

ifab

Tätigkeitsbericht

2000



Institut für
Arbeitswissenschaft und
Betriebsorganisation
Universität Karlsruhe (TH)

ifab
Tätigkeitsbericht
2000

Institut für
Arbeitswissenschaft und
Betriebsorganisation
Universität Karlsruhe (TH)

Impressum und Inhalt

Herausgeber:

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

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Gert Zülch
Kaiserstr. 12
76128 Karlsruhe

Tel: (0721) 608-4250
Fax: (0721) 69 45 57

e-mail: gert.zuelch@
mach.uni-karlsruhe.de
<http://www.uni-karlsruhe.de/~ifab>

Redaktion und Layout:
Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Regina Halmer

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

Pub.-Nr. 0021002
Juli 2001

Titelbild: Logo zum 175.
Gründungstag
der Universität
Karlsruhe

Druck: Ernst Grässer, Karlsruhe

	Seite
1. Überblick	6
2. Lehrveranstaltungen	12
- Aufteilung der Vorlesung über Arbeitswissenschaft	14
- Neuer Lehrauftrag an Dr.-Ing. Rainer von Kiparski	16
- 7. Weiterbildungsseminar "Ergonomie für Praktiker"	18
- Weiterbildungsseminar "Work Structuring" an der Universität Gent	20
- CAESAR II: Weiterbildungsseminare für Führungskräfte	22
3. Forschungsaktivitäten	24
- Dissertation Milko Schneck: Kennzahlenunterstützte Investi- tionsplanung	28
- Dissertation Andreas Rinn: Steuerung mittels Leistungs- ratenvereinbarung	30
- Anwendung der Kennlinientheorie auf die Organisations- strukturplanungen	32
- Koordinierung von Engpässen mit Leistungsrateverein- barungen	34
- Analyse und Gestaltung des Auftragsdurchlaufes in einer Teilefertigung	36
- Rechnerunterstützte Abtaktung von Pkw-Montagelinien	38
- Planung hybrider Montagesysteme	40
- Zeitwirtschaft für die manuelle Demontage	42
- Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle	44
- Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm "Modellierung der Produktion"	46
4. Sonderforschungs- und Transferbereich	48
- SFB-Kolloquium: "Wandel und Wissen rechnerunterstützt beherrschen"	50
- Prozessbezogene Visualisierung objektorientierter Daten- bestände	52

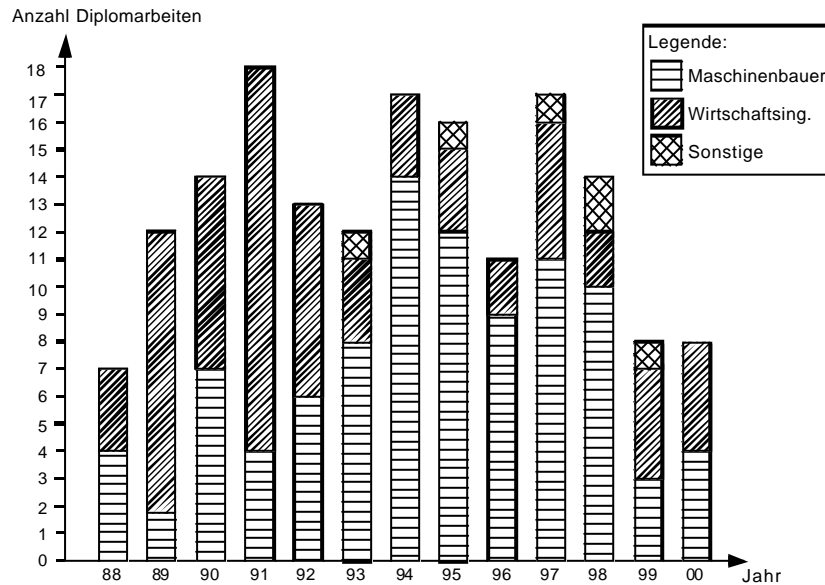
Inhalt

- Fortsetzung -

	Seite
- Integriertes Prozessmodell zur dynamischen Geschäftsprozessbewertung	54
- Planung humanzentrierter Personalstrukturen mittels <i>ESPE-HP</i>	56
- Facharbeitsplatz "Systembetreuung" zur beruflichen Ausbildung im Fertigungsbereich	58
5. Öffentlichkeitsarbeit	60
- IFIP 5.7 Workshop: Simulation Games in Production Management	62
- 19. Fachforum Arbeitssicherheit: "Management im Arbeitsschutz"	64
- <i>ifab</i> -Workshop: Einsparungspotentiale in der IT-Beschaffung	66
- 46. GfA-Kongress: Visualisierung vernetzter Informationen	68
- FB-Fachseminar: Visuelle Prüfarbeitsplätze in der Bekleidungsindustrie	70
- ASIM 2000: Entwicklung von Optimierungsstrategien	72
- 13. HAB-Forschungsseminar: Neue Informationstechnologien in der Bekleidungsindustrie	74
- 11th WSPE: Simulation of Complex Production Systems	76
- IFIP WG 5.7 Working Conference: Guideline for Personnel-oriented Modelling	78
- Special ICPR 2000: Prototyping of Organisational Structures	80
- 8th ICME: Disassembly Information System	82
- WSC '00: Object Model for Activity Network Based Simulation	84
- VDI-Arbeitskreis "Simulation und Optimierung"	86
6. Übersichten	88
- Fachveröffentlichungen	90
- Eigenpublikationen	102
- Vorträge und Seminare	106
- Institutschronik	112
- Mitarbeiter des ifab	116

1. Überblick

Kennzeichnend für die Situation am *ifab* im Jahre 2000 war der Ingenieurmangel, der sich überall in der deutschen Industrie – darüber hinaus auch in vielen anderen europäischen Ländern – bemerkbar macht. So sank die Zahl der Diplomarbeiten innerhalb von zwei Jahren auf ein Niveau ab, das an die Anfangs-



Diplomarbeiten am ifab

zeiten des *ifab* erinnert. Auch dieses Niveau konnte nur dadurch erhalten werden, dass dem Wunsch vieler Studenten nach-

gekommen wurde, eine (in der Regel bezahlte) Diplomarbeit in der Industrie anzufertigen. Hierdurch entstehen allerdings dem Institut Mehraufwendungen hinsichtlich Personal- und Sachmittel, denen keine adäquate Erstattung durch die (sehr stark nach Diplomarbeiten nachfragende) Industrie gegenübersteht. Darüber hinaus gelingt es nur in Einzelfällen, die Ergebnisse der Diplomarbeiten für eigene Projekte oder im Rahmen für Veröffentlichungen nutzbar zu machen. Dem stehen dann oftmals massive Forderungen nach Geheimhaltung der Diplomarbeiten (mit einem abermals erhöhtem Verwaltungsaufwand) gegenüber.

Konsequenterweise schlägt sich diese Situation auch in der Anzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter am *ifab* nieder. So konnte die Stelle des Wissenschaftlichen Rates nach dem Ausscheiden von Herrn Dr. Bernd Brinkmeier Anfang April 2000 nicht wieder besetzt werden. Die Stelle des Oberingenieurs wurde kommissarisch an Herrn Oliver Strate übertragen.

Auch die Stellen weiterer ausge-

schiedener Mitarbeiter konnten nicht dauerhaft besetzt werden. Kennzeichnend ist, dass im Jahre 2000 insgesamt vier wissenschaftliche Mitarbeiter mit einer Beschäftigungsdauer von weniger als einem Jahr wieder ausgeschieden, wenn auch jeweils mit nachvollziehbaren persönlichen Gründen. Diese Situation führte dazu, dass neue Forschungsprojekte erst mit größerer zeitlicher Verzögerung begonnen werden konnten. Da die Forschungsprojekte vorrangig besetzt werden mussten, ergab sich die Situation, dass zum Jahresende sämtliche wissenschaftlichen Planstellen des *ifab* unbesetzt waren. Trotz der hohen Kosten für Zeitungsannoncen und Job-Börsen-Anzeigen im Internet wird sich das *ifab* weiter bemühen, diese Lücke zu schließen.

Im Bereich der Lehre ergaben sich neue Anforderungen durch die Novellierung der Diplomprüfungsordnung für den Maschinenbau. Die beabsichtigte Reduzierung der Vorlesungen und Übungen führte dazu, dass im Produktionstechnischen Pflichtfach Arbeitswissenschaft

1. Überblick -Fortsetzung-

die Vorlesungen zwar von 4 auf 3 SWS und die Übungen von 3 auf 1 SWS reduziert wurden. Da viele Studenten des Allgemeinen Maschinenbaus aber weiterhin zwei- oder vierstündige Vorlesungen hören wollen, musste eine zusätzliche Vorlesung über "Ergänzende Kapitel der Arbeitswissenschaft" abgetrennt werden sowie eine verkürzte arbeitswissenschaftliche Vorlesung angeboten werden. Zukünftig wird es darum gehen, diesen Vorlesungsanteilen eine eigenständige fachliche Ausrichtung zu geben.

Im April des Jahres wurde mit Arbeiten zu einem neuen europäischen Projekt begonnen. *CAESAR II* (Computer Aided Education with a Simulation Approach for the Redesign of Production Processes) stellt dabei die Fortsetzung der früheren Projekte im Rahmen der europäischen Programme *COMETT* und *LEONARDO* zum gleichen Thema dar. Aufgabenträger sind neben dem *ifab* wieder die Universitäten Gent und Zaragoza, zu denen diesmal als Veranstalter von Seminaren die Polytechnischen Hochschulen in Athen

und Warschau hinzukommen. Deutscher Industriepartner ist der Bosch-Geschäftsbereich "Bodywork Electrics" in Bühl. Ein zentrales Ereignis war im Mai des Jahres die Organisation des 5. Internationalen Workshops "Simulation Games in Production Management". Veranstalter dieser Workshop-Reihe ist eine Interessentengruppe innerhalb der IFIP Working Group 5.7 (Production Management). Das *ifab* nutzte die Gelegenheit, um einen Überblick über seine bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet zu geben und auf seine Neuentwicklungen hinzuweisen. Aufgrund des großen öffentlichen Interesses an der Nutzung elektronischer Medien in der Aus- und Weiterbildung verspricht sich das *ifab* auf diesem Gebiet auch in Zukunft Chancen bei der Forschungsförderung. Zum Jahresanfang begann die vierte und abschließende Forschungsphase des Sonderforschungsbereichs 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen", an dem das *ifab* seit dessen Start im Jahre 1990 mit jeweils mehreren Projekten und in der Funktion

der Geschäftsführung beteiligt ist. Flankierend ist bereits seit 1999 der Transferbereich 16 installiert, der aus den kommunikationsergonomischen Arbeiten des *ifab* entstanden ist und sich der Entwicklung eines Schulungstools für auszubildende Industriemechaniker widmet. Ergebnis soll dabei ein Planspiel für diese spezielle Zielgruppe werden, das an einer Berufsschule eingesetzt wird.

Als problematisch erweist sich gegenwärtig die Beantragung neuer Forschungsvorhaben bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Arbeitswissenschaftliche Themen sind dort dem Fachausschuss "Maschinenbau und Produktionstechnik" zugeordnet und zwar zusammen mit den Fachgebieten "Konstruktionselemente", "Fertigungstechnik", "Fördertechnik" u.a. In dieser Gruppe konnte die Fertigungstechnik als größte Gruppierung die Zahl ihrer Fachgutachter von 5 auf 9 erhöhen und stellt damit auch den Vorsitzenden. Die Arbeitswissenschaft blieb aufgrund zu niedriger Antragszahlen bei 2 Fachgutachtern. Es ist zu erwarten,

1. Überblick -Fortsetzung-

dass sich dies auch mittelfristig auf die Bewilligungsquoten niederschlagen wird. Hierbei erweist es sich auch als wenig hilfreich, dass Prof. Zülch zum stellvertretenden Fachgutachter gewählt wurde.

Bei der Ausrichtung seiner Forschungsthemen wird es weiterhin das Bestreben des *ifab* sein, das Spektrum der Förderinstitutionen zu vergrößern. Dies ist im Berichtsjahr dadurch bereits gut erreicht worden, dass auch große Projekte im Auftrage des BMBF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung) sowie der AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) und der Stiftung Industrieforschung bearbeitet wurden. Hinzu kam eine Reihe kleinerer Projekte im Auftrage verschiedener Industrieunternehmen. Gerade zu letzteren ist ein guter Kontakt auch deshalb unabdingbar, um im Rahmen nationaler oder auch europäischer Verbundprojekte erfolgreich zu sein. Auch in dieser Hinsicht sind – trotz des hohen Antragsrisikos aufgrund geringer Genehmigungsquoten –

weitere Anstrengungen zu unternehmen.

2. Lehrveranstaltungen

Zu Beginn des Jahres 2000 setzte der Fakultätsrat für den Diplomstudiengang Maschinenbau eine neue Prüfungsordnung in Kraft. Mit dieser neuen Prüfungsordnung ist die Absicht verbunden, die Regelstudien-dauer zu verkürzen. Außerdem soll dadurch die bisher um ein Semester längere Regelstudien-dauer in der Vertiefungsrichtung Produktionstechnik an die übrigen Vertiefungsrichtungen angepasst werden. Die vier Pflicht-fächer dieser Vertiefungsrichtung werden von folgenden Instituten angeboten:

- Fördertechnik und Logistiksysteme (Prof. Arnold)
- Rechneranwendung in Planung und Konstruktion (Prof. Grabowski)
- Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik (Profs. Schmidt, Spath und Weule)
- Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (Prof. Zülch)

Wesentliche Änderung für die Produktionstechnik ist dabei die Verminderung des Umfanges dieser Pflichtfächer auf jeweils 3 SWS Vorlesung und 1 SWS

Übung. Außerdem besteht das Hauptfach, das aus dem Lehrangebot von zwei der vier oben genannten Institute gewählt werden muss, nunmehr aus nur noch 6 SWS anstelle der zuvor erforderlichen 8 SWS. Damit konnten Vorstellungen, die vorgesehenen Verkürzungen zu Lasten der Grundlagenfächer im Hauptstudium vorzunehmen, nicht durchgesetzt werden. In der Konsequenz bedeutet dies, dass die Vertiefungsvorlesungen des *ifab* einen weiteren Rückgang der Studentenzahlen verzeichnen.

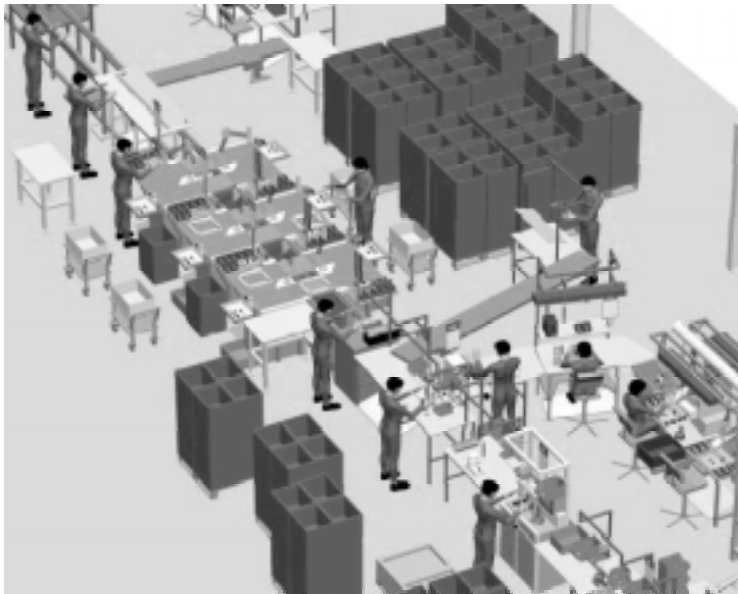
Im Frühjahr führte Herr Dr. von Kiparski erstmals alleinverantwortlich die Lehrveranstaltung "Industrieller Arbeits- und Umweltschutz" durch. Diese Lehrveranstaltung war zuvor von Herrn Prof. Grob aufgebaut und über mehr als 10 Jahren hinweg abgehalten worden. Nach der Entpflichtung von Herrn Prof. Grob hatte Herr Dr. von Kiparski diese Aufgabe übernommen. Dieser Neubeginn wurde von ihm zum Anlass genommen, die Lehrveranstaltung mit neuen Fallbeispielen zu versehen und elektronische Medien zur Bereit-

stellung der notwendigen Informationen einzusetzen.

Auch im Jahre 2000 führte das *ifab* Weiterbildungsveranstaltungen für Praktiker durch. So fand die arbeitswissenschaftliche Laborveranstaltung "Ergonomie für Praktiker" in diesem Jahr bereits zum 7. Mal statt. Im Rahmen von Kooperationen auf europäischer Ebene wurden außerdem Weiterbildungsveranstaltungen in Gent (Belgien) zum Thema "WorkStructuring" sowie in Athen (Griechenland) zum Thema "Operations Planning and Control", beide Themen zusätzlich auch für den deutschen Industriepartner, die Robert Bosch GmbH in Bülh durchgeführt.

Aufteilungen der Vorlesungen über Arbeitswissenschaft

Durch die neu in Kraft gesetzte Diplomprüfungsordnung für das Maschinenbaustudium ergibt sich die Notwendigkeit, die Vorlesungen über Arbeitswissenschaft neu aufzuteilen. Seit 1985 wurde die Grundlagenvorlesung Arbeitswissenschaft I zweistündig im Wintersemester gelesen, Arbeitswissenschaft II ebenfalls



Vision zur Integration von Arbeitsschutzdaten in ein Planungssystem (3D-Layout ERGOMAS)

zweistündig im Sommersemester. Hinzu kam jeweils eine einstündige Übung, deren Inhalte allerdings nicht Prüfungsgegen-

stand sein durften. Für die Fachrichtung Produktionstechnik wurde dazu in beiden Prüfungsterminen pro Jahr eine 3-stündige Klausur angeboten, während die Prüfungen für Studierende der Vertiefungsrichtung Allgemeiner Maschinenbau sowie anderer Fachrichtungen 20-minütiger Bestandteil einer einstündigen mündlichen Prüfung war oder als Wahlfach jeweils halbstündig geprüft werden konnten.

Die neue Prüfungsordnung sieht nunmehr vor, dass für die Vertiefungsrichtung Produktionstechnik Arbeitswissenschaft (wie auch die übrigen Pflichtfächer) nur noch in einer 1,5-stündigen Klausur geprüft wird. Der Umfang der Lehrveranstaltung beträgt nur noch 3 SWS Vorlesungen sowie 1 SWS Übungen, deren Gegenstand nunmehr jedoch in die Klausur einbezogen werden können. Die gesamte Lehrveranstaltung ist komplett im Wintersemester anzubieten.

Durch diese Änderung der Diplom-Prüfungsordnung ergaben sich allerdings weitergehende Auswirkungen. Da einige Studierende Arbeitswissenschaft

nur noch zweistündig als Wahlfach oder als Bestandteil des Hauptfaches wählen wollen, ergibt sich die Notwendigkeit, parallel eine zweistündige Vorlesung im Wintersemester anzubieten. Dieser zukünftig als "Ergonomie und Arbeitswirtschaft" bezeichnete Teil wird entsprechend bis zum Jahreswechsel komplett gelesen. Andere Studierende wollen weiterhin eine 4-stündige arbeitswissenschaftliche Vorlesung belegen, um auch die Wurzeln des Arbeitsstudiums, Vorgehensweisen der Arbeitsgestaltung und Sicherheitstechnik, Arbeitsschutzmanagement sowie Arbeitspädagogik überblickshalber zu hören. Für diese Studierenden wurde im WS 00/01 eine Vorlesung "Ergänzende Kapitel der Arbeitswissenschaft" angeboten, deren Thematik zukünftig noch stärker auf Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement ausgerichtet wird.

Informationen

Pro. Gert Zülch

Tel. 608-4250

Eigenpublikationen Pub.-Nr. 0020004

0028007

Neuer Lehrauftrag an Dr.-Ing. Rainer von Kiparski

Im Wintersemester 1999/2000 wurde der Lehrauftrag zur Kompaktveranstaltung "Industrieller Arbeits- und Umweltschutz" an Herrn Dr. von Kiparski erteilt. Herr Dr. von Kiparski hatte bereits seit dem Sommersemester 1996 die Vorlesung "Ergonomische Messtechnik" gehalten, die im Zuge der Weiterentwicklung



Dr. von Kiparski bei der Präsentation des Arbeitsergebnisses

der Lehrveranstaltungen des *ifab* durch das "Arbeitswissenschaftliche Laborpraktikum" ersetzt werden konnte.

Anlass der Übernahme des neuen Lehrauftrags war das Ausscheiden von Herrn Prof. Dr.-Ing. Robert Grob, der die Kompaktveranstaltung seit dem Wintersemester 1989/99 aufgebaut hatte. Als innovativen Ansatz zur Umgestaltung der Lehre war bereits zu dieser Zeit der Weg beschritten worden, nicht eine vorlesungsartige systematische Darstellung dieses breiten Wissensgebietes abzubilden. Vielmehr sollen die Teilnehmer im Anschluss an eine Einleitung in die rechtlichen und verfahrenstechnischen Regelungen Planungslösungen die Thematik erfahren lernen. Eine zusätzliche Aufgabe besteht darin, die Ergebnisse im Rahmen eines Rollenspiels vor der "Unternehmensleitung" zu präsentieren. Herr Dr. von Kiparski nahm diese neue Verpflichtung zum Anlass, die Lehrveranstaltung um aktuelle Themen zu ergänzen. Neben den traditionellen Gebieten Arbeits-, Umwelt- und Verbraucherschutz werden nun auch der Gesundheitsschutz und insbesondere Arbeitsschutzmanagementsysteme und deren Integration in betriebliche Ma-

agementsysteme betrachtet. Zur Vertiefung des Wissens in diesen Themengebieten bearbeiten die Studenten ausgewählte Fallbeispiele aus der industriellen Praxis. Hierzu wurde der bestehende Katalog der Planungsbeispiele von Herrn Dr. von Kiparski um Aufgabenstellungen aus den neuen Themengebieten ergänzt.

Eine wesentliche Neuerung dieser Kompaktveranstaltung ist, dass die rechtlichen Grundlagen nicht wie bisher in Loseblattsammlungen aufgefunden werden müssen, sondern über einen Internet-basierten Zugang zu Fachdatenbanken. Weiterhin wurden Lexika, Analysemethoden usw. als CD-ROM angeschafft, um hiermit den Einsatz von neuem Medien im Bereich des Arbeitsschutzes zu erproben. Diese Neuerungen wurden von den teilnehmenden Studenten als äußerst positiv aufgenommen.

Informationen

Thomas Bogus

Tel. 608-4368

Eigenpublikation:

Pub.-Nr. 0150001

7. Weiterbildungsseminar "Ergonomie für Praktiker"

Durch das Arbeitsschutzgesetz von 1996 wurde die europäische Richtlinie 89/391/EWG über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit in nationales Recht umgesetzt. Damit wird der Arbeitgeber zur Analyse von arbeitsplatzbezo-

maßnahmen in geeigneter Weise zu dokumentieren. Einen wesentlichen Aspekt an der Gefährdungsanalyse stellen die Analysen und Beurteilungen der Arbeitsbedingungen dar.

Zu diesem Thema führt das *ifab* bereits seit 1993 nahezu regelmäßig das Weiterbildungsseminar "Ergonomie für Praktiker" durch. Ziel dieser Veranstaltung ist es, Teilnehmern aus Wirtschaft und Verwaltung einen Überblick über praxisrelevante Themenstellungen aus dem Bereich der angewandten Arbeitswissenschaft zu vermitteln. Dazu werden in den jeweiligen Versuchseinheiten zunächst die notwendigen theoretischen Grundlagen im Rahmen von Kurzvorträgen vermittelt. Die sich anschließenden praktischen Demonstrationen und messtechnischen Versuchen werden von den Teilnehmern selbsttätig durchgeführt.

Die Veranstaltung gliedert sich inhaltlich in drei Hauptabschnitte: Nach der Einführung in das Problemfeld der angewandten Arbeitswissenschaft werden zunächst die Grundlagen der physischen und psychischen

Belastungs- und Beanspruchungsermittlung vermittelt. In den folgenden vier Laboreinheiten des zweiten Teils wird auf die Umgebungseinflüsse Beleuchtung, Klima, Lärm und Gefahrstoffe sowie deren Messung eingegangen. Den Abschluss bilden zwei Versuchseinheiten zur ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung am Beispiel einer Montage und zur Gestaltung eines Bildschirmarbeitsplatzes. Die Veranstaltungsblocke werden ergänzt durch Vorträge zu aktuellen Themen, beispielsweise zur Schichtplangestaltung oder zur Arbeitsschutz-Management-Systemen.

An der Veranstaltung ist auch die IAS-Stiftung in Karlsruhe beteiligt (Dr. Rainer von Kiparski). Dessen Einrichtungen werden im Rahmen des Seminars auch besichtigt. Ferner haben die Teilnehmer die Möglichkeit, eigene betriebliche Probleme im Rahmen von Diskussionsrunden zu erörtern.

Informationen

Regina Halmer Tel. 608-4839
Sascha Stowasser Tel. 608-4711
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0029001

Montag, 2. April 2001	Dienstag, 3. April 2001	Mittwoch, 4. April 2001	Donnerstag, 5. April 2001	Freitag, 6. April 2001
13.00 - 13.30 Uhr Begrüßung Prof. Zühl - Vorstellung des ifab - Vorstellung des IAS	8.30 - 9.15 Uhr Vortrag Physische Beanspruchungsermittlung Referent: Sven Rostiger	8.30 - 9.15 Uhr Vortrag Messung von Gefahrstoffen Referent: Thomas Bogus	8.30 - 9.15 Uhr Vortrag Arbeiten am Bildschirm Referent: Sascha Stowasser	8.30 - 9.15 Uhr Vortrag Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung Referent: Reinhard Müller
13.30 - 14.15 Uhr Vortrag Physische Beanspruchungsermittlung Referent: Oliver Spitz	9.15 - 10.00 Uhr Vortrag Lärmmessung und -beurteilung Referent: Thorsten Vollbrecht	9.15 - 10.00 Uhr Vortrag Messung des Raumklimas Referent: Regina Halmer	9.15 - 10.00 Uhr Vortrag Beleuchtungsmessung Referent: Jörg Fischer	9.15 - 10.15 Uhr Praxisdemonstration Gruppe 1: Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung Referent: Reinhard Müller
14.15 - 14.30 Uhr Kaffeepause	10.00 - 10.15 Uhr Kaffeepause	10.00 - 10.15 Uhr Kaffeepause	10.00 - 10.15 Uhr Kaffeepause	10.15 - 10.30 Uhr Kaffeepause
14.30 - 16.00 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Physische Beanspruchungsermittlung Gruppe 2: Vortrag: Fallbeispiel einer Arbeitszeitermittlung Referent: Sascha Stowasser	10.15 - 11.45 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Messung von Gefahrstoffen Gruppe 2: Messung des Raumklimas	10.15 - 12.00 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Messung von Gefahrstoffen Gruppe 2: Messung des Raumklimas	10.15 - 11.45 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung Gruppe 2: Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung	10.30 - 11.30 Uhr Praxisdemonstration Gruppe 1: Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
16.00 - 16.15 Uhr Kaffeepause	11.45 - 13.00 Uhr Mittagsessen	12.00 - 13.15 Uhr Mittagsessen	11.45 - 13.00 Uhr Mittagsessen	11.30 - 12.00 Uhr Abschlussdiskussion
16.15 - 17.45 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Arbeitszeitermittlung Gruppe 2: Physische Beanspruchungsermittlung Referent: Sascha Stowasser	13.00 - 14.30 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Messung von Gefahrstoffen Gruppe 2: Messung des Raumklimas	13.15 - 15.00 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Messung des Raumklimas Gruppe 2: Messung von Gefahrstoffen	13.00 - 14.30 Uhr Praxisdemonstrationen Gruppe 1: Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung Gruppe 2: Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung	12.00 - 13.00 Uhr Mittagsessen
18.00 Uhr AB	14.30 - 14.45 Uhr Kaffeepause	15.00 - 15.15 Uhr Kaffeepause	15.15 - 16.15 Uhr Kaffeepause	16.30 - 17.30 Uhr Vortrag Planung und Bewertung von Arbeitszeitmodellen Referent: Thomas Bogus
				16.15 - 16.30 Uhr Kaffeepause
				16.30 - 17.30 Uhr Vortrag Erfahrungen bei der Umsetzung von EU-Richtlinien im Arbeitsschutz Referent: Dr. Ingrid Rainer v. Kiparski

Themen- und Zeitplan für das Weiterbildungsseminar im April 2001

genen Gefährdungen verpflichtet. Weiterhin sind die Ergebnisse der Analyse, der Beurteilung und der Verbesserungs-

Weiterbildungsseminar "Work Structuring" an der Universität Gent

Im Rahmen eines Weiterbildungsprogramms für belgische Fachkräfte der Produktionstechnik, das vom Department of Industrial Management der Universität Gent angeboten wird, führt das *ifab* das simulationsbasierte Planspielseminar "Work Structuring" durch. Dieses Planspielseminar wurde im Rahmen

Design alternatives		
Preconditions: - restructuring has already begun with handlebar assembly - suggestions for pre- and final assembly have been made		
Characteristics of structuring	Elements of solution	
Separation into assembly blocks	separation into pre-assembly and final assembly	no separation into pre-assembly and final assembly
Segmentation dependent on bicycle types in pre-assembly	segmentation	no segmentation
Segmentation dependent on bicycle types in final assembly	segmentation	no segmentation
Flow principle in pre-assembly	assembly line	group work
Flow principle in final assembly	assembly line	group work

Alternative Strukturierungsvarianten in einer Fahrradmontage

von europäischen Kooperationsprojekten entwickelt und getestet und wird seit 1995 innerhalb des genannten Programms als per-

manente Einrichtung einmal jährlich durchgeführt.

Nach einer theoretischen Einführung in das Gebiet der Arbeitsstrukturierung und in das praxisnahe Fallbeispiel haben die Seminarteilnehmer die Aufgabe, die Arbeitsstruktur in einer Fahrradmontage zu verändern. Ziel ist es, die im Planspiel angenommene Erhöhung der zu produzierenden Stückzahlen bestmöglich zu realisieren. Hierfür können beispielsweise Arbeitsplätze in Form eines Fließbandes oder als Gruppenarbeitsplätze angeordnet werden. Die Erzeugnisse können nach Familien gegliedert werden oder es wird eine weitgehende Arbeitsteilung durchgeführt. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die existierende Trennung zwischen Vor- und Endmontage beizubehalten oder aufzulösen.

Ein wesentlicher Bestandteil der Planung liegt in der Festlegung des Tätigkeitsumfangs der einzelnen Mitarbeiter im Arbeitssystem. Nach der Analyse der vorherigen und der Konzeption der neuen Arbeitsstruktur wird diese im Simulationsverfahren *FSAM*, das am *ifab* entwickelt

wurde, modelliert und simuliert, um die Auswirkungen der Veränderungen auf produktionslogistische Zielkriterien, wie z.B. Durchlaufzeit oder Auslastung, sichtbar zu machen. Auch die Veränderungen monetärer Kenngrößen, wie z.B. die Herstellkosten, werden hierbei deutlich. Zusätzlich werden auch nicht quantifizierbare Kriterien durch die der Arbeitssystemwertberechnung, einer speziellen Form der Nutzwertanalyse, betrachtet. Die Zielkriterien werden hierbei von den Seminarteilnehmern selbst festgelegt und gewichtet. Am Ende des Seminars wird die entworfene Arbeitsstruktur in einem Rollenspiel den "Entscheidungsträgern" des Unternehmens präsentiert.

Informationen
Thomas Bogus

Tel. 608-4368

CAESAR II: Weiterbildungs- seminare für Führungskräfte

Das Paradigma des lebenslangen Lernens beinhaltet als wichtigste Aufgabe eines jeden Industrieunternehmens, für die fortlaufende Weiterbildung seiner Mitarbeiter Sorge zu tragen. Für Führungskräfte wird dies noch erweitert durch die Aufgabe, die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit auf internatio-



CAESAR-Seminar für
Führungskräfte in Athen

ner Ebene zu fördern. Vor diesem Hintergrund startete bereits im Jahre 1992 eine Gruppe aus mehreren europäischen Universitäten unter Feder-

führung des *ifab* das Projekt "Simulation Aided Management Training (SAM)" mit dem Ziel, simulationsunterstützte Planspiele im Rahmen von Weiterbildungsveranstaltungen als Lehrmethode auf europäischer Ebene zu nutzen. Basierend auf den positiven Erfahrungen des SAM-Projektes wurde im Rahmen des *LEONARDO*-Programms der Europäischen Gemeinschaft Ende 1995 ein neues Projekt gestartet. Das mit *CAESAR* (Computer Aided Education with a Simulation Approach for the Redesign of Production Process) benannte Projekt war so erfolgreich, dass zum Jahre 2000 ein Folgeprojekt mit dem Namen *CAESAR II* begonnen wurde.

Eines der wesentlichen Ziele des Projektes *CAESAR II* ist die effiziente Zusammenarbeit von Universitäten mit der Industrie, gepaart mit der Anwendung neuer Technologien und Lehrmethoden. Dies geschieht im Rahmen des neuen Projekts auch im Hinblick auf die Integration neuer Länder (Polen und Griechenland). Inhaltlich sollen die vorhandenen Planspiele und

die dazugehörigen Planspielseminare hinsichtlich einer stärkeren Marktorientierung des Planspielszenarios erweitert werden. Diese Zielrichtung hatte sich aufgrund des Dialogs mit den beteiligten Industrieunternehmen (u.a. Siemens und Bosch) und aufgrund der in den Seminaren gemachten Erfahrungen ergeben.

Im Rahmen des Projektes werden vier Planspiele aus den Bereichen Produktionsplanung und -steuerung, Projektmanagement, Distributionslogistik und Restrukturierung in mehreren europäischen Ländern veranstaltet. Dabei werden die Planspiele zur Produktionsplanung und -steuerung sowie zur Restrukturierung vom *ifab* durchgeführt. Inzwischen wurde für das Planspiel Produktionsplanung und -steuerung ein Marktmodell entwickelt, das bereits in einigen Seminaren erfolgreich eingesetzt wurde. Dieses Marktmodell soll nun im weiteren Projektverlauf kontinuierlich verbessert werden.

Informationen
Oliver Strate
Jörg Fischer

Tel. 608-6193
Tel. 608-8118

3. Forschungsaktivitäten

Einen gewissen Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten des *ifab* stellt das Thema Arbeitssteuerung dar. Hierzu wurde ein Forschungsprojekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Abschluss gebracht, dessen Thema die Steuerung von Fertigungssystemen nach dem Prinzip der Leistungsratenvereinbarung war. Bei dieser Art der Steuerung von Engpässen im Produktions- und Dienstleistungsbereich handelt es sich um eine Art Rahmenvereinbarung zwischen einem liefernden Engpass-System und mehreren Abnehmern, die um die beschränkten Kapazitäten konkurrieren. Als besonders interessant erweist sich hierbei, dass es sich um eine Steuerung nach dem Ziehprinzip handelt, die dem liefernden Engpass-System eine gewisse Flexibilität bei der Auftragsbearbeitung belässt.

Zu diesem Thema legte Herr Andreas Rinn eine Dissertation vor, in deren Mittelpunkt die Untersuchung bestimmter Regler bei Nachfrageveränderung auf Seiten der Abnehmer stand. Die Ergebnisse wurden in der Folge

durch die Untersuchung weiterer Parameter dieses Steuerungsprinzips ergänzt sowie durch eine Anwendung auf das Fallbeispiel eines Automobil-Zulieferers ausgeweitet.

Zu dem Themenkreis der Arbeitssteuerung gehört auch ein von der DFG gefördertes Projekt zur Kennlinientheorie, das in Kooperation mit dem Institut für Fabrikanlagen der Universität Hannover (Prof. Wiendahl) durchgeführt wird. Hierbei steht die Frage im Vordergrund, wie die bisherigen Näherungsgleichungen für Betriebskennlinien in der Weise durch Parameter zu erweitern sind, dass auch mehrere Kapazitätseinheiten mit unterschiedlichen Fertigungsstrukturen abgebildet werden können.

Ein weiterer Schwerpunkt bildeten Arbeiten im Bereich der Montage- und Demontageplanung. Hierzu wurde von Herrn Milko Schneck eine Dissertation vorgelegt, die das Thema der Investitionsbewertung mit erweiterter Wirtschaftlichkeitsrechnung zum Gegenstand hatte. In dieser Arbeit wird der Ansatz

verfolgt, in die monetäre Bewertung von Investitionen auch arbeitsgestalterische und ergonomische Kriterien einzubeziehen.

Im Bereich der Montageplanung wurde ein Projekt der Stiftung Industrieforschung weitergeführt, das die Entwicklung eines Planungsverfahrens für hybride Montagesysteme zum Gegenstand hat. Das Projekt wird außerdem von den Firmen SEW Eurodrive in Graben-Neudorf sowie Veritas in Gelnhausen gefördert. In diesen Unternehmen wurde auf Basis der erarbeiteten Vorgehensweise hybride Montagesysteme geplant. Schließlich konnten auch die Forschungsarbeiten im Bereich der Demontage fortgeführt werden, und zwar durch ein von der Arbeitsgemeinschaft Industrielles Forschungsvereinigungen (AiF) gefördertes Projekt, das in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Fertigungsvorbereitung der Universität Dortmund (Prof. Heinz) durchgeführt wird. In diesem Projekt steht die Entwicklung von Zeitbausteinen für die Demontage im Vordergrund.

3. Forschungsaktivitäten -Fortsetzung-

Mit dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Programms "Dienstleistung für das 21. Jahrhundert" geförderten *FAZEM*-Projekt (Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle auf den Personaleinsatz und die Belastung des Personals" konnte sich das *ifab* erstmals der arbeitswissenschaftlichen Forschung im Dienstleistungsbereich zuwenden. Entscheidend für die Akquisition dieses Projektes war, dass es die am *ifab* entwickelten Simulationsverfahren ermöglichen, Arbeitszeitmodelle mit Mitteln der Simulation im Vorhinein dynamisch zu bewerten. Das Projekt ist über drei Jahre angelegt und verfolgte im Berichtsjahr vorrangig das Ziel, eine statistische Erhebung über praktizierte Arbeitszeitmodelle im Einzelhandel durchzuführen. Diese Untersuchung wurde maßgeblich von der Berufsgenossenschaft für den Einzelhandel unterstützt.

Dissertation Milko Schneck: Kennzahlen- unterstützte Investitionsplanung

Bei Investitionsentscheidungen im Fertigungsbereich ist es üblich, zur Bewertung von Planungsalternativen Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsrechnung einzusetzen, die auf monetären Einflussgrößen beruhen. Gelegentlich werden in der Praxis als zusätzliches Entscheidungshilfsmittel Verfahren der Nutzwert-

		Wirtschaftlichkeit	Arbeitsgestaltung	Ergonomie
Kennzahlen				
Gruppe	Bezeichnung			
W	Kapitalwertrate			●
Q	Zielerreichungsgrad Ausbringung	●		
	Zielerreichungsgrad Nacharbeitsgrad	●		
	Zielerreichungsgrad Ausschussgrad	○		
A	Zielerreichungsgrad Durchlaufzeitgrad	○		●
	Zielerreichungsgrad Durchlaufzeitabweichung	○		●
	Zielerreichungsgrad Auslastung	○		●
M	Zielerreichungsgrad Auftragsbestand	○		●
U	Zielerreichungsgrad Flächennutzung	○		●
	Energiekennzahl	○		●
E	Zielerreichungsgrad Fehlerquote	○		●
	Zielerreichungsgrad Fehlzeitenquote	○		●

Legende: ● großer Abhängigkeitsgrad ○ geringer Abhängigkeitsgrad

Abhängigkeiten der Bewertungskriterien im WAE-Kennzahlensystem

analyse herangezogen. Die Entscheidungsfindung wird allerdings durchweg von monetär quantifizierbaren Zielkriterien

dominiert. Personalorientierte bzw. betriebsorganisatorische Gesichtspunkte werden häufig nur dann ins Kalkül einbezogen, wenn sich ihre Auswirkungen monetär bewerten lassen.

In der Dissertation von Herrn Milko Schneck wird ein Ansatz vorgestellt, in dessen Mittelpunkt ein ganzheitliches Bewertungskonzept für Investitionsentscheidungen steht, bei dem zugleich wirtschaftliche und personalorientierte Zielgrößen Berücksichtigung finden, um nicht nur effiziente, sondern auch menschengerechte Planungslösungen zu erhalten. Das dabei verwendete Methodenspektrum umfasst die Ableitung von Planungszielen aus übergeordneten Unternehmenszielen und die Definition geeigneter Kennzahlen, die über ein entscheidungstheoretisch basiertes Planungswerkzeug in eine umfassende Planungssystematik eingebettet sind.

Die Basis dieses Ansatzes bildet das WAE-Kennzahlensystem, das neben Kennzahlen zur Wirtschaftlichkeit, auch Bewertungskriterien für Arbeitsgestaltung und Ergonomie enthält.

Mit Hilfe dieses Kennzahlensystems können die Wirkungszusammenhänge zwischen menschlicher Arbeit und betriebswirtschaftlichen Kostentreibern aufgezeigt werden. Bei diesem Bewertungskonzept werden die relevanten Zielkriterien aus den spezifischen Zielen eines Unternehmens abgeleitet. Die Bewertung und Auswahl einer Alternative erfolgt mit Hilfe eines entscheidungstheoretischen Ansatzes auf der Basis eines simulationsunterstützten Ursache-Wirkungs-Modells.

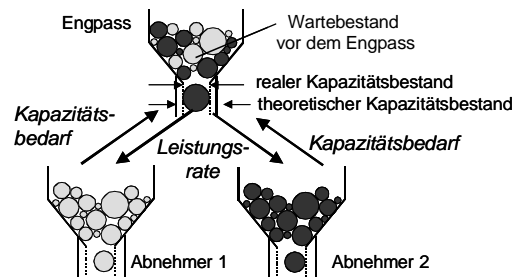
Das Bewertungskonzept wurde in dem rechnerunterstützten Verfahren KINA (Kennzahlunterstützte Investitionsplanung) implementiert, das aus Komponenten zur Ziel- und Problemanalyse, zur Alternativenentwicklung, zur Prognose und Bewertung sowie zur Entscheidungsvorbereitung besteht. Dessen Anwendbarkeit wurde anhand eines Anwendungsfalls aus der Praxis aufgezeigt.

Informationen
Reinhard Müller Tel. 608-4712
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0910001

Dissertation Andreas Rinn: Steuerung mittels Leistungsrate- vereinbarung

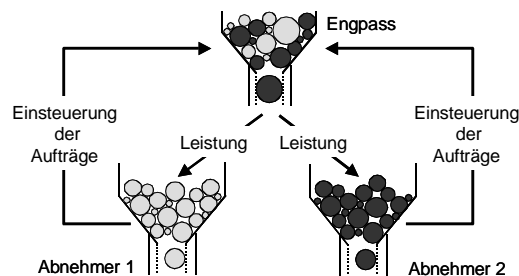
Zur Koordinierung und Steuerung von Engpässen in Produktionssystemen wird in der Dissertation von Herrn Andreas Rinn das Prinzip der Leistungsratevereinbarung näher untersucht. Die Methode der Leistungsratevereinbarung beruht auf der Zusage einer liefernden Produktionseinheit (die i.d.R.

1. Schritt: Vereinbarung der Leistungsrate



2. Schritt: Nutzung der Leistungsrate

Legende:
○ Aufträge
für Abnehmer 1
● Aufträge
für Abnehmer 2



Schritte der Leistungsratevereinbarung

einen Engpass darstellt), einer abnehmenden Produktionseinheit (Abnehmer) innerhalb eines definierten Zeitraumes (Leis-

tungsperioden als Teilabschnitte eines langfristig gültigen Vereinbarungszeitraumes) eine bestimmte Leistung (Leistungsrate) zur Verfügung zu stellen. Für welche Erzeugnisse bzw. Dienstleistungen diese Kapazität genutzt wird, kann der Abnehmer kurzfristig im Rahmen des vereinbarten technologischen Leistungspotentials entscheiden.

Um eine Aussage über die sinnvolle Einsatzbereiche der Leistungsratevereinbarung treffen zu können, wurden systematische Simulationsuntersuchungen auf Basis eines dafür entwickelten parametergestützten Modells zur Simulation von Fertigungssystemen durchgeführt. Aufgrund dieses leistungsfähigen Simulationsansatzes wurde eine 2^x-Faktorversuchsplanung konzipiert und in die eigens für diese Untersuchung entwickelte Simulationsumgebung *LEISA* (Leistungsrate-Simulationsumgebung) integriert.

Die im Rahmen der Untersuchung als wesentlich ermittelten vier bzw. fünf Parameter wurden in einer weiteren Versuchsreihe

mit mehreren Parameterausprägungen genauer analysiert. Anschließend wurde eine prinzipielle Beschreibung für den Einsatz der Leistungsratevereinbarung gegeben.

Prinzipiell konnte im Rahmen der systematischen Untersuchung gezeigt werden, dass mit Hilfe der Leistungsratevereinbarung Produktionsengpässe mit einer hohen statischen (also geplanten) Auslastung erfolgreicher im Vergleich zur traditionellen Lieferterminregel gesteuert werden können. Die Auswahl des entsprechenden Leistungsrate-reglers hängt dabei von der Anzahl Abnehmer des Engpasssystems und vom Anteil der dringenden Aufträge im Engpass ab. Weiterhin wurde geprüft, ob die Liefertermine innerhalb einer Leistungsperiode oder am Ende der Leistungsperiode vereinbart werden sollten. Letzteres stellte sich dabei als eine Steigerung der Flexibilität im Engpass heraus.

Informationen

Thorsten Vollstedt Tel. 608-4835
Oliver Strate Tel. 608-6193
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0710002

Anwendung der Kennlinientheorie auf die Organisationsstrukturplanung

Die Kennlinientheorie erlaubt die Leistungspositionierung eines Produktionssystems anhand von wenigen und leicht verständlichen Eingangswerten. Diese produktionslogistische Positionierung kann auch zur Planung und Bewertung von Strukturierungsmaßnahmen herangezogen werden. Probleme

Parameter	Wert
Keim in Verteilung	73199
Länge einer Simulationsperiode	36000
Protokollierungsbeginn	7200
Arbeitsinhalte Auftrag 1	240, 360, 480
Arbeitsinhalte Auftrag 2	240, 360, 480
Arbeitsinhalte Auftrag 3	240, 360, 480
Segment	1, 3
Funktionszuordnung	1, 3
Wertschöpfungstyp	1, 2, 3
Rüstzeit	0, 0.1, 0.2
Grenzmenge	1, 2, 3, 4, 5

Versuchsgenerator *FOS* auf Basis des *FEMOS*-Simulators

matisch ist dabei, dass nur wenige Erkenntnisse über den Einfluss von Strukturparametern, z.B. die Form der Segmentie-

rung, Qualifikationsprofile der Mitarbeiter oder Art der betrieblichen Wertschöpfung, vorliegen.

Ziel dieses von der deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projektes ist es, den Zusammenhang zwischen dem Auftragsbestand, der logistischen Leistung sowie der Durchlaufzeit in Abhängigkeit von den Strukturparametern so zu quantifizieren, dass sich eine breite, systemunabhängige Einsatzmöglichkeit des Kennlinienansatzes ergibt. Auswirkungen der Strukturparameter auf wichtige produktionslogistische Kenngrößen, z.B. die Leistung und die Durchlaufzeit von Aufträgen, können so analysiert und auf Strukturparameter zurückgeführt werden.

Im Rahmen der Untersuchung haben das Institut für Fabrikanlagen (Prof. Wiendahl) der Universität Hannover und das *ifab* eine Methode entwickelt, mit der auftragsbeschreibende und organisatorische Strukturparameter modelliert, simuliert und anschließend als Näherungskennlinie abgebildet werden können. Hierfür wurde eine

Versuchsumgebung entwickelt, die selbstständig eine große Anzahl von Versuchen durchführen kann und die Veränderungen in der produktionslogistischen Leistung in Abhängigkeit von den Strukturparametern protokolliert. Das Durchlaufverhalten kann anschließend errechnet werden, ebenso wie der strukturbeschreibende Parameter des Produktionssystems nach Nyhuis und Wiendahl (1999), welcher die Auswirkungen der einzelnen Strukturparameter zusammenfasst.

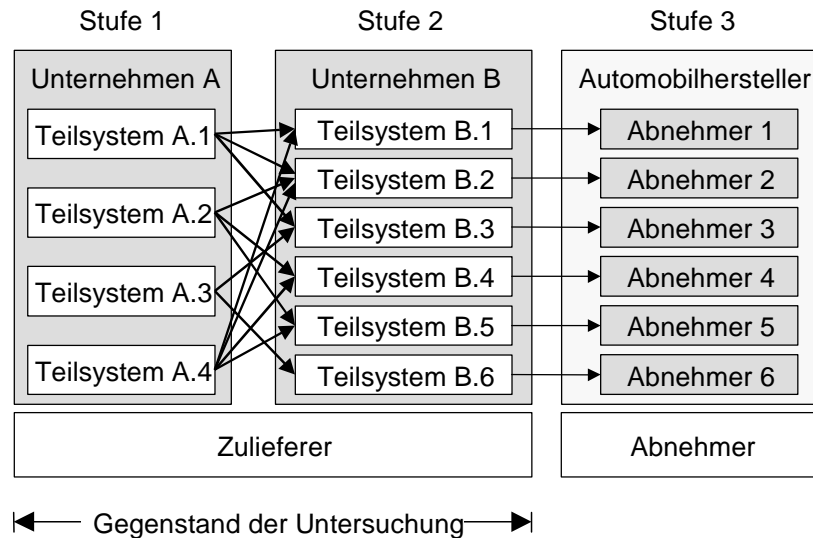
Auf diese Weise wird u.a. der Einfluss der Qualifikation der in einem Fertigungssystem eingebundenen Mitarbeiter auf die Leistungsfähigkeit bei einem bestimmten Typ der betrieblichen Wertschöpfung (etwa der Montage) als Funktion beschrieben. Ein Einordnungsschema für die praktische Anwendung stellt die einfache Handhabbarkeit des Verfahrens sicher.

Informationen
Oliver Strate

Tel. 608-6193

Koordinierung von Engpässen mit Leistungsratevereinbarungen

Das Ziel dieses Projektes war eine simulationsbasierte Untersuchung zur Koordinierung und Steuerung von Engpässen in Fertigungssystemen nach dem Prinzip der Leistungsratevereinbarung. Dieses von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt wurde nach einer Laufzeit von zwei



Kunden-Lieferanten-Beziehungen in der Automobilzulieferindustrie

Jahren abgeschlossen. Über die Durchführung umfangreicher Simulationsuntersuchungen hinaus konnte der Ansatz

der Leistungsratevereinbarung in der Automobilzulieferindustrie angewendet werden. Das Zuliefersystem für eine Kfz-Komponente bestand dabei aus einem zweistufigen Fertigungsverbund, der in zwei unabhängige Unternehmen aufgeteilt war. Dabei wurden auf der ersten Stufe vom Unternehmen A Teile gefertigt, die dann auf der zweiten Stufe vom Unternehmen B weiterverarbeitet wurden, bevor die Lieferung an den Automobilhersteller erfolgte.

Das Unternehmen A war in vier Teilsysteme aufgeteilt, die jeweils eine Teilmenge der sechs Teilsysteme des Unternehmens B belieferten. Dabei entstand hier das Problem der Kapazitätsaufteilung, da bei großer Nachfrage die Teilsysteme im Unternehmen A zu Engpässen werden konnten.

Aus diesem Grund wurde für die vier Teilsysteme des Unternehmens A untersucht, ob eine Steuerung mit Hilfe der Leistungsratevereinbarung gegenüber dem Einsatz der Lieferterminregel von Vorteil sein kann und welcher von vier Leistungs-

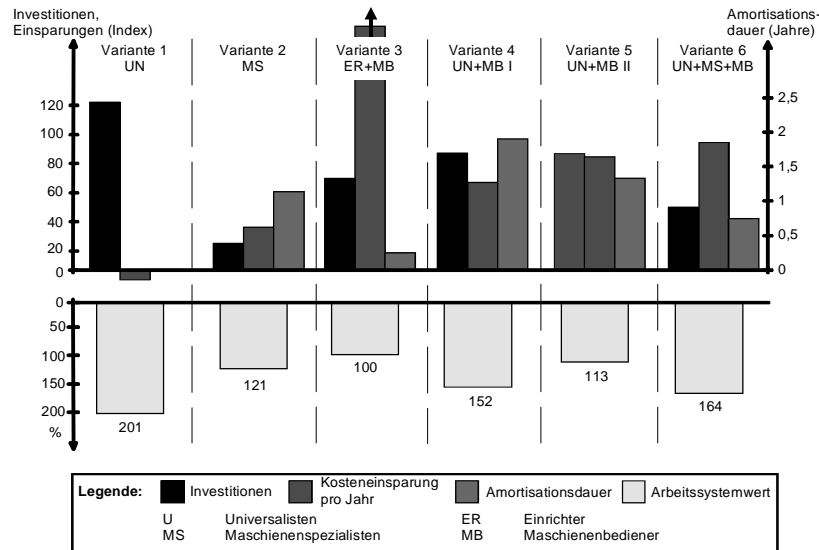
ratenreglern eingesetzt werden sollte.

Das Ergebnis der Untersuchung war, dass sich zwei der vier untersuchten Leistungsrate regler als vorteilhaft erwiesen. Der eine Regler basiert auf der Verteilung der Engpasskapazität bei umgekehrter Proportionalität zur Reichweite der Warteschlange der Abnehmer, der andere auf der Verteilung der Engpasskapazität bei Proportionalität zur Auftrags- bzw. Belegungszeit im Engpass des Abnehmers. Wie bereits in vorherigen Untersuchungen gezeigt werden konnte, eignen sich diese beiden Regler insbesondere bei einer hohen statischen Auslastung des Engpasses, einer geringen Anzahl Abnehmer, keinen dringenden Aufträgen und einem Liefertermin am Ende der Leistungsperiode.

Informationen
Thorsten Vollstedt Tel. 608-4835
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0710001

Analyse und Gestaltung des Auftragsdurchlaufes in einer Teilefertigung

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit der PSInternational GmbH in Igersheim, einem Dienstleister für die Teilefertigung im Maschinen- und Anlagenbau, sollte der Auftragsdurchlauf durch das Fertigungssystem sowie die Arbeitsorganisationsform analysiert und neu gestaltet werden.



Vergleich der Gestaltungsvarianten

Hierzu wurde zunächst das vorliegende Datenmaterial gesichtet und statistisch aufbereitet. Anhand der hieraus gewonnenen

Kennzahlen, wie z.B. die mittlere Durchlaufzeit der Kundenaufträge und der Anteil der Fremdvergabe mit ihren durchschnittlichen Übergangszeiten, konnten erste Aussagen über die Schwachstellen des Fertigungssystems getroffen werden. Weiterhin wurden die Daten zur Erstellung und Verifizierung eines Simulationsmodells des Fertigungssystems mit Hilfe des am ifab entwickelten Simulationsverfahrens FEMOS genutzt. Anschließend wurden Segmentierungsvarianten abgeleitet und ihre logistische Leistungsfähigkeit mittels der Simulation überprüft.

Im zweiten Schritt des Projektes stand die Konkretisierung der Arbeitsorganisationsform unter Berücksichtigung der in Phase I als am vorteilhaftesten bewerteten Segmentierungsvariante an. Ausgangspunkt hierzu war die Analyse der bestehenden Arbeitsorganisationsform sowie die Erstellung und Verifizierung eines weiter detaillierten Simulationsmodells. In dieser Phase wurde das Auftragspektrum von 3 Monaten herangezogen. Dies bedeutete, dass über 6.000

Fertigungsaufträge mit nahezu 68.000 Arbeitsvorgängen sowie 52 Fremdfirmen, 90 Arbeitsplätzen und 99 Mitarbeitern mit unterschiedlichen Schichtmodellen abgebildet und simuliert werden mussten. Insgesamt wurden sechs Gestaltungsvarianten mit unterschiedlichen Qualifikationen der Mitarbeiter entworfen. Neben einer Universalistenstruktur wurde beispielsweise auch eine Maschinenspezialistenstruktur sowie unterschiedliche Mischformen modelliert, simuliert und mit Hilfe betriebsorganisatorischer Zielkriterien ausgewertet. Zusätzlich wurden die Varianten nutzwertanalytisch und anhand der benötigten Investitionen sowie der erzielbaren Kosteneinsparungen pro Jahr und die Amortisationsdauer bewertet.

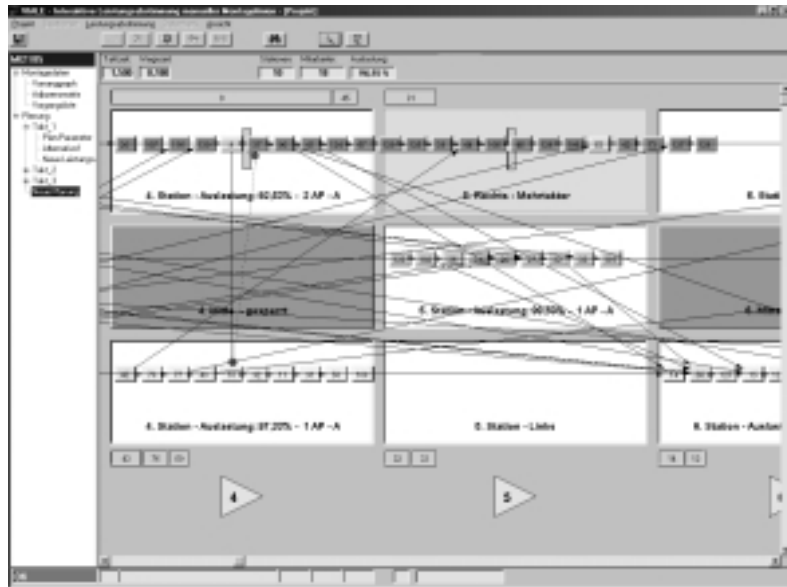
Momentan wird die vorgeschlagene Struktur umgesetzt. Das Unternehmen erwartet sich davon eine Stärkung der Wettbewerbsposition auf dem Markt für Fertigungsdienstleister.

Informationen
 Thomas Bogus

Tel. 608-4368

Rechnerunterstützte Abtaktung von Pkw-Montagelinien

Aufgrund immer kürzer werdender Planungszyklen gilt es, die Abtaktung von Pkw-Montagelinien effizienter und einfacher zu gestalten. Vor diesem Hintergrund ist am *ifab* in Zusammenarbeit mit Daimler-Chrysler das Verfahren *VIALE* (Verfahren zur interaktiven Leistungsabstimmung von Mon-



Abtaktung einer Pkw-Montagelinie mit dem Verfahren *VIALE*

tagelinien) entstanden. Das Verfahren unterstützt den Planer durch einfache graphische Hilfsmittel bei der Planung von Mon-

tagelinien und konnte bereits mehrfach erfolgreich bei der Planung von Montagelinien in Daimler-Chrysler-Werken eingesetzt werden.

Wesentliches Element des Verfahrens *VIALE* ist die graphisch unterstützte Planung mittels eines Montagevorranggraphen, dessen Knoten die einzuplanenden Montagevorgänge repräsentieren, während die Kanten die Reihenfolgerestriktionen zwischen den einzelnen Montagevorgängen abbilden. Den Knoten, d.h. Montagevorgängen, werden die relevanten Planungsinformationen mitgegeben. Hierzu zählt z.B. eine Beschreibung des Montagevorganges und die zur dessen Ausführung erforderliche Montagezeit. Daneben wird ein so genannter Karosserieanspruchspunkt festgelegt, der den Montageort am Fahrzeug beschreibt. Zusätzlich werden Daten zu den zu montierenden Teilen mitgegeben, anhand derer die erforderliche Bereitstellungsfläche für einen Montagevorgang bestimmt werden kann.

Auf der Basis dieses Montagevorranggraphen und einer vor-

gegebenen Taktzeit ermittelt das Verfahren *VIALE* algorithmisch eine Abtaktung für die Montagelinie. Dabei werden vom Verfahren alle hinterlegten Planungsrestriktionen berücksichtigt. So wird ein Montagevorgang nur dann einer Station zugeteilt, falls die Kapazitätsrestriktionen und logisch-zeitliche Abhängigkeiten eines Vorganges eingehalten werden. Ggf. kann *VIALE* Mehrtaktstationen einrichten, die eine mengenteilige Montage am Band ermöglichen. Des Weiteren können Montagevorgänge nur dann einer Station zugeteilt werden, wenn auch ausreichend Bereitstellungsfläche am Montageband für das zu montierende Material zur Verfügung steht. Diese algorithmische Ausgangslösung kann vom Planer durch manuelle Eingriffe auf einer graphischen Oberfläche modifiziert und auf diese Weise schrittweise verbessert werden. Damit ermöglicht es *VIALE* dem Planer, in kurzer Zeit Lösungen für eine Abtaktung aufzuzeigen.

Informationen
Reinhard Müller Tel. 608-4712
Fachveröffentlichung Fav.-Nr.1070001

Planung hybrider Montagesysteme

Aufgrund der hohen Lohnkosten hat in den letzten Jahren die Bedeutung hybrider Montagesysteme in Deutschland zugenommen. In einem von der Stiftung Industrieforschung geförderten Projekt untersucht das *ifab* die Arbeitsteilung in derartigen Montagesystemen. Im Mittelpunkt dieses Projektes steht



WITNESS-Simulationsmodell einer hybriden Montagelinie

die Entwicklung einer Planungssystematik für hybride Montagesysteme, bei der gleichrangig Zielsetzungen aus techni-

scher und personalorientierter Sicht einfließen.

Als industrieller Projektpartner konnte die Firma SEW Eurodrive gewonnen werden, die in hybriden Montagelinien Getriebe montiert. Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden dabei das Zusammenspiel von manuellen und automatisierten Montageabläufen in dem Unternehmen untersucht, um daraus resultierende Anforderungen an die zu entwickelnde Planungssystematik abzuleiten.

Der Arbeitsablauf in der untersuchten Montagelinie ist durch den manuellen Zusammenbau von Getrieben geprägt, wobei die Montage in Gruppenarbeit bei wechselnder Mitarbeiteranzahl erfolgt. Die Gruppengröße wird flexibel an das vorliegende Montageprogramm angepasst. Die Wirtschaftlichkeit der Montagelinie mit ihren automatisierten Komponenten wird dabei wesentlich durch ihre Flexibilität bezüglich Stückzahl-schwankungen bestimmt.

Mit Hilfe der Simulation können mit unterschiedlichen Szenarien Anforderungen an die Auslegung der hybriden Montagelinie

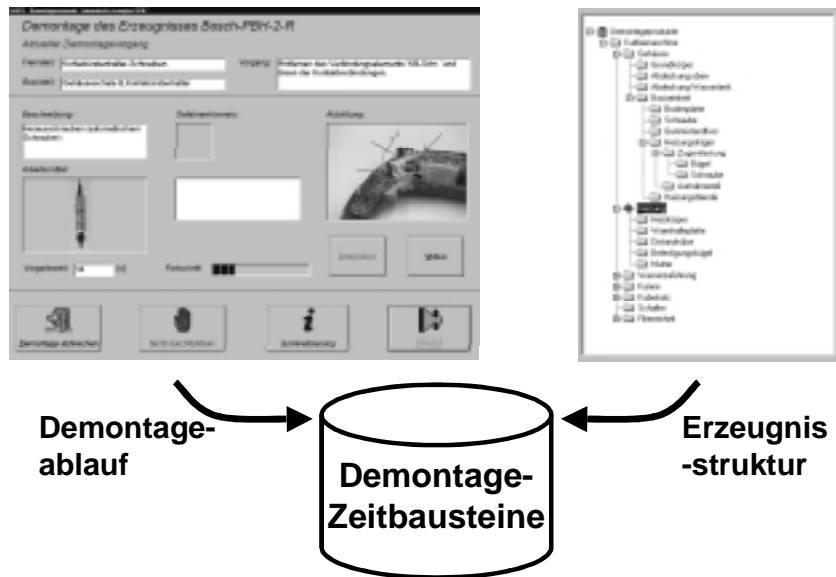
bestimmt werden, um einen wirtschaftlichen Montageablauf sicherzustellen. Die Simulation erlaubt dabei eine differenzierte Untersuchung der Montageabläufe aus Sicht der Mitarbeiter, des Erzeugnisses und der im Montagesystem integrierten Automatenstationen. Abhängig von den jeweiligen Sichtweisen können Wartezeiten bzw. Engpässe im Montagesystem ermittelt werden, die bei einer statischen Betrachtung nicht identifiziert werden können. Auf diese Weise konnten Gestaltungsempfehlungen für die Automatenstationen in der Montagelinie abgeleitet werden.

Auf Grundlage der bei diesen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse ist ein Konzept für eine dynamische Analyse hybrider Montagesysteme entwickelt worden, das in das im Rahmen des Forschungsprojektes zu entwickelnde Planungsverfahren integriert wurde.

Informationen
Reinhard Müller Tel. 608-4712
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0979002

Zeitwirtschaft für die manuelle Demontage

Die Demontage gewinnt in der Industrie immer mehr an Bedeutung. Einerseits ist die Demontage ein wichtiger Bestandteil von Entsorgungskonzepten, die durch gesetzliche Auflagen (z.B. des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes) einen immer größeren Stellenwert einnehmen, andererseits treten De-



Ermittlung von Zeitbausteinen für die manuelle Demontage

montagetätigkeiten auch während der Gebrauchsphase des Erzeugnisses, z.B. bei Instandsetzung und Reparatur auf. Die

manuelle Zerlegung von Erzeugnissen nimmt dabei einen hohen zeitlichen Anteil ein.

Bei der Demontage ist zu berücksichtigen, dass sie als eine einfache Umkehrung der Montage betrachtet werden kann, ihre Komplexität übersteigt vielmehr die der Montage bei weitem. Im Gegensatz zur Teilefertigung und Montage ist die Demontage, aufgrund des individuellen Zustands des Alterzeugnisses durch nicht deterministische Arbeitsabläufe gekennzeichnet.

In einem der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) geförderten Projekte entwickelt das ifab zusammen mit dem Lehrstuhl für Fertigungsvorbereitung der Universität Dortmund ein Planungshilfsmittel für die Zeitwirtschaft bei manueller Erzeugnisdemontage. Dabei sind die spezifischen Gegebenheiten der Demontage zu untersuchen, sodass die Zusammenhänge zwischen den anzuwendenden Demontageverfahren und dem dafür erforderlichen Zeitbedarf quantitativ ermittelt werden können. Dazu werden die Be-

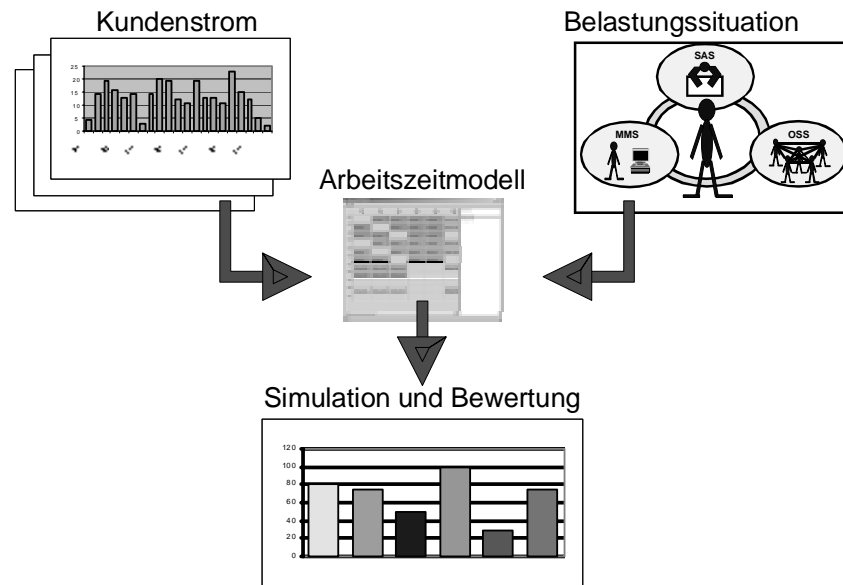
sonderheiten der Demontage anhand von Merkmalen beschrieben, die Merkmalsausprägungen quantifiziert und der erforderliche Zeitbedarf in Form von Zeitbausteinen für die Demontage aufbereitet.

Für den effizienten Einsatz der Zeitbausteine wird ein Softwaresystem entwickelt, mit dessen Hilfe durch die Verbindung der zeitlichen Analysen mit der Erzeugnisstruktur und möglichen Demontagen sich daraus ergebenden Vorgangsfolgen die Demontagezeit für jedes Bauteil ermittelt werden kann. Mit diesem Planungshilfsmittel soll die Möglichkeit geschaffen werden, die Planung von Demontageabläufen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu verbessern. Dieses Planungshilfsmittel an sowohl von Recyclingunternehmen als auch von Dienstleistern aus dem Bereich Instandsetzung und Reparatur genutzt werden können.

Informationen
 Reinhard Müller Tel. 608-4712
 Rainer Schwarz Tel. 608-4712
 Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1070003

Auswirkungen flexibler Arbeitszeitmodelle

Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes ist die Ermittlung und Analyse der Belastungen des Personals in Einzelhandelsbetrieben aufgrund der durch die Einführung flexibler Arbeitszeitmodelle veränderten Arbeitsorganisationsformen. Dazu werden einerseits



Simulation von Arbeitszeitmodellen

Personalbefragungen in den kooperierenden Einzelhandelsbetrieben durchgeführt. Andererseits wird eine personalorien-

tierte Simulationsstudie konzipiert und realisiert, mit deren Hilfe Arbeitszeitmodelle und Arbeitsorganisationsformen systematisch variiert und so ihre Auswirkungen auf betriebsorganisatorische und personalorientierte Zielkriterien im Vorhinein untersucht werden können.

Als Ausgangsbasis dieser Untersuchungen wurden die praktizierten Arbeitszeitmodelle bei den Kooperationspartnern erfasst. Weiterhin wurde mit Hilfe der Berufsgenossenschaft für den Einzelhandel eine Umfrage bei 96 Einzelhandelsbetrieben zur Erfassung von praktizierten Arbeitszeitmodellen durchgeführt. An der Umfrage beteiligten sich 68 Einzelhandelsbetriebe der Bekleidungsbranche sowie 28 Warenhäuser mit unterschiedlichen Beschäftigtenzahlen beteiligt.

Bei der Umfrage ergab sich u.a., dass bei 43 % der Vollzeitkräfte in der Branche Bekleidung sowie bei 55 % der Vollzeitkräfte in der Branche Warenhaus die Lage und Verteilung der Arbeitszeit flexibel geplant wird, d.h. ohne starre Regelungen durch feste Schichtpläne. In

Warenhäusern wird sogar bei 79 % der Teilzeitkräfte Lage und Verteilung der Arbeitszeit flexibel festgelegt.

Dieses hohe Maß an Flexibilität der Arbeitszeiten bedingt allerdings eine Verkürzung des Planungszeitraums, was bei der Umfrage ebenfalls festgestellt wurde. 50 % der an der Umfrage beteiligten Betriebe planen die Arbeitszeiten für einen Monat, 30 % sogar nur für eine Woche. Dieser Verkürzung des Planungszeitraumes steht jedoch die arbeitswissenschaftliche Empfehlung entgegen, Arbeitszeiten vorhersehbar - möglichst für mehrere Monate - und überschaubar zu planen.

Weiterhin wurden in der Umfrage Ziele, Randbedingungen sowie die eingesetzten Planungshilfsmittel und -parameter erfasst, die bei der Planung der verschiedenen Arbeitszeitmodelle eingesetzt bzw. berücksichtigt wurden. Dahin zeigt sich, dass in einigen Fachbereichen einfache Rechenverfahren zum Einsatz kommen.

Informationen

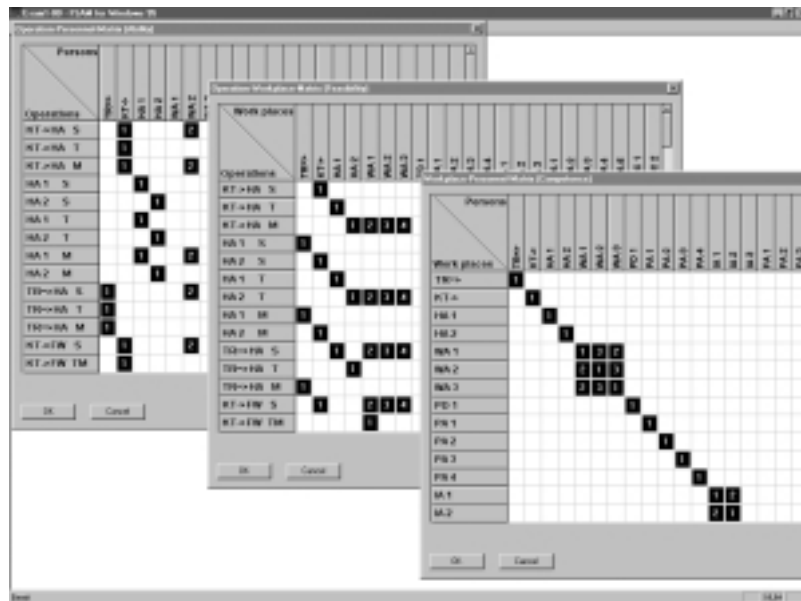
Thomas Bogus

Tel. 608-4368

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0020002

Abschlusskolloquium zum DFG-Schwer- punktprogramm "Modellierung der Produktion"

Zwischen 1994 und 1999 war das *ifab* regelmäßig an Forschungsprojekten des DFG-Schwerpunktprogramms "Modellierung der Produktion" beteiligt. Hauptaugenmerk der Arbeiten des *ifab* war dabei die Modellierung und Simulation von Arbeitssystemen unter dem besonderen Blickwinkel des



Modellierung von
Arbeitsstrukturen in
FEMOS

Personaleinsatzes. Im März 2000 fand hierzu ein Abschlusskolloquium an der Universität Hannover statt, zu dem das *ifab*

drei Vorträge beitrug.

Der erste Vortrag fasste die Arbeiten zur Entwicklung neuer Modellierungsmethoden für die personalorientierte Simulation zusammen. Schwerpunkt waren dabei die grafikunterstützte Modellierung von Durchlaufplänen für Fertigungsaufträge und von Qualifikationen des simulierten Personals. Außerdem wurden Ansätze verfolgt, um die menschliche Entscheidungsfindung in Fertigungssystemen realitätsnah zu modellieren, um damit die deterministischen Entscheidungsregeln in anderen Simulationsverfahren zu überwinden.

Die Planung und Bewertung von Personalstrukturen unter Berücksichtigung mehrkriterieller Zielsetzungen war das Thema des zweiten Vortrages. Ausgehend von bisherigen Ansätzen der mehrkriteriellen Bewertung mittels additiver Präferenzfunktionen wurde das Planungsverfahren *KINA* zur erweiterten Wirtschaftlichkeitsbewertung von Investitionsvorhaben vorgestellt, das auf einer lexikographischen Präferenzfunktion basiert. Mit dem Verfahren *ESPE-*

EV wurde eine Erweiterung personalorientierter Simulationsverfahren durch einen evolutionsbasierten Algorithmus vorgestellt, der die Optimierung mehrerer Zielkriterien unterstützt.

Der dritte Vortrag befasste sich mit der realitätsnahen Modellierung personeller Einflussfaktoren auf die Leistungsfähigkeit von Fertigungssystemen. Hierzu wurde der interaktive Simulator *ISIS* vorgestellt, der eine natürliche Person in den Simulationsablauf einbindet und dabei deren Handlungspräferenzen protokolliert. Hieraus wurde dann die Methode *DEMOP* entwickelt, die eine Abbildung von Handlungspräferenzen im Simulationsverfahren ermöglicht und damit zu einer näheren Modellierung von menschlichen Entscheidungen dient.

Informationen

Prof. Gert Zülch

Tel. 608-4251

Eigenpublikation

Pub.-Nr. 0020012

4. Sonderforschungs- und Transferbereich

Zum Jahresanfang begann die vierte und damit abschließende Phase der Arbeiten im Rahmen des Sonderforschungsbereiches "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen" (SFB 346). An diesem Forschungsbereich und dem damit in Zusammenhang stehenden Transferbereich (TFB 16) ist das *ifab* mit insgesamt vier Projekten beteiligt. Außerdem wurde dem *ifab* wieder die Geschäftsführung über diese Sonderinstitutionen der Universität Karlsruhe übertragen. Zentrales Ereignis war in diesem Jahr ein öffentliches Kolloquium zum Thema "Wandel und Wissen rechnerunterstützt beherrschen". Bei den kommunikationsergonomischen Forschungsarbeiten geht es um die Frage, in welcher Weise Prozesse auf der Basis objektorientierter Technologien Datenbestände visualisiert werden sollen und wie dabei Erfahrungswissen zu modellieren ist. Bei den Arbeiten zur objektorientierten Simulation steht die Integration von planenden und steuernden Funktionen im Mittelpunkt. Außerdem sind die Prozessabläufe zu betrachten,

um daraus Entscheidungskriterien bei alternativen Abläufen ableiten zu können. Schließlich ist die Entwicklung einer benutzungsfreundlichen Oberfläche zur Modellierung von Produktionssystemen und den darin ablaufenden Prozessen Bestandteil der Forschungsarbeiten. Im Bereich der Entwicklung von Personalstrukturen steht die Steuerung des Personaleinsatzes auf der Basis von Prioritätsregeln im Mittelpunkt. Über die üblichen logistischen Bewertungskriterien hinaus sollen dabei auch arbeitswissenschaftliche Kriterien herangezogen werden, z.B. hinsichtlich der Schaffung sequenziell vollständiger Arbeitsinhalte.

Darüber hinaus wurden im Jahre 2000 die Arbeiten zum Transferbereich 16 fortgesetzt. Hierbei geht es darum, den in früheren Phasen des SFB 346 entwickelten Facharbeitsplatz Systembetreuung als Werkzeug zur Ausbildung von Industriemechanikern auszubauen. Kooperationspartner sind dabei die DMG-Trainingsakademie in Bielefeld, (ein Unternehmen der Gildemeister-Gruppe), sowie als

Anwender das Karl-Miele-Berufskolleg in Gütersloh. Die Arbeiten im Berichtsjahr konzentrierten sich auf die Erhebung organisatorischer und informationstechnischer Anforderungen an zukünftige Facharbeiter sowie auf die Erstellung eines arbeitspädagogischen Konzeptes für das geplante Trainingstool.

SFB-Kolloquium: "Wandel und Wissen rechnerunterstützt beherrschen"

Rund 80 Industrievertreter aus Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigungsplanung, Verantwortliche für den betrieblichen Einsatz moderner Informationstechnologien und Angehörige anderer Forschungsinstitutionen dieser Fachrichtungen nahmen im Oktober 2000 an einem eintägigen Kolloquium



Workshop "Rechner-
integrierte Produktions-
planung und -steuerung"

teil. Mitarbeiter des Sonderforschungsbereiches "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen" (SFB 346)

der Universität Karlsruhe veranstalteten diese Tagung. Die Tagung sollte Lösungsmöglichkeiten zum durchgängigen Rechnereinsatz in Konstruktion, Planung und Fertigung vorstellen und den Unternehmen dabei helfen, sich in einem hochdynamischen Umfeld zu behaupten: Die Evolution der Informationstechnologie und der weltweiten Kommunikationsmöglichkeiten nivelliert Standortvorteile und gewachsene Marktstrukturen. Kompetenz, Schnelligkeit und Flexibilität rücken in den Brennpunkt des Wettbewerbs.

In drei parallelen Workshops diskutierten die Teilnehmer die Themen "Nutzung und Erschließung von Wissenspotenzialen in Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Fertigung", "Chancen und Potenziale der rechnerintegrierten Planung und Steuerung der Produktion" und "Anforderungen an die Daten-, Funktions- und Prozessintegration in Unternehmen". In den Vorträgen mehrerer externer Referenten und Wissenschaftler der Universität Karlsruhe wurden neue Konzepte für den Produktent-

stehungs- und Produktentwicklungsprozess, Methoden zur rechnerintegrierten Produktionsplanung für das Management von dezentralen Produktionsstrukturen sowie IT-Lösungen für einen integrierten Produktentstehungsprozess vorgestellt. Ferner wurden die in den Teilprojekten des SFB 346 entwickelten Software-Werkzeuge präsentiert.

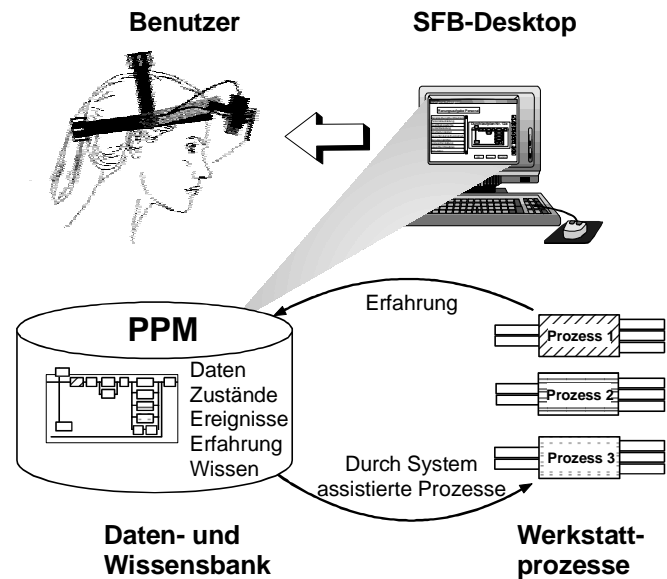
Das *ifab* beteiligte sich an diesem Kolloquium mit zwei Fachvorträgen zum Thema "Generische Simulation" und "Personalorientierte Simulation". Außerdem moderierte Prof. Zülch den Workshop "Chancen und Potenziale der rechnerintegrierten Planung und Steuerung der Produktion". In diesem Workshop wurde beispielsweise der Frage nachgegangen, inwieweit die dynamischen Analyse von Produktionssystemen durch Rechnersysteme und entsprechende Simulationsverfahren unterstützt werden kann.

Informationen

Sascha Stowasser Tel. 608-4713
Eigenpublikationen Pub.-Nr. 0020009
0020013

Prozessbezogene Visualisierung objektorientierter Datenbestände

Die vierte Phase des SFB 346 steht unter dem Entwicklungsaspekt der Flexibilisierung und Erfahrungsunterstützung der laufenden und geplanten Planungs-, Konstruktions- und Fertigungsprozesse. Hieraus ergeben sich für das Teilprojekt A4 (Kommunikationsergonomische Darstellungstechniken für ob-



Evaluation von
prozessbezogenen
Benutzungsoberflächen

jektorientierte Datenbestände) im Wesentlichen zwei Forschungsschwerpunkte: Einerseits sollen unterschiedli-

che Möglichkeiten zur kommunikationsergonomisch günstigen Darstellung von dynamischen, objektorientierten Daten- und Informationsbeständen laufender Prozesse aus dem Betrachtungsbereich des SFB 346 erarbeitet und bewertet werden. Weiterhin soll experimentell untersucht werden, welche Visualisierungsformen sich für die Repräsentation von Erfahrungswissen zur intelligenten Planung und Steuerung zukünftiger Planungs-, Konstruktions- und Fertigungsprozesse eignen.

Zur exemplarischen Visualisierung und Evaluation wird im Rahmen des Teilprojektes A4 neben einer auf traditioneller, zweidimensionaler Fenstertechnik beruhenden Benutzungsoberfläche zusätzlich eine realitätsnahe, dreidimensionale Benutzungsoberfläche zur operativen Steuerung von Werkstattprozessen entworfen. Im Gegensatz zu bisherigen prozessbezogenen Darstellungsweisen sollen kognitionspsychologische Aspekte, wie z.B. die Regulations-ebenen nach Rasmussen oder die Theorie der mentalen Modelle, bei der Gestaltung berück-

sichtigt werden.

Auf Basis verschiedener Szenarien der operativen Werkstattsteuerung (z.B. Prozessüberwachung, Störungsdiagnose) sollen diese beiden realisierten Visualisierungsformen in einer Laborstudie experimentell untersucht und miteinander verglichen werden, um Rückschlüsse auf das jeweilige Charakteristikum und die Benutzungsfreundlichkeit der Mensch-Rechner-Schnittstelle zu ermöglichen.

Mit Hilfe der Untersuchung soll beispielsweise ermittelt werden, ob die realitätsnahen Visualisierung einen messbaren Vorteil bei der Überwachung und Steuerung von Werkstattprozessen gegenüber den traditionellen, fensterbasierten Darstellungen besitzt. Hierzu wird u.a. die Blickregistrierung zur verhaltensorientierten Evaluation eingesetzt. Die Blickregistrierung eignet sich sehr gut, um derartige Fragestellungen im Bereich der Mensch-Rechner-Kommunikation zu analysieren.

Informationen

Sascha Stowasser

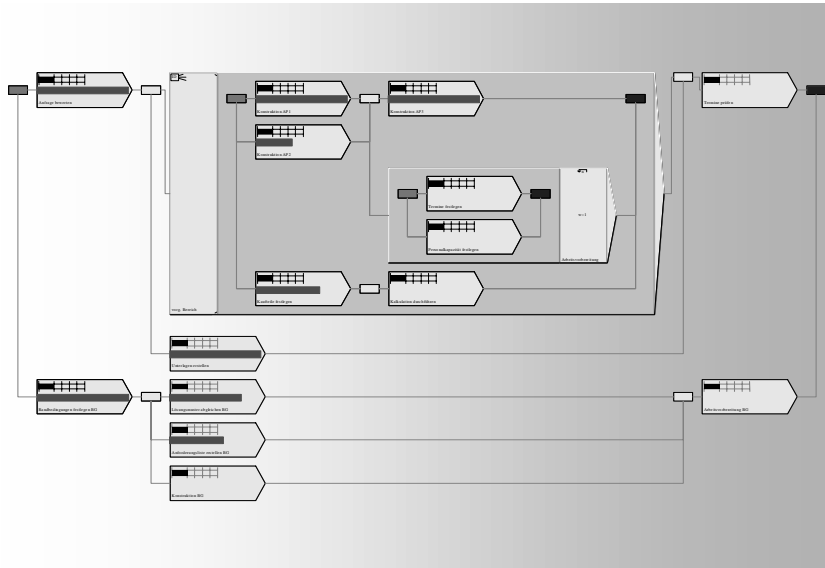
Tel. 608-4713

Fachveröffentlichungen Fav.-Nr. 0020001

1240001

Integriertes Prozessmodell zur dynamischen Geschäftsprozess- bewertung

Das Ziel des Teilprojektes A7 ("Integration eines generischen Simulationsmodells in das Produkt-/Produktionsmodell") in der vorigen Forschungsphase, bestand darin, ein generisches Objektmodell zu erstellen, das als Grundlage für die Modellierung und Durchführung von Simulationsexperimenten aus verschie-



In das Modellierungstool integrierte Auswertung eines Durchlaufplans

denen Anwendungssichten (z.B. Personal, Fertigungsmittel, Aufbauorganisation, Auftragsabwicklung) geeignet ist. Außerdem

war im Rahmen der vorherigen Forschungsphase das Simulationsverfahren *OSim* prototypisch umgesetzt worden. Das Teilprojekt A7, ging nun mehr mit neuen Zielsetzungen in seine letzte Forschungsphase.

Im Zuge einer allgemeinen Tendenz zur Prozessorientierung, die eine wichtige Grundlage für nahezu alle planenden und steuernden Funktionen im Unternehmen darstellt, wurde die Prozessintegration als ein wichtiges Ziel des Teilprojektes A7 für die vierte Forschungsphase definiert. Im Zuge der Prozessintegration sollen Methoden zur Modellierung und zur dynamischen Analyse von Produktionsprozessen im Rahmen des Produkt-/Produktionsmodells allgemein verfügbar werden.

Ein weiterer Arbeitspunkt hat die Aufgabe, die Akzeptanz des Anwenders zu fördern, indem Methoden gefunden werden, mit denen Simulationsmodelle ohne großen Aufwand interaktiv erstellt und geändert werden können. Die Konfiguration von Modellen mit dem sogenannten Drag-and-drop ist hierfür ein aussichtsreicher Ansatz. Unterstützend sollen

Mechanismen geschaffen werden, die das Herauslösen und Neukonfigurieren von Modellteilen ermöglichen. Um dem Benutzer weitgehende Unterstützung bei der Vernetzung der Simulationsobjekte zu gewähren, sollen dabei konsistenzhaltende Mechanismen zum Einsatz kommen. Ein weiterer Punkt ist die Entwicklung und Implementierung neuer Konzepte zur Gestaltung der Benutzungsoberfläche, die eine übersichtliche Darstellung einer Vielzahl von Objekten mit komplexen Verknüpfungen gewährleisten muss.

Abschließend sollen neue Anwendungsbereiche für die Simulation erschlossen werden, insbesondere im Bereich der operativen Planung und Steuerung. Dabei ist der Aspekt der dynamischen Bewertung von Prozessen mit Hilfe der Simulation als ein wesentlicher Punkt zu sehen, da diese eine wichtige Grundlage für intelligente Entscheidungen zwischen alternativen Prozessdurchläufen darstellt.

Informationen

Jörg Fischer

Tel. 608-8118

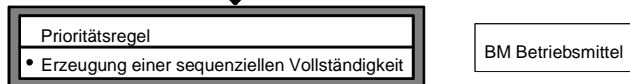
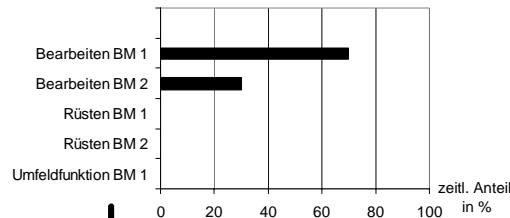
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0029007

0028014

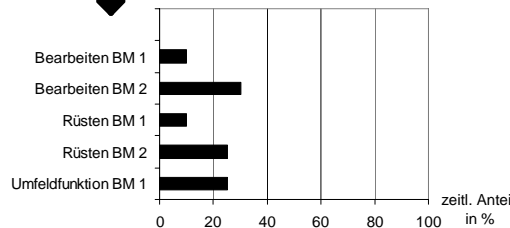
Planung humanzentrierter Personalstrukturen mittels *ESPE-HP*

Im Rahmen der vierten Forschungsphase des SFB 346 soll die häufig auftretende Diskrepanz zwischen dem Ergebnis der Personalstrukturplanung und der Fertigungsrealität weiter ausgeräumt werden. Dazu konnten bereits Prioritätsregeln im Sinne einer humanzentrierten Planung des Personaleinsatzes

Bezeichnung	zeitl. Anteil in %
Bearbeiten BM 1	70
Bearbeiten BM 2	30
Rüsten BM 1	0
Rüsten BM 2	0
Umfeldfunktion BM 1	0
Summe	100



Bezeichnung	zeitl. Anteil in %
Bearbeiten BM 1	10
Bearbeiten BM 2	30
Rüsten BM 1	10
Rüsten BM 2	25
Umfeldfunktion BM 1	25
Summe	100



sehen Zielkriterien positiv beeinflusst wurden. Hier ist z.B. die Prioritätsregel "bevorzugte Tätigkeit" zu nennen, welche die persönliche Neigung eines Mitarbeiters für bestimmte Tätigkeiten berücksichtigt. Um auch den Aspekt der Persönlichkeitsförderlichkeit zumindest teilweise im Simulationsmodell zu betrachten, lassen sich Funktionselemente nach dem Prinzip der sequenziellen Vollständigkeit zusammenfassen. Sequenzielle Vollständigkeit bedeutet, dass die Arbeitsaufgabe gleichermaßen Vorbereitungs-, Ausführungs-, Organisations- und Kontrollfunktionen umfasst. Können einem Mitarbeiter alle Funktionselemente im Sinne einer sequenziell vollständigen Aufgabe zugeordnet werden, so sind weitestgehend Möglichkeiten für ein eigenständiges Zielsetzen und Entscheiden gegeben. Die Auswirkung der Prioritätsregel "Erzeugen einer sequenziellen Vollständigkeit" wird in Abhängigkeit von verschiedenen Fertigungsstrukturtypen betrachtet. Eine Großserienfertigung mit wenigen Betriebs-

mitteln und einer geringen Anzahl durchzuführender Funktionen bietet dabei nur einen geringen Handlungsspielraum zur Erzeugung einer sequenziellen Vollständigkeit. Weiterhin werden Arbeitstätigkeiten auf potenzielle negative Folgen der psychischen Beanspruchung simulativ analysiert. Ein Indikator dafür ist z.B. der Zykluswechsel, der beschreibt, wie oft sich gleichförmige Arbeitsaufgaben in einer Arbeitsschicht wiederholen. Die Häufigkeit von Auftragswechseln ist ein weiterer Parameter zur Beeinflussung der psychischen Beanspruchung. Wiederum unter Zugrundelegung verschiedener Fertigungsstrukturtypen wurden Simulationsexperimente durchgeführt und deren Auswirkungen auf Aspekte der psychischen Beanspruchung untersucht. Damit können dann bereits im Planungsstadium geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der psychischen Beanspruchung getroffen werden.

Zusammenfassung von
Arbeitsaufgaben nach
sequenzieller Vollständigkeit

zes im Simulationsverfahren *ESPE-HP* hinterlegt werden, durch deren Einsatz zum Teil auch die produktionslogisti-

Informationen
Sven Rottinger

Tel. 608-2434

Facharbeitsplatz "Systembetreuung" zur beruflichen Ausbildung im Fertigungsbereich

Im Zuge der Errichtung (teil-)autonomer Gruppenstrukturen in den Fertigungsbetrieben verändern sich die Arbeitsinhalte von Industriemechanikern. Neue Aufgabengebiete kommen hinzu, angestammte verlangen aufgrund des zunehmenden Rechnereinsatzes neue Kompetenzen. Hierzu zählen



Ausbildungstool *Mutil* mit seinen Komponenten

die multifunktionale Maschinenbedienung, selbstständiges Planen, Steuern, Kontrollieren und Instandhalten. Bislang wurden diesbezügliche Lehr-

und Lerninhalte nur einzeln abgehandelt. Folglich blieb eine inhaltliche Verknüpfung der verschiedenen Teilbereiche und damit das Erkennen und Erlernen ihrer Wechselwirkungen auf der Strecke. Mit dem Trainingstool "Mutil" (*Multi-mediales Trainingstool für Industriemechaniker in der Ausbildung*) sollen die einzelnen Lehrinhalte zu komplexen Aufgaben zusammengeführt werden. Diese Aufgaben sind von den Auszubildenden in der Simulation der Arbeitswirklichkeit zu bewältigen. Neben diesen fachlichen Aspekten ist das weitere Ziel bei der Entwicklung des Trainingstools die Förderung von Medienkompetenzen.

Die Anforderungen an die zukünftige Ausbildung der Industriemechaniker wurden im Rahmen des Projektes in einer Befragung untersucht. Die Erwartungen wurden von den befragten Unternehmen wie folgt beschrieben:

- Befähigung zur Planung und Steuerung von Arbeitsabläufen,
- selbstständiger Umgang mit

eingesetzten Rechnern und
- verbesserte Ausbildung in der CNC-Programmierung und Instandhaltung von Werkzeugmaschinen.

Das Trainingstool soll nicht neues Wissen vermitteln, wie es in Form verschiedenster Lernprogramme bereits möglich ist, sondern die Anwendung des erlernten Wissens im betrieblichen Kontext ermöglichen. Dieses Wissen soll dadurch erweitert und das Übertragen auf die Realität der Berufs- und Arbeitswelt gefördert werden.

Diese Übertragung wird durch die Simulation der Arbeitswelt erreicht. Durch Abbilden der Realität in einem Rechnermodell kann der Auszubildende innerhalb einer simulierten Werkstatt bereits erworbenes Wissen anwenden und somit handlungsorientiert lernen. Die Simulation bietet neben der Vermeidung von Materialverbrauch und Maschinenverschleiß auch die Möglichkeit, Rahmenbedingungen flexibel einzustellen und somit Szenarien gezielt und wiederholt zu bearbeiten.

Informationen
Peter Steininger

Tel. 608-4254

5. Öffentlichkeitsarbeit

Zentraler Punkt der Öffentlichkeitsarbeit des *ifab* war der 5. Internationale Workshop zum Thema "Simulation Games in Production Management", den das *ifab* im Mai 2000 in der Villa Watthalden in Ettlingen ausrichtete. Organisator war die Special Interest Group of Simulation Games, eine Vereinigung von Interessenten innerhalb der IFIP Working Group 5.7 (Production Management). An dem dreitägigen Workshop nahmen 37 Teilnehmer aus 10 europäischen Ländern sowie zwei Gastvortragende teil. Die Workshop-Reihe, an der sich das *ifab* von Beginn an beteiligt hat, ist ein Forum, in dem das *ifab* seine einschlägigen Arbeiten im Rahmen der europäischen Programme *COMETT*, *TEMPUS* und *LEONARDO* auf internationaler Ebene zur Diskussion stellen und Anregungen durch andere Forschungsgruppen aufgreifen kann.

Ein weiterer Höhepunkt war das 19. Fachforum Arbeitssicherheit, das im September 2000 an der Universität Karlsruhe veranstaltet wurde. Das *ifab* hatte hierzu die thematische Aus-

richtung vorgeschlagen und die Moderation der Fachvorträge übernommen. Vor nahezu 400 Teilnehmern konnte so die Gelegenheit wahrgenommen werden, die Arbeiten des *ifab* auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft und seine Position zum Thema der Normierung und Zertifizierung von Arbeitsschutz-Managementsystemen zu verdeutlichen.

Auf internationaler Ebene beteiligte sich das *ifab* an mehreren Konferenzen und Arbeitsseminaren. Nahezu standardmäßig nimmt das *ifab* dabei an den Veranstaltungen der IFIP WG 5.7 (diesmal in Tromsö), der ICPR (Bangkok) und am Workshop WSPE (Igls/Innsbruck) teil. Hinzu kamen noch zwei Seminare in Gent und Athen im Zusammenhang mit dem europäischen Projekt *CAESAR II*. Vorträge in Coventry (England), Sydney (Australien), Orlando (USA) sowie die Sessionsleitung auf einer internationalen Simulationskonferenz in Gent.

Zum quasi pflichtmäßigen nationalen Programm gehört die Teilnahme an der GfA-Konferenz (Berlin), am HAB-For-

schungsseminar (Chemnitz) und an der ASIM-Konferenz (Hamburg). Weitere Vorträge und Seminare führten Mitarbeiter des *ifab* nach Berlin, Offenbach und auf Einladung der IAS-Stiftung auch nach Karlsruhe. Hierzu ist anzumerken, dass die Kosten dieser Vortragsreisen – sofern sie nicht vom Veranstalter übernommen werden – durchweg aus Mitteln finanziert werden, die das *ifab* selbst eingeworben hat. Eine Finanzierung aus Mittelzuweisungen des Landes Baden-Württemberg fand nur in einem der o.g. Fälle statt.

IFIP 5.7 Workshop: Simulation Games in Production Management

Management-Planspiele werden für viele Themengebiete entwickelt und eingesetzt. Es wird dabei unterschieden in Planspiele mit und solche ohne Rechnerunterstützung. Auf dem Gebiet des Produktions- und Dienstleistungsmanagements hat sich dieser Ansatz zur Vermittlung komplexer Zusammen-



Teilnehmer des Workshops
in der Villa Watthalden in
Ettlingen

hänge bei gleichzeitigem Praxisbezug besonders rasch durchgesetzt.
Eine Interessengruppe der Inter-

national Federation of Information Processing (IFIP) widmet sich deshalb ausschließlich Themen, die mit der Entwicklung und dem Einsatz derartiger Planspiele zusammenhängen. Um den regelmäßigen Austausch von Praktikern und Wissenschaftlern auch über die nationalen Grenzen hinweg zu fördern, trifft sich die Special Interest Group innerhalb der IFIP Working Group 5.7 alljährlich zur einem Workshop. Bei dieser Veranstaltung werden nicht nur Planspiele präsentiert, sondern es besteht auch die Möglichkeit, neue und erprobte Planspiele in Aktion zu sehen bzw. selbst auszuprobieren.

Im Jahr 2000 wurde dieses Treffen vom *ifab* in Ettlingen organisiert. Es wurden zahlreiche neue Ansätze dokumentiert, in welcher Weise Management-Planspiele in den verschiedensten Branchen zur Aus- und Weiterbildung genutzt werden können. Die Beiträge wurden in die Sparten

- Entwicklung/Realisierung von Planspielen,
- Auswirkungen von Planspielen,

- Planspiele für den Dienstleistungssektor und
 - Planspiele für den industriellen Sektor
- gegliedert, wobei die letzte Sparte in die beiden Sektoren Sozialdynamik und Technologie unterteilt war.

Das *ifab* übernahm nicht nur die Organisation der Veranstaltung, bei der über 40 Teilnehmer aus mehr als 10 Ländern zugegen waren. Sie stellten außerdem die Erweiterung eines Planspiels zur Arbeitssteuerung sowie ein neues Planspiel für auszubildende Industriemechaniker vor.

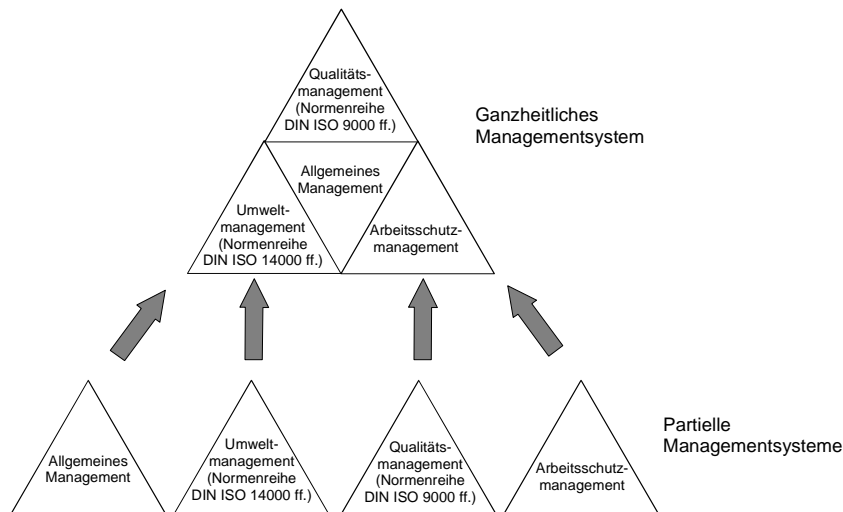
Um dieses Wissen an Ansätzen, Erkenntnissen und empirischen Studien einer möglichst großen Zahl von Interessenten aus Wissenschaft und Praxis zugänglich zu machen, wurden ausgewählte Konferenzbeiträge in einem englischsprachigen Buch in der *esim*-Schriftenreihe des *ifab* veröffentlicht. Das Buch enthält 19 ausgewählte Beiträge des Workshops.

Informationen

Oliver Strate Tel. 608-6193
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0710001

19. Fachforum Arbeitssicherheit: "Management im Arbeitsschutz"

Das 19. Fachforum Arbeitssicherheit fand in diesem Jahr an der Universität Karlsruhe statt. Diese Veranstaltung wird von mehreren Unternehmen aus dem Bereich des Arbeitsschutzes und einem auf diesem Gebiet tätigen Verlag gesponsert. Die Organisation übernahm die Agentur LOGO in Düsseldorf, sodass das



Integration des Arbeitsschutzmanagements in ein ganzheitliches Managementsystem

ifab als Moderator dieser Veranstaltung von entsprechenden Vorbereitungsarbeiten nahezu völlig entlastet wurde und sich

so auf die inhaltliche Vorbereitung des Fachseminars konzentrieren konnte.

Auf Wunsch des *ifab* wurde die Veranstaltung unter das Thema "Management im Arbeitsschutz" gestellt. Bereits in der Begrüßung griff die amtierende Kanzlerin der Universität Karlsruhe, Frau Dr. Storm, dieses Thema auf, indem sie die arbeitswissenschaftlichen Arbeitsgebiete der Universität hervorhob und dann in ihrer Eigenschaft als Verwaltungschefin der Universität die sich auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes ergebenden Aufgaben der Universität Karlsruhe als Arbeitgeber beschrieb.

In seinem Einleitungsreferat behandelte Prof. Zülch das Thema "Arbeitsschutz-Managementsysteme aus arbeitswissenschaftlicher Sicht". Er ging dabei insbesondere auf die Stellungnahme der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft ein, die anlässlich des 45. Arbeitswissenschaftlichen Kongresses 1999 in Karlsruhe hierzu erarbeitet worden war. Hierbei verdeutlichte er auch die Zurückhaltung der Arbeitswissenschaft gegenüber

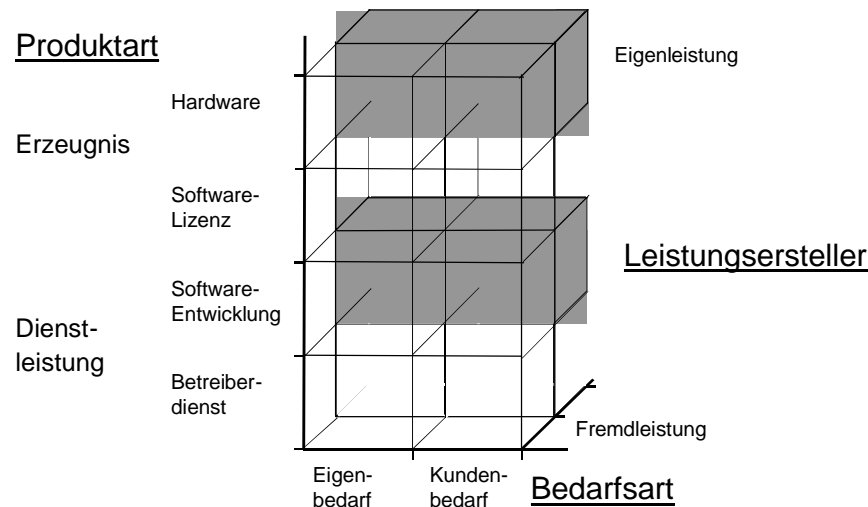
einer Normierung oder gar Zertifizierung von Arbeitsschutz-Managementsystemen und wies auf die Notwendigkeit weiterführender Forschungsarbeiten auf Basis neu zu konzipierender Forschungsprogramme auf diesem Gebiet hin.

Die Aufgabe von Prof. Zülch bestand darüber hinaus in der Moderation und Diskussionsleitung zu den weiteren Fachvorträgen des Kongresses. Die große Teilnehmerzahl von nahezu 400 aus allen Bereichen der Wirtschaft verdeutlichte dabei die Bedeutung, die das Thema Arbeitssicherheit und Arbeitsschutzmanagement besitzt, es ist zu erwarten, dass die Bedeutung durch entsprechende Präzisierungen zum Arbeitsschutzgesetz in der Zukunft noch weiter gesteigert wird.

Informationen
Prof. Gert Zülch Tel. 608-4251
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0020007

ifab-Workshop: Einsparungs- potenziale in der IT-Beschaffung

Im Bereich der Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation rückt die Analyse und Gestaltung von Dienstleistungsaufgaben immer stärker in den Mittelpunkt. Analog zu Vorgehensweisen, die sich im Produktionsbereich bewährt haben, wird auch im industriellen Dienstleistungsbereich der An-



Beschaffungsarten für Informationstechnologien

satz verfolgt, Prozesse zu definieren und formal dokumentiert einzelnen Aktivitäten explizit Aufgabenträgern zuzuordnen.

Auf diese Weise können deren Arbeiten besser koordiniert und zielgerichtet gesteuert werden. Ein wichtiges Thema in vielen Großunternehmen ist dabei die Frage, wie Prozesse im Bereich der Beschaffung von Informationstechnologien (IT) gestaltet werden sollen. Die Beschaffung von Hard- und Software, aber auch von Dienstleistungen zur Software-Entwicklung und zum Betrieb informationstechnischer Anlagen stellt dabei einen enormen Kostenfaktor dar.

Zu diesem Thema veranstaltete das ifab im Januar 2000 einen Workshop, zu dem die Teilnehmer besonders eingeladen worden waren. Dabei wurde Wert darauf gelegt, dass neben großen Produktionsunternehmen auch Handels- und Dienstleistungsunternehmen sowie Forschungs- und Verwaltungsinstitutionen vertreten waren. In Kurzreferaten stellten die Teilnehmer ihre jeweiligen Lösungsansätze vor. Hierbei zeigte sich, dass die meisten Unternehmen den Weg der zentralen Beschaffung mit einer strikten Standardisierung der Prozesse, aber auch möglichst der Installationen verfol-

gen.

Als weiterer Problembereich erwies sich die Organisation umfangreicher Software-Entwicklungsprojekte.

Die Teilnehmer begrüßten diese Art der Veranstaltung und sprachen sich für eine Wiederholung in der Zukunft aus. Der Vorschlag des ifab, ein gemeinsames Benchmark-Projekt zu definieren, fand allerdings in der Folge keinen Widerhall.

Information

Prof. Gert Zülch

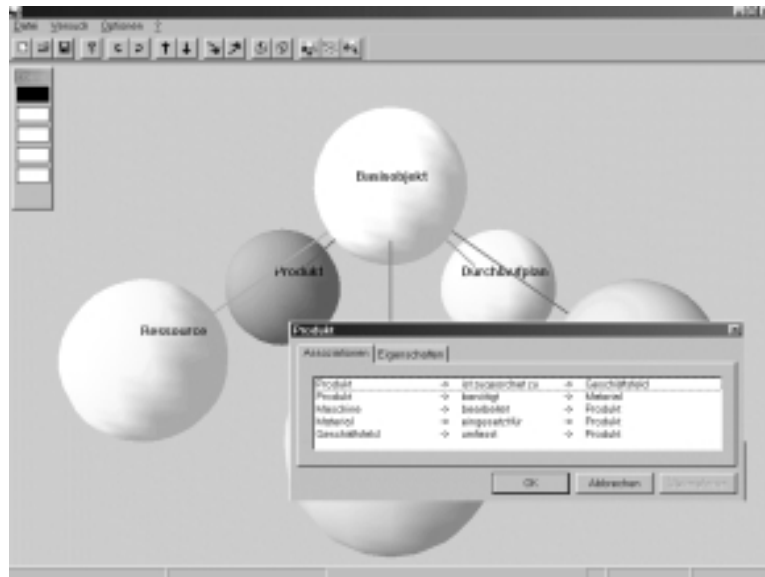
Tel. 608-4251

Eigenpublikation

Pub.-Nr. 0020008

46. GfA-Kongress: Visualisierung vernetzter Informationen

Der 46. Arbeitswissenschaftliche Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) fand vom 15. bis 18. März 2000 in Berlin statt und hatte "Komplexe Arbeitssysteme – Herausforderung für Analyse und Gestaltung" zum Thema. Mit einem Vortrag über die "Kommunikationsergonomische Visualisierung



Dreidimensionale, abstrakte Sicht auf Daten der Leitungsebene

Visualisierung vernetzter Informationsbestände" nahm sich das *ifab* dieser Thematik an. Daten, Zustände, Informationen

und Erfahrungswissen eines Unternehmens werden bereits vielfach innerhalb verteilter und vernetzter Informationssysteme gehandhabt. Dies bedingt eine oftmals sehr zeitintensive und umständliche Suche nach geforderten Informationen. Es muss erwartet werden, dass die Sachbearbeiter, die mit derartigen vernetzten Informationssystemen arbeiten, einer sehr großen Informationsflut bezogen auf die Informationsmenge und Informationskomplexität ausgesetzt werden.

Zur Evaluation bestehender arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse und Empfehlungen der Kommunikationsergonomie sowie neu entwickelter Darstellungstechniken zur Visualisierung objektorientierter Datenbestände wurden innerhalb eines Teilprojektes des SFB 346 ("Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen") diesbezüglich Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden unterschiedliche Darstellungstechniken entworfen und experimentell (vornehmlich mittels Blickregistrierung, Key-Stroke-Recording und struktu-

rierter Interviews) untersucht, um jene herauszufinden, die einen möglichst schnellen und intuitiven Zugang zu den erwünschten Informationen ermöglichen. Dabei wurden beispielsweise prinzipielle Möglichkeiten zur Darstellung von Informationen über Objektmengen sowie zur Darstellung von Beziehungen der Objekte untereinander analysiert. An den Untersuchungen waren 20 Probanden aus mehreren Industrieunternehmen beteiligt.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass es bei der Schnittstellengestaltung wichtig ist, den Zusammenhang zwischen Informationsbereitstellung und Kognition bei der Entwicklung von Benutzungsoberflächen zu beachten. Durch eine sinnvolle Visualisierung wird es ermöglicht, dem Benutzer eines vernetzten Informationssystems auf einfache Weise sowohl einen Überblick über die vorhandenen Datenbestände als auch den Zugriff auf einzelne Daten zu ermöglichen.

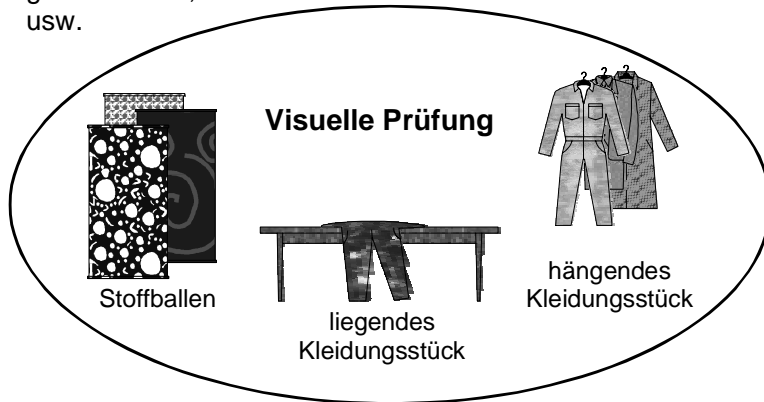
Informationen
Sascha Stowasser Tel. 608-4713
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1240001

FB-Fachseminar: Visuelle Prüfungsplätze in der Bekleidungs- industrie

Die Forschungsgemeinschaft Bekleidungsindustrie (FB) veranstaltete am 6. April 2000 in Offenbach ein Fachseminar mit dem Ziel, den knapp 30 Teilnehmern das Ergebnismaterial des *ifab*-Projektes "Gestaltung visueller Prüfungsplätze in der Bekleidungsindustrie" zu präsentieren.

Marktbedingungen wie große Variantenvielfalt, guter Service, usw.

Automatisierte Bildverarbeitungssysteme beschränkt einsetzbar



Internationaler Wettbewerbsdruck

Kurzyklischer modischer Wandel

Bedeutung der visuellen Prüfung in der Bekleidungsindustrie

Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bekleidungsindustrie erhält die Erzeugnisqualität neben den Stück-

kosten und der Lieferzeit eine immer größere Bedeutung. In der Bekleidungsindustrie gibt es daher eine große Anzahl von Arbeitsplätzen mit Prüftätigkeiten. Wachsende Qualitätsanforderungen, steigende Anforderungen an die Produktionsflexibilität und stetige Produktinnovationen stellen dabei die Warenprüfung in der Bekleidungsindustrie vor immer neue Herausforderungen. Darüber hinaus setzt die Gestaltung wirtschaftlicher und menschengerechter Prüfungsplätze die wechselseitige Anpassung von Mensch und Arbeit voraus, was erfahrungsgemäß in den Unternehmen zumeist nur unzureichend umgesetzt wird.

Im Rahmen eines von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) geförderten Projektes hatte das *ifab* von 1996 bis 1998 Anforderungen an die Gestaltung von Arbeitsplätzen für typische Prüfaufgaben in der Bekleidungsindustrie (z.B. Warenschau von Stoffballen, liegende Prüfung von Hemden, hängende Prüfung von Anzügen) ermittelt. Für diese Arbeitsplätze waren

dann Gestaltungsempfehlungen erarbeitet und in Form von Musterarbeitsplätzen dokumentiert worden.

In einem Vortrag über "Ergonomie im Einklang mit Wirtschaftlichkeit bei der Prüfung von Bekleidungsprodukten" wurden den Teilnehmern die erarbeiteten Empfehlungen zur Gestaltung der Prüfungsplätze, des Materialflusses und des Prüfungsablaufs vorgestellt. Durch Umsetzung dieser Empfehlungen kann eine Verbesserung der Qualitätsprüfung, aber auch der physischen und psychischen Belastungssituation des eingesetzten Prüfpersonals erreicht werden.

In einem weiteren Vortrag stand der Einsatz der Blickregistrierung bei der Prüftätigkeiten im Mittelpunkt. Die Blickregistrierung wurde als Verfahren eingesetzt, um Strategien der Mitarbeiter bei der Bekleidungsprüfung zu identifizieren und zu bewerten.

Informationen

Sascha Stowasser

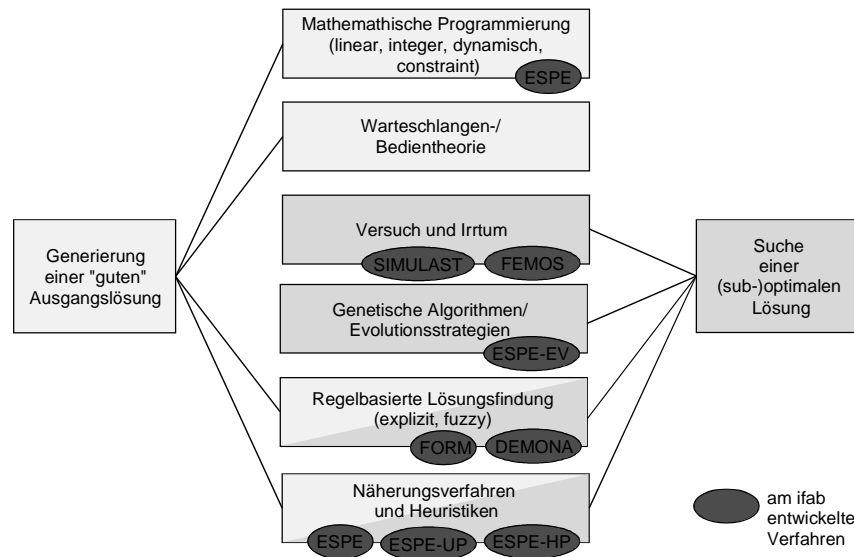
Tel. 608-4713

Fachveröffentlichungen Fav.-Nr. 1248002

Fav.-Nr. 1249002

ASIM 2000: Entwicklung von Optimierungs- strategien

Das 14. Symposium Simulationstechnik der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM) innerhalb der Gesellschaft für Informatik (GI) fand im September 2000 an der Universität Hamburg statt. Ziel dieser Veranstaltungsreihe ist die Förderung des Informations- und Erfahrungsaustausches zwischen Fachleu-



Verfahren des *ifab* zur
Personaleinsatzplanung

ten, die auf dem Gebiet der Modellbildung und Simulation in Industrie, Forschung und Lehre tätig sind.

Bei dieser Veranstaltungsreihe zeigte das *ifab* am Beispiel der Personalstruktur- und Personaleinsatzplanung die Entwicklung von Optimierungsstrategien auf. Erste Ansätze bei der simulationsunterstützten Planung von Personalstrukturen basieren auf dem Prinzip des Versuchs und Irrtums. Eine Verbesserung kann dabei nur durch intuitives Probieren erzielt werden.

Um eine zielgerichtete Suche im Lösungsraum zu ermöglichen, wurden im Zuge der fortlaufenden Entwicklung des Simulationsverfahrens *ESPE* verschiedene Optimierungsstrategien implementiert. Am Beispiel des Sintflut-Algorithmus konnte eine zielgerichtete Suche im Lösungsraum ermöglicht werden. Einen Nachweis für das Erreichen eines mathematischen Optimums liefert das Verfahren jedoch nicht. Verfahren zur mathematischen Optimierung eignen sich für die komplexen Problemstellungen der Personalstrukturplanung lediglich zur Generierung von Ausgangslösungen.

Eine weitere Verbesserungsstrategie, die bei der Simulation

des Personaleinsatzes verfolgt wurde, ist der Einsatz genetischer Algorithmen. Bei dieser Vorgehensweise wird eine Personalstruktur als Individuum einer Population aufgefasst. Durch die Evolutionsoperatoren Selektion, Rekombination und Mutation wird die nachfolgende Generation erzeugt. Beim genetischen Algorithmus fehlt jedoch eine ex ante vorgegebene Verbesserungsstrategie. Eine Vielzahl von Wahrscheinlichkeitsregeln trägt dazu bei, dass der Algorithmus "blind" optimiert, sodass der Optimierungsablauf nicht mehr nachvollziehbar ist. Für die kurzfristige Personaleinsatzplanung, bei der im Gegensatz zur Personalstrukturplanung die Ressourcen in qualitativer und quantitativer Hinsicht nicht veränderbar sind, eignen sich Prioritätsregeln. Mit ihnen können unterschiedlichste Zielkriterien für den Personaleinsatz positiv beeinflusst werden. Die gegenwärtigen Arbeiten des *ifab* konzentrieren sich auf diese Strategien.

Informationen
Sven Rottinger Tel. 608-2434
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1470001

13. HAB- Forschungsseminar: Neue Informations- technologien in der Bekleidungsindustrie

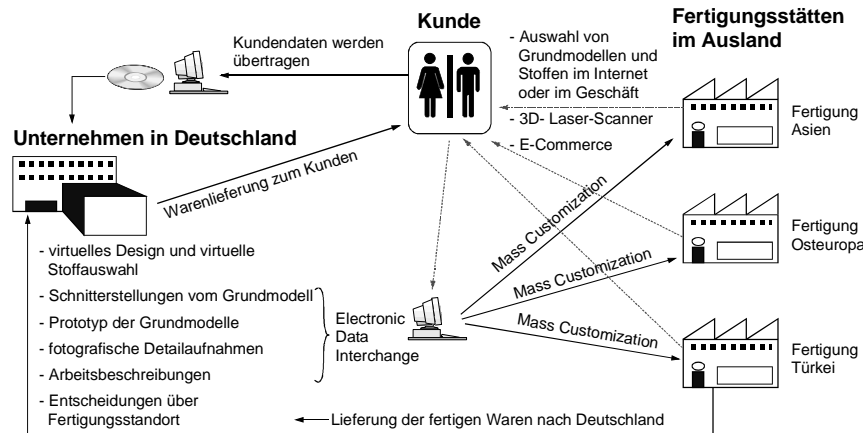
Im Oktober 2000 fand das 13. Forschungsseminar der Hochschulgruppe Arbeits- und Betriebsorganisation an der TU Chemnitz statt. Thema des Seminars war das Planen und Gestalten von Produktionsnetzen.

Hieran beteiligte sich das ifab mit einem Vortrag über die Ver-

war aus Vorarbeiten des ifab für ein europäisches Projekt hervorgegangen. In Zusammenarbeit mit den Universitäten Genf und Strathclyde in Glasgow hatte das ifab die Erarbeitung zweier Projektanträge (*GADIVA* bzw. *ViProc*) koordiniert.

Im Vortrag wurde zunächst auf die Situation in der deutschen Bekleidungsindustrie eingegangen, die durch Lohndruck und häufigen Produktwechsel gekennzeichnet ist. Hierauf haben die Unternehmen durch Verlagerung von Fertigungsstätten ins Ausland und durch Einsatz neuer Informationstechnologien reagiert. Hierzu gehören vor allem Verfahren zum elektronischen Design, zur Konfektionierung und Bemusterung bis hin zum virtuellen Anpassen. Eine Schnittstelle stellt dabei immer noch der Übergang von der Bemusterung anhand realer Bekleidungsstücke und Personen zur 2D-Schnittterstellung dar. Hier zeigen neue Informationstechnologien Wege auf, um auch diesen Übergang durch Rechnerunterstützung effizienter zu gestalten. Dabei spielt das virtuelle Anpas-

sen eine maßgebliche Rolle. Dies ist für die statische Darstellung von Bekleidungsstücken hinreichend gelöst, doch stellt die Darstellung der Bekleidung in der Bewegung ein besonderes Problem dar. Zukünftige Visionen reichen von der virtuellen Anprobe bis hin zur kundenindividuellen Massenproduktion. Hierdurch ergeben sich neue Chancen für die deutsche Bekleidungsindustrie, die auch zu einer Veränderung von den bisherigen Produktionsketten hin zu Produktionsnetzen reicht, die auch den Kunden in den Produktionsprozess einbezieht



Erweitertes Produktions- netzwerk in der Bekleidungsindustrie

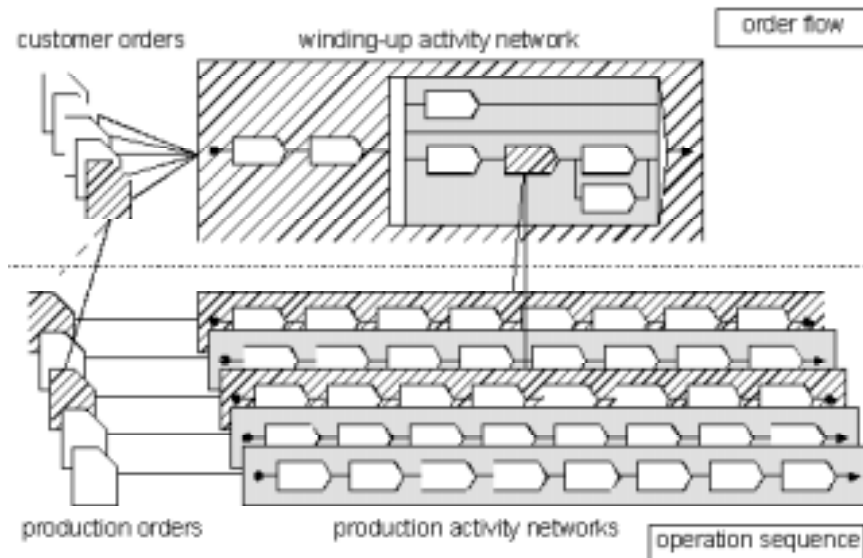
änderung von Produktionsketten in der Bekleidungsindustrie durch Einsatz neuer Informationstechnologien. Dieses Thema

Informationen
Prof. Zülch
Regina Halmer

Tel. 608-4251
Tel. 608-4839

11th WSPE: Simulation of Complex Production Systems

Vom 21. bis 25. Februar 2000 fand im Kongresszentrum Igls (Österreich) das 11. "International Working Seminar on Production Economics" statt. Diese Konferenz wird im Zwei-Jahres-Turnus veranstaltet. Auch dieses Mal war das *ifab* wieder mit einem Beitrag aus seinen aktuellen Forschungsarbeiten ver-



Gegenüberstellung von
Kunden- und Fertigungsauftrag

treten. Thema war die Simulation komplexer Produktionssysteme durch die Kopplung von Modellen.

Bei der Erstellung von Simulationsmodellen kommt es in der Praxis häufig vor, dass die für die Modellierung relevanten Informationen - z.B. in der Fertigung - sehr detailliert vorhanden sind und auch einen großen Anteil zur Güte des Simulationsergebnisses beitragen. Andere Informationen, wie z.B. aus den vorgelagerten Bereichen, liegen oft nur schätzungsweise vor, wobei häufig dieser grobe Detaillierungsgrad auch ausreicht.

Bisher gab es hier keinen Ansatz, der diesem Problem Rechnung trug und es ermöglichte, verschieden detaillierte Simulationsmodelle in einem Gesamtmodell zu integrieren. Man war gezwungen, einen einheitlichen Detaillierungsgrad für das Simulationsmodell im Vorfeld einer Simulationsstudie zu wählen. Wollte man genaue Simulationsergebnisse erzielen, musste das gesamte Produktionssystem sehr detailliert abgebildet werden; wählte man ein vereinfachtes Modell, musste man sich mit ungenauen Ergebnissen zufriedengeben. Das am *ifab* entwickelte neuar-

tige Simulationsverfahren *OSim* ermöglicht es, unterschiedlich detaillierte Simulationsmodelle bei garantierter Konsistenzhaltung der Simulationsergebnisse zu integrieren. Dies wird durch eine spezielle Methode der Kopplung von Simulationsmodellen erreicht. In einem Simulationsmodell können die zu detaillierenden Prozesse mit anderen, dem gewünschten Detaillierungsgrad entsprechenden Simulationsmodellen gekoppelt werden. Dabei werden diese im Simulationsverlauf durch Kommunikation so synchronisiert, dass bei Beendigung eines unterlagerten Modells die Ergebnisse an das übergeordnete Modell zurückgeliefert werden, was die Konsistenzhaltung der Ergebnisse sichert. Die theoretische Beschreibung des Konzeptes wurde an einem Beispiel aus dem Projekt *REALMS* demonstriert das von der Europäischen Gemeinschaft innerhalb des Rahmenprogramms *ESPRIT VI* gefördert wurde.

Informationen

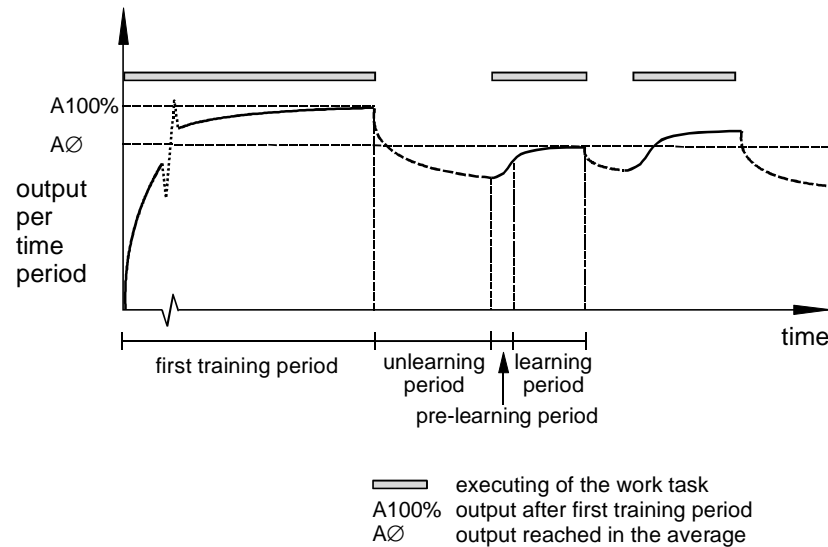
Jörg Fischer

Tel. 608-8118

Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0930001

IFIP WG 5.7 Working Conference: Guideline for Personnel-oriented Modelling

Die Arbeitskonferenz der IFIP WG 5.7 fand im Juni 2000 in Tromsø in Norwegen statt. Thematisch stand sie unter der Überschrift "Information and Communication Technology (ICT) in Logistics and Production Management". Mit der aktiven Teilnahme des *ifab* an der Konferenz war vor allem das



Lernen und Verlernen
im Simulationsmodell

Ziel verbunden, die Ergebnisse der VDI-Richtlinienarbeit (VDI 3633, Blatt 6) international vorzustellen.

Die Richtlinienarbeit im VDI-Arbeitskreis "Abbildung des Personals in Simulationsmodellen", die Prof. Zülch leitet, war zu diesem Zeitpunkt vorläufig abgeschlossen, sodass das gleichnamige Blatt 6 der VDI-Richtlinie 3633 zum Gründruck freigegeben werden konnte.

Die Abbildung des Personals in Simulationsmodellen ist deshalb sinnvoll, weil in nicht vollständig automatisierten Produktionssystemen das Erreichen der (logistischen und gegebenenfalls monetären) produktionswirtschaftlichen Ziele maßgeblich von den personellen Ressourcen beeinflusst wird. Zunehmend wird Personal aber auch deshalb abgebildet, um personalbezogene Fragestellungen zu lösen, beispielsweise zur Personalbedarfs- und -einsatzplanung oder zur Prognose ergonomischer Belastungen.

Im Konferenzbeitrag wurde dargestellt, welche Unterschiede es bei der Modellierung von Personal in Simulationsmodellen gibt. Insbesondere wurde auf Aspekte, Unterschiede und Anwendungsfelder der personalintegrierten und der personalori-

entierten Simulation eingegangen.

Die personalorientierte Simulation ist dabei gegenüber der personalintegrierten durch einen höheren Detaillierungsgrad gekennzeichnet. Mit personalintegrierten Simulationsverfahren kann bereits die Trennung von personellen und maschinellen Kapazitäten abgebildet werden und es können unterschiedliche Personalqualifikationen modelliert werden. Personalorientierte Simulationsverfahren berücksichtigen darüber hinaus beispielsweise auch noch auslastungsbedingte, arbeitsphysiologische oder arbeitspsychologische Aspekte.

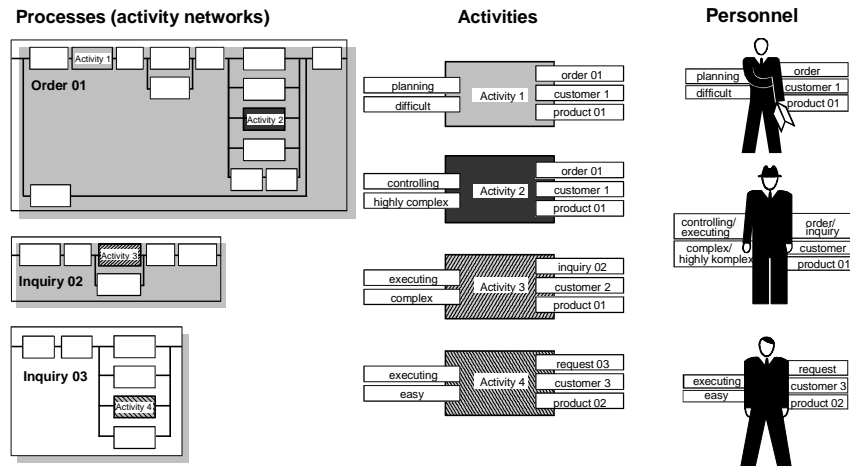
Im Konferenzbeitrag wurde an einem Anwendungsbeispiel erläutert, wie man z.B. Aspekte der menschlichen Zuverlässigkeit in die Fertigungssimulation einbeziehen kann. Die Auswirkungen von Fehlhandlungen der Mitarbeiter werden dazu in Form von Ausschuss oder Nacharbeit rückgekoppelt.

Informationen

Thorsten Vollstedt Tel. 608-4835
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1360002

Special ICPR 2000: Prototyping of Organisational Structures

Im August 2000 fand in Bangkok die Special International Conference on Production Research statt. Ihr Anliegen bestand u.a. darin, den ost- und südostasiatischen Raum stärker in diese Veranstaltungsreihe einzubinden, die bereits seit vielen Jahren regelmäßig mit großer Beteiligung aus der in-



Modellierung von Organisationsstrukturen auf der Basis von Aktivitätsattributen

ternationalen Fachwelt stattfindet. Gegenstand des vom ifab beige- steuerten Vortrages war die Mo-

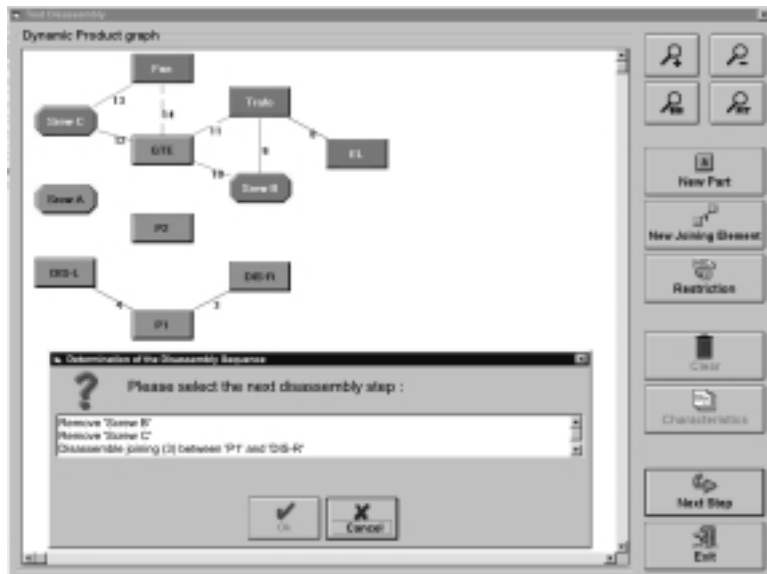
dellierung aufbauorganisatorischer Strukturen im Produktionsunternehmen und deren Simulation zur dynamischen Bewertung ihrer logistischen Leistungsfähigkeit. Der Ansatz hierzu war in der Dissertation von Bernd Brinkmeier entwickelt worden. Der Grundgedanke der Modellierung besteht darin, die im Unternehmen ablaufenden Prozesse mittels Netzplänen (activity networks) abzubilden und die darin enthaltenen Aktivitäten durch Attribute, z.B. hinsichtlich ihrer Produkt-, Kunden- und Prozessorientierung, näher zu beschreiben. Diese Attribute werden im Modellierer *FORM* (FEMOS-Organisationsmodellierer) nach Vorgabe einer bestimmten Organisationsstrategie und unter Berücksichtigung des Kapazitätsbedarfes zu Stellen, Gruppen und Abteilungen zusammengefasst. Diese aufbauorganisatorische Struktur wird dann mit Hilfe des Simulationsverfahrens *FEMOS* simuliert und anhand logistischer, wirtschaftlicher und auch arbeitspsychologischer Kriterien bewertet. Diese Vorgehensweise wurde

im Vortrag anhand einer Getriebebedeckelfertigung veranschaulicht. Als beste Lösung ergab sich dabei ein Aufbau in zwei produktorientierte Segmente, wobei ein Teil der Aktivitäten einem speziellen Segment zur Durchführung komplexer Aufgaben zugeordnet wurde.

Information
Prof. Gert Zülch Tel. 608-4251
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0480004

8th ICME: Disassembly Information System

Vom 27. bis 30. August 2000 fand in Sydney die 8. ICME (International Conference on Manufacturing Engineering) statt. Im Rahmen der Konferenz wurde vom *ifab* das Demontage-Informationssystem *DAISY* vorgestellt, mit dem die Erzeugnisdemontage an manuellen Arbeitsplätzen unterstützt wird.



Rechnerunterstützte
Probedemontage mit dem
Verfahren *DAISY*

DAISY ist speziell auf die Belange der manuellen Demontage abgestimmt, um Demontageabläufe zu optimieren und in Form

von adaptiv-dynamischen Demontagearbeitsplänen aufzubereiten. *DAISY* besteht dazu aus drei separaten Modulen, die den Demontagemitarbeiter bei Probedemontagen, bei der Demontageplanung und bei der Demontagedurchführung unterstützen.

Um die für die Demontage relevanten Informationen für eine Erzeugnisgruppe zu erfassen, wird einmalig eine Probedemontage an einem Erzeugnis durchgeführt. Während dieser Probedemontage werden alle zu demontierenden Teile und zu lösenden Verbindungen beschrieben und klassifiziert. *DAISY* stellt dazu eine graphische Benutzungsoberfläche zur Verfügung, mit deren Hilfe der die Erzeugnisstruktur mit den erforderlichen Informationen auf einfache Weise erfasst werden kann. Auf der Grundlage der so ermittelten Erzeugnisdaten kann *DAISY* ein stochastisches Demontagenetzwerk aufbauen, das alle technisch möglichen Demontageabläufe beinhaltet.

Im Rahmen der Demontageplanung erzeugt *DAISY* mit Hilfe des Demontagenetzwerkes für

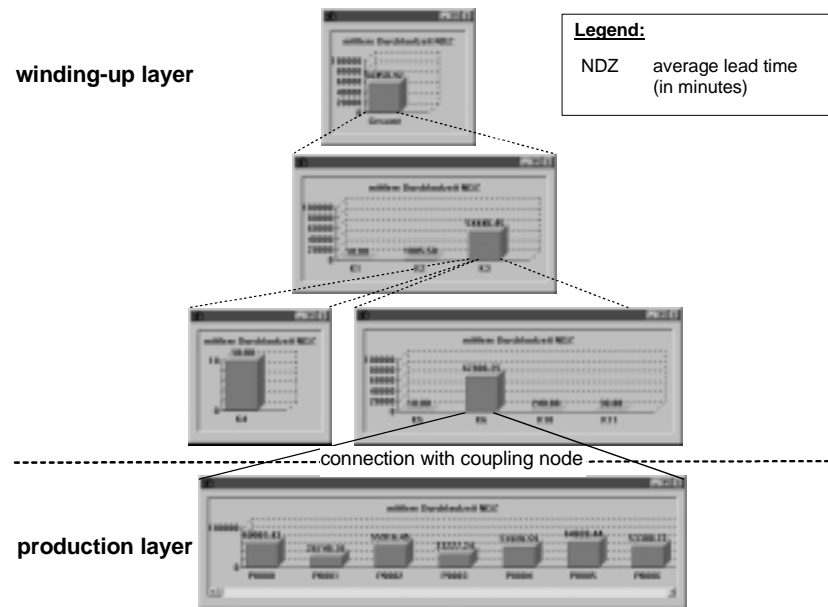
vorliegende Demontageaufträge einen optimalen Demontageablauf mit einem korrespondierenden Arbeitsplan. Auf dieser Basis erfolgt anschließend eine Kapazitätsplanung.

Bei der Demontagedurchführung wird der zuvor ermittelte Arbeitsplan multimedial am Demontageschicht aufbereitet, sodass dem Mitarbeiter alle zur Demontage erforderlichen Informationen zur Verfügung stehen. Falls ein von *DAISY* angegebener Demontageschritt aufgrund des Zustandes des vorliegenden Erzeugnisses nicht ausführbar ist, startet *DAISY* eine erneute Optimierung des Demontageablaufes unter Berücksichtigung des erreichten Erzeugniszustandes und passt den Demontageablauf entsprechend an. Auf diese Weise kann mit *DAISY* eine wirtschaftliche Demontage unter Berücksichtigung individueller Erzeugniszustände unterstützt werden.

Prof. Gert Zülch Tel. 608-4250
Reinhard Müller Tel. 608-4712
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1070002

WSC '00: Object Model for Activity Network Based Simulation

Vom 21. bis 25. Februar 2000 fand in Orlando, Florida, die Winter Simulation Conference 2000 statt. Diese Konferenz wird seit 1967 jedes Jahr veranstaltet und ist weltweit die größte ihrer Art. In den letzten Jahren konnte sie durchschnittlich 700 Teilnehmer verbuchen. Dabei waren 30 % der beteilig-



Hierarchische Kalkulation von Durchlaufzeiten in OSim

ten Autoren Wissenschaftler aus der ganzen Welt, wogegen 70 % aus den USA, dem Heimatland der Konferenz, kommen.

Die Erfolgsaussichten für die Annahme nicht US-amerikanischer Beiträge ist demnach relativ gering. In diesem Jahr versuchte das *ifab* zum ersten Mal, eines seiner aktuellen Forschungsthemen zu platzieren, was auf Antrieb gelang. Mit seinem integrierten Objektmodell zur durchlaufplanorientierten Simulation von Produktionssystemen konnte sich das *ifab* so am weltweiten Wissensstand im Bereich der Simulationstechnik messen.

Im Rahmen des Vortrages wurde ein konzeptionelles Objektmodell gezeigt, das sich zum Ziel gesetzt hat, die verschiedenen Planungsbereiche und Sichtweisen der produktionsorganisatorischen Simulation zu integrieren. Bisher ergab sich bei Anwendung der Simulation das Problem, dass oft verschiedene fachspezifische Simulationsverfahren für denselben Planungsbereich eingesetzt werden mussten, da der Leistungsumfang eines einzelnen kommerziellen Simulationsverfahrens häufig nicht ausreicht, um spezielle Fragestellungen zu beantworten.

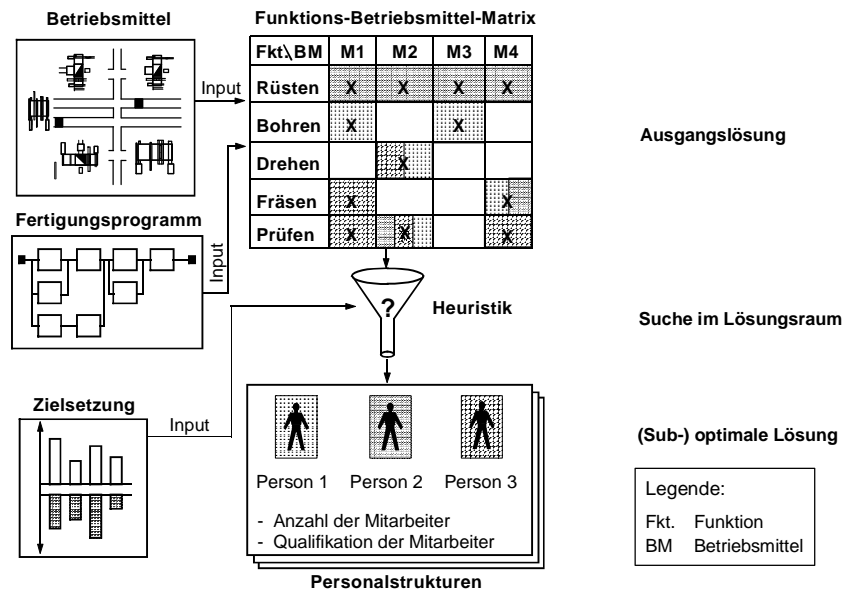
Um dieser Anforderung gerecht zu werden, wurde am *ifab* ein simulationsfähiges Objektmodell entwickelt, welches insbesondere Konzepte zur Hierarchisierung von Modellen bzw. zur Sicherung der Koexistenz verschiedener Sichtweisen sowie unterschiedlich detaillierter Modelteile ermöglicht.

Das konzeptionelle Objektmodell wurde in fünf aufeinander aufbauenden Phasen entwickelt. Ausgehend von einem objektorientierten Durchlaufplanmodell zur Beschreibung von Prozessen wurden Konzepte bzw. Objekttypen zur Modellierung beteiligter Ressourcen und Entitäten hinzugefügt. Den Abschluss bildete die Hierarchisierung dieser Konzepte. Im Mittelpunkt dieser Entwicklung stand die Kombinierbarkeit verschiedener Aspekte sowie eine durchgängige und konsistente Definition von Kennzahlen. Der Vortrag wurde durch das Beispielmodell einer Getriebeherstellung abgerundet, das auf Daten des SFB 346 beruht.

Informationen
Jörg Fischer Tel. 608-8118
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 0020009

VDI-Arbeitskreis "Simulation und Optimierung"

Auf der Sitzung des Fachbereichs A5 "Modellierung und Simulation" am 7. April 2000 in Düsseldorf wurde beschlossen, die VDI-Richtlinie 3633 um ein weiteres Blatt zu ergänzen, das den Titel "Simulation und Optimierung" tragen soll. Um dieses 12. Blatt der Richtlinie zu erarbeiten, traf der Fachaus-



Simulation und Optimierung
am Beispiel der Personaleinsatzplanung

schuss "Simulation und Optimierung" am 27. Juni 2000 zu einer konstituierenden Sitzung zusammen. Zum Vorsitzenden

wurde Herr Prof. Hanschke vom Institut für Mathematik der TU Clausthal gewählt.

Der Fachausschuss hat die Aufgabe, dem Anwender das Zusammenspiel von Simulation und Optimierung zu verdeutlichen. Es sollen die verschiedenen Möglichkeiten des Einsatzes der Optimierung im Umfeld der Simulation dargelegt und in der Richtlinie festgehalten werden. Dabei soll die Nutzung der Optimierungsverfahren möglichst als Systematik in Abhängigkeit von den in Blatt 1 der VDI-Richtlinie 3633 dargestellten Gestaltungsebenen aufgearbeitet werden.

Folgende grundsätzliche Inhalte des neuen Blattes der Richtlinie sind bislang vorgesehen: Darstellen des Wesens der Optimierung und Übergang zur Praxis, Einordnung im Umfeld der Simulation, Aufzeigen möglicher Aufgabenstellungen und Einsatzfelder, Berücksichtigung des Faktors Zufall, Darstellung unterschiedlicher Optimierungsverfahren, Aufzeigen des Zusammenspiels zwischen den Verfahren und den Einsatzfeldern, Darstellung der Anforde-

rungen an die Infrastruktur in der Praxis und das Aufführen anwendungsbezogener Beispiele.

Zur Erstellung der Richtlinie wird sich der Fachausschuss in regelmäßigen Abständen von einigen Monaten zu Sitzungen zusammenfinden. Das *ifab* wird in diesen Arbeitskreis vor allem die Erfahrungen aus dem Bereich der Personaleinsatzplanung einbringen. Im Bereich der personalorientierten Simulation wurden am *ifab* bereits mehrere Forschungsprojekte durchgeführt, die eine Kopplung von Simulation und Optimierung zum Ziel hatten. Im Bereich der Personalstrukturplanung sind dabei vor allem eine heuristische Vorgehensweise auf der Basis vergeblicher Anforderungen nach Personal und der Einsatz genetischer Algorithmen zu nennen.

Informationen

Thorsten Vollstedt Tel. 608-4835
Fachveröffentlichung Fav.-Nr. 1470001

6. Übersichten

Mitarbeiter (31.12.2000)	16
davon	
Institutsleitung	1
wissenschaftliche Mitarbeiter	12
nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter	3
Lehrbeauftragte	3
Studentische Hilfskräfte	24
Fachveröffentlichungen	39
davon	
in Fachzeitschriften	3
in Sammelbänden	16
als Buchveröffentlichung	6
in elektronischen Medien	4
als graue Literatur	8
davon	
in englischer Sprache	13
Eigenpublikationen	10
Vorträge und Seminare	25
davon	
an der Universität Karlsruhe	4
anderswo in Deutschland	5
im Ausland	9
als graue Literatur	7

Fach- veröffentlichungen 2000

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Axel E.; JONSSON, Uwe:
Objektorientierte Modellierung und Visualisierung von Planungs- und Methodenwissen. In: Wettbewerbsvorteile durch Wissensmanagement. Hrsg.: KRALLMANN, Hermann. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2000, S. 151-202. (HAB-Forschungsberichte der Hochschulgruppe Arbeits- und Betriebsorganisation, Band 11) (Fav.-Nr. 0020001)

KNAUTH, Peter; ZÜLCH, Gert (Hrsg.):
Innovatives Arbeitszeitmanagement. Beiträge zu einem Workshop im Rahmen des 45. Kongresses der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft in Karlsruhe am 10. März 1999. Aachen: Shaker Verlag, 2000. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band 22) (Fav.-Nr. 0020002)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha; BOGUS, Thomas:
Arbeitszeitflexibilisierung im

Einzelhandel. In: Innovatives Arbeitszeitmanagement. Hrsg.: KNAUTH, Peter; ZÜLCH, Gert. Aachen: Shaker Verlag, 2000, S. 113-136. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band 22) (Fav.-Nr. 0020002)

ZÜLCH, Gert:
Arbeitsschutz-Managementsysteme - Risiken oder Chancen? Ergebnisse des 45. Arbeitswissenschaftlichen Kongresses in Karlsruhe. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Stuttgart, 54(26 NF)(2000)1, S. 52-54. (Fav.-Nr. 0020003)

ZÜLCH, Gert:
Simulation der Aufbauorganisation in Produktionsunternehmen - Stand und Entwicklungspotenziale. In: Betriebs- und Arbeitsorganisation im Wandel der Zeit. Hrsg.: LUCZAK Hoger; EVERSHEIM, Walter; STICH, Volker. Köln: TÜV-Verlag, 2000, S. 123-140. (Fav.-Nr. 0020004)

ZÜLCH, Gert:
Realitätsnahe Modellierung personeller Einflussfaktoren auf die Leistungsfähigkeit von Fertigungssystemen. In: Modellierung der Produktion. Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm, Laufzeit 1994-1997, 7.-8. März 2000. Hannover Uni: Institut für Fabrikanlagen, 2000. (Fav.-Nr. 0020005)

ZÜLCH, Gert:
Planung und Bewertung von Personalstrukturen unter Berücksichtigung multikriterieller Zielsetzung. In: Modellierung der Produktion. Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm, Laufzeit 1994-1997, 7.-8. März 2000. Hannover Uni: Institut für Fabrikanlagen, 2000. (Fav.-Nr. 0020005)

ZÜLCH, Gert:
Entwicklung neuer Modellierungsmethoden für die personalorientierte Simulation. In: Modellierung der Produktion. Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm,

Fach- veröffentlichungen -Fortsetzung-

Laufzeit 1994-1997, 7.-8. März 2000. Hannover Uni: Institut für Fabrikanlagen, 2000.

(Fav.-Nr. 0020005)

VOGT, Werner; HOFMANN, Wolfgang; ZÜLCH, Gert:

Differenzielle Arbeitsgestaltung. In: FB/IE Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering, Darmstadt, 49(2000)5, S. 257-262.

(Fav.-Nr. 0020006)

ZÜLCH, Gert:

Arbeitsschutz-Managementsysteme aus arbeitswissenschaftlicher Sicht. In: 19. Fachforum Arbeitssicherheit "Management im Arbeitsschutz". Universität Karlsruhe, 28. September 2000. Hrsg.: Agentur LOGO. Düsseldorf: Agentur LOGO, 2000, S. 1-7.

(Fav.-Nr. 0020007)

JONSSON, Uwe:

An integrated object model for activity network based simulation. In: Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference. WSC'00 The New Simulation Millennium. Hrsg.: JOINES, Jeffrey A.; BARTON,

Russel R.; KANG, Keebom; FISHWICK, Paul A. Piscataway, NJ: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, NY: Association for Computing Machinery; San Diego, CA: The Society for Computer Simulation International. 2000, Volume 1, S. 371-380.

(Fav.-Nr. 0020008)

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg; JONSSON, Uwe:

An integrated object model for activity network based simulation. In: WSC'00 Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference. December 10-13, 2000, Orlando, FL. Hrsg.: JOINES, Jeffrey A.; BARTON, Russel R.; KANG, Keebom; FISHWICK, Paul A. Compact disk: WSC'00, 2000, S. 371-380.

(Fav.-Nr. 0020009)

JONSSON, Uwe:

Ein integriertes Objektmodell zu durchlaufplanorientierten Simulation von Produktionssystemen. Aachen: Shaker Verlag, 2000. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für

Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band 21) (zugl. Karlsruhe, Uni Diss. 1999)

(Fav.-Nr. 0310001)

BRINKMEIER, Bernd; FISCHER, Axel R.:

Referenzmodell für Ablaufstrukturen im fertigungsvorgelegten Bereich. In: Referenzmodelle für die Simulation in Produktion und Logistik. Hrsg.: WENZEL, Sigrid. Delft u.a.: SCS-Europe, 2000, S. 119-131, 270-271.

(Fav.-Nr. 0480001)

ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd:

Prototyping betrieblicher Organisationsstrukturen. In: Innovative Organisationsformen. Hrsg.: WOJDA, Franz. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2000, S. 435-462. (HAB-Forschungsberichte der Hochschulgruppe Arbeits- und Betriebsorganisation, Band 12)

(Fav.-Nr. 0480002)

Fach- veröffentlichungen -Fortsetzung-

ZÜLCH, G.; BRINKMEIER, B.:
Procedure for Prototyping of Organisational Structures. In: Special ICPR – 2000 "Facing the challenges in the new millennium". Bangkok, Siam Inter-Continental Hotel, August 2-4, 2000. Hrsg.: TABUCANON, Mario T.; NAGARUR, Nagen; LUONG, Huynh T. Klong Luang: Industrial Systems Engineering Program, Asian Institute of Technology, 2000. (Fav.-Nr. 0480003)

ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd:
Procedure for Prototyping of Organisational Structures. In: Proceedings of International Conference on Production Research, Special ICPR-2000 "Facing the Challenges in the New Millenium". Bangkok, Thailand, August 2-4, 2000, Bangkok, Siam Inter-Continental Hotel. Hrsg.: ISE Program, Asian Institute of Technology, Klong Luang. Compact disk: Special ICPR 2000. (Fav.-Nr. 0480004)

ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd (Hrsg.):
Arbeitsschutz-Managementsysteme: Ausgewählte Beiträge des 45. Arbeitswissenschaftlichen Kongresses der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft vom 10. bis 12. März 1999 in Karlsruhe. Aachen: Shaker Verlag, 2000. (Fav.-Nr. 0480005)

ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd:
Vorwort. In: Arbeitsschutz-Managementsysteme: Realisierungsformen und Entwicklungsbedarf. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd. Aachen: Shaker Verlag, 2000, S. 3-5. (Fav.-Nr. 0480005)

ZÜLCH, Gert:
Arbeitsschutz zwischen Umsetzungsdrang und Forschungsbedarf. In: Arbeitsschutz-Managementsysteme. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd. Aachen: Shaker Verlag, 2000, S. 185-201. (Fav.-Nr. 0480005)

KELLER, Volker; ZÜLCH, Gert:
Repräsentation von Arbeitsschutzdaten und ihre Visualisierung in rechnerunterstützten Managementsystemen. In: Arbeitsschutz-Managementsysteme. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd. Aachen: Shaker Verlag, 2000, S. 219-229. (Fav.-Nr. 0480005)

ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas (Hrsg.):
Design and Application of Simulation Games in Industry and Services. Proceedings of the 5th International Workshop on Simulation Games in Production Management, Karlsruhe, Ettlingen. Aachen: Shaker Verlag, 2000. (esim – European Series in Industrial Management, Volume 3) (Fav.-Nr. 0710001)

ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas:
Computer Supported Planning Games in Production Management. In: Design and Application of Simulation Games in Industry and Services. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas.

Fach- veröffentlichungen -Fortsetzung-

Aachen: Shaker Verlag, 2000, S. 4-16. (esim – European Series in Industrial Management, Volume 3)
(Fav.-Nr. 0710001)

KELLER, Volker; ZÜLCH, Gert:
Interactive Planning Game vor Workshop Apprentices. In: Design and Application of Simulation Games in Industry and Services. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas. Aachen: Shaker Verlag, 2000, S. 222-229. (esim – European Series in Industrial Management, Volume 3)
(Fav.-Nr. 0710001)

STRATE, Oliver; ILLIG, Ralf:
Comparing Control Strategies in Management Simulation Games. In: Design and Application of Simulation Games in Industry and Services. Hrsg.: ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas. Aachen: Shaker Verlag, 2000, S. 230-239. (esim – European Series in Industrial Management, Volume 3)
(Fav.-Nr. 0710001)

RINN, Andreas:
Koordinierung von Produktionsengpässen auf Basis der Leistungsdatenvereinbarung. Aachen: Shaker Verlag, 2000. (ifab-Forschungsberichte aus dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band 24) (zugl. Karlsruhe, Uni Diss. 2000)
(Fav.-Nr. 0710002)

ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas:
Co-ordination of Bottlenecks in Production Systems with Performance Rates. In: Proceedings of the Third International Conference on Simulation Manufacturing Excellence in Small and Medium Enterprises (SMESME). Hrsg.: FOX, T. B.; STEEPLE, D. Coventry: Engineering Business Support Unit, Coventry University, S. 363-376.
(Fav.-Nr. 0710003)

SCHNECK, Milko:
Ein Beitrag zur kennzahlenunterstützten Investitionsplanung komplexer Arbeitssysteme. Aachen: Shaker Verlag, 2000. (ifab-Forschungsberichte aus

dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Universität Karlsruhe, Band 23) (zugl. Karlsruhe, Uni Diss. 2000)
(Fav.-Nr. 0910001)

ZÜLCH, Gert; JONSSON, Uwe; FISCHER, JÖRG:
Simulation of Complex Production Systems by Coupling of Models. In: Eleventh International Working Seminar on Production Economics. Igl/Innsbruck, February 21-25, 2000, Pre-prints, Volume 1, S. 371-393.
(Fav.-Nr. 0930001)

HALLER, Eberhard; SCHILLER, Emmerich F.; MÜLLER, Reinhard; ZÜLCH, Gert:
Leistungsabstimmung von PKW-Montagelinien. In: FB/IE Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering, Darmstadt, 49(2000)1, S. 4-11.
(Fav.-Nr. 1070001)

Fach- veröffentlichungen -Fortsetzung-

ZÜLCH, Gert; MÜLLER, Reinhard; SCHILLER, Emmerich F.:

Information System for Supporting Manual Disassembly Tasks. In: ICME 2000, The Eighth International Conference on Manufacturing Engineering. Australian Technology Park, Sydney, 27-30 August 2000, Hrsg.: Causal Productions. Compact disk, file://D:/HTML/ME00S104.HTM.

(Fav.-Nr. 1070002)

MÜLLER, Reinhard; WESSELMANN, Jörg:

Entwicklung eines ergebnisstrukturorientierten Planungshilfsmittels für die manuelle Demontage. In: Kolloquium zur Kreislaufwirtschaft und Demontage. Hrsg.: BAUMGARTEN, H. u.a. Berlin: Technische Universität; Hochschule der Künste, 2000, S. 158-164. (Veröffentlichungen des Sonderforschungsbereiches 281)

(Fav.-Nr. 1070003)

ZÜLCH, Gert; KELLER, Volker:

Risiken einer unzureichenden

und Nutzen einer benutzungsgerechten Softwaregestaltung. In: Moderne Methoden im betrieblichen Gesundheitsmanagement Softfactors. Hrsg: KENTNER, Michael; KIPARSKI, Rainer von. Karlsruhe: IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, S. 51-62. (IAS Mitteilung 25) (Fav.-Nr. 1160001)

STOWASSER, Sascha;

ZÜLCH, Gert:

Kommunikationsergonomische Visualisierung vernetzter Informationsbestände. In: Komplexe Arbeitssysteme – Herausforderungen für Analyse und Gestaltung. Bericht zum 46. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15.-18. März 2000 an der Technischen Universität Berlin. Hrsg.: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Dortmund: GfA-Press, 2000, S. 99-101. (Fav.-Nr. 1240001)

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha:

Usability Evaluation of User Interfaces with the Computer-aided Evaluation Tool PROKUS. In: MMI-Interaktiv,

Online-Zeitschrift zu Fragen der Mensch-Maschine-Interaktion, (2000)3, S. 1-17. http://www.mmi-interaktiv.de/ausgaben/06_00.

(Fav.-Nr. 1240002)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten:

Qualitätssicherung durch Instandhaltung. In: VDI-Z – Integrierte Produktion, Düsseldorf, 142(2000)5, S. 44-47.

(Fav.-Nr. 1360001)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten:

Personnel-integrated and Personnel-orientated Simulation - A New Guideline of the German Association of Engineers -. In: Information and Communication Technology (ICT) in Logistics and Production Management. IFIP WG 5.7 Conference Proceedings. Hrsg.: STRANDHAGEN, Jan Ola; ALFNES, Erlend. Tromsø, 2000, S. 185-192.

(Fav.-Nr. 1360002)

Fach-
veröffentlichungen
-Fortsetzung-

ZÜLCH, G.; ROTTINGER, S.;
VOLLSTEDT, T.:
Entwicklung von Optimierungs-
strategien bei der Simulation
des mittel- und kurzfristigen
Personaleinsatzes. In: Simula-
tionstechnik. 14. Symposium in
Hamburg, September 25.-
28.09.2000, Tagungsband.
Hrsg.: MÖLLER, Dietmar P. F.
Delft u.a.: Society for Computer
Simulation International, 2000,
S. 305-312.
(Fav.-Nr. 1470001)

ZÜLCH, Gert; TABBERT, Ker-
stin J.:
Veränderung von Produktions-
ketten in der Bekleidungsindus-
trie durch Einsatz elektroni-
scher Medien. In: Jahreshaupt-
versammlung 2000 der Hoch-
schulgruppe Arbeits- und Be-
triebsorganisation. Hrsg.:
WIRTH, Siegfried. Chemnitz:
Technische Universität, Institut
für Betriebswissenschaften und
Fabriksysteme, 2000, S. 30-31.
(Fav.-Nr. 1670001)

Eigen- publikationen 2000

ZÜLCH, Gert; KELLER, Volker; REIMANN, Claudia; STOWASSER, Sascha:
Kommunikationsergonomie.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Februar 2000.
(Pub.-Nr. 0020001)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorlesung Arbeitswissenschaft II.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Vorl. SS 2000.
(Pub.-Nr. 0020002)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorlesung Produktionswirtschaftliches Controlling.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Vorl. SS 2000.
(Pub.-Nr. 0020003)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorlesung Arbeitswissenschaft.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Vorl. WS 2000/2001.
(Pub.-Nr. 0020004)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorlesung Betriebsorganisation I.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Vorl. WS 2000/2001.
(Pub.-Nr. 0020005)

ZÜLCH, Gert:
Handouts for Operations Management in Service and Administration.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Vorl. WS 2000/2001.
(Pub.-Nr. 0020006)

ZÜLCH, Gert:
Materialsammlung zur Vorlesung Kommunikationsergonomie im Produktionsbereich.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Vorl. WS 2000/2001.
(Pub.-Nr. 0020007)

ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas:
Einsparpotentiale in der IT-Beschaffung.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Februar 2000.
(Pub.-Nr. 0020008)

ZÜLCH, Gert:
Generische Simulation. In: Wandel und Wissen rechnerunterstützt beherrschen. Kolloquium, 18. Oktober 2000. Karlsruhe: Sonderforschungsbereich 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen", 2000.
(Pub.-Nr. 0020009)

ZÜLCH, Gert:
Modellierung und Simulation. Ergebnisbericht des Arbeitskreises zur Umbenennung des Fachbereichs A5 "Simulation" der VDI-Gesellschaft "Fördertechnik - Materialfluss - Logistik".
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Oktober 2000.
(Pub.-Nr. 0020010)

o.V. (Mitarbeiter des *ifab*):
Fachbeiträge des *ifab* im Jahre 1999. Sammlung von Beiträgen in Fachzeitschriften und Sammelwerken.
Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Februar 2000.
(Pub.-Nr. 0020011)

Eigen- publikationen -Fortsetzung-

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten:
Forschungsarbeiten zur Modellierung der Produktion. Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm "Modellierung der Produktion", Universität Hannover, 7. und 8. März 2000. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, März 2000.
(Pub.-Nr. 0020012)

ZÜLCH, Gert:
Personalorientierte Simulation. In: Wandel und Wissen rechnerunterstützt beherrschen. Kolloquium, 18. Oktober 2000. Karlsruhe: Sonderforschungsbereich 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen", 2000.
(Pub.-Nr. 0020013)

KIPARSKI, Rainer von:
Umdruck zur Lehrveranstaltung Industrieller Arbeits- und Umweltschutz. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Vorl. WS 2000/2001.
(Pub.-Nr. 0150001)

ZÜLCH, Gert:
SAM – Simulation Aided Management. Computer Integrated Planning Game on Production Planning and Control. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, February 2000.
(Pub.-Nr. 1230001)

ZÜLCH, Gert:
SAM – Simulation Aided Management. Computer Integrated Planning Game on Work Structuring. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, February 2000.
(Pub.-Nr. 1230002)

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten; RINN, Andreas:
Simulationsbasierte Untersuchung zur Koordinierung und Steuerung von Engpässen in Produktionssystemen nach dem Prinzip der Leistungsratenvereinbarung. Anlagen zum DFG-Projekt ZU 55/26-1. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Dezember 2000.
(Pub.-Nr. 1360001)

ZÜLCH, Gert; REIMANN, Claudia; SCHEIB, Thomas; STEININGER, Peter:
Das Berufsbild des Industriemechanikers in der Zukunft – Auswertung einer Befragung von 81 Industriebetrieben. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, August 2000.
(Pub.-Nr. 1600001)

MULLER-(MALEK), Henri:
DIC_XIM Distribution Logistics Management. Computer Integrated Planning Game. Distribution Operations Planning & Control. Karlsruhe Uni: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation, Juni 2000.
(Pub.-Nr. 1670001)

Vorträge und Seminare 2000

ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas:
Einsparpotentiale in der IT-Beschaffung, Workshop. ifab, Uni Karlsruhe, 24.01.00.

ZÜLCH, Gert; JONSSON, Uwe;
FISCHER, Jörg:
Simulation of complex production systems by coupling of models. Vortrag, 11th International Working Seminar on Production Economics. Kongresszentrum, Igl/Innsbruck (Österreich), 22.02.00.

ZÜLCH, Gert; KRÜGER, Jan,
BOGUS, Thomas:
Realitätsnahe Modellierung personeller Einflussfaktoren auf die Leistungsfähigkeit von Fertigungssystemen. Vortrag, Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm "Modellierung der Produktion". Uni Hannover, 07.03.00.

ZÜLCH, Gert; SCHNECK, Milko; BRINKMEIER, Bernd:
Planung und Bewertung von Personalstrukturen unter Berücksichtigung konkurrierender Zielkriterien. Vortrag, Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm "Mo-

dellierung der Produktion". Uni Hannover, 07.03.00.

ZÜLCH, Gert; SCHINDELE, Hermann; BRAUN, Wolfgang;
KRÜGER, Jan:
Entwicklung neuer Modellierungsmethoden für die personalorientierte Simulation. Vortrag, Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm "Modellierung der Produktion". Uni Hannover, 07.03.00.

STOWASSER, Sascha;
ZÜLCH, Gert:
Kommunikationsergonomische Visualisierung vernetzter Informationsbestände, Vortrag, 46. Arbeitswissenschaftlicher Kongress. TU Berlin, 16.03.00.

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha:
Ergonomie im Einklang mit Wirtschaftlichkeit bei der Prüfung von Bekleidungsprodukten. Fachseminar der Forschungsgemeinschaft Bekleidungsindustrie. Winters Hotel, Offenbach, 06.04.00.

STOWASSER, Sascha:
Einsatz der Blickregistrierung in der Bekleidungsindustrie. Fachseminar der Forschungsgemeinschaft Bekleidungsindustrie. Offenbach, 06.04.00.

VOLLSTEDT, Thorsten:
Modellierung und Simulation. Vortrag, VDI-Fachbereich "Modellierung und Simulation". Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, 07.04.00.

ZÜLCH, Gert; BOGUS, Thomas:
Work Structuring. Planspielseminar für Industriepraktiker. CIM-CIL-Zentrum, Universität Gent (Belgien), 04./06.05.00.

ZÜLCH, Gert; KIPARSKI, Rainer von; SCHEIB, Thomas:
Ergonomie für Praktiker. 8. Weiterbildungsseminar. ifab, Uni Karlsruhe, 15.-19.05.00.

ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas:
5th International Workshop on Simulation Games in Production Management. Villa Watthalden, Ettlingen, 14.-16.05.00.

Vorträge und Seminare -Fortsetzung-

ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas:
Computer Supported Planning Games in Production Management. Vortrag, 5th International Workshop on Simulation Games in Production Management. Villa Watthalden, Ettlingen, 14.05.00.

KELLER, Volker; ZÜLCH, Gert:
Interactive Planning Games for Workshop Apprectices. Vortrag, 5th International Workshop on Simulation Games in Production Management. Villa Watthalden, Ettlingen, 16.05.00.

STRATE, Oliver; ILLIG, Ralf:
Comparing Control Strategies in Management Simulation Games. Vortrag, 5th International Workshop on Simulation Games in Production Management. Villa Watthalden, Ettlingen, 16.05.00.

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT, Thorsten:
Personnel-integrated and Personnel-orientated Simulation – A New Guideline of the German Association of Engineer. Vortrag, IFIP WG 5.7 Working

Conference. Rica Ishavshotell, Tromsø (Norwegen), 30.06.00.

ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd.
Procedure for Prototyping of Organisational Structures. Vortrag, Special ICPR 2000. Siam Inter-Continental Hotel, Bangkok (Thailand), 04.08.00.

ZÜLCH, Gert; MÜLLER, Reinhard; SCHILLER, Emerich F.:
Information System für Supporting Manual Disassembly Tasks. Vortrag, 8th International Conference on Manufacturing Engineering (ICME 2000). Australian Technology Park, Sydney (Australien), 29.08.00.

ZÜLCH, Gert; ROTTINGER, Sven; VOLLSTEDT, Thorsten:
Entwicklung von Optimierungsstrategien bei der Simulation des mittel- und kurzfristigen Personaleinsatzes. Vortrag, 14. Symposium für Simulationstechnik (ASIM 2000). Uni Hamburg, 27.09.00.

ZÜLCH, Gert; KELLER, Volker:
Management im Arbeitsschutz. Organisation und Moderation, 19. Fachforum Arbeitssicherheit. Uni Karlsruhe, 28.09.00.

ZÜLCH, Gert:
Arbeitsschutzmanagementsysteme aus arbeitswissenschaftlicher Sicht. Einleitungsreferat, 19. Fachforum Arbeitssicherheit. Uni Karlsruhe, 28.09.00.

ZÜLCH, Gert; STOWASSER, Sascha:
Wandel und Wissen rechnerunterstützt beherrschen. Moderation, Kolloquium des Sonderforschungsbereichs 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen". Uni Karlsruhe, 17./18.10.00.

ZÜLCH, Gert:
Personalorientierte Simulation. Vortrag, Kolloquium des Sonderforschungsbereichs 346 "Rechnerintegrierte Konstruktion und Fertigung von Bauteilen". Uni Karlsruhe, 18.10.00.

Vorträge und Seminare -Fortsetzung-

ZÜLCH, Gert:
Generische Simulation. Vortrag,
Kolloquium des Sonderfor-
schungsbereichs 346 "Rechner-
integrierte Konstruktion und
Fertigung von Bauteilen". Uni
Karlsruhe, 18.10.00.

ZÜLCH, Gert; TABBERT,
Kerstin J.:
Veränderung von Produktions-
ketten in der Bekleidungsindust-
rie durch Einsatz neuer Informa-
tionstechnologien. Vortrag, 13.
HAB-Forschungsseminar. TU
Chemnitz, 14.10.00.

STRATE, Oliver:
Operations Planning and Control.
Planspielseminar für Robert
Bosch GmbH im Rahmen des
CAESAR-II-Projektes. Uni
Karlsruhe, 20./21.11.00.

ZÜLCH, Gert; VOLLSTEDT,
Thorsten:
Operations Planning and Control.
Planspielseminar für Indust-
riepraktiker im Rahmen des
CAESAR-II-Projektes. Weiter-
bildungszentrum, Nationales
Polytechnikum Athen NTUA
(Griechenland), 30.11.-02.12.00.

ZÜLCH, Gert; FISCHER, Jörg;
JONSSON, Uwe:
An Integrated Object Model for
Activity Network Based Simu-
lation. Vortrag, WSC'00 Winter
Simulation Conference. Wynd-
ham Palace Resort, Orlando
(USA), 12.12.00.

Institutschronik 2000

09./10.02.00

Begehung der Fakultät für Maschinenbau durch eine Revisoren-Gruppe der TU Darmstadt, der Uni Kaiserslautern und der ETH Zürich.

15.02.00

Doktorprüfung von Herrn Milko Schneck.

07./08.03.00

Abschlusskolloquium zum DFG-Schwerpunktprogramm "Modellierung der Produktion". Das *ifab* stellt die Ergebnisse von drei mehrjährigen Projekten vor.

01.04.00

Sascha Stowasser wird von der CREE (Centre for Registration of European Ergonomists) zum registrierten Euro-Ergonom (Eur.Erg.) ernannt.

12./14.04.00

Eröffnungstreffen zum *CAESAR-II*-Projekt an der Universität Politècnica de Catalunya in Barcelona (Spanien).

05./06.05.00

Weiterbildungsseminar des *ifab* über "Work Structuring" im CIM-CIL-Zentrum der Universität Gent (Belgien).

09.05.00

Doktor-Prüfung von Herrn Andreas Rinn.

14.-16.05.00

Das *ifab* richtet den 5th International Workshop on Simulation Games in Production Management in der Villa Watthalden in Ettlingen aus.

15.-19.05.00

Das *ifab* veranstaltet das 8. Weiterbildungsseminar "Ergonomie für Praktiker".

16./17.05.00

Treffen zum *CAESAR-II*-Projekt am *ifab*.

17.05.00

Prof. Zülch wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zum stellvertretenden Fachgutachter im Fachausschuss "Maschinenbau und Produktionstechnik" gewählt.

24.-26.05.00

Sessionsleitung auf der 14th European Simulation Multiconference ESM2000 an der Universität Gent (Belgien).

26.06.00

Eröffnungstreffen zum *FAZEM*-Projekt im Rahmen des Programms "Dienstleistung 2000" am *ifab*.

28.06.00

Erste Internet-Publikation des *ifab*: Der Beitrag "Usability Evaluation of User Interfaces with the Computer-aided Evaluation Tool *PROKUS*" erscheint in *MMI-Interaktiv* (Online-Zeitschrift zu Fragen der Mensch-Maschine-Interaktion).

01.07.00

Ohne besondere Feierlichkeit begeht das *ifab* seinen 15. Gründungstag.

06./07.07.00

Prof. Muller(-Malek) von der Universität Gent (Belgien) führt am *ifab* das Seminar "Distribution Logistics" im Rahmen der Lehrveranstaltung "Simulation Aided Management" durch.

Institutschronik -Fortsetzung-

13./14.07.00

Prof. Zülch nimmt als Gutachter an der Begehung des Sonderforschungsbereiches 374 an der Universität Stuttgart teil.

19.09.00

Prof. Zülch gibt ein Interview für die SWR-Sendereihe "Campus aktuell", das am 26.09.00 gesendet wird.

28.09.00

Prof. Zülch moderiert das 19. Fachforum Arbeitssicherheit, das an der Uni Karlsruhe stattfindet.

01.10.00

Prof. Siegfried Augustin, Lehrbeauftragter am *ifab* für "Arbeitssteuerung", wird Vollzeit-Professor an der Montanuniversität Leoben (Österreich), an der er bereits seit 1998 eine Teilzeit-Professur innehatte.

07.10.00

Festakt zum 175. Jubiläum der Universität Karlsruhe.

18.10.00

Kolloquium "Wandel und Wissen rechnerunterstützt beherr-

schen" des Sonderforschungsbereichs 346 an der Universität Karlsruhe vor Industrievertretern aus Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigungsplanung sowie IT-Verantwortlichen.

04.11.00

Arbeitstreffen zur Strategiediskussion der Fakultät für Maschinenbau im Pfarrsaal St. Franziskus in Karlsruhe.

13.11.00

Auf Einladung von Prof. Haller findet bei Daimler-Chrysler in Sindelfingen das erste Treffen der Lehrbeauftragten des *ifab* in formellem Rahmen statt.

14.11.00

1. Workshop zum *FAZEM*-Projekt am *ifab*.

17.11.00

Treffen des REFA-Arbeitskreises Industrial Engineering am *ifab*.

20./21.11. und 27./28.11.00

Planspielseminar am *ifab* für die Robert Bosch GmbH, Bühl, im Rahmen des *CAESAR-II*-Projektes.

30.11.-02.12.00

Seminar des *ifab* "Operations Planning and Control" im Rahmen des *CAESAR-II*-Projektes am Nationalen Polytechnikum (NTUA) in Athen (Griechenland).

14. und 19.12.00

Kontaktgespräch von Prof. Zülch zu Forschungskooperationen an der University of Florida in Gainesville FL und an der Southern Polytechnic University in Marietta GA (USA).

Mitarbeiter
des ifab
- Stand 31.12.2000 -

Leiter

o. Prof.
Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Gert Zülch
Tel. (0721) 608-4250

**Kommissarischer
Oberingenieur**

Oliver Strate, M.Sc. (Eng.)
Tel. (0721) 608-6193

Lehrbeauftragte

O. Prof. Dr. mont. habil.
Siegfried Augustin

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Haller

Dr.-Ing. Rainer von Kiparski

Sekretariat, Verwaltung

Gabriele Kirchgäßner
Bernd Ziegler

Technische Angestellte

Dipl.-Ing. (FH) Irina Fischer

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Bogus
Dipl.-Ing. Jörg Fischer
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Regina Halmer
Dipl.-Ing. Volker Keller
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Reinhard Müller
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sven Rottinger
Dipl.-Ing. Peter Steininger
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sascha Stowasser
Dipl.-Ing. Thorsten Vollstedt

Institution, Telefon

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

DaimlerChrysler,
Sindelfingen
(07031) 90-41462

IAS Stiftung, Karlsruhe
(0721) 8204-311

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

(0721) 608-4710

(0721) 608-4368
(0721) 608-8118
(0721) 608-4839
(0721) 608-4254
(0721) 608-4712
(0721) 608-2434
(0721) 608-4254
(0721) 608-4713
(0721) 608-4835

Mitarbeiter
des ifab
(Stand 31.12.2000)
- Fortsetzung -

Temporäre Mitarbeiter

(innerhalb eines Jahres eingestellte und
wieder ausgeschiedene
wissenschaftliche Mitarbeiter)

	Ein-/Austrittsdatum
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Claudia Reimann	15.09.1999 – 28.02.2000
Dipl.-Ing. Dipl.-Gewl. Thomas Scheib	01.03.2000 – 31.12.2000
Kerstin Tabbert, MBA	16.06.2000 – 31.10.2000
Dipl.-Ing. Henric Hahr	24.07.2000 – 31.10.2000

Freie Mitarbeiter

B.Sc. Tara Miller

Mitarbeiter
des ifab
(Stand 31.12.2000)
- Fortsetzung -

Studentische Hilfskräfte

can. wing.	Beckenbauer, Angela
cand. inf..	Bouhel, Ali
cand. geo.	Drews, Matthias
cand. inf.	Duong, Sam Ha
cand. inf.	El Omari, El Mostafa
cand. etec.	Elouze, James
cand. inf.	Gibiec, Anna-Maria
cand. inf.	Hamrita, Houssem
cand. mach.	Heinecke, Peter
cand. wirt.-inf.	Huang, Bowen
cand. mach.	Ilieva, Bianca
cand. mach.	Linde, Marc
cand. wing.	Lutz, Matthias
cand. soz.	Nazgaidze, Ketj
cand. wing.	Pahostser, Sviatlana
cand. mach.	Peng, Liu
cand. inf.	Plag, Ralf
cand. inf.	Polk, Sven
cand. wirth. math.	Roizmann, Anna
Dipl.-Ing.	Schwarz, Rainer
cand. inf.	Wang, Jian
cand. mach.	Wang, Wie
cand. wing.	Wen, Hao
cand. inf.	Ying, Zhenxiao