

ifab

Tätigkeitsbericht
2004

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: [info@
mach.uni-karlsruhe.de](mailto:info@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: miersch druckt

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

Pub.-Nr. 0035102
Juni 2005

Titelbild: Konzept zur
Planung von
Arbeitszeitsystemen

	Seite
1. Jahresüberblick	6
2. Lehrveranstaltungen	10
- Hector School of Engineering and Management: Beteiligung des <i>ifab</i>	12
- Neue Vorlesung "Human Factors and Industrial Engineering"	14
- Internet-basierte Vorlesung "Rechnerunterstützte Arbeitsplanung"	16
- Kompaktveranstaltung "Arbeitsstrukturierung"	18
- Weiterbildungsseminar: "Bildschirmarbeitsplätze richtig gestalten!"	20
3. Forschungsaktivitäten	22
- Dissertation Jörg Fischer: Simulation operativer Entscheidungen in Produktionssystemen	24
- Dissertation Sven Rottinger: Mehrphasige Personalentwicklungsplanung	26
- Simulationsunterstützte Planung flexibler Arbeitszeiten im Fertigungsbereich	28
- Simulationsbasierte Fertigungssteuerung	30
- Integrierte Betriebsmittel- und Personalstrukturplanung	32
- Rechnerunterstützte Planung arbeitsteiliger Demontagesysteme	34
- Mehrphasige Personalentwicklungsplanung für Fertigungssysteme	36
- Objektorientierte Modellierung von Arbeitsschutzdaten	38
- Sim-Serv Working Group "Human-centred Simulation"	40
- Sim-Serv Working Group "MOTTO"	42

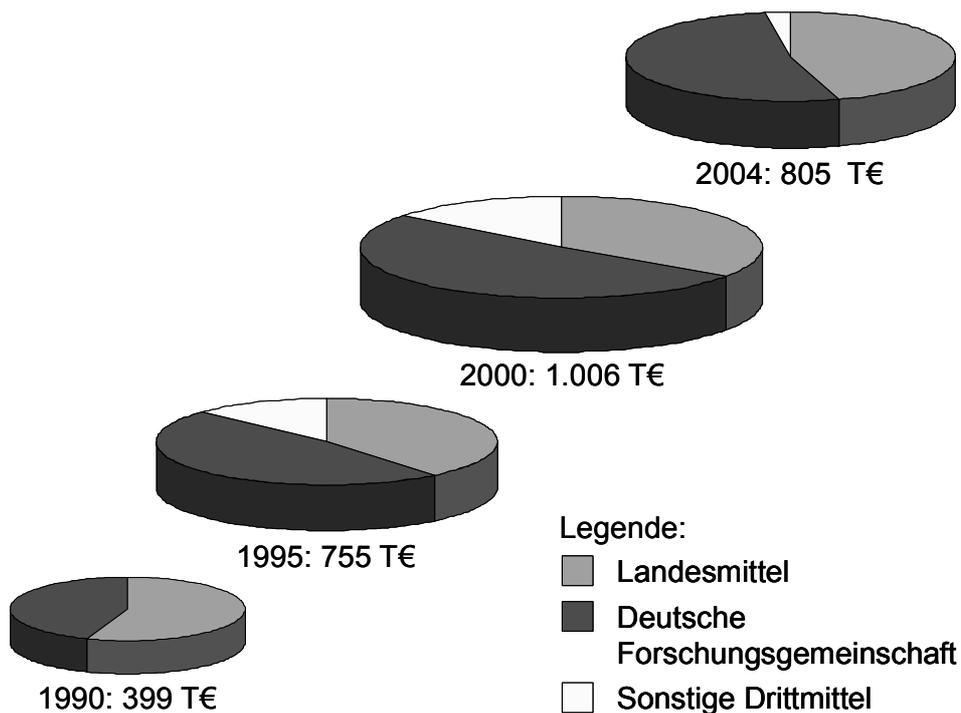
Inhalt

- Fortsetzung -

4. Öffentlichkeitsarbeit	44
- ifab/IIP-Stand beim Stadtgeburtstag Karlsruhe 2004	46
- 50. GfA-Frühjahrstagung: Simulation ergonomischer Belastungen und Beanspruchungen	48
- IHK Karlsruhe: Effizient reorganisieren – Welche Möglichkeiten bieten neue Methoden?	50
- LEARNTEC 2004: Lernen in der virtuellen Fabrik	52
- IFIP WG 5.7 SIG: Experimental Learning in Industrial Management	54
- Useware 2004: Gebrauchstauglichkeit von Software	56
- 13th WSPE: Approach for Personnel Development Planning	58
- XXXIX ^e Congrès de la SELF: Table ronde	60
- XXXIX ^e Congrès de la SELF: Modélisation des ressources humaines	62
5. Übersichten	64
- Fachveröffentlichungen	66
- Eigenpublikationen	74
- Vorträge und Seminare	80
- Institutschronik	86
- Mitarbeiter des ifab	90

1. Jahresüberblick

Nicht jedes Jahr in der Arbeit eines Universitätsinstituts kann sich durch besondere Höhepunkte auszeichnen. Während das Jahr 2003 eine Reihe solcher Höhepunkte aufwies – zu allererst die Ausrichtung einer Working Conference der International Federation of Information Processing, Working Group



Entwicklung der
Finanzierungsstruktur
des *ifab*

"Integration in Production Management" (IFIP WG 5.7) – folgten im Jahre 2004 erwartungsgemäß keine vergleichbaren Ereignisse. Vielmehr verei-

nigten sich einzelne Aspekte der Institutsarbeit zu einem – wenn auch noch nicht geschlossenen – Gesamtbild.

So machten sich in der universitären Lehre und Forschung einige Tendenzen bemerkbar, die Auswirkungen auf die zukünftige Arbeit des Instituts haben werden. Die internationalen Verflechtungen in den Produktionsprozessen führen dazu, dass seitens der Industrie Ingenieure mit Erfahrungen im Ausland, zumindest aber mit guten Fremdsprachenkenntnissen als einer der gewünschten Schlüsselqualifikationen nachgefragt werden. Mit dem seit 1995 bestehenden deutsch-französischen Diplomstudiengang (DEFIS) wurde hierzu ein bemerkenswerter Weg beschritten. Das *ifab* ist an diesem Studiengang mit dem Wahlpflichtfach "Betriebsorganisation I" und dem Angebot seiner übrigen Lehrveranstaltungen als Haupt- oder Wahlfach beteiligt. Darüber hinaus führen die europäischen Förderprogramme (ERASMUS, LEONARDO u.a.) immer wieder ausländische Studenten an unsere Fakultät, dies vor allem in den Sommersemestern. Auch über den europäi-

schen Raum hinaus nimmt der Studierendenaustausch merklich zu. Dies betrifft vor allem Studierende aus Süd- und Mittelamerika, im Gegenzug aus Deutschland in Richtung englischsprachiger Länder.

Bei den mündlichen Prüfungen machen sich die vielfach mangelnden Deutschkenntnisse der Austauschstudenten deutlich bemerkbar, was zu unbefriedigenden Ergebnissen führt. Um die Sprachschwierigkeiten zu umgehen, nutzen daher viele ausländische Studenten die am *ifab* angebotenen englischsprachigen Lehrveranstaltungen. Zwischenzeitlich ist das *ifab* in der Lage, ein komplettes Hauptfach in englischer Sprache anzubieten. Bemerkenswert ist allerdings, dass noch kein deutscher Maschinenbau-Student diese Möglichkeit genutzt hat. Zur Bekanntmachung dieses Angebotes soll im Studienführer Maschinenbau der Universität sowie auf den Internetseiten des *ifab* deutlicher auf diese Möglichkeit hingewiesen werden.

In diesem Jahr lief für das *ifab* auch das letzte Forschungsprojekt des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) seit

Jahresüberblick - Fortsetzung -

1990 geförderten Programms "Rechnerunterstützte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen" aus (SFB 346, TFB 16 und TFB 48). Organisatorisch reicht der Transferbereich 48, in dem Herr Prof. Zülch als Sprecher fungiert, noch bis in das Folgejahr hinein. Trotz des Auslaufens dieser Förderung trägt die DFG auch weiterhin das Hauptvolumen der Drittmittelförderung des *ifab*.

Als Tendenz macht sich – und dies nicht nur seit dem Jahr 2004 – eine deutliche Verschlechterung der öffentlichen Fördermöglichkeiten bemerkbar. So schlugen bisher Anträge fehl, das gesellschaftliche bedeutungsvolle Thema der Abstimmung von Privat- und Arbeitsleben mit neuen Methoden zu untersuchen. Gleiches gilt für die Bestrebungen, Aspekte des Arbeitsschutzes in moderne Werkzeuge der rechnerunterstützten Fabrikplanung, die als "Digitale Fabrik" bekannt geworden sind, informationstechnisch zu integrieren. Trotz des Nachweises erfolgreicher Vorarbeiten durch ein DFG-Projekt konnte keine der in Frage kommenden Förderinstitutionen zur Finanzierung weiterführen-

der Projekte gewonnen werden. Der Hinweis auf die Industrienähe dieses Vorhabens und der daraus resultierende Verweis auf kompetente Industrieunternehmen und Softwarehäuser führen nicht weiter, da dort der Schwerpunkt der Entwicklungsarbeiten auf technologischen und informationstechnischen Gesichtspunkten liegt, nicht aber auf personalorientierten. Immerhin wurde diesbezüglich der Versuch unternommen, eine angrenzende Problemstellung innerhalb des 6. Rahmenprogramms der Europäischen Union zu platzieren. Das Ergebnis des Auswahlprozesses wird allerdings erst im Frühjahr des Folgejahres erwartet.

2. Lehrveranstaltungen

Mit der neuen Vorlesung "Human Factors and Industrial Engineering" wurde eine Lücke im Lehrangebot des *ifab* geschlossen: Für die Studierenden des Allgemeinen Maschinenbaus ist es nunmehr möglich, ein komplettes Hauptfach in englischer Sprache zu absolvieren. Bereits seit 1993 wird die einwöchige Kompaktveranstaltung "Simulation Aided Management" angeboten, die mit Modifikationen bereits in vielen europäischen Ländern (Belgien, Dänemark, Griechenland, Lettland, Polen, Spanien) und Orten in Deutschland abgehalten wurde (Universitäten in Dortmund und Hannover, Siemens in München und Bosch in Buhl). Hinzu kam im Jahr 1998 die Vorlesung "Operations Management in Service and Administration". Diese Vorlesung war von Anfang an in Englisch konzipiert worden, weil die vorliegende Literatur mit der Zielrichtung, organisatorische Ansätze aus der Güterproduktion auf Dienstleistungsbetriebe zu übertragen, nahezu ausschließlich aus dem angloamerikanischen Raum stammt.

Um das englischsprachige Hauptfach auch für Studenten

der Produktionstechnik zu öffnen, ist allerdings eine weitere englischsprachige Vorlesung erforderlich. Dies ist dadurch begründet, dass die Hälfte der zuerst genannten Vorlesung Aspekte behandelt, die weitaus ausführlicher in der Vorlesung "Arbeitswissenschaft" behandelt werden, die für Studierende der Produktionstechnik ein Pflichtfach darstellt. Hierfür wird es sich in Zukunft anbieten, die rechnerunterstützte Planung von Produktionssystemen in einer englischsprachigen Vorlesung zusammenzufassen.

Eine wichtige Rolle in der Internationalisierung der Lehrveranstaltungen des *ifab* wird die Beteiligung an dem zukünftigen Master-Programm im International Department sein. Insgesamt werden dort zukünftig fünf Programme in Form eines dreisemestrigen Teilzeitstudiums angeboten. Das *ifab* hat an der Konzeption der Lehrveranstaltung im Master-Programm "Production and Operations Management" maßgeblich mitgewirkt. Insgesamt wird sich das *ifab* mit fünf Lehrveranstaltungen beteiligen und außerdem einen Teil innerhalb einer institutsübergrei-

fenden Lehrveranstaltung übernehmen. Langfristig ist vorgesehen, dass etwa die Hälfte dieser englischsprachigen Lehrveranstaltungen von Lehrbeauftragten des Instituts durchgeführt werden.

Eine weitere wesentliche Neuerung stellt die Internet-basierte Vorlesung "Rechnerunterstützte Arbeitsplanung" dar. Jeweils die Hälfte der Lehrinhalte werden als Präsenzveranstaltung bzw. als Lehrmodule im Internet angeboten. Letztere beschränken sich dabei nicht auf die passive Darbietung von Lehrinhalten, sondern schließen interaktiv zu lösende Aufgaben und individualisierte Lernerfolgskontrollen ein. Damit bietet das *ifab* erstmals eine Lehrveranstaltung dieser Art in der Fakultät für Maschinenbau an. Bereits im Jahre 1986 hatte das *ifab* mit seiner einwöchigen Kompaktveranstaltung "Arbeitsstrukturierung" eine innovative Form des fallbasierten Lernen an der Fakultät für Maschinenbau eingeführt.

Hector School of Engineering and Management: Beteiligung des *ifab*

Mit dem Ziel, eine praxisnahe Weiterbildung im Sinne des lebenslangen Lernens auf hohem wissenschaftlichen Niveau anzubieten, wird die Einrichtung der Hector School am International Department mit fünf Master-Studiengängen angestrebt, die auf vorhandenen akademischen Abschlüssen (z.B. einem



Hector-Auditorium im
International Department

Bachelor-Abschluss) aufbauen. Auf Initiative und mit Unterstützung des Ehepaars Dr. h.c. Hans Werner und Josefine Hector wurden im Frühjahr 2004 die

Eckpfeiler des Studienkonzeptes festgelegt und die Anschubfinanzierung sichergestellt.

Das Studienangebot umfasst die fünf postgradualen Weiterbildungsstudiengänge "Management of Product Development", "Production and Operations Management", "Information Engineering", "Financial Engineering", und "Integrated Circuit and System Technology". Das Studienangebot liegt in der Verantwortung der Fakultäten für Maschinenbau, Wirtschaftswissenschaften, Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik. Diese stufen das Profil der Studiengänge als theorieorientiert (gemäß den Vorgaben des Akkreditierungsrates vom 01.04.2004) ein und bieten als Abschluss den Master of Science (M.Sc.) an.

Das *ifab* beteiligt sich am Studiengang "Production and Operations Management" mit folgenden Vorlesungen:

- "Introduction to Industrial Engineering",
- "Human Factors and Ergonomics",
- "Production and Logistics Controlling",
- "Service Engineering",
- "Simulation of Production Systems" (zusammen mit 3 anderen Instituten),
- "Industrial Management Case Study" sowie
- Leadership and Conflict Management.

Wesentliche Eckpunkte dieses interdisziplinär ausgelegten und fakultätsübergreifend organisierten Studienkonzeptes ist ein Teilzeitmodell, das es den Studierenden ermöglicht, unter Beibehaltung ihrer beruflichen Tätigkeit einen zusätzlichen Abschluss zu erwerben. Hierzu wird ein neuer Weg beschritten, der vorsieht, das auf drei Semester ausgelegte Programm auf zehn in sich abgeschlossene Module im Umfang von jeweils 2 Wochen (75 Zeitstunden) und eine Master-Thesis aufzuteilen. Der erste Studienjahrgang wird im Oktober 2005 das Studium aufnehmen. Für den ersten Jahrgang werden 12 Teilnehmer pro Studiengang angestrebt. Die Entwicklungsplanung geht mittelfristig von 15 bis 20 Teilnehmern pro Studiengang und Jahrgang aus.

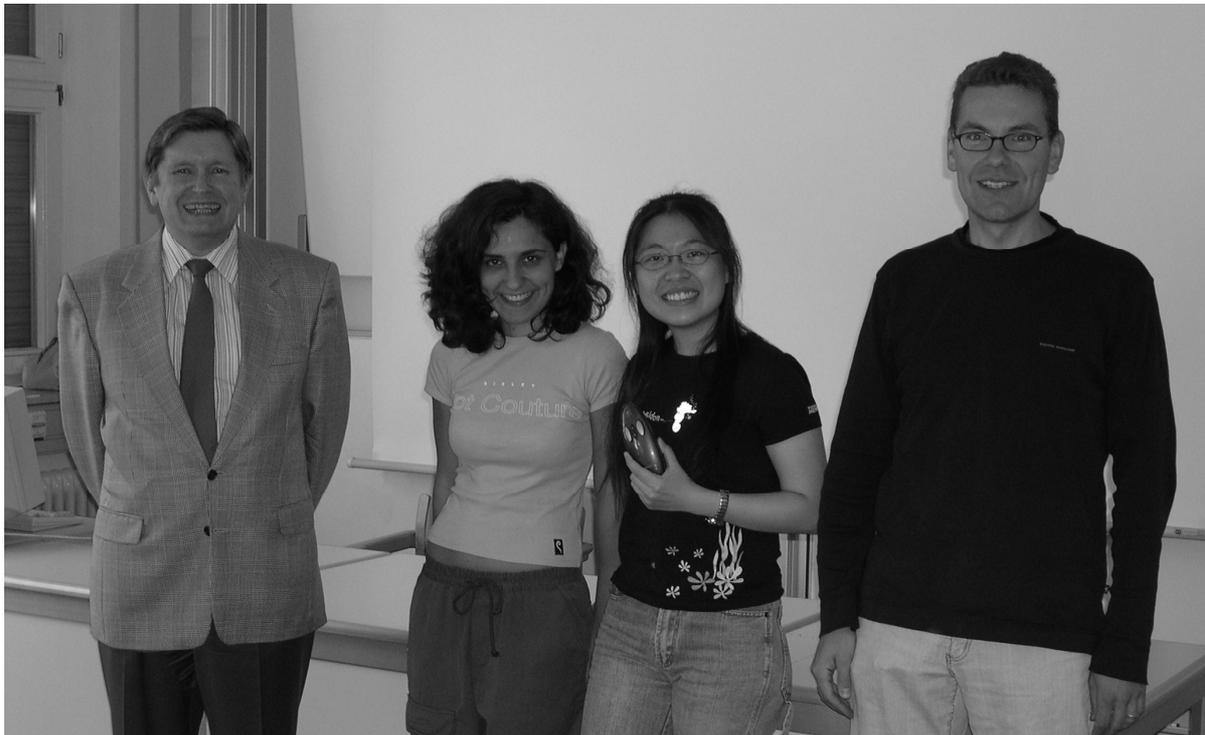
Informationen

Mikko Börkircher

Tel. 608-6193

Neue Vorlesung "Human Factors and Industrial Engineering"

Mit der neuen Vorlesung "Human Factors and Industrial Engineering" wird die Lücke im Lehrveranstaltungsprogramm des *ifab* geschlossen: Die neue Grundlagenvorlesung ermöglicht es den Studenten, ein Hauptfach ausschließlich in englischer Sprache zu absolvieren. Hierfür werden innerhalb eines Semes-



Vortragende der Vorlesung im SS 2004

ters die beiden Lehr- und Forschungsschwerpunkte des Instituts in kompakter Weise vorge-tragen.

Im ergonomischen Teil "Human Factors" werden die folgenden arbeitswissenschaftlichen Aspekte behandelt:

- Work Systems, Stress and Strain,
- Anthropometry and Physiological Aspects,
- Psychological Aspects and Cognition,
- Environmental Issues,
- Organisational Design sowie
- Work Analysis and OHS.

besprochen.

Der betriebsorganisatorische Teil "Industrial Engineering" ist auf folgende Themenfelder gerichtet:

- Objectives and Process Models,
- Market Analysis, Product Design and Production Programme,
- Production Control,
- Production Planning,
- Quality Management sowie
- Product Utilization and Recycling.

"Human Factors and Industrial Engineering" wurde ab dem

Wintersemester 2003/04 entwickelt und im Sommersemester 2004 erstmals im Zusammenhang gelesen. Besonders hervorzuheben ist das unermüdliche Engagement der beiden Studentinnen Wai Shan Ching (Hongkong) und Dafina Hristova (Sofia) bei der inhaltlichen Ausarbeitung ausgewählter Vorlesungsteile.

Mit dieser Vorlesung erhalten die Studenten des Maschinenbaus erstmalig die Möglichkeit, ein Hauptfach mit 6 SWS ausschließlich in englischer Sprache zu absolvieren. Dies wird dadurch ermöglicht, dass das *ifab* bereits seit 1993 die Kompaktveranstaltung "Simulation Aided Management" und seit 1999 die Vorlesung "Operations Management in Service and Administration" in englischer Sprache anbietet. Die zugehörigen mündlichen Prüfungen erfolgen ebenfalls in Englisch.

Informationen

Prof. Gert Zülch

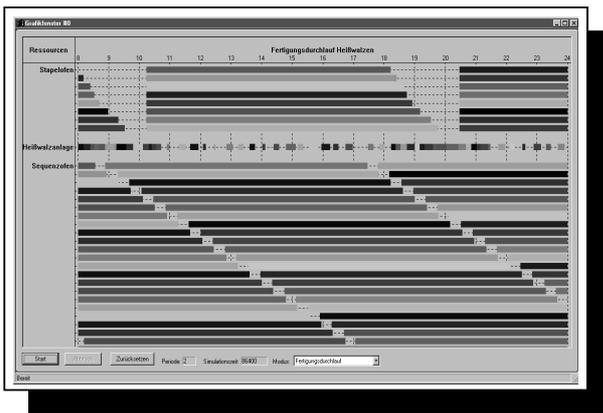
Tel. 608-4250

Dr. Sascha Stowasser

Tel. 608-4713

Internet-basierte Vorlesung "Rechnerunterstützte Arbeitsplanung"

Nachhaltigkeit, eine Forderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) war der zentrale Anspruch an die Fördervorhaben, die im Rahmen des Programms "Neue Medien in der Bildung" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung bis zum Jahr 2003 gefördert wurden. Das *ifab* folgte die-



Internetbasierte Vorlesung

Rechnerunterstützte Arbeitsplanung

1. Begriffsbestimmung und betriebliche Einordnung
2. Gegenstandsbereiche der Arbeitsplanung
3. Erstellung eines Bearbeitungsplanes
4. Erstellung eines Arbeitsplanes
5. Gestaltung eines Arbeitsplatzes
6. Planung eines Montagesystems
7. Digitale Fabrik als Planungshilfsmittel

Vertiefungsvorlesung

- 2 SWS im Sommersemester
- Wissensvermittlung über Internet mit Präsenzteilen
- Internetzugang mit Übungsaufgaben und Lernerfolgskontrolle
- Bestandteil eines Hauptfaches oder Wahlfach

Inhalte der Internet- basierten Vorlesung

ser Anforderung mit der Einführung der Vorlesung "Rechnerunterstützte Arbeitsplanung". Diese Veranstaltung basiert auf den technischen Entwicklungen

des Projektes "Lernen in der virtuellen Fabrik" (LIVE-Fab), das vom *ifab* im Zeitraum von August 2001 bis Dezember 2003 gemeinsam mit der Fachhochschule Landshut durchgeführt wurde. In der Vorlesung werden Inhalte der Vorlesung "Betriebsorganisation I" in zweistündigen Umfang einer Vorlesung vertieft. Den Studierenden wird auf diese Weise die Möglichkeit der Kombination von Präsenzveranstaltung und internetgestütztem Lehrangebot offeriert.

Die Inhalte spannen den Bogen von den Grundlagen der Arbeitsplanung, über die NC-Programmierung und die Erstellung von Arbeitsplänen bis hin zu aktuellen Ansätzen und Verfahren unter dem Schlagwort "Digitale Fabrik". Den Studierenden wird der Inhalt mittels digitaler Folien, Animationen, Videos, interaktiver Aufgaben usw. angeboten, um so die Möglichkeiten des "neuen" Mediums möglichst umfangreich zu nutzen.

Interaktivität wird als einer der Erfolgsfaktoren der Vorlesung betrachtet, da die Studierenden nicht nur theoretische Inhalte, z. B. Vorranggraphentechnik und

Abtaktung von Montagelinien erhalten, sondern auch eine didaktisch reduzierte Aufgabe für eine "optimale" Abtaktung interaktiv lösen sollen. Durch automatisierte Prozesse steht darüber hinaus für die Studierenden eine Fortschrittsüberwachung und Erfolgskontrolle zur Verfügung. Dadurch können die Studierenden jederzeit eine Rückmeldung über ihren aktuellen Bearbeitungs- und Kenntnisstand in Bezug auf die Vorlesungsinhalte erhalten.

Das *ifab* wird diese Veranstaltung von nun an in jedem Sommersemester anbieten und die Integration der informationstechnischen Aspekte im Sinne einer hybriden Lehrveranstaltung vorantreiben.

Informationen

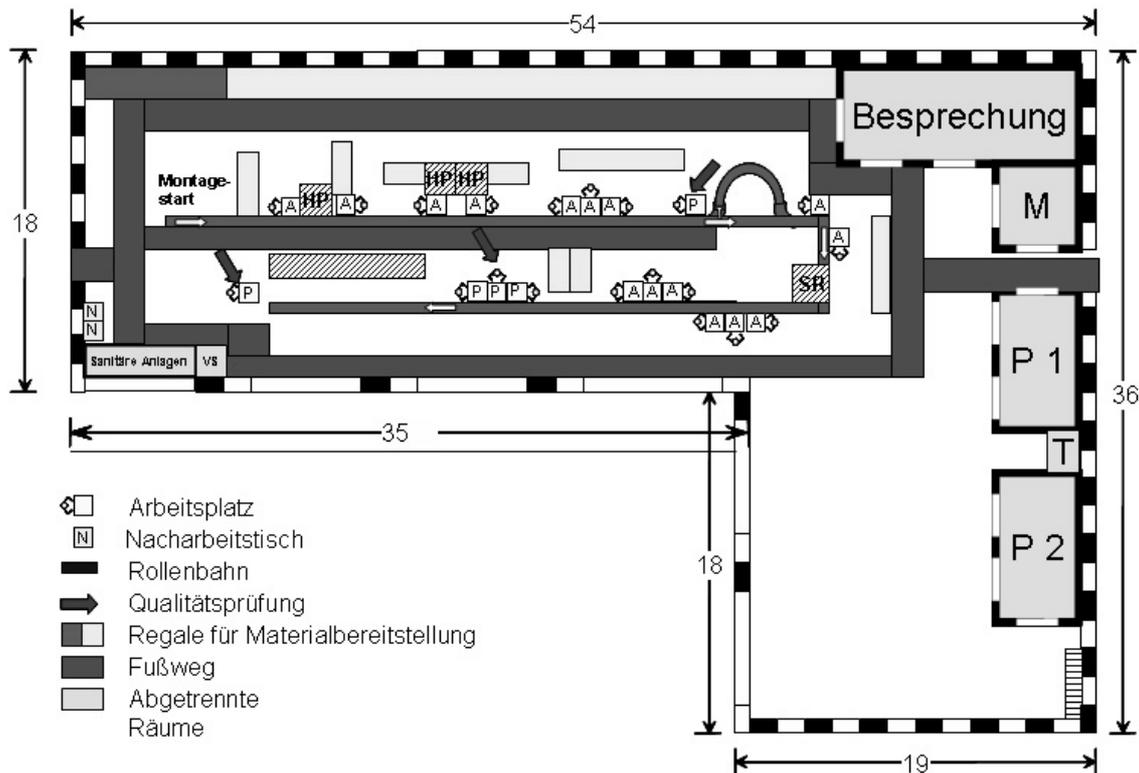
Peter Steininger

Tel. 608-4254

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0024004

Kompaktveranstaltung "Arbeitsstrukturierung"

Seit mehr als 15 Jahren bietet das *ifab* das Seminar "Arbeitsstrukturierung" für Studenten des allgemeinen Maschinenbaus, der Produktionstechnik und der Wirtschaftswissenschaft an. In dieser einwöchigen Kompaktveranstaltung haben Studenten unter Anleitung von Lehrbeauftragten des *ifab* (jeweils namhafte Füh-



Layout einer in Arbeitsstrukturierung entwickelten Getriebemontage

rungskräfte aus der Industrie) die Möglichkeit, methodische Vorgehensweisen kennen zu lernen, die bei der Planung von Fertigungs- und Montagelinien zum

Einsatz kommen. Die Lehrthemen umfassen neben den Grundlagen und Methoden der Arbeitsstrukturierung die Vermittlung von Planungsleitlinien zur Durchführung von derartigen Projekten, Verfahren zur erweiterten Wirtschaftlichkeits- und Nutzenrechnung, Präsentationstechnik usw.

Innerhalb des Seminars lernen die Studenten anhand eines Fallbeispiels (Getriebemontage), wie beispielsweise eine Schwachstellenanalyse durchzuführen ist oder aber auch wie innerhalb eines Planungsteams verschiedene Planungsalternativen für eine neu zu strukturierende Montagelinie entwickelt werden können. Weiterhin lernen die Studenten, wie zur Einführung neuer Formen der Arbeitsorganisation in einem Unternehmen technische, organisatorische, wirtschaftliche und mitarbeiterbezogene Faktoren in die Planung einbezogen und anhand definierter Kriterien verbessert werden können.

In diesem Jahr konnten die Studenten erstmalig bei der Erarbeitung von spezifischen Lerninhalten auf ein am *ifab* entwickeltes, internetbasiertes Lern-

tool zurückgreifen. Die Studenten erhalten auf diese Weise in multimedial aufbereiteter Form nicht nur einen Überblick über die Grundlagen der Arbeitsstrukturierung, sondern es wird ihnen auch in anschaulicher Weise eher abstrakte Begriffe der Arbeitswissenschaft wie "Humanisierung der Arbeit", "menschengerechte und menschengemäße Arbeitsgestaltung" usw. verdeutlicht.

Die den Studenten im Internet angebotenen Informationsmodule dienen insbesondere auch der Vermittlung und Vertiefung von fachspezifischen Lerninhalten zu Themenbereichen wie "Montageplanung", "Vorranggrapherstellung", "Kapazitätsplanung", "Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung" usw.

Nach Abschluss des Seminars nutzten die Studenten die ihnen angebotene Gelegenheit, an einer Exkursion in das Werk Sindelfingen der DaimlerChrysler AG teilzunehmen. Hier konnten sie vor Ort überprüfen, inwieweit sich das gerade im Seminar Erlernte in der Praxis wieder finden ließ.

Informationen

Rainer Schwarz

Tel. 608-4712

Weiterbildungs- seminar: "Bildschirm- arbeitsplätze richtig gestalten!"

Auch in diesem Jahr engagierte sich das *ifab* wieder im Rahmen der Weiterbildung. Dazu fand am 15./16.11.2004 das Seminar "Bildschirmarbeitsplätze richtig gestalten!" statt. Das Seminar richtet sich an Mitarbeiter der verschiedensten Unternehmensbereiche, die Bildschirmarbeitsplätze nutzen oder sie gestalten.



Rechtliche Grundlagen
z.B. BildschArbV,
ArbStättV



Hardware- und
Softwaregestaltung
z.B. Ein- und Ausgabegeräte,
Bewertung von Software



Bürraumgestaltung
z.B. Möbel, richtiges
Sitzen



Arbeitsumgebung
z.B. Klima, Beleuchtung,
Lärm

Organisation
z.B. Pausenregelungen

Inhalte des Seminars

Seit seiner Gründung im Jahre 1985 beschäftigt sich das *ifab* mit der ergonomisch richtigen Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen. Hierbei

liegt die Aufmerksamkeit nicht allein auf der Gestaltung von Software, sondern auch auf der Gestaltung der zugehörigen Bildschirmarbeitsplätze. Aufgrund der bei vielen Unternehmen gesammelten Erfahrungen mit unzureichend ergonomisch gestalteten Bildschirmarbeitsplätzen und deren Rahmenbedingungen hat es sich das *ifab* zur Aufgabe gemacht, sowohl in der studentischen Lehre als auch in Weiterbildungsveranstaltungen für Praktiker, grundlegend über diese Thematik aufzuklären und Hilfestellung zu leisten.

Verschiedene gesetzliche Regelungen und Normen für die Arbeit an Bildschirmgeräten (z.B. die Umsetzung der europäischen Richtlinie 90/270/EWG durch die Bildschirmarbeitsplatzverordnung) stellen die Betrachtung der jeweiligen Arbeitssituation immer mehr in den Mittelpunkt und erhöhen gerade für Praktiker den Informationsbedarf. Die für die Umsetzung dieser Vorschriften verantwortlichen Fachkräfte müssen daher mit den einschlägigen gesetzlichen Regelungen vertraut sein. Hierzu will dieses Seminar einen Beitrag leisten.

Das Seminar beschränkt sich jedoch nicht nur auf Information über die aktuelle rechtliche Situation, sondern vermittelt darüber hinaus Grundwissen zur ergonomischen Gestaltung von Umgebungsbedingungen, von Arbeitsplätzen mit Bildschirmgeräten sowie von Software. Neben den Grundlagen der anthropometrischen und beleuchtungstechnischen Gestaltung werden auch Hinweise und Anleitungen zur softwareergonomischen Gestaltung und Bewertung der Benutzungsoberflächen von Softwareprogrammen gegeben. Die Teilnehmer bekommen außerdem die Gelegenheit, Beispiele aus der eigenen Praxis zu diskutieren.

Aufgrund des guten Feedbacks der Seminarteilnehmer wird das Seminar "Bildschirmarbeitsplätze richtig gestalten!" auch weiterhin eine gewichtige Rolle in den Weiterbildungsveranstaltungen des *ifab* spielen.

Informationen

Mikko Börkircher

Tel. 608-6193

3. Forschungs- aktivitäten

Im Jahre 2004 wurden am *ifab* zwei Dissertationen abgeschlossen. In der ersten Dissertation befasste sich Herr Jörg Fischer mit der Simulation von Entscheidungsstrukturen in Produktionssystemen. Der entwickelte Ansatz ermöglicht es, geplante Verlagerungen von betrieblichen Entscheidungsbefugnissen prospektiv mit Mitteln der Simulation zu bewerten.

Die zweite Dissertation wurde von Herrn Sven Rottinger vorgelegt. Auf Basis eines erweiterten Technologiekalender-Konzeptes wurde ein Verfahren entwickelt, das die im Zuge technologischer Veränderungen notwendigen Personalentwicklungsmaßnahmen mit den Entwicklungsphasen bei Produkten und Produktionsprozessen synchronisiert. Mit dieser Dissertation fanden die Arbeiten des *ifab* in dem über 15 Jahre hinweg verfolgten DFG-Forschungsprogramm "Rechnerunterstützte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen" ihren Abschluss.

Auch die Mehrzahl der übrigen Forschungsarbeiten erfolgte mit Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Diesbezüglich wurden im Jahre

2004 die folgenden Projekte abgeschlossen:

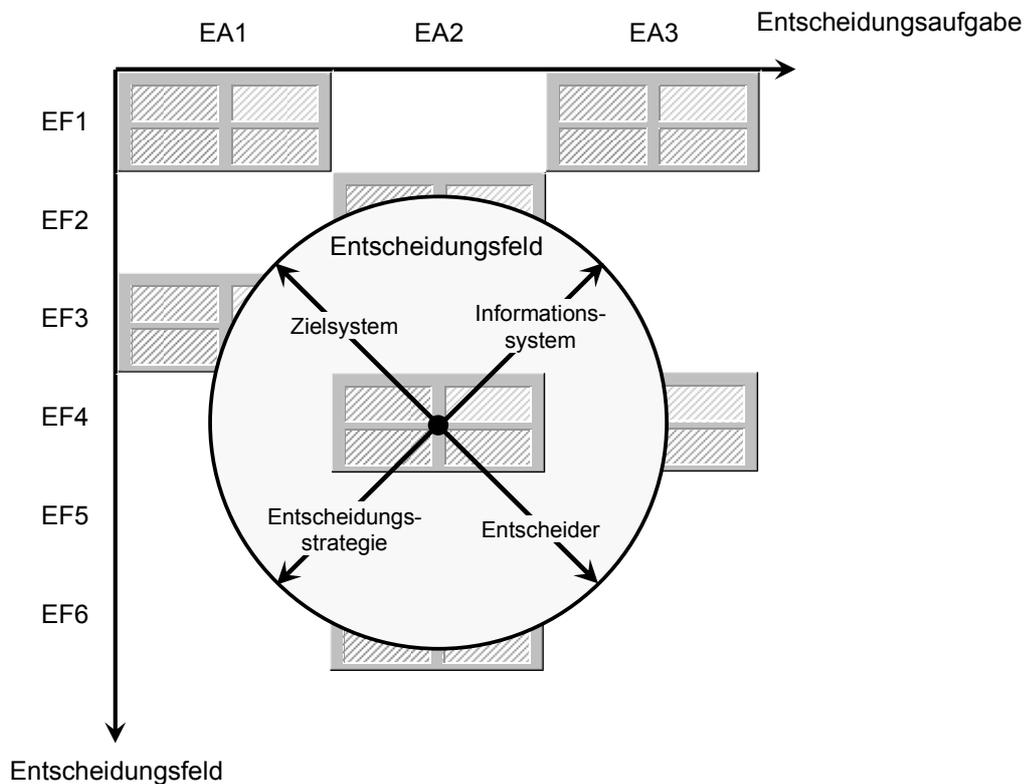
- "Objektorientierte Modellierung von Planungs- und Managementaufgaben im Arbeitsschutz",
- "Integrierte Betriebsmittel- und Personalstrukturplanung mittels heuristischer Optimierung" sowie
- "Simulationsunterstützte Planung flexibler Arbeitszeiten im Fertigungsbereich".

Im Berichtsjahr beteiligte sich das *ifab* auch wieder an einem europäischen Projekt. Es handelte sich dabei um das von der finnischen Forschungsinstitution VTT in Espoo koordinierte virtuelle Simulationsinstitut Sim-Serv. Das Hauptaugenmerk des *ifab* lag dabei in der Leitung der Arbeitsgruppe "Human Centered Simulation". Das Resultat dieser Arbeit waren zwei so genannte White Papers, in denen der Wissensstand wiedergegeben und eine Handlungsanleitung für die betriebliche Anwendung derartiger Verfahren gegeben wurde. Außerdem wirkte das *ifab* in der von der Technischen Universität Wroclaw/Breslau geleiteten Arbeitsgruppe "Modular Design

of Simulation Tools" mit. Auch diese Arbeitsgruppe berichtete in einem White Paper über ihr Ergebnis. Sämtliche Berichte sind auf der Internet-Seite von Sim-Serv öffentlich verfügbar. Schließlich ist zu vermerken, dass wieder ein Gastprofessor für längere Zeit am *ifab* tätig war. Während seines halbjährigen Aufenthaltes befasste sich Herr Prof. Xiangdong Han von der University of Finance and Economics in Nanjing (China) mit der Modellierung und Simulation von Produktionssystemen. Das gewählte Anwendungsbeispiel betraf die Fertigung von Klimaanlagen in einem Werk in Nanjing. Die dabei erzielten Ergebnisse werden auf einer internationalen Konferenz in China präsentiert.

Dissertation Jörg Fischer: Simulation operativer Entscheidungen in Produktionssystemen

Mit der Erkenntnis, dass traditionelle Gestaltungsgrundsätze zur Organisation von Produktionssystemen nicht mehr den heutigen Anforderungen des Absatzmarktes entsprechen, entstand eine Vielzahl neuartiger organisatorischer Gestaltungsansätze, die den Unternehmen mehr Flexibilität gewähren sollen. Als



Modellierung von
Entscheidungsstrukturen

wesentlicher Erfolgsfaktor derartiger Strukturierungsmaßnahmen gelten flache Hierarchien und damit verkürzte Entscheidungswege durch kleine, mög-

lichst autonom agierende Organisationseinheiten.

Bei der Einführung derartiger organisatorischer Gestaltungsansätze zeigt sich häufig, dass diese vielfach unstrukturiert angegangen werden. Oft wurden in Unternehmen neue Arbeitsstrukturen "über Nacht" als "standardisierte Erfolgsmodelle" von externen Beratern eingeführt, anstatt ein dem Produktionssystem angemessenes Konzept zu entwickeln. Zudem ist die Überprüfung des Erfolgs organisatorischer Maßnahmen bisher nur nach deren Umsetzung in die betriebliche Realität möglich. Prospektive Aussagen über eine geeignete Entscheidungsstruktur sind bislang noch nicht möglich. Es fehlt z.B. an geeigneten Methoden, mit denen der produktionslogistische und monetäre Nutzen, den z.B. die Delegation von Verantwortung mit sich bringt, prospektiv quantifiziert werden kann.

Um einen Beitrag zur Lösung der beschriebenen Problemstellung zu leisten, wurde im Rahmen der Dissertation "Ein generisches Objektmodell zur Modellierung und Simulation operativer Entscheidungen in Produk-

tionssystemen" ein modellbasierter Ansatz entwickelt. Mittel hierfür ist die Abbildung und prospektive Analyse von Entscheidungsstrukturen mit einem dynamischen Simulationsverfahren.

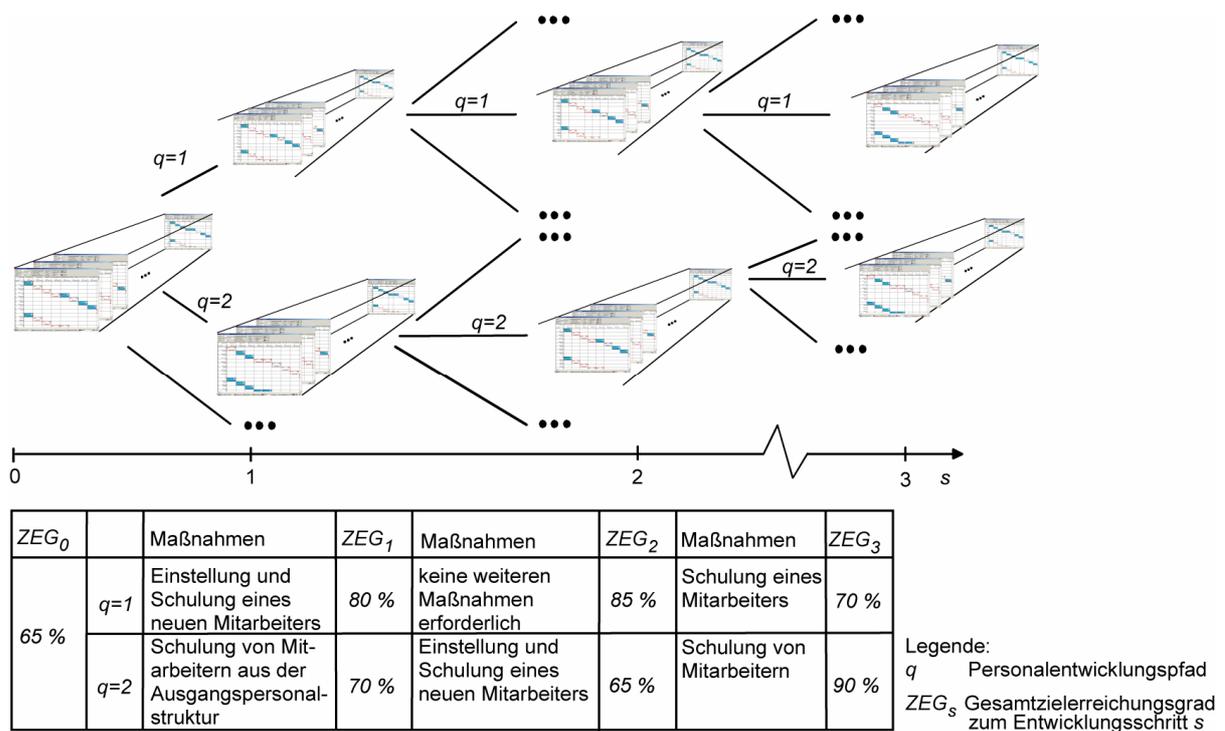
Die beschriebenen Modellierungskonzepte wurden in das am *ifab* entwickelte objektorientierte Simulationsverfahren *OSim* (*Objektsimulator*) integriert. Mit dem so entstandenen Simulationsverfahren *OSim-Ent* (*OSim* für operative *Entscheidungen*) lassen sich unterschiedliche Entscheidungsstrukturen modellieren, bewerten und somit die Auswahl derartiger Maßnahmen absichern. Gegenstand können dabei sowohl ablauforganisatorische Maßnahmen (d.h. wie Entscheidungen getroffen werden sollen) als auch aufbauorganisatorische Maßnahmen (d.h. wer die Entscheidung treffen soll) sein. Die Funktionsweise des entwickelten Verfahrens wurde anhand eines praktischen Falls einer Reparaturlinie für Elektrogeräte vorgestellt.

Informationen
Patricia Stock

Tel. 608-4839

Dissertation Sven Rottinger: Mehrphasige Personalentwicklungsplanung

Der Prozess der Personalentwicklungsplanung ist im Hinblick auf Marktanforderung, Erzeugnis- und Technologieinnovationen als äußerst komplex anzusehen. Um möglichst rasch auf notwendige Veränderungen reagieren zu können, muss das Flexibilitätspotenzial der vorhandenen Personalstruktur sys-



Planungsalternativen für die mehrphasige Personalentwicklungsplanung

tematisch erfasst und bei der Umgestaltung der zugehörigen Produktionsprozesse ausgeschöpft werden. Um diese Veränderungen zielgerichtet unter-

stützen können, wurde eine Methodik entwickelt, mit der Veränderungsprozesse über mehrere Planungsphasen hinweg gestaltet werden können. Im Gegensatz zum einmaligen Umplanungsfall, bei dem mit Hilfe einer heuristischen Vorgehensweise systematisch eine (sub-)optimale Lösung gefunden werden kann, ergibt sich für den mehrmaligen Umplanungsfall eine Vielzahl alternativer Planungslösungen, die generiert und für nachfolgende Entwicklungszeiträume weiter verfolgt werden können. Als Planungsgrundlage dient der Technologiekalender, in dem die erforderlichen Personalentwicklungsmaßnahmen mit dem Erzeugnis- und Technologiewandel synchronisiert werden. Der Technologiekalender wurde in das Simulationsverfahren *ESPE-PE* (*ESPE* für die Personalentwicklung) integriert, womit eine Modellierung des Erzeugnisprogramms, der Betriebsmittel- sowie der Personalstruktur über mehrere Entwicklungsphasen hinweg ermöglicht wird. Als Resultat dieser Vorgehensweise erhält man alternative Personalentwicklungspläne. Da ohnehin nur eine Planungslösung

realisiert werden kann, wurden geeignete Entscheidungsregeln für den Abbruch von Entwicklungspfaden definiert. Insbesondere wurde eine Methodik entwickelt, welche die zeitliche Nähe von Entwicklungsmaßnahmen zum Beginn der Planung berücksichtigt. Die Praktikabilität des Verfahrens zur mehrphasigen Personalentwicklungsplanung wurde anhand zweier Anwendungsbeispiele unter Beweis gestellt. Im ersten Beispiel plant ein Produktionsbetrieb eine Neuausrichtung seiner Erzeugnispalette. Hierfür wurden Szenarien für die zukünftige Erzeugnisentwicklung generiert und ein entsprechender Personalentwicklungsplan erarbeitet. Im zweiten Anwendungsbeispiel wurde für ein Unternehmen der Automobilzulieferindustrie ein Personalentwicklungsplan generiert, der einerseits verschiedene Entwicklungsschritte bei der Einführung einer neuen Fertigungstechnologie beinhaltet und andererseits die monatlichen Veränderungen der zu fertigenden Stückzahlen berücksichtigt.

Informationen

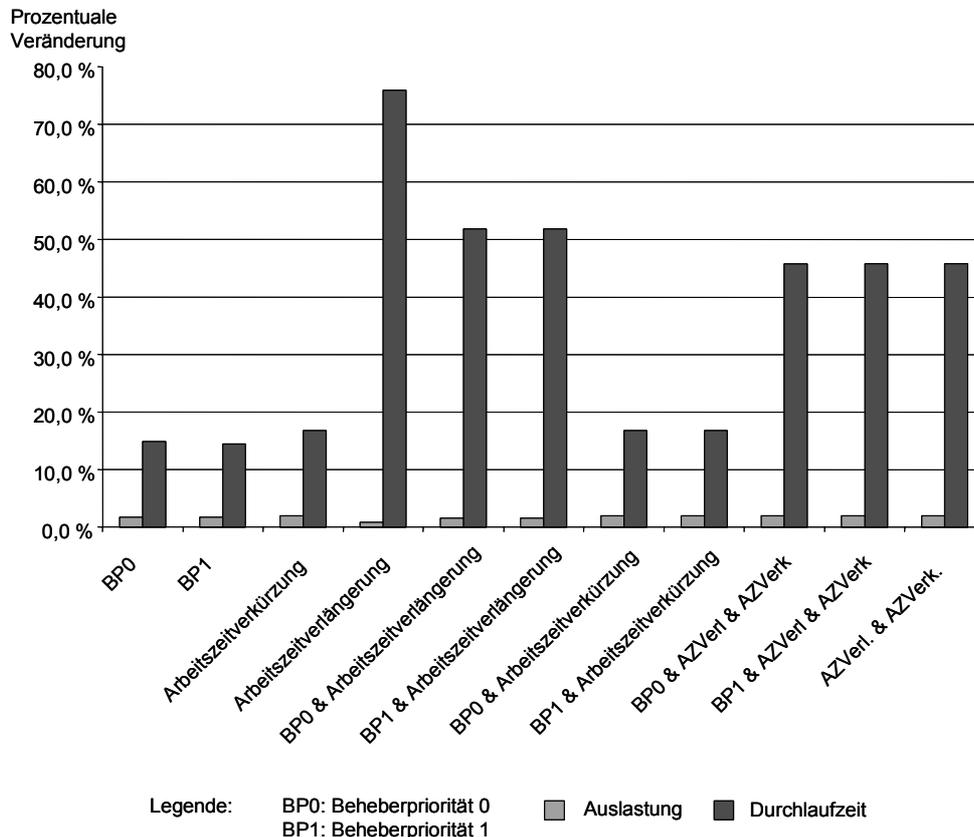
Marcel Becker

Tel. 608-4835

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1475001

Simulationsunterstützte Planung flexibler Arbeitszeiten im Fertigungsbereich

Ein wesentlicher Grund für die Einführung neuer Arbeitszeitmodelle und die Anpassung der Arbeitszeiten an das Arbeitsaufkommen ist die Möglichkeit, flexibel auf Nachfrageschwankungen reagieren zu können. Im Rahmen eines Forschungsprojektes entwickelt das *ifab* hierfür einen simulationsbasierten An-



Evaluationsergebnisse nach Anwendung von Behebungsstrategien

satz, der dem Planer als Hilfestellung zur kurz- bis mittelfristigen Personaleinsatzplanung dient.

Aufbauend auf dem im Verlaufe

der letzten Jahre am *ifab* entwickelten personalorientierten Simulationsverfahren *O_{Sim}* wurde dazu ein Algorithmus erstellt, der für beliebige Fertigungssysteme personelle Engpässe über die Kenngröße "Personalauslastung" identifiziert. Auf Basis dieser Kennzahl werden dann die Einsatzzeiten der personellen Ressourcen durch die Anwendung vorher definierter Strategien zielgerichtet unter Einsatz der Simulation solange verändert und die Fertigungssysteme damit erneut simuliert, bis die aufgetretenen Engpässe beseitigt bzw. reduziert werden können. Im Ergebnis werden mit Hilfe des entwickelten Ansatzes flexible Einsatzzeiten generiert. Im Laufe des Forschungsvorhabens haben sich zwei Grundstrategien herauskristallisiert, die ein zeitliches Flexibilisierungspotenzial beinhalten:

- Behebereinsatz: Die Engpassressource kann durch andere Nicht-Engpass-Ressourcen unterstützt werden.
- Die Einsatzzeit der Engpass-Ressource kann reduziert bzw. erweitert werden.

In einer anschließenden Simulationsstudie wurde nachgewiesen, dass die Einsatzzeitplanung im Fertigungsbereich aufgrund von Nachfrageschwankungen mit einer Simulation bewältigt werden kann und dass mit Hilfe der entwickelten Strategien messbare Effekte (z.B. anhand der Kennzahlen Personalauslastung und Durchlaufzeit) bei der Planung von Einsatzzeiten erzielt werden können. Dazu wurden verschiedene Fertigungssysteme mit dem Ziel modelliert, ein möglichst breites Versuchsdesign mit gegensätzlichen Merkmalsausprägungen zu generieren. Weiterhin wurden die zwei Grundstrategien miteinander zu elf Behebungsstrategien kombiniert. Die Wirkungsweise aller Strategien wurde an Fertigungssystemen mit verschiedenen modellierten Nachfrageschwankungen getestet, wobei als Vergleichsszenario ein Fertigungssystem mit einer 100%-igen Systembelastung zugrundegelegt wurde.

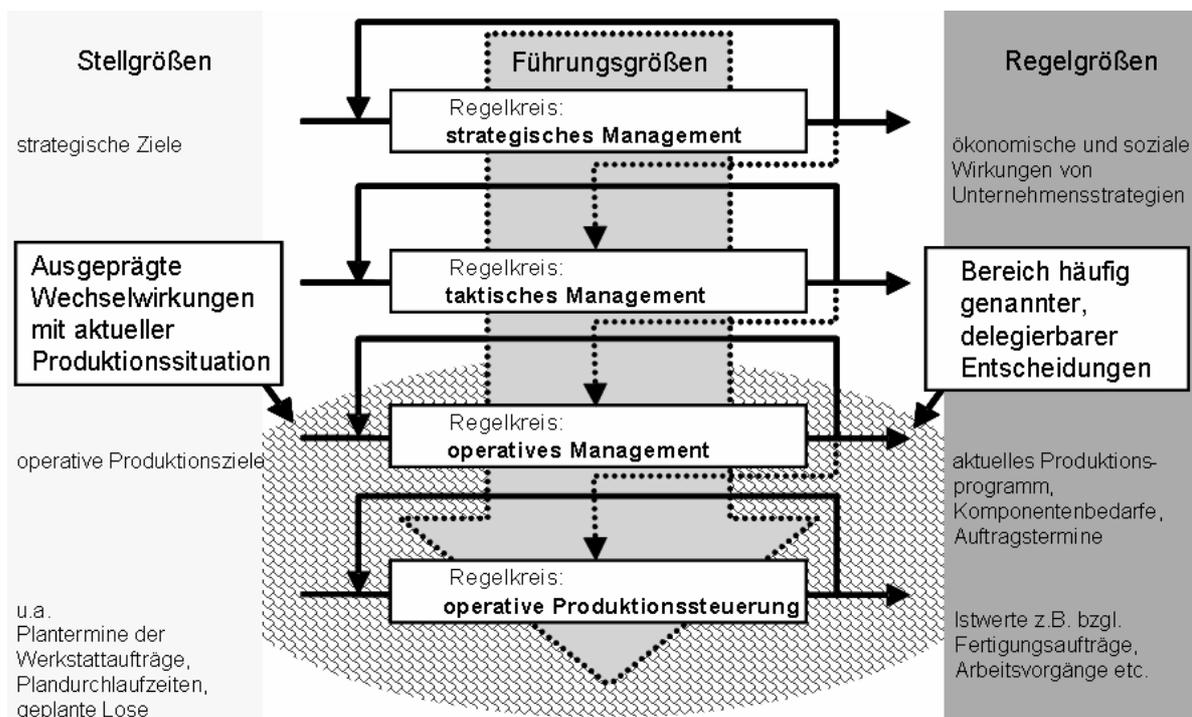
Informationen

Mikko Börkircher

Tel. 608-6193

Simulationsbasierte Fertigungssteuerung

Die ständig wachsende Komplexität von Fertigungssystemen hat in den letzten Jahren zunehmend zu dezentralen Steuerungskonzepten geführt. Dies bedeutet u.a., dass die Steuerung von Aufträgen innerhalb eines dezentralen Fertigungssegments auf dem Erfahrungswissen der Mitarbeiter vor Ort basiert.



Regelkreise des Produktionsmanagements

Darüber hinaus häufen sich in vielen Produktionsunternehmen die Terminprobleme. Durch daraus resultierende kurzfristige Anpassungsmaßnahmen wird die

Durchführung der Steuerungsaufgaben für die Mitarbeiter vor Ort noch komplexer.

Vor diesem Hintergrund wurde eine simulationsbasierte Methode entwickelt, die die Mitarbeiter vor Ort bei der Steuerungsaufgabe unterstützt. Ziel bei der Entwicklung war die Behebung von Defiziten vorhandener Methoden. Die neue Methode unterstützt dabei z.B. die Termineinhaltung von Eilaufträgen bei geringstmöglicher Auswirkung auf die Normalaufträge.

Dabei werden insbesondere auch die Freiheitsgrade genutzt, die z.B. durch alternative Auftragsdurchläufe erreicht werden können. Die neue Methode enthält darüberhinaus eine Optimierungskomponente, die eine zielkonforme Lösung hinsichtlich vorgegebener Ziele liefert. Die Methode wurde prototypisch im Simulationswerkzeug *OSim* implementiert und auf Basis simulationsfähiger Modelle überprüft. Besonderer Wert wurde dabei auf die Implementierung folgender Methoden zur kurzfristigen Fertigungssteuerung gelegt:

- *Wahl alternativer Prozesswege*
Bearbeitungsalternativen und

damit die Wahl alternativer Prozesswege ergeben sich entweder aus einer möglichen zeitlichen Vertauschung von Bearbeitungsschritten, aus der Planung gleicher Arbeitsvorgänge auf ähnlichen Maschinen oder aus möglichen technologischen.

- *Wahl alternativer Reihenfolgen*
Die Veränderung der Bearbeitungsreihenfolge ist eine der wesentlichen Stellgrößen des kurzfristigen Kapazitätsabgleichs.

- *kurzfristiger Personaleinsatz*
Je nach kurzfristiger Auftragslage kommt es häufig vor, dass Kapazitätsbedarfsunterschiede zwischen verschiedenen Arbeitsgruppen oder Segmenten existieren. Hierauf kann kurzfristig mit dem Wechsel von Mitarbeitern reagiert werden.

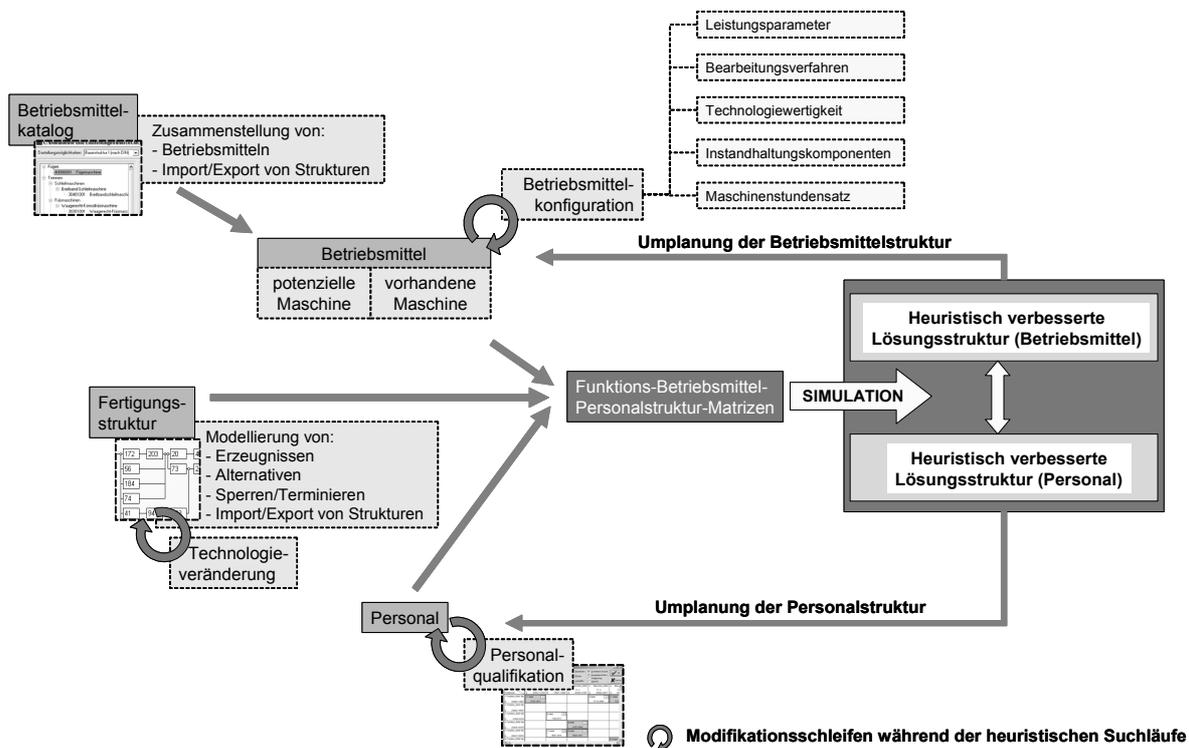
Innerhalb des Simulationswerkzeugs *OSim* wurden diese Lösungsmethoden für die Prozessmodellierung implementiert.

Informationen
Peter Steininger

Tel. 608-4254

Integrierte Betriebsmittel- und Personalstrukturplanung

Ziel dieses Projektes war die Entwicklung eines rechnerunterstützten Simulationsverfahrens, welches eine integrative Planung von personellen und technischen Ressourcen mittels heuristischer Suchalgorithmen unterstützt. Dazu wurde das Simulationsverfahren *ESPE* (Engpassorientierte Simulation von Personalstrukt-



Simulationsverfahren ESPE-IP

ren) erweitert und die Grundsätze der bereits vorhandenen Heuristik auf die Planung von Betriebsmittelstrukturen angewandt. Durch das prospektive

Vergleichen von betriebsmittel- und personalorientierten Lösungen wird mit Hilfe einer multikriteriellen Priorisierung eine möglichst beiderseitig zufriedenstellende Lösung erwirkt.

Mit der Möglichkeit, Personal und Betriebsmittel im Simulationsmodell zukünftig gleichartig zu modellieren, kann nun der Kristallisationskern für Planungsmaßnahmen beliebig gewählt werden. Abweichend von der klassischen Planungsreihenfolge ist es somit möglich, die Betriebsmittelstruktur aufbauend auf einer existierenden Personalstruktur zu planen.

Um das heuristische Vorgehen der Personalstrukturplanung auf die Neuplanung von Betriebsmittelstrukturen zu übertragen, wurden auch die Betriebsmittel nach ihren "Qualifikationen" unterschieden. Die Qualifikation eines Betriebsmittels wird dabei über die möglichen Bearbeitungsverfahren (Bohren, Drehen, Fräsen usw.) und die möglichen zusätzlichen Funktionen (z.B. automatisierter Werkzeug- oder Werkstückwechsel) beschrieben. Voraussetzung war hierzu die Entwicklung mehrerer Programmmodule, die sich mit der

Darstellung und Konfiguration von Betriebsmitteln, Fertigungsstrukturen sowie der jeweiligen Personalstruktur beschäftigen. Neben der Einbindung eines Betriebsmittelkataloges, der existierende Werkzeugmaschinen verwaltet, wurde die Möglichkeit einer individuellen Konfiguration jedes einzelnen Betriebsmittels geschaffen. Des Weiteren waren Eingriffe in die Simulationslogik vorzunehmen.

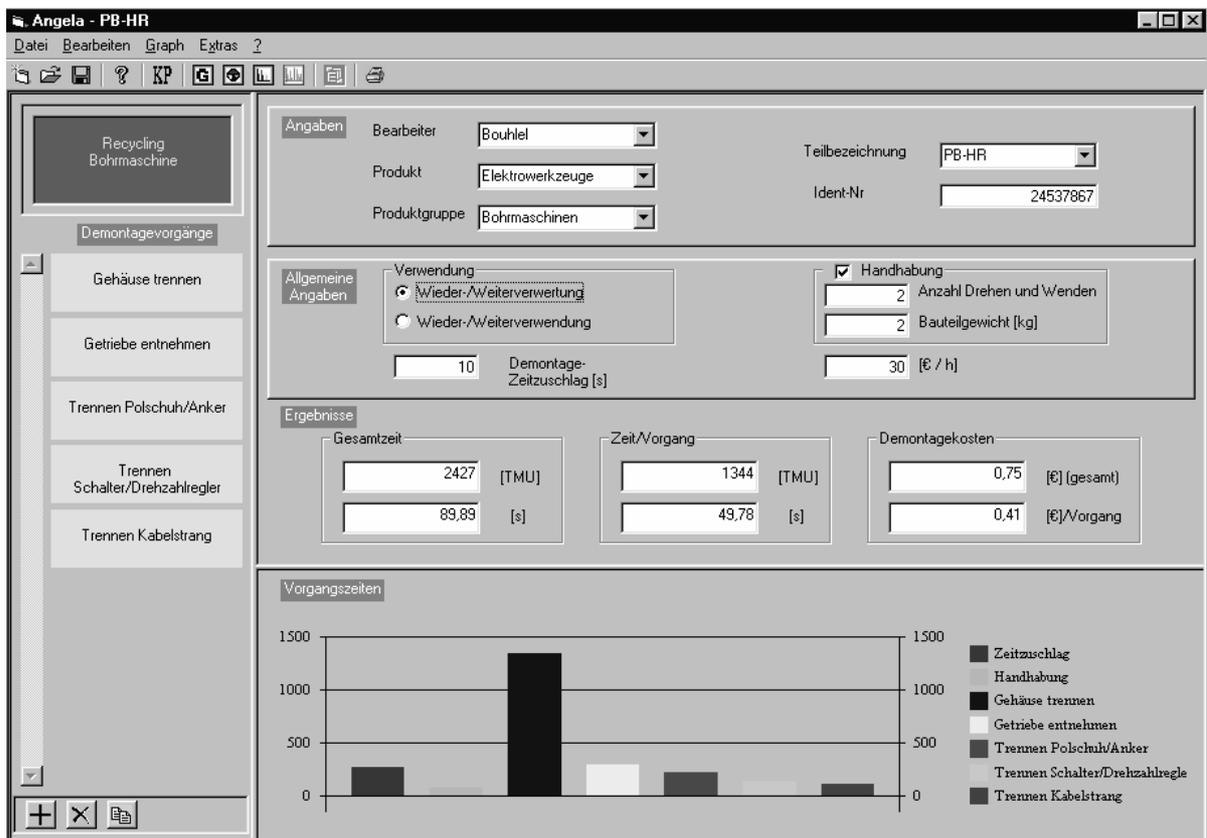
Entsprechend des in *ESPE* realisierten Zwei-Phasen-Konzeptes wurden nun in der ersten Phase der Betriebsmittelstrukturplanung Technologie-, Maschinenkosten- und Qualifikationsorientierte Ausgangslösungen generiert. In der zweiten Phase werden diese mit einem engpassorientierten Vorgehen schrittweise verbessert, wobei die Anzahl der Betriebsmittel und deren funktionale Ausprägungen im Simulationsmodell zielgerichtet variiert wird. Optimierungsgrößen sind dabei die Personal- und Maschinenkosten, die Betriebsmittelnutzung und Durchlaufzeiten sowie der Abarbeitungsgrad.

Informationen
Marcel Becker

Tel. 608-4835

Rechnerunterstützte Planung arbeitsteiliger Demontagesysteme

Mit dem durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsprojekt "Planung arbeitsteiliger Demontagesysteme" soll ein Instrument zur Verfügung gestellt werden, das unter Berücksichtigung demontagespezifischer Gesichtspunkte eine Planung von Demontageaufträgen ermöglicht. Die Ziele



Demontageplanung einer Bohrmachine mit dem Verfahren *ANGELA*

dieses Forschungsvorhabens sind die systematische Entwicklung eines rechnerunterstützten Planungshilfsmittels zur Demontageplanung mit Leistungsabstim-

mung in arbeitsteiligen Demontagesystemen, die prototypenhafte Implementierung in einem Softwaresystem und die Verifizierung des entwickelten Verfahrens in ausgewiesenen industriellen Anwendungsfällen. Aufbauend auf den Ergebnissen früherer Forschungsarbeiten, insbesondere auf die Verfahren *DAISY* und *ANGELA*, wird ein Planungsverfahren entwickelt, das den Anwender u.a. in die Lage versetzt,

- mit Hilfe von durch das Verfahren zur Verfügung gestellten Modulen ein Demontagesystem in allen notwendigen Details zu strukturieren und im Rechner abzubilden,
- Demontageprozesse unter Berücksichtigung vorgegebener Demontagevorgangszeiten zu planen,
- eine Leistungsabstimmung arbeitsteiliger Demontagesysteme durchzuführen und
- einzelnen Planungsalternativen auf der Basis von zuvor festgelegten Kriterien miteinander zu ver-

gleichen und zu bewerten.

In Anlehnung an bestehende Standardsoftware wird ein Modul entwickelt, mit dem der Anwender rechnerunterstützt ein Layout des Demontagesystems erstellen kann. Zur Durchführung der Leistungsabstimmung werden in dem Verfahren zuvor definierte Zielkriterien hinterlegt, die ggf. auch durch den Anwender veränderbar sein können. Weiterhin soll bei der Realisierung des Verfahrens ein Expertensystem entwickelt und in das Verfahren implementiert werden, um so den Anwender bei der Entwicklung und Bewertung der Planungsalternativen in geeigneter Form zu unterstützen.

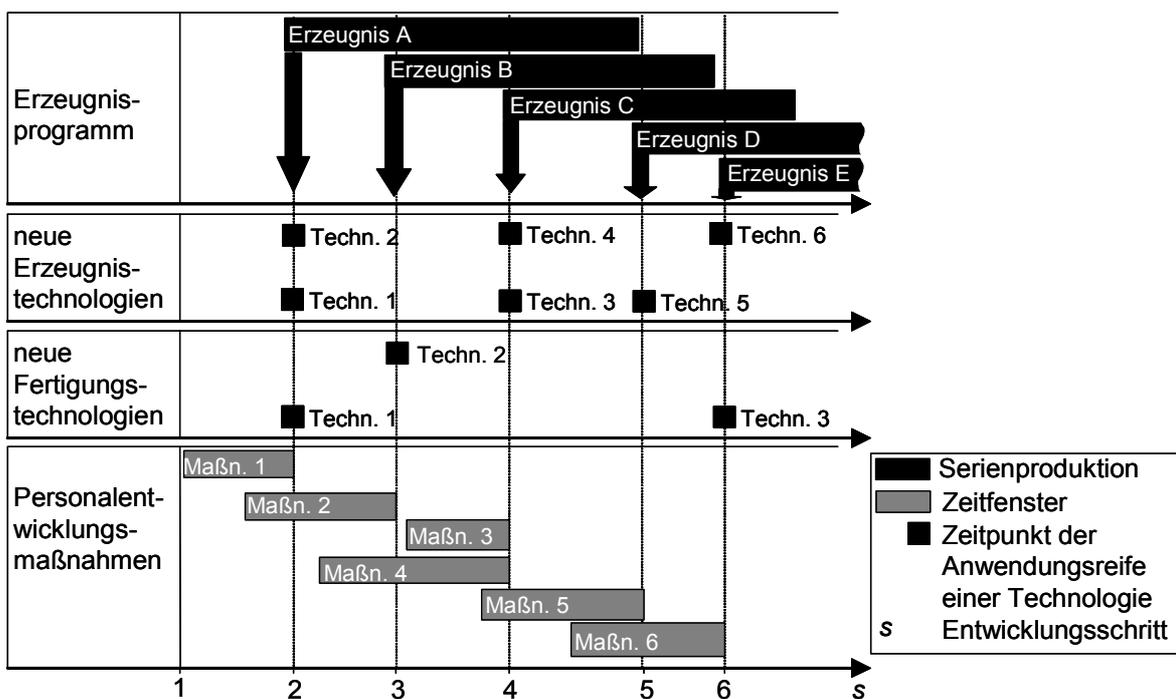
Erste Untersuchungen zur Entwicklung des Expertensystems erfolgten beim Recycling von Bohrmaschinen und Motorrädern. Diese Untersuchungen dienten auch der Erweiterung des schon vorhandenen Datenbestands von Demontagevorgangszeiten. Weiterhin wurde ein Modul zur Arbeitsplatzbeschreibung und -planung entwickelt.

Informationen
Rainer Schwarz

Tel. 608-4712

Mehrphasige Personalentwicklungsplanung für Fertigungssysteme

Am 30.09.2004 endete das letzte der im Rahmen des Transferbereichs (TFB) 48 von der DFG geförderten Projekte. Mit dem Forschungsprojekt "Personaleinsatz- und -entwicklungsplanung bei permanentem Produkt- und Technologiewandel – auf der Basis des Technologiekalender-Konzeptes" fanden die seit 1990



Personalentwicklung im Technologiekalender

durchgeführten Arbeiten zur "Rechnerintegrierten Konstruktion und Fertigung von Bauteilen" (SFB 346, TFB 16 und 48) ihren Abschluss für das *ifab*. Der

Grundgedanke des Technologiekalender-Konzeptes besteht darin, die zukünftigen Entwicklungen im Bereich der Erzeugnis- und Fertigungstechnologien auf jeweils einer Zeitachse zu modellieren, um daraus dann die notwendigen technischen und organisatorischen Anpassungsmaßnahmen abzuleiten. Eine Betrachtung der damit verbundenen personalbezogenen Konsequenzen fand dabei allerdings bisher nicht statt. Dieser Mangel wurde im vorliegenden Forschungsprojekt thematisiert und zu seiner Behebung das Technologiekalender-Konzept um eine dritte Zeitachse erweitert. Daraus ergeben sich dann so genannte Personalentwicklungsfenster, in welche die notwendigen personellen Entwicklungsmaßnahmen, die erst den erfolgreichen Einsatz der zukünftigen Technologien möglich machen, eingeordnet werden können. Mit diesem Konzept können dann die personellen Maßnahmen besser als bisher mit den technologischen Entwicklungen synchronisiert und vor allem diese auch rechtzeitig eingesteuert werden. Ist dieses Konzept auch einleuchtend, so ergeben sich aus

seiner Umsetzung insbesondere hinsichtlich der Langfristigkeit eine Reihe zu klärender Fragen. Für jeden Technologieschritt ergibt sich die Frage, wie die bestehende Personalstruktur (nach Anzahl und Qualifikation der Mitarbeiter) an die neue Technologie angepasst werden soll. Die zu lösende Planungsaufgabe wird noch komplexer dadurch, dass diese Anpassungen über mehrere Schritte der Technologieentwicklung hinweg erfolgen müssen. Ein iteratives Vorgehen von Entwicklungsschritt zu Entwicklungsschritt würde die Gefahr in sich bergen, dass sich eine für den ersten Entwicklungsschritt günstige Lösung für die nachfolgende Entwicklung als ungünstig erweisen kann. Daher muss sich die Vorteilhaftigkeit der Personalentwicklung über alle Entwicklungsschritte hinweg messen lassen. Hierfür wurde ein Konzept entwickelt, das eine wirkungsvolle Unterstützung der langfristigen Personalentwicklungsplanung darstellt.

Informationen

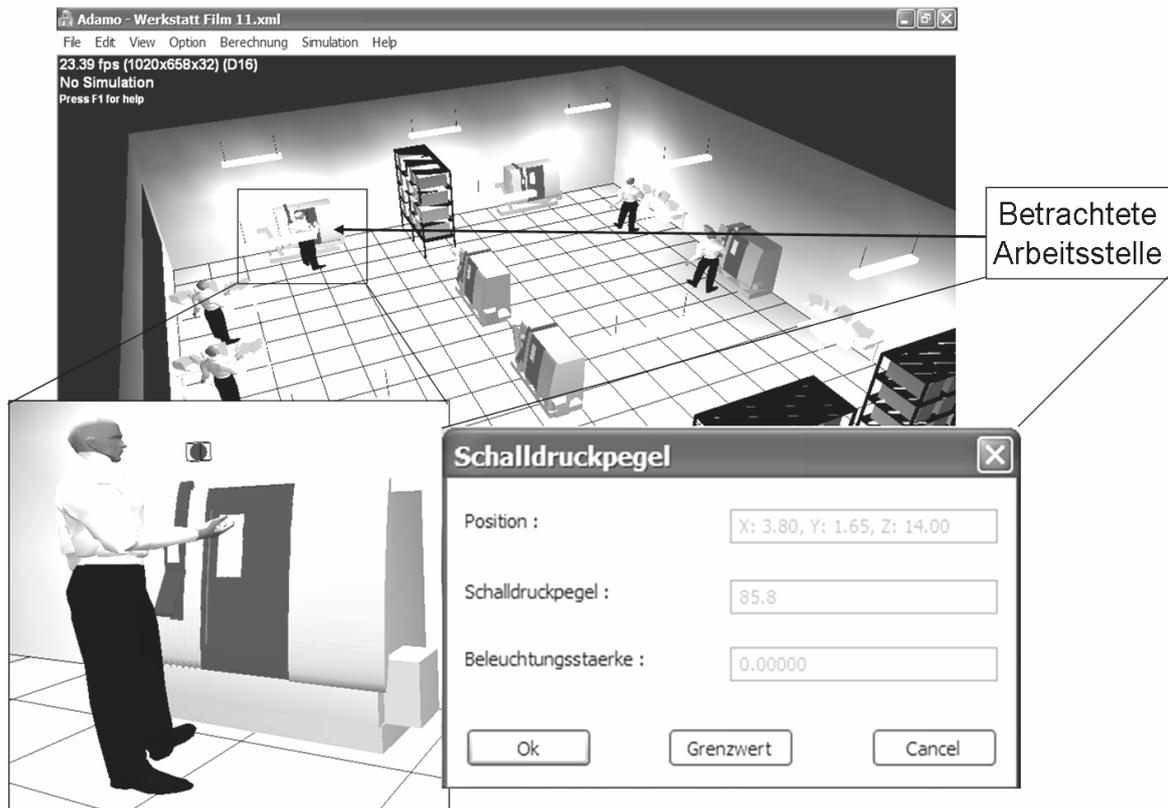
Marcel Becker

Tel. 608-4835

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1474001

Objektorientierte Modellierung von Arbeitsschutzdaten

Ziel des Projektes "Objektorientierte Modellierung von Planungs- und Managementaufgaben im Bereich des Arbeitsschutzes" war die Entwicklung eines rechnerunterstützten Planungswerkzeuges, mit dessen Hilfe die Arbeitsschutzsituation in einem geplanten oder bereits existierenden Arbeitssystem



Berechnung des Schalldruckpegels an einer Arbeitsstelle

beschrieben und relevante Belastungswerte berechnet und prognostiziert werden können. Dadurch kann der Planungsprozess von Arbeitssystemen hin-

sichtlich des Arbeitsschutzes wesentlich vereinfacht werden. Denn durch die Möglichkeit der schnellen Veränderung des Layouts eines Arbeitssystems im Rechner wird die Überprüfung unterschiedlicher Gestaltungsvarianten wesentlich vereinfacht und verkürzt.

Hierzu wurde zunächst ein umfassendes Arbeitsschutzdatenmodell zur Beschreibung eines Arbeitssystems entwickelt. In dieses Datenmodell wurden die entsprechenden Berechnungsverfahren und Methoden zur Ermittlung und Prognose verschiedener Belastungsarten integriert. Ausgewählt wurden die Belastungsarten Lärm, Beleuchtung und Wärmestrahlung. Insbesondere die ersten beiden Belastungsarten kommen in der industriellen Praxis häufig vor.

Basierend auf diesem Datenmodell wurde ein rechnerunterstütztes Werkzeug entwickelt. Mit diesem Werkzeug ist der Benutzer in der Lage, ein Arbeitssystem im Rechner zu modellieren und auf Knopfdruck entsprechende Berechnungen zur Belastungsermittlung durchzuführen. Da ein vorrangiges Ziel

dieses Projektes die Unterstützung des Betriebes bei der Einhaltung von Arbeitsschutzvorschriften ist, muss auch das entsprechende Regelungswissen (Gesetze, Normen, Richtlinien) zur Verfügung gestellt werden.

Wesentlicher Bestandteil der Arbeiten war die Bearbeitung von Fragestellungen bezüglich des Arbeitsschutzes. Ebenfalls sehr wichtig war die Auswahl und Entwicklung der Darstellungsform der arbeitsschutzrelevanten Daten, welche in diesem Werkzeug verwendet wird.

Im Rahmen der softwaretechnischen Umsetzung des Modells wurden zusätzliche Möglichkeiten zur Dokumentation von arbeitsschutzrelevanten Daten in das Tool integriert. Zur Informationsvisualisierung wurde eine realitätsnahe dreidimensionale Darstellung gewählt, was dem Benutzer die Handhabung des Tools erleichtert.

Informationen

Manuel Meier

Eigenpublikation

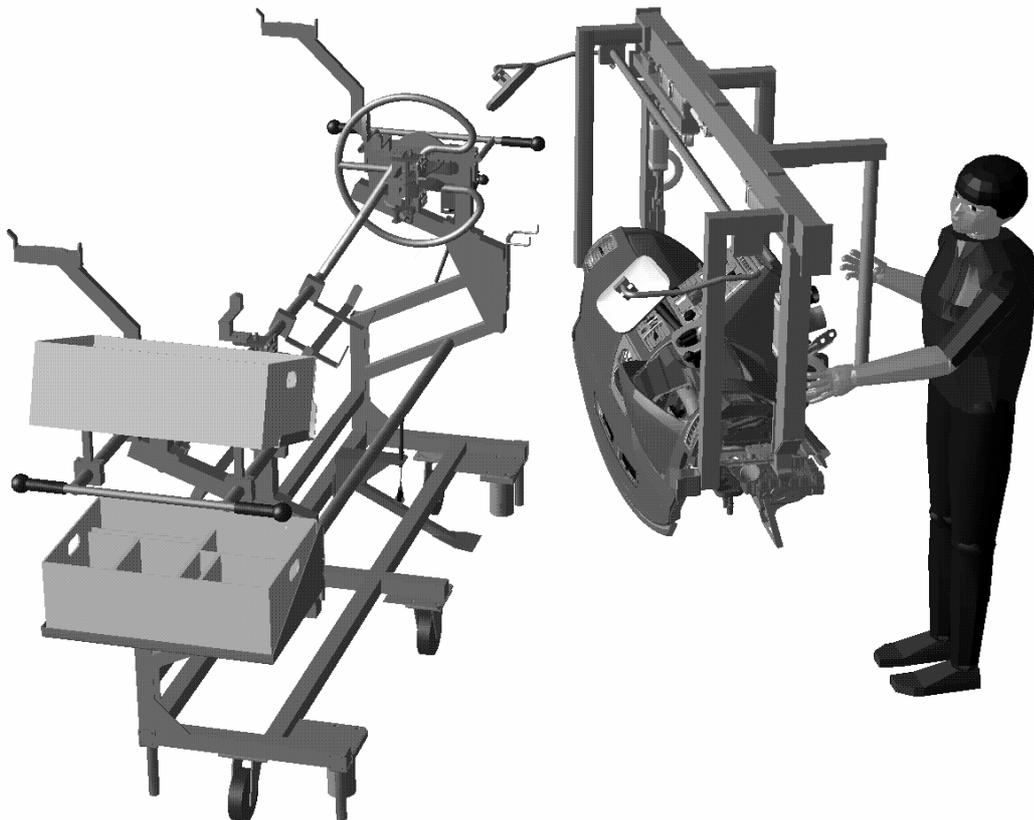
Tel. 608-7160

Pub.-Nr. 1774001

Sim-Serv Working Group "Human-centred Simulation"

Im Zeitraum von Juli bis Oktober 2004 leitete das *ifab* eine innerhalb des 5. Rahmenprogramms der Europäischen Union geförderte Arbeitsgruppe "Human-centred Simulation" (HUCENS) als Bestandteil des unter finnischer Leitung (VTT) stehendem Konsortiums Sim-Serv.

Abhängig vom betrachteten in-



Modellierung eines
Montagearbeitsplatzes
Graphik: VOLVO Car Corp.
(Schweden)

dustriellen Sektor, spezifischen Anwendungen und soziologisch-technischer Situation, in welcher Fabriken agieren, wird die Planung von Fabrikssystemen mit ei-

nem zunehmenden Grad durch die Entwicklung computerunterstützter Verfahren gekennzeichnet. Gerade aufgrund der angestrebten Flexibilität fokussieren neuere Ansätze auf den Menschen als die flexibelste Ressource in der Fertigung. Hierfür existiert bereits eine Vielzahl von Techniken zur Menschmodellierung, deren Umsetzung in rechnerunterstützten Verfahren allerdings meist unter rein anthropometrischen Gesichtspunkten beruht. Ziel der Arbeitsgruppe war die Rekapitulation und die Beschreibung weiterführender Entwicklungen bei personalbezogenen Simulationsverfahren. Im Rahmen von drei Arbeitstreffen mit Experten aus Deutschland, Frankreich, Israel, Italien und Schweden sowie weiteren Interessierten aus Forschung und Wirtschaft wurden die vorliegenden Modellierungsmethoden diskutiert und daraufhin deren praktische Utilität abgeleitet: Ein erster Schritt der Arbeitsgruppe war eine Grundlagendiskussion über die personalorientierte Simulation, insbesondere die Abgrenzung der Themengebiete makro- bzw. mikro-ergonomischen Modellierung und

Simulation. Abschließend wurden strategische Ziele der weiteren Entwicklung und Anwendung erfasst. Das zweite Treffen konzentrierte sich auf den Vergleich von personal- mit materialfluss- bzw. logistik-orientierten Simulationsverfahren hinsichtlich ihrer jeweiligen Unterschiede und Problemfelder. Bei dem letzten Zusammentreffen wurde die weitere Entwicklung des Themenfeldes diskutiert sowie die aus den gemeinsamen Arbeiten resultierenden Papiere präsentiert. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe sind in zwei Arbeitspapieren zusammengefasst und im Internet verfügbar:

- White Paper 1: Analysis of state of the art, prospects and benefits
- White Paper 2: Practitioners guide for evaluation

Beide Arbeitspapiere stellen Stärken und Schwächen rechnerunterstützter Verfahren hinsichtlich personalbezogener Aspekte dar und veranschaulichen die Anwendung anhand von Fallstudien

Informationen

Marcel Becker

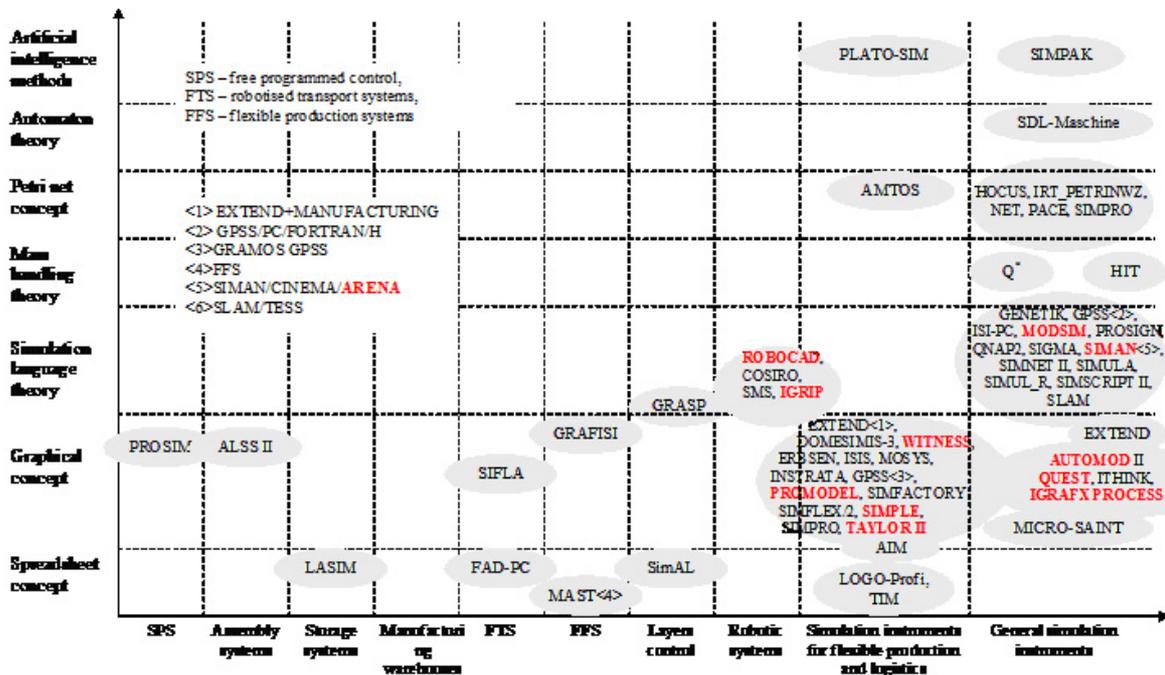
Eigenpublikationen

Tel. 608-4835

Pub.-Nr. 1994001, 1994002

Sim-Serv Working Group "MOTTO"

In den Jahren 2003 und 2004 beteiligte sich das *ifab* innerhalb des europäischen Projektes Sim-Serv an der Arbeitsgruppe "Modular Design of Simulation Tools – Analysis of State of the art Possibilities, Benefits and Hindrances" (MOTTO). Diese Arbeitsgruppe war Bestandteil des von der Europäischen Union



Ergebnis des Vergleichs kommerzieller Simulationswerkzeuge

geförderten Konsortiums Sim-Serv. Das Ziel der Arbeitsgruppe war die Erstellung eines Arbeitspapiers, welches die gängigen kommerziellen Simula-

tionswerkzeuge mit deren wichtigsten Merkmalen darstellt und in einem Benchmarking gegeneinander analysiert.

Die Arbeitsgruppe konstituierte sich mit einem ersten Treffen im Jahre 2003 an der Sheffield Hallam University, Sheffield (Großbritannien) und stand unter der Leitung von Jaroslaw Chrobot, Center for Advanced Manufacturing Technology (CAMT), Wroclaw University of Technology (Polen). Mitglieder der Arbeitsgruppe kamen aus vier europäischen Ländern (Polen, Großbritannien, Finnland, Deutschland) und stellten ihr Expertenwissen in Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen zur Verfügung. Hinzu kamen Präsentationen der Softwarehersteller und eine halbtägige moderierte Diskussionsrunde.

Danach wurden über ein Jahr weitere Informationen der verschiedenen Simulationswerkzeuge gesammelt, analysiert und ausgewertet. Technische Standards, wie z. B. HLA wurden als Referenz für den Vergleich herangezogen und stellten die Analysekriterien für die Anwendungen dar.

In einem zweiten Treffen der

Arbeitsgruppe in Breslau (Wroclaw) wurden die Ergebnisse der einjährigen Arbeit im Jahre 2004 in einem gemeinsamen White Paper "Modular Design of Simulation Tools – Analysis of State of the art Possibilities, Benefits and Hindrances" zusammengeführt und für die Veröffentlichung auf der Internet-Seite des Sim-Serv-Konsortiums vorbereitet. Neben der Publikation der Arbeitsergebnisse hat sich die Arbeitsgruppe das Ziel gesetzt, einen gemeinsamen europäischen Forschungsantrag im Themenbereich "Modulare Simulation" zu erarbeiten und im 6. Rahmenprogramm der EU einzureichen.

Informationen

Peter Steininger

Tel. 608-4254

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1754002

4. Öffentlichkeitsarbeit

Die wissenschaftliche Qualität und vielfach auch die praktische Nutzenanwendung von Forschungsarbeiten zeigt sich in vielen Fällen erst einige Jahre nach deren Abschluss. Vor diesem Hintergrund ist zu werten, dass viele der im Jahre 2004 erschienenen Veröffentlichungen und auch die meisten Vorträge auf Ergebnisse zurückgriffen, deren zugehörige Forschungsarbeiten bereits einige Jahre zuvor abgeschlossen worden waren. Sinnvollerweise verlangen viele Forschungsförderinstitutionen Publikationen bereits während der Bearbeitungsphase, die Auflistung der zugehörigen Veröffentlichungen in den Forschungsberichten umfasst dann allenfalls noch Beiträge, die im günstigsten Falle ein halbes Jahr nach Beendigung der Projektförderung erfolgten.

So bezogen sich zwei der Konferenzbeiträge auf Arbeiten aus dem im Jahre 2003 abgeschlossenen Projekt "LIVE-Fab". Dabei wurde allerdings auch auf die nachfolgenden Erweiterungen im Bereich des E-Learnings eingegangen, die beim Ausbau der Projektergebnisse zu einer Internet-basierten Lehrveran-

staltung "Rechnerunterstützte Arbeitsplanung" geführt hatten. Noch weiter zurück griffen die Seminarveranstaltungen, die für die Diehl-Stiftung in Lindau und im Hause der Wirtschaft für die IHK Karlsruhe durchgeführt wurden. Thema dieser Veranstaltungen war die Neugestaltung von Produktionsprozessen mit Hilfe der Simulation. Da hierbei auf die gesamte Bandbreite der am *ifab* entwickelten Simulationsverfahren und Transferprojekte eingegangen wurde, reichten einige Aspekte in die 1990er Jahre zurück. Hiermit sollte nicht nur die große Erfahrung des *ifab* bei der Simulationsanwendung verdeutlicht werden, sondern auch die Tatsache, dass diese Technologie bereits bestens erprobt ist.

Dennoch überrascht immer wieder die Unkenntnis in der Praxis über die Möglichkeiten der Simulation, die bereits seit einem Jahrzehnt als die Zukunftstechnologie der Zukunft bezeichnet wird. Bei der zweiten Veranstaltung wurde der betriebliche Nutzen auch dadurch deutlich, dass auch ehemalige Projektpartner des *ifab* teilnahmen, um sich über neuere Entwicklungen zu

informieren.

Eine Besonderheit in der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts stellt die Einladung der französischsprachigen Ergonomie-Gesellschaft SELF dar, an einer Podiumsdiskussion im Rahmen des Jahreskongresses dieser Gesellschaft teilzunehmen. Das Thema dieser Podiumsdiskussion und der gesamten Konferenz war die Normierung und Standardisierung in der Ergonomie. In diese Thematik passte sich auch der eingereichte Vortrag ein, dessen Thema die VDI-Richtlinie zur Abbildung des Menschen in Simulationsmodellen war. Dank der Unterstützung einiger muttersprachlicher Studierender des deutsch-französischen Studiengangs (DEFIS) und der Mitwirkung französisch sprechender *ifab*-Mitarbeiter an einer Probeveranstaltung konnte diese Herausforderung angenommen werden und somit die Normungs- und Standardisierungssituation in Deutschland im Bereich der Ergonomie und des Arbeitsschutzes auf dieser Konferenz verdeutlicht werden

ifab/IIP-Stand beim Stadtgeburtstag Karlsruhe 2004

Unter dem Motto "Karlsruhe – Stadt der Hochschulen und Wissenschaften 2004" feierte Karlsruhe, in dem allein acht Hochschulen und wissenschaftliche Akademien angesiedelt sind, vom 17. bis zum 20.06.2004 seinen 289. Geburtstag. Hochschulen und Forschungseinrichtungen präsentierten sich auf



Gemeinsamer Stand von *ifab* und *IIP/AW*

dem Vorplatz des Schlosses mit Ausstellungen, Vorträgen, Diskussionen und Experimenten zum Mitmachen.

Auch das *ifab* war dort mit einem Stand vertreten, welcher gemeinsam mit der Abteilung Arbeitswissenschaft vom Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP) betreut wurde. Die beiden arbeitswissenschaftlichen Lehrstühle der Universität stellten sich und ihre Arbeit dabei mit dem Thema "Arbeitszeit – Freizeit – Familienzeit" vor.

Innovative Arbeitszeiten fanden in den vergangenen Jahren immer stärkere Verbreitung, wobei sich dieser Trend voraussichtlich noch weiter intensivieren wird. Dabei haben sich Umsetzungen häufig ausschließlich auf die Interessen des jeweiligen Betriebes konzentriert. Gerade innovative Arbeitszeiten können jedoch auch Chancen für die Beschäftigten bieten, etwa was Gestaltungsmöglichkeiten und Zeitsouveränität bei der Arbeit betrifft. Andererseits können sich durch die veränderten Arbeitszeiten auch die möglichen Konflikte in der Abstimmung der Arbeit mit den Belangen von Familie und Freizeit vermehren. Das *ifab* stellte auf dem Stand dazu die aktuellen Forschungsergebnisse und Empfehlungen

aus dem BMBF-Projekt "Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle auf den Personaleinsatz und die Belastung des Personals" und dem DFG-Projekt "Gestaltung flexibler Arbeits- und Betriebszeiten im Fertigungsbereich mit Hilfe der personalorientierten Simulation" vor.

Mit einem an die Standbesucher gerichteten Kurzfragebogen wurden praktizierte Arbeitszeiten sowie deren wahrgenommene Folgen erhoben. Hier konnte man den Trend feststellen, dass die meisten Standbesucher flexibel arbeiteten, wobei sie in der Regel jedoch in fest definierten Zeitintervallen eingesetzt wurden. Oft wurden mehr Stunden geleistet, als eigentlich vertraglich vorgesehen waren. Unzufrieden waren jedoch nur etwa 20 % der Befragten, mehr als 50 % waren zufrieden oder sehr zufrieden mit ihren Arbeitszeiten.

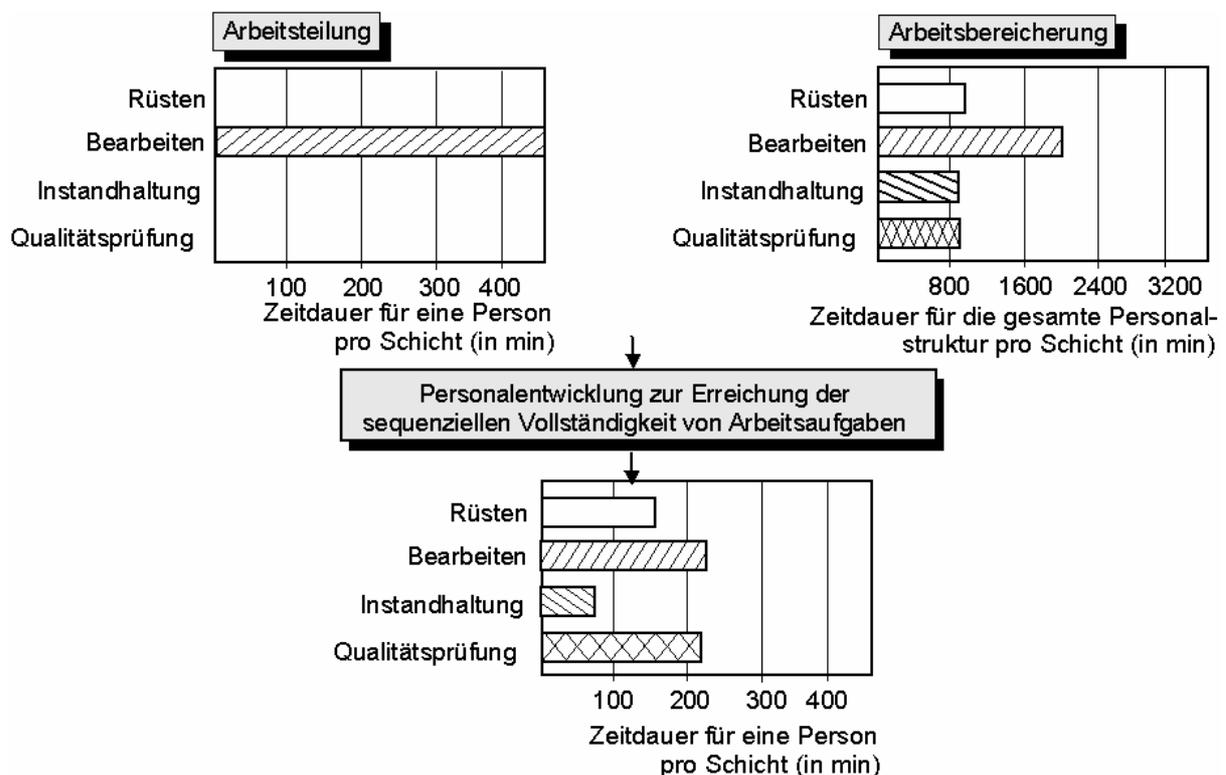
Insgesamt stieß die angesprochene Thematik auf reges Interesse der Besucher des Stadtgeburtstages und führte zu intensiven Diskussionen.

Informationen
Patricia Stock

Tel. 608-4839

50. GfA- Frühjahrstagung: Simulation ergonomischer Belastungen und Beanspruchungen

Ein erheblicher Teil der Forschungsprojekte des *ifab* wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert. Bei der damit verbundenen Begutachtung aus dem Kreis der Arbeitswissenschaftler zeigt sich häufig, dass Missverständnisse zu den Inhalten und Vorgehensweisen bei der Simulation von Personal



Simulation sequenziell
vollständiger Arbeits-
aufgaben

in Produktionsprozessen vorlie-
gen. Mit einem Vortrag über die
Methoden der personalorientier-
ten Simulation sollte versucht
werden, dass gemeinsame Ver-

ständnis über deren Möglichkeiten und Grenzen zu fördern.

Ein häufiges Missverständnis betrifft die Frage der Validität von Simulationsverfahren. Im Rahmen der personalorientierten Simulation verwendet das *ifab* bezüglich einzelner Einflussgrößen und ihrer Effekte in der Literatur aufgeführte Berechnungs- bzw. Prognoseverfahren. Die Validierung dieser vorhandenen Verfahren sieht das *ifab* nicht als seine Aufgabe an, es verwendet sie nur im Sinne der Integration in seine Simulationsverfahren. Mit Hilfe dieses Verfahrens wird dann das Simulationsmodell für das zu untersuchende Arbeitssystem erstellt. Hierbei stellt sich dann die Frage, ob dieses Modell die Realität hinreichend genau abbildet. Im Sinne einer Verfahrensvalidität kann außerdem noch nach der korrekten Implementierung des Rechnerverfahrens gefragt werden. Im Grund liefert aber erst das Zusammenspiel von Prognosemethoden, Modellbildung und Verfahrenscodes ein Simulationsmodell, das anhand einer realen Simulation punktuell validiert werden kann. Das *ifab* behilft sich daher in seinen Projekten mit der Über-

prüfung der Simulationsergebnisse anhand einer realen Ausgangssituation, die aber nicht in allen Projekten existiert.

Die Validierung wird daher gerade im Bereich der Produktionslogistik vielfach als reine Verfahrensvalidierung mit einer punktuellen Verifizierung des Verfahrens anhand praktischer Anwendungen durchgeführt. Die aus der Arbeitspsychologie bekannte strikte Forderung einer Validität ist streng genommen nicht leistbar und droht dazu zu führen, dass Erfolg versprechende Ansätze zur Einbeziehung personalorientierter Aspekte in die rechnerunterstützte Planung von Produktionssystemen nicht weiter verfolgt werden.

Informationen

Prof. Gert Zülch

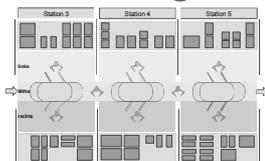
Tel. 608-4250

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0024005

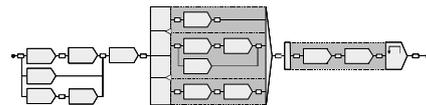
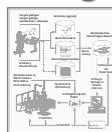
IHK Karlsruhe: Effizient reorganisieren - Welche Möglichkeiten bieten neue Methoden?

Am 14.12.2004 fand im Haus der Wirtschaft in Karlsruhe eine Informationsveranstaltung statt, die das *ifab* in Kooperation mit der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe durchführte. Eingeladen wurden Planungsverantwortliche aus der Industrie und der Verwaltung. Prof. Zülch referierte in seiner Einleitung

Leistungsabstimmung von Montagelinien

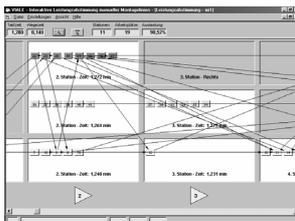


Steuerungsstrategien



Auftragsabwicklung

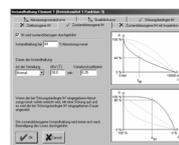
Simulation



Simulation als Bindeglied zwischen Zeitwirtschaft, Planung und Steuerung



Personalorientierte Simulation



Reorganisation mittels Simulation

über die Notwendigkeit der permanenten Reorganisation. Die Teilnehmer zeichneten ihrerseits ein Bild von den Erwartungen, die sie mit Reorganisationsmaß-

nahmen in Verbindung bringen. Neben den üblichen produktionslogistischen und monetären Zielsetzungen wurden auch personalbezogene Aspekte, wie z.B. Motivation und Weiterbildung des Personals genannt.

Wie die Simulation als effizientes Werkzeug für die Reorganisation nutzbar gemacht werden kann, stellte Dr. Stowasser in seinem Vortrag "Vorgehensweise bei der Reorganisation" dar. Dabei zeigte er die Möglichkeiten zur Modellierung von Arbeitssystemen und deren zeitwirtschaftliche Voraussetzungen auf.

Die simulationsunterstützte Vorgehensweise bei der Reorganisation von Arbeitssystemen erläuterte Dr. Rottinger an einem Anwendungsbeispiel aus der Industrie. Hierzu stellte er das am *ifab* entwickelte Simulationsverfahren *ESPE* (Engpassorientierte Simulation von Personalstrukturen) vor. Neben der Modellierung von Auftragsprogramm, Betriebsmittel- und Personalstruktur wurde auch die Bewertung von Fertigungssystemen am konkreten Anwendungsbeispiel erläutert.

Anschließend stellte Prof. Zülch

weitere Anwendungsbeispiele zu den Themen

- Auftragssteuerung
- Parallelisierung und Segmentierung von Produktionsprozessen
- Konzipierung von Produktionsverbänden und
- Arbeitszeitgestaltung im Dienstleistungsbereich

vor. Auch hier lag der Schwerpunkt auf der simulationsunterstützten Vorgehensweise bei der Reorganisation. Zum Abschluss der Veranstaltungen diskutierte Prof. Zülch mit den Teilnehmern Möglichkeiten zu einer Kooperation mit dem *ifab*. Diese Diskussionen wurden in informellen Gesprächen bei einem kleinen Imbiss fortgeführt.

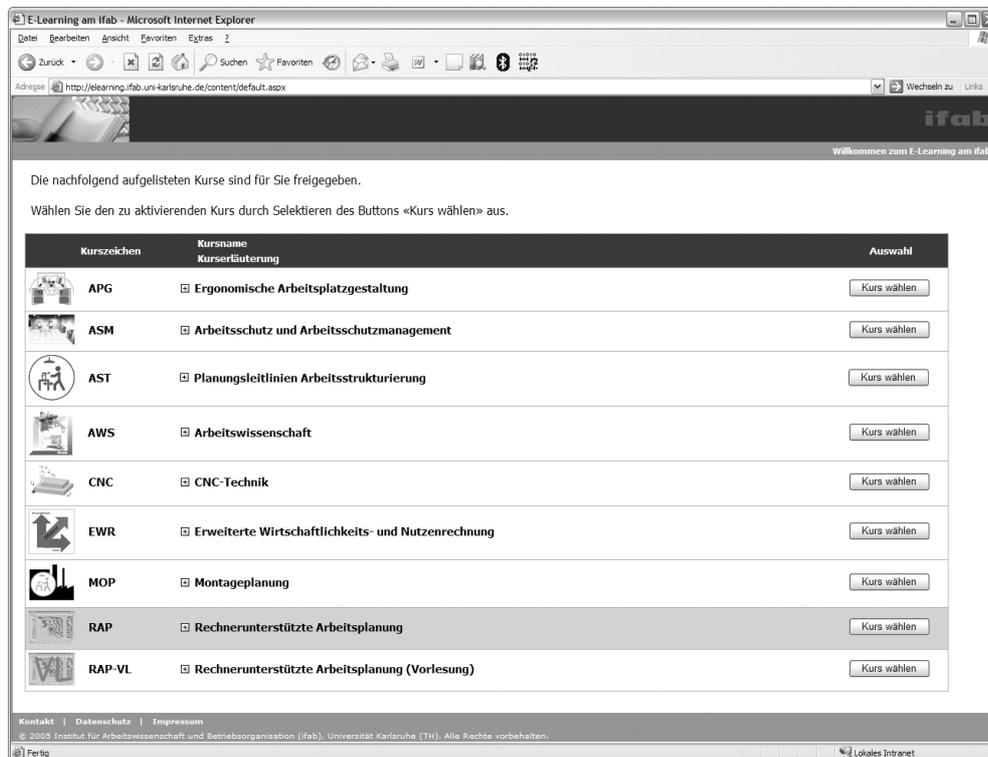
Informationen

Dr. Sascha Stowasser

Tel. 608-4713

LEARNTEC 2004: Lernen in der virtuellen Fabrik

Die LEARNTEC 2004, der 12. europäische Kongress für Bildungs- und Informationstechnologie, fand vom 10. bis 13.02.2004 in Karlsruhe, Kongresszentrum statt. Das *ifab* beteiligte sich am 12. Februar im Rahmen des Gemeinschaftsstandes des BMBF-Projektträgers "NMB – Neue Medien in der



<http://elearning.ifab.uni-karlsruhe.de>

Kursangebote des *ifab*

Bildung" gemeinschaftlich mit der FH Landshut an diesem Kongress. Die Projektpartner stellten den Besuchern die über

die gesamte 30-monatige Laufzeit entwickelten Ergebnisse vor. Im Rahmen der täglichen Vortragsreihe des Projektträgers präsentierte das *ifab* durch Peter Steininger den geplanten Einsatz der Projektergebnisse in der Lehre mit dem Vortrag "LIVE-Fab – Lernen in der virtuellen Fabrik – Der Einsatz in der Lehre am ifab".

Neben der umfangreichen Vorstellung der erarbeiteten Technologien und Inhalte legte das *ifab* besonderen Wert auf die Darstellung der geplanten Vorlesung "Rechnerunterstützte Arbeitsplanung" (RAP), welche auf den technischen und inhaltlichen Ergebnissen des Projektes LIVE-Fab aufbaut, dabei die Inhalte zu einer 2 SWS Vorlesung ergänzt und den Studierenden als hybride Vorlesung (Kombination von Präsenzlehre und Internetstudium) angeboten wird.

Sehr interessant war der Erfahrungsaustausch mit den anderen im gleichen Projektrahmen geförderten Projekten, die sich ebenfalls auf dem Gemeinschaftsstand vorstellten. Das aufmerksame Fachpublikum regte mit vielen Fragen die Dis-

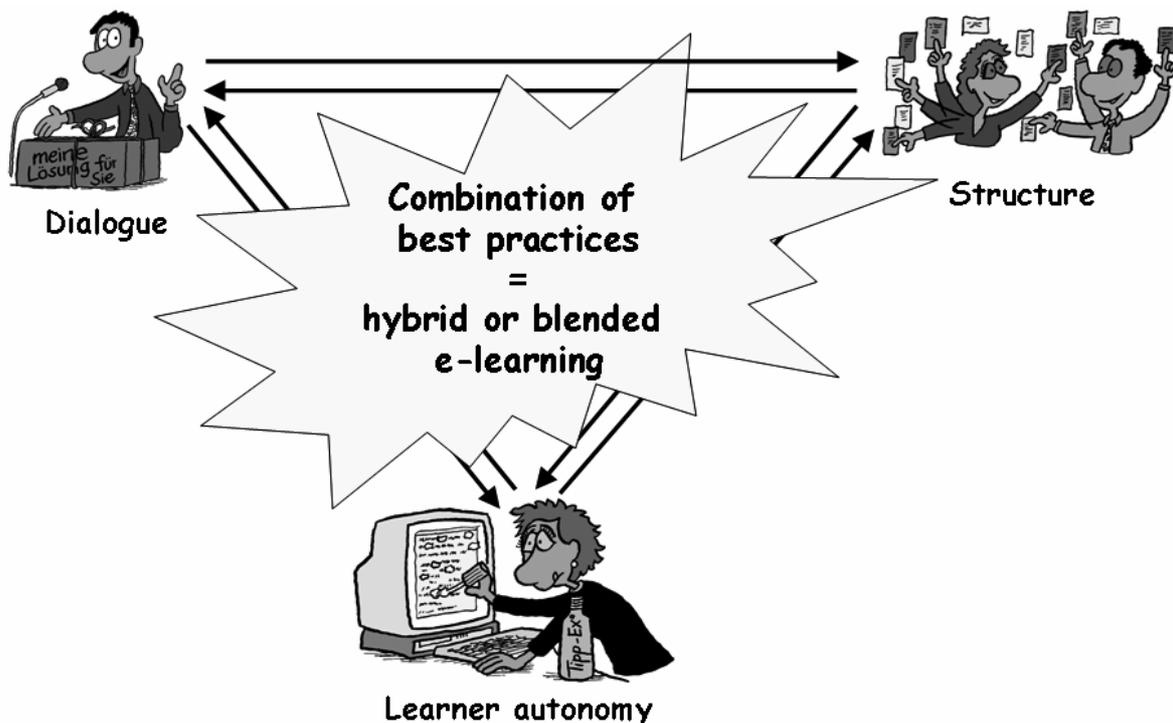
kussion über die Ergebnisse und die nachhaltige Verwendung und Verwertung an. Im Vordergrund stand dabei die noch eher gering vorhandene Integration der Projekte in den "Produktionsprozess" Lehre der Hochschulen. Auch hier zeigte das *ifab* Antworten auf die gestellten Fragen: Durch den Ausbau der Microsoft® Office™ Produkte, um selbst entwickelte Erweiterungen, ist die Integration der E-Learning-Lösung LIVE-Fab, auch nach Ende der offiziellen Projektförderung, einen großen Schritt voran gekommen. Bei Demonstrationen dieser Integration zeigten sich viele Besucher begeistert über die einfache Handhabung und die gelungene Verbindung von Standard Office-Anwendung und E-Learning-Lösung.

Informationen
Peter Steininger

Tel. 608-4254

IFIP WG 5.7 SIG: Experimental Learning in Industrial Management

Der 8. internationale Kongress der IFIP WG 5.7 Special Interest Group fand in der Zeit von 24. bis 27.05.2004 an der Universität, Wageningen (NL) statt. Der Kongress stand unter dem Leitgedanken "Experimental Learning in Industrial Management". Technische und organisatorische Probleme in Unternehmen sind



Hybride Lehrveranstaltung als Integrationsmodell

sehr stark mit Problemen bei der Produktion von Waren und Dienstleistungen in diesen Unternehmen verbunden.

Netzwerke aus privaten Verbrauchern und des öffentlichen Sektors fordern mehr Transparenz der Produktionsprozesse. Gleichzeitig steigt die Internationalisierung der Produktionsnetzwerke und erstreckt sich heute oftmals über mehrere Kontinente. Dies bringt neben logistischen und technischen Problemen auch Aufgabenstellungen im Bereich der interkulturellen Beziehungen mit sich. Daraus resultieren natürlich auch neue Anforderungen an die in diesen Prozessen beteiligten Personen. Somit ist die Ausbildung oder auch der Ausbilder gefordert, neue Lösungen für den notwendigen Wissenstransfer zu finden.

In den vergangenen Jahren hat sich gezeigt, dass diese beschriebenen Aspekte sehr gut durch Simulationsplanspiele erreicht werden. Dies hat den Vorteil, dass der Lernende die Prozessabhängigkeiten im "Schonraum" eines Planspiels erlernen kann und seine Entscheidungen keine fatalen Auswirkungen auf das Netzwerk haben.

Alle Kongressbeiträge stellten, basierend auf diesen Erkenntnissen, ihre Erfahrungen mit Simulationsplanspielen und des Ler-

nens in der Ausbildung – als allgemeinsten Fall – dar. Der Beitrag des *ifab* beschäftigte sich mit der neu eingeführten Vorlesung "Rechnerunterstützte Arbeitsplanung" (RAP) und den ersten Erfahrungen, die bei der Durchführung gewonnen wurden. Zu diesen Erfahrungen gehören: Nutzungsverhalten des Internetangebots durch die Studierenden, Feedback der Studierenden zu den Inhalten, Erfahrungen des Dozenten in der Präsenzveranstaltung usw. Die Darstellung wurde rege diskutiert, da diese Veranstaltung als "hybrid learning" neue Aspekte für die teilnehmenden Mitglieder der Arbeitsgruppe aufzeigte, die noch nicht allgemein angewendet werden.

Informationen

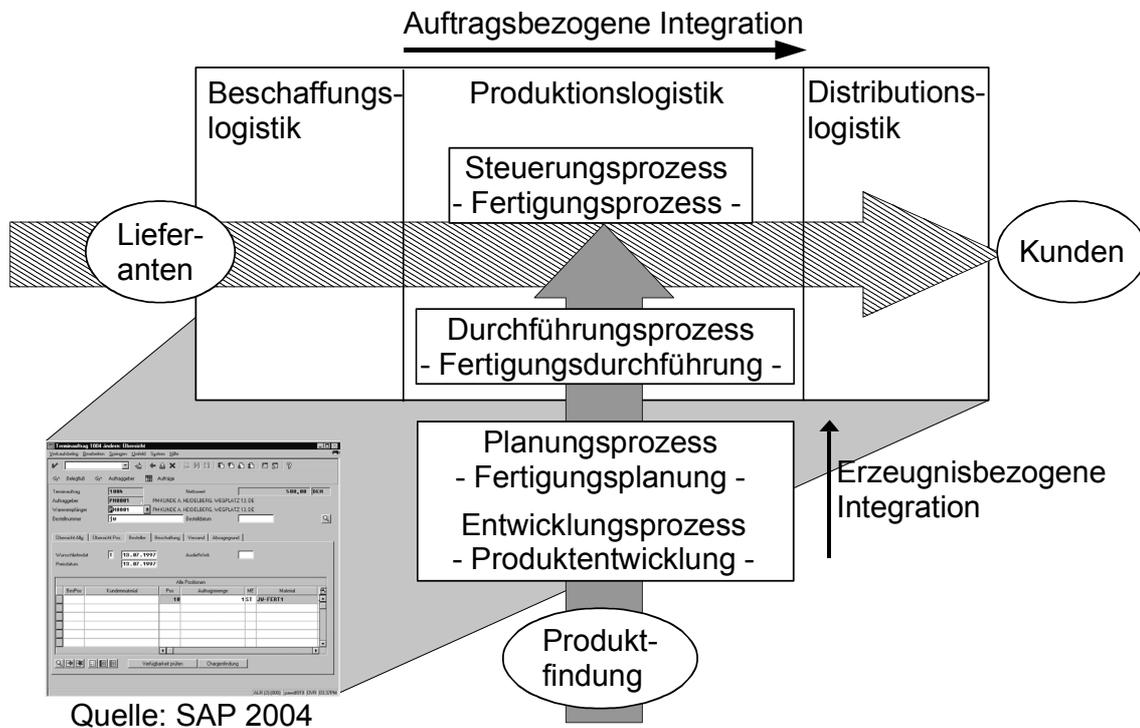
Peter Steininger

Tel. 608-4254

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1754001

Useware 2004: Gebrauchstauglichkeit von Software

Im Juni 2004 fand in Darmstadt die VDI-Fachtagung "Useware 2004" statt. Ziel dieser Veranstaltung war es, den teilnehmenden Wissenschaftlern, Entwicklern und Anwendern ein Forum zu bieten, auf dem sie Fortschritte und Herausforderungen auf dem Gebiet der Gestaltung benutzungsgerechter Mensch-



Integrationsrichtungen
von ERP-Systemen

Maschine-Systeme präsentieren und diskutieren können. Mit dem Vortrag "Gebrauchstauglichkeit von Software im produktionsorganisatorischen Umfeld" war das

ifab an dieser Fachtagung beteiligt.

Zur Planung und Steuerung der Geschäftsprozesse werden heutzutage in aller Regel produktionsorganisatorische Software-Systeme verwendet. Unter dem Begriff ERP-System (Enterprise Resource Planning) werden Softwareprodukte verstanden, die die Organisation der gesamten Wertschöpfungskette eines Unternehmens unterstützen. Sie bestehen aus mehreren Teilmodulen, die dem Einkauf, der Materialwirtschaft, der Produktionsplanung und -steuerung (PPS), der Personalverwaltung, der Qualitätssicherung u.a. dienen.

Wenn die Rechnerunterstützung durch ERP-Systeme so konzipiert und realisiert werden soll, dass sie die Mitarbeiter im Unternehmen effektiv bei der Durchführung ihrer Aufgaben unterstützt, müssen kommunikationsergonomische Aspekte berücksichtigt werden. Eine wichtige Voraussetzung ist dabei neben der Gestaltung von Hardware, Arbeitsumgebung und Arbeitsraum die ergonomische Gestaltung der Software. Die konsequente Evaluation derartiger Software seitens der Her-

steller oder des Anwenders sichert den Einsatzerfolg.

In einer empirischen Untersuchung wurde die Übereinstimmung eines ERP-Systems mit den Normenteilen 10 und 11 der DIN EN ISO 9241 überprüft. Evaluationsobjekt war das ERP-System bei einem Großunternehmen der Elektro- und Automobilzulieferindustrie im Stadium der betrieblichen Nutzung. Die Untersuchung zeigte, dass das ERP-System die Mitarbeiter bei der Erledigung ihrer Arbeitsaufgaben im betrieblichen Nutzungskontext i.d.R. effektiv und effizient unterstützt. Die Auswertung der qualitativen Verhaltensbeobachtung durch Evaluationsexperten bestätigt, dass die Benutzer i.d.R. zielstrebig und präzise die gestellten Arbeitsaufgaben erledigen konnten.

Aus der Auswertung der subjektiven Akzeptanz resultierte allerdings, dass das ERP-System im Mittel über alle Versuchspersonen lediglich mit "mittlerer Akzeptanz" bewertet wurde.

Informationen

Dr. Sascha Stowasser Tel. 608-4713
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1244002

weisen Planung des Personaleinsatzes und daraus abgeleiteter Personalentwicklungsmaßnahmen. Hintergrund des Ansatzes ist die Beobachtung, dass Produktionsbetriebe in der Lage sein müssen, sich auf einen ständigen Wandel ihrer Produktionsprozesse einzustellen. Dieser Wandel wird einerseits von der geplanten Absatzentwicklung bestimmt, andererseits aber auch von absehbaren Technologieentwicklungen bei den Produkten und Produktionsprozessen. Hierbei werden allerdings die zugehörigen Personalentwicklungsmaßnahmen oftmals sehr spät eingeleitet, sodass die Veränderungsprozesse nicht rechtzeitig erfolgen.

Der Lösungsansatz geht davon aus, dass die Zeitpunkte der Umstellung auf neue Technologien absehbar sind und dass die notwendigen Veränderungen aber mit nur möglichst geringen Anpassungen der jeweils vorhandenen Personalstruktur bewerkstelligt werden sollen. Hierfür wird die Fertigungsstruktur zu Beginn einer jeden Entwicklungsphase im Simulationsverfahren ESPE-PE modelliert. Die aus der vorhergehenden

Phase übernommene Personalstruktur wird dann mit einer bereits früher entwickelten Heuristik so lange verbessert, bis eine an den vorgegebenen Zielgrößen gemessene gute Lösung erreicht ist. Auf diese Weise wird es möglich, für einen Produktionsbetrieb einen Personalentwicklungsplan aufzuzeigen. Die Vorgehensweise wurde im Seminar am Beispiel eines Komponentenherstellers aus der Automobilzuliefererindustrie sowie einem Fertiger von Maschinenbauteilen veranschaulicht. Die Diskussion des Beitrages zeigte, dass es gelegentlich am Verständnis für die Einbeziehung des Personals in simulationsunterstützte Planungsprozesse fehlt.

Informationen

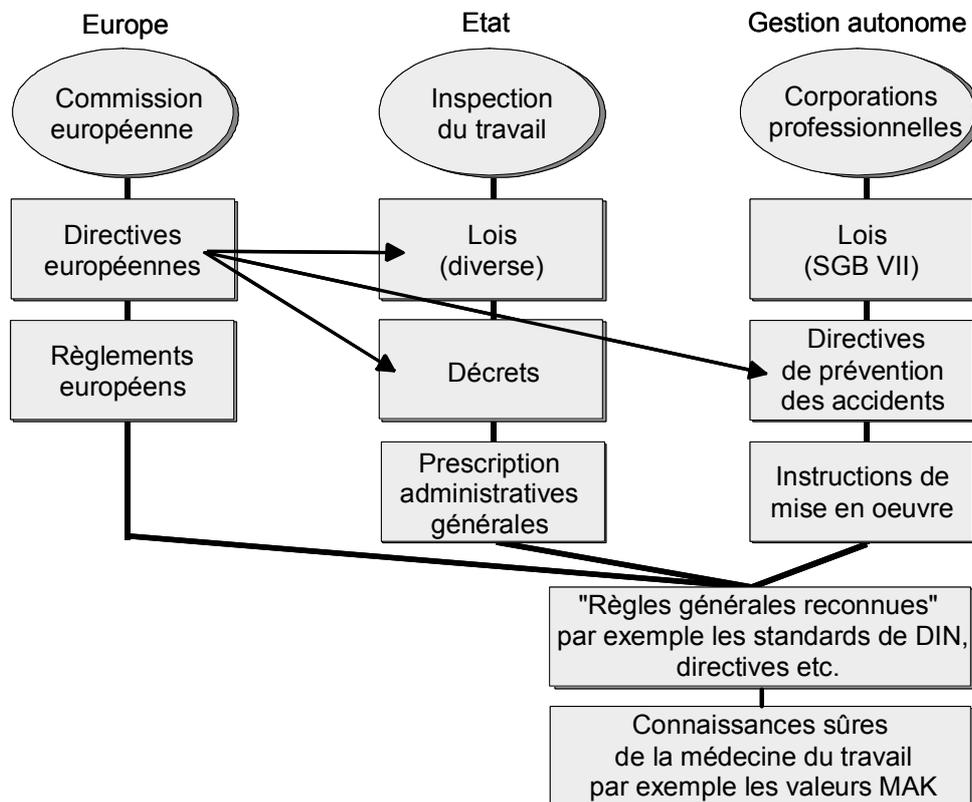
Prof. Gert Zülch

Tel. 608-4250

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1474001

XXXIX^e Congrès de la SELF: Table ronde

Herr Prof. Zülch ist seit 1995 Mitglied der Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF) und nimmt gelegentlich an den Jahreskongressen dieser wissenschaftlichen Gesellschaft teil. Der diesjährige Kongress fand am Centre Médical Universitaire in Genf statt und stand unter dem Thema "Ergonomie et Normali-



Gesetzgebungskompetenzen zum Arbeitsschutz in Deutschland (nach Pischon, Liesegang 1997)

sation". Die SELF hatte Herrn Prof. Zülch eingeladen, die deutsche Situation auf dem Gebiet der Ergonomienormung im Rahmen einer Kurzpräsentation

zu schildern und anschließend an einer Podiumsdiskussion teilzunehmen.

Die Kurzpräsentation behandelte zunächst die Gesetzgebungskompetenzen in Deutschland auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes. Hierzu wurde auf die Bedeutung des Arbeitsschutzgesetzes für die praktische Umsetzung ergonomischer Erkenntnisse hingewiesen. Darüber hinaus wurden die Kompetenzen der Berufsgenossenschaften bei der Rechtssetzung erläutert, mit der in Deutschland eine spezifische Situation im Vergleich zu anderen Ländern vorliegt. Schließlich wurde auf die Stellung des DIN bei der Normung sowie beispielhaft des VDI bei der Erstellung von Richtlinien hingewiesen.

Im Grundsatz vertrat Herr Prof. Zülch dabei die Auffassung, dass sich die Standardisierung von der Analyse vorhandener Arbeitssysteme auf die Prognose zukünftiger verlagern müsse. Er machte dies am Beispiel der Entwicklung von Instrumenten der "Digitalen Fabrik" deutlich. Hinsichtlich der europäischen Harmonisierung wurde auf die weitgehende Übereinstimmung in den Zielen, aber auch auf die

Unterschiede bei der Umsetzung verwiesen. Am Beispiel der Arbeitsschutzmanagementsysteme wurde verdeutlicht, dass es trotz eines offiziellen "Gemeinsamen Deutschen Standpunktes" unterschiedliche Auffassungen im Bezug auf deren Zertifizierung gibt.

In der Diskussion hob Herr Prof. Zülch hervor, dass die Diskussion um die Standardisierung in der Ergonomie vielfach aus dem Blickwinkel großer Betriebe erfolgte. Die Belange kleiner und mittlerer Unternehmen müssen stärker berücksichtigt werden, wie dies bei der Umsetzung der Bestimmungen des Arbeitsschutzgesetzes bereits geschieht.

Informationen

Prof. Gert Zülch

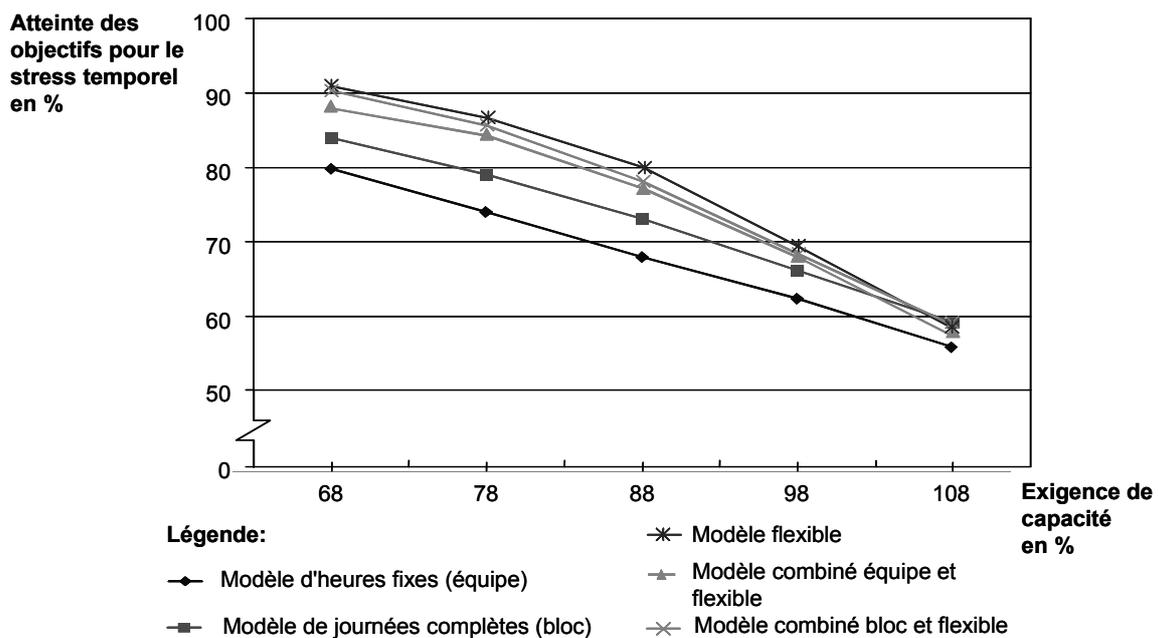
Tel. 608-4250

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0024012

XXXIX^e Congrès de la SELF: Modélisation des ressources humaines

Der diesjährige Jahreskongress der französischsprachigen Ergonomie-Gesellschaft SELF fand vom 15. bis 17. September 2004 in Genf statt. Eher unregelmäßig nimmt Herr Prof. Zülch an diesen Kongressen teil und hält gelegentlich dort auch einen Vortrag.

Der diesjährige Kongress wid-



Zeitstress in Abhängigkeit von Arbeitsaufkommen und Arbeitszeitmodell

mete sich dem Thema der Normierung und Standardisierung in der Ergonomie. Dies war Anlass, über die Arbeiten des *ifab* und innerhalb eines Arbeitskreises

des VDI zu berichten, die schließlich zur Veröffentlichung der VDI-Richtlinie 3633, Blatt 6, zur Abbildung des Menschen im Simulationsmodell geführt haben. Anhand von Beispielen wurde auf die dortige Abgrenzung der personalabbildenden Simulatoren von den materialflussorientierten (z.B. WITNESS) und den antropometrischen sowie biologischen Simulatoren (z.B. ErgoMAX bzw. DONNA) eingegangen.

Weiterhin wurde die Unterscheidung in personalintegrierte Simulatoren mit ihren Mindestanforderungen an die Modellierung personeller Fähigkeiten und an die Zuordenbarkeit von Personal zu Betriebsmitteln einerseits und in personalorientierte Simulatoren mit ihrer detaillierteren Abbildung menschlicher Eigenschaften andererseits anhand von Verfahren und Anwendungsbeispielen aus den Forschungsarbeiten des *ifab* erläutert. Die zuerst genannte Gruppe von Simulatoren wurden durch ein Projekt zur Modellierung von Arbeitszeiten im Einzelhandel veranschaulicht. Für diese Untersuchung war das Verfahren *OSim-GAM* genutzt wor-

den. Für die zweite Gruppe wurde auf ein früheres Beispiel der Simulation einer teilautomatisierten Montage von Automobilkomponenten zurückgegriffen. In dem dazu entwickelten Verfahren ISIS war erstmals am *ifab* anstelle eines reaktiven Handlungsmodells in üblichen Simulationsverfahren ein aktiver Ansatz entwickelt worden. Dieses Handlungsmodell basierte auf empirisch ermittelten Präferenzen, die in unterschiedlichen Handlungssituationen bei Versuchspersonen in einer Testumgebung ermittelt worden waren. Mit diesem Ansatz konnten weitaus besser als bisher die Handlungen der Mitarbeiter im realen Montagesystem abgebildet werden.

Informationen

Prof. Gert Zülch

Tel. 608-4250

Fachveröffentlichung

Fav.-Nr. 0024006

Eigenpublikation

Pub.-Nr. 0024011

5. Übersichten

Mitarbeiter (Stand 31.12.2004)	12
davon	
Institutsleitung	1
wissenschaftliche Mitarbeiter	8
nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter	3
Lehrbeauftragte	4
Studentische Hilfskräfte	18
Fachveröffentlichungen	38
davon	
in Fachzeitschriften	13
in Sammelbänden	13
als Buch	3
in elektronischen Medien	6
als graue Literatur	3
davon	
in englischer Sprache	8
in anderer Fremdsprache	3
Eigenpublikationen	29
Vorträge und Seminare	25
davon	
an der Universität Karlsruhe	4
anderswo in Deutschland	6
im Ausland	15
davon	
in englischer Sprache	13
in anderer Fremdsprache	2

Fach- veröffentlichungen 2004

JENEWEIN, Klaus; KNAUTH, Peter; RÖBEN, Peter; ZÜLCH, Gert (Hrsg.):
Kompetenzentwicklung in Arbeitsprozessen. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 2004.
(Fav.-Nr. 0024001)

ZÜLCH, Gert; STEININGER, Peter:
Integrierter Ausbildungsansatz zur Qualifizierung von Industriemechanikern mittels rechnerunterstützter Simulation. In: Kompetenzentwicklung in Arbeitsprozessen. Hrsg.: JENEWEIN, Klaus; KNAUTH, Peter; RÖBEN, Peter; ZÜLCH, Gert. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 2004, S. 261-271.
(Fav.-Nr. 0024001)

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg; STOCK, Patricia:
Kompetenzentwicklung durch den Einsatz eines simulationsunterstützten Planspiels. In: Kompetenzentwicklung in Arbeitsprozessen. Hrsg.: JENEWEIN, Klaus; KNAUTH, Peter; RÖBEN, Peter; ZÜLCH, Gert. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 2004, S. 395-403.
(Fav.-Nr. 0024001)

HUNZINGER, Ingrid; BAUER, Bernd; ZÜLCH, Gert:
LIVE-Fab Lernen in der virtuellen Fabrik. In: Kursbuch eLearning 2004. Hrsg.: DLR-Projektträger - Neue Medien in der Bildung + Fachinformation; Bundesministerium für Bildung und Forschung. St. Augustin: DLR-Projektträger, o.J. [2004], S. 182-185.
(Fav.-Nr. 0024002)

LUCZAK, Holger; SCHMIDT, Ludger; ZÜLCH, Gert u.a.:
INTEGRAL II Entwicklung eines multimedialen Lehrsystems zur Vermittlung von arbeitswissenschaftlichen Lehrinhalten. In: Kursbuch eLearning 2004. Hrsg.: DLR-Projektträger - Neue Medien in der Bildung + Fachinformation; Bundesministerium für Bildung und Forschung. St. Augustin: DLR-Projektträger, o.J. [2004], S. 168-169.
(Fav.-Nr. 0024002)

ZÜLCH, Gert:
Zeitwirtschaftliche Voraussetzungen für die simulationsunterstützte Planung von Produktionssystemen. In: REFA-Nachrichten, Darmstadt, 57(2004)2,

S. 4-11.
(Fav.-Nr. 0024003)

KORUCA, Halil İbrahim;
KURBANOĞLU, Cahit;
ZÜLCH, Gert:
Üretim sistemlerinin logistik, iş organizasyon ve maliyet başarı dereceleri ile simülasyon destekli değerlendirilmesi. Simulation-aided assessment of manufacturing organizations using logistics, work organization and cost success levels. In: On Birinci Uluslararası Makina Tasarım ve İmalat Kongresi, 13-15. März 2004, Antalya. Hrsg.: OKULU, Meslek. Denizli, 2004, o.S.
(Fav.-Nr. 0024004)

ZÜLCH, Gert:
Ergonomische Simulation von Belastungen und Beanspruchungen - Möglichkeiten und Grenzen. In: Arbeit + Gesundheit in effizienten Arbeitssystemen. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Dortmund: GfA-Press, 2004, S. 405-408.
(Fav.-Nr. 0024005)

ZÜLCH, Gert:
Modélisation des Ressources Humaines dans des Procédées

Fach-
veröffentlichungen
- Fortsetzung -

de Simulation. In: Ergonomie et normalisation. Hrsg: REY, Paule u.a. Toulouse: Octarès édition, 2004, S. 263-272. (Collection Le travail en débats. Série Colloques & Congrès) (Fav.-Nr. 0024006)

ZÜLCH, Gert; WARRISCH, Wolfgang:
Simulationsunterstützte Segmentierung einer mechanischen Teilefertigung. In: REFA-Nachrichten, Darmstadt, 57(2004)6, S. 5-11.
(Fav.-Nr. 0024007)

ZÜLCH, Gert; WARRISCH, Wolfgang:
Simulation-aided Segmentation of a Mechanical Parts Manufacturing. http://www.sim-serv.com/white_papers.php, 05.11.2004.
(Fav.-Nr. 0024008)

ZÜLCH, Gert; GREINKE, Joachim:
Simulation-aided Reconfiguration of an Industrial Service System for the Repair of Electrical Tools. http://www.sim-serv.com/white_papers.php, 05.11.2004.
(Fav.-Nr. 0024009)

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas; KORUCA, Halil İbrahim; KURBANOĞLU, Cahit; BRINKMEIER, Bernd: Simulation aided design of organizational structures in manufacturing systems using structuring strategies. In: Journal of Intelligent Manufacturing, Norwell MA, Dordrecht, 15(2004)4, S. 431-437. (Fav.-Nr. 0024010)

ZÜLCH, Gert; KORUCA, Halil İbrahim; KURBANOĞLU, Cahit: Using Simulation to Restructure the Manufacturing Unit in a Bicycle Factory. In: Proceedings of 4th International Symposium on Intelligent Manufacturing Systems (IMS'2004), 2004, S. 754-766. (CD-Rom) (Fav.-Nr. 0024012)

FISCHER, Jörg W.: Ein generisches Objektmodell zur Modellierung und Simulation operativer Entscheidungen in Produktionssystemen. Aachen: Shaker Verlag, 2004. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band

34)
(Fav.-Nr. 0934001)

red: Der Mensch im Production Management. In: Unikath, Karlsruhe, 35(2004)2, S. 49. (Fav.-Nr. 1244001)

STOWASSER, Sascha: Empirische Methoden zur softwareergonomischen Bewertung betriebsorganisatorischer Software. In: Arbeit + Gesundheit in effizienten Arbeitssystemen. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Dortmund: GfA-Press, 2004, S. 475-480. (Fav.-Nr. 1244002)

STOWASSER, Sascha: Gebrauchstauglichkeit von Software im produktionsorganisatorischen Umfeld. In: Useware 2004. Hrsg.: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2004, S. 245-252. (VDI-Berichte 1837) (Fav.-Nr. 1244003)

STOWASSER, Sascha: Montageprozesse gestalten - Fallbeispiele aus Ergonomie und Organisation (Rezension).

Fach-
veröffentlichungen
- Fortsetzung -

In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft. Stuttgart, 57(2004)3, S. 237-239.

(Fav.-Nr. 1244004)

STOWASSER, Sascha:
Kontrolltätigkeiten. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: LANDAU, Kurt; PRESSEL, Gerhard. Stuttgart: Gentner Verlag, 2004, S. 368-371.

(Fav.-Nr. 1244005)

STOWASSER, Sascha:
Steuertätigkeiten und Prozessführung. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: LANDAU, Kurt; PRESSEL, Gerhard. Stuttgart: Gentner Verlag, 2004, S. 608-611.

(Fav.-Nr. 1244006)

STOWASSER, Sascha:
Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von ERP-Systemen. In: Automatisierungstechnische Praxis. München, 46(2004)9, S. 49-55.

(Fav.-Nr. 1244007)

MUSSGNUG, Jochen;
STOWASSER, Sascha:
Ein Schema zur Auswahl geeig-

neter Usability-Methoden – dargestellt am Beispiel der Blickbewegungsanalyse. In: Usability Professionals 2004. Hrsg.: HASSENZAHL, Marc; PEISSNER, Matthias. Stuttgart: Fraunhofer Informationszentrum Raum und Bau IRB, September 2004, S. 28-30.
(Fav.-Nr. 1244008)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven:
Approaches for Personnel Development Planning - Based on the Technology Calendar Concept. In: Thirteenth International Working Seminar on Production Economics. Igls/Innsbruck, Congress Igls, February 16-20, 2004. Pre-prints, Volume 2, S. 433-450.
(Fav.-Nr. 1474001)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven; VOLLSTEDT, Thorsten:
A simulation approach for planning and re-assigning of personnel in manufacturing. In: International Journal of Production Economics, Amsterdam, 90(2004)2, S. 265-277.
(Fav.-Nr. 1474002)

ROTTINGER, Sven; ZÜLCH, Gert:
Bewertung von personalbezogenen Aspekten bei der Personalentwicklung im Fertigungsbereich. In: Arbeit + Gesundheit in effizienten Arbeitssystemen. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Dortmund: GfA-Press, 2004, S. 325-328.
(Fav.-Nr. 1474003)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven:
Personalentwicklungsplanung auf der Basis des Technologiekalenderkonzeptes. In: Industrie Management, Berlin, 20(2004)3, S. 58-61.
(Fav.-Nr. 1474004)

ZÜLCH, Gert; STEININGER, Peter:
Computer supported operations planning - Hybrid learning at the *ifab*-Institute. In: Experimental Learning in Chains and Networks. Hrsg.: HOFSTEDDE, Gert Jan u.a. Wageningen: University, Information Technology Group, Department of Social Sciences, 2004, S. 32-46.
(Fav.-Nr. 1754001)

Fach- veröffentlichungen - Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; STOWASSER, Sascha: Visualisierung von prozessorientiertem Erfahrungswissen in wissensbasierten Unterstützungssystemen am Beispiel der kurzfristigen Personaleinsatzplanung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Stuttgart, 58(2004)1, S. 6-18.
(Fav.-Nr. 1834001)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha; BÖRKIRCHER, Mikko: Benutzungsfreundlichkeit von Software. In: Straßen- und Tiefbau, Isernhagen. Teil 1: 58(2004)5, S. 3-7.
(Fav.-Nr. 1834002)

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; STOWASSER, Sascha: Benutzungsfreundlichkeit von Software. In: Straßen- und Tiefbau, Isernhagen. Teil 2: 58(2004)6, S. 3-6.
(Fav.-Nr. 1834003)

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; STOCK, Patricia: Die entscheidende Größe: Der Mensch. In: Personal, Düsseldorf, 56(2004)10, S. 30-32.
<http://www.PERSONAL-im-Web.de>.

(Fav.-Nr. 1834004)

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko:

Sicher simulieren. In: MM IndustrieMagazin, Würzburg, 110(2004)40, S. 44.

(Fav.-Nr. 1834005)

ZÜLCH, Gert; STOCK, Patricia:

Mitarbeitergerechte Flexibilisierung der Arbeitszeiten im Einzelhandel. In: Schaufenster Sicherheit, Bonn, (2004)1, S. 12-14.

(Fav.-Nr. 1854001)

STOCK, Patricia; BOGUS, Thomas; STOWASSER, Sascha:

Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle auf den Personaleinsatz und die Belastung des Personals. Aachen: Shaker Verlag, 2004. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band 33)

(Fav.-Nr. 1854002)

ZÜLCH, Gert; STOCK, Patricia:

Belastungen und Beanspruchungen der Mitarbeiter im Ein-

zelhandel – Aktuelle Forschungsergebnisse und Empfehlungen aus dem FAZEM-Projekt. In: Psychische Belastung in der Dienstleistungsbranche – am Beispiel Einzelhandel. Hrsg.: RICHTER, Gabriele; SCHATTE, Shanetta. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2004, S. 24-37. (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Tagungsbericht Tb 137).

(Fav.-Nr. 1854003)

BECKER, Marcel; GRABOT, Bernard; LARING, Jonas; MUMMOLO, Giovanni; ZÜLCH, Gert:

Human-centred simulation: Analysis of state of the art, prospects and benefits. http://www.sim-serv.com/white_papers.php, 28.10.2004.

(Fav.-Nr. 1994001)

BECKER, Marcel; GRABOT, Bernard; KRAUTH, Johannes; LARING, Jonas; MUMMOLO, Giovanni; ZÜLCH, Gert:

Human-centred simulation: Practitioners guide for evaluation. http://www.sim-serv.com/white_papers.php, 31.10.2004.

(Fav.-Nr. 1994002)

Eigen- publikationen 2004

ZÜLCH, Gert;
unter Mitarbeit von FISCHER,
Jörg; GRIEGER, Tim;
BÖRKIRCHER, Mikko:
Materialsammlung zur Vorle-
sung Industrial Management
Case Study. Vorl. WS 2003/04.
(Pub.-Nr. 0024001)

ZÜLCH, Gert:
Production Management I. Vorl.
SS 2004.
(Pub.-Nr. 0024002)

ZÜLCH, Gert:
Handouts for Operations Man-
agement in Service and Admini-
stration. Vorl. SS 2004.
(Pub.-Nr. 0024003)

ZÜLCH, Gert:
Rechnerunterstützte Arbeitspla-
nung. (Materialsammlung zur
Internet-basierten Vorlesung).
SS 2004.
(Pub.-Nr. 0024004)

o.V. (Mitarbeiter des *ifab*):
ifab-Tätigkeitsbericht 2003. Juli
2004.
(Pub.-Nr. 0024005)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorle-
sung Arbeitswissenschaft. Vorl.

WS 2004/05.
(Pub.-Nr. 0024006)

ZÜLCH, Gert:
Umdruck und Klausuren zur
Vorlesung Arbeitswissenschaft.
Vorl. WS 2004/2005.
(Pub.-Nr. 0024007)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorle-
sung Betriebsorganisation I.
Vorl. WS 2004/05.
(Pub.-Nr. 0024008)

ZÜLCH, Gert:
Handouts for Production Man-
agement I. Vorl. WS 2004/05.
(Pub.-Nr. 0024009)

ZÜLCH, Gert:
Ergonomische Simulation von
Belastungen und Beanspru-
chungen. Möglichkeiten und
Grenzen. Vortrag, ETH Zürich,
März 2004.
(Pub.-Nr. 0024010)

ZÜLCH, Gert:
Modélisation des Ressources
Humaines dans des Procédés
de Simulation – La Directive de
l'Association des Ingénieurs
Allemands (VDI). Présentation
orale, Centre Médical Universi-

taire Genève, September 2004.
(Pub.-Nr. 0024011)

ZÜLCH, Gert:
Normalisation des aspects ergo-
nomiques en Allemagne. Con-
tribution à la Table Ronde,
Centre Médical Universitaire
Genève, September 2004.
(Pub.-Nr. 0024012)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER,
Sascha; ROTTINGER, Sven:
Effizient reorganisieren – Wel-
che Möglichkeiten bieten neue
Methoden? Informationsver-
anstaltung, Industrie- und Han-
delskammer Karlsruhe, Dezem-
ber 2004.
(Pub.-Nr. 0024013)

ZÜLCH, Gert:
Approaches to Human-centred
Simulation. Vortrag, National
Institute for Working Life West,
Industry and Human Resources,
Göteborg, Juni 2004.
(Pub.-Nr. 0024014)

ZÜLCH, Gert:
Simulationsunterstützte Planung
von Produktionssystemen bei
der Prozessoptimierung - Zeit-
wirtschaftliche Instrumente und
realisierte Lösungen. Vortrag,

Eigen-
publikationen
- Fortsetzung -

Hotel Helvetia, Lindau, Oktober
2004.

(Pub.-Nr. 0024015)

ZÜLCH, Gert:

Fachveröffentlichungen des *ifab*
im Jahr 2003. Karlsruhe Uni:
Institut für Arbeitswissenschaft
und Betriebsorganisation, Feb-
ruar 2005.

(Pub.-Nr. 0024016)

STOWASSER, Sascha:

Kommunikationsergonomie.

Vorl. Juli 2004.

(Pub.-Nr. 1244001)

STOWASSER, Sascha:

Merkblatt zur Erstellung einer
Dissertation am *ifab*. August
2004.

(Pub.-Nr. 1244002)

STOWASSER, Sascha:

Ergonomische Arbeitsplatzge-
staltung. (Unterlagen zum A-
Kurs Arbeitsmedizin), Stutt-
gart: Sozial- und Arbeitsmedizi-
nische Akademie Baden-Würt-
temberg. Vorl. WS 2004/05.

(Pub.-Nr. 1244003)

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER,

Sven:

Personaleinsatz und -entwick-
lungsplanung bei permanentem

Produkt- und Technologiewandel - auf der Basis des Technologiekalender-Konzeptes. Abschlussbericht zum Teilprojekt G2 des DFB-Transferbereichs 48. 30.09.2004. (Pub.-Nr. 1474001)

ZÜLCH, Gert; STEININGER, Peter:
LIVE-Fab - Lernen in der virtuellen Fabrik. Der Einsatz in der Lehre am *ifab*. Präsentation, Learntec, Messe Karlsruhe, Februar 2004. (Pub.-Nr. 1754001)

CHROBOT, Jaroslaw;
PERERA, Terrence;
PELTONIEMI, Jyrki;
STEININGER, Peter u.a.:
Modular Design of Simulation Tools – analysis of state of the art, possibilities, benefits and hindrances. <http://www.sim-serv.com/wg1.php#> (White Paper of the Sim-Serv MOTTO Working Group) (Pub.-Nr. 1754002)

ZÜLCH, Gert; GRIEGER, Tim:
Objektorientierte Modellierung von Planungs- und Managementaufgaben im Bereich des Arbeitsschutzes. Abschlussbe-

richt zum DFG-Projekt Zu 55/38-1. 30. März 2004. (Pub.-Nr. 1774001)

ZÜLCH, Gert; BADRA, Hashem; SCHWARZ, Rainer; STEININGER, Peter:
Die *Live-Fab*-Module NC-Programmierung und Montageplanung. Februar 2004. (Pub.-Nr. 1794001)

HATZL, Hans;
unter Mitwirkung von BÖRKIRCHER, Mikko:
Management und Führungstechniken. Vorl. SS 2004. (Pub.-Nr. 1834001)

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; STOWASSER, Sascha:
Configuration of Display Work Stations. Übungsvorl. SS 2004. (Pub.-Nr. 1834002)

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko:
Gestaltung flexibler Arbeits- und Betriebszeiten im Fertigungsbereich mit Hilfe der personalorientierten Simulation. Abschlussbericht zum DFG-Projekt Zu 55/42-1. Dezember 2004. (Pub.-Nr. 1834003)

Eigen-
publikationen
- Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER,
Mikko; STEININGER, Peter;
STOCK, Patricia;
STOWASSER, Sascha:
Bildschirmarbeitsplätze richtig
gestalten! Seminarunterlagen
zum Weiterbildungsseminar
"Bildschirmarbeitsplätze richtig
gestalten!". *ifab*, Universität
Karlsruhe, November 2004.
(Pub.-Nr. 1834004)

ZÜLCH, Gert; BECKER,
Marcel:
Integrierte Betriebsmittel- und
Personalstrukturplanung mittels
heuristischer Optimierung.
Abschlussbericht zum DFG-
Projekt Zu 55/37-1. Dezember
2004.
(Pub.-Nr. 1994003)

Vorträge und Seminare 2004

STEININGER, Peter:
LIVE-Fab - Lernen in der virtuellen Fabrik. Der Einsatz in der Lehre am *ifab*. Präsentation, Learntec, Messe Karlsruhe, 12.02.2004.

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; STOCK, Patricia;
SCHWARZ, Rainer:
Arbeitssitzung des REFA-Arbeitskreises Industrial Engineering Bruchsal. *ifab*, Universität Karlsruhe, 13.02.2004.

ZÜLCH, Gert:
Approach for Personnel Development Planning – Based on the Technology Calendar Concept. Vortrag, 13th International Working Seminar on Production Economics. Congress Centre Igls/Innsbruck (Österreich), 18.02.2004.

ZÜLCH, Gert:
Ergonomische Simulation von Belastungen und Beanspruchungen – Möglichkeiten und Grenzen. Vortrag, 50. Frühjahrstagung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, ETH Zürich, 25.03.04.

STOWASSER, Sascha:
Empirische Methoden zur ergonomischen Bewertung betriebsorganisatorischer Software. Vortrag, 50. Frühjahrstagung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. ETH Zürich, 25.03.2004.

STEININGER, Peter:
Computer Aided Operations Planning – A Blended Learning Model. Vortrag, IFIP WG 5.7 SIG on experimental learning in industrial management. Universität Wageningen (Niederlande), 25.05.2004.

ZÜLCH, Gert:
Approaches to Human-centred Simulation. Vortrag, Arbeitslivsinstitutet. National Institute for Working Life West, Industry and Human Resources, Göteborg (Schweden), 04.06.2004.

ZÜLCH, Gert:
Human-centred Modelling and Simulation. Vortrag, Simulation Software Developer's Workshop. University of Technology Helsinki, Espoo (Finnland), 18.06.2004.

STOWASSER, Sascha:
Gebrauchstauglichkeit von Software im produktionsorganisatorischen Umfeld. Vortrag, Fachtagung USEWARE 2004. Maritim Rhein-Main-Hotel, Darmstadt, 23.06.2004.

ZÜLCH, Gert; BECKER, Marcel:
Human-centred Simulation. 1st Workshop of Sim-Serv Working Group HUCENS. *ifab*, Universität Karlsruhe, 05.07.2004.

STEININGER, Peter:
Modular Design of Simulation Tools – Analysis of State of the Art, Possibilities, Benefits and Hindrances. Abschlusspräsentation, Sim-Serv Working Group MOTTO. Center for Advanced Manufacturing Technology, Technische Universität Wrocław/Breslau (Polen), 12.07.2004.

HAN, Xiangdong:
Application Study on Modeling and Simulation of Production Systems. Abschlusspräsentation zur Gastprofessur. *ifab*, Universität Karlsruhe, 10.08.2004.

Vorträge und Seminare - Fortsetzung -

ZÜLCH, Gert:
Simulation Approches with
WITNESS, QUEST and
ARENA. Vortrag, 2nd Work-
shop of Sim-Serv Working
Group HUCENS. National
Institute for Working Life West,
Industry and Human Resources,
Göteborg (Schweden),
01.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Application of human-centred
simulation tools. Vortrag,
National Institute for Working
Life West, Industry and Human
Resources, Göteborg (Schwe-
den),
01.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Examples of Simulation
Approches with DEMONA
Using WITNESS and FEMOS.
Vortrag, National Institute for
Working Life West, Industry and
Human Resources, Göteborg
(Schweden),
01.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Decision Theory Based
Approach for Modelling and
Simulation of Activity Prefer-
ences of Workers. Vortrag,

National Institute for Working Life West, Industry and Human Resources, Göteborg (Schweden),
01.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Modélisation des Ressources Humaines dans des Procédés de Simulation – La Directive de l'Association des Ingénieurs Allemands (VDI). Présentation orale, 39ème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF). Centre Médical Universitaire, Genf (Schweiz),
15.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Normalisation des aspects ergonomiques en Allemagne. Contribution à la Table Ronde, 39ème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF). Centre Médical Universitaire, Genf (Schweiz),
16.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Human-centred Simulation. Vortrag, Arbeitstagung der Sim-Serv Association (Virtual Centre for Simulation), Technical University of Denmark, Lyngby

(Dänemark),
22.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Further Strategic Developments at the *ifab*-Institute. Vortrag, 3. Workshop der Sim-Serv Working Group HUCENS. Politecnico di Milano, Mailand (Italien),
27.09.2004.

ZÜLCH, Gert:
Simulationsunterstützte Planung von Produktionssystemen im Rahmen der Prozessoptimierung. Vortrag, Jahrestagung der Technischen Leiter, Leiter der Produktion und der Fertigung der Diehl Stiftung & Co. KG. Hotel Helvetia, Lindau,
05.10.2004.

ZÜLCH, Gert; BÖRKIRCHER, Mikko; STEININGER, Peter; STOCK, Patricia; STOWASSER, Sascha:
Bildschirmarbeitsplätze richtig gestalten! Weiterbildungsseminar des *ifab*. Universität Karlsruhe,
15./16.11.2004.

Vorträge und Seminare - Fortsetzung -

STOWASSER, Sascha:
Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung. Vortrag im Rahmen des "Theoretischen Kurses über Arbeitsmedizin". Edel- und Unedelmetall-BG, Stuttgart, 25.11.2004.

BECKER, Marcel:
Kombination von Simulation und Verbesserungsstrategien zur Personaleinsatzplanung. Vortrag, REFA-Arbeitskreis Industrial Engineering Bruchsal, Siemens AG, Karlsruhe, 03.12.2004.

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha; ROTTINGER, Sven:
Effizient reorganisieren – Welche Möglichkeiten bieten neue Methoden? Seminarveranstaltung, Industrie- und Handelskammer Karlsruhe. Haus der Wirtschaft, Karlsruhe, 14.12.2004.

Institutschronik 2004

29.-31.01.2004

Harinder Jagdev von der School of Informatics der University of Manchester (England) ist zu einem Gastaufenthalt am *ifab*.

13.02.2004

Am *ifab* findet ein Arbeitstreffen des REFA-Arbeitskreises Industrial Engineering statt.

10.-12.05. + 14.05.2004

Das *ifab* beteiligt sich an der Projektwoche für die Maschinenbaustudenten des zweiten Semesters mit einem Fallbeispiel zur Neugestaltung einer Fassabfüllanlage.

13.05.2004

Doktorprüfung von Herrn Jörg Fischer.

18.06.2004

Das *ifab* beteiligt sich mit einem Messestand an der Orientierungsphase für die Maschinenbaustudenten des 4. Semesters.

18.-20.06.2004

Das *ifab* beteiligt sich zusammen mit der Abteilung Arbeitswissenschaft des Instituts für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP) an einem

Informationsstand beim 289. Geburtstag der Stadt Karlsruhe.

29.06.2004

Prof. Farhad Azadivar, Dekan der College of Engineering der University of Massachusetts, Dartmouth MA, ist zusammen mit einem Vertreter des Landes Baden-Württemberg am *ifab*.

05.07.2004

Teilnahme von Dr. Stowasser an einer Rundfunkdiskussion zum Thema "Der optimierte Arbeiter" (Radio Fridericiana, 104,8).

19.07.2004

Eine Arbeitsgruppe des Arbeitskreises "Arbeitswissenschaft und Praxis" der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft ist am *ifab*.

23.07.2004

Das *ifab* nimmt mit einer Turniermannschaft am Betriebsfußballturnier des FC Rastatt teil.

16.09.2004

Herr Prof. Zülch nimmt auf Einladung der französischsprachigen Ergonomie-Gesellschaft SELF in Genf (Schweiz) an einer Podiumsdiskussion zum Thema ergonomische Normung teil.

16.12.2003 – 25.08.2004

Herr Prof. Xiangdong Han von der University of Finance and Economics in Nanjing (China) ist als Gastprofessor am *ifab* tätig.

18.10.2004

Das *ifab* beteiligt sich mit dem Angebot einer Institutsbesichtigung an der Orientierungsphase für die Maschinenbaustudenten des 5. Semesters.

26.10.2004

Doktorprüfung von Herrn Sven Rottinger.

29.10.2004

Die geplanten englischsprachigen Master-Aufbaustudiengänge an der HectorSchool of Engineering and Management innerhalb des International Departments der Universität Karlsruhe werden von der Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik e. V. (ASIIN) akkreditiert. Das *ifab* ist im Studiengang "Production and Operations Management" mit insgesamt sieben Lehrveranstaltungen beteiligt.

Institutschronik - Fortsetzung -

15.-16.11.2004

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

24.11.2004

Herr Prof. Zülch übernimmt erstmals den Vorsitz einer Habilitationskommission der Fakultät für Maschinenbau. Kandidat ist Herr Dr. Ralf Lossack, ehemaliger Oberingenieur am Institut für Rechneranwendung in Planung und Konstruktion, das Herr Prof. Zülch von Oktober 2002 bis September 2003 kommissarisch geleitet hatte.

**Mitarbeiter des ifab
- Stand 31.12.2004 -**

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

Institution, Telefon

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

Montanuniversität
Leoben (Österreich)
0043 (3842) 402-772

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Haller

DaimlerChrysler, Sindelfingen
(07031) 90-41462

Dipl.-Kfm. Hans Hatzl

DaimlerChrysler, Sindelfingen
(07031) 90 21 85

Prof. Dr.-Ing. Rainer von Kiparski

IAS Stiftung, Karlsruhe
(0721) 8204-311

Sekretariat, Verwaltung

Gabriele Schäfer
Bernd Ziegler

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

Technische Angestellte

Dipl.-Ing. (FH) Irina Fischer

(0721) 608-4710

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marcel Becker

(0721) 608-4835

Dipl.-Ing. Mikko Börkircher

(0721) 608-6193

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Manuel Meier

(0721) 608-7160

Dr.-Ing. Sven Rottinger

(0721) 608-2434

Dipl.-Ing. Rainer Schwarz

(0721) 608-4712

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Peter Steininger

(0721) 608-4254

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Patricia Stock

(0721) 608-4839

Freie Mitarbeiterin

Tara Miller-Reichling, B.Sc.

Mitarbeiter
des ifab
- Fortsetzung -

Studentische Hilfskräfte

cand. soz.	Bogatzki, Katherina
cand. inf.	Chen, Haipeng
cand. etec.	Dabrowski, Jan
cand. etec.	Ebrahimi Moghaddam, Ehsan
cand. etec.	Ellouz, Yamen
cand. inf.	Guo, Sun
cand. inf.	Hartmann, Robert
cand. wima.	Khmil, Viktoriya
cand. inf.	Kostov, Stefan
cand. wing.	Möhrmann, Christian
cand. wing.	Panova, Veneta
cand. etec.	Peng, Chang
cand. wing.	Pogoster, Svetlana
cand. wing.	Reis, Andreas
cand. inf.	Wang, Qingli
cand. inf.	Wang, Wenjuan
cand. inf.	Yang, Xiliang
cand. inf.	Zhu, Honggang

