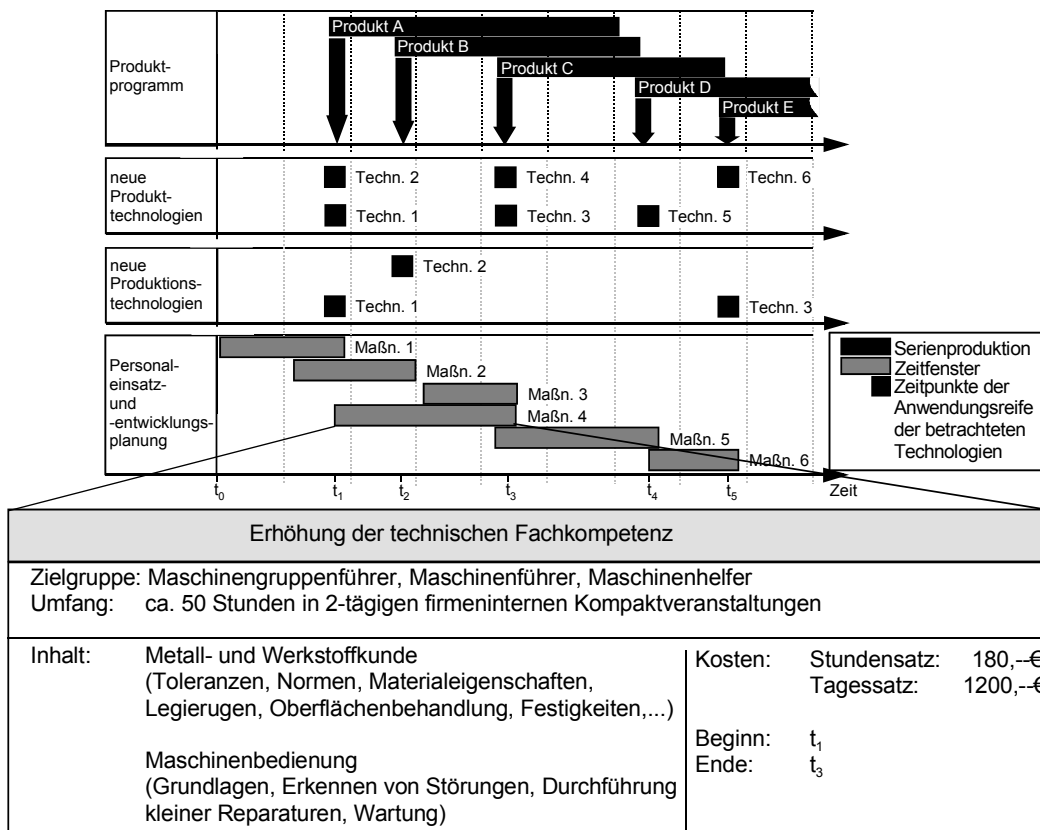
Peter Steininger

Tel. 608-4254

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0022001

Personal- entwicklungsplanung bei permanentem Produkt- und Tech- nologiewandel

Gerade im Hinblick auf sich permanent ändernde Marktanforderungen und den damit verbundenen Produkt- und Technologiewandel liegt der Fokus dieses Forschungsprojektes des Transferbereiches (TFB) 48 auf dem Aspekt der Umplanung vorhandener Personalstrukturen. Um möglichst rasch auf Produkt-



Technologiekalender mit
Personalentwicklungsfenstern

und Technologieveränderungen reagieren zu können, muss das Flexibilitätspotenzial der vorhandenen Personalstruktur systematisch erfasst und bei der

Umplanung ausgeschöpft werden. Werkzeuge, die diesen Veränderungsprozess zielgerichtet unterstützen könnten, fehlen den Unternehmen weitestgehend. Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis zeigen, dass Personalentwicklungsmaßnahmen demzufolge meist reaktiv und oftmals ad hoc und improvisiert durchgeführt werden. Um einer derart reaktiven Personalentwicklung entgegenzuwirken, ist das Ziel des Forschungsprojektes, ein Planungswerkzeug zu erarbeiten, mit dem Maßnahmen zur Personaleinsatz- und -entwicklungsplanung rechtzeitig und zielgerichtet eingeleitet werden können. Als Grundlage dient hierbei der Technologiekalender, in dem die erforderlichen Personalentwicklungsmaßnahmen mit dem Produkt- und Technologiewandel synchronisiert werden können.

Im Rahmen des Teilprojektes D3 des Sonderforschungsbereiches 346 wurde bereits das personalorientierte Simulationsverfahren *ESPE* (Engpassorientierte Simulation von Personalstrukturen) entwickelt. Dieses Verfahren eignet sich zur Planung (heuristisch-) optimaler Personalstruk-

turen für den Fertigungsbereich. Neben der Neuplanung, bei der von einer frei definierbaren Personalstruktur ausgegangen wird, kann dieses Verfahren auch zur Umplanung vorhandener Personalstrukturen eingesetzt werden. Dabei kann das Simulationsverfahren in Verbindung mit einer Suchheuristik die Anzahl und die Qualifikation der Mitarbeiter in einem umzuplanenden Arbeitssystem bestimmen. Im Rahmen des Transferprojektes TFB 48 wird *ESPE* nun für die mehrphasige Personalentwicklung vorhandener Personalstrukturen in Industriebetrieben eingesetzt. Dabei werden folgende aktuelle Problemstellungen bearbeitet: Ein Unternehmen plant die Einführung neuer Varianten mit einer neuen Fertigungstechnologie. Hier steht die Frage nach einer qualitativen und quantitativen Personalbeschaffungsplanung im Vordergrund. Das zweite Unternehmen plant eine Neuausrichtung seiner Produktpalette, will jedoch diesen Veränderungsprozess mit seiner vorhandenen Personalstruktur bewerkstelligen.

Informationen
Sven Rottinger

Tel. 608-2434

5. Öffentlichkeitsarbeit

Mit sieben Veröffentlichungen erreichten die im Shaker-Verlag erscheinenden *ifab*-Forschungsberichte ihre bisher höchste Anzahl in einem Jahr. Die veröffentlichten Bände geben einen Einblick in den Charakter dieser Reihe: Bei fünf Berichten handelt es sich um Dissertationen am *ifab*, bei den zwei anderen um Beiträge zu wissenschaftlichen Vortragsveranstaltungen, die vom *ifab* organisiert wurden. Im selben Verlag erschien darüber hinaus ein Sammelband zum Abschluss des Sonderforschungsbereiches (SFB) 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen", der vom Sprecher dieses SFB, Prof. Grabowski, herausgegeben wurde. In diesem Sammelband sind 47 der wichtigsten Fachbeiträge aus der mehr als 12-jährigen Arbeit als Zweitveröffentlichung zusammengefasst. Das *ifab* ist in diesem Sammelband mit 12 Beiträgen vertreten. Beide vom *ifab* im Jahre 2002 organisierten Vortragsveranstaltungen fanden an der Universität Karlsruhe statt. Der Workshop "Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich" war Bestandteil des *FAZEM*-Projektes,

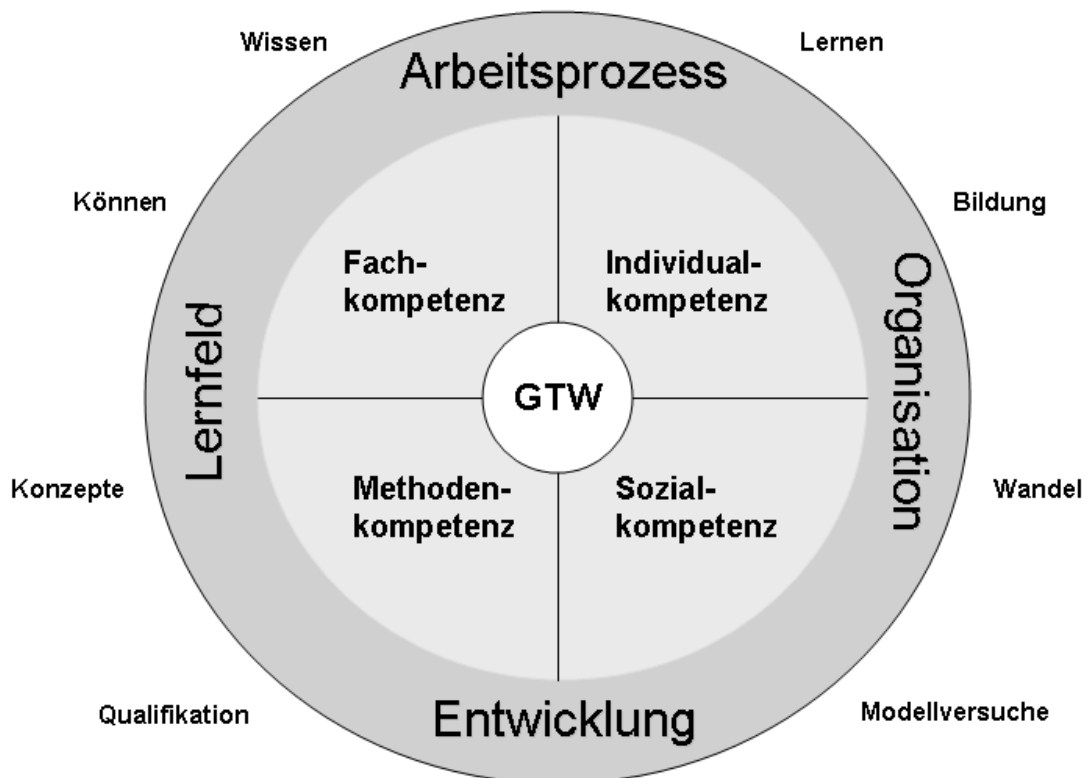
das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert wird. Im Rahmen des *TI-LAB*-Projektes, das vom Land Baden-Württemberg finanziert wird, fand die Konferenz "Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen" statt. Diese Konferenz beinhaltete auch eine englischsprachige Sektion und wurde von der Arbeitsgemeinschaft gewerblich-technische Wissenschaft und ihre Didaktik in der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft veranstaltet.

Das *ifab* beteiligte sich auch wieder an einer Reihe von Konferenzen im In- und Ausland. Zwei Vorträge und eine Posterpräsentation fanden in Österreich statt, jeweils ein Vortrag in Schweden, Niederlande, Italien und China. Die Aufgabe der Konferenzbeiträge wird dabei nicht nur darin gesehen, neue Forschungsergebnisse vorzustellen und in Konferenzbänden zu veröffentlichen, sondern auch Kontakte für zukünftige Forschungsk Kooperationen zu knüpfen. In der Art der Veröffentlichung liegt aber auch ein gewisser Nachteil: Konferenzbände werden im internationalen Bereich weniger beachtet als Bei-

träge in Fachzeitschriften, da sie schwieriger in Recherchen aufzufinden sind. Dies wird immer dann deutlich, wenn – vor allem von ausländischen Wissenschaftlern – nur auf ältere Veröffentlichungen des *ifab* wird und neuere Forschungsergebnisse trotz vorliegender Konferenzveröffentlichung außer Acht bleiben. Daher muss in Zukunft wieder stärker versucht werden, wissenschaftliche Beiträge in Fachzeitschriften zu veröffentlichen, und dies obwohl die Möglichkeiten im deutschsprachigen Raum hierzu äußerst beschränkt sind, da es hier keine produktionswissenschaftliche Zeitschrift gibt.

GTW-Konferenz: Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen

Am 24./25. September 2002 organisierte das *ifab* im Rahmen des TILAB-Projektes eine Konferenz zum Thema "Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen". Diese Konferenz wurde von der Arbeitsgemeinschaft Gewerblich-Technische Wissenschaften und ihre Didaktiken (GTW) an der Universität



Themenbereiche der
GTW-Konferenz

Karlsruhe veranstaltet.
Das Anliegen der Konferenz bestand darin, technische Innovationen und Lernen in informatisierten Arbeitsprozessen in

gewerblich-technischen Berufsfeldern in ihren vielfältigen Bezügen zur Arbeit, Technik und Bildung zu präsentieren und zu diskutieren. Auf dieser Konferenz wurden in Fachvorträgen, Diskussionen und in Workshops die neuesten Entwicklungsstrategien und Forschungsergebnisse analysiert. Neben Wissenschaftlern aus Berufsbildungsforschung und Arbeitswissenschaft war die Konferenz für alle Personen, die sich mit aktuellen Forschungskonzepten zum Arbeitsprozesswissen beschäftigen, von besonderem Interesse. Die in die Konferenz integrierte Abschlussveranstaltung des EU-Projekts "Organisational Learning and Competence Development in Europe" eröffnete den Teilnehmern einen Einblick in die internationale Dimension der diskutierten Thematik.

Auf der Basis zentraler Forschungsergebnisse wurden auf der Konferenz vier unterschiedliche Perspektiven behandelt. Aus einer berufs- und arbeitswissenschaftlichen Perspektive wurde bilanziert, welche Forschungsergebnisse zum Themenfeld berufliche Kompetenz und Kompetenzentwicklung den aktuellen

Erkenntnisstand markieren. Aus der Perspektive beruflicher Arbeitsprozesse wurde untersucht, wie sich Lernen als berufliche Kompetenzentwicklung unter Einbeziehung moderner Konzepte der Analyse, Gestaltung, Evaluation und Prognose vollzieht. Diskussionsschwerpunkt des Aspektes Kompetenzentwicklung durch Organisationsentwicklung war die Frage, welche Ansätze in den Unternehmen für organisationales Lernen verfolgt werden und wie sich aktuelle Innovationsprozesse auf die betriebliche Qualifizierung auswirken. Schließlich wurden aus der Perspektive intentionaler Lernprozesse in schulisch organisierten Bildungsgängen aktuelle Forschungs- und Entwicklungsergebnisse dargestellt, die sich einer an Arbeitsprozessen orientierten Kompetenzentwicklung verschrieben haben.

Das *ifab* beteiligte sich an der Konferenz mit zwei Vorträgen, die auf den Projekten *MuTil* und *CAESAR* basierten und war für die Redaktion des Konferenzbandes verantwortlich.

Informationen

Rainer Schwarz

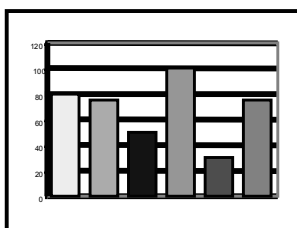
Tel. 608-4712

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0022001

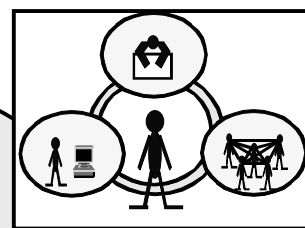
FAZEM-Workshop: Arbeitszeit- flexibilisierung im Dienstleistungs- bereich

In den vergangenen Jahren wurden in Dienstleistungsbetrieben mit direktem Kundenkontakt vielfach neue Arbeitszeitmodelle mit dem Ziel eingeführt, den Personalbestand flexibel an den vom Kundenaufkommen vorgegebenen Personalbedarf anzupassen. Diese Veränderungen haben erheb-

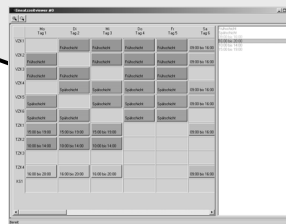
Betriebliche Situation



Belastungssituation



**Arbeitszeit-
flexibilisierung**



Arbeitszeitgestaltung

Aspekte der
Arbeitszeitflexibilisierung

lichen Einfluss auf die Arbeitsbedingungen sowie die Belastungen des Personals. Oft sind Probleme und Potenziale der Arbeitszeitgestaltung den Ver-

antwortlichen in der Praxis jedoch nur unzureichend bekannt. Vor diesem Hintergrund veranstaltete das *ifab* am 19. März 2002 im Rahmen des Projektes "Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle auf den Personaleinsatz und die Belastung des Personals - FAZEM" einen Workshop, der es sich zum Ziel gesetzt hatte, für die Probleme der Arbeitszeitgestaltung im praktischen Einsatz zu sensibilisieren sowie geeignete Lösungsansätze hierfür zu vermitteln. Damit richtete sich der Workshop nicht nur an Wissenschaftler, sondern auch an Vertreter der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite.

Im ersten Teil wurden zunächst wesentliche Einflussfaktoren flexibler Arbeitszeitmodelle diskutiert. Neben einer Beleuchtung der Thematik aus rechtlicher bzw. arbeitswissenschaftlicher Sicht, welche Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung flexibler Arbeitszeitmodelle gesetzt sind, wurde in zwei Vorträgen auch ein Einblick in die betriebliche Problematik gegeben. Im zweiten Teil wurden die Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle an

Hand aktueller Forschungsergebnisse vorgestellt und mögliche Ursachen diskutiert. Da die Gestaltung von neuen Arbeitszeitmodellen eine komplexe Aufgabe darstellt, ist es wichtig, die Betriebe durch Instrumente und Verfahren bei der Lösung dieser Aufgabe zu unterstützen. Aus diesem Grund wurden im dritten Teil Instrumente zur Arbeitszeitgestaltung vorgestellt sowie Handlungsanweisungen zur adäquaten Arbeitsgestaltung gegeben.

Das *ifab* beteiligte sich an dieser Diskussion mit zwei Beiträgen aus dem laufenden FAZEM-Projekt. Außerdem wurde in den *ifab*-Forschungsberichten ein Workshop-Band herausgegeben. Die Teilnehmer begrüßten diese Art von Veranstaltung und sprachen sich für eine Wiederholung in der Zukunft aus. Nach einhelliger Einschätzung werden die angesprochenen Probleme auch zukünftig nicht an Brisanz verlieren.

Informationen

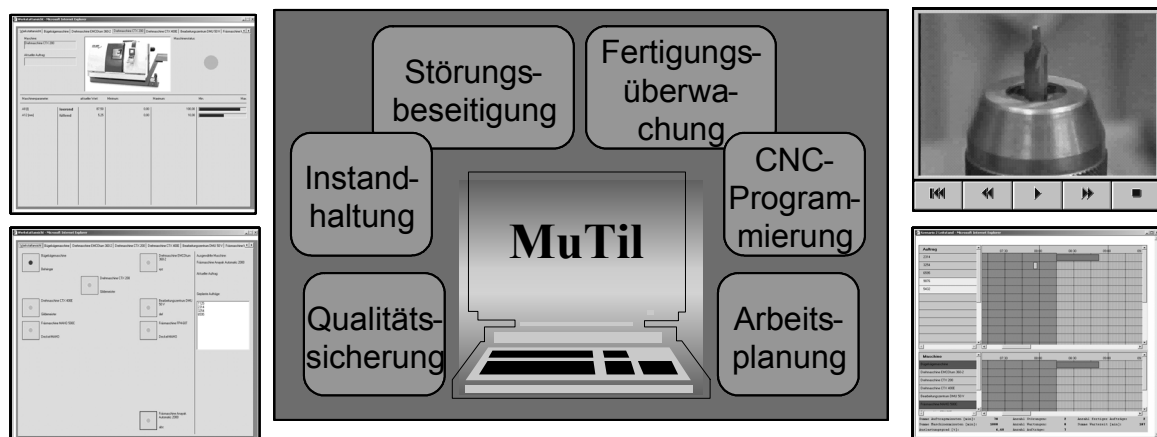
Patricia Stock

Tel. 608-4839

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1852001

Multimedia-Tag der Universität Karlsruhe E-Learning- Werkzeuge

Am 12. Juli 2002 fand der Multimedia-Tag der Universität Karlsruhe im Hörsaal am Forum statt. Mit der Posterpräsentation der Projekte "*LIVE-Fab* – Lernen in der virtuellen Fabrik" und "*MuTil* – Multimediales Tool für Industriemechaniker in der Ausbildung" in Verbindung mit einer Rechnerpräsentation von



Posterpräsentationen des
ifab am Multimedia-Tag

"*MuTil*" nahm das *ifab* an dieser universitätsweiten Präsentation teil, die von verschiedenen Vorträgen begleitet wurde.

Am Stand der Fakultät für

Maschinenbau wurden die genannten Projekte präsentiert bzw. demonstriert, wobei die verantwortlichen *ifab*-Mitarbeiter für Fragen und zur Diskussionen mit den Besuchern zur Verfügung standen. Nicht nur die Gespräche und Diskussionen mit den Besuchern waren dabei interessant, auch der Erfahrungsaustausch über Instituts- und Fakultätsgrenzen hinweg war für alle Beteiligten von großem Nutzen.

Alle Präsentationen und Vorträge zeigten klar, dass es im Bereich von E-Learning-Anwendung nicht darum geht, die klassische Präsenzlehre zu ersetzen, sondern vielmehr Ergänzungen und Erweiterungen zum bisherigen Lehrangebot anzubieten. Alle Teilnehmer verwiesen auf den "effektiven" Einsatz der Komponenten, um z. B. komplexe Abläufe durch Simulationen zu verdeutlichen oder Sachverhalte anhand von interaktiven Graphiken zu visualisieren.

Eine wichtige und zunehmend bedeutendere Rolle spielt die technische Infrastruktur der Netzwerke für den Einsatz von E-Learning im Rahmen der Lehre an der Universität. So stellte

das Rechenzentrum unter Leitung von Prof. Juling seine Aktivitäten im Rahmen des Netzausbaues für die Projekte DUKATH und "Notebook University" vor. Die Veranstaltung regte zu einer engeren Zusammenarbeit der Institute und Fakultäten im Rahmen von Multimedia-Aktivitäten an.

Informationen

Hashem Badra

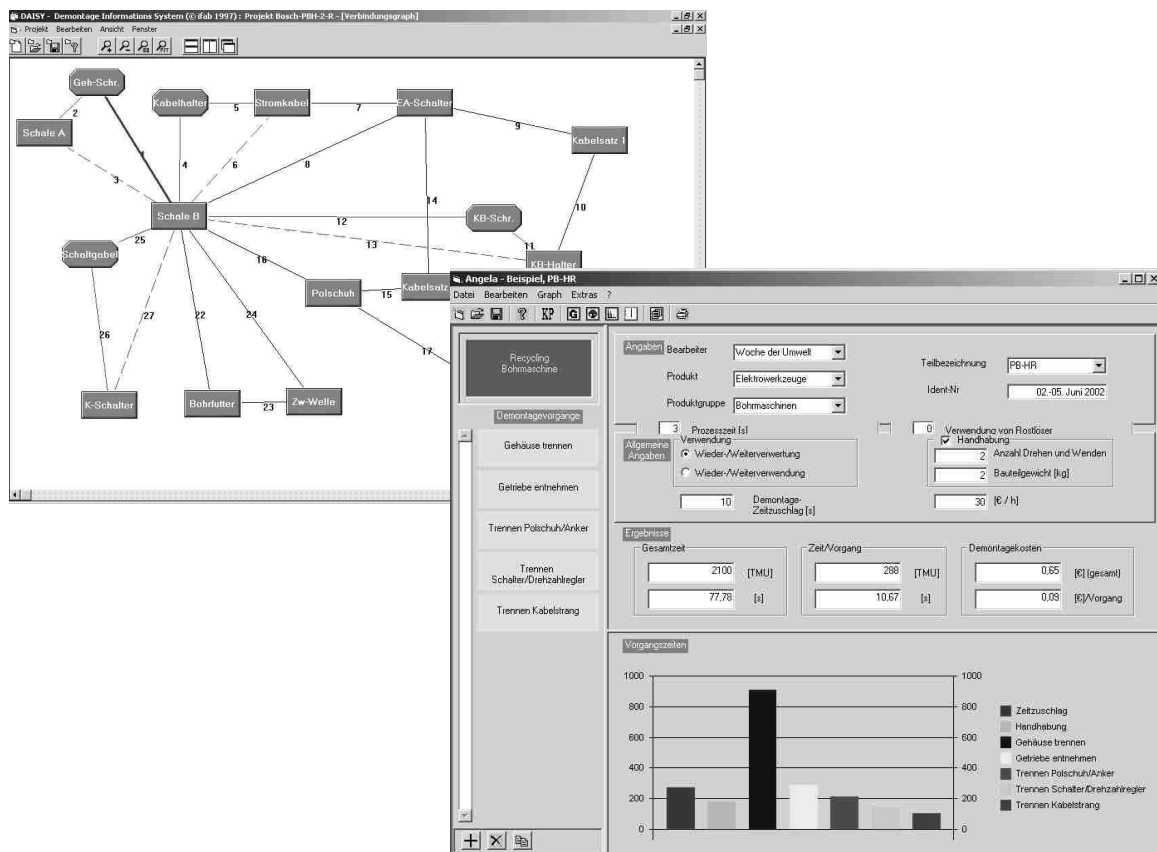
Peter Steininger

Tel. 608-3198

Tel. 608-4254

Woche der Umwelt: Demontageplanung mit *DAISY* und *ANGELA*

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) veranstaltete auf Initiative des Bundespräsidenten Johannes Rau im Juni 2002 die "Woche der Umwelt". Im Rahmen der Veranstaltung fand eine "Leistungsschau deutscher Spitzen-Umweltechnik und -forschung" statt, an der rund 160 Aussteller und etwa 8.000 gela-



Demontage-Planungs-
verfahren *DAISY* und
ANGELA

dene Gäste teilnahmen. Die inhaltlichen Schwerpunkte der "Woche der Umwelt" lagen in den Themenfeldern innovative und umweltfreundliche Produk-

tionstechnologien. Zielgruppe für die Veranstaltung waren nicht nur Multiplikatoren aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft, sondern auch kleine und mittlere Unternehmen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen.

Die Veranstaltung war keine Messe im klassischen Sinn, bei der die einzelnen Firmen im Zentrum der Aufmerksamkeit standen. Vielmehr war sie eine Präsentationsplattform für die in Bevölkerung und Industrie verankerte Überzeugung, dass Umweltschutz viele positive, insbesondere auch wirtschaftliche Möglichkeiten schafft.

Auf Einladung der DBU wurden bei dieser Leistungsschau die Demontage-Planungsverfahren *DAISY* (Demontage-Informationssystem) und *ANGELA* (Planungshilfsmittel für die Zeitwirtschaft bei manueller Erzeugnisdemontage) vorgestellt. Mit *DAISY* und *ANGELA* stehen zwei rechnerunterstützte Planungsverfahren zur Verfügung, um eine Demontageplanung möglichst wirtschaftlich durchführen zu können.

ANGELA wurde in erster Linie für den Einsatz im Recyclingbe-

reich konzipiert, ist aber ebenso für die Planung von Demontevorgängen im Bereich der Reparatur und Instandhaltung einsetzbar. Die im System hinterlegten Zeitbausteine für die manuelle Demontage berücksichtigen stochastische Einflüsse ebenso wie nicht-deterministische Erzeugniszustände und ermöglichen eine zeitliche Bewertung von manuellen Demontagetätigkeiten. Die Anwendung von *ANGELA* ist so konzipiert, dass beispielsweise aufgrund von geometrischen Gegebenheiten eines zu demontierenden Produkts (z. B. Art und Anzahl Schraubverbindungen) die zur Planung erforderlichen Daten eingegeben werden können. Ausgeprägte Detailkenntnisse im Bereich der Demontageplanung sind hierzu nicht zwingend erforderlich. Mit Hilfe von *ANGELA* wird in der Demontage insbesondere eine wirtschaftliche und effiziente Planung des Arbeitsplatzes und Personalbedarfes ermöglicht.

Informationen

Rainer Schwarz

Tel. 608-4712

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1762001

REFA- Hochschullehrer-Tag: Zeitgemäße Zeitwirt- schaft

Seitens des REFA-Bundesverbandes wurde Prof. Zülch eingeladen, einen Workshop im Rahmen des Hochschullehrer-Tages 2002 zu leiten. Das Thema des Workshops lautete "Ist Zeitwirtschaft in Produktion und Dienstleistung noch zeitgemäß?". Einleitend wurden im Workshop einige Kernaussagen zur Aktuali-



Workshop auf dem
REFA-Hochschul-
lehrer-Tag

tät der Zeitwirtschaft erörtert und aktuelle Einflüsse auf die Zeitwirtschaft aufgezeigt. Anschließend arbeiteten die Teilnehmern konkrete Problembereiche der

Zeitwirtschaft mittels Metaplan-technik heraus. Daraus ergaben sich mehrere Themenschwerpunkte, von denen die Themen "Beitrag zur Unternehmensleitung" sowie "Neue Methoden und Anwendungsbereiche" in Gruppenarbeit diskutiert wurden. In Bezug auf den Beitrag von REFA zur Unternehmensleitung wurde am Beispiel des DuPont-Kennzahlenschemas erörtert, wie die betriebswirtschaftliche Betrachtungsweise mit Hilfe von REFA-Methoden für die operationale Ebene präzisiert werden sollte. Bezüglich "Neuer Methoden und Anwendungen" wurden u.a. eine spezielle Zeitwirtschaft für die Angebotserstellung, die Verdichtung von Soll-Zeiten in Form von Zeitbausteinsystemen und die Transformation von REFA-Zeiten in ERP-Systeme diskutiert.

Ein wesentliches Ergebnis dieses Workshops ist die Notwendigkeit einer Weiterentwicklung der REFA-Zeitwirtschaft in Anbetracht der zunehmenden Informatisierung und Prozessorientierung in Produktions- und Dienstleistungsbereichen. Dies soll dazu beitragen, dass die REFA-Zeitwirtschaft nicht nur als Ana-

lyseinstrumentarium genutzt wird, sondern sich darüber hinaus auch zu einem effizienten Planungswerkzeug weiterentwickelt.

Handlungsbedarf sahen die Beteiligten z.B. in der Ergänzung der mensch-, betriebsmittel- und auftragsbezogenen Sichtweisen nach der REFA-Methodenlehre um eine kommunikations- bzw. informationsbezogene Sichtweise. Ebenso stellt die Kapazitätsberechnung im Dienstleistungsbereich ein bedeutendes Anwendungsgebiet der Zeitwirtschaft in der Zukunft dar. Die bisherige Betrachtungsweise von Soll-Zeiten als deterministisch fixe Größen bedarf einer Ergänzung durch Einbeziehung stochastisch verteilter Soll-Zeiten bei Arbeitsvorgängen im Dienstleistungs- und Verwaltungsbereich, aber auch bei der Demontage, Reparatur und Wiedermontage.

Informationen

Prof. Gert Zülch

Tel. 608-4250

Marcel Becker

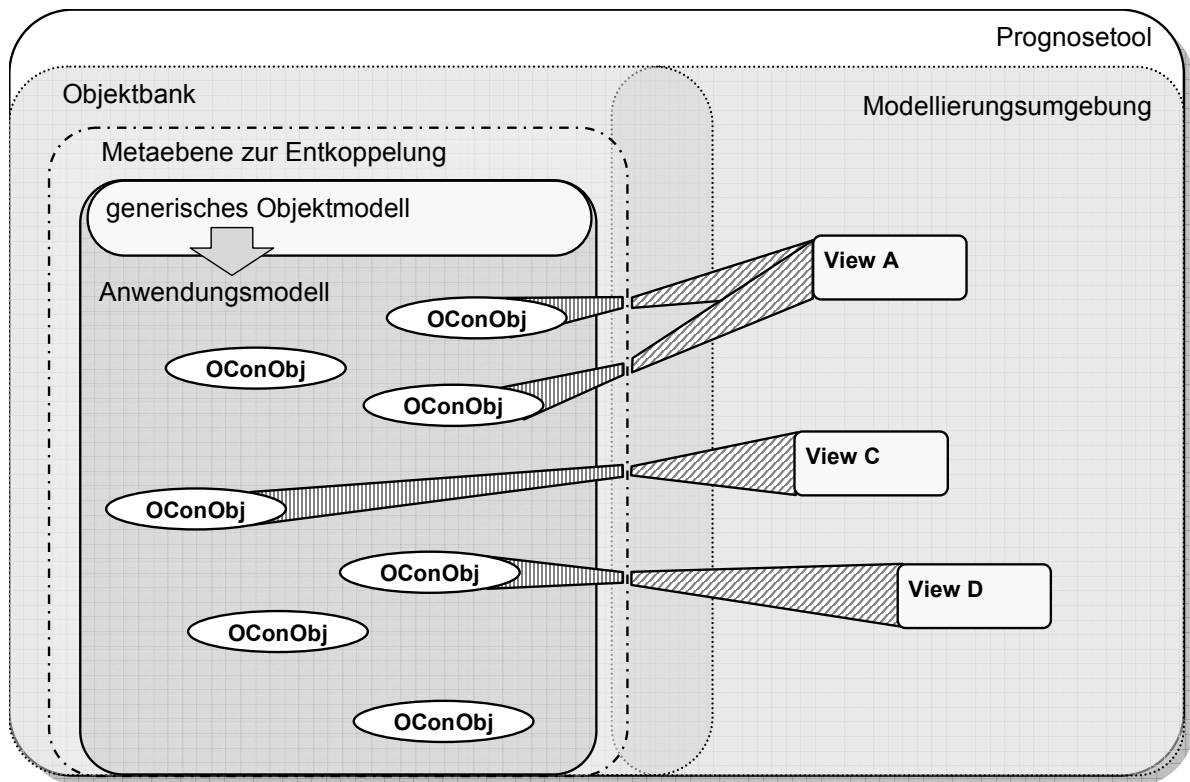
Tel. 608-4835

Eigenpublikation

Pub.-Nr. 0022008

BVL-Wissenschafts- symposium und 14th ESS: Simulationstool *OSim*

Im Juli 2002 fand in Magdeburg eines von der Bundesvereinigung für Logistik (BVL) organisiertes Wissenschaftssymposium statt. Im Oktober 2002 fand daraufhin das 14th European Simulation Symposium (ESS) zum Thema "Simulation in Industry: Modeling, Simulation and Optimization" in Dresden statt. Auf beiden



Prinzipieller Aufbau des
Simulationsverfahrens
OSim

Veranstaltungen stellte das *ifab*, wesentliche Arbeiten zu Simulation und Analyse von Produktionssystemen einem interessierten Fachpublikum aus Industrie und

Forschung vor.

Die Präsentation auf dem Wissenschaftssymposium der BVL hatte ein "Objektorientiertes Unternehmensmodell zur Analyse und Leistungsprognose von Produktionssystemen" zum Thema. Die bisherigen Analysekonzepten und deren informationstechnische Implementierung haben zumeist den Mangel, dass sie auf einige wenige Analysemethoden spezialisiert sind und somit nur sehr bedingt umfassende Analysen anhand eines zuvor erstellten Unternehmensmodells ermöglichen, das am ifab entwickelte Simulationstool *OSim* zur Modellierung und prospektiven Analyse von Produktionssystemen bieten eine konzeptionelle Grundlage zur Integration einer Vielzahl verschiedener Analysemethoden. Die dem vorgestellten Ansatz zugrunde liegende Idee geht dabei von einem generischen Objektmodell aus, dessen Objektklassen als Bausteine zur Modellierung des betrachteten Produktionssystems dienen. In die bereitgestellten Bausteine können unterschiedliche Analysemethoden integriert werden. Der Vorteil eines solchen Konzepts liegt dabei in der Nutzung

derselben (Teil-) Modelle des Produktionssystems für verschiedene Analysen. Damit kann der Aufwand der Modellerstellung insbesondere bei umfassenden Analysen erheblich reduziert werden.

Auf der ESS 2002 wurde das entwickelte integrierte Objektmodell als Modellwelt des objektorientierten Simulationsverfahrens *OSim* vorgestellt. Die konzipierte Modellwelt hat sich dabei bereits als geeignet für verschiedenartige Anwendungen aus der Praxis erwiesen. Auf der genannten Konferenz wurde über die Erläuterungen bezüglich der Modellwelt und ihres praktischen Einsatzes hinaus insbesondere deren informationstechnische Umsetzung im Simulationsverfahren *OSim* vorgestellt. Außerdem wurden neuartige Modellierungskonzepte erörtert, die eine einfache Anwendung der entwickelten Modellwelt in der industriellen Praxis nachhaltig unterstützen sollen.

Informationen

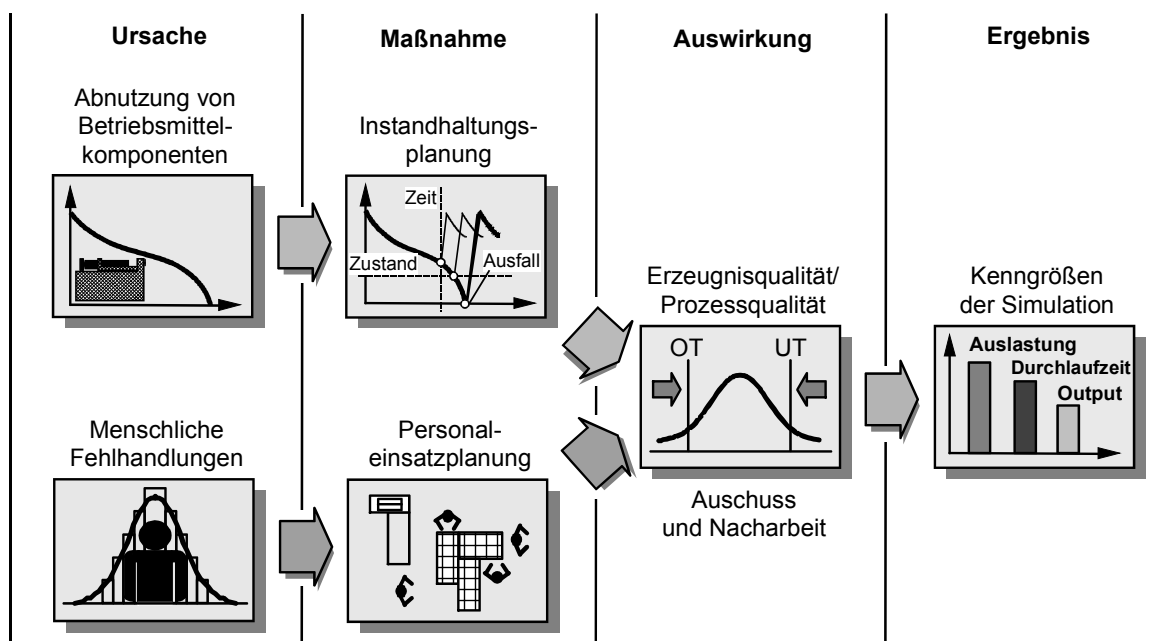
Jörg Fischer

Tel. 608-8118

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0932004

TTZ 2002: Zuverlässigkeit in der Fertigungssimulation

Im Oktober fand in Stuttgart die Tagung "Technische Zuverlässigkeit 2002" statt. Das *ifab* war an dieser Veranstaltung mit dem Thema "Menschliche und technische Zuverlässigkeit in der Fertigungssimulation" vertreten. In diesem Vortrag wurden Verfahren vorgestellt, die sowohl menschliche als auch technische



Menschliche und technische Zuverlässigkeit

Ursachen einer geminderten Erzeugnis- oder Prozessqualität modellieren und bewerten können.

Menschliche Ursachen sind Fehlhandlungen, die auf statische und dynamische Einflussfaktoren zurückzuführen sind. Statische Faktoren, wie z.B. die Umgebungseinflüsse, gelten für die Dauer der gesamten Simulationsuntersuchung. Die Ermittlung der dynamischen Einflüsse ist nur mit Hilfe einer Protokollierung der für die Berechnung relevanten Daten möglich. Daraus lassen sich Fehlhandlungswahrscheinlichkeiten für die jeweiligen Arbeitstätigkeiten ableiten. Ziel der Planung ist es, den Mitarbeitern mit höheren Fehlhandlungswahrscheinlichkeiten Arbeitstätigkeiten zuzuweisen, die dafür die niedrigste Fehlhandlungswahrscheinlichkeit aufweisen. Zur Ermittlung derartiger qualitätsförderlicher Personalstrukturen wird das personalorientierte Simulationsverfahren *ESPE* eingesetzt.

Qualitätsminderungen aufgrund technischer Ursachen entstehen aus der Abnutzung der Betriebsmittelkomponenten. Erreicht eine Betriebsmittelkomponente eine Schadensgrenze, so wird die Instandsetzung der betroffenen Komponente erforderlich. Neben der störungsbedingten Instand-

setzung beim Ausfall einer Betriebsmittelkomponente, können zeit- und zustandsbezogene Instandhaltungsstrategien zur vorbeugenden Vermeidung von technisch bedingten Qualitätsminderungen verfolgt werden.

Zur realitätsnahen Modellierung des technischen Ausfallverhaltens werden in *ESPE* Abnutzungsvorratskurven der Betriebsmittelkomponenten dargestellt, die in Abhängigkeit der durchgeführten Funktion sowie der Zeitdauer der jeweiligen Funktion den Verlauf des Abnutzungsvorrats beschreiben. Ziel dieser Vorgehensweise ist die Ermittlung einer optimalen Instandhaltungsstrategie. Somit richtet sich das Auftreten von Qualitätsminderungen und die Notwendigkeit Instandhaltungsmaßnahmen nach dem Abnutzungsvorrat der Betriebsmittelkomponenten und nicht wie bisher üblich nach vorgegebenen Wahrscheinlichkeitsverteilungen für Eintrittszeitpunkt und Zeitdauer einer Störung.

Informationen

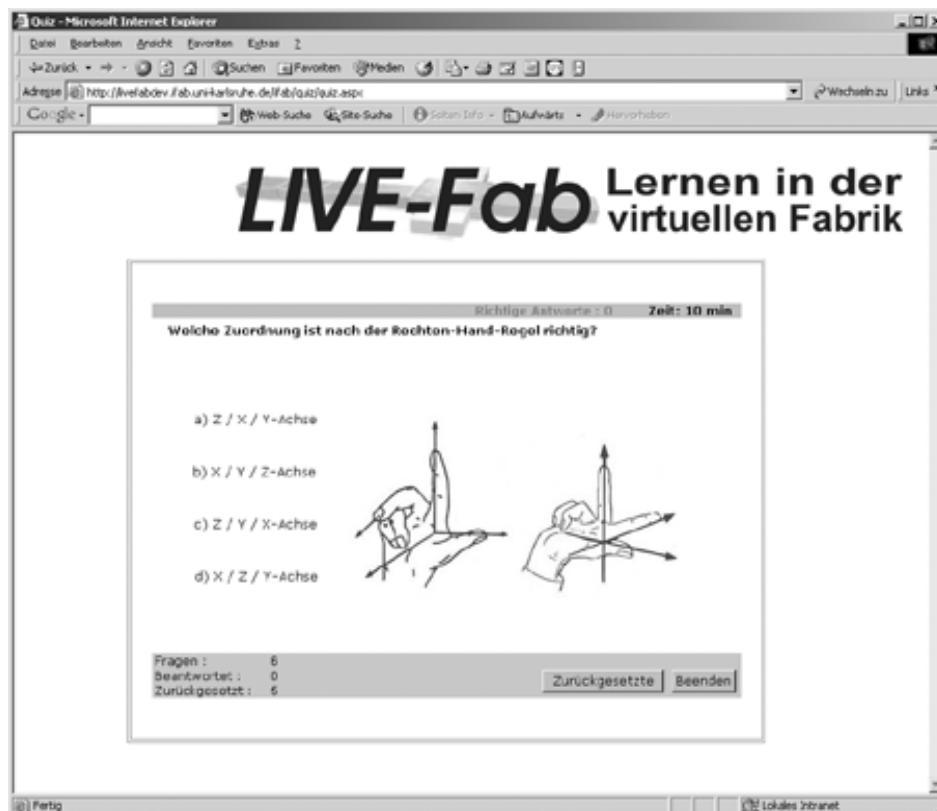
Sven Rottinger

Tel. 608-2434

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1472002

LIT'02: Lernen in der virtuellen Fabrik

Die 10. Leipziger Informatik-Tage standen unter dem Motto "Von e-Learning bis e-Payment, Das Internet als sicherer Marktplatz" und fanden am 26./27. September 2002 am HTWK (Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur - FH) statt. Mit dem Vortrag "*LIVE-Fab*: Lernen in der virtuellen Fabrik" nahm



ifab-Quizsystem auf
Basis der SCORM
Document Type
Definition (DTD)

das *ifab* an dieser Konferenz teil.
Darin wurde über den aktuellen
Stand der Entwicklungsarbeiten
im Rahmen des Projektes
LIVE-Fab berichtet. Das *ifab*

bearbeitet im Rahmen des Verbundprojektes die Module "NC-Programmierung" und "Arbeitsplatzgestaltung".

Besonderes Augenmerk wurde in diesem Vortrag auf zwei Aspekte der Entwicklung gelegt. Zum einen war es das didaktische Konzept, auf dessen Basis die Module des *ifab* erstellt werden, zum anderen war es die technische Implementierung der Module unter Nutzung von Internet-Technologien. Der Vortrag und die Diskussion wurden durch die Möglichkeiten der aktuellen Informationstechnologien geprägt. Die Implementierung von E-Learning auf Basis von Internet-Technologien mittels allgemeiner Sprachen wie XML, SOAP usw. sowie spezieller Sprachen und Modelle wie SCORM, DocBook usw. wurden vorgestellt und diskutiert.

Die Ansätze des *ifab* zur dynamischen Simulation und Visualisierung von durch den Anwender erstellten NC-Programmen fand reges Interesse der Teilnehmer und stellt im Hinblick auf die Möglichkeit des Einsatzes im Internet ohne Zusatzsoftware eine Erleichterung für die NC-Ausbildung dar. Die Imple-

mentierung einer eigenen 3D-Bibliothek zur Visualisierung der Simulationsergebnisse auf Basis der genannten Internet-Technologien brachte dem Projekt hohe Beachtung bei allen am Vortrag teilnehmenden Kongressbesuchern ein.

Damit die Lehrinhalte auch in anderen Umgebungen (also Lernsoftwaresystemen) eingesetzt werden können, orientieren sich die Entwicklungen des *ifab* an internationalen Standards, dies ermöglicht es, Lehrinhalte und die mit ihnen verbundenen Daten, transferbar zu machen.

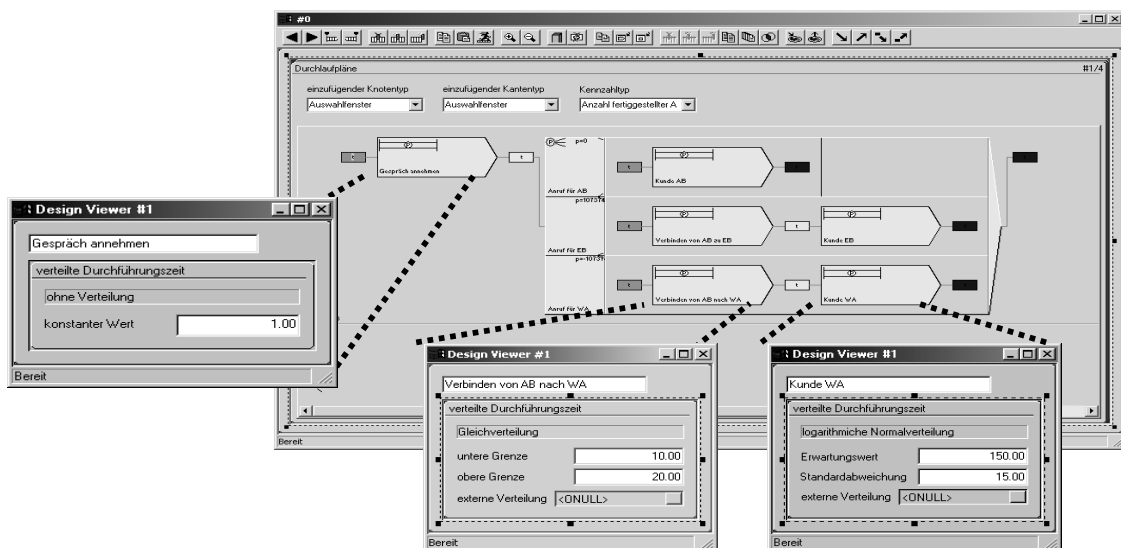
Überrascht zeigten sich die Kongressteilnehmer von der Tatsache, dass innerhalb des Projektes *LIVE-Fab* vom *ifab* diese Standards implementiert und genutzt werden, zögern doch andere Projekte bei der Umsetzung und Nutzung entsprechender Konzepte. Einig waren sich alle Teilnehmer über die Wichtigkeit des Einsatzes von XML und SOAP im Rahmen von E-Learning-Tools.

Informationen

Peter Steininger Tel. 608-4254
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1752001

15. HAB- Forschungsseminar: Simulationsbasierte Arbeitszeitgestaltung im Dienstleistungs- bereich

Das 15. Forschungsseminar der Hochschulgruppe Arbeits- und Betriebsorganisation (HAB) fand im September 2002 unter dem Leitthema "Betriebliche Tertiari- sierung - Der ganzheitliche Wandel vom Produktionsbetrieb zum 'dienstleistenden' Problem- löser" an der RWTH Aachen statt.



Durchlaufplan der Anrufe
in einem Call-Center

Seit einigen Jahren ist die Orga- nisationsentwicklung im Bereich der Stückgüterindustrie durch zwei Trends gekennzeichnet: Einerseits handelt es sich darum,

den gesamten Lebenszyklus eines Erzeugnisses von der Erzeugnientwicklung und -herstellung über die Nutzungsphase bis zum Recycling zu begleiten. Andererseits ist man bestrebt, nicht nur Erzeugnisse herzustellen und abzusetzen, sondern dies mit Dienstleistungen zu verbinden. Es wird damit nicht nur das eigentliche Erzeugnis angeboten, sondern letztlich dessen Nutzung. Verbindet man beide genannten Trends, dann wird das Erzeugnis zukünftig über seine gesamte Lebenszeit hinweg vom Hersteller mit entsprechenden Serviceleistungen begleitet. Dies wirkt sich auf die Arbeitsorganisation und insbesondere auch auf die Arbeitszeitgestaltung aus, da die Unternehmen als Dienstleister den Personaleinsatz am Kundenvolumen ausrichten müssen.

Vor diesem Hintergrund befasste sich der Beitrag des *ifab* mit der "Simulationsbasierten Gestaltung von Arbeitszeitmodellen im industrienahen Dienstleistungsbereich". Im Vorfeld wurde hierzu am *ifab* eine Szenario-Simulation auf Basis der Daten eines Call-Centers eines Herstellers von Elektrowerkzeugen

durchgeführt, um das Konzept der simulationsbasierten Arbeitszeitgestaltung zu verdeutlichen und dessen Potenzial aufzuzeigen.

Im Vortrag wurde zunächst das eingesetzte personalorientierten Simulationsverfahren *O_{Sim}-GAM* (Objektssimulator zur Gestaltung von Arbeitszeitmodellen) vorgestellt. Im Folgenden wurde das Call Center, welches im Bereich des "After Sale Service" tätig ist, bezüglich seiner Personal- und Kundenstruktur und seiner Arbeitszeitgestaltung vorgestellt und deren Abbildung in ein Simulationsmodell beschrieben. Abschließend wurden die Ergebnisse der Simulationsstudie vorgestellt.

Die Untersuchung zeigte, dass sich das entwickelte Verfahren der simulationsbasierten Arbeitszeitgestaltung sowie das Instrument *O_{Sim}-GAM* aufgrund seines generischen Konzeptes auf die verschiedensten Anwendungsbereiche übertragen lässt und daher nicht nur für die Anwendung im Einzelhandel, für welches es ursprünglich entwickelt wurde, geeignet ist.

Informationen

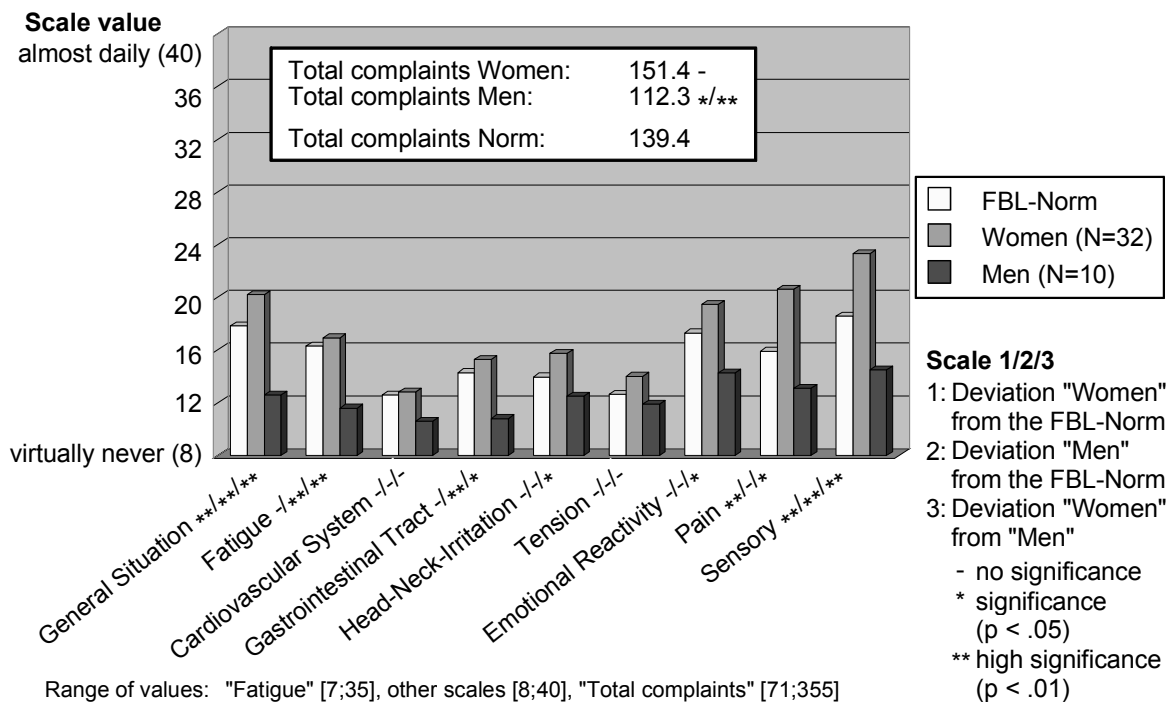
Patricia Stock

Tel. 608-4839

3rd WWH 2002: Load Reducing Configuration of Working Time in Retail Stores

Im Juni 2002 fand in Stockholm (Schweden) die 3. internationale Konferenz "Women, Work and Health" statt. Die Konferenz, welche im Dreijahres-Turnes stattfindet, wurde von 750 Teilnehmenden aus über 70 Ländern besucht.

Das *ifab* war auf dieser Konferenz in der Session "Improve-



Vergleich der körperlichen Beschwerden von Frauen und Männern

ment of Working Conditions" mit einem Vortrag vertreten, welcher im Wesentlichen auf den Forschungsergebnissen des *FAZEM*-Projektes "Auswirkun-

gen flexibler Arbeitszeitmodelle auf den Personaleinsatz und die Belastung des Personals" basierte. Dabei wurde besonders auf den Vergleich der Arbeitsbedingungen von Frauen und Männern fokussiert. Dies ist insofern von besonderer Bedeutung, da im Einzelhandel in Deutschland überdurchschnittlich viele Frauen arbeiten.

An der hierfür betrachteten Mitarbeiterbefragung nahmen etwa 80 % Frauen teil, welche in der Regel in Teilzeit- oder geringfügigen Beschäftigungsverhältnissen arbeiteten, wohingegen die Männer fast ausschließlich Vollzeit-Beschäftigte waren. Dabei sind die Anforderungen an die Frauen bezüglich Qualifikation und Verantwortung insgesamt wesentlich niedriger als diejenigen, welche an die Männer gestellt werden. Dies lässt sich dadurch begründen, dass die Frauen in der Regel als Kassierinnen oder Verkäuferinnen arbeiten, während die Männer Führungspositionen besetzen.

Obwohl die Frauen subjektiv weniger Belastungen (wie z.B. Unter- oder Überforderung) wahrnehmen als die Männer, haben die Frauen häufiger kör-

perliche Beschwerden, welche sich zum Beispiel durch Schmerzen in den Beinen sowie im Nacken- und Schulterbereich äußern. Dies lässt sich einerseits dadurch begründen, dass die Ressourcen, auf welche die Frauen bewusst oder unbewusst zurückgreifen können, um ihre Gesundheit zu stärken oder wiederherzustellen (z.B. das soziale Klima am Arbeitsplatz), für die Frauen in der Regel schlechter sind. Andererseits weisen die Frauen, insbesondere dann, wenn sie keine Vollzeit-Beschäftigten sind, häufig neben den Belastungen durch die Arbeit zusätzlich die Belastungen auf, welche durch den Haushalt und die Familie hervorgerufen werden. Hier besteht deutlicher Handlungsbedarf, sowohl hinsichtlich der Erarbeitung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse als auch deren Umsetzung in Gestaltungshinweise.

Informationen

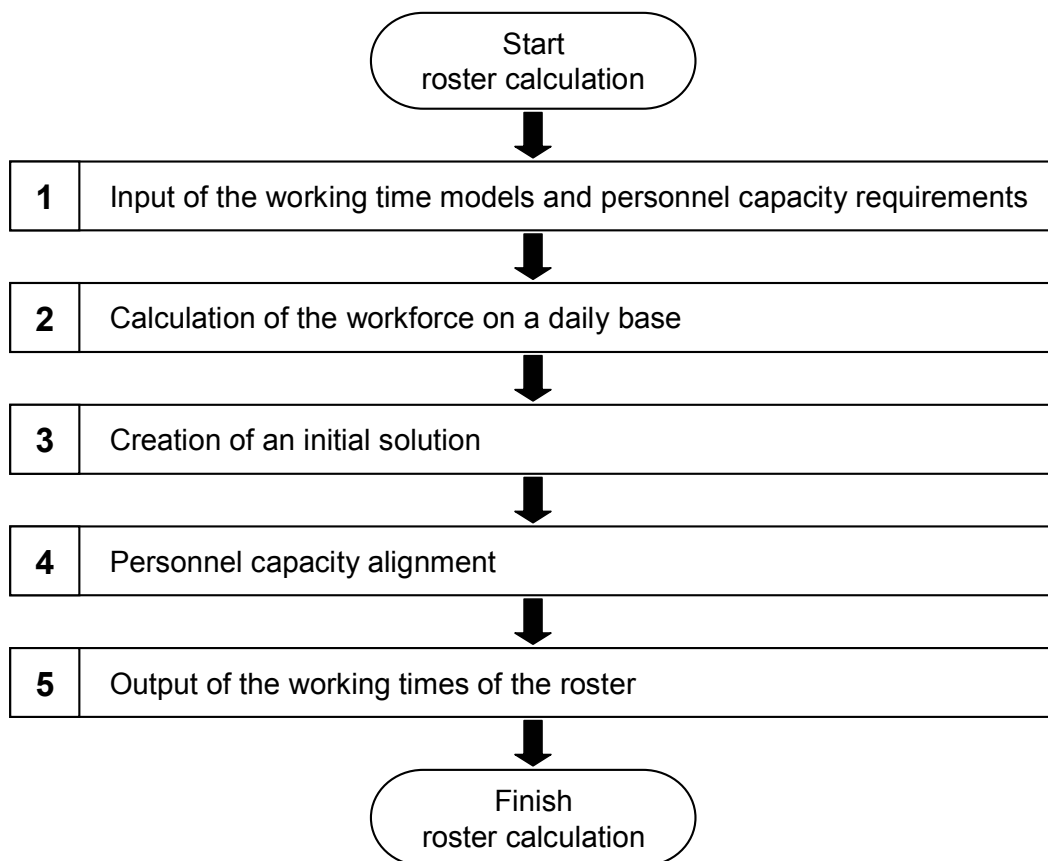
Patricia Stock

Tel. 608-4839

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1302001

ICSC'2002: Integrated Simulation and Workforce Assignment with Flexible Working Times

Die 5. internationale Konferenz "System Simulation and Scientific Computing" fand im Rahmen der "Asian Simulation Conference" im November 2002 in Shanghai (China) statt. Ziel der Konferenz war die Förderung des Informations- und Erfahrungsaustausches zwischen Fachleuten, die weltweit auf dem



Algorithmus zur Erstellung eines Dienstplans bei flexiblen Arbeitszeitmodellen

Gebiet der Simulation tätig sind. Das *ifab* war auf dieser Konferenz mit einem Beitrag vertreten, der die Anwendung der Simulation für die Gestaltung von Ar-

beitszeitsystemen zum Inhalt hatte.

Die Arbeitszeitgestaltung ist aufgrund der Vielzahl von Variationsmöglichkeiten eine hochkomplexe Aufgabe. Es wird geschätzt, dass weltweit über 10.000 verschiedene Arbeitszeitmodelle praktiziert werden. In der Praxis verfügen die verantwortlichen Planer aufgrund dieser Komplexität häufig über einen unzureichenden Kenntnisstand über die Möglichkeiten und Potenziale der Gestaltung von Arbeitszeiten. Der Beitrag zeigte daher auf, wie die Arbeitszeitgestaltung insbesondere auf von flexiblen Arbeitszeiten durch den Einsatz von Simulation unterstützt werden kann.

Problematisch für die Umsetzung des Konzeptes in das Simulationsverfahren *OSim-GAM* war, dass nicht alle Arbeitszeitmodelle konkrete Arbeitszeiten der Mitarbeiter vorgeben. Gerade bei flexiblen Arbeitszeitmodellen wird vielmehr ein Arbeitszeitkorridor vereinbart, innerhalb dessen der Einsatz der Mitarbeiter zu erfolgen hat. Beispielsweise kann dieser Arbeitszeitkorridor die Betriebszeit eines Dienstleistungsbetriebes sein. Zu einer

Bewertung von Arbeitszeitmodellen mittels Simulation werden jedoch die konkreten Arbeitszeiten der Mitarbeiter benötigt. Aus diesem Grunde wurde ein Algorithmus zu deren Bestimmung entwickelt. Dieser Algorithmus generiert auf Basis eines Arbeitszeitkorridors, z.B. der Betriebszeit von 8 bis 20 Uhr, die Arbeitszeiten der Mitarbeiter, wobei z.B. für einen bestimmten Mitarbeiter eine Arbeitszeit von 10 bis 16 Uhr resultieren kann. Bei dem entwickelten Algorithmus werden die Arbeitszeitpräferenzen der Mitarbeiter sowie die Vorgaben hinsichtlich des Personalbedarfs berücksichtigt.

Durch die Anwendung der simulationsbasierten Arbeitszeitgestaltung für den Einzelhandel wurde die Wirksamkeit des Verfahrens aufgezeigt. Jedoch zeigten die Ergebnisse auch die Notwendigkeit von betriebspezifischen Arbeitszeitmodellen auf.

Informationen

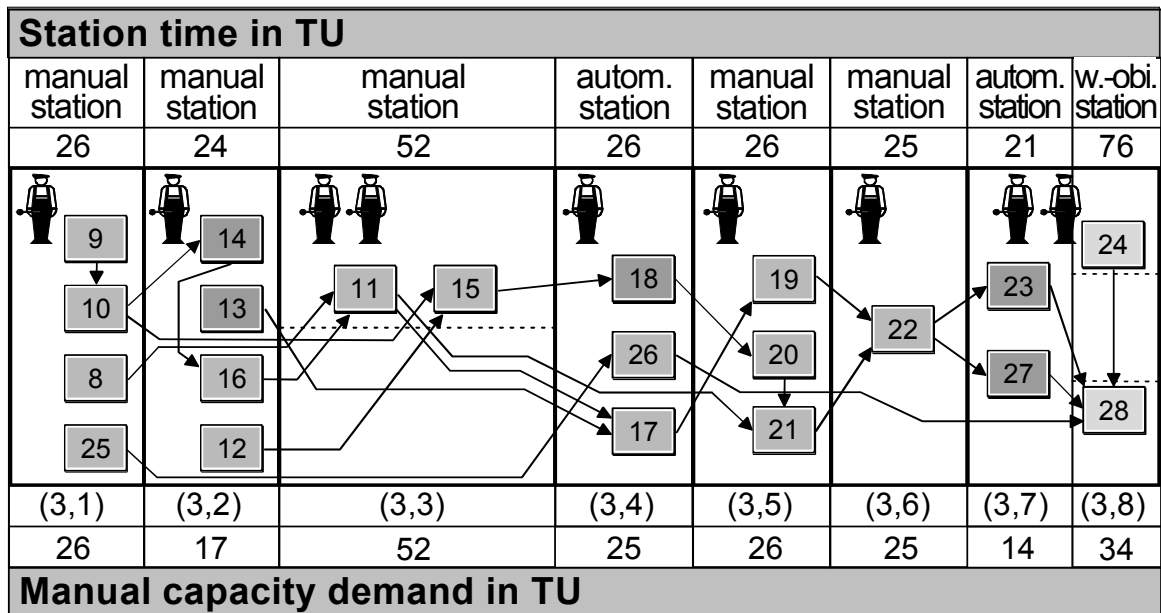
Patricia Stock

Tel. 608-4839

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1302004

APMS 2002: Balancing of Hybrid Assembly Systems

Die internationale Konferenz "Advanced Production Management Systems" der IFIP Working Group 5.7 findet alle drei Jahre statt und wurde diesmal von der Technischen Universität Eindhoven (Niederlande) veranstaltet. Nach den APMS-Konferenzen in Espoo (1990), Athen (1993), Kyoto (1996) und Berlin



Balancing results

	BUXEY	LUTZ	PAMELA
Station load	95,86 %	89,01 %	95,88 %
Personnel load	86,09 %	79,95 %	93,27 %

Leistungsvergleich von *PAMELA* mit anderen Verfahren

(1999) beteiligte sich das *ifab* diesmal mit einem Thema zur Montageplanung an dieser Konferenzreihe.

Bei der Leistungsabstimmung

von Montagesystemen befasst man sich in der Literatur vorwiegend mit der Abtaktung von Montagelinien, während die Strukturierung in einzelne Montagebereiche mit ggf. auch unterschiedlichen Ablaufprinzipien und Fragen des Personaleinsatzes eher vernachlässigt werden. In aller Regel wird dabei dann auch unterstellt, dass nur die engpassbestimmenden Ressourcen, also der Mensch in manuellen Montagestationen und die Maschinen in Automatikstationen, betrachtet zu werden brauchen.

Wie aber bereits die verschiedenen Sichten auf Arbeitsprozesse gemäß der REFA-Methodologie zeigt, ergibt sich bei hybriden Montagesystemen oftmals die Situation, dass sich manuelle und maschinelle Abläufe überlagern können, gegebenenfalls auch technologisch bedingte Abläufe, die an den Arbeitsgegenstand gebunden sind (z.B. dessen Abkühlung). Diese Überlegungen werden in den vorhandenen Abtaktungsverfahren aber nicht berücksichtigt.

Das am *ifab* entwickelte Planungsverfahren *PAMELA* enthält einen Algorithmus, der diese Überlappungsmöglichkeiten auf-

grund von Zusatzinformationen im Montagevorranggraphen berücksichtigt. Im Vergleich mit bekannten Abtaktungsverfahren liefert *PAMELA* somit bessere Wirkungsgrade. Darüber hinaus können mit diesem Verfahren auch Personaleinsatzformen wie Gruppenarbeit und Zuständigkeit über mehrere Stationen hinweg (so genannte Mehrtakter) geplant werden.

Die Wirkungsweise des Verfahrens wurde im Vortrag anhand des Beispiels einer Getriebedeckelmontage veranschaulicht. Außerdem wurde aufgezeigt, dass bei Mehrprodukt-Montagelinien die dynamische Überprüfung mit Hilfe der Simulation unerlässlich ist, um über das rein statische Kriterium des Wirkungsgrades hinaus auch die dynamische Kapazität einer Montagelinie zu bestimmen.

Informationen

Prof. Gert Zülch

Tel. 608-4250

Rainer Schwarz

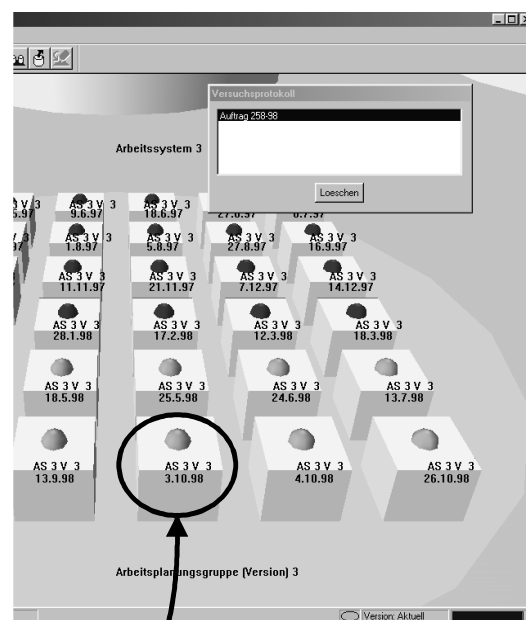
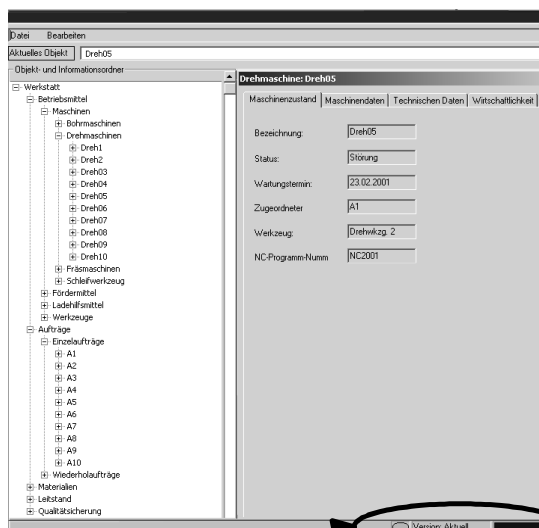
Tel. 608-4712

Fachveröffentlichungen Fav.-Nr. 1362001,

1362002

WWDU 2002: Visualization of Object Versions and Archives

Im Mai 2002 fand in Berchtesgaden die 6. "International Scientific Conference on Work With Display Units - WWDU" statt. Mit dem Vortrag "User-friendly Visualization of Object Versions and Archives in Collaborative Computer Work" war das *ifab* an dieser Konferenz beteiligt.



Visualisierung in der
Statuszeile

Objektnahe Visualisierung

Möglichkeiten zur
Visualisierung
der Objekthistorie

Arbeitsobjekte in verteilten
Computeranwendungen (z.B.
ein Textdokument oder die
Konstruktionszeichnung eines
neuen Produktes) werden von

den auf das Objekt gleichzeitig zugreifenden Benutzern kontinuierlich verändert. Dies geschieht von verschiedenen Benutzern oftmals nahezu zeitgleich. Eine wichtige Anforderung an verteilte Computeranwendungen ist daher die Möglichkeit der Protokollierung und Archivierung von Objektversionen. Durch die Integration zeitlicher Attribute (sog. Zeitstempel) kann der historische Verlauf der Informationen verwaltet werden, sodass sich sowohl aktuelle als auch frühere Objektversionen speichern lassen.

Bei der Darbietung historischer Informationen in verteilten Systemen muss aus arbeitswissenschaftlicher Sicht darauf geachtet werden, dass die Darstellung für den Benutzer schnell, eindeutig und unmissverständlich interpretierbar ist. Dabei gilt es hauptsächlich, die einzelnen Informationen in einer Form aufzubereiten bzw. zu kennzeichnen, dass sie in den zeitlichen und inhaltlichen Kontext der Bearbeitung eingeordnet werden können.

Zur Visualisierung von Historien objektbezogener Daten in

verteilten Computeranwendungen wurden im Labor für Kommunikationsergonomie am *ifab* empirische Untersuchungen durchgeführt.

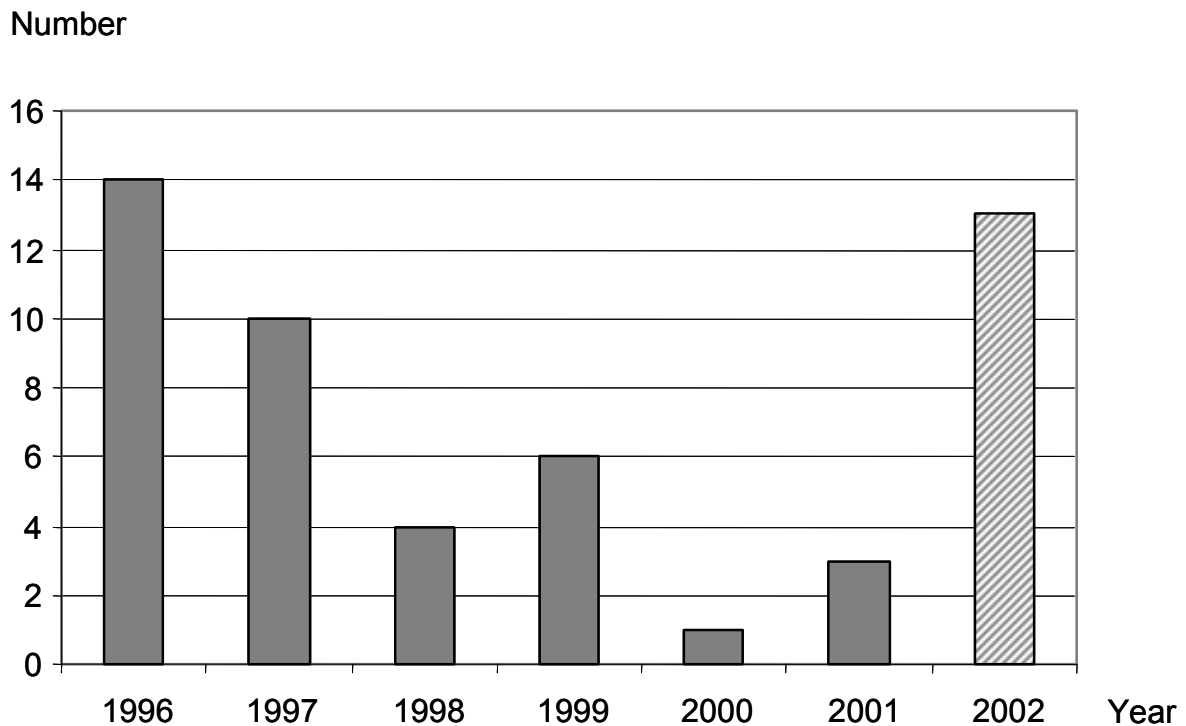
Die Untersuchungen zeigten, dass sich zur Anzeige historischer Daten hauptsächlich graphische Darstellungen eignen (z.B. Verlaufswerte innerhalb eines Zeitreihendiagramms). Die Verwendung einer graphischen Ampeldarstellungen (vor allem bei drei möglichen Zuständen) verbessert erheblich die Leistungen beim Orientieren, Suchen und Entdecken der Informationen gegenüber anderen Codierungsformen wie Schriftzeichen oder abstrakte graphische Darstellungen (Füllbalken). Weiterhin wurde festgestellt, dass eine Visualisierung in direkter Objektnähe bevorzugt wird. Eine Darstellung in der Statuszeile erwies sich als völlig ungeeignet; diese Form bedingte eine im Durchschnitt bis zu 25 % höhere Zeit zur Bearbeitung der Aufgaben.

Informationen

Dr. Sascha Stowasser Tel. 608-4713
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1242006

AIM Annual Conference: Implementation of the Bologna Agreement in Germany

Vom 10. bis 13. Oktober 2002 fand die jährliche AIM-Konferenz (Academy for Industrial Management) in Mailand (Italien) statt. Eine Konferenzsitzung widmete sich dabei dem Stand der Implementierung des Bologna Agreements in vier europäischen Ländern. Das *ifab* beteiligte sich mit



Zahl der neu immatrikulierten Studenten im Deutsch-Französischem Ingenieurstudium

einem Beitrag, der die Situation der Implementierung in Deutschland beleuchtete. Dabei wurde das Hauptaugenmerk auch auf die Situation an der Universität

Karlsruhe gelegt. Hierzu wurden folgende Themen erörtert:

- Entwicklung eines Credit Point Systems in Deutschland,
- Kooperation der Universität Karlsruhe mit französischen Universitäten hinsichtlich gemeinsamer Studiengänge,
- Entwicklung der Bachelor- und Master-Abschlüsse in Deutschland,
- Statusfragen zwischen Universitäten und Fachhochschulen sowie
- ungelöste Probleme hinsichtlich der Implementierung in Deutschland.

Zunächst zeigte der Beitrag die Verbreitung des European Credit Point System (ECTS) in Deutschland anhand von Meilensteinen auf. Als Ausgangsbasis dienten Beispiele, die die Umsetzung der deutschen Notengebung in das ECTS und umgekehrt veranschaulichten.

Ein zentrales Thema war weiterhin die Überprüfung der Gleichwertigkeit von Studiengängen in Deutschland und Frankreich sowie die Zahl der Studenten, die

sich für einen Deutsch-Französischen Studiengang an der Universität Karlsruhe entschieden haben.

Weiterhin behandelte der Beitrag die aktuelle Situation der Bachelor- und Master-Studiengänge in Deutschland. Es konnte z.B. festgestellt werden, dass viele Universitäten sich noch nicht den neuen Studiengängen zugewandt haben.

Bezüglich der Statusfragen zwischen Universitäten und Fachhochschulen wurde z.B. aufgezeigt, dass Master-Abschlüsse von Universitäten und Fachhochschulen gleichermaßen zur Doktorarbeit und gleichgültig der Eignung einer Person, berechtigen sollen

Abschließend wurden im Beitrag ungelöste Probleme, wie z.B. hinsichtlich der Anerkennung von deutschen Abschlüssen im Ausland genannt.

Informationen

Prof. Gert Zülch	Tel. 608-4250
Mikko Börkircher	Tel. 608-6193
Eigenpublikation	Pub.-Nr. 0022004

6. Übersichten

Mitarbeiter (Stand 31.12.2002)	14
davon	
Institutsleitung	1
wissenschaftliche Mitarbeiter	10
nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter	3
Lehrbeauftragte	3
Studentische Hilfskräfte	20
Fachveröffentlichungen	51
davon	
in Fachzeitschriften	7
in Sammelbänden	31
(davon 12 als Zweitveröffentlichung)	
als Buch	7
in elektronischen Medien	0
als graue Literatur	6
davon	
in englischer Sprache	14
(davon 5 als Zweitveröffentlichung)	
in französischer Sprache	0
Eigenpublikationen	24
Vorträge, Präsentationen und Seminare	18
davon	
an der Universität Karlsruhe	12
anderswo in Deutschland	12
im Ausland	7

Fach- veröffentlichungen 2002

JENEWEIN, Klaus; KNAUTH, Peter; ZÜLCH, Gert (Hrsg.):
Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen. Aachen: Shaker Verlag, 2002. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band 29) (Fav.-Nr. 0022001)

STEININGER, Peter; ZÜLCH, Gert:
Integrierter Ausbildungsansatz zur Qualifizierung von Industriemechanikern mittels computerunterstützter Simulation. In: Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen. Hrsg.: JENEWEIN, Klaus; KNAUTH, Peter; ZÜLCH, Gert. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 131-136. (ifab-Forschungsberichte, Band 29) (Fav.-Nr. 0022001)

FISCHER, Jörg; VOLLSTEDT, Thorsten; ZÜLCH, Gert:
Kompetenzentwicklung durch den Einsatz simulationsunterstützter Planspiele. In: Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen. Hrsg.: JENEWEIN, Klaus; KNAUTH, Peter; ZÜLCH, Gert. Aachen: Shaker

Verlag, 2002, S. 182-187. (ifab-Forschungsberichte, Band 29)
(Fav.-Nr. 0022001)

ZÜLCH, Gert; GRIEBER, Klaus:
Blickregistrierung an Fertigungsleitständen. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 115-126.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha:
Eine Navigatorsicht zur Visualisierung von produktionsorientierten Datenbeständen. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 127-134.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha:
VISOR - Towards a Three-dimensional Shop Floor Visualization. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 135-139.

(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg; JONSSON, Uwe:
An integrated object model for activity network based simulation. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 162-171.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; JONSSON, Uwe; FISCHER, Jörg:
Simulation of complex production systems by coupling of models. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 172-194.
(Fav.-Nr. 0022002)

BRINKMEIER, Bernd;
FISCHER, Axel R.:
Referenzmodell für die Modellierung von Ablaufstrukturen im fertigungsvorgelagerten Bereich. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 198-212.
(Fav.-Nr. 0022002)

Fach-
veröffentlichungen
- Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert:
Einführung in den Projektbereich D. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 318-321.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; HEEL, Jochen:
Kombination von Heuristik und Simulation zur Optimierung von Personalstrukturen. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 372-383.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; HEEL, Jochen;
BRINKMEIER, Bernd:
Personalorientierte Simulation als Hilfsmittel zur Strukturierung von Arbeitsaufgaben. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 384-404.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten:
Personnel-integrated and Personnel-orientated Simulation. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 405-412.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven; VOLLSTEDT, Thorsten:
Entwicklung von Optimierungsstrategien bei der Simulation des mittel- und kurzfristigen Personaleinsatzes. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 413-420.
(Fav.-Nr. 0022002)

GROBEL, Thomas:
Influences on the Organizational Structure of Production Systems. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 421-427.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert:
Simulation der Aufbauorganisation von Produktionsunternehmen. In: Rechnerunterstützte Produktentwicklung und -herstellung. Hrsg.: GRABOWSKI, Hans. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 428-443.
(Fav.-Nr. 0022002)

ZÜLCH, Gert; JONSSON, Uwe; FISCHER, Jörg:
Hierarchical simulation of complex production systems by coupling of models. In: International Journal of Production Economics, Amsterdam, (2002)77, S. 39-51.
(Fav.-Nr. 0932001)

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg:
Objektorientiertes Unternehmensmodell zur Analyse und Leistungsprognose von Produktionssystemen. In: Wissenschaftssymposium Logistik der BVL 2002. Hrsg.: BVL Bundesvereinigung Logistik; DECKER, Josef (Redk.). München: Huss-Verlag, 2002, S. 319-333.
(Fav.-Nr. 0932002)

Fach- veröffentlichungen - Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg:
Datenbankunterstützte Modell-
bildung. In: Industrie Manage-
ment, Berlin, 18(2002)3, S. 55-
58.
(Fav.-Nr. 0932003)

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg:
An integrated object model as a
world of model components for
an activity network based simu-
lation approach. In: Simulation
in Industry. Hrsg.: BREITEN-
ECKER, Felix; HORTON, Gra-
ham; KAMPE, Gerald u.a.
Delft, Erlangen, San Diego:
SCS-Europe, 2002, S. 74-79.
(Fav.-Nr. 0932004)

MÜLLER, Reinhard:
Planung hybrider Montagesys-
teme auf Basis mehrschichtiger
Vorranggraphen. Aachen: Sha-
ker Verlag, 2002. (ifab-
Forschungsberichte, Band 27)
(zugl. Karlsruhe, Uni Diss.
2002)
(Fav.-Nr. 1072001)

KELLER, Volker:
Ansatz zur objektorientierten
Modellierung betrieblicher Ar-
beitsschutzdaten. Aachen: Sha-
ker Verlag, 2002. (ifab-
Forschungsberichte, Band 25)

(zugl. Karlsruhe, Uni Diss. 2001)
(Fav.-Nr. 1162001)

ZÜLCH, Gert; KELLER, Volker:
Risiken einer unzureichenden und Nutzen einer benutzungsge- rechten Softwaregestaltung. In: arbeitsmedizin und arbeitsschutz aktuell. Hrsg.: COENEN, W. u.a. München, Jena: Urban & Fischer, 2002, Abschnitt 11.7, S. 1-12.
(Fav.-Nr. 1162002)

STRATE, Oliver:
Logistische Analyse und kennlinienunterstützte Planung von Fertigungssystemen. Aachen: Shaker Verlag, 2002. (ifab-Forschungsberichte, Band 30) (zugl. Karlsruhe, Uni Diss. 2001)
(Fav.-Nr. 1232001)

STOWASSER, Sascha;
ZÜLCH, Gert:
Einfluss von Stressoren auf Informationswahrnehmungsprozesse bei Werkstattsteuerungsaufgaben. In: Arbeitswissenschaft im Zeichen gesellschaftlicher Vielfalt. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft.

Dortmund: GfA-Press, 2002, S. 411-414. (Jahresdokumentation 2002)
(Fav.-Nr.1242001)

STOWASSER, Sascha:
Vergleichende Evaluation von Visualisierungsformen zur operativen Werkstattsteuerung. Aachen: Shaker Verlag, 2002. (ifab-Forschungsberichte, Band 26) (zugl. Karlsruhe, Uni Diss. 2002)
(Fav.-Nr. 1242002)

STOWASSER, Sascha:
Analyse der visuellen Informationsverarbeitung bei der Sichtprüfung von Bekleidungszeugnissen. In: Bedienen und Verstehen. Hrsg.: MARZI, Ruth u.a. Düsseldorf: VDI Verlag, 2002, S. 333-334. (Fortschritts-Berichte VDI, Reihe 22, Nr. 8)
(Fav.-Nr. 1242003)

SEIFERT, Katharina; JUNG, Raphael; MUSSGNUMG, Jochen; MEYER, Oliver; STOWASSER, Sascha u.a.:
Arbeitskreis: Messsysteme und Analyse – Methoden der Blickbewegungsmessung. 4. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 10. bis 12. Oktober

Fach- veröffentlichungen - Fortsetzung -

2001. Hrsg.: Marzi, Ruth u.a.
Düsseldorf: VDI Verlag, 2002,
S. 330-344. (Fortschritt-Berichte
VDI, Reihe 22, Nr. 8)
(Fav.-Nr. 1242003)

ZÜLCH, Gert, STOWASSER,
Sascha:

Visualisierung im Produktions-
bereich: Wie wichtig ist Real-
itätsnähe? Production Area Visu-
alization: How Important is Re-
ality Nearness? In: Mensch-
Maschine-Kommunikation/De-
sign. Hrsg.: ZÜHLKE, D. Düs-
seldorf: VDI Verlag, 2002, S.
343-350. (VDI-Berichte 1678)
(Fav.-Nr. 1242004)

STOWASSER, Sascha:

Rechnergestützte Werkstattsteu-
erung – eine Methode zur Ana-
lyse der Informationsverarbei-
tungsprozesse bei der Werkstatt-
steuerung. In: Preisträger des
Winkler-Preises 2001. Hrsg.:
ULMER, H. V. Mainz: Johan-
nes-Gutenberg-Universität, FB
Sport, Sportphysiologische Ab-
teilung, 2002, S. 7.
(Fav.-Nr. 1242005)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER,
Sascha:

User-friendly Visualization of

Object Versions and Archives in Collaborative Computer Work. In: WWDU 2002 - Work With Display Units: World Wide Work. Hrsg.: LUCZAK, Holger; ÇAKIR, Ahmet E.; ÇAKIR, Gisela. Berlin: Ergonomic Institut, 2002, S. 211-213.

(Fav.-Nr. 1242006)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha: Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Software. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Stuttgart, 56(2002)4, S. 207-211.

(Fav.-Nr. 1242007)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha: User-friendly visualization of object versions and archives in collaborative computer work. In: Behaviour & Information Technology. Abingdon, 21(2002)5, S. 333-336.

(Fav.-Nr. 1242008)

STOWASSER, Sascha: Benutzungsfreundliche Gestaltung von WWW-Seiten. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. Stuttgart, 56(2002)5, S. 351-356.

(Fav.-Nr. 1242009)

STOWASSER, Sascha: Anwendung der Blickregistrierung zur psychophysiologischen Analyse rechnerunterstützter Arbeit im Produktionsbereich. In: Dokumentationsband über die 42. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Hrsg.: NOWAK, Dennis; PRAML, Georg. Fulda: Rindt-Druck, 2002, S. 532-533.

(Fav.-Nr. 1242010)

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas; HALMER, Regina: Load reducing configuration of the working time in retail stores. In: Women, Work & Health Book of Abstracts. Hrsg.: BILDT, Carina u.a. Stockholm: National Institute of Working Life (Arbetsleivsinstiutet), 2002, S. 390-391.

(Fav.-Nr. 1302001)

ZÜLCH, Gert; STOCK, Patricia; BOGUS, Thomas (Hrsg.): Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich. Aachen: Shaker Verlag, 2002. (ifab-Forschungsberichte Band 28)

(Fav.-Nr. 1302002)

Fach- veröffentlichungen - Fortsetzung -

BOGUS, Thomas; STOCK, Patricia:
Simulationsbasierte Gestaltung von Arbeitszeitmodellen. In: Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; STOCK, Patricia; BOGUS, Thomas. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 141-155. (ifab-Forschungsberichte Band 28)
(Fav.-Nr. 1302002)

STOCK, Patricia; BOGUS, Thomas:
Belastungen und Beanspruchungen von Mitarbeitern im Einzelhandel. In: Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; STOCK, Patricia; BOGUS, Thomas. Aachen: Shaker Verlag, 2002, S. 89-108. (ifab-Forschungsberichte Band 28)
(Fav.-Nr. 1302002)

BOGUS, Thomas:
Simulationsbasierte Gestaltung von Arbeitszeitmodellen in Dienstleistungsbetrieben mit kundenfrequenzabhängigem Arbeitszeitbedarf. Aachen: Shaker Verlag, 2002. (ifab-Forschungsberichte Band 31)
(zugl. Karlsruhe, Uni Diss.

2002)

(Fav.-Nr. 1302003)

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas; FISCHER, Jörg:

Integrated Simulation and Workforce Assignment for the Evaluation of Flexible Working Time Models. In: System Simulation and Scientific Computing. Hrsg.: CHEN, Zongji u.a. Peking (Beijing): International Academic Publishers/Beijing World Publishing Corporation, 2002, Vol. I, S. 353-357.

(Fav.-Nr. 1302004)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten; MÜLLER, Reinhard: Balancing of Hybrid Assembly Systems Using a Simulation Approach. In: Collaborative Systems for Production Management. Hrsg.: JAGDEV, Hari u.a. Eindhoven: Technische Universiteit, Faculty of Technology Management, Industrial Engineering and Management Science, Section Information & Technology, 2002, S. 411-418.

(Fav.-Nr. 1362001)

ZÜLCH, Gert; MÜLLER, Reinhard; VOLLSTEDT, Thorsten: Planung der Leistungsabstim-

mung für Pkw-Getriebe mit Hilfe der Simulation. In: Simulation in der Automobilproduktion. Hrsg.: BAYER, Johann; COLLISI, Thomas; WENZEL, Sigrid. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2002, S. 37-46.

(Fav.-Nr. 1362002)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven; VOLLSTEDT, Thorsten: New Requirements for Planning and Controlling of Personnel Assignment in Manufacturing. In: Twelfth International Working Seminar on Production Economics, Pre-prints, Volume 1, S. 433-450.

(Fav.-Nr.1472001)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten; ROTTINGER, Sven: Menschliche und technische Zuverlässigkeit in der Fertigungssimulation. In: TTZ 2002 – Zuverlässige Produkte – Basis für hohe Kundenzufriedenheit. Hrsg.: VDI-Gesellschaft Systementwicklung und Produktgestaltung. Tagung Technische Zuverlässigkeit 2002. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2002, S. 121-138.

(Fav.-Nr. 1472002)

Fach-
veröffentlichungen
- Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert; TABBERT, Kerstin J.:
Veränderung von Produktionsketten in der Bekleidungsindustrie durch Einsatz neuer Informationstechnologien. In: Vernetzt planen und produzieren. Hrsg.: WIRTH, Siegfried. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2002, S. 233-253. (HAB-Forschungsberichte der Hochschulgruppe Arbeits- und Betriebsorganisation, Band 13)
(Fav.-Nr. 1672001)

ZÜLCH, Gert; BADRA, Hassem; STEININGER, Peter:
LIVE-Fab - Lernen in der virtuellen Fabrik. In: Von e-Learning bis e-Payment. Hrsg.: JANTKE, Klaus P.; WITTIG, Wolfgang S.; HERRMANN, Jörg. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft Aka, 2002, S. 234-245.
(Fav.-Nr. 1752001)

HEINZ, Klaus; MÖNIG, Olaf; SCHWARZ, Rainer; ZÜLCH, Gert:
Zeitermittlung für die manuelle Demontage. In: REFA-Nachrichten, Darmstadt, 55(2002)4, S. 15-18.
(Fav.-Nr. 1762001)

MÖNIG, Olaf; SCHWARZ,
Rainer:
Zeitermittlung für die manuelle
Demontage. In: aktuell - Das
Info-Magazin der Deutschen
MTM-Vereinigung, 2(2002), S.
14-15.
(Fav.-Nr. 1762002)

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Tho-
mas; STOCK, Patricia:
Personaleinsatz und die Belas-
tung des Personals. In: Innovati-
ve Arbeitsgestaltung - Zukunft
der Arbeit. Berlin: Bundesmi-
nisterium für Bildung und For-
schung, 2002, Forum 5, 5 S.
(Fav.-Nr. 1852001)

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Tho-
mas; STOCK, Patricia:
Einfluss von Merkmalen der
Arbeitszeitgestaltung auf die
Belastungssituation in Einzel-
handelsbetrieben. In: Arbeits-
wissenschaft im Zeichen gesell-
schaftlicher Vielfalt. Hrsg.: Ge-
sellschaft für Arbeitswissen-
schaft. Dortmund: GfA-Press,
2002, S. 147-150. (Jahresdoku-
mentation 2002)
(Fav.-Nr. 1852001)

Eigen- publikationen 2002

o.V. (Mitarbeiter des ifab):
Fachveröffentlichungen des ifab
im Jahre 2001. Karlsruhe Uni,
Januar 2002.
(Pub.-Nr. 0022001)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER,
Sven; VOLLSTEDT, Thorsten:
New Requirements for Planning
and Controlling of Personnel
Assignment in Manufacturing.
Presentation, 12th International
Working Seminar on Production
Economics, Kongresszentrum
Iglis (Austria). Februar 2002.
(Pub.-Nr. 0022002)

o.V. (Mitarbeiter des ifab):
ifab-Tätigkeitsbericht 2001, Juli
2001.
(Pub.-Nr. 0022003)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorle-
sung Betriebsorganisation I. WS
2002/2003.
(Pub.-Nr. 0022004)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorle-
sung Betriebsorganisation II.
WS 2002/2003.
(Pub.-Nr. 0022005)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorle-
sung Arbeitswissenschaft. WS
2002/2003.
(Pub.-Nr. 0022006)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorle-
sung Ergänzende Kapitel zur
Arbeitswissenschaft. WS
2002/2003.
(Pub.-Nr. 0022007)

ZÜLCH, Gert:
Ist Zeitwirtschaft in Produktion
und Dienstleistung noch zeitge-
mäß? Material zu einem Work-
shop anlässlich des REFA-
Hochschullehrtages 2002
"Synergien von Lehre und Pra-
xis nachhaltig nutzen". REFA-
Informations-Center, Dortmund,
Oktober 2002.
(Pub.-Nr. 0022008)

ZÜLCH, Gert:
Handouts for Production Mana-
gement I. WS 2002/2003.
(Pub.-Nr. 0022009)

ZÜLCH, Gert:
Übungen und Klausuren zur
Vorlesung Arbeitswissenschaft.
WS 2002/2003.
(Pub.-Nr. 0022010)

Sonderforschungsbereich 346
(Hrsg.):
Rechnerintegrierte Konstruktion
und Fertigung von Bauteilen –
Abschlussbericht 1.1.2000 –
31.12.2002. Karlsruhe Uni:
Sonderforschungsbereich 346,
2002.
(Pub.-Nr. 0022011)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER,
Sascha; BÖRKIRCHER, Mik-
ko:
Prozessbezogene Visualisierung
objektorientierter Daten- und
Wissensbestände. In: Rechnerin-
tegrierte Konstruktion und Fer-
tigung von Bauteilen – Ab-
schlussbericht 1.1.2000 –
31.12.2002. Karlsruhe Uni:
Sonderforschungsbereich 346,
2002.
(Pub.-Nr. 0022011)

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg:
Generische Prozesssimulation.
Rechnerintegrierte Konstruktion
und Fertigung von Bauteilen –
Abschlussbericht 1.1.2000 –
31.12.2002. Karlsruhe Uni:
Sonderforschungsbereich 346,
2002.
(Pub.-Nr. 0022011)

Eigen-
publikationen
- Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven:
Planung und Steuerung des kurzfristigen Personaleinsatzes. Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen – Abschlussbericht 1.1.2000 – 31.12.2002. Karlsruhe Uni: Sonderforschungsbereich 346, 2002.
(Pub.-Nr. 0022011)

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; BECKER, Marcel; FISCHER, Jörg; STOCK, Patricia:
Implementation of the Bologna Agreement in Germany. AIM Annual Conference 2002. Politecnico di Milano, Mailand (Italien), Oktober 2002.
(Pub.-Nr. 0022012)

BOGUS, Thomas:
Analyse und Gestaltung flexibler Arbeitszeitmodelle. Vortrag Personalleiterforum Günnewig Hotel Chemnitzer Hof, Chemnitz. Vortrag am 23.05.2002. Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft.
(Pub.-Nr. 1302001)

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas:
Arbeitsstrukturierung von Mon-

tageprozessen. Seminar an der Universität Hannover, Weiterbildungsstudium Arbeitswissenschaft, Juni 2002.
(Pub.-Nr. 1302002)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten:
Produktionsplanung und –steuerung von Montageprozessen. Seminar an der Universität Hannover, Weiterbildungsstudium Arbeitswissenschaft, Juni 2002.
(Pub.-Nr. 1362001)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten; MÜLLER, Reinhard:
Balancing of Hybrid Assembly Systems Using a Simulation Approach. Presentation, APMS 2002 "Collaborative Systems for Production Management". Eindhoven (Niederlande), September 2002.
(Pub.-Nr. 1362002)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven; MEIER, Marc:
Analyse und Evaluation kommerzieller Simulationswerkzeuge mit dem personalorientierten Simulationsverfahren ESPE. Evaluationsstudie im Rahmen des Sonderforschungsbereiches

346, Teilprojekt D3. Karlsruhe Uni: Sonderforschungsbereich 346, Juli 2002.
(Pub.-Nr. 1472001)

ZÜLCH, Gert; SCHWARZ, Rainer; HEINZ, Klaus; MÖNIG, Olaf:
Entwicklung eines ergebnisorientierten Planungshilfsmittels für die manuelle Demontage. Schlussbericht zum AiF-Forschungsvorhaben-Nr. 12438 N/7. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, April 2002.
(Pub.-Nr. 1762001)

ZÜLCH, Gert; BADRA, Hashem; STEINIGER, Peter:
Lernen in der virtuellen Fabrik – LIVE-Fab. 1. Zwischenbericht. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, März 2002.
(Pub.-Nr. 1792001)

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; STOWASSER, Sascha:
Configuration of Display Work Stations. Karlsruhe Uni, Juli 2002.
(Pub.-Nr. 1832001)

Eigen-
publikationen
- Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert; STOCK, Patricia; BOGUS, Thomas:
Arbeitszeitflexibilisierung im
Dienstleistungsbereich. Ta-
gungsbericht zum FAZEM-
Workshop. Karlsruhe Uni: Insti-
tut für Arbeitswissenschaft und
Betriebsorganisation, März
2002.

(Pub.-Nr. 1852001)

ZÜLCH, Gert und Mitarbeiter:
Materialsammlung zum Weiter-
bildungsseminar "Ergonomie für
Praktiker" für Unilever Deutsch-
land GmbH.

(Pub.-Nr. 1852002)

Vorträge, Präsentationen und Seminare 2002

ROTTINGER, Sven; ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten: Menschliche und technische Zuverlässigkeit in der Fertigungssimulation. Vortrag, Tagung Technische Zuverlässigkeit TTZ 2002, Tagungshotel Deutsche Telekom, Stuttgart, 10.02.2002.

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven; VOLLSTEDT, Thorsten: New Requirements for Planning and Controlling of Personnel Assignment in Manufacturing. Vortrag, 12th International Working Seminar on Production Economics. Kongresszentrum Igls (Österreich), 19.02.2002.

STOWASSER, Sascha; ZÜLCH, Gert: Einfluss von Stressoren auf Informationswahrnehmungsprozesse bei Werkstattsteuerungsaufgaben. Posterpräsentation, 48. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, Universität Linz (Österreich), 21.02.2002.

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas; STOCK, Patricia: Einfluss von Merkmalen der

Arbeitszeitgestaltung auf die Belastungssituation in Einzelhandelsbetrieben. Posterpräsentation, 48. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Universität Linz (Österreich), 21.02.2002.

BOGUS, Thomas; STOCK, Patricia:
Simulationsbasierte Gestaltung von Arbeitszeitmodellen. Vortrag, Workshop "Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich". Universität Karlsruhe, 19.03.2002.

ZÜLCH, Gert; STOCK, Patricia:
Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich. Organisation des Workshops im Rahmen des BMBF-Projektes FAZEM. Universität Karlsruhe, 19.03.2002.

STOCK, Patricia; BOGUS, Thomas:
Belastungen und Beanspruchungen von Mitarbeitern im Einzelhandel. Vortrag, Workshop "Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich".

Universität Karlsruhe,
19.03.2002.

STOWASSER, Sascha:
Land- und luftseitige Flugzeugabfertigung. Vortrag, Workshop der Gruppe "WIN5-Bodenbetrieb". *ifab*, Universität Karlsruhe, 20.03.2002.

STOWASSER, Sascha:
Anwendung der Blickregistrierung zur psychophysiologischen Analyse rechnerunterstützter Arbeit im Produktionsbereich. Poster-Sonderausstellung der Preisträger des 5. Nachwuchssymposiums des Forums Arbeitsphysiologie, 42. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Ludwig-Maximilians-Universität München, 12.04.2002.

ZÜLCH, Gert und Assistenten:
Ergonomie für Praktiker. 10. Weiterbildungsseminar. *ifab*, Universität Karlsruhe, 16.-19.04.2002.

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas; STOCK, Patricia:
Personaleinsatz und die Belastung

Vorträge, Präsentationen und Seminare - Fortsetzung -

des Personals. Vortrag, Zukunft der Arbeit, 1. Tagung. Haus am Kölnischen Park, Berlin, 18.04.2002.

BOGUS, Thomas:
Analyse und Gestaltung flexibler Arbeitszeitmodelle. Vortrag, Personalleiterforum des Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft, Günnewig Hotel Chemnitzer Hof, Chemnitz, 23.05.2002.

STOWASSER, Sascha;
ZÜLCH, Gert:
User-friendly Visualization of Object Versions and Archives in Collaborative Computer Work. Vortrag, 6th International Conference on Work With Display Units (WWDU 2002). Kongresshaus Berchtesgaden, 24.05.2002.

STOWASSER, Sascha:
Dynamik der Personalstrukturen in mobilen Fabriken. Flexible, mobile Fabriken – Fabrikmodule in einer mobilen Fabrik. Vortrag, VDMA-Tagung. VDMA, Frankfurt/Main, 03.06.2002.

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas; STOCK, Patricia:
Load Reducing Configuration of the Working Time in Retail Stores. Vortrag, III International Congress on Women, Work and Health (WWH) 2002. City Conference Centre, Stockholm (Schweden),
05.06.2002.

STOWASSER, Sascha:
Visualisierung im Produktionsbereich: Wie wichtig ist Realitätsnähe? Vortrag, Userware 2002. Dorint-Kongress-Hotel, Darmstadt,
12.06.2002.

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten:
Produktionsplanung und -steuerung von Montageprozessen. Weiterbildungsseminar Arbeitswissenschaft, Universität Hannover,
13.-15.06.2002.

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas:
Arbeitsstrukturierung von Montageprozessen. Weiterbildungsseminar Arbeitswissenschaft. Universität Hannover,
20.-22.06.2002.

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg.:
Objektorientiertes Unternehmensmodell zur Analyse und Leistungsprognose von Produktionssystemen. Vortrag, Wissenschaftssymposium der Bundesvereinigung Logistik. Hotel Maritim, Magdeburg,
27.06.2002.

BADRA, Hashem:
Live-Fab – Lernen in der virtuellen Fabrik. Präsentation, Multimedia-Tag der Universität Karlsruhe,
12.07.2002.

STEININGER, Peter:
MuTil – Multimediales Tool für Industriemechaniker in der Ausbildung. Präsentation Multimedia-Tag der Universität Karlsruhe,
12.07.2002.

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten; MÜLLER, Reinhard:
Balancing of Hybrid Assembly Systems Using a Simulation Approach. Vortrag, IFIP WG5.7 International Conference on Advanced Production Management Systems APMS 2002. Dorint Hotel, Eindhoven (Niederlande),

Vorträge, Präsentationen und Seminare - Fortsetzung -

10.09.2002.

ZÜLCH, Gert und Mitarbeiter:
Ergonomie für Praktiker - Unilever-Weiterbildungsseminar des *ifab*. Universität Karlsruhe, 16.-18.09.2002.

ZÜLCH, Gert und Mitarbeiter:
Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen. Organisation der Konferenz der Arbeitsgemeinschaft gewerblich-technische Wissenschaften und ihre Didaktiken in der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Universität Karlsruhe, 23./24.09.2002.

STEININGER, Peter; ZÜLCH, Gert:
Integrierter Ausbildungsansatz zur Qualifizierung von Industriemechanikern mittels computerunterstützter Simulation. Vortrag, Konferenz der Arbeitsgemeinschaft gewerblich-technischer Wissenschaften und ihre Didaktiken in der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Universität Karlsruhe, 23.09.2002.

FISCHER, Jörg; VOLLSTEDT, Thorsten, ZÜLCH, Gert:
Kompetenzentwicklung durch den Einsatz simulationsunterstützter

Planspiele. Vortrag, Konferenz der Arbeitsgemeinschaft gewerblich-technische Wissenschaften und ihre Didaktiken in der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Universität Karlsruhe, 23.09.2002.

STEININGER, Peter:
LIVE-Fab - Lernen in der virtuellen Fabrik. Vortrag, Leipziger Informatik-Tage (LIT) 2002. Hochschule für Technik, Wissenschaft und Kultur (FH), Leipzig, 26.09.2002.

BÖRKIRCHER, Mikko; GRIEGER, Tim; STOWASSER, Sascha:
Bildschirmarbeitsplätze richtig gestalten. Weiterbildungsseminar des *ifab*. Universität Karlsruhe, 08./09.10.2002.

ZÜLCH, Gert:
Implementation of the Bologna Agreement in Germany. Vortrag, AIM Annual Conference 2002. Politecnico di Milano, Mailand (Italien), 11.10.2002.

FISCHER, Jörg; ZÜLCH, Gert:
An integrated object model as a world of model components for an activity network based simulation approach. Vortrag 14th European Simulation Symposium. City-Center, Dresden, 23.-26.10.2002.

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas; FISCHER, Jörg:
Integrated Simulation and Workforce Assignment for the Evaluation of Flexible Working Time Models. Vortrag, Asian Simulation Conference (ICSC' 2002). 5th International Conference on System Simulation and Scientific Computing, Baolong Hotel, Shanghai (China), 04.11.2002.

Institutschronik 2002

25.01.2002

Doktorprüfung von Herrn Sascha Stowasser.

04.02.2002

Doktorprüfung von Herrn Reinhard Müller.

19.03.2002

Das *ifab* organisiert im Rahmen des *FAZEM*-Projektes einen Workshop zum Thema "Arbeitszeitflexibilisierung im Dienstleistungsbereich".

20.03.2002

Workshop am *ifab* der Arbeitsgruppe WIN5-Bodenbetrieb, einer Arbeitsgruppe die sich mit der bodenseitigen Abfertigung von Flugzeugen beschäftigt.

27.03.2002

Dr.-Ing. Sascha Stowasser wird von der Fakultät für Maschinenbau der Universität Karlsruhe (TH) die Lehr- und Prüfungsgeheimung für das Fach "Kommunikationsergonomie im Produktionsbereich" erteilt.

15.-19.04.2002

Das *ifab* veranstaltet zum 10. Mal das Weiterbildungsseminar "Ergonomie für Praktiker".

02.-05.06.2002

Infostand auf der "Woche der Umwelt", veranstaltet von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt auf Initiative von Bundespräsident Johannes Rau. Vorstellung der *ifab*-Demontagetools *DAISY* und *ANGELA*.

18.02.-30.06.2002

Brigitte Fachaux ist als Praktikantin am *ifab* tätig. Sie kommt aus Clermont-Ferrant und studiert dort am "Institut Français de Mecanique Avancée" (IFMA) Maschinenbau.

13.-15.06.2002

Seminar "Produktionsplanung und -steuerung von Montageprozessen" im Weiterbildungsstudium Arbeitswissenschaft an der Universität Hannover.

15.06.2002

Das *ifab* beteiligt sich am Alumni-Tag der Universität Karlsruhe mit einer Institutsbesichtigung und Fachvorträgen.

18.06.2002

Doktorprüfung von Herrn Oliver Strate.

20.-22.06.2002

Seminar "Arbeitsstrukturierung von Montageprozessen" im Weiterbildungsstudium Arbeitswissenschaft an der Universität Hannover.

12.07.2002

Das *ifab* ist auf dem Multimedia-Tag der Universität im Hörsaalgebäude am Forum mit zwei Projekten vertreten.

18.07.2002

Doktorprüfung von Herrn Thomas Bogus.

16.-17.09.2002

Weiterbildungsseminar "Ergonomie für Praktiker" für die Firma Unilever am *ifab*.

08./09.10.2002

Das *ifab* veranstaltet das Weiterbildungsseminar "Bildschirmarbeitsplätze richtig gestalten".

23.-24.09.2002

GTW-Konferenz Kompetenzentwicklung in Unternehmensprozessen. Das *ifab* ist Mitveranstalter.

30.09.2002

Prof. Zülch verlangt für den Vor-

Institutschronik - Fortsetzung -

sitzenden der Prüfungskommission Gewerbelehrer Maschinenbau Sitz und Stimme in der Kommission für Studium und Lehre der Fakultät für Maschinenbau. Aufgrund der Ablehnung durch den Fakultätsrat tritt er von seinem Amt zurück.

01.10.2002

Prof. Zülch übernimmt nach der Emeritierung von Prof. Grabowski bis zum Antritt der Nachfolge die kommissarische Leitung des Instituts für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion (*RPK*) der Universität Karlsruhe.

22./23.10.2002

Das *ifab* beteiligt sich an der Orientierungsphase für das 5. Semester im Maschinenbaustudium mit einer Institutsbesichtigung.

13.11.2002

Doktorprüfung von Herrn Thorsten Vollstedt.

22.11.2002

Temporärer Umzug des Sekretariats in das neue Ergonomielabor wegen Umbaumaßnahmen in der Institutszentrale.

07.11.2002

Dr.-Ing. Sascha Stowasser wird vom Rektor der Universität Karlsruhe (TH) zum Akademischen Rat auf Lebenszeit ernannt.

29.11.2002

Beteiligung des *ifab* am Mädchen-Technik-Tag der Universität Karlsruhe.

02.-05.12.2002

Das *ifab* beteiligt sich an der Projektwoche für Erstsemester der Fakultät für Maschinenbau.

Mitarbeiter
- Stand 31.12.2002 -

Leiter

o. Prof.
Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Gert Zülch

Tel. (0721) 608-4250

Akademischer Rat

Dr.-Ing.
Sascha Stowasser

Tel. (0721) 608-4713

Lehrbeauftragte

Univ.-Prof. Dr. mont. habil.
Siegfried Augustin

Institution, Telefon
Montanuniversität
Leoben (Österreich)
0043 (3842) 402-772

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Haller

DaimlerChrysler,
Sindelfingen
(07031) 90-41462

Prof. Dr.-Ing. Rainer von Kiparski

IAS Stiftung, Karlsruhe
(0721) 8204-311

Sekretariat, Verwaltung

Gabriele Kirchgäßner
Bernd Ziegler

(0721) 608-4250
(0721) 608-4151

Technische Angestellte

Dipl.-Ing. (FH) Irina Fischer

(0721) 608-4710

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Hashem Badra
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marcel Becker
Dipl.-Ing. Mikko Börkircher
Dipl.-Ing. Jörg Fischer
Dipl.-Ing. Tim Grieger
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sven Rottinger
Dipl.-Ing. Rainer Schwarz
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Peter Steininger
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Patricia Stock

(0721) 608-3198
(0721) 608-4835
(0721) 608-6193
(0721) 608-8118
(0721) 608-4142
(0721) 608-2434
(0721) 608-4712
(0721) 608-4254
(0721) 608-4839

Mitarbeiter
des ifab
- Fortsetzung -

Freie Mitarbeiterin

Tara Miller-Reichling, B.Sc.

Studentische Hilfskräfte

cand. soz.	Bogatzki, Katherina
cand. soz.	Döbler, Linus
cand. inf.	El Omari, El Mostafa
cand. mach.	El Bathiche, Khaled
cand. etec.	Ellouze, Yamen
cand. mach.	Geckin, Hassan
cand. biol.	Kupfer, Britta
cand. inf.	Kostov, Stefan
cand. mach.	Ilieva, Bianca
cand. wing.	Panova, Veneta
cand. etec.	Peng, Chang
cand. wing.	Pogoster, Svetlana
cand. wima.	Pogoster, Alexander
cand. inf.	Polk, Sven
cand. wing.	Reis, Andreas
cand. wima.	Roizman, Anna
cand. wing.	Schradi, Philipp
cand. mach.	Waldenmeier, Thorsten
cand. inf.	Wang, Qingli
cand. inf.	Yang, Xiliang

