

Internationale wissenschaftliche Konferenz

# Der Beitrag der Wissenschaften zur automatisierten bedienarmen Produktion

Vom 18. bis 21. 11. 1986 fand die internationale wissenschaftliche Konferenz „Der Beitrag der Wissenschaften zur automatisierten bedienarmen Produktion“ an unserer Technischen Universität statt.

Die Konferenz wurde von Magnifizenz Prof. Dr. Krauß eröffnet. Er unterstrich die Verantwortung unserer Einrichtung bei der Durchsetzung der Schlüsseltechnologien, mit der wir unseren Beitrag für hohe ökonomische und soziale Ergebnisse zu leisten haben.

## Zu den Aufgaben der Wissenschaft bei der weiteren Entwicklung der bedienarmen Produktion

Danach sprach als erster Redner das Mitglied des ZK der SED und Präsident der Akademie der Wissenschaften der DDR, Genosse Prof. Dr. Werner Scheler, zu den Aufgaben der Wissenschaft bei der weiteren Entwicklung der bedienarmen Produktion.

Folgende Arbeitsrichtungen sind nach jetzigem Erkenntnisstand vorrangig zu bearbeiten:

Bei den Fertigungsverfahren und den dazugehörigen Ausrüstungen wächst die Zahl der zur Anwendung kommenden Wirkprinzipien absolut gesehen. Gleichzeitig hält der Trend zur multivalenten Nutzung neuer Wirkprinzipien - wie dies die Laserbearbeitungsverfahren, die Spulentechnik oder die Mikrolithographie und andere Techniken zeigen - weiter an. Die Informationstechnik übernimmt die Steuerung und, schrittweise zunehmend, die Kontrolle der einzelnen zu realisierenden Funktionen und ihre Koordinierung entsprechend einem von „oben“ komplex beauftragten Arbeitsauftrag.

In Analogie zu den genannten Problemkreisen bezüglich der Ausrüstungen und Verfahren für die Produktion, die Transport- und Lagerprozesse, die Engpass-, Zwischen- und Endprüfungen, den Versand und für Instandhaltungsaufgaben ist der gesamte Komplex der technologischen Vorbereitung der Produktion mit dem Ziel rechnergestützter, weitgehend durchgängiger Arbeit wissenschaftlich intensiv weiter zu bearbeiten.

Eng damit verbunden ist eine dritte Grundaufgabe:

Historisch bedingt, sind Datenbanken für unterschiedliche Aufgabenkomplexe entstanden. Die informationstechnologische Integration der bisher isoliert automatisierten Teilbereiche führt zu neuen, grundlegenden Aufgabenstellungen für die Gestaltung eines Systems verteilter Datenbanken, so daß die benötigten Daten an den verschiedenen Stellen im Betrieb für die operative Arbeit zur Verfügung stehen und der Zugriff zu entfernten Datenbanken problemfrei möglich wird, daß ferner Datenintegrität und Konsistenz sowie weitere zahlreiche Bedingungen gesichert sind.

Im Unterschied zu Lösungen, die in den bereits realisierten Automatisierungsvorhaben der DDR angewendet wurden und denen eine streng hierarchische Struktur im informationstechnischen Projekt zugeordnet liegt, sind in perspektivischen Vorhaben Mehrerebenenordnungen auf Basis lokaler Netze vorzuziehen. Dies erfordert noch erhebliche Vorleistungen zur geräte-technischen Basis für die Vernetzung speziell im Breitbandniveau, weiter für die gerätebezogene Software die Netzsoftware und Hilfsmittel für den Anwender zur rechnergestützten Projektierung seiner speziellen Netze. Da Erzeugnisse verschiedener Hersteller an die Netzkomponenten angeschlossen werden sollen, muß es Standards geben, die aus der Netzmodellierung abzuleiten sind. Dabei ist durch Konformitätsuntersuchungen die Übereinstimmung vorgegebener Bedingungen mit der realen Ausführung nachzuweisen.

Da automatisierte Inseln aus ökonomischen Erwägungen nicht voll tragfähig sind, muß die automatisierte Fabrik der Zukunft mit Zulieferanten, Kooperationspartnern, Abnehmern, Transportunternehmen über das weiträumige, automatisierte Datennetz verbunden sein. Dazu sind die geräte-technischen und softwareseitigen Voraussetzungen bis 1990 zu realisieren, wie dies die Beschlüsse des XI. Parteitagcs fordern. Anwenderspezifisch man sich auf die Nutzung von Dispatcherkonferenzen, Briefkastendienste, Filekonferenzen, Teletextdienste, industriellen Bildschirmtext u. a. Dienste vorzubereiten.

Die inhaltliche Gestaltung der Projekte der rechnerintegrierten Fertigung erfordert eine theoretische Fundierung insbesondere mit den Methoden der angewandten Systemanalyse. Die Menge der Produktionsausrüstungen verkörpert ein dynamisches, diskretes, stochastisches System mit zeitparallelen Prozessen. Die Steuerstrategien sind un-

ter dem Aspekt zu entwickeln, daß mehrere hierarchisch priorisierte Optimierungsziele gleichzeitig zu erfüllen sind. Dies wird dazu führen, daß Methoden der künstlichen Intelligenz zur automatisierten Verifikation der Steuerstrategien zum Einsatz kommen müssen. Eine Vielfalt wissenschaftlicher Problemstellungen ist mit der Modellierung des Fertigungssystems in seiner Gesamtheit, mit der Modellbeschreibung des komplexen Fertigungsprozesses, verbunden. Vorerst dominieren hierbei noch pragmatisch-empirische Verfahren. Die Methoden der unscharfen Systemmodellierung dürften einen weiterführenden Weg darstellen.

Eine bedeutsame Querschnittsaufgabe ist die Schaffung einer auf hohem Niveau stehenden Software-technologie. In der weiteren Entwicklung dieses Gebietes geht es darum, von dem jetzigen Stand, der durch Existenz eines Regelwerkes und einzelner Werkzeuge gekennzeichnet werden kann, zu einer weitgehend rechnergestützten Arbeit, beginnend bei der Problemformulierung in einem hohen Sprachniveau, zu gelangen. Auch hier wird die Anwendung von Methoden der künstlichen Intelligenz notwendig werden. Wesentliche Leistungen sind auch noch zur Sicherung von Modularität, Portabilität, Zuverlässigkeit und Robustheit der Software zu erbringen. Zu speziellen Aufgaben und Problemen bei der Durchsetzung der automatisierten bedienarmen Produktion im Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinenbau, in der Elektrotechnik und Elektronik sowie in der Leichtindustrie sprachen im Anschluß Minister profilbestimmender Industriebereiche.

## Hauptstochrichtung: Flexible Automatisierung

So hob Genosse Dr. Rudi Georgi, Mitglied des ZK der SED und Minister für Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinenbau, als wesentliche Aufgaben und zu lösende Probleme hervor:

Unsere eigene strategische Arbeit ist folglich darauf ausgerichtet, die langfristig begründete Integration der Schlüsseltechnologien in unseren eigenen Reproduktionsprozess zu sichern, ihre breitenwirksame Anwendung in den anderen Bereichen der Volkswirtschaft unserer Republik materiell-technisch zu gewährleisten und den wachsenden Anforderungen der Außenmärkte durch die Veränderung des Erzeugnis-, Produktions- und Exportprofils zu entsprechen. Daraus leitet sich für alle wissenschaftlich-technischen Einrichtungen, Betriebe und Kombinate unseres Industriebereichs der Führungsanspruch ab, in weit stärkerem Maße als bisher in wissenschaftlich-technisches Neuland vorzustößen, um solche Effektivitätsquellen zu erschließen, die über bisher üblichen Größenordnungen hinausgehen.

Als Hauptstochrichtung haben wir dabei die flexible Automatisierung bestimmt, zeigt sich doch in Auswertung internationaler Entwicklungstendenzen und kompromißloser Weltstandvergleiche, daß in den fortgeschrittenen Industrieländern auf dem Gebiet rechnerintegrierter, flexibel automatisierter Fertigung erste überzeugende Ergebnisse vorliegen. Dabei ist uns heute bereits klar, daß mit dieser Hauptstochrichtung unserer weiteren Arbeit ein grundlegender Wandel in der technologischen Produktionsvorbereitung und in der materiellen Produktion einhergeht und mit Konsequenz durchgesetzt werden muß.

Beginnend in der Grundlagen- und angewandten Forschung, müssen wir uns unter Nutzung der Vorzüge unserer sozialistischen Produktionsverhältnisse im volkswirtschaftlich zu organisierenden arbeitsteiligen Prozeß den Anforderungen der integrierten rechnerunterstützten konstruktiven und technologischen Fertigungsvorbereitung der vernetzten Fertigungssteuerung sowie der bedien-, überwachungs- und lagerarmen Fertigung stellen.

Wir gehen dabei von einer langfristig angelegten dynamischen Rationalisierungsstrategie aus, die in mehreren Etappen in den nächsten 10 bis 15 Jahren über rechnergestützte Teillösungen im materiellen und informationellen Bereich zur automatisierten Produktionsstätte bis hin zum automatisierten Betrieb führt.

Diese, von Partei und Regierung getragene Automatisierungsstrategie, geht von folgenden charakteristischen Etappen aus:

1. Die Herausbildung verfahrensintegrierter CNC-Bearbeitungszentren und -zellen, durchgängig gesteuerter Materialfluß und verstärkter Einsatz der Informatik in Verbindung mit einer ausgeprägten Systemlogik im Sinne einer flexiblen automatisierten Fertigungsstätte.

2. Herausbildung integrierter Fertigungsstellen hoher Komplexion in der materiellen Produktion und im in-

formationellen Bereich der Produktionsvorbereitung.

3. Durchsetzung des rechnergestützten Auftragsdurchlaufes und der rechnergestützten Produktionssteuerung für die Herstellung verschiedener Erzeugnisse bei kleinen Losgrößen in beliebiger Reihenfolge im Sinne einer „Quasi-Fließfertigung“.

4. Sicherung einer bedarfsgerechten kontinuierlichen Fertigung vom Auftragsingang über die Betriebs- und Auftragsplanung, die materielle integrierte Produktion bis hin zum Versand durch den Einsatz integrierter CAD/CAM-Systeme.

5. Vernetzung der Informationsverarbeitung über alle betrieblichen Funktionsbereiche bis zur Herausarbeitung von CIM-Betriebsstrukturen.

Zusammengefaßt verfolgen wir das strategische Ziel, bis zum Jahr 2000 automatisierte Betriebe aufzubauen, die durch die hierarchische Verknüpfung der in allen Bereichen des betrieblichen Reproduktionsprozesses eingesetzten rechnergestützten Teillösungen wie für die Betriebs- und Produktionsplanung, die Konstruktion, die Projektierung und technologische Vorbereitung der Produktion, die Fertigung, die Qualitätsicherung, die Transport-, Umlaugs- und Lagerprozesse, den Absatz sowie die Rechnungsführung und Statistik zu einer auf eine effektive Herstellung der Erzeugnisse und Leistungen gerichteten Gesamtlösung gekennzeichnet sind.

Unsere Strategie der schrittweisen Entwicklung komplexer automatisierter und rechnerintegrierter Betriebe geht davon aus, daß in der Regel in der Teilfertigung mit dem Einsatz eines oder mehrerer miteinander nicht gekoppelter flexibler Fertigungszellen, Fertigungsstationen oder Fertigungslinien und Fertigungsstraßen als erste Etappe begonnen wird.

In den Folgeetappen werden die Automatisierungskonzepte der mechanischen Fertigung durch flexibel automatisierte Lösungen für die Farbgebung und die Wärmebehandlung ergänzt. Gleichzeitig werden Automatisierungskonzepte für die Montage in Form des Einsatzes starrer und programmierbarer Montageautomaten, flexibler automatischer Montagelinien, flexibler automatischer Montagestationen, flexibler Montagezellen und flexibler automatisierter beziehungsweise teilautomatisierter Montageabschnitte schrittweise wirksam. Parallel dazu wird ein zunehmender Einsatz von Rechnern auch in allen anderen betrieblichen Bereichen - insbesondere in der Fertigungsvorbereitung - erfolgen. Dabei rücken die einzelnen Bereiche der Fertigung und Fertigungsvorbereitung enger zusammen. Stoff- und Informationsfluß weisen einen hohen Integrationsgrad und eine hohe Durchgängigkeit auf. Der komplexe automatisierte Betrieb wird schließlich durch ein Netz von Rechnern nach einheitlichen Effektivitätszielen gesteuert.

Mit den Beschlüssen des XI. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands wurde die 1. Etappe der Realisierung dieses strategischen Konzepts bestimmt. Daraus erwächst für den Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinenbau die Verpflichtung, im engen Zusammenwirken mit den anderen Industrie- und Ministerien und den Anwenderbereichen bis 1990 in der metallverarbeitenden Industrie der DDR als Maßstab und Beispiel mindestens 60 und in anderen Zweigen der Volkswirtschaft mindestens 33 komplexe Automatisierungsvorhaben vorzubereiten und zu realisieren.

## Mikroelektronik durchdringt gesamte Volkswirtschaft

Genosse Felix Meier, Minister für Elektrotechnik und Elektronik wandte sich in seinem Plenarvortrag den Aufgaben seines Industriebereiches bei der beschleunigten Entwicklung und Anwendung der Schlüsseltechnologien in der Volkswirtschaft der DDR zu.

So hob er unter anderem hervor:

An vorderster Stelle bei der Entwicklung und Anwendung der Schlüsseltechnologien steht nach wie vor die Mikroelektronik, die die gesamte Volkswirtschaft durchdringt und zunehmend das Niveau der verschiedensten Erzeugnisse und Verfahren bestimmt.

In erster Linie fasse ich das als eine Herausforderung an die bedeutenden Zentren der mikroelektronischen Produktion unseres Landes in meinem Verantwortungsbereich auf. Darüber hinaus stehen alle Kombinate der Elektrotechnik und Elektronik und der metallverarbeitenden Industrie, aber auch der anderen Bereiche der Volkswirtschaft vor der Notwendigkeit, eigene Kapazitäten auf diesem Gebiet zu schaffen, wie im Bericht an den XI. Parteitag der SED mit Nachdruck gefordert wurde. Ebenso wird

damit das Anspruchs-niveau an die Ergebnisse der Grundlagenforschung in solchen Einrichtungen, wie der Technischen Universität Karl-Marx-Stadt charakterisiert. Mit der weiteren Profilierung von Kapazitäten des Industriebereiches Elektrotechnik und Elektronik sowie seiner Kooperationspartner im Bereich der Grundlagenforschung bei der Akademie der Wissenschaften der DDR und im Bereich des Hoch- und Fachschulwissens ist die Aufgabe gestellt, in hohem Tempo und weitgehend parallel die nächsten Technologiestufen der Höchstintegration zu entwickeln. In enger Verbindung mit der Technologieentwicklung sind die erforderlichen technologischen Spezialausrüstungen für die nächsten Technologiestufen zu entwickeln und zu produzieren und damit der Eigenanteil der DDR an technologischen Spezialausrüstungen im Volumen und Sortiment weiter zu erhöhen. Dabei geht der Industriebereich Elektrotechnik und Elektronik immer davon aus, daß die gesamte Entwicklung der Mikroelektronik in enger Zusammenarbeit mit der UdSSR und anderen sozialistischen Ländern erfolgt.

Einen wichtigen Standpunkt unserer gemeinsamen Arbeit besonders mit den Einrichtungen der Grundlagenforschung sehe ich darin, in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Höchstintegration die Entwicklungsverfahren für hochintegrierte Schaltkreise weiter zu entwickeln.

Es geht insbesondere darum, das Angebot leistungsfähiger Personal- und Bürocomputer zu erweitern, leistungsfähige Ingenieurarbeitsstationen für anspruchsvolle Konstruktionsaufgaben im Maschinenbau und in der Elektrotechnik und eine leistungsfähige Rechen- und Steuerungstechnik für die Leitebene von automatisierten Fertigungssystemen zur Verfügung zu stellen.

Gleichzeitig geht es darum, für die untere Automatisierungsebene modulare Steuerungssysteme für Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinen, Industrieroboter und flexible Fertigungssysteme sowie die nächste Generation der Prozeß- und Fertigungssteuerung kontinuierlicher Prozesse beschleunigt in die Produktion überzuführen.

## Umfassende Intensivierung unter Einsatz der Schlüsseltechnologien

Genosse Klaus Morgenstern, Stellvertreter des Ministers für Leichtindustrie, verdeutlichte, ausgehend von der Strategie unserer Partei auf dem Gebiet der Konsumgüterproduktion, die speziellen Aufgaben im Industriebereich Leichtindustrie.

So sagte er in seinem Plenarvortrag:

Grundlinie unserer Arbeit ist die umfassende Intensivierung, vor allem unter Einsatz von Schlüsseltechnologien, die schnelle Erneuerung des Konsumgüter-sortimentes und die Erhöhung der Qualität auf der Basis der verfügbaren Material- und Rohstofffonds.

Von grundsätzlicher Bedeutung ist die weitere quantitative und qualitative Stärkung der Grundstufenproduktion, d. h. der Spinnereien, der textilen Flächenbildung sowie der Leder- und Kunstlederherstellung als entscheidende Basis einer flexiblen, bedarfsgerechten Finalproduktion.

Ein Schlüsselproblem der Erhöhung des wissenschaftlich-technischen Vorlaufs für die weitere Leistungs- und Produktentwicklung der Textil-, Bekleidungs-, Schuh- und Lederwarenindustrie bildet die komplexe Rationalisierung und Automatisierung der arbeitsintensiven Näh- und Konfektionsprozesse unter den spezifischen Erfordernissen einer hochmodernen Produktion in großer Vielfalt, einem umfangreichen Größensortiment, mittleren und kleinen Serien sowie hoher Flexibilität. In Auswertung des internationalen Entwicklungsstandes ist festzustellen, daß gegenwärtig und im Zeitraum bis 1990 noch keine komplexen Lösungen für die flexible Automatisierung der Nähprozesse anwendungsbereit zur Verfügung stehen.

In der Fadenbildung und Fadenveredlung der Textilindustrie sind durch umfassende Anwendung von Mikroprozessoren und automatisierter Handhabetechnik die auch weiterhin bestimmenden Grundverfahren der Turbinen- und Ringspinnerei sowie der Texturierung in großen Bereichen durchgehend zu automatisieren und neue hochproduktive Spinnverfahren bei gleichzeitiger Erweiterung des Garnsortiments einzuführen. In zunehmendem Maße sind die Vorspinnerel, Feinspinnerel und Spulerei durch automatisierte Transportsysteme bzw. Reduzierung von Prozeßstufen zu verkürzen.

Die Prozeßautomatisierung und höhere Veredlung in der textilen Flächenbildung ist auf der Grund-

lage der weiteren Leistungserhöhung der Web-, Strick-, Wirk-, Näh- und Vliesverfahren durchzuführen. Durch umfassenden Einsatz rechnergestützter Systeme für die Automatisierung der Produktionsvorbereitung, Musterung, Färberei, Qualitätsicherung, Leitung und Abrechnung ist die Mehrmaschinenbedienbarkeit, Mustervielfalt und Flexibilität in diesen Bereichen entscheidend zu erhöhen. Im Ergebnis des hohen Leistungszuwachses moderner schüttenloser Webtechnik der flexiblen Einsatzmöglichkeiten und der günstigen Materialökonomie des Webverfahrens ist die Modernisierung der Weberei zur Erhöhung des Aufkommens gewebter Flächengebilde in größerem Umfang durchzuführen.

In der Konfektions-, Schuh- und Lederwarenindustrie sind in der Produktionsvorbereitung komplexe rechnergestützte Systeme für Entwurf, Konstruktion, Gradation und Schnittbildoptimierung gekoppelt mit automatischen Zuschnittssystemen in großer Breite zur Anwendung zu bringen. Zur optimalen Nutzung dieser neuen Schlüsseltechnologien ist die Zuschnittvorbereitung in leistungsstarken Zentren zu konzentrieren.

Für die Rationalisierung der arbeitsintensiven Näh- und Fügeprozesse der Bekleidungs-, Wäsche-, Schuh- und Lederwarenindustrie sind unter Berücksichtigung einer hohen Flexibilität der modischen Produktion und zunehmend erforderlicher kleiner Seriengrößen im Rahmen von Halbjahres-Kollektionen in Übereinstimmung mit der internationalen Entwicklung im Zeitraum bis 1990 Lösungen durchzusetzen.

## Enge Zusammenarbeit mit Partnerhochschulen in der UdSSR

Magnifizenz Prof. Dr. Dr. eh. Jurij Michailowitsch Solomenzew, Rektor des Institutes STANKIN Moskau, sprach in der Plenarveranstaltung zum Beitrag der Hochschulwissenschaften zum Problem der rechnergestützten Fertigung und zur Zusammenarbeit des Institutes STANKIN mit der Technischen Universität Karl-Marx-Stadt.

So betonte er:

Die sowjetischen Partnerhochschulen würdigen die Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Karl-Marx-Stadt sehr hoch. Wir betrachten diese Zusammenarbeit als eine Form des fachlichen und ideologischen Niveaus der Fachleute unserer beiden Hochschulen, als einen Beitrag zur wissenschaftlich begründeten Lösung der praktischen Aufgaben, die den Hochschulen vom XXVII. Parteitag der KPdSU und vom XI. Parteitag der SED gestellt wurden.

Von großer Wichtigkeit für die Maschinenbauhochschulen ist heute die weitere Vervollkommnung und Einführung von Fächern, die für die Fertigungsprozeßsteuerung von Bedeutung sind. Es ist dadurch zu erreichen, daß die Lösung eines x-beliebigen wissenschaftlich-technischen Problems im Maschinenbau praktisch auf allen hierarchischen Stufen (Maschine-Produktionsabschnitt-Werkstoff-Betrieb) gleich ist.

Moderne Maschinen verfügen über verzweigte Steuersysteme. Das Streben nach arbeitsparender Produktion führt zur Vereinigung von Maschinen zu Fertigungssystemen die nur mit Hilfe von modernen Rechnern gesteuert werden können.

Die Studenten der Maschinenbauhochschulen sind mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Rechentechnik zu versorgen, da sie später als Nutzer dieser Rechentechnik auftreten.

Der gegenwärtige Stand der Ausbildung von Konstrukteuren und Technologen fordert eine aktive Verwendung der rechnergestützten Konstruktion und Arbeitsplanung.

Die zur Zeit vorhandene Palette von Fächern und Fachrichtungen reicht aus, um die einzelnen autonomen Bestandteile der rechnergestützten Konstruktion mit Fachkräften zu unterstützen.

Zugleich widerspiegelt jeder Bestandteil nur eine der Komponenten der rechnergestützten Konstruktion, und keine der traditionellen Gruppen der Fachleute ist auf die Zusammenfassung der einzelnen Komponenten zu einem automatisierten System orientiert. Unter diesen Bedingungen erscheint es zweckmäßig, eine neue „Fachmannskategorie“ einzuführen, nämlich die eines Systemtechniker-Ingenieurs, eines Entwicklungsingenieurs für die CAD-Technik.

Die Einführung der CAD-Technik in den Industriebetrieben forderte eine bestimmte Änderung der Lehrpläne und -programme für alle Fachrichtungen, darunter auch für traditionelle.

Es wurde die Aufgabe gestellt, künftige Fachkräfte mit den Erkenntnissen auf dem Gebiet der CAD-Technik vertraut zu machen. Für die meisten Studenten bedeutet das die Aneignung der Fertigkeiten,

mit der Hardware arbeiten zu können, das heißt, als Benutzer arbeiten zu können. Für einen anderen Teil der Studenten, für die CAD-Technik-Entwicklung, bedeutet das die Aneignung von grundlegenden Kenntnissen in der Entwicklung der automatisierten Systeme und in deren Aufbau.

Wenn wir von der Ausbildung von Benutzern sprechen, so muß man beachten, daß die Einführung automatisierter Systeme dem Fachmann ein neues mächtiges Werkzeug für Suche und Analyse von Entscheidungen zwar gibt, aber von der Notwendigkeit nicht befreit, eine technisch begründete Entscheidung zu treffen. Das fordert von einem Ingenieur sowohl grundlagen- als auch fachbezogene Kenntnisse der angewandten Disziplinen.

## Meß-, Informations- und Steuerungstechnik in der automatisierten bedienarmen Produktion

Magnifizenz Prof. Dr. Krauß ging in seinem Plenarvortrag ausführlich auf Probleme der Meß-, Informations- und Steuerungstechnik in der automatisierten bedienarmen Produktion ein.

So hob er u. a. hervor:

Die Beherrschung der Sensortechnik bestimmt in hohem Maße den ökonomischen Effekt beim Einsatz flexibler automatisierter Fertigungssysteme bei gleichzeitigem bedienarmen Betrieb. Erfahrungen in automatisierten kontinuierlichen Prozessen der chemischen Industrie zeigen, daß die Gleichmäßigkeit der Prozesse, ihre Wirtschaftlichkeit und ihre Betriebszuverlässigkeit vor allem von der Leistungsfähigkeit der Sensoren zur ständigen Erfassung und Überwachung der Prozeßkenngrößen abhängen.

Nachdrücklich unterstrich er, daß die weitere Entwicklung der Meß- und Sensortechnik, Informations- und Steuerungstechnik in der automatisierten bedienarmen Produktion bestimmt wird durch die rasante Entwicklung der Hochtechnologien, wie zum Beispiel Mikroelektronik, Mikromechanik, Ultrapräzisionsbearbeitung, aber auch durch neuartige physikalische und chemische Wirkprinzipien zur Meß- und Verarbeitung. Es geht immer mehr um das noch stärkere Zusammenführen dieser Hochtechnologien zu einer durchgängigen Automatisierungstechnik in der metallverarbeitenden Industrie, der Elektrotechnik/Elektronik, der Leichtindustrie u. a. Die Verknüpfung mit der Informations- und Kommunikationstechnik ist dabei grundlegende Voraussetzung. Verringerung des Bauvolumens, Reduzierung des Energieverbrauchs, Vergrößerung der Arbeitsschwindigkeit, Erhöhung von Zuverlässigkeit und Qualität bilden dabei in dem gesamten Reproduktionsprozeß eine untrennbare Einheit.

Über Strategien und Arbeitsergebnisse zur flexiblen Automation im österreichischen Forschungszentrum Selbendorf, vor allem für Klein- und Mittelbetriebe, berichtete Prof. Dr. Dr. eh. Helmut Dettler von der Technischen Universität Wien.

So bezog er Standpunkte zum Thema „Neue Technologien“ aus der Sicht Österreichs, ging grundsätzlich auf Auswirkungen der flexiblen Automation im Betrieb ein und legte Einführungsstrategien und Beispiele des Forschungszentrums dar.

## Als wesentliche Schritte hob er hervor:

Als erster Schritt der Einführung der flexiblen Automation empfiehlt sich die entsprechende Ausrüstung der Entwicklung und Konstruktion mit CAE und CAD, da in diesem Bereich nicht nur 70 bis 80 Prozent der späteren Produktionskosten bereits festgelegt werden, sondern auch die Machbarkeit der automatisierten Fertigung und Montage bestimmend beeinflusst wird.

Als zweiter Schritt empfiehlt es sich, bestehende Insel-systeme (Gruppentechnologien) im Fertigungsbereich für CAD zu verketten und damit die Durchgängigkeit der Rechnerisierung und Rechnerführung von Konstruktion und Fertigung herzustellen.

Ein dritter Schritt besteht schließlich in der schrittweisen Einführung der Automatisierung der Montageprozesse sowie der Integration der Qualitätsmeßtechnik in Fertigung und Montage.

Die Realisierung dieses Schrittes führt als letzter Schritt zur Einführung von CIM, was aus der Perspektive einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unter Einbeziehung des Technologiefortschritts derzeit nicht innerhalb der nächsten 10 bis 20 Jahre erwartet werden kann.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Frieder Kuhnerl, Professor für Naturwissenschaften und Technik