

Strategie der VOEST-ALPINE AG als Anwender und Anbieter von CAD/CAM-Systemen



Dipl.-Ing. Herbert EXNER, Firma: VOEST-ALPINE AG, Aufgabenbereich: CAD/CAM-Aktivitäten in VOEST-ALPINE AG und extern.

Fachspezifischer Werdegang: Nach HTL im 2. Bildungsweg, Studium Technische Mathematik in Linz. Mit den jeweils ausbildungsbedingten Unterbrechungen seit 1959 bei VOEST-ALPINE AG. Seit 1976 Mitarbeiter der technischen EDV. Mitentwicklung des VOEST-ALPINE-NC-Systems (VA-NC-S). Projektleiter des CAD-Projektes (Auswahl, Einführung). Leiter der Abteilung »CAD/CAM«.

Wachsender Konkurrenzdruck auf den Weltmärkten erfordert eine intensive Nutzung des Rationalisierungs- und Innovationspotenzials, das Informatik, Elektronik und Organisationstechnik bietet, in allen Unternehmensbereichen. In der Automation industrieller Arbeitsabläufe kommt CAD/CAM – im integrierten Sinn verstanden – eine zentrale Bedeutung zu. Da neue Technologien nicht einfach in bestehende Strukturen eingebettet werden sollen, stehen Umstrukturierungsmaßnahmen bevor. Die intensive Anwendung und Weiterentwicklung von CAD/CAM durch die VOEST-ALPINE AG innerhalb ihrer breitgestreuten Produktpalette führt zu praxisbezogenen Erkenntnissen und anwendungsbezogenen Entwicklungen, die durchaus anderen Unternehmen zur Verfügung gestellt werden können. Im Zuge der Diversifikationsbestrebungen verfolgt VOEST-ALPINE AG deshalb das Ziel, vorhandenes Automations-Know-how am Markt anzubieten. Diese Vorgangsweise kann ein Beitrag zur Schaffung einer hochtechnologischen Infrastruktur in den Produktionszweigen österreichischer Unternehmen sein.

1. Die Begriffsbestimmungen

Die Begriffe CAD/CAM klingen schon sehr vertraut.

Der direkten Übersetzung in »computerunterstützte Konstruktion und Fertigung« ziehen wir die Definition »rechnerunterstützte Verarbeitung werkstückbezogener Informationen« vor.

Die Begriffsbestimmung signalisiert einen hohen Anspruch an die Integrationsbestrebungen der rechnerunterstützten Aufgabenbearbeitungen in

- Konstruktion
- Arbeitsvorbereitung
- Fertigung,

ohne Anspruch auf vollständige Automation zu erheben.

2. Wirtschaftliche Motivation für CAD/CAM

Produktionssteigerung ist eine notwendige Aktion in der Konkurrenzlandschaft von Industrieunternehmen geworden. Etwas verfeinert ausgedrückt lassen sich die – dem Konkurrenzdruck entstammenden – Beweggründe für die Einführung von CAD/CAM-Systemen etwa so formulieren:

- Entwicklung und Konstruktion wird immer mehr zum kostenbestimmenden Faktor der Produktion.
- Oft werden mehr als die Hälfte der Gesamtdurchlaufzeiten in Konstruktion und Arbeitsvorbereitung verbraucht.
- Das Verhältnis von Angeboten und Aufträgen wird ungünstiger.
- Der Lebenszyklus der Produkte ver-

ringert sich.

Eine genauere Analyse zeigt, daß der vordergründige Ansatz »so wie bisher aber schneller und billiger« zu keiner langfristigen Chancenvermehrung der Produkte führt. VOEST-ALPINE legt deshalb großen Wert darauf, daß die Rationalisierungsbestrebungen in Konstruktion und Fertigung durch Unterstützung der Produktentwicklungstätigkeit untermauert werden.

3. Die Einführung von CAD/CAM

3.1 Die Systemauswahl

Nach der Entscheidung CAD/CAM Technologien in einem Unternehmen der Größenordnung und Struktur der VOEST-ALPINE AG einzusetzen, sind vielfältige Überlegungen anzustellen:

- Wer koordiniert die Systemauswahl?
- Welche »CAD/CAM-verdächtige« Aufgabenstellungen gibt es?
- Welche Einsatzprioritäten sind zu definieren?
- Ist ein universelles System zu suchen, oder sind Insellösungen sinnvoll?

etc.

Andererseits stehen den Möglichkeiten mit Hilfe leistungsfähiger Systeme Entwicklung, Konstruktion und Fertigung zu methodisieren, zu straffen und zu standardisieren, tradiertes Wissen und zögernde Einsatzbereitschaft gegenüber.



Die Gründe für das Auseinanderklaffen von Entwicklungsstand und Einsatz von CAD/CAM-Systemen sind

- schwierige Bewertung der Leistungsfähigkeit von CAD/CAM-Systemen,
- gemessen an der herkömmlichen Praxis stellt CAD/CAM einen Innovationssprung dar;
- CAD/CAM-Systeme haben in vielen Fällen zu EDV-professionelle Gesichter;
- CAD/CAM verlangt abstrakte Betrachtungsweisen,
- die Nutzenbetrachtungen werden auf einen zu kurzen Zeitraum bezogen.

Bei VOEST-ALPINE AG wurde die CAD/CAM-Systemauswahl im Bereich der technischen EDV koordiniert. Selbstverständlich wurde die Auswahl in enger Zusammenarbeit mit den Fachbereichen durchgeführt. Der verantwortliche Bereich hat Erfahrung in geometrischer und graphischer Datenverarbeitung durch die vollständige Eigenentwicklung eines NC-Programmiersystems (1976), das – entsprechend der Strategie, eigene Erfahrungen und Lösungen zu vermarkten – auf Basis von 25 Systemen und ca. 120 Arbeitsplätzen mehr als 150 NC-Programmierer in Österreich unterstützt.

Der fortgeschrittene Stand der Technik bei CAD/CAM und die enormen Entwicklungsaufwände ließen von einer Eigenentwicklung bei CAD Abstand nehmen.

Grobe Arbeitsanalysen gaben soweit Aufschluß über produktübergreifende Steuer- und Datenflüsse, daß einer »homogenen Lösung« (möglichst ein System für viele Aufgabengebiete) der Vorzug gegeben wurde. Haupteinsatzgebiete werden der FINALBEREICH und der INDUSTRIEANLAGENBAU sein.

Es war a priori klar, daß vor der fachlichen Überprüfung einige Kriterien zu beachten sind, die über der fachlichen Argumentation stehen:

CAD/CAM-Systeme sollten sich nicht einfach in die bestehenden Arbeitsprinzipien einbetten. Wenn die Fähigkeiten dieser neuen Technologie aus-

genützt werden sollen, ist eine Reorganisation der Produktionsbereiche unumgänglich (z. B. wird verlangt, mehr fertigungsspezifisches Know how in die Konstruktionsabteilungen zu verlagern).

Es sei noch einmal angeführt, daß die Bewertung der Leistungsfähigkeit schwierig ist und nicht zuletzt deshalb die Anwendung von CAD/CAM hinter den informationstechnischen Möglichkeiten zurückbleibt. Außerdem sitzt der Schock, daß Computer nicht alles können, noch tief.

»Die intensive Anwendung und Weiterentwicklung von CAD innerhalb einer breitgestreuten Produktpalette führt zu Basiserkenntnissen und -entwicklungen, die für andere Unternehmungen, brauchbar und hilfreich sein können.«

Nebenbei sind – zumindest für die Erstanwendung – Kosten/Nutzenzusammenhänge zu finden, ohne über die Systemfähigkeiten im einzelnen Bescheid zu wissen. Das Vorhaben hat sich im wesentlichen in zwei Teilbereiche aufzuteilen: die eine Seite, die aufgabenspezifische Gesichtspunkte behandelt und die andere Seite, die die EDV-spezifischen Erfordernisse beschreibt. Aufgabenspezifische Untersuchungen werden bei der CAD/CAM-Einführungsdiskussion häufig vernachlässigt. Deckt doch der Vorgang häufig Unzulänglichkeiten im eigenen Betrieb auf! Die Systembewertung ist – wenn schon schwierig – »wenigstens« neutral.

Unter Zuhilfenahme der Bewertungstechniken

- exakte Gesamtsystembewertung,
- Schwachstellenanalysen,
- aufgabenspezifische Tests (Benchmarks)

wurde bei VOEST-ALPINE AG das von McDONNELL DOUGLAS AUTOMATION entwickelte CAD-System UNIGRAPHICS ausgewählt. Problemspezifische Anpaßbarkeit (Weiterentwicklung zu Branchenspezialisten) und Offenheit zu anderen Systemen

(z. B. Produktionsplanung und -steuerung) waren nicht unwesentliche Auswahlkriterien, Praxisbezogenheit ein Muß.

3.2 Vorgehen bei der Einführung

Zur Definition der Einsatzprioritäten, vor allem aber der Erstanwendung, sind Kosten/Nutzen-Analysen anzustrengen, die sich auf Aussagen über – den durch CAD/CAM beeinflussbaren Arbeitsanteil (10–70%),

- die Teilespektren (Varianten, Teilefamilien, Neuteile),
- die Arbeitsabläufe (Informationsfluß),
- den bisherigen EDV-Einsatz,
- methodische Vorbereitung,
- die Qualifikation der Mitarbeiter,
- die Akzeptanz

etc. stützen sollen.

Überlegungen dieser Art haben bei VOEST-ALPINE AG dazu geführt einen überschaubaren Konstruktionsbereich mit großem Automationspotential als Pilotinstallation auszusuchen: den Weichenbau aus unserem Finalbereich in Zeltweg – Mai 1981. Positive Erfahrungen und Erfolgsberichte haben zur Installation weiterer Systeme im

- Getriebebau
 - Turbinenbau
 - Einzel- und Serienmaschinenbau
 - Stahl- und Apparatebau
 - Chemieanlagenbau
 - Hüttenwerksanlagenbau
- geführt.

Für die reibungslose Einführung sind organisatorische und personelle Vorbereitungen notwendig.

Insbesondere hat sich der Einsatz von Ingenieuren, die eine Mittlerrolle zwischen den informationstechnischen Möglichkeiten und den anwendenden Ingenieuren einnehmen, als günstig erwiesen. Dieser Gruppe kommt – zumindest temporär – eine Schlüsselrolle zu.

Der Einschulungsplan nimmt auf diese notwendige Aufgabenverschiebung Rücksicht.

- Schon vor der Systeminstallation werden Abteilungs- und Gruppenleiter in die Fähigkeiten des Systems eingewiesen, obwohl sie

das System meist nicht bedienen werden.

- Der CAD-Manager (aufgabenbezogen ernannt) und die »Werkzeugmacher« durchlaufen alle Stufen des Trainings. Sie werden – neben der reinen Anwendungsschulung – selbstverständlich in den Techniken zur Weiterentwicklung und Integration der Systeme unterwiesen.
- Der Systemmanager erhält die Rechner- und Betriebssystemschulung.
- Die Anwendungsingenieure werden trainiert.

Die Einschulung sollte Rücksicht nehmen auf die Veränderung der Arbeitsstrukturen, die von den Mitarbeitern durch die Einführung von CAD/CAM verlangt:

- noch stärker wechselnde Rollen einzunehmen,
- sich noch stärker an der Arbeit anderer zu beteiligen,
- kritisch zu werden,
- sich mehr der Kritik zu öffnen, sodaß neben der direkten Ausbildung in der »neuen Technologie« eine Ausbildung in Projekt- und Kommunikationstechniken unumgänglich wird. Nur bei Erreichen der Akzeptanz aller Beteiligten ist der wirtschaftliche Einsatz von CAD/CAM möglich.

4. Die Wirtschaftlichkeit

Die bisherigen Erfahrungen haben uns eine »Faustformel« in die Hand gegeben: bei einer 5jährigen Abschreibungsdauer kostet ein UNIGRAPHICS-Arbeitsplatz (mit den anteiligen Rechner- und Peripherieressourcen) etwa soviel wie ein Mitarbeiter der Konstruktion. Bei Einrechnung von Entwicklungs- und Betriebskosten muß das »Gespann« Mann-Maschine eine Produktivitätssteigerung um mindestens 3 gegenüber den herkömmlichen Prozessen erzielen.

»Der fortgeschrittene Stand der Technologie bei CAD/CAM und die enormen Entwicklungsaufwände ließen von einer Eigenentwicklung bei CAD Abstand nehmen.«

Tatsächlich wurde dieser Rationalisierungseffekt in einigen Anwendungen der VOEST-ALPINE AG nach kurzer Zeit übertroffen.

Unser Ziel ist jedoch, die derzeit schwer quantifizierbaren Nutzeffekte

- Qualitätsverbesserung
 - Standardisierung
 - integrierte Informationsverarbeitung
- mehr in den Vordergrund zu bringen.

5. Der Technologietransfer

Für unser Unternehmen steht natürlich der Nutzeffekt der CAD/CAM-Anwendungen im Vordergrund.

Andererseits ist der CAD/CAM-Markt selbst durch hohe Wachstumsraten gekennzeichnet.

Im Gegensatz zu vielen anderen Technologien kann die Computertechnologie Lernprozesse durch die Verwendung selbst anstoßen. Viel mehr noch: das »allmähliche Kennenlernen des Wesens der Technologie bei ihrer Verwendung*») ist bei CAD/CAM eine wesentliche Strategie.

Die intensive Anwendung und Weiterentwicklung von UNIGRAPHICS innerhalb einer breitgestreuten Produktpalette führt zu Basiserkenntnissen und -entwicklungen, die durchaus für andere Unternehmungen brauchbar und hilfreich sein können. VOEST-ALPINE AG hat sich die Vertriebsrechte für das UNIGRAPHICS-System und andere McAuto-Produkte für den Bereich der flexiblen Fertigung (z. B. Robotics-Software) gesichert, verfolgt jedoch das Hauptziel die Erfahrungen im Umgang mit der CAD/CAM-Technologie in bezug auf – Analysen-, Konstruktions- und Ferti-

- gungsprozesse
- Einführungsstrategien
- organisatorische und personelle Vorbereitung
- Installationsvorbereitung und Installation
- Einschulung
- branchen- bzw. benutzerspezifische CAD/CAM Software-Entwicklung mit Praxisnähe
- Trouble shooting am Markt zur Verfügung zu stellen.

6. Schlußbemerkung und Empfehlung

Eine nicht unwesentliche Problematik für die Masse der Anwender besteht darin, daß sie nicht alle auf dem Markt angebotenen CAD/CAM-Systeme in kurzer Zeit beurteilen können. Oft sind die signifikanten Vorteile der neuen Technik erst nach Jahren erkennbar.

Von den EDV-Einführungsphasen im Bereich der Produktionsprozesse:

- Phase 0: manuell
- Phase 1: vereinzelt CAD/CAM und technische EDV
- Phase 2: automatische Entwicklungs- und Produktionsprozesse
- Phase 3: Konsolidierung und Integration in die organisatorischen EDV-Systeme (z. B. Produktionsplanung)

kann aufgrund der organisationsabhängigen »Trägheit« keine Phase wirklich übersprungen werden.

Wir schlagen deshalb zur Erreichung der hochgesteckten Ziele »pragmatisches« Vorgehen vor.

Anhand geeigneter Pilotanwendungen mit Prototyping-Charakter kann man sich an die veränderten Arbeitsstrukturen gewöhnen und die Möglichkeiten der neuen Technologie erkennen.

*)) in Abwandlung Wittgensteins: »Das allmähliche Kennenlernen des Wesens des Rechnens beim Rechnen«