

## 1.7 CIM und LOGISTIK im Unternehmen

MTU-Fachbuch / CARL HANSER Verlag

Hanser

# Die erste vollständige Darstellung einer realisierten, durchgängigen CIM- und LOGISTIK-Lösung

- Einbeziehung und Qualifizierung der Mitarbeiter
- Softwarekonzept
- Hardwarekonzept
- Organisationskonzept
- Einführungsstrategie
- Qualitätsmanagement
- Kosten- und Nutzenbetrachtung



CIM und LOGISTIK aus der PRAXIS für die PRAXIS



INTEGRATION von CIM und LOGISTIK die Europäische Antwort auf die "LEAN STRATEGIEN"



Fortsetzung Inhalt

- 2.8 Bürokommunikation (CAO)
- 2.9 CIM-orientierte Einführungsstrategie und Projektorganisation
- 2.10 Problematik bei der Auswahl und beim Einsatz von CIM/PPS-Standardsoftware

### 3 LOGISTIK-Konzept zur rationellen Produktgestaltung und -erstellung und seine Verknüpfung zu CIM

- 3.1 Inhalt des LOGISTIK-Konzepts
- 3.2 LOGISTIK-orientierte Einführungsstrategie und Projektorganisation
- 3.3 LOGISTIK-Maßnahmenpakete und Einzelprojekte

### 4 Notwendige Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen

- 4.1 Integriertes Qualitätsmanagement (IQM) und Ganzheitliches Team- und Projektmanagement (GT-PM)

### 5 Anpassung der Aufbau- und Ablauforganisation

- 5.1 Produktionsfreigabestelle
- 5.2 Betriebsnahe Arbeitsplanungsgruppen

- 5.3 Zentraler Leitstand für die Fertigungssteuerung
- 5.4 Zentrale Auftragssteuerung und Kunden-auftragsverwaltung
- 5.5 Betriebsinformatik

### 6 Kosten- und Nutzenbetrachtung

### 7 Literaturangaben

### 8 Stichwortverzeichnis

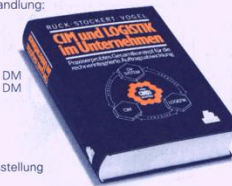
Carl Hanser Verlag

Postfach 86 04 20  
8000 München 86  
Telefon (0 89) 9 98 30-0  
Fax (0 89) 98 48 09



Ich bestelle aus dem Carl Hanser Verlag durch die Buchhandlung:

— Expl. Rück/Stockert/Vogel  
**CIM und LOGISTIK im Unternehmen**  
Ladenpreis 278,- DM  
Subskriptionspreis (gültig bis 31.12.1992) 238,- DM  
ISBN 3-446-15266-0



Bitte buchen Sie den Betrag über meine Kreditkarte ab:

- Visa  Diners Club
- Eurocard  Access
- MasterCard  American Express

Karten-Nr. \_\_\_\_\_

Betrag DM \_\_\_\_\_

Verfallsdatum Monat \_\_\_\_\_ Jahr \_\_\_\_\_

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_

Ich/Wir bezahle(n):  per Überweisung nach Rechnungsstellung  
 mit beiliegendem Scheck

Bitte einsenden an:

**Carl Hanser Verlag**  
Postfach 86 04 20  
8000 München 86

Firma \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

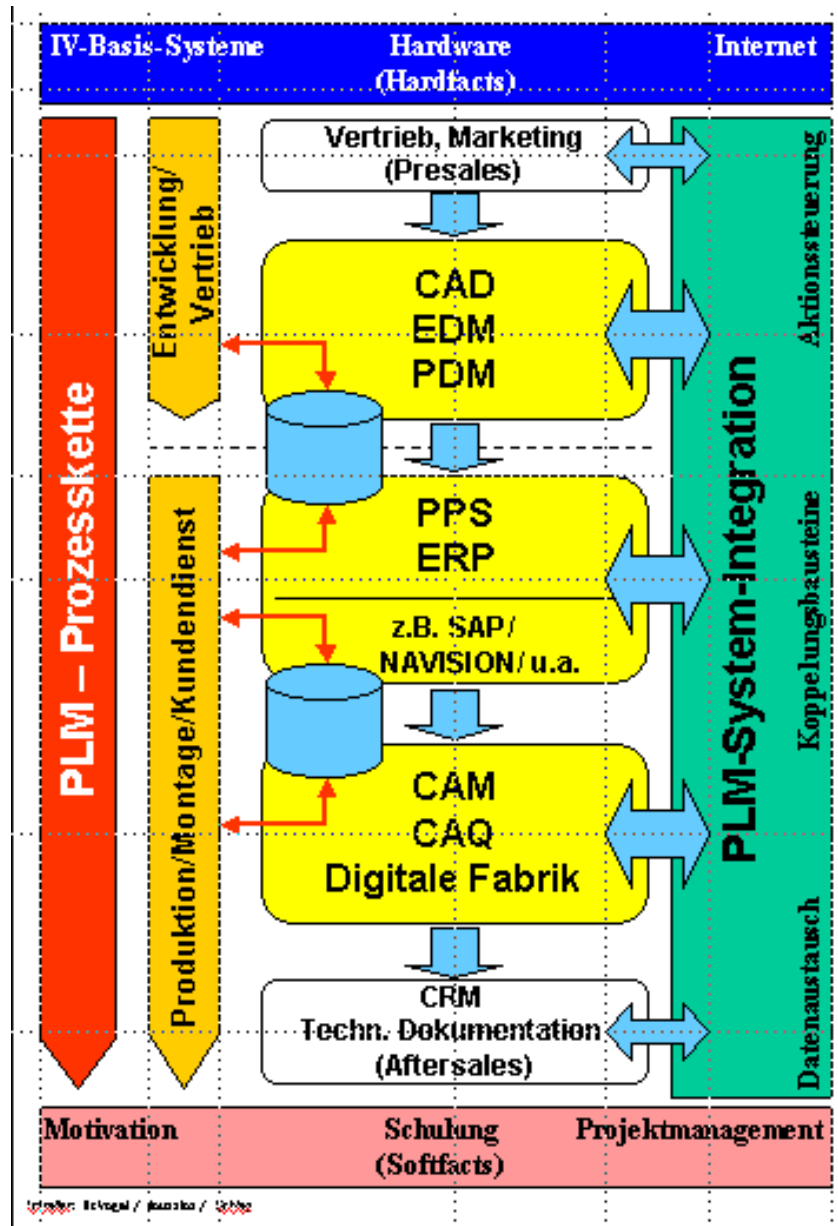
PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Land \_\_\_\_\_

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_

Preisänderungen und Irrtum vorbehalten

Printed in Fed. Rep. of Germany F 204/8302 August 92



## Thesen und Hinweise zur Auswahl und Einführung von CIM- und LOGISTIK-orientierter Standard-Software

- These 1** ➔ Nur praxiserprobte, eingeführte und für die eigene Auftragsabwicklung passende Softwarepakete in die engere Auswahlssystematik einbeziehen.
- These 2** ➔ Auf keinen Fall die Rolle eines Pilotanwenders übernehmen.
- These 3** ➔ Vorsicht bei evolutionären Neuentwicklungen im Prototypenstadium.
- These 4** ➔ Im Zweifelsfall lieber auf bewährte DV-Technologien setzen, als auf die Systeme der Zukunft.
- These 5** ➔ Die Fachbereiche von Anfang an als zukünftige Anwender der Systeme in die Systemauswahl einbeziehen.
- These 6** ➔ Die verantwortliche Projektleitung sollte im eigenen Hause etabliert werden, ggf. unter Hinzuziehung externen Beratungs-Know-Hows.
- These 7** ➔ Der bzw. die Anbieter sollte(n) zuerst eine qualifizierte Anpassungsanalyse durchführen und auf Basis des hierbei ermittelten Anforderungsprofils (Pflichtenheft) ein Festangebot abgeben.
- These 8** ➔ Detaillierte Planung und Konzeption des Übergangs vom Ist- zum Soll-Zustand.
- These 9** ➔ Klare vertragliche Regelung zur Weiterentwicklung der Systeme durch den Systemlieferanten (Release-Wechsel).
- These 10** ➔ Klare Regelung der internen und externen Zuständigkeiten und Pflichten durch Aufbau und Umsetzung einer konsequenten Projektorganisation.
- These 11** ➔ Softwareauswahl auf Basis zukunftsorientierter, strategisch abgesicherter Hardware, -Betriebssystem- und Datenbankkonzepte (Systemarchitektur).
- These 12** ➔ Durchgängigkeit der Hard- und Softwarekomponenten als Basis für eine integrierte CIM- und LOGISTIK-Gesamtfunktionalität sicherstellen.

2-10-1.GEM

## Schwierigkeiten und Probleme bei der Einführung integrierter CIM-Konzepte

**These 1**



PPS-Standardpakete erfordern bei einer komplexen Auftragsabwicklung im CIM-Gesamtkonzept immer systemseitige Anpassungen.

**These 2**



Tiefverwurzeltes Bereichs- und Abteilungsdenken sowie die über Jahrzehnte entstandene Aufbau- und Ablauforganisation mit all ihren Problemen auf der menschlichen Beziehungsebene verhindern die erforderliche CIM-Integration.

**These 3**



Es fehlt die EDV-Durchdringung in den Fachbereichen zur Unterstützung der CIM-Einführung durch die Anwender.

**These 4**



Es fehlt oftmals die Bereitschaft, für DV-Konzepte die erforderlichen Investitionssummen zu genehmigen.

**These 5**



Das hardware- und betriebssystemspezifische DV-Equipment erfüllt nicht die Anforderungen einer integrierten CIM-Lösung.

**These 6**



Veraltete, im Hause vorhandene Soft- und Hardwarefunktionen, die nicht in die zukünftige CIM-Umgebung passen, werden zu spät oder gar nicht eliminiert.

**These 7**



Mischsysteme aus alten, selbsterstellten und neu hinzugekauften Softwarekomponenten lassen sich nur schwer oder gar nicht in einer durchgängigen CIM-Integrationskette vereinen.

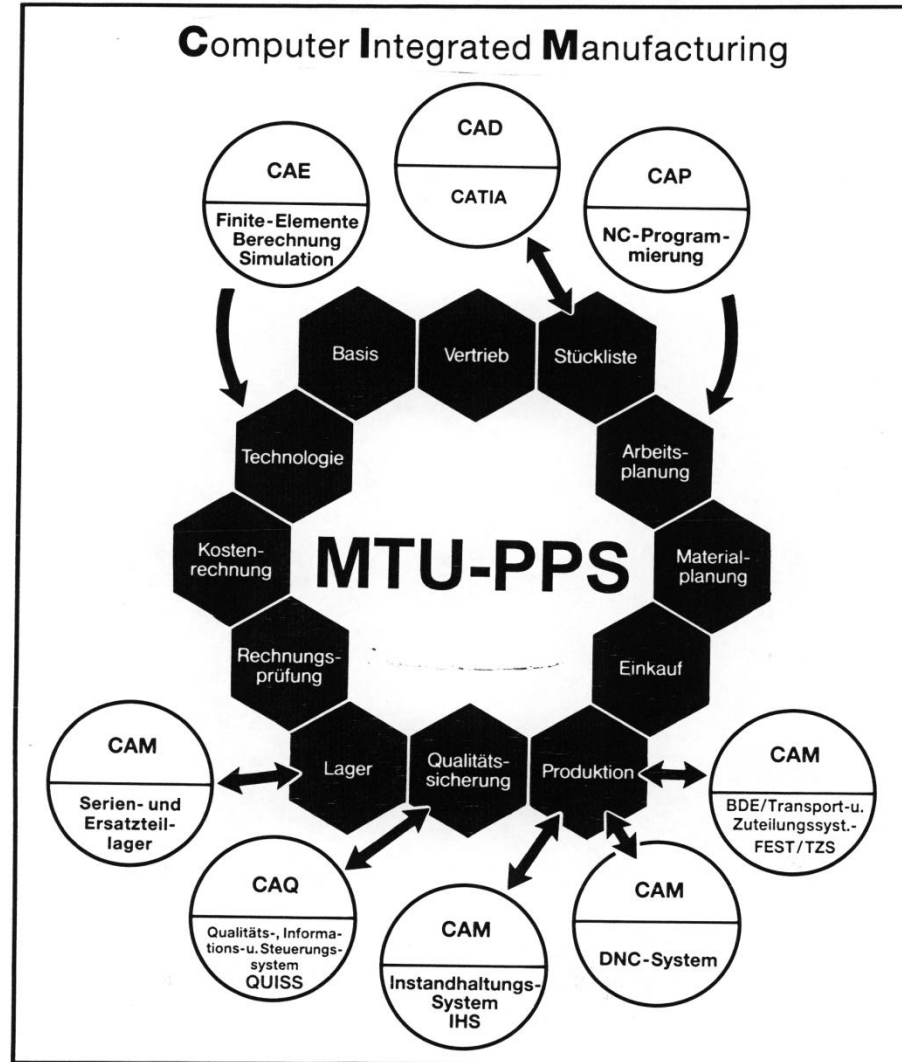
REFAB6.GEM

## Systemseitige Anforderungen an ein integriertes, CIM-orientiertes DV-System

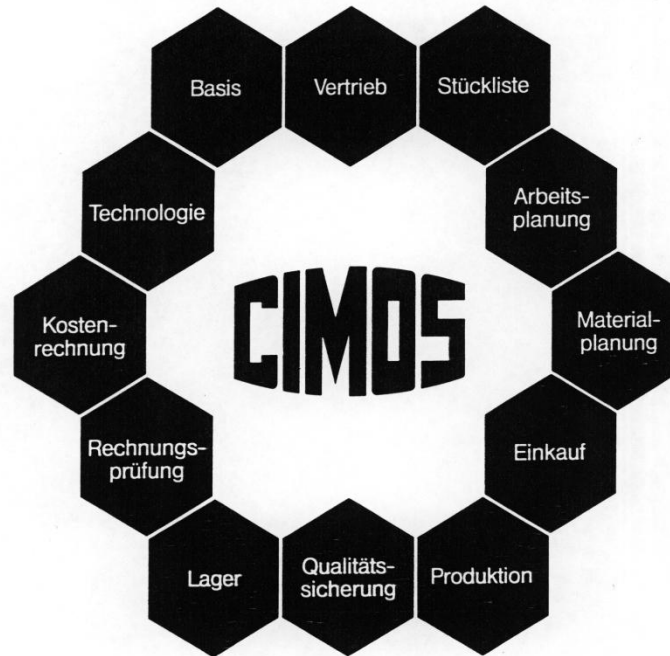
- Integriertes Datenbanksystem  
(hierarchisch / netzwerkorientiert / relational)
- Durchgängigkeit der Hard- und Softwarekomponenten über alle Systemebenen
- Intelligente, dezentrale Hardwareeinrichtungen mit Zugriffsmöglichkeiten zu allen Ebenen des DV-Systems  
(Bus- und Netzwerkverbindungen)
- Klar definierte Schnittstellen zwischen PPS-System und tangierenden CA-Funktionen
- Kurze Batch-Planungszyklen mit Netchange-Läufen und Online-Funktionen für gezielte manuelle Eingriffsmöglichkeiten
- Weitgehender Online-Betrieb mit gezielten Batch-Anwendungen
- Online-Disposition
- Benutzerfreundlicher Dialogverkehr  
(Funktionstasten / Soft-key-Steuerung / Farb-Grafik / Window-Technik)
- Hohe Verfügbarkeit und Sicherheit des DV-Systems gegenüber Systemausfällen
- Enge logische und systemseitige Verknüpfung zwischen kommerziellen und technischen DV-Anwendungen

# CIM-Konzept bei MTU

## Computer Integrated Manufacturing



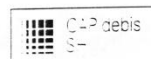
# PPS-System CIMOS



Die computergestützte, integrierte, modulare  
Organisations-Software für Vertrieb, Materialwirtschaft,  
Produktion und Rechnungswesen

MTU-COPICS  
+ neue Funktionen  
+ Schnittstellen zu CAD/CAM/CAQ  
+ offene DV-Strategie  
+ erhöhter Benutzerkomfort  
+ neueste Software-Technologie  
= CIMOS

Ein Softwareprodukt der



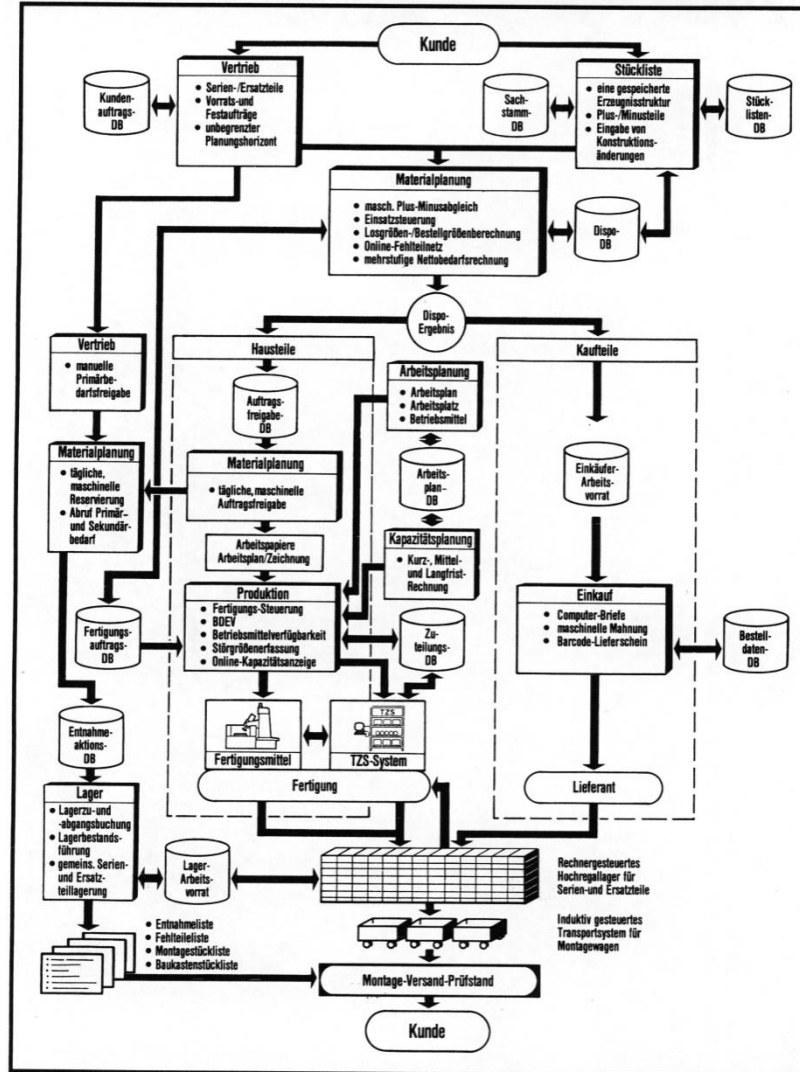
im



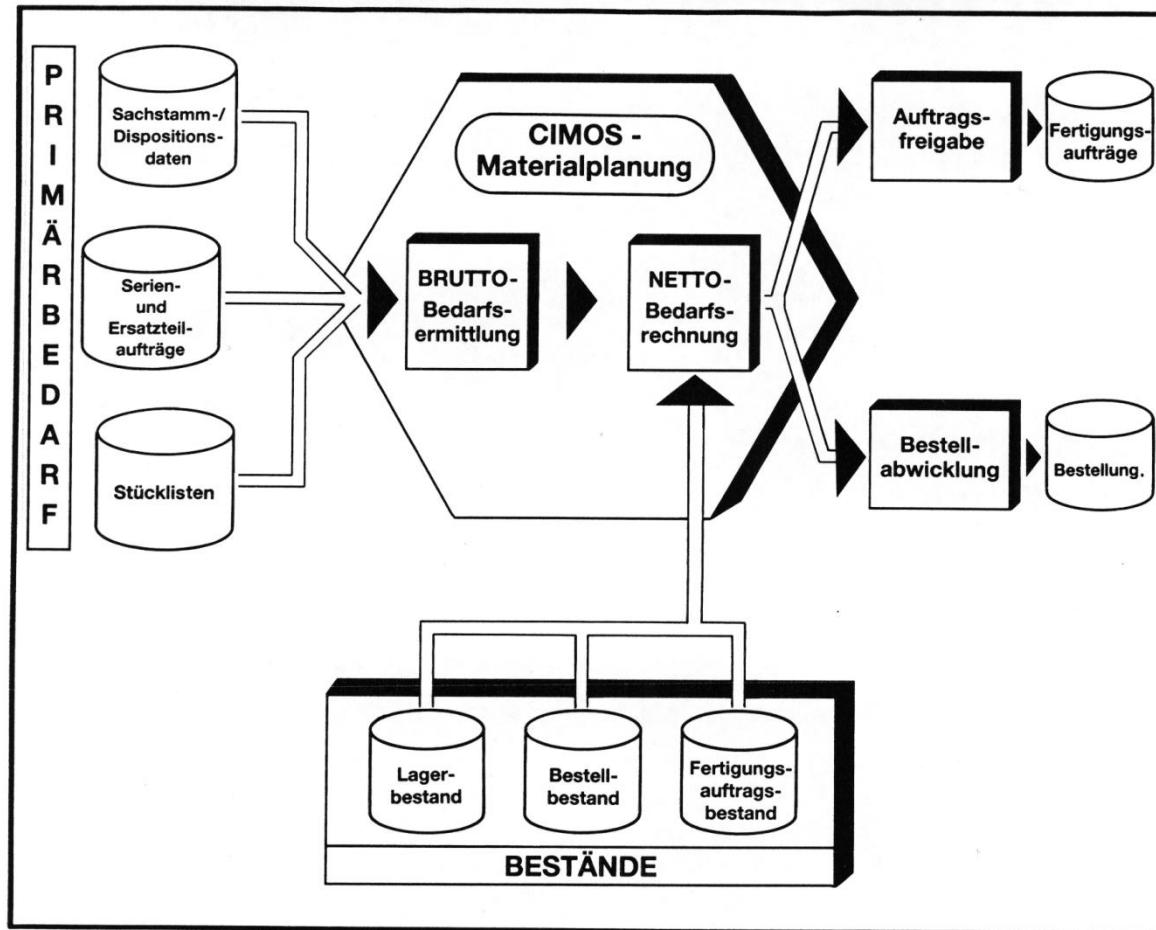
der

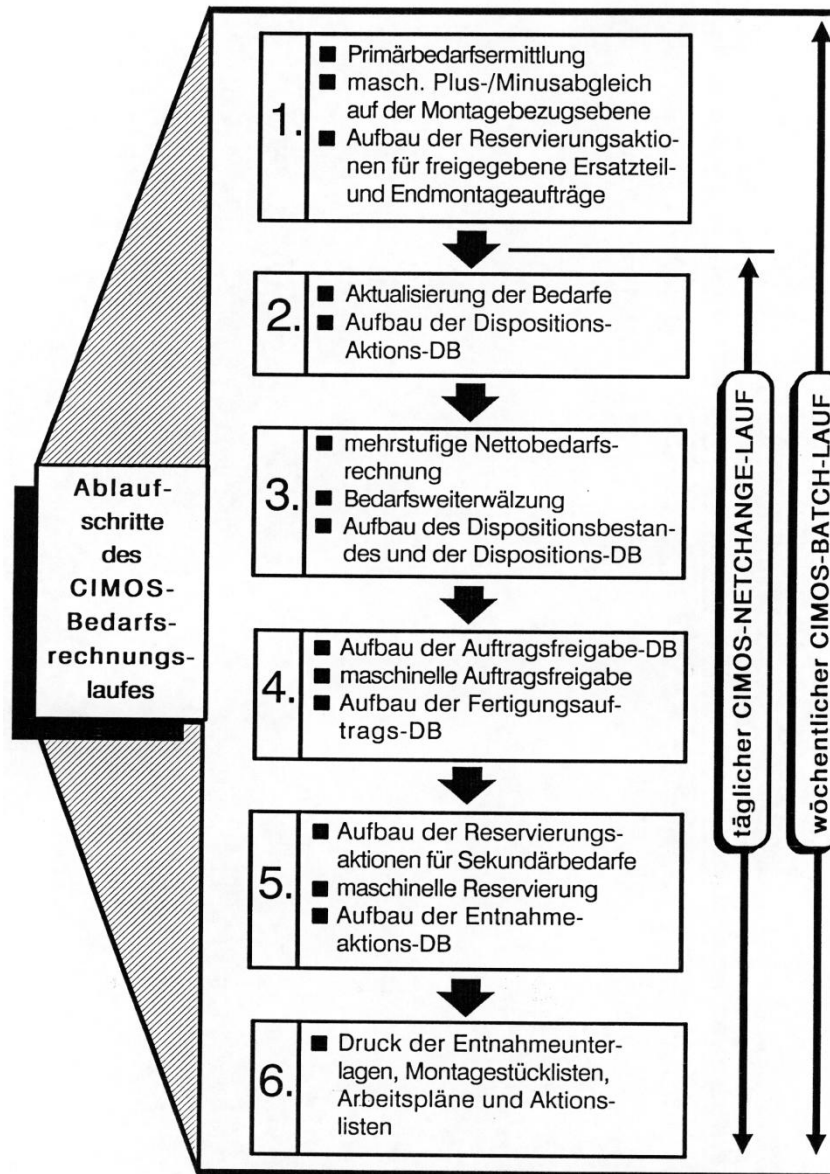


# CIM- und LOGISTIK-orientiertes PPS-System debis-pps

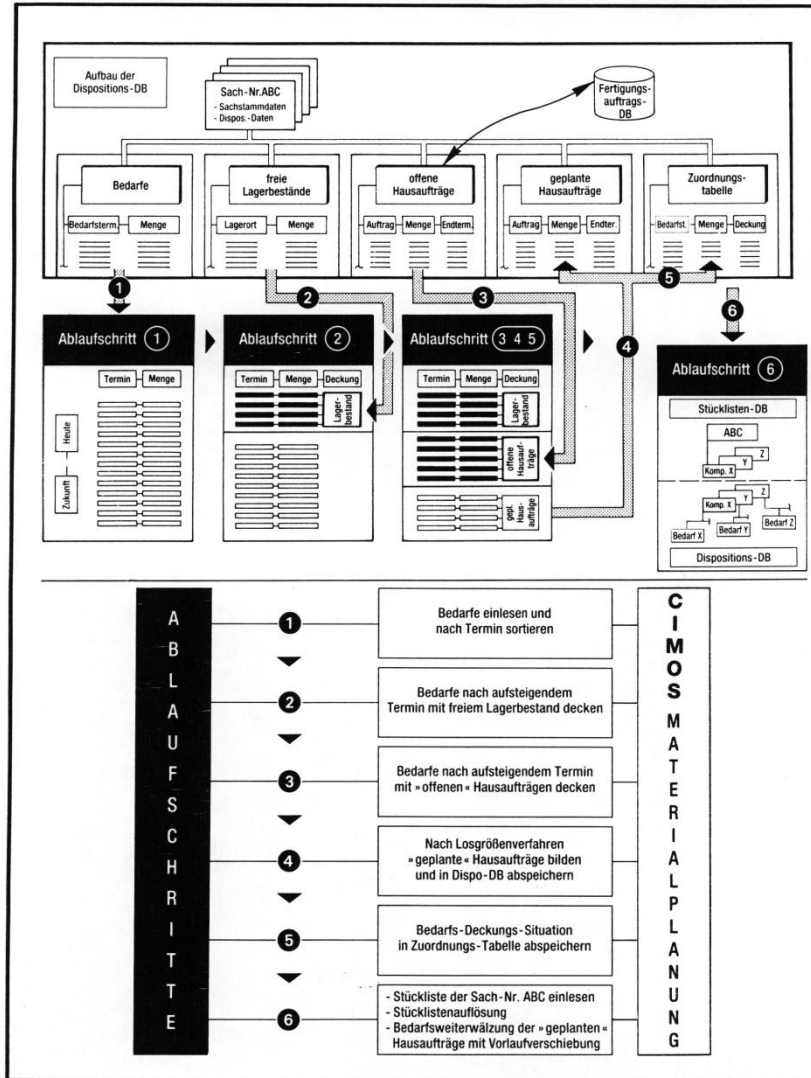


# Prinzip der mehrstufigen Nettobedarfsrechnung





# Ablaufschritte der Nettobedarfsrechnung in der CIMOS-MATERIALPLANUNG

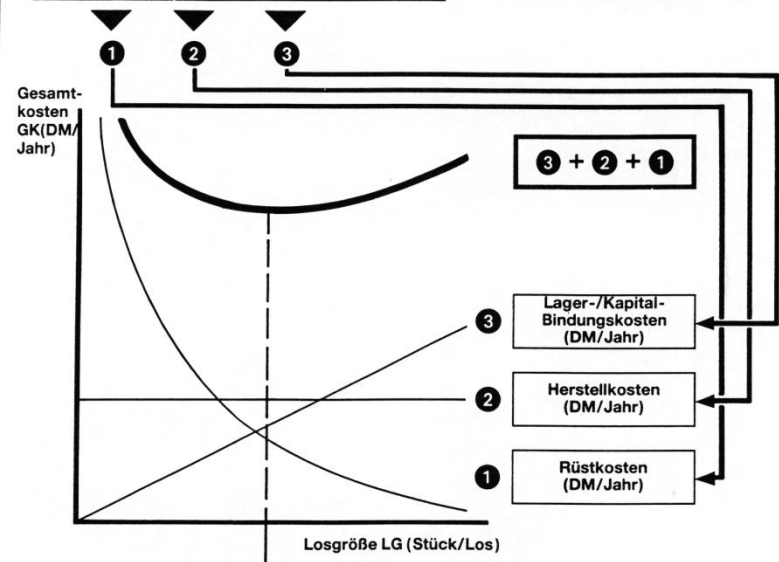


# Grundlagen und Voraussetzungen der Andlerschen Losgrößenformel

**Gesamtkostenfunktion**

$$GK = RK \cdot \frac{JB}{LG} + JB \cdot HK + \frac{LK \cdot HK \cdot LG}{100} \cdot \frac{1}{2} \text{ (DM/Jahr)}$$

- GK = Gesamtkosten (DM/Jahr)
- RK = Rüstkosten (DM/Los)
- JB = Jahresbedarf (Stück/Jahr)
- HK = Herstellkosten (DM/Stück)
- LK = Lager-u. Kap.-bindung (%)
- LG = Losgröße (Stück/Los)



wirtschaftliche Losgröße → **LG<sub>opt</sub>**

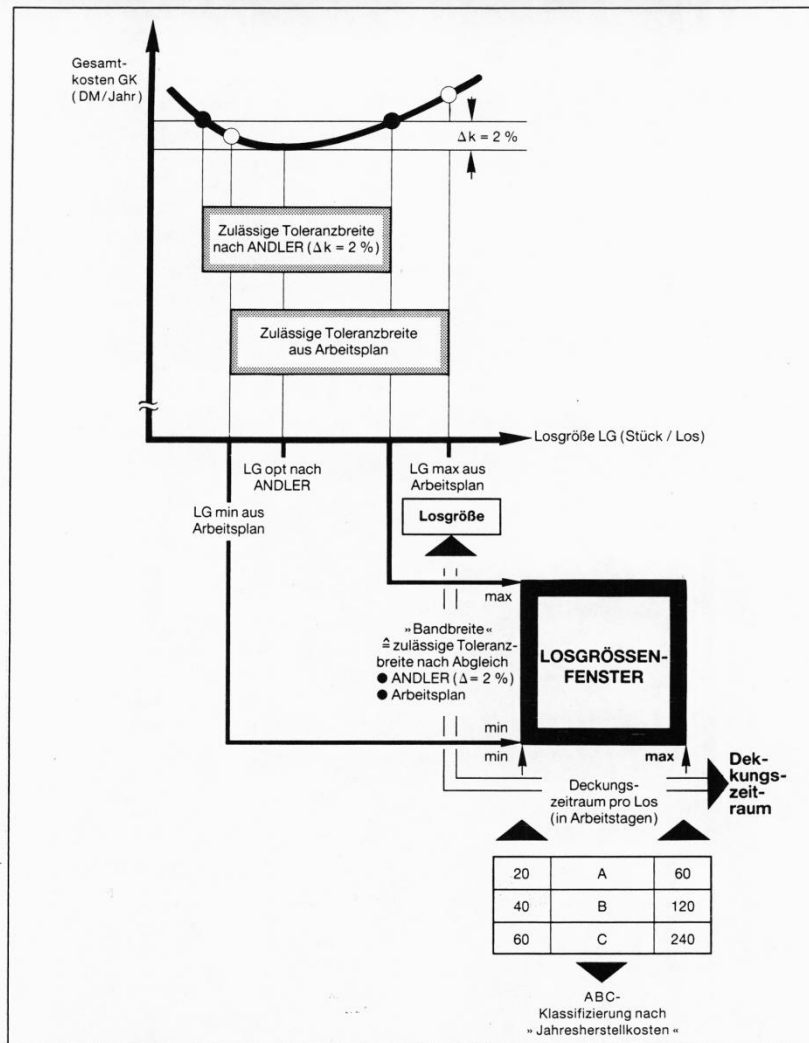
$$\frac{GK}{dLG} = 0$$

$$LG_{opt} = \sqrt{\frac{200 \cdot JB \cdot RK}{HK \cdot LK}} \text{ (Stück/Los)}$$

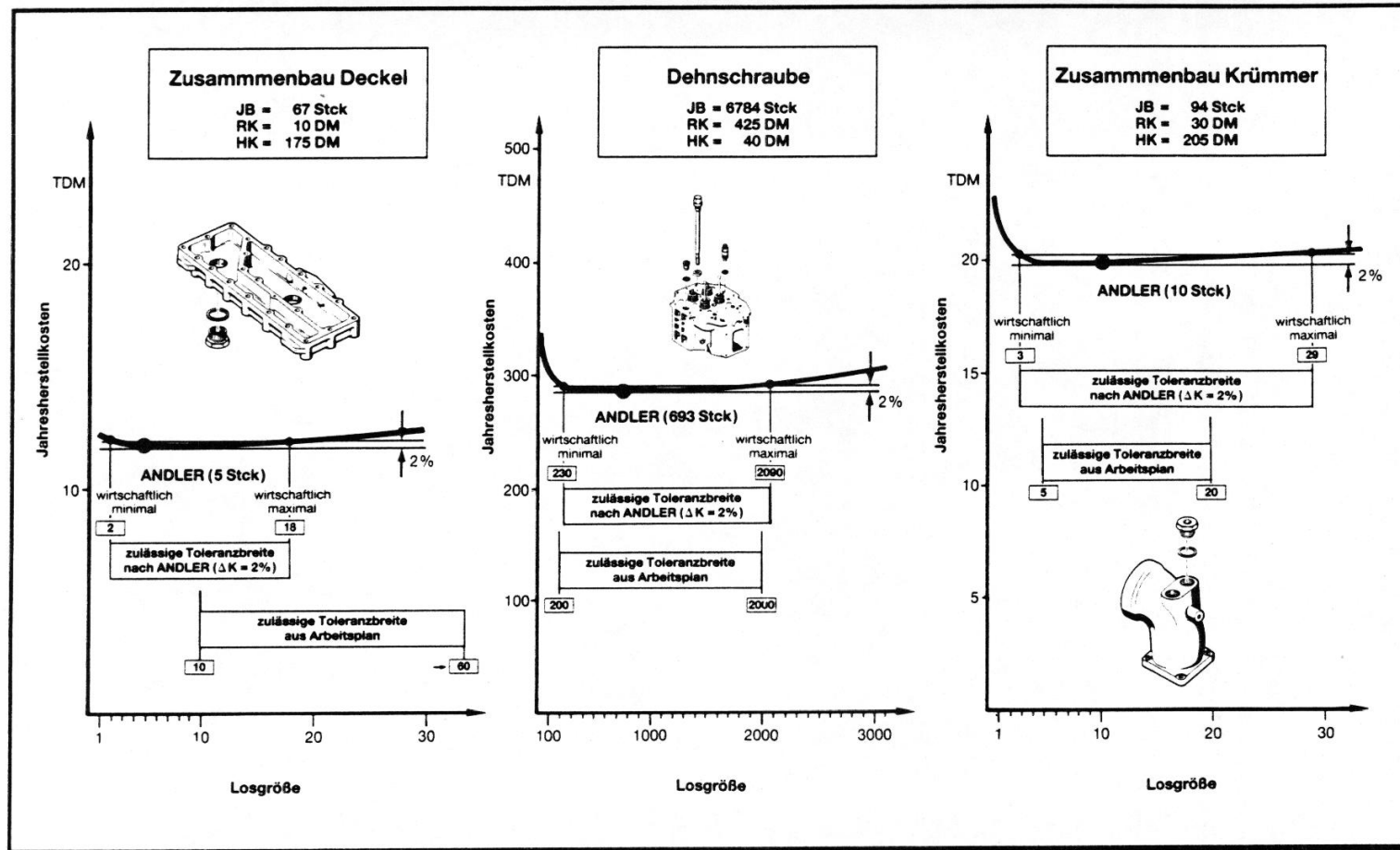
**ANDLERSCHE Losgrößenformel**

- Voraussetzungen :**
- kontinuierlicher Bedarfsverlauf
  - exakter Jahresbedarf
  - keine mehrstufige Fertigung
  - Grenzkosten der Lagerhaltung konstant
  - exakte Herstellkosten/Stück
  - exakte Lager- und Kapitalbindungskosten
  - exakte Rüstkosten
  - keine Berücksichtigung von Behälterlosen

# Geltungsbereich des dynamisch-wirtschaftlichen Losgrößenverfahrens (LOSGRÖSSENFENSTER)



# Losgrößentoleranzbreite nach ANDLER und Arbeitsplan

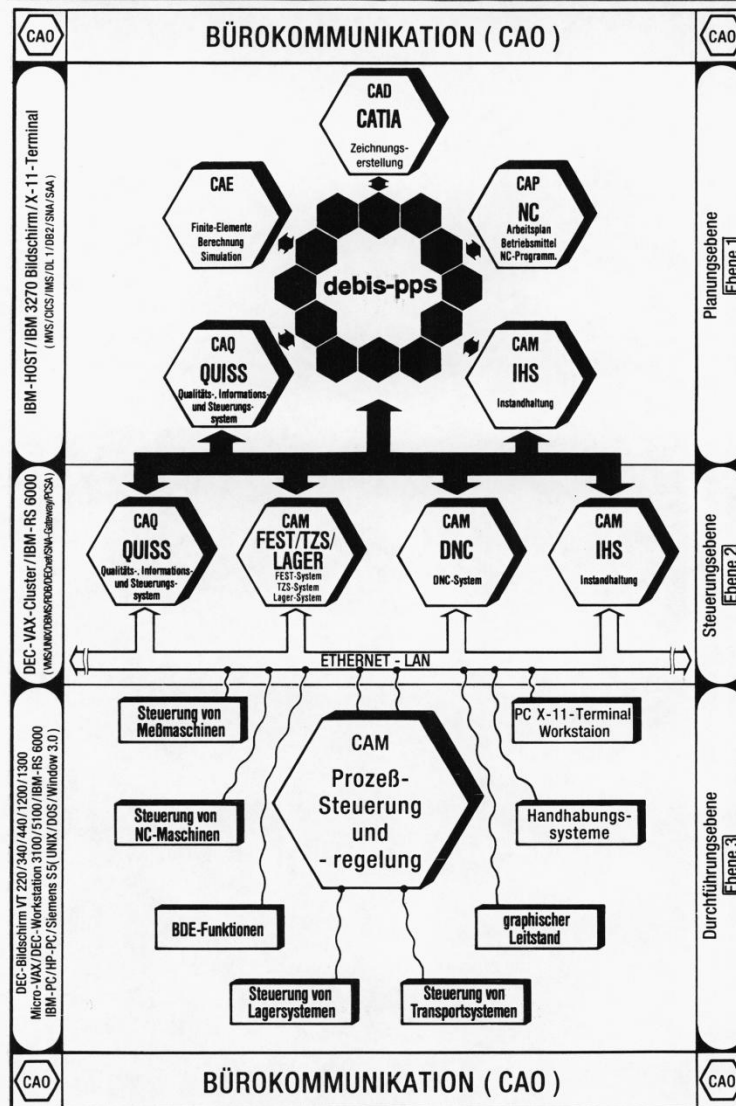


## Besonderheiten und Vorteile des CIMOS-GESAMTSYSTEMS

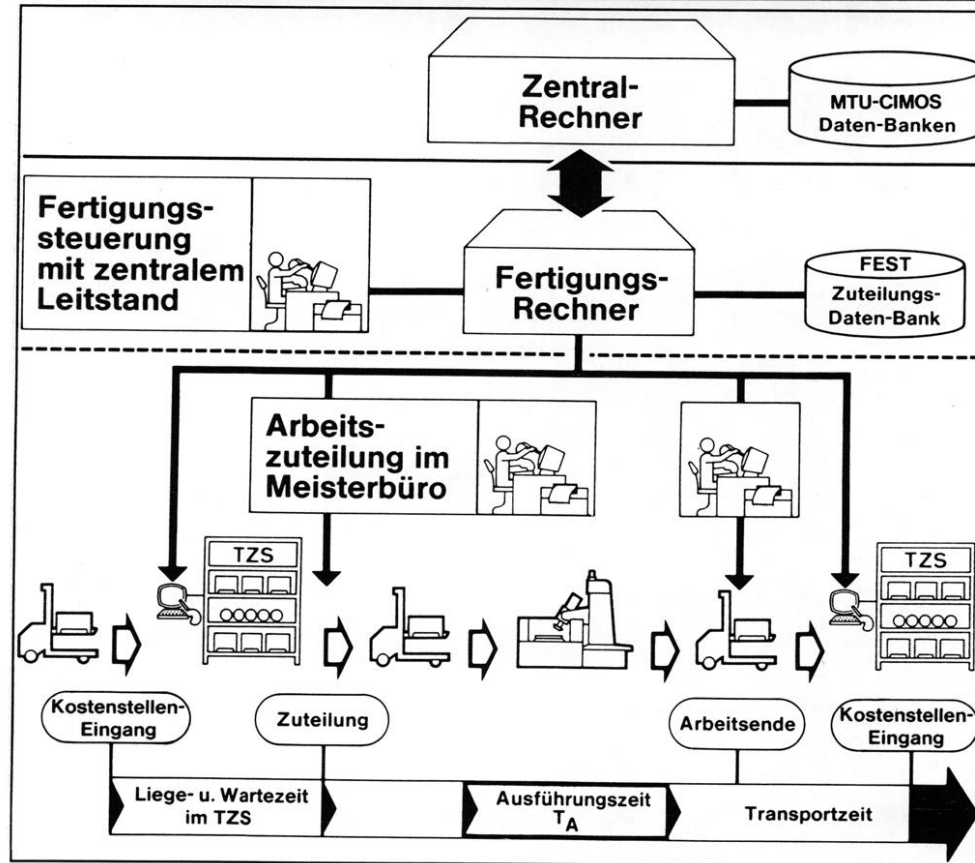
- Durchgängigkeit des PPS-Systems über alle Funktionen der CIM- und LOGISTIK-orientierten Auftragsabwicklung
- Definierte Schnittstellen zu den CA-Komponenten des CIM-Dreiebenen-Soft- und -Hardwarekonzepts
- Integration der LOGISTIK-Funktionen ins Gesamtsystem der rechnerintegrierten Auftragsabwicklung
- Integriertes Datenbankkonzept auf der Basis des IMS/DB2, d. h. alle Batch- und Online-Systemfunktionen greifen auf einen gemeinsamen Datenbestand zurück
- So weit wie möglich Dialogeinsatz
- Unbegrenzter Planungshorizont bei der Terminierung des Primärbedarfs
- Wöchentlicher Neuplanungslauf für alle aktiven Positionen, wobei alle relevanten Veränderungen aus den Online-Systemen verarbeitet werden
- Auftragsbezogene Nettobedarfsrechnung mit tagesgenauer Vorlaufverschiebung
- Täglicher Netchange-Lauf zur maschinellen Auftragsfreigabe und Reservierung der Entnahmepositionen
- Integrierte Material- und Zeitwirtschaft mit wöchentlicher Übernahme der Bedarfstermine aus der Materialplanung in die Durchlaufterminierung der Fertigungssteuerung und das BDE-System
- Automatische Fehlteilsteuerung bei der Lagerzugangsbuchung
- Permanente Inventur
- Automatisches Wiegesystem bei Bestandsveränderungen im rechnergesteuerten Palettenlager
- Gesamtkonzept zur Montagesteuerung von Endaufträgen mit struktureller, terminlicher Verknüpfung der Fehlteile zum Fertigungs- bzw. Kaufteilbestand

B2-2-4.GEM

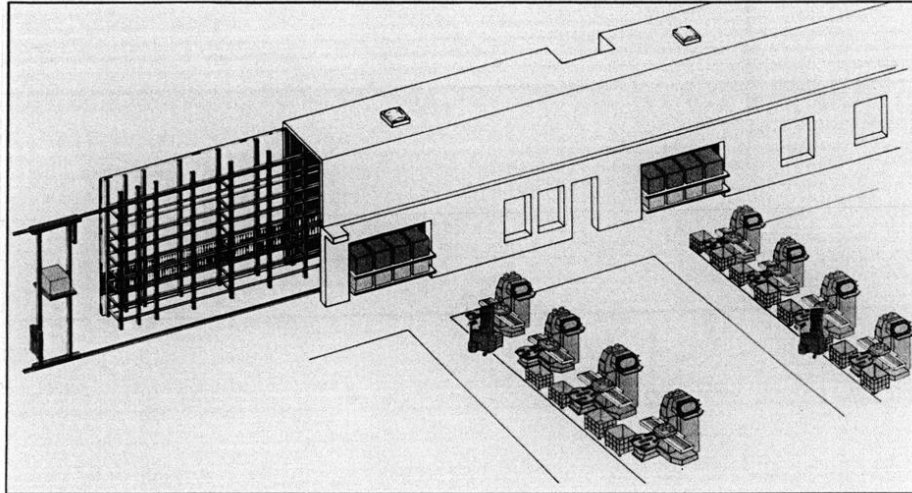
# Dreiebenenkonzept für die CIM-Software



# Einbindung der Fertigungssteuerung (FEST) und des Transport- und Zuteilungssystems (TZS) in debis-pps



## Transport- und Zuteilungssystem (Ausbaustufe 1)



### Stufe 1

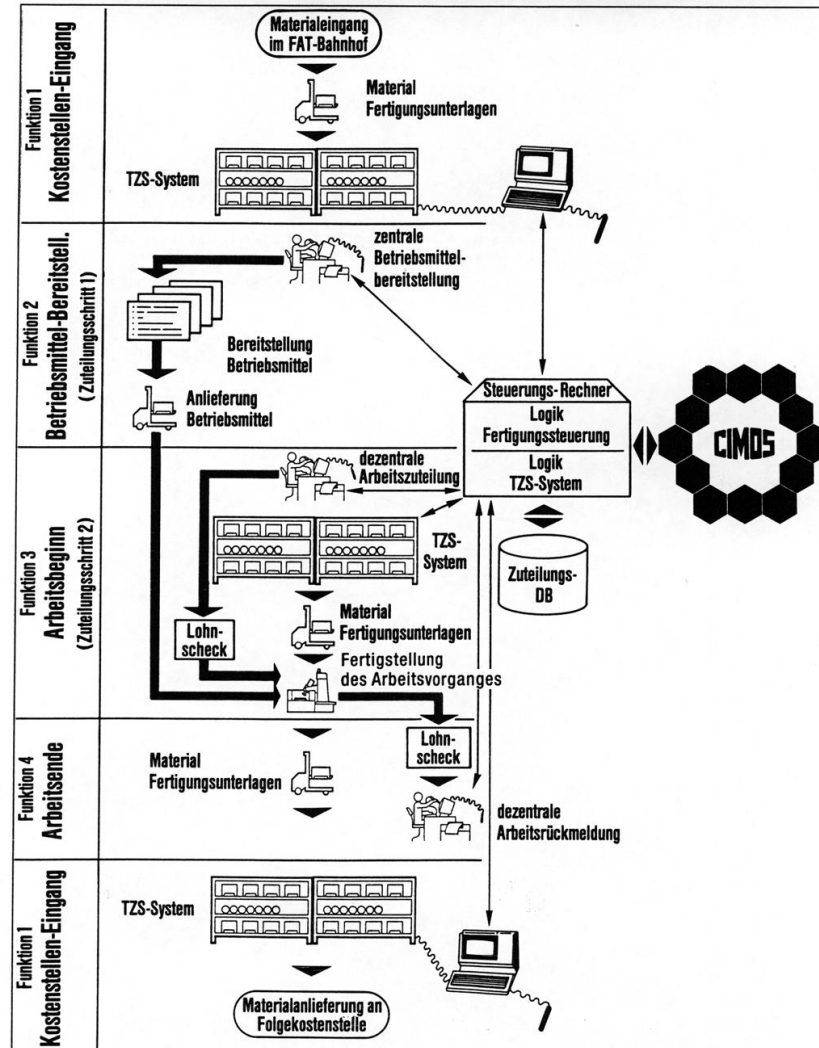
#### Arbeitsbeginn :

- Online Abruf aus Lager
- automatische Entnahme aus Regal und Übergabe an → Auslagerung
- konventioneller Transport von Auslagerung zur → Maschine

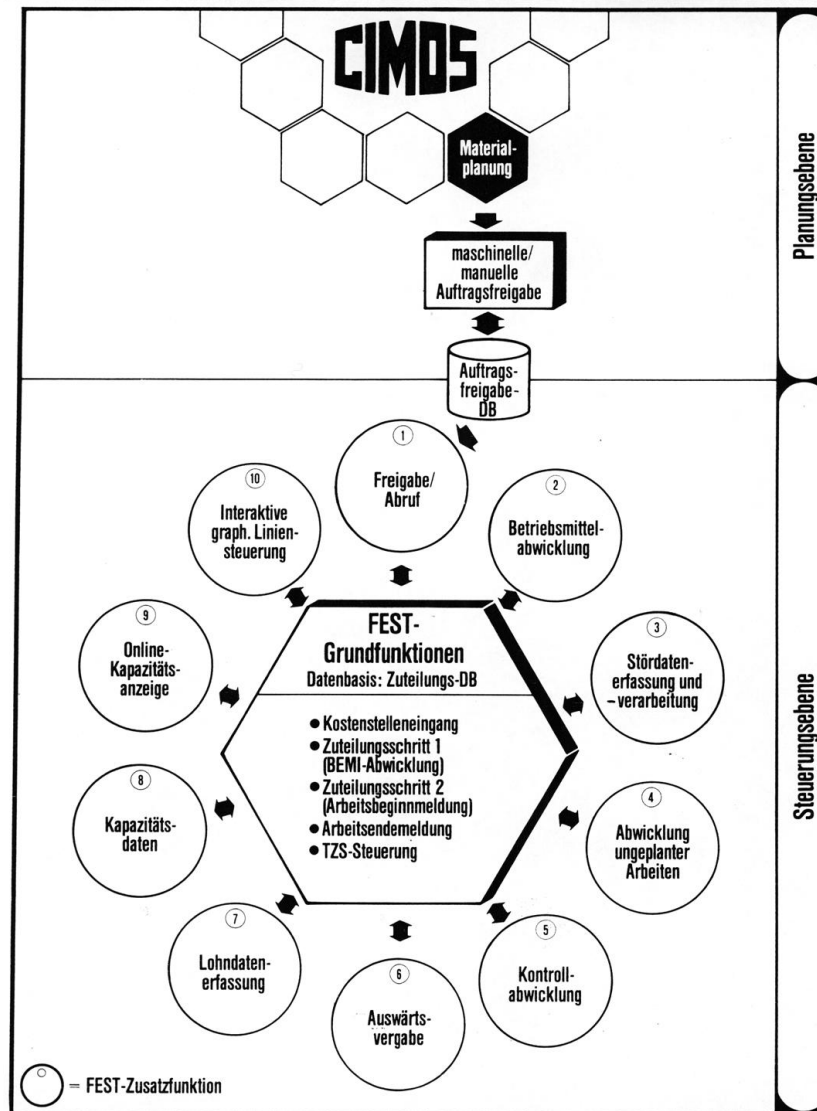
#### Arbeitsende :

- konventioneller Transport von Maschine zur → Einlagerung
- Barcode Abmeldung » Einlagerung «
- automatische Übernahme aus » Einlagerung « und Transport zur nächsten Kostenstelle
- Einlagerung in Regal

# Systemablauf Fertigungssteuerung (FEST) und Transport- und Zuteilungssystem (TZS)

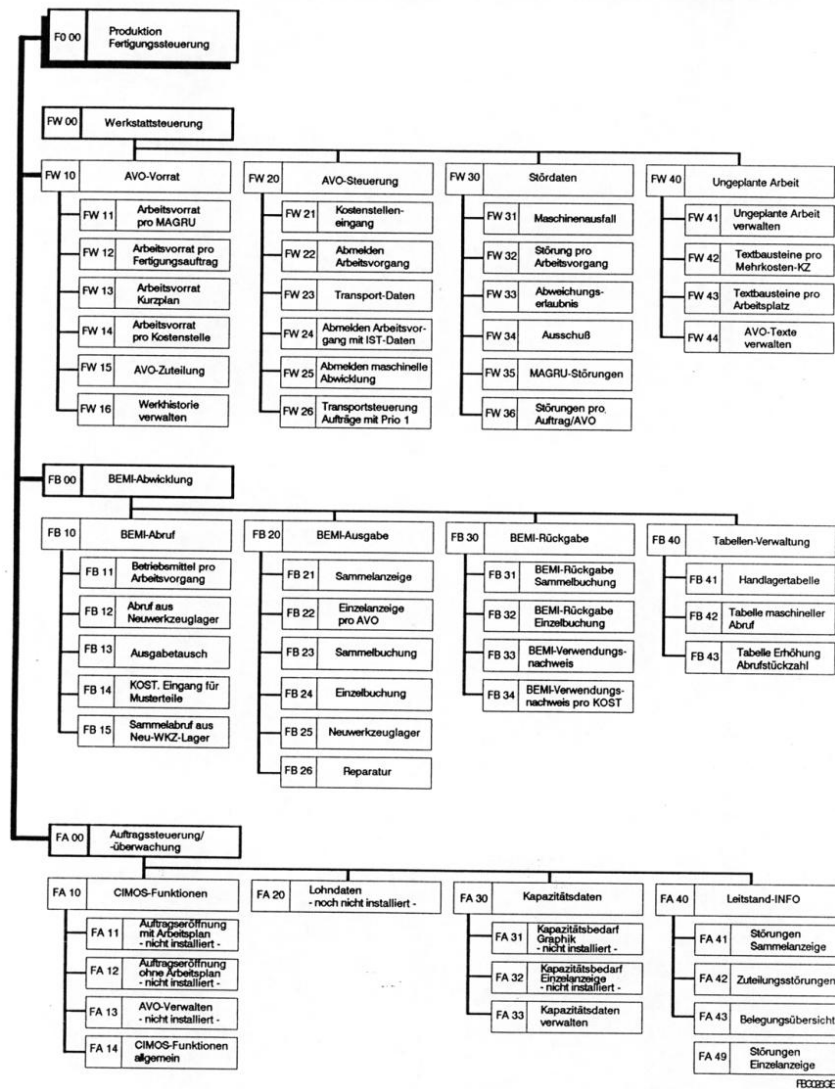


# Grund- und Zusatzfunktionen des FEST-Systems



# FEST-Systemstruktur

(Stand 12/90)



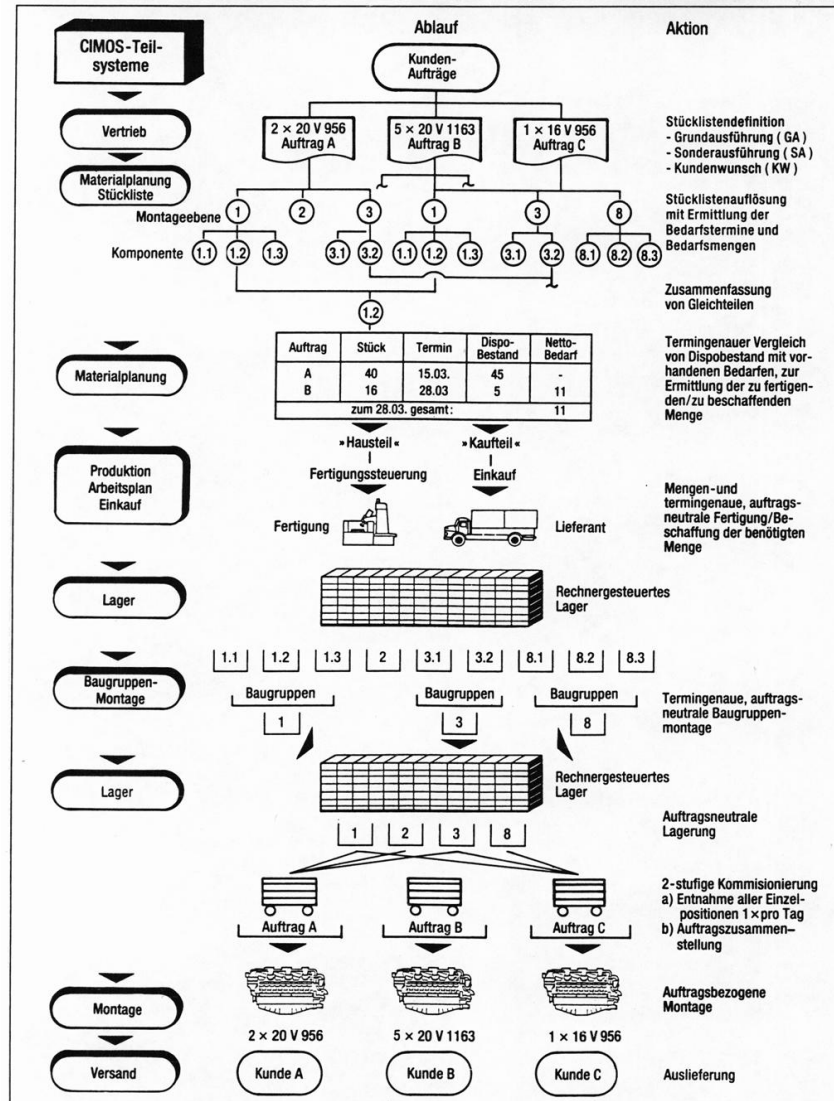
F03B3E8

### **Besonderheiten und Vorteile des CIMOS-Teilsystems PRODUKTION in Verbindung mit den CAM-Funktionen FEST/TZS**

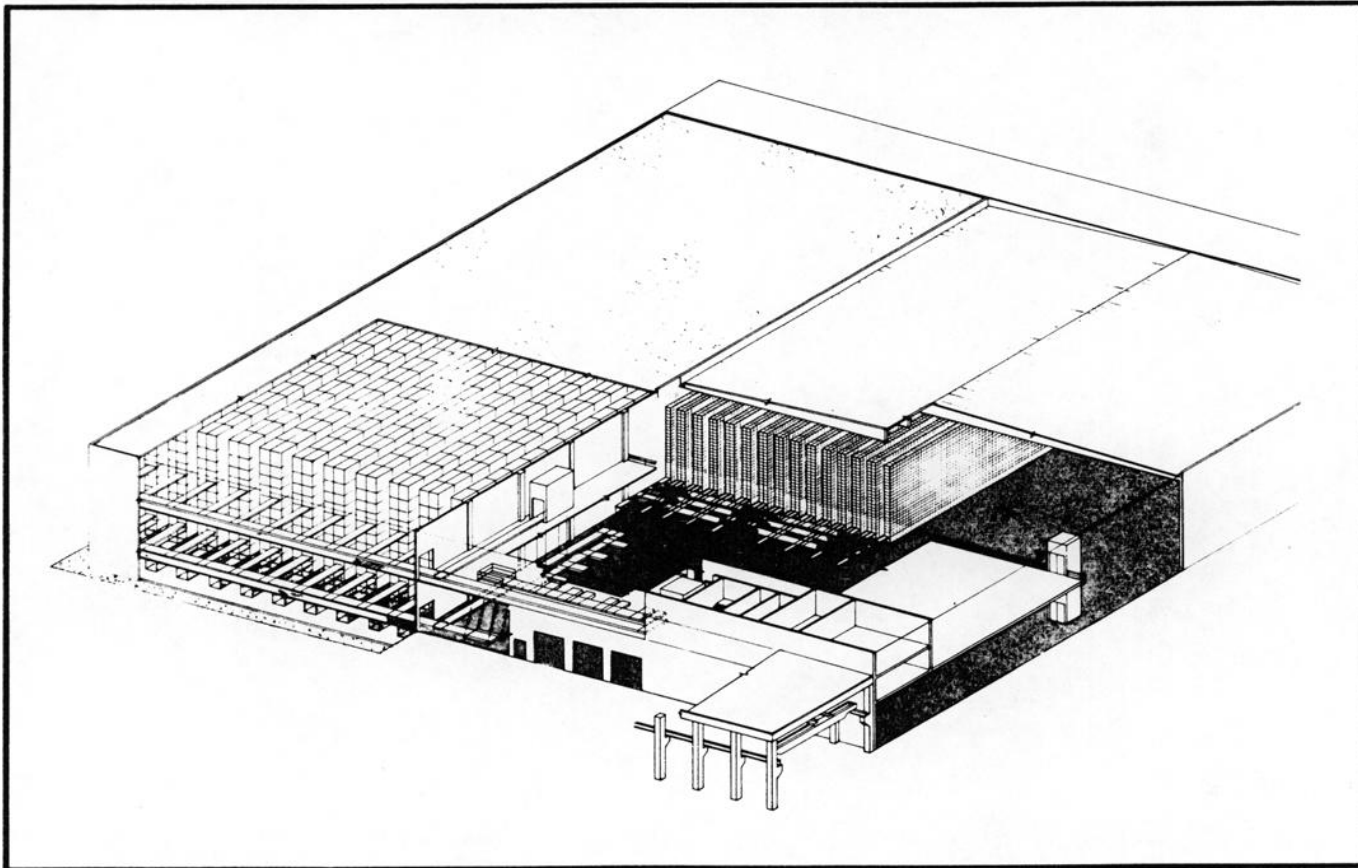
- Tägliche Aktualisierung der Fertigungsauftrags-DB aufgrund der im Net-change-Bedarfsrechnungslauf verarbeiteten Änderungen in den CIMOS-Datenbanken
- Täglicher, aktionsorientierter Datenaustausch zwischen CIMOS-Planungs- und FEST-Steuerungsebene
- Durchgängigkeit der Hard- und Softwarefunktionen über alle drei Ebenen der Auftragsabwicklung (Ebene 1-3)
- Soft-key-Steuerung der FEST-Onlinefunktionen
- Dezentrale Barcodedruck- und -lesefunktionen in FEST
- Flächendeckende ETHERNET-Verkabelung der Produktionsstätten in den Werken
- Ausfallgesichertes Hard- und Softwarekonzept ohne zeitliche Restriktionen mit Erweiterungsmöglichkeit in Richtung offener Systeme
- Vollständige Integration der TZS-Lager- und Transportfunktionen mit den FEST/BDE-Funktionen (Grundprinzip eines "Flexiblen Fertigungssystems FFS")
- Einsatz einfacher, dezentraler BDE-Hardwareeinrichtungen in der Produktion (Bildschirm / Drucker / Barcodelesestift)
- Maschinelle Inventurerfassung in der Fertigungsauftrags-DB

B2-2-6-2.GEM

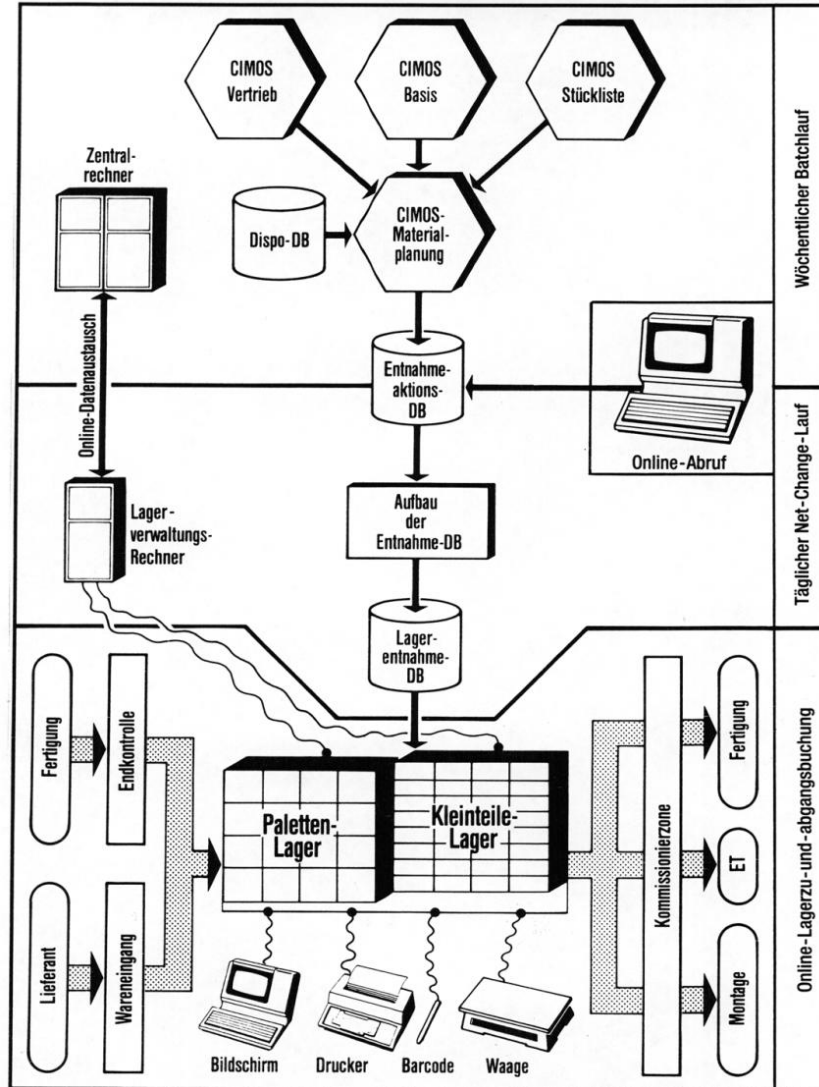
# Integrierte LOGISTIK-Abwicklung in CIMOS



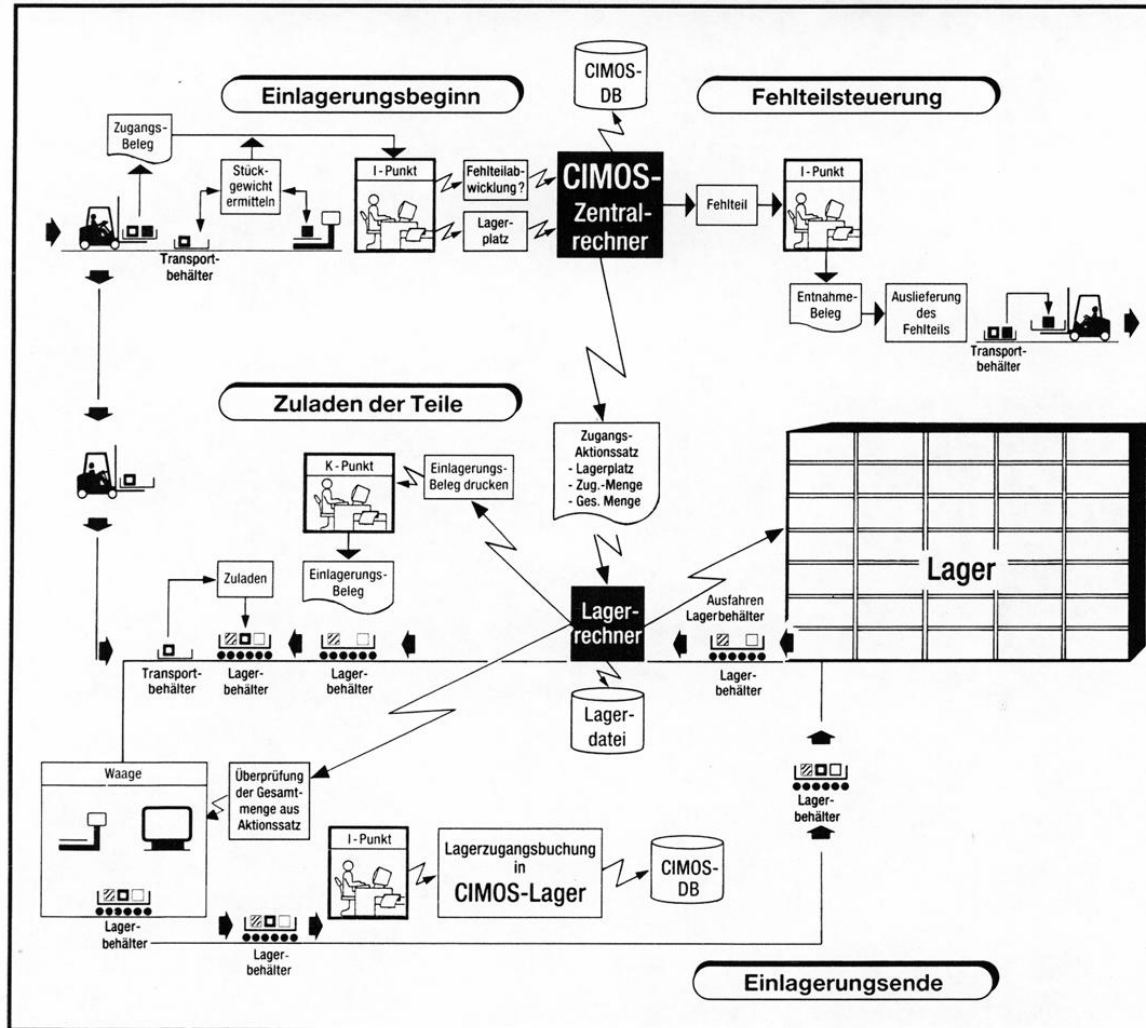
## Aufbau des rechnergesteuerten Paletten- und Kleinteilelagers



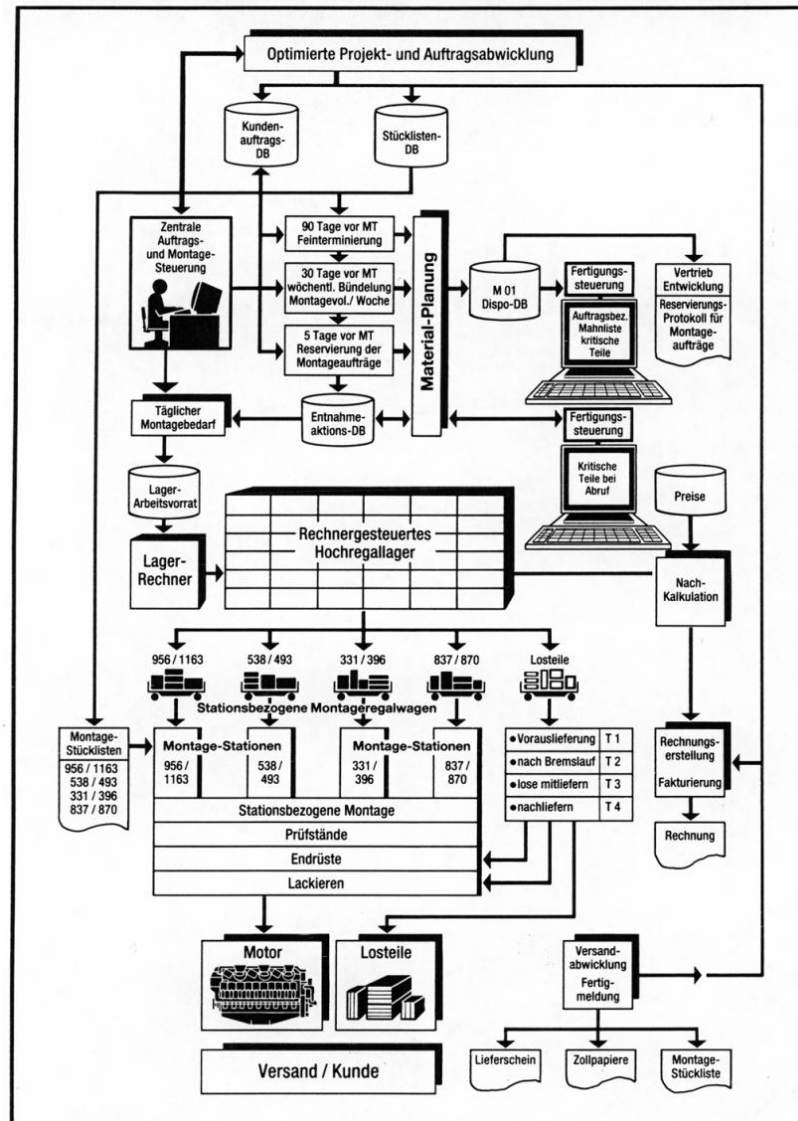
# Einbindung des Serien- und Ersatzteillagers in das CIM-Konzept



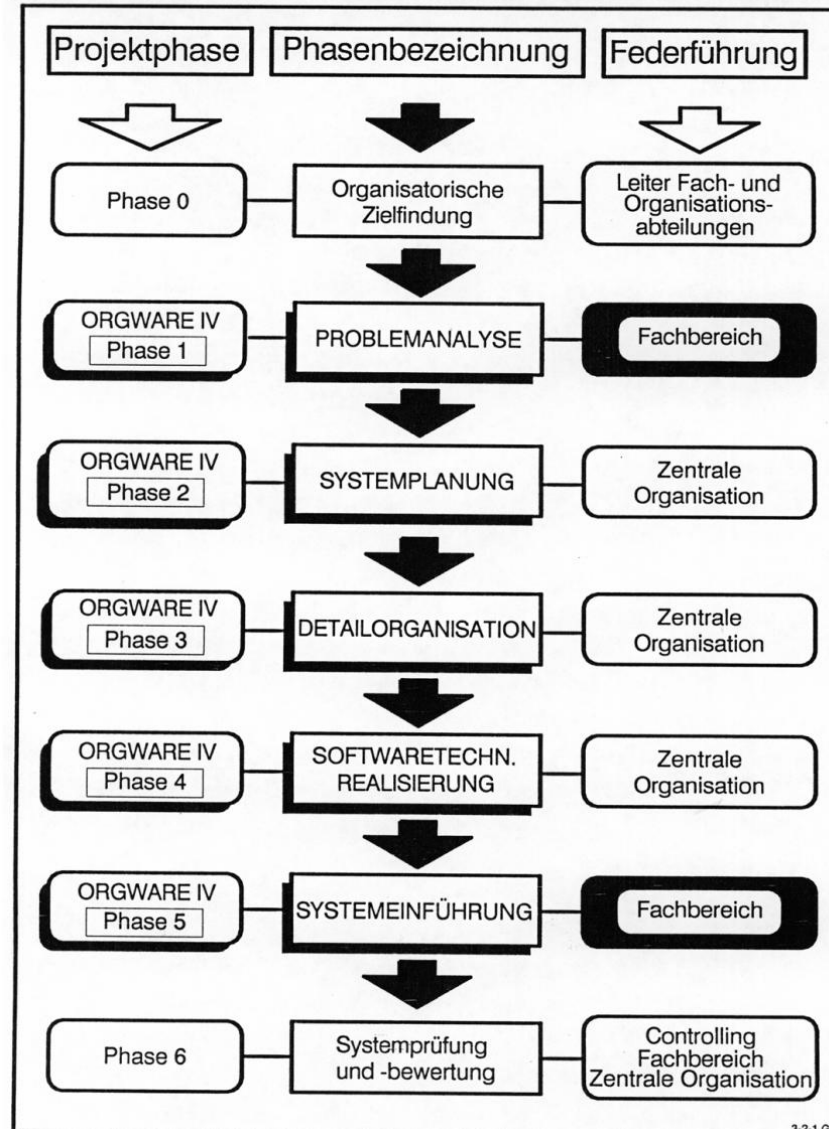
# Abwicklung eines Lagerzugangs in das Serien- und Ersatzteillager



# Zentrale Auftrags- und Montage-Steuerung



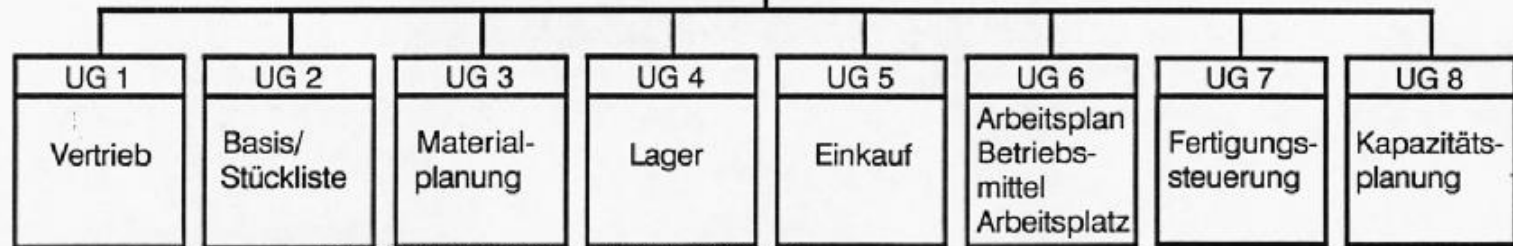
## Abwicklung von DV-Projekten nach ORGWARE IV



**CIM-Projektorganisation**  
(ORWARE IV Phase 5 - SYSTEMEINFÜHRUNG)

Zusammensetzung des Koordinationsausschusses:

- Leiter Betriebsinformatik (Projektleitung)
- Leiter Zentrale Organisation
- Leiter Untergruppen (UG 1 - UG 8)
- Fachbereichsvertreter



**UG 3 MATERIALPLANUNG**  
Projektleitung: Disposition

- Elektronik
- Fertigungssteuerung
- Sonderfertigung
- Einkauf
- Ersatzteildisposition
- DV-Organisation

**UG 4 LAGER**  
Projektleitung: Lagerwirtschaft

- Elektronik
- Zentrale Auftrags- und Montagesteuerung
- Fertigungssteuerung
- Arbeitsplanung
- Ersatzteildisposition
- DV-Organisation

## DV-Projektübersicht (Auszug)

MTU Friedrichshafen		Projektübersicht ZTT Bereich Operations										Stand : Februar 1991	Seite 1					
Proj. Nr.	Projekte	P h a s s e	Entw. aufw. (MM) bei ZTT	1991				1992				1993				Auftraggeber sowie Systembenutzer	B u d g e t (interne + externe Kosten in DM)	Projektleiter Projektbeteiligte
				2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12			
	CADSR	KA	(84)	P	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A : CAD-LA S : EB, FB, VB	8000	ZTT: Er P
	Integration von Workstations als CAD-Arbeitsplatz		(6)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A : CAD-LA S : EB, FB, Außenst.		ZTT:
	DNC Stufe 1 + 2	KA	(6)	P	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A : FV S : FP	1400	ZTT
	Sanierung Lager N34 PROLAG 2	SP STR	(24)	G	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A/S : FL	800	ZTT:
	ZVS-Konstruktions- freigabe	PA	(3)	P	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	A : OFA-LA S : EB, FB		ZTT:


Anmerkung : PA = Problemanalyse, SP = Systemplanung, DO = Detailorganisation, STR = Systemtechnische Realisierung,  
KA = Kauf mit MTU-seitigen Anpassungen, EF = Einführung

G = Genehmigt      P = Geplant      B = Beauftragt

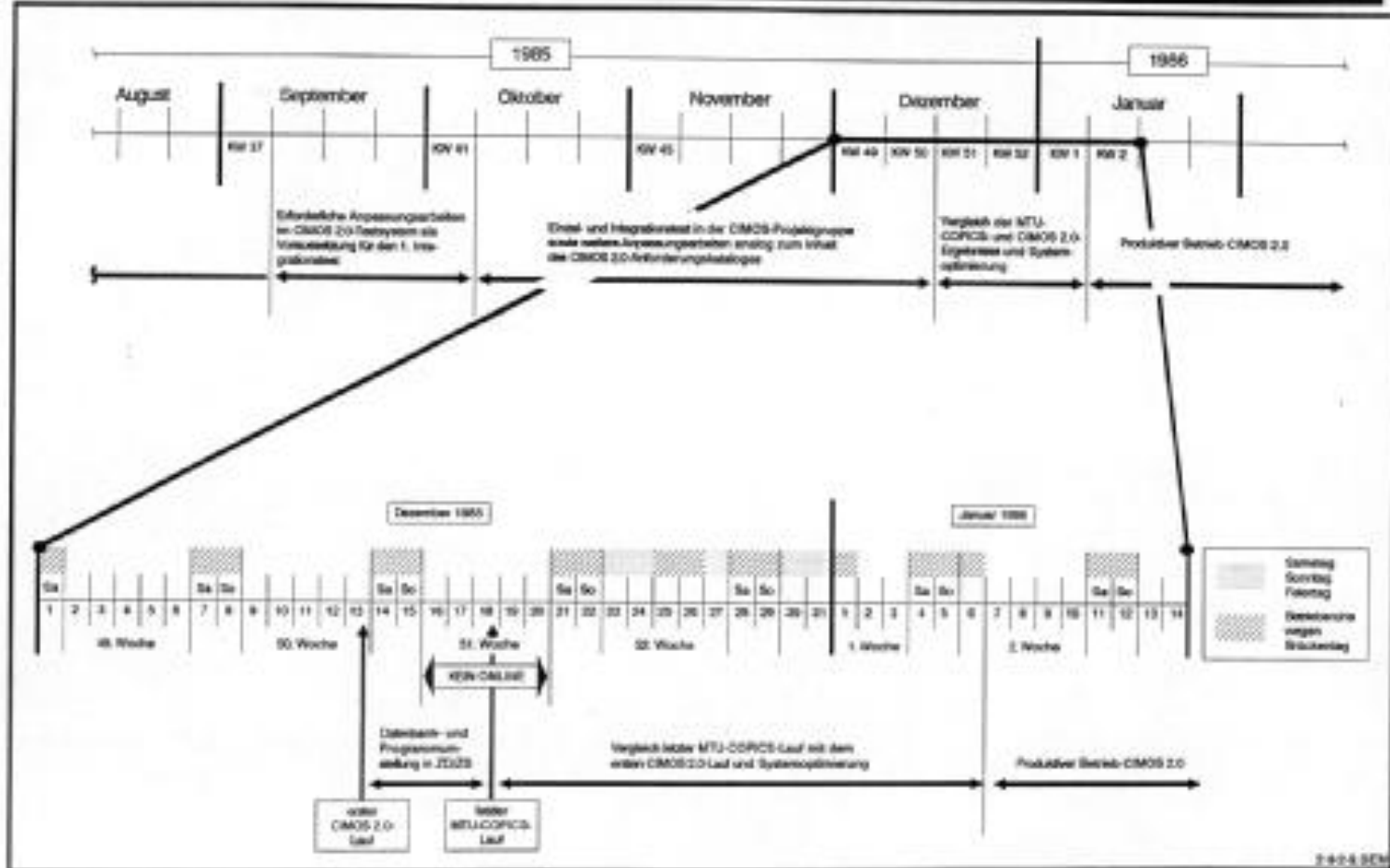
( ) = geschätzter Projektaufwand

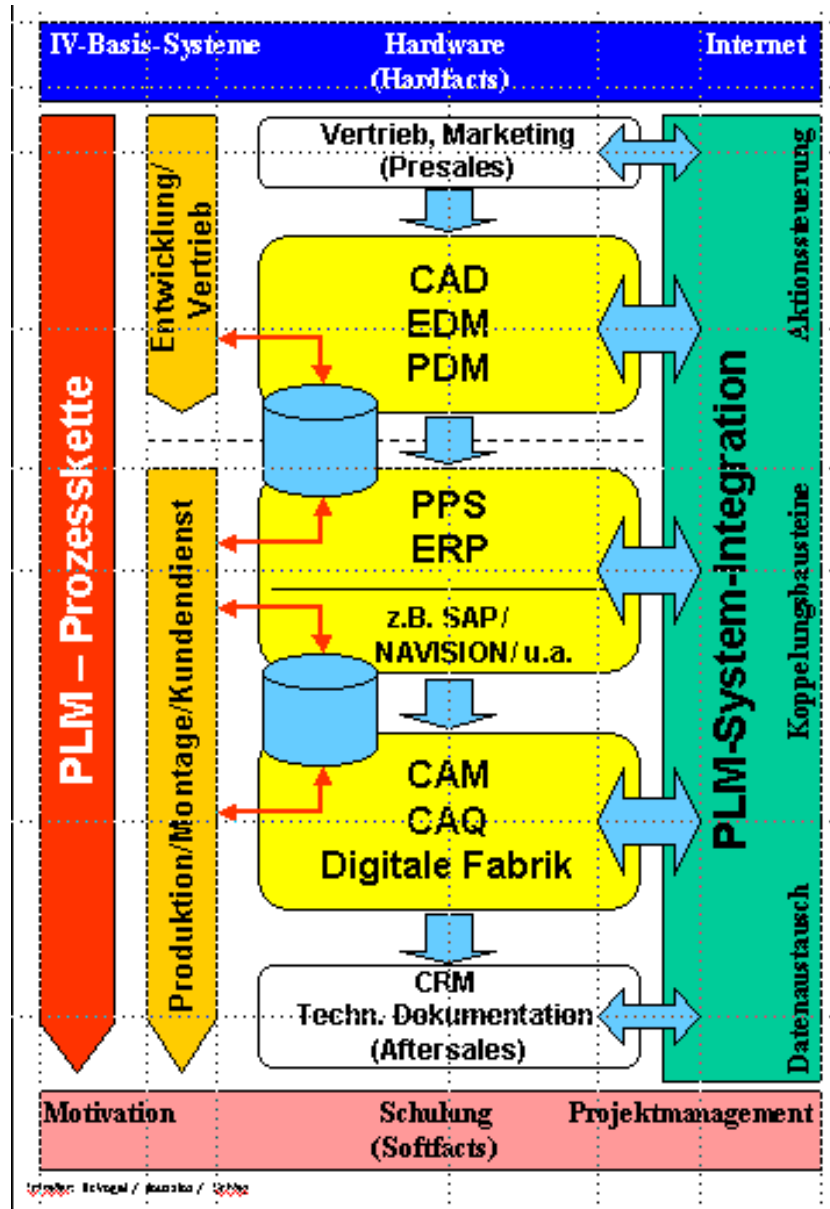


# CIMOS 2.0-ANFORDERUNGSKATALOG

 <b>FAD</b>		Offene Punkte / festgestellte Mängel aus Testläufen CIMOS 2.0 - MATERIALPLANUNG			FERTIGUNGSDISPOSITION		
					Datum 24.09.86		
					Blatt 8 von 16		
Lfd. Nr.	aus Testlauf	V O R G A N G	Erledigung ZS - Termin zugesagt Ist		Test Fachber. am	Ergebnis in Ordnung ja nein	
34	14	Funktion MR 12 kann nicht durchgeführt werden bei ZONS 3 Positionen mit Lagerbestand	22.08.86		05.09.86	x	
35	14	SAAR J - Abwicklung  Keine OHAU-Bildung bei positionsbezogen abweichendem Montage-Hinweis = M/N oder Z  <div style="margin-left: 40px;">                     300.000 -01    MH = M    (VØ5)                      ↑                      100 020 00 19 MH = Z    (M1Ø)                 </div>	29.08.86	23.09.86			
36	-	<u>Einsatzsteuerung Mehrfachbeziehung</u> Gemäß Protokoll Pkt.163.0 Realisierung erst nach Einführung C I M O S 2.0 (fachl.Modell siehe Protokoll PUG 3 44.Sitzung)					

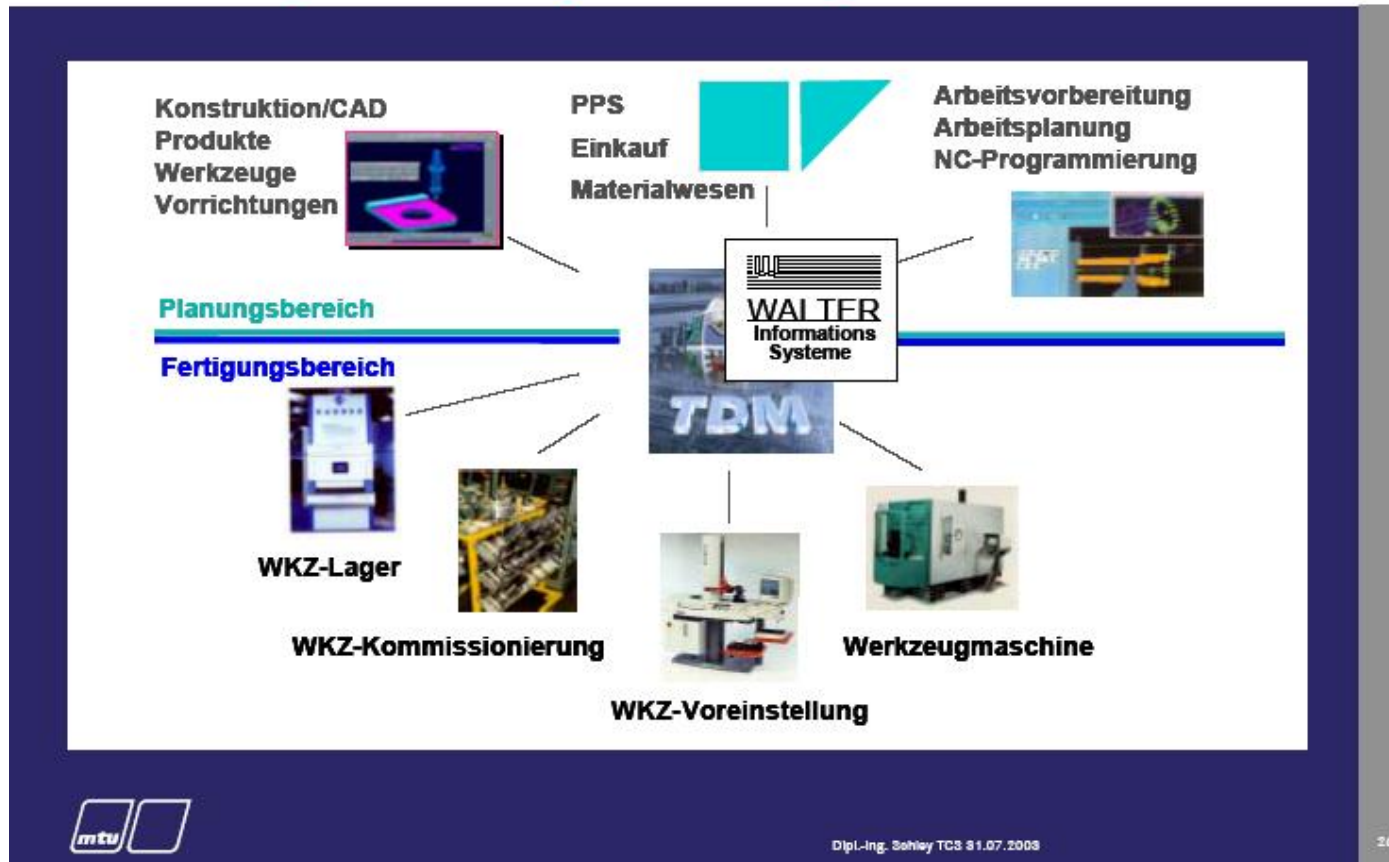
# Systemumstellung MTU-COPICS / CIMOS 2.0





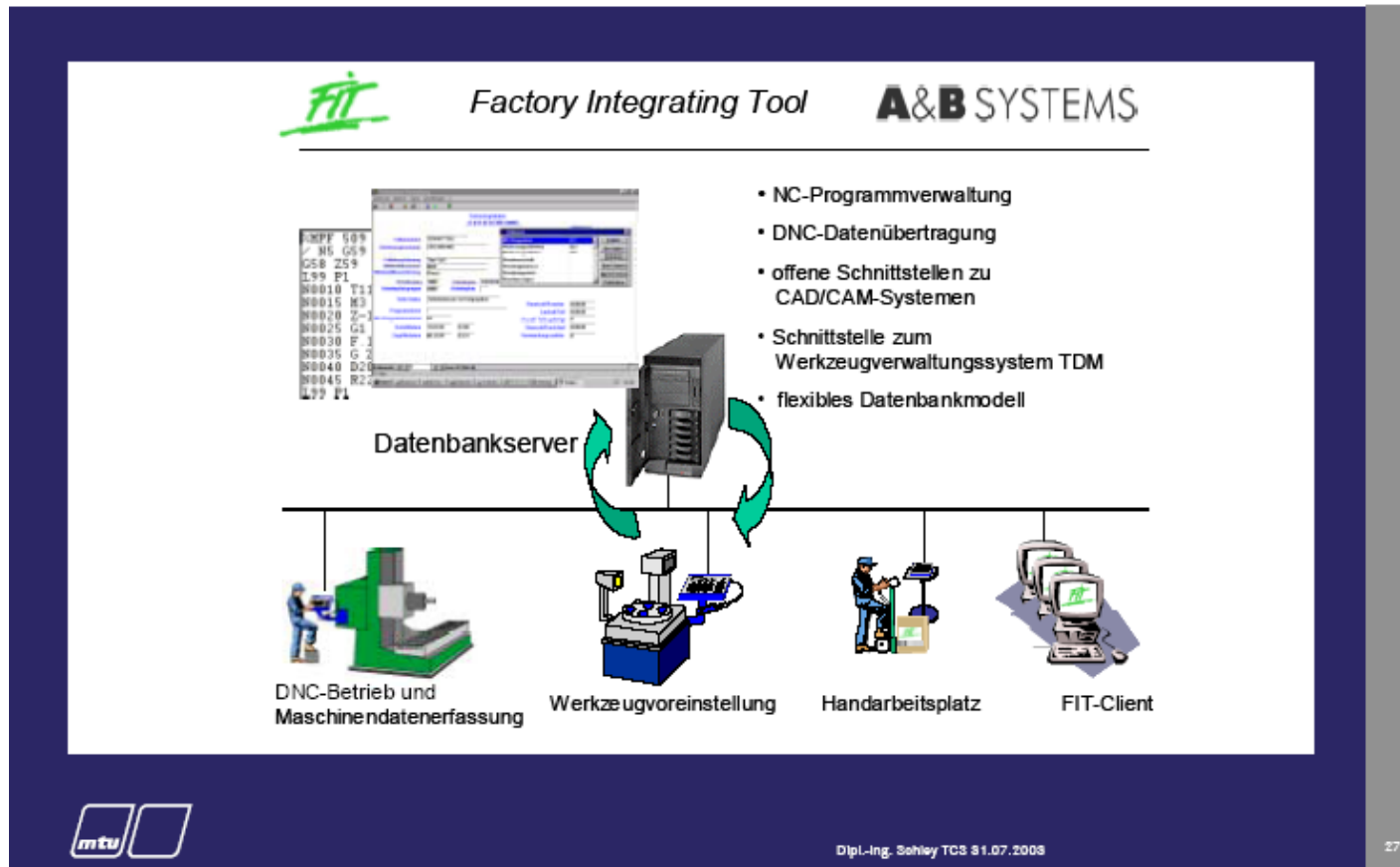


# Virtuelle Produktentwicklung und -erstellung Werkzeugverwaltung im TDM System



# Virtuelle Produktentwicklung und -erstellung

## DNC-System Factory Integrating Tool FIT



# Virtuelle Produktentwicklung und -erstellung NC-Programmierung mittels des Pro/E-3D-Modells

