

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 81 (1990)

Heft: 9

Artikel: Vertreibt CIM die Wolken über der schweizerischen Industrielandschaft? : Möglichkeiten und Grenzen von CIM in den 90er Jahren

Autor: Huber, Fritz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-903108>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vertreibt CIM die Wolken über der schweizerischen Industrielandschaft?

Möglichkeiten und Grenzen von CIM in den 90er Jahren

Fritz Huber

Die Veränderungen der Marktstruktur und der enorme Fortschritt der Technologie stellen eine nicht zu unterschätzende Herausforderung für die Schweizer Industrie dar. Der Einsatz von Computer-Integrated Manufacturing (CIM) wird im Kampf um Marktanteile künftig ohne Zweifel eine grosse Rolle spielen. Wird CIM aber alle Wolken am Himmel über der schweizerischen Industrielandschaft vertreiben? Der Verfasser des vorliegenden Beitrags ist überzeugt, dass dazu noch weitere Massnahmen nötig sind.

Pour l'industrie suisse, l'évolution des structures du marché et l'énorme progrès de la technologie représentent un défi à ne pas sous-estimer. Il est certain que la fabrication intégrée par ordinateur CIM va jouer un rôle déterminant dans le combat pour les parts du marché. La CIM va-t-elle pouvoir chasser tous les nuages qui planent dans le ciel du paysage industriel de notre pays? L'auteur de l'article est convaincu que d'autres mesures sont encore nécessaires.

Adresse des Autors

Prof. Fritz Huber, Betriebswissenschaftliches Institut der ETH, Zürichbergstrasse 18, Postfach, 8028 Zürich

Die Schweizer Industrie wird künftig einem noch grösseren Spannungsfeld ausgesetzt sein als heute. Zwei Elemente sind dabei dominant und bewirken Umstrukturierungen in einem bisher nicht gekannten Ausmass: der Markt und die Technologie.

Noch bis vor wenigen Jahren gingen viele unserer Industriefirmen davon aus, ihre Produkte würden, auch wenn sie in der Regel etwas teurer seien als ausländische Konkurrenzprodukte, dank hohem Funktionalitäts- und Qualitätsniveau, einem guten zusätzlichen Dienstleistungsangebot und einer weltweiten Marktpräsenz die eigene Zukunft sichern. Heute spricht man von der Globalisierung der Märkte. Die internationale Marktsituation hat sich durch eine grössere Aggressivität unserer traditionellen Konkurrenten aus den USA, Japan, Deutschland usw. entscheidend verändert. Die Schaffung der EG 92 und wahrscheinlich auch die politischen Änderungen in Osteuropa lassen uns noch weit grössere Veränderungen erwarten. Die Schweiz – der EG nicht angehörend – hat allen Grund sich mit diesen Entwicklungen ernsthaft auseinanderzusetzen.

Der technologische Wandel, die zweite treibende Komponente der Entwicklung, verläuft nicht weniger dramatisch. Er eröffnet für viele Firmen neue Chancen, wird aber gleichzeitig für andere zur ernsthaften Bedrohung, sofern diese die nötigen Anpassungen nicht rechtzeitig vorzunehmen imstande sind.

Unsere Industriestruktur ist geprägt von vielen Klein- und Mittelbetrieben, die bisher dank ihrer Aktivitäten in Marktnischen ihre Chancen auch international mit grossem Erfolg wahrgenommen haben. Sie haben sich bis

heute – nicht zuletzt auch infolge eines guten industriellen Milieus und einer ausgezeichneten Dienstleistungs-Infrastruktur behaupten können. Trotzdem schwächt die Entwicklung unseres Kosten- und Preisniveaus sowie das technologische Aufholen der internationalen Konkurrenten auf Gebieten, wo wir bis anhin eher ungefährdet schienen, zunehmend die Konkurrenzfähigkeit unserer Industrie. Diese Entwicklung ist nicht zuletzt auch eine Folge des Mangels an Spezialisten und der generellen Verknappung auf unserem Arbeitsmarkt.

Unsere Industrie hat diese Veränderungen nicht untätig hingenommen. Vielerorts wurden Massnahmen eingeleitet, die bereits zu beträchtlichen Umstrukturierungen geführt haben. Zu erwähnen sind unter anderem die folgenden Ansätze:

- Elimination von unrentablen Produkten und Verfahren,
- Verringerung der Fertigungstiefe,
- Schaffung kleinerer organisatorischer Einheiten,
- Modernisierung von Fertigungseinrichtungen,
- Produktionsverlagerungen ins Ausland,
- Firmenzusammenschlüsse usw.

Trotzdem muss hier darauf hingewiesen werden, dass die eingeleiteten Massnahmen bei weitem noch nicht genügen, um unsere Wettbewerbsposition zu behaupten. Sie wurden oft nur zaghaft in Angriff genommen oder nur halbherzig durchgeführt. Es stellt sich somit die Frage, auf welchen Gebieten und mit welchen weiteren Massnahmen ein Beitrag zur Zukunftssicherung unserer Industrie zu leisten ist.

Eine mögliche Antwort darauf ist Computer Integrated Manufacturing

(CIM). Ist CIM tatsächlich der Schlüssel zur Lösung der sich stellenden Probleme

Anforderungen an die industrielle Güterproduktion

In den meisten Branchen unserer Industrie haben sich die Anforderungen an die industrielle Güterproduktion in den letzten Jahren bereits entscheidend verändert. Die nachstehenden Thesen sollen aufzeigen, mit welchen Problemen die produzierenden Industrieunternehmen inskünftig zu rechnen haben. Diese Thesen lauten:

- Der internationale Wettbewerb wird zunehmen, der Preis- und Kostendruck anhalten.
- Ein rascheres Reagieren auf neue Marktbedürfnisse und Veränderungen ist unerlässlich.
- Die Verkürzung der Produkte- und Technologielebenszyklen geht weiter.
- Die Qualitätsforderungen an die Produkte und Dienstleistungen werden grösser.
- Die Erwartungen der Kunden bezüglich Produktnutzen und der Trend «Weg von Einzelprodukten zu Systemlösungen» wird zunehmen.
- Die Umweltverträglichkeit von Produkten und Prozessen muss erhöht werden.
- In vielen Unternehmen wird sich eine Verschiebung der Wertschöpfungsanteile von der klassischen Produktion zugunsten der Engineering- und Software-Tätigkeiten abspielen.
- Die Produktionsvolumina, ausgedrückt in Stück bzw. in direkt zu leistenden Produktionsstunden, gehen zurück, wobei die Seriegrößen bei zunehmender Produktvielfalt tendenziell abnehmen werden.
- Der Arbeitsmarkt bleibt partiell ausgetrocknet; es wird weiterhin an hochqualifizierten Spezialisten fehlen.
- Die zukünftigen Rationalisierungspotentiale der Unternehmen liegen weniger bei den eigentlichen Produktionsprozessen als vielmehr in den Logistik-, den technischen und administrativen sowie den Dienstleistungsbereichen.

Diese Tendenzen werden sich in den einzelnen Branchen und Unternehmen unterschiedlich akzentuieren. Es ist aber damit zu rechnen, dass die Elek-

tro- und Elektronikindustrie mit Entwicklungen der obigen Art besonders stark konfrontiert sein wird.

Ansätze zur Verbesserung der Wettbewerbsposition

Es stellt sich nun vorerst die Frage, mit welchen Lösungsansätzen die Unternehmen diesen Herausforderungen begegnen können. Die nachstehenden, allgemein formulierten Ansätze sollen die Stossrichtungen einiger neuer Unternehmens- und Produktionskonzepte zur Stärkung der Wettbewerbsposition aufzeigen, wobei diese Ansätze im konkreten Fall selbstverständlich einer unternehmensspezifischen Bewertung bedürfen.

Nutzen von Produkt- und Marktnischen

Vor allem für mittlere und kleinere, fallweise aber auch für grosse Unternehmen, bleibt das Aufspüren von Produkt- und Marktnischen von grosser strategischer Bedeutung. Dies aus der Erkenntnis heraus, dass aufgrund unserer speziellen Situation (hohes Kostenniveau, kleiner Heimmarkt usw.) in der Schweiz nur wenige Firmen ein bedarfsdeckendes Sortiment in grossen Stückzahlen erfolgreich auf den internationalen Märkten anbieten können. Unsere grosse Stärke liegt in der Realisierung von Produkten und Problemlösungen

im Bereich von Know-how-intensiven Spezialitäten mit kleinen Stückzahlen.

Verkürzung der Durchlaufzeiten

Die drastische Senkung von Durchlaufzeiten (Bearbeitungs- wie Liegezeiten) in allen Unternehmensfunktionen – und nicht nur in der Produktion – ist ein wesentliches Strategieelement bei der Realisierung verschiedener spezifischer Zielsetzungen. Kurze Durchlaufzeiten sind die Voraussetzung für wesentlich kürzere Auftragsabwicklungs- und Produktentwicklungszeiten sowie auch für beträchtliche Kostensenkungen im Bereich der Logistikkosten (z.B. Ware in Arbeit und an Lager).

Erhöhung der Flexibilität

Die Erhöhung der Flexibilität – verstanden als die Fähigkeit, sich ändern-

den Situationen rasch anzupassen – ist ein weiteres Kernproblem, das unsere Industrie zu bewältigen hat. Der noch weitverbreitete Flexibilitätsmangel hat verschiedene Ausprägungen. Drei Beispiele mögen dies verdeutlichen:

1. Die Reaktionszeiten auf veränderte Marktsituationen sind zu lang. Dies betrifft sowohl die Einführung neuer Produkte als auch ein zu träges Reagieren auf Nachfrageschwankungen.

2. Die Mobilität sowie die Bereitschaft und Fähigkeit vieler Mitarbeiter, zusätzliche Aufgaben im Sinne von Aufgabenerweiterung (Job Enrichment) und Aufgabenvergrößerung (Job Enlargement) zu übernehmen, ist zu gering.

3. Der Zwang zu einem raschen Technologie- und Produktewandel verlangt sowohl bezüglich Managementmethoden und Instrumentarien als auch bezüglich entsprechender Organisationsstrukturen ein wesentlich schnelleres Reagieren auf Veränderungen als bisher.

Integration von Funktionen und Abläufen

Über Jahrzehnte war die Organisationsentwicklung auf eine weitgehende arbeitsteilige Struktur von Funktionen und Abläufen ausgerichtet, verbunden mit einer starken hierarchischen Differenzierung. Aus heutiger Sicht ist diese Entwicklung – aus verschiedenen Gründen – nicht mehr zweckmässig. Die Neuausrichtung, die seit einigen Jahren mit Erfolg durchgeführt wird, zielt auf eine weitgehende Integration von Funktionen, Abläufen und Verantwortung in entsprechend selbständige Organisationseinheiten, wobei Hierarchien gleichzeitig eine Verflachung erfahren. Allerdings darf dieser Organisationsansatz nicht so weit gehen, Technologie- oder Kostenvorteile funktionaler Organisationseinheiten preiszugeben. Deshalb sind heute bei Struktur- und Ablauforganisationen oft Mischformen, welche sowohl den Besonderheiten des Marktes als auch den angewandten Technologien Rechnung tragen, die zweckmässigsten Lösungen. Ziel bei der Gestaltung neuer Strukturen sollte auch die Vermeidung von Doppelspurigkeiten aller Art sein. Vor allem sollten jedoch dogmatische Lösungen, z.B. in der EDV, vermieden werden.

Automatisierung

Aufgrund unseres hohen Kostenniveaus liegt in der konsequenten Erhöhung des Automationsgrades, vor allem im Bereich der flexiblen Automatisierung, eine weitere Möglichkeit, die Wettbewerbsposition zu stärken. Dieser Ansatz bezweckt nicht nur eine Kostenreduktion, sondern zwingt gleichzeitig zur Qualitätsbeherrschung, ohne die eine erfolgreiche Automatisierung undenkbar ist.

Verringerung der Fertigungstiefe

Die Fertigungstiefe vieler Schweizer Unternehmen ist in den klassischen Fertigungsverfahren traditionsgemäss sehr hoch. Durch die Diversifizierung und zunehmend grösser werdende Komplexität der Prozesstechnologien werden viele einzelne Firmen technisch und finanziell überfordert; sie sind nicht mehr in der Lage, alle Verfahren im eigenen Unternehmen zu betreiben. Eine Konzentration auf unternehmensspezifische Schlüsseltechnologien bei gleichzeitiger Verringerung der Verfahrensvielfalt drängt sich auf. Diese Tendenz wird auch durch neue gesetzliche Auflagen bezüglich der Umweltverträglichkeit (z.B. bei galvanischen Verfahren) gefördert. Gesamtschweizerisch gesehen ergeben sich auf der einen Seite daraus für die spezialisierte Zulieferindustrie neue Chancen. Diese Entwicklung könnte letztlich die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie sogar noch erheblich stärken.

Welche Rolle kann nun die CIM-Strategie im besprochenen veränderten Umfeld bei der Lösung der angesprochenen Probleme spielen?

Computer-Integrated Manufacturing (CIM) – Möglichkeiten und Grenzen

Gemäss einer Definition der Arbeitsgemeinschaft für wirtschaftliche Fertigung (AWF) beschreibt CIM den integrierten Datenverarbeitungseinsatz in allen mit der Produktion zusammenhängenden Betriebsbereichen. CIM (Computer-Integrated Manufacturing) umfasst demnach das informationstechnische Zusammenwirken zwischen CAD (Computer-Aided Design), CAP (Computer-Aided Planning), CAM (Computer-Aided Manu-

facturing), CAQ (Computer-Aided Quality Control) und PPS (Produktions-Planung und -Steuerung). Damit soll die Integration der technischen und organisatorischen Funktionen in die Produkterstellung erreicht werden. Voraussetzung dazu ist die möglichst bereichsübergreifende Nutzung einer gemeinsamen Datenbasis.

In den folgenden Ausführungen soll nun der Einsatz von CIM als Ansatz zur Lösung der dargestellten Probleme kritisch beleuchtet werden. Dies kann allerdings im vorgegebenen Rahmen nur fragmentarisch geschehen.

CIM-Lösungen erlauben – dank den enormen Möglichkeiten heutiger Computer und dank ausgereiften Softwareprogrammen –, die Flexibilität in vielen Bereichen entscheidend zu steigern und die Durchlaufzeiten drastisch zu senken. Firmen, die über die entsprechenden Werkzeuge und Erfahrungen verfügen, verschaffen sich damit beträchtliche Wettbewerbsvorteile gegenüber der Konkurrenz. Greifen wir zur Illustration einige Beispiele von CA-Anwendungen heraus.

Heute können bei elektronischen Schaltungen Vorgänge simuliert werden, die früher an Hardware-Mustern ausgetestet werden mussten. Damit können Produktoptimierungen in einem wesentlich früheren Entwicklungsstadium als bis noch vor kurzem vorgenommen werden. Heutige CAD-Programme erlauben zudem, das Strukturverhalten eines Werkstückes bereits im Stadium der Konstruktion auf die gewünschten Eigenschaften auszulegen, was den Bau von Prototypen oder den Bau teurer Werkzeuge unnötig macht. Auch bei der Gestaltung von Produktionssystemen spielt die Simulation eine immer wichtigere Rolle. So kann das Zusammenwirken von Robotern in Montagesystemen oder der Materialfluss wirklichkeitsnah simuliert und damit zu einem sehr frühen Zeitpunkt ebenfalls optimiert werden.

Die Steuerung und Überwachung von Produktionsprozessen mittels Computern hat – insbesondere im Chemie-, Nahrungsmittel- und Autoindustriebereich – einen sehr hohen Stand erreicht. Trotzdem sind einige Fragezeichen zu setzen.

- Bei der Steuerung von Herstellungsprozessen von Produkten mit kleinen Serien ist der Computereinsatz noch nicht in gleichem Masse, wie oben beschrieben, fortgeschritten.

- Viele Konzepte der PPS entsprechen nicht mehr den heutigen Erkenntnis-

sen; sie basieren noch auf Anforderungen früherer Produktionsstrategien, die auf einer starken Arbeitsteilung und wesentlich längeren Durchlaufzeiten beruhen.

- Die immer wieder geforderte gemeinsame Datenbasis fehlt noch weitgehend. Ja es stellt sich sogar angesichts der rasanten technischen und organisatorischen Entwicklung auf vielen Gebieten die Frage, ob es überhaupt sinnvoll ist, in einem Unternehmen eine bereichsübergreifende zentrale Datenbank aufzubauen.

Es zeigt sich, dass – sofern überhaupt eine weitgehende Integration der Funktionen und Abläufe angestrebt wird – in der Regel erst bescheidene Ansätze zu einem unternehmensumspannenden CIM realisiert sind. Dies soll in keiner Weise die vielen schon bestehenden interessanten und gut funktionierenden CIM-Insellösungen in ihrer Bedeutung herabmindern.

Ausgehend von der Darstellung einiger Ansätze zur Verbesserung der internationalen Wettbewerbsposition unserer Industrie müssen wir konstatieren, dass CIM zwar unerlässlich ist und eine bedeutende Rolle auf dem Wege zum angestrebten Ziel spielen wird, dass daneben aber eine ganze Reihe weiterer strategischer Massnahmen nötig sind. Zum Teil sind diese geradezu eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Implementierung von CIM zu vertretbaren Kosten.

Nachstehend soll auf einige solcher Massnahmen hingewiesen werden:

Produktsegmentierung:

Davon ausgehend, dass in den meisten Unternehmen Produkte in verschiedenen Lebensphasen positioniert sind, empfiehlt es sich, die Produkte bezüglich ihrer Bedeutung für Unternehmung und Markt kritisch zu beurteilen und im Hinblick auf neue Produktionsstrategien zu segmentieren. Erfahrungsgemäss belasten unwirtschaftliche Produkte, Baugruppen und Teile die Infrastruktur der Unternehmen übermässig stark. Radikale Elimination führt oft zu beträchtlichen Kosteneinsparungen.

Verminderung der Fertigungstiefe:

Wie bereits erwähnt, müssen der Grad der Fertigungstiefe und die Bestimmung der in den Unternehmen auch langfristig zu pflegenden Fertigungsverfahren festgelegt werden. Erfolgt dieser Schritt nicht vor der Ausarbeitung der langfristigen unternehmensspezifischen CIM-Strategie, be-

steht die Gefahr, dass CIM-Konzepte falsch strukturiert, ja dass sogar eine ungeeignete Systemwahl getroffen wird.

Anpassung der Organisationsstrukturen:

Mit der Einführung von CIM-Konzepten müssen auch die Organisationsstrukturen überprüft und angepasst werden. Dies betrifft die Aufbau- wie die Ablaufstrukturen gleichermaßen. Damit ergibt sich gleichzeitig die Chance, ungeeignete Strukturen und Abläufe zu eliminieren sowie Doppelspurigkeiten zu vermeiden.

Personalstruktur:

Erfolg oder Misserfolg der Unternehmen in der Bewältigung der grossen Herausforderungen der 90er Jahre werden entscheidend geprägt durch das Mitarbeiterpotential. Jene Unternehmen werden die besten Chancen haben, den Wettbewerb zu bestehen, die auf allen Ebenen über gute Mitarbeiter verfügen. Angesichts der bis auf weiteres anhaltenden Verknappung an hochqualifizierten Mitarbeitern kommt der Motivation und der internen Aus- und Weiterbildung ganz entscheidende Bedeutung zu. So erfordert insbesondere die breite Ein-

führung von CIM-Konzepten eine Schulungsintensität und damit einen Aufwand von bisher nicht gekanntem Ausmass.

CIM wird bei der Bewältigung der Herausforderung, welche die Schweizer Industrie in den 90er Jahren zu bestehen hat, zweifellos eine Schlüsselrolle spielen. CIM wird aber die gestellten Probleme nur teilweise zu lösen vermögen. Viele Industrieunternehmen bedürfen weiterer tiefgreifender Umstrukturierungsmassnahmen, wenn sie den Anforderungen des Markt- und Technologiewandels begegnen wollen.



Kennen Sie die ITG?

Die Informationstechnische Gesellschaft des SEV (ITG) ist ein *nationales Forum* zur Behandlung aktueller, anwendungsorientierter Probleme im Bereich der Elektronik und Informationstechnik. Als *Fachgesellschaft des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV)* steht sie allen interessierten Fachleuten und Anwendern aus dem Gebiet der Informationstechnik offen.

Auskünfte und Unterlagen erhalten Sie beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, Seefeldstrasse 301, Postfach, 8034 Zürich, Telefon 01/384 91 11.