



# Forschung und Praxis

---

Band T 5

Berichte aus dem  
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik  
und Automatisierung (IPA), Stuttgart,  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation (IAO), Stuttgart, und  
Institut für Industrielle Fertigung und  
Fabrikbetrieb der Universität Stuttgart

Herausgeber: H. J. Warnecke und H.-J. Bullinger



# **INITIATIVEN FÜR DIE FABRIK MIT ZUKUNFT**

**Internationales Symposium  
im Rahmen der  
Hannover-Messe-Industrie '86  
10. und 11. April 1986**

**Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. H. J. Warnecke**

**Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1985**

**Dr.-Ing. H. J. Warnecke**

o. Professor an der Universität Stuttgart  
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart

**Dr.-Ing. habil. H.-J. Bullinger**

o. Professor an der Universität Stuttgart  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

ISBN 978-3-540-16673-3      ISBN 978-3-662-12068-2 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-12068-2

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2 UrhG werden durch die „Verwertungsgesellschaft Wort“, München, wahrgenommen.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1986

Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo 1986

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gesamtherstellung: Copydruck GmbH, Heimsheim

2362/3020–543210

# Vorwort

Unterschiede in den Herstellkosten, aber auch die Konsequenz, mit der neue Erkenntnisse in marktfähige Produkte umgesetzt werden, haben zu Verschiebungen auf den Weltmärkten geführt. Westeuropas Produktionsbetriebe stehen dadurch unter einem harten Wettbewerbsdruck. Darüber hinaus fehlt in Europa der große homogene Binnenmarkt, den die Konkurrenz in den USA und Japan zu ihrem Vorteil nutzen kann. Unsere Industrie muß sich dagegen in fragmentierten und nachfrageschwachen oder gesättigten Märkten behaupten. Dazu ist sowohl eine hohe Produktivität als auch eine große Flexibilität erforderlich. Letzteres bedeutet in erster Linie die Fähigkeit, sehr schnell neue Produkte auf den Markt zu bringen sowie Kundenwünsche individuell zu erfüllen. Eine wesentliche Voraussetzung dazu ist, daß aktuelle Informationen an vielen Arbeitsplätzen eines Unternehmens schnell und kostengünstig verfügbar gemacht werden. Die Information ist zu einem entscheidenden Produktionsfaktor geworden.

Die Notwendigkeit, auf Veränderungen reagieren zu können, darf auf keinen Fall nur auf der obersten Managementebene gesehen werden. Vielmehr hat jeder Mitarbeiter innerhalb seines Verantwortungsbereichs verstärkt dispoitiv und regelnd auf den Produktionsprozeß einzuwirken. Bei einem ständig abnehmenden Grad der Arbeitsteilung wird sich das Aufgabenfeld des Einzelnen anspruchsvoller und abwechslungsreicher gestalten, aber auch mit mehr Verantwortung verbunden sein. Unterstützt wird der Mensch bei seiner Entscheidungsfindung und Informationsverarbeitung in solchen integrierten Produktionssystemen von modernster Computertechnologie.

Der Produktionsbetrieb, in dem Informations- und Materialfluß mit einer Vielzahl von Rechnern hoch automatisiert abgewickelt werden, wird heute häufig mit dem Schlagwort „Fabrik mit Zukunft“ bezeichnet.

Produktivität und Flexibilität sind hier keine Gegensätze mehr. Allerdings ist es in der vorwiegend mittelständisch geprägten Unternehmenslandschaft Europas und speziell Deutschlands notwendig, den Weg zur hochautomatisierten flexiblen Produktion schrittweise zu bewältigen. Zeiträume von 10 Jahren und mehr sind hier zu betrachten: Zunächst werden Automatisierunginseln entstehen, die dann zunehmend verkettet werden.

Voraussetzung für die Realisierung eines solchen vollständig vernetzten Systems, das als rechnerintegrierte Produktion bzw. aus dem englischen Sprachraum übernommen als CIM (Computer Integrated Manufacturing) bezeichnet wird, sind integrationsfähige Rechner und Steuerungen sowie offene Softwaresysteme, die sich an die gewachsene Organisationsstruktur eines Unternehmens anpassen lassen. Um verschiedene Rechner und Steuerungen miteinander verknüpfen zu können, müssen sie zum einen physisch verbunden werden, was vorteilhaft über lokale Netzwerke (LAN: Local Area Network) geschieht. Zum anderen muß die Darstellung der Informationen standardisiert sein. Letzteres wird gegenwärtig in internationaler Zusammenarbeit vorangetrieben. Als Beispiel dazu sei die Initiative von General Motors zu MAP (Manufacturing Automation Protocol zur Standardisierung von Informationen im Produktionsbereich) und zu TOP (Technical Office Protocol zu entsprechenden Lösungen im Bürobereich) genannt, die inzwischen verschiedene Ausrüster und Anwender im internationalen Rahmen zur gemeinschaftlichen Abstimmung zusammengebracht hat.

Veranstaltet wird das Symposium vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart, und der Deutschen Messe- und Ausstellungs-AG, Hannover.

# Inhalt

	Seite
Begrüßung M. Syrbe	9
Kommunikationstechnik in der Produktion – Alternativen, Strategien, Aufgaben H. J. Warnecke	13
The architecture of automation-concepts T. J. O'Rourke	21
Schritte zu einer automatisierten Fabrik K. Schuy	37
Planung und Realisierung von Automatisierungskonzepten W. Gutschke	49
Betriebsdatenerfassung in der CIM-Umgebung K. Roschmann	65
Wohin geht die automatisierte Fabrik? D. Stams	79
Automation und Integration – Leitsysteme als Bindeglied R. Müller-Baku	95
Qualitätswesen in der computerintegrierten Produktion J. Wargin	105
Computerintegrierte Fertigung – Konzept, Planung, Realisierung W. Klumpp	123
Fertigungssteuerung in automatisierten Betrieben V. Kreidler	149
Ganzheitliche Industrieleittechnik unter Berücksichtigung der internationalen Kommunikationsstandards am Beispiel der Stahlproduktion H.-A. Kuhr	167
Rechnerunterstützte Fertigung und Produktion mit Hilfe von modernen Leitsystemen U. Krienen	187
Manufacturing Automation Protocol (MAP) Zielsetzung, Konzeption, Entwicklungsstand H. Steusloff	221

	Seite
The factory of future – What problems have not been answered by MAP G. J. Wegter	237
MAP – Ein weltweiter Standard F. W. Brüggemann	259
Die Realisierung von MAP-LAN im General Electric Automation Center H.-J. Otto	277
The KAREL language for programmable automation L. Rossol	293
Praktische Hinweise für Einsatz und Anwendung des industriellen Netzwerkes MAP W. Immler	313
Auswirkungen von Automatisierungskonzepten auf Führung und Organisation B. Eidenmüller	325