EDV-Betriebsorganisation

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **96 (1989)**

Heft 6

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Raum angeordnet sind. Erschwerend kommt hinzu, dass die auszuführenden Arbeiten für die einzelnen Positionen nur in sehr grossen Intervallen anfallen, und dann oft noch für eine grössere Gruppe von Positionen gleichzeitig. Mit ROBOcreel, einer exklusiven Rieter-Konzeption, ist aber auch dieses Problem auf die heute sinnvollste Art gelöst. Den gesamten Vorgang des Austausches von leergelaufenen gegen volle Spulen übernimmt ein einfaches, aber sehr effizientes Automationssystem. Dabei werden die vollen Spulen selbsttätig aus dem SERVOtrail in das Gatter der Ringspinnmaschine und die leeren Hülsen aus der Maschine heraus in den SERVOtrail befördert.

ROBOcreel beinhaltet eine Vielzahl neuer, markanter Ideen mit bestechenden Vorteilen. Neben der generellen Anpassungsflexibilität erlaubt es eine individuelle Betriebsweise sowohl für Block- wie auch für wilden Wechsel der Spulen. Der Spulenwechsel erfolgt bei laufender Maschine. Die luntenbruchverursachenden Spulentransporte über das Streckwerk entfallen. Sortimentswechsel sind rasch durchführbar. Auch muss die Ringspinnspindelzahl kein Vielfaches der Flyerspindelzahl sein. Die Trolleyteilung ist unabhängig von der Ringspinnteilung.

ROBOcreel ist eine weitere Automationsstufe, die nicht nur personalsparend wirkt, sondern auch den qualitätsmindernden Einfluss des manuellen Umgangs mit den Spulen vermeidet.

ROBOdoff steht als Bezeichnung für den neuen Kopsabziehautomaten der Ringspinnmaschine G5/2. Der Doffer arbeitet vollautomatisch, wobei zeitraubende, aufwendige Kontrollstops und Kontrollgänge überflüssig werden, letzteres dank eines patentierten, selbstüberwachenden Greifersystems. Die Überwachung jedes einzelnen Manschettengreifers erfolgt pneumatisch. Durch diese spezielle Art der Überwachung wird der Doffer beschädigungssicher.

Der *ROBOfil* ist das Resultat eingehender Studien in vielen Ringspinnereien, verteilt über die ganze Welt. Seine Aufgabe: Ringspinnen ohne Aufsichtspersonal. Das Funktionsprinzip entspricht dem Vorgehen des menschlichen Bedieners, der in kurz gestaffelten Runden die einzelnen Spinnstellen kontrolliert und in den produzierenden Zustand bringt. Genau diese Tätigkeit erfordert den grössten Anteil der Arbeitszeit in der Ringspinnerei. Sie ist deshalb für die Investition in die Automatisierung besonders attraktiv.

Das Ringspinnen hat bereits seit langer Zeit vielen Versuchen zur Automatisierung getrotzt, denn nur schon der Bewegungsablauf beim Ansetzen des Fadens ist ausserordentlich komplex. Dies mit einem Bedienungsroboter nachzubilden, ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe. Die klassischen Komponenten der textilen Automation reichen dazu nicht aus. Der ROBOfil beschreitet deshalb neue Wege. Er verfügt über neuartige Analog-Sensoren und über digital geregelte Antriebe höchster Dynamik und Präzision.

Entscheidend für die Zuverlässigkeit im Dauerbetrieb ist das Ansetzverfahren. Das Ziel der bedienerfreien Schicht setzt eine nahezu hundertprozentige Erfolgsrate voraus. Der Ansetzer des ROBOfil ist deshalb auf sicherstes Gelingen hin optimiert. Seine Qualität ist immer gleich.

In der Praxis genügt es nicht, nur die beim Spinnen auftretenden Fadenbrüche allein zu beheben. Diese Operation muss sich ebenfalls auf die Anfahrfadenbrüche erstrecken. Konsequenz: Der ROBOfil beherrscht auch das Neu-Anspinnen auf die leere Hülse. Er ersetzt damit die ganze Arbeit des menschlichen Bedieners auf der Runde: Kontrolle, Ansetzen, Anspinnen, Stillsetzen von nicht funktionstüchtigen Spinnstellen.

Verbund von Ringspinn- und Spulmaschine

Auch der Verbund dieser beiden Maschinen ist ein logischer Schritt zur konsequenten Automation. Schon früher eingeführt, entspricht er heute dem Stand der Technik. Rieter Ringspinnverbundsysteme arbeiten seit Jahren in vielen Spinnereien. Auch dies ist ein weiterer Beweis für die Richtigkeit des modularen Automationskonzepts vor Rieter, denn die modularen Segmente der Rieter-Automation sind logisch, systematisch und konsequent im Aufbau und in ihrer Verknüpfung zur harmonischen Einheit. Etappenweise wird damit die bedienerfreie Schicht erreicht.

Dir. Dr. K. E. Stirnemann
Vorsitzender der Geschäftsleitung
der Maschinenfabrik Rieter AG

EDV-Betriebsorganisation

Rationalisierung der Textilindustrie durch Just in Time

1. Begründung zur Einführung von Just in Time

Die Produktion von Textilien und Bekleidung war in der Vergangenheit vor allem durch hohe Produktionskosten gekennzeichnet, die heute nicht mehr hingenommen werden können. Künftig wird es deshalb nicht nur darum gehen, einen Arbeitsgang schnell zu erledigen, als auch darum, die Durchlaufzeit eines Auftrags durch Abbau von Liege- und Wartezeiten zu beschleunigen. Die Durchlaufzeit eines Produkts vom Auftragseingang bis zur Auslieferung war bisher in der Regel von bis zu 75% Wartezeit geprägt. Eine «Just-in-Time-Produktion durch CIM» kann dies ändern, und den Anteil der Wartezeit an der Herstellzeit kürzen. Es gibt Untersuchungen, dass in einzelnen Betrieben nur 8–12% der Herstellzeit unmittelbar an den Aufträgen gearbeitet wird. Wenn es z. B. gelingt, das Verhältnis 10:90 in 20:80 zu verbessern, so erreicht man eine Halbierung der Herstellzeit und eine Senkung der Kapitalbindung um 50%. Hier schlummert ein beachtliches Rationalisierungspotential.

Die Einführung von EDV-gestützten Produktions- und Planungssystemen ist deshalb in Zukunft nicht nur ein Privileg für Grossbetriebe, sondern auch eine Notwendigkeit für mittlere und kleinere Textilbetriebe, nur dann werden sie dem wirtschaftlichen Druck gewachsen sein.

Nachdem zur wirtschaftlichen Lösung betrieblicher Probleme in den letzten Jahren zunehmend separate EDV-Systeme wie Computer Aided Design (CAD), Computer Aided Manufacturing (CAM), Computer Aided Planing (CAP) und Computer Aided Engineering (Vorbereitungstätigkeiten und Zeitwirtschaft) eingesetzt wurden, stellt sich heute die Forderung nach Verknüpfung dieser Systeme.

In der Textilindustrie wurden bisher meist Insellösungen realisiert. D.h. die verschiedenen Systeme z.B. für die Auftragsplanung, den Musterentwurf, die Schnitterstellung, für das Weben, Stricken oder Wirken, zum Zuschneiden und der Konfektion sowie des Vertriebs arbeiteten jeweils mit eigenen Rechnern und Programmen und haben keine Verbindung zueinander (Abb. 1).

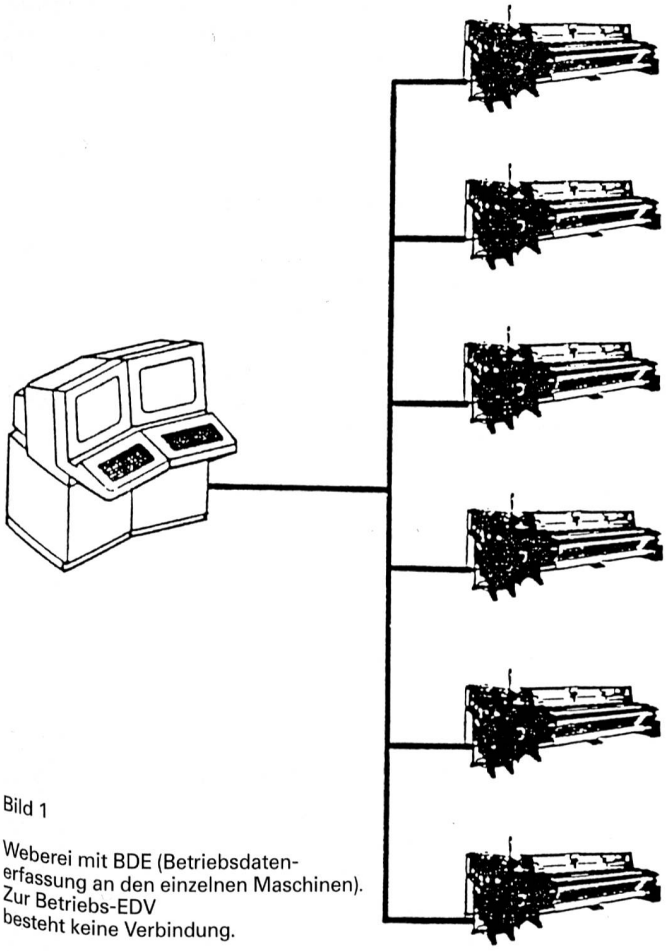


Bild 1

Weberei mit BDE (Betriebsdatenerfassung an den einzelnen Maschinen). Zur Betriebs-EDV besteht keine Verbindung.

Der Datenaustausch zwischen diesen Systemen erfolgt über den Bediener des Systems (Abb. 2), über nichtmaschinenlesbare Informationsträger (z.B. Computerausdrucke); also sogenannte Papierschnittstellen.

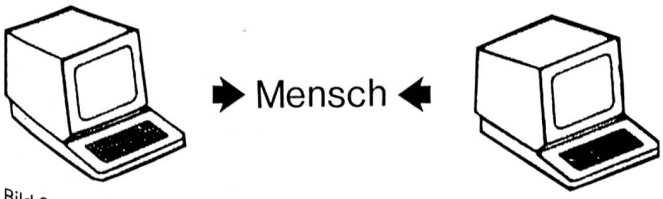


Bild 2
Ohne On-line-Anschluss erfolgt der Datenaustausch zwischen zwei Systemen über den Bediener. Hilfsmittel sind Computerausdrucke, sogenannte Papierschnittstellen.

Die Stammdaten müssen bei dieser Konfiguration der Systeme für jeden Auftrag neu eingegeben werden (Abb. 3).

Nachteile dieser Insellösungen sind:
- Manuelle Mehrfacheingabe gleicher Daten an den Schnittstellen der Systeme
- Mehrfachspeicherung gleicher Artikel- und Stammdaten
- Aufwendige und ungleichzeitige Aktualisierung der Datenbestände
- Manuelle Erfassung und Rückmeldung der Daten an die Produktionssteuerung

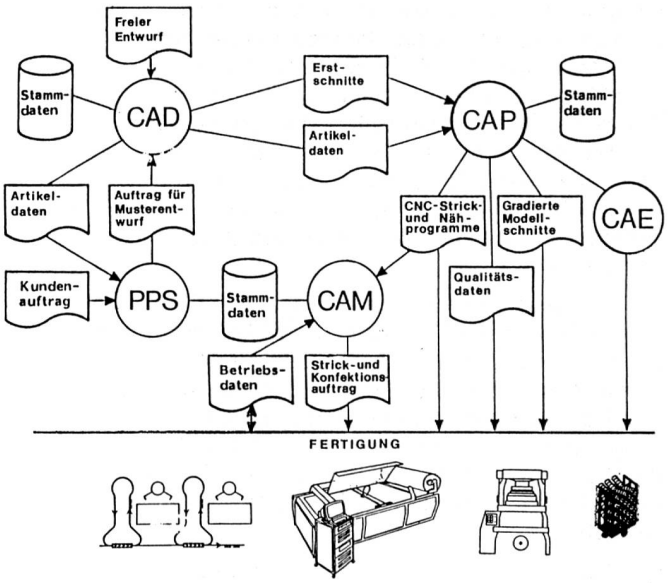


Bild 3

Systeme, die mit jeweils eigener Datenbasis für CAP=Bereitstellung, CAD=Musterentwurf, CAM=Fertigen arbeiten, erfordern eine mehrfache Eingabe der Stammdaten, der Auftragsstand kann nur ungenügend verfolgt werden.

Eine flexible «Just-in-Time-Fertigung» erfordert die Ausschaltung all dieser Nachteile und deshalb die hard- und softwaremässige Verknüpfung der Steuerungs- und Produktionssysteme bei gemeinsamer Datenbasis (Abb. 4). Sie verwirklicht die

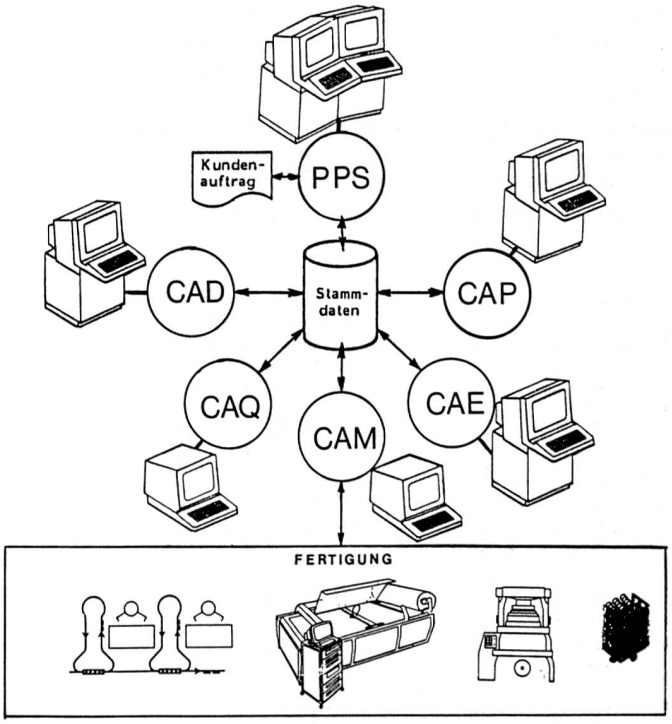


Bild 4

Integrierte Systeme arbeiten mit gemeinsamer Datenbasis. Charakteristikum der Integration sind die vernetzten Systeme für CAD, CAP, CAE, CAQ und CAM. Der Arbeitsfortschritt wird durch den Datenrückfluss aktualisiert.

- Einmaleingabe der Daten
- Gemeinsame Datenbasis
- Automatische Aktualisierung der Datenbestände
- Aktuelle Datenhaltung zur Produktionssteuerung und eine Terminverfolgung

Unterstützt mit weiteren rechnergestützten Aufgaben aus dem administrativen und finanzwirtschaftlichen Bereich, ist die Integration aller Abläufe im Betrieb eine vordringliche Aufgabe des Managements zur Einführung von «Just-in-Time». Die Textilindustrie steht damit vor einer Entwicklung, bei rechnerorientierte Arbeitssysteme, durch Netzwerke verknüpft, textile Produkte erzeugen. Endziel für eine «Just in Time-Produktion» ist eine vollständige Verknüpfung von Textilmaschinen und Rechnern, von Intelligenz und Fertigungstechnik.

Die Hersteller textiler Flächen und Bekleidung erwarten von Just in Time hohe Flexibilität, kurze Durchlaufzeiten der zu produzierenden Artikel, Qualität der Produkte und günstige Fertigungskosten. Dies trifft besonders für die Hersteller modischer Stoffe und Bekleidung zu, die auch mit kleinen Losgrössen zurechtkommen müssen. Die Wirtschaftlichkeit der Produktion auf den kapitalintensiven Fertigungsanlagen kann zudem durch die längere Nutzung je Tag gesteigert werden.

Für einen Textilbetrieb, der erfolgreich produzieren will, stellen sich zwei Forderungen:

1. sich besser auf den augenblicklichen Markt – sprich Mode – auszurichten und
2. schnell mit aktuellen bzw. modischen Artikeln auf den Markt zu kommen.

Die erste Forderung bedeutet eine flexible Fertigung, d.h., die Produktion der vorliegenden Bestellungen schneller ausführen zu können. Dabei gilt es die Auftragsdurchlaufzeiten durch Abbau von Transport-, Warte- und Liegezeiten zu minimieren. Die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes der kapitalintensiven Maschinen und Anlagen wird dabei durch hohe Leistung und möglichst lange Nutzung pro Tag erreicht.

Die zweite Forderung ist eine schnelle Verwirklichung der Musterideen und eine kurzfristige Lieferung der gewünschten aktuellen modischen Artikel, Stoffe und Bekleidung. Zu verstehen ist hierunter die Automatisierung der einzelnen Arbeitsgänge, und zwar vom Entwurf bis zur Fertigung. Dabei sind alle Arbeitsschritte – von der Stoff- bzw. Modellentwicklung am Bildschirm über die Programmerstellung für textile Flächen erzeugende CNC-gesteuerte Maschinen, die Produktion selbst, bis hin zur Ausrüstung – eingeschlossen.

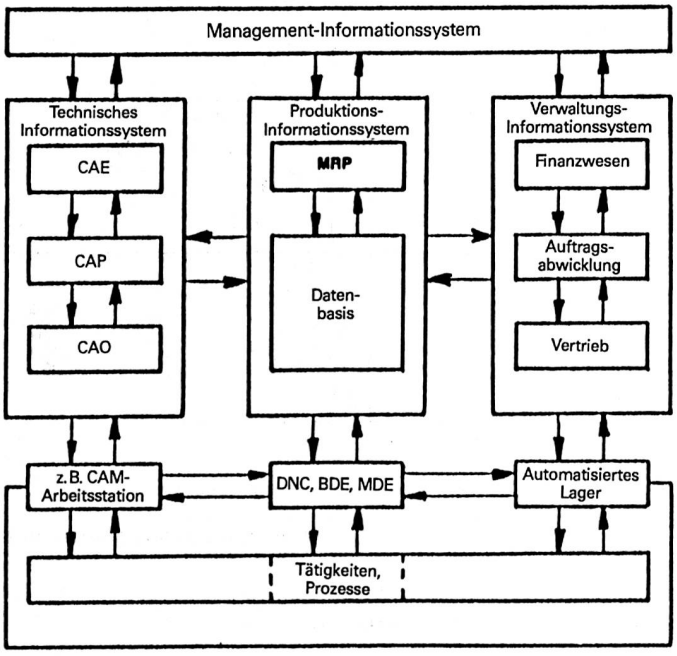


Bild 5

Charakteristisch für eine «Just-in-Time»-Produktion sind vernetzte Bereichslösungen mit gemeinsamer Datenbasis.

In einem vollstufigen Betrieb sind auch der schnittlagenoptimierte, rechnergesteuerte Zuschnitt, die Konfektion und die Endausrüstung mit einbezogen.

Die Fertigungsplanung und die Steuerung der Produktion mittels Rechner, die auch die entsprechende Organisation mit einschliessen, zielen auf schnelle Verfügbarkeit ab. Betrachtet man Hard- und Software für eine «Just-in-Time»-Produktion, so konnte diese wie in Abb. 5 dargestellt, aufgebaut sein. Das Management hat dabei über sein Informationssystem Zugriff zu jedem Ort des Betriebsgeschehens und ist somit jederzeit über den aktuellen Stand informiert.

2. Verknüpfung der Kernaufgaben

Die Einführung von «Just in Time» im Textilbetrieb erfordert die Verknüpfung der drei Kernaufgaben:
PPS= Produktionsplanung und Steuerung
CAE= Computer Aided Engineering
CAM=Computer Aided Manufacturing
Sie werden heute unter dem Begriff CIM zusammengefasst.
CIM im Textilbetrieb umfasst also:

- Produktplanung
- Material, Stoff- und Dessinentwicklung
- Produktionsplanung
- Produktionssteuerung
- Produktion
- Veredlung
- Konfektion
- Lagerung und Versand

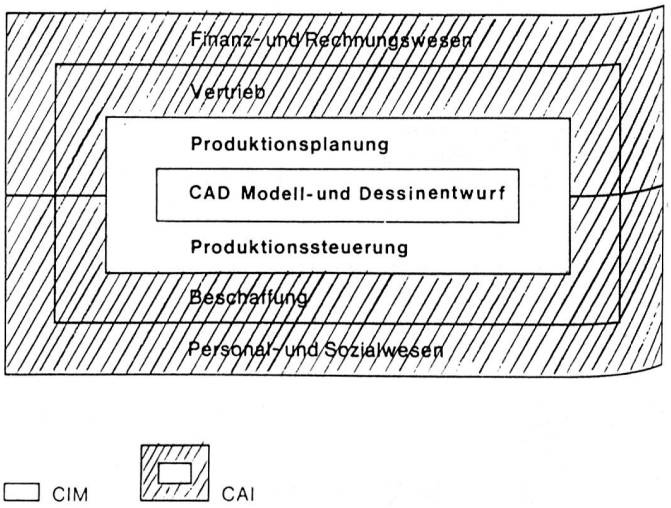


Bild 6

Die Gesamtheit der Aufgaben eines Industrieunternehmens im Rechnerverbund – also CIM und die kaufmännisch-dispositiven Aufgaben sowie Vertrieb, Beschaffung, Finanz- und Rechnungswesen sowie Personal- und Sozialwesen werden als CAI= Computer Aided Industry bezeichnet.

Der kaufmännische Bereich eines Unternehmens wird als CAD (Computer Aided Office) bezeichnet. Er umfasst die Aufgabengebiete Vertrieb, Beschaffung, Finanz- und Rechnungswesen sowie Personal- und Sozialwesen. Beide Aufgabengebiete, also CIM und CAD, d.h. die Gesamtheit der Aufgaben eines Unternehmens der Textilindustrie, sind unter dem Begriff CAI zusammengefasst (Abb. 6).

Die Verbindung von CIM und CAO zu CAI erfordert in den Unternehmen eine EDV-technische Einheit durch eine Vernetzung der Arbeitssysteme und Rechner sowie die entsprechende Software.

3. Datenfluss bei der «Just-in-Time»-Produktion

Die Realisierung von «Just in Time» erfordert eine produktionssynchrone Beschaffung des Materials und somit eine enge Zusammenarbeit von Zulieferer und Produzent. Bei der Fertigung gewinnt die objektbezogene Ablaufgestaltung in Form der Organisation des Produktionsablaufes an Bedeutung. Logistische Verbindungen sichern die Kapazitätsharmonisierung.

Jeder Produktionswerdegang wird von einem Informationsstrom begleitet (Abb. 7).

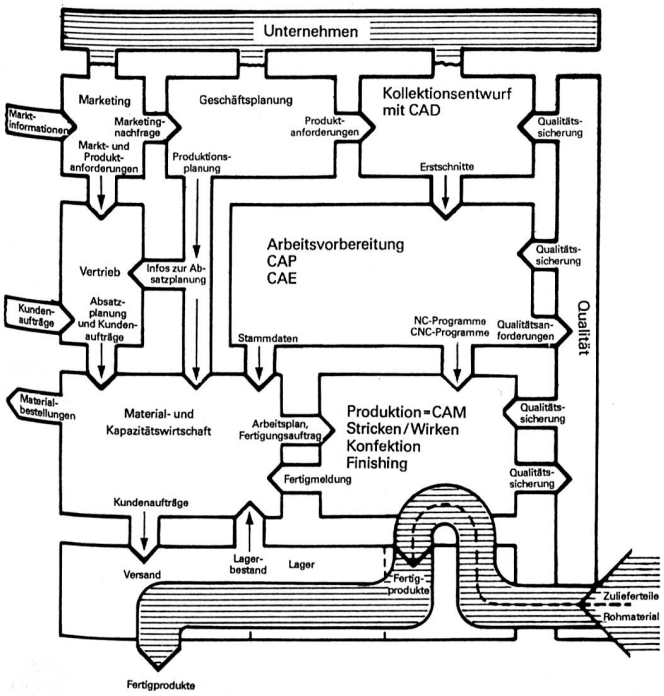


Bild 7
Eine Just-in-Time-Produktion erfordert einen direkten Datenfluss und die Verfügbarkeit der aktuellen Informationen.

Die Möglichkeit, diesen Werdegang überschauen und steuern zu können, setzt eine bereichsübergreifende Nutzung dieser Informationen voraus. Das betriebliche Geschehen wird dadurch transparent, so dass notwendige Eingriffe jederzeit am richtigen Ort erfolgen können. Durch die «Just-in-Time»-Produktion und die Vollintegration des Datenflusses durch die EDV ist die Unternehmensleitung in die Lage versetzt, zuverlässig und flexibel ihre Produktionsziele zu verwirklichen.

Wie der Informationsstrom (z.B. bei einem Maschenwarenhersteller, Abb. 7, zeigt, bestimmt die Leitung des Unternehmens die Unternehmensziele, sie steuert Geschäftsplanung, Marketing und Produktentwicklung. Über den Vertrieb laufen die Aufträge ein. Im Rahmen der Produktionsplanung fliessen die Produktionsdaten zur Material- und Kapazitätswirtschaft. Die Arbeitsvorbereitung stellt die Arbeitsmittel bereit, erstellt Artikel und Stammdatenlisten, die zentral gespeichert werden. Material- und Kapazitätswirtschaft bestimmen den Produktionsbeginn. Fertiggestellte Bekleidung wird zu Kundenaufträgen zusammengefasst, der Versand veranlasst. Die Qualitätswirtschaft sichert die Qualität der Produkte vom Materialeingang bis zur Fertigstellung.

Das Konzept «Just in Time» erfordert sowohl die Steuerung der Produktion durch Rechner als auch automatische Prozesse an Produktionsmaschinen und -anlagen. Eingeschlossen ist das Umfeld der Fertigung, d.h. vorbereitende Arbeiten wie z.B. das Spulen und der Transport von Material und Erzeugnissen an die einzelnen Fertigungsstellen. «Just in Time» beinhaltet die Erfassung der Daten des Produktionsfortschrittes während des rechnergesteuerten Materialflusses und ihre Weitergabe an die Datenbasis. Diese Daten stehen dann für das Controlling, die Materialwirtschaft, die Kalkulation, die Nachkalkulation und die Lohnermittlung zur Verfügung.

Produktionsplanung und Steuerung erfolgen über den Fertigungsleitrechner oder über den Hostrechner. Die Grundlage für die Disposition, Produktionsplanung und -steuerung sind die in der Datenbasis gespeicherten Aufträge und die aktuellen Betriebsdaten. Aufträge, Vorgaben des Vertriebes oder der aktuelle Stand der Produktion lösen den Produktionsbeginn aus. Dazu meldet das System am Terminal, dass ein neuer Auftrag zu starten ist. Das System arbeitet einen Vorschlag des nächsten Produktionsauftrages aus, prüft aber zuvor, ob das Material abgerufen werden kann. Geprüft werden dazu auch die Daten für die Fertigungstermine, das System legt dann eine optimale Bearbeitungsreihenfolge fest.

Nach der Simulation der Produktion des vom System vorgeschlagenen Auftrages wird dieser am Terminal dem Disponenten zur Produktionsentscheidung vorgelegt. Der Disponent kann den Vorschlag akzeptieren oder seine Erfahrungen einbringen und einen neuen Vorschlag ausarbeiten lassen. Der Produktionsauftrag wird in der EDV geführt, er löst vorbereitende Prozesse, wie z.B. die Bereitstellung der Garne und die Förderung derselben an die Bearbeitungsmaschinen aus. Das System erfasst die tatsächliche Belastung jeder Maschine und weist so Abweichungen von den Planwerten aus. Beim automatischen Soll-ist-Vergleich werden Terminveränderungen erkannt, dargelegte Terminüberschreitungen reklamiert und Vorschläge zu ihrer Behebung dargestellt. Bei Maschinenausfall oder Terminüberschreitung weist das System eine Ersatzmaschine aus, deren Produktionsauftrag eine Verschiebung zulässt.

4. Realisierung

CIM und CAI und damit die Realisierung eines Rechnerverbundes für «Just in Time» geschieht nicht auf einmal als geschlossene Einheit, sondern in Stufen. D.h. der rechnergesteuerte Textilbetrieb, so komplex er auch aussieht, ist eine Integration mehrerer separat eingeführten Bereichslösungen.

Die Realisierung erfolgt in der Regel schrittweise, wobei die schon vorhandenen EDV-Lösungen soweit als möglich mit einbezogen werden. Ausserdem sind die Erfordernisse und Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens zu berücksichtigen.

Voraussetzung für die rechnergestützte Fertigung ist die Kompatibilität der Rechner und Systeme untereinander. Hard- und Software müssen so ausgelegt sein, dass die Rechner untereinander kommunizieren können. Die Prozessoren in den jeweiligen Rechnern sollen nach Möglichkeit auf hoher Ebene Daten austauschen. Mit der Realisierung von MAP (Manufacturing Automation Protokoll)) können Rechner verschiedener Hersteller miteinander kommunizieren (ohne MAP können nur gleichartige Prozessoren Daten untereinander austauschen). Rechnerhersteller aus Europa, den USA und Japan haben sich verpflichtet, notwendige Standards von Kommunikationsschnittstellen und Protokollen zu erfüllen. MAP bietet dem Anwender die Möglichkeit der Integration seiner vorhandenen Systeme und grössere Freiheit bei der Auswahl seiner Systemlieferanten (und damit unter den Herstellern von Textilmaschinen und rechnergesteuerten Produktionseinrichtungen).

Die Verwirklichung des Datenaustausches erfolgt nach dem ISO-OSI (Open-System-Interconnection-Modell, das in sieben Schichten den Austausch von Daten zwischen den Systemen regelt) (Abb. 8).

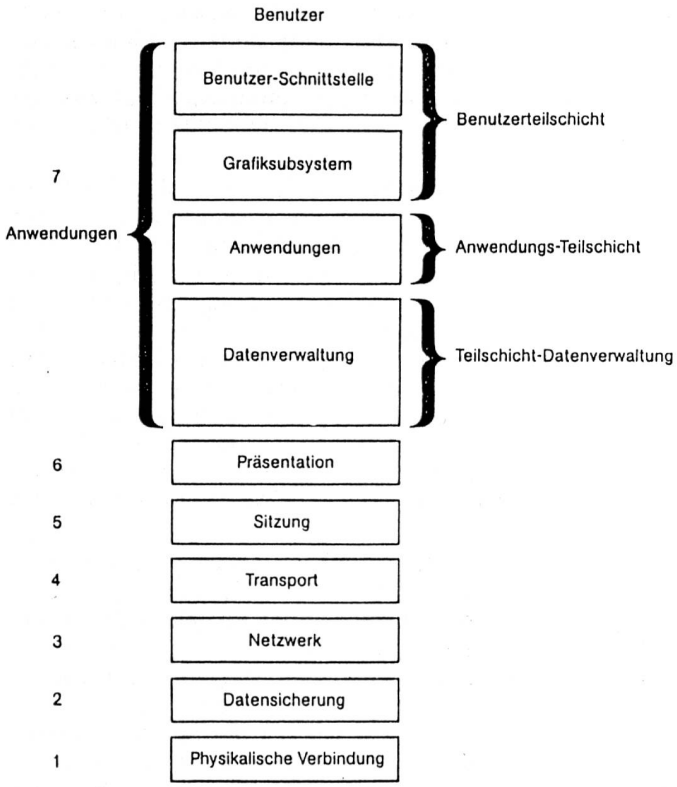


Bild 8
MAP, das Standard-ISO-7-Schichtenmodell bietet die Möglichkeit der Verknüpfung von Rechnern verschiedener Hersteller. Momentan wird die Schicht 4, der Datentransport, eingeführt.

Trotzdem wird die MAP-Vernetzung eines Unternehmens eine teure Lösung sein, da die Grundinstallation des MAP-Protokolls sowie die dazugehörige Software von Natur her finanziell aufwendig sind. Die Anwendung von MAP im Netzwerk wird also Kosten verursachen, die bei vorhandener Kompatibilität von Rechnern einer Rechnerfamilie nicht entstehen. Mit anderen Worten: Bei Investitionen in rechnergesteuerte Maschinen und Anlagen werden Entscheidungen getroffen, die im Hinblick auf die Vernetzung für eine «Just-in-Time»-Produktion Kosten sparen oder zusätzliche verursachen.

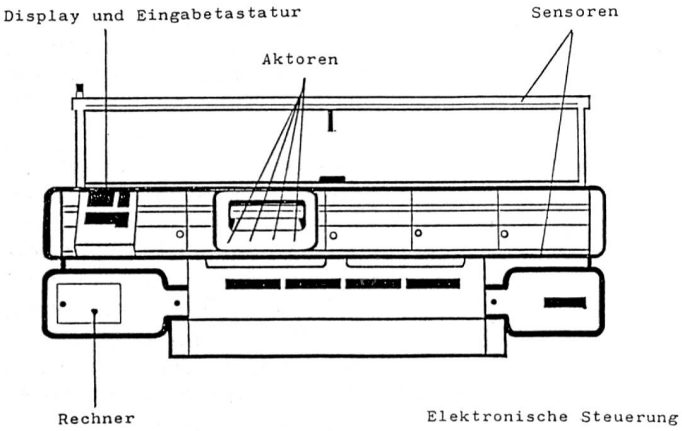


Bild 9
Just in Time erfordert auf der Produktionsseite rechnergesteuerte Textilmaschinen mit automatischer Betriebsdatenerfassung (Sensoren) und Aktoren, die die Maschine nach Vorgabe des Programms automatisch auf die Produktion einstellen.

«Just in Time» erfordert auf der Produktionsseite, d.h. an den Textilmaschinen und Anlagen, rechnergesteuerte Systeme mit Betriebsdatenerfassung und Aktoren, die die Maschine automatisch nach Vorgaben durch das Programm oder durch Änderungsbefehle einstellen oder zur Änderung des Produktionsprogrammes veranlassen (Abb. 9).

Ausserdem setzt es geeignete Verbindungswege zwischen den einzelnen Rechnern (Host-, Leit- und Zellenrechner) sowie zu den Steuerungen der Textilmaschinen und -anlagen und Fördereinrichtungen vor Ort voraus (SPS, CNC und Roboter). In der Fertigung und der Büroumgebung kommen bus- (Abb. 10), Baum- (Abb. 11) und sternorientierte (Abb. 12) Netze zur Anwendung, wobei jeder Teilnehmer ständig mit der Datenleitung elektrisch verbunden ist.

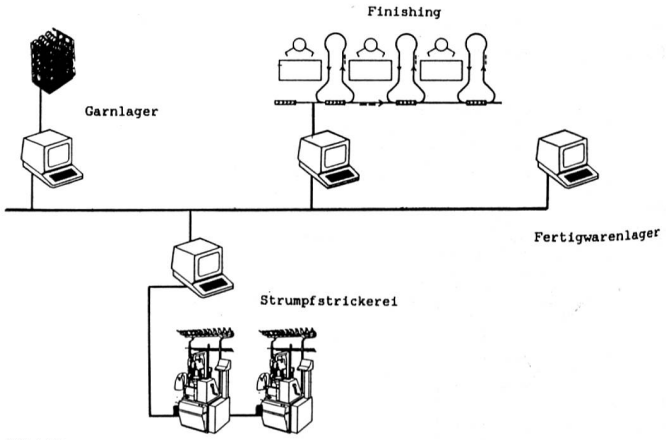


Bild 10
Bus-orientiertes Netz – direkter Datenaustausch zwischen den einzelnen Abteilungen. Das Bild zeigt einen kleineren Betrieb mit den vernetzten Bereichen Garnlager, Strumpfstrickerei und Finishing.

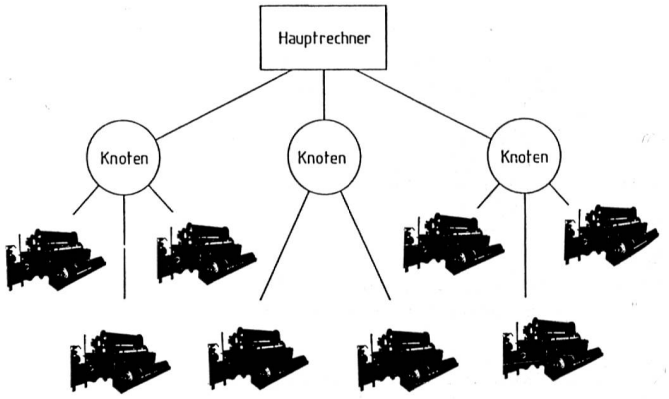


Bild 11 Baum-orientiertes Netz in einer Kettenwirkerei

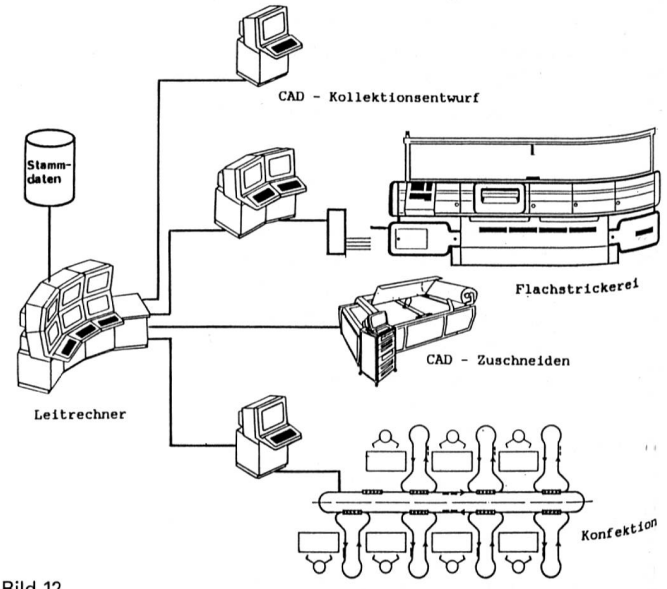


Bild 12
Stern-orientiertes Netz. Über den Leitrechner sind die Systeme für Musterentwurf, Strickerei, Zuschneiden und Konfektion sternförmig verknüpft.

Die einzeln aufzubauenden Verbindungen zwischen den Teilnehmern am Netz übernimmt die Netzwerksoftware.

5. Netzwerke für «Just-in-Time»-Fertigung

Typ und Auslegung des Datenübertragungsnetzes hängen von dem Anwendungsbereich, der Art der angeschlossenen Geräte und Anlagen und von den Entfernungen der Systeme untereinander ab.

Mit dem Telefonkabel als Netz arbeitet das Bürokommunikationssystem HICOM von Siemens. Es integriert die Bürokommunikation, wie Sprache, Text, Bild und Daten. Es lässt sich gleichzeitig hören, sprechen, lesen und schreiben. Mit HICOM kommunizieren auch Personal-Computer über das Telefonnetz (Abb. 13).

Der Aufbau einer On-line-Produktionssteuerung erfordert dagegen den Aufbau eines echten Netzwerkes. Falls zwei oder mehrere Knotenpunkte relativ beieinanderliegen, wird man als Übertragungsmedium einen schnellen Datenbus bzw. ein sogenanntes lokales Netzwerk LAN (= Local Area Network) einsetzen.

Erweiterte LANs ermöglichen die Verbindung unterschiedlicher rechnergesteuerter Textilmaschinen und Anlagen verschiedener Hersteller. Sie beinhalten Schnittstellen für die anzuschliessenden Host-, Mini-Personal-Computer, Maschinenrechner, Terminals und Drucker. Diese echten Netze, die vorwiegend aus Koaxialkabel bzw. Glasfaserkabel geknüpft sind, verrichten im allgemeinen Datagrammdienste. Die am weitesten verbreiteten lokalen Netzwerktopologien sind: Ethernet und Tokenring.

Ethernet kann Bus-, Baum- oder Stern-orientiert sein. Die Verknüpfung der Maschinen und Rechner im Tokenring zeigt die Abb. 14.

Bei Ethernet besteht das Netz aus einer Koaxialleitung, an die in diesem Beispiel Hostrechner, Maschinenrechner, CAD-Zuschneidesystem und der Produktionssteuerungsrechner der Förderanlage für die Konfektion über Schnittstellen angeschlossen sind. Ethernet teilt Botschaften (Da-

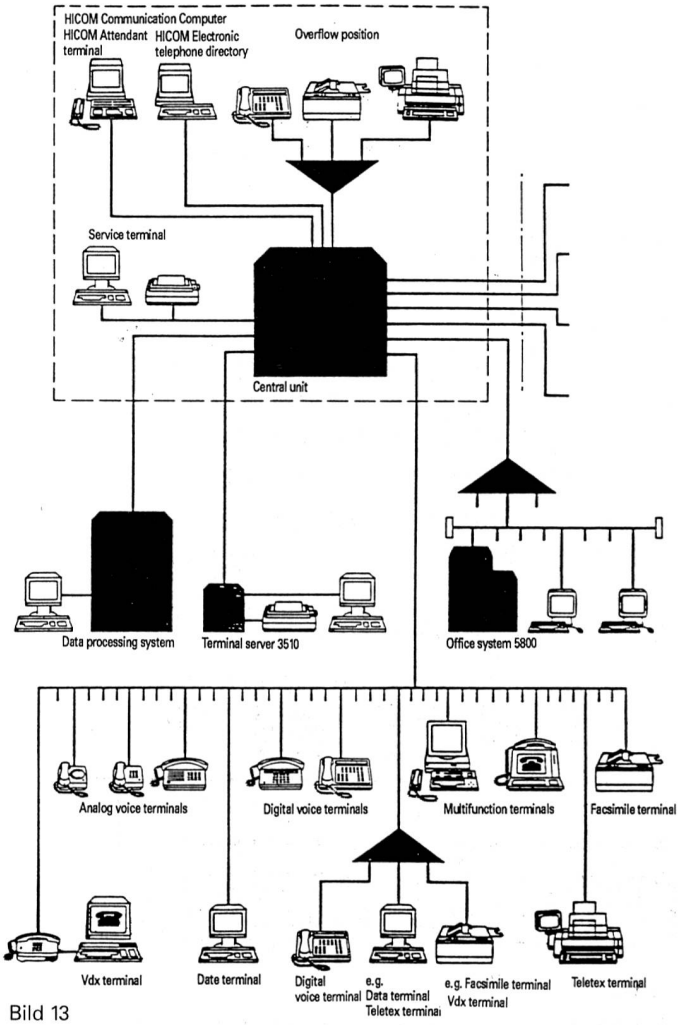


Bild 13

Bürokommunikationssystem HICOM von Siemens, das mit dem Telefonkabel als Netz arbeitet.

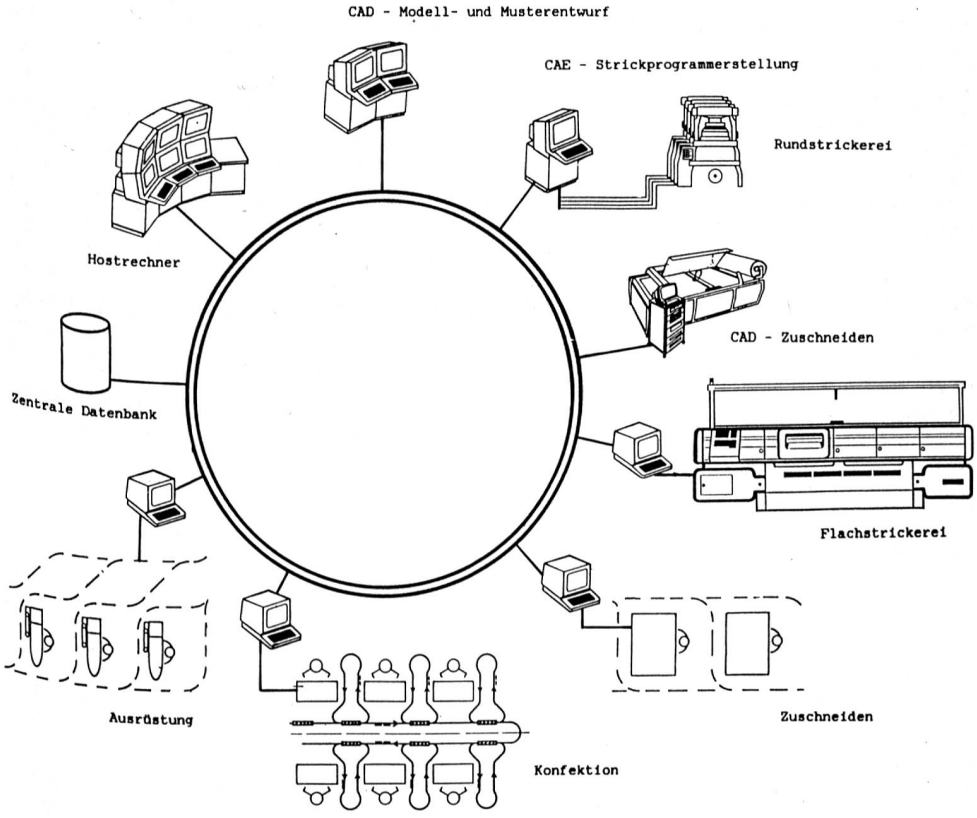


Bild 14

Ring-orientiertes Netzwerk für einen in seiner Gesamtheit vernetzten Maschenwarenbetrieb.

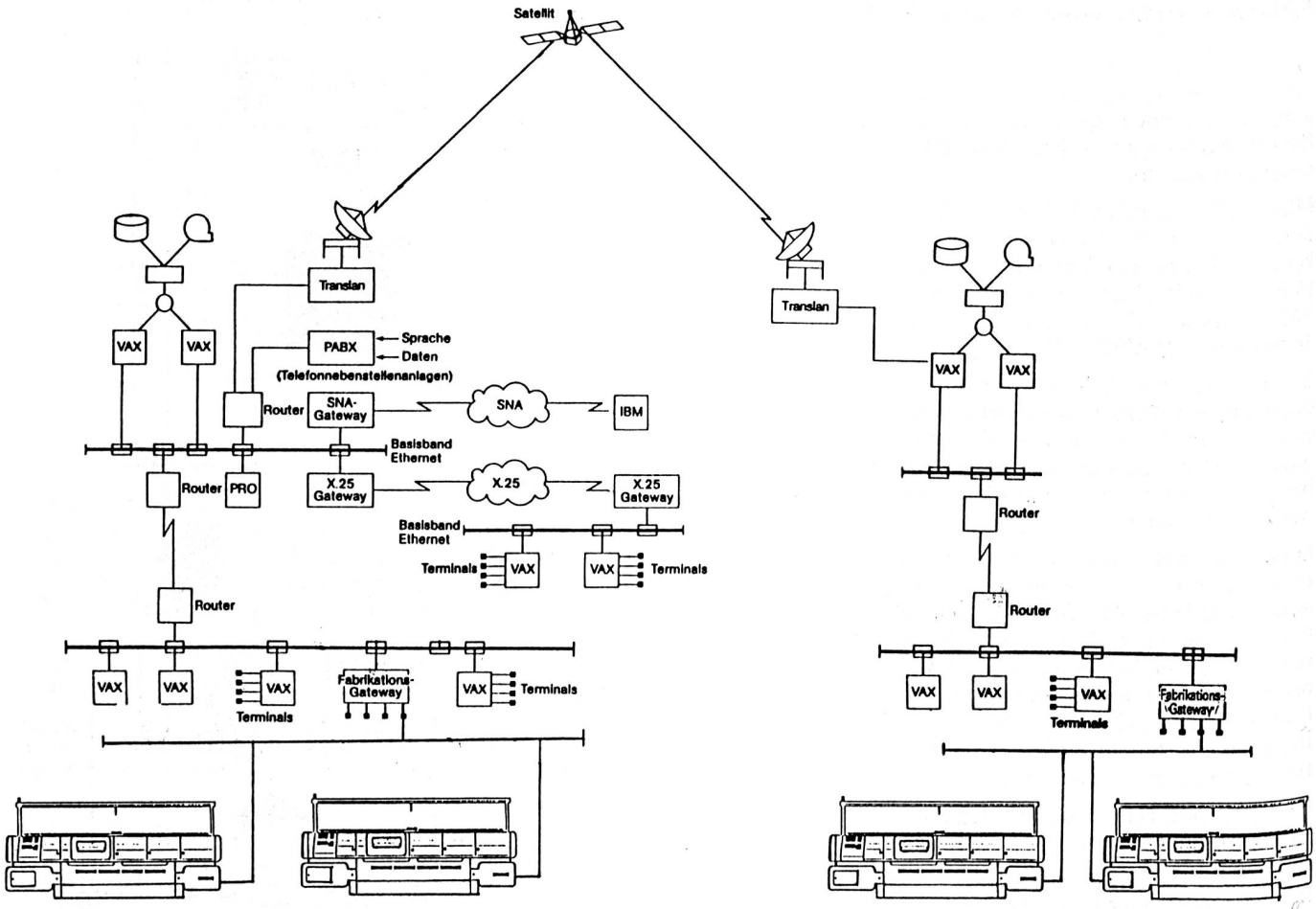


Bild 15

Dieses Bild zeigt die Verknüpfung von WAN (Wide Area Network) und LAN (Local Area Network), wie sie für eine Just-in-Time-Produktion weltweit zusammenarbeitender Betriebe zur Anwendung kommt.

ten) von dem jeweiligen sendenden Gerät in Datenpakete auf und sendet sie an das Kabel. Anderseits fragen die Schnittstellen Leitungen nach Botschaften ab, die an die angeschlossene Systeme bzw. Maschinen adressiert sind.

Das Tokenring-Netzwerk ist ebenfalls ein Sendenetz. Hier wird der Zugang zum Netz mit Hilfe eines Zeichens, das ständig im Netz herumläuft, geregelt. Will ein System einen Fertigungsauftrag absetzen, so muss die dazugehörige Schnittstelle erst abwarten, bis das Zeichen (der Token) vorbeikommt. Dann wird das zu sendende Datenpaket vor den Token gesetzt und an das Empfängersystem versandt.

Lokale Netze sind auf den lokalen Bereich, d. h. innerhalb des Betriebes, ausgelegt und unterliegen nicht den postalischen Bestimmungen. Bei Grossraumnetzen (WAN=Wide Area Networks) muss man auf Mehrfachübertragung mit einer entsprechenden Vermittlungstechnik zurückgreifen. Der Datenverkehr zwischen räumlich auseinanderliegenden Produktionsstätten erfolgt über postalische Leitungen, auch über Richtfunkstrecken und Satelliten. Produktionsanweisungen für Textilmaschinen z. B., die auch im Zweigwerk durchgeführt werden sollen, werden per Richtfunk zum Hostrechner des Zweigwerkes gesandt. (Abb. 15).

6. Zusammenfassung

Die rechnergesteuerte «Just-in-Time»-Produktion wird in Zukunft eine kostengünstigere Herstellung von Wirtschaftsgütern ermöglichen als bisher. Früher beruhten Mehrleistungen vorwiegend auf einer Leistungssteigerung der Produktionsanlagen. Bei der Realisierung von «Just in Time» geht es heute darum, den Durchlauf der Produkte durch Reduzierung der Transport-, Warte- und Liegezeiten zu beschleunigen und die Bevorratung optimal zu steuern. Die Wirtschaftlichkeit der Produktion auf kapitalintensiven Maschinen ist zudem durch eine möglichst lange Nutzung je Tag zu steigern. Beides wird durch Einführung der rechnergesteuerten On-line-Produktion verwirklicht. Insgesamt gesehen birgt «Just in Time» ein beachtliches Rationalisierungspotential, an dem die Textilindustrie nicht vorbeigehen darf.

Helmut Schlotterer
D-7410 Reutlingen 1

Computerkriminalität

Computer dringen in zunehmendem Masse in alle unsere Lebensbereiche ein, in die Arbeitswelt wie ins Privatleben. Dadurch lassen sich viele Probleme und Vorhaben mühelos bewältigen, die früher einen grossen Aufwand erforderten oder sogar überhaupt nicht lösbar waren.

Wie bei allen menschlichen Errungenschaften haben auch Computer und weltweite Computernetzwerke ihre guten und schlechten Seiten. Die kritische Grösse ist immer der Mensch, der damit umgeht.

Fehlendes Konfrontationsrisiko mit dem Opfer

Bei der Computerkriminalität handelt es sich um ein neuartiges Delikt, das sich in Bruchteilen von Sekunden und auch über grosse Distanzen begehen lässt. Diese völlig neuartige und für die Polizei äusserst schwierig zu erfassende Kriminalität wächst vor allem mit der steigenden Anzahl leistungsfähiger Heimcomputer an und damit zusammenhängend auch mit dem Umstand, dass zunehmend mehr Leute mit derartigen Geräten umgehen können.

Erleichtert wird die Computerkriminalität dadurch, dass sich der Täter nicht direkt mit dem Opfer auseinandersetzen muss. Er kann seine Tat beispielsweise bequem von seiner Wohnung aus per Heimcomputer und Telefon begehen, ohne sich – wie etwa bei einem Diebstahl – in eine Konfrontationsgefahr mit seinem Opfer oder der Polizei zu begeben. Die Hemmschwelle des Konfrontationsrisikos fällt also weg. Zudem stossen derartige Delikte, vor allem wenn raffiniert durchgeführt, in der Öffentlichkeit sogar auf Bewunderung und werden deshalb nicht als besonders bestrafungswürdig angesehen. Hier muss noch ein gewaltiges Umdenken stattfinden. Die enorme Gefährlichkeit der Computerkriminalität wird noch nicht in ihrem vollen Ausmasse erkannt, sonst würde sie nicht derart verharmlost.

Innerbetriebliche Datenmanipulation

Innerbetriebliche betrügerische Manipulationen sind heute zumeist verbunden mit einem Eingriff in das betriebseigene EDV-System, in dem Daten zur Lohnbuchhaltung, zum Personalwesen, zur Steuerung von Produktionsprozessen bis hin zum Ein- und Verkauf abgespeichert sind. Die kriminellen Techniken haben sich den neuen innerbetrieblichen Informationstechniken angepasst. Der betrügerische Buchhalter muss nicht mehr Zahlen in den Büchern «frisieren», sondern Daten in EDV-Programm ändern können. Auch für derartige Straftaten gilt, dass sie sich in Sekundenschnelle ohne Spuren und ohne Konfrontation mit dem Opfer begehen lassen. Zudem bringen grössere Wirtschaftsunternehmen Computerdelikte häufig gar nicht zur Anzeige, damit nicht der Eindruck entsteht, die Datensicherheit ihrer Kunden sei gefährdet.

Wie in früheren Zeiten ist das innerbetriebliche Risiko dann am grössten, wenn nur eine Person sich auskennt und das EDV-System allein bedient. Haben mehrere Personen Zugang und auch den notwendigen Sachverstand, so kommt es ganz automatisch zu einer gegenseitigen Kontrolle. Das heutige Manko, dass viele Unternehmensleitungen kaum etwas von Computern verstehen, dürfte sich in absehbarer Zeit überwinden lassen. Als weitere Faktoren führen ein gutes Betriebsklima, Identifikation mit dem Betrieb und gute Vertrauensverhältnisse dazu, dass in weitaus den meisten Fällen von den kriminellen Möglichkeiten kein Gebrauch gemacht wird.

Software-Diebstahl

Eine weit verbreitete, aber trotzdem illegale Unsitte stellt das unerlaubte Kopieren von Software dar. Die Software-Hersteller versuchen zwar, sich mit Kopierschutzvorrichtungen gegen Raubkopien zu schützen. Jedes noch so ausgeklügelte Kopierschutzsystem lässt sich aber mit mehr oder weniger Aufwand knacken, und je schwieriger dies zu bewerkstelligen ist, um so grösser der Anreiz für einen Computerfreak, dies zu tun.

In jüngster Zeit verzichten die Software-Hersteller vermehrt wieder darauf, ihre Produkte mit einem Kopierschutz zu versehen, weil die Entwicklung von Kopierschutzsystemen auch Geld kostet und weil es bei jedem neuen System nur eine Frage der Zeit ist, bis jemand herausfindet, wie es sich knacken lässt. Zudem haben die Software-Hersteller erkannt, dass es ihnen auch Vorteile bringt, wenn sich ihre Programme in die PC's der Privathaushalte ausbreiten. Ein Privater würde ein teures Programm sowieso kaum erwerben. Wenn aber viele Leute mit einer Raubkopie zu Hause lernen, mit einem bestimmten Programm umzugehen, ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass das betreffende Programm auch in der Geschäftswelt zu einem weit verbreiteten Standardprogramm wird. Wenn also dank Weiterverbreitung durch Raubkopien mehr Firmen ein bestimmtes Produkt kaufen, macht die betreffende Software-Firma letzten Endes in einem heiss umkämpften Markt immer noch ein besseres Geschäft. Denn ein Produkt, das kaum jemand kennt, lässt sich auch nicht gut verkaufen, und für Firmen lohnt es sich keineswegs, mit Raubkopien zu arbeiten. Fehlt die Unterstützung durch den Hersteller, kann dies unter Umständen teure Folgen haben. Zudem besteht die Gefahr, Computerviren einzuschleppen, oder ein unzufriedener Angestellter könnte seinen Arbeitgeber verklagen.

Gegenüber der eigentlichen Computerkriminalität ist das Problem des Software-Diebstahls auch deshalb weniger gravierend, da höchstens materielle Verluste für die Software-Hersteller entstehen können, jedoch keine unabsehbaren Folgen. Trotzdem ist es aber unhaltbar, dass gesetzliche Vorschriften in einem derart grossen Ausmass ungeahndet übertreten werden. Eine Möglichkeit, hier Abhilfe zu schaffen, wäre eine Änderung der Lizenzverträge. Aufgrund der herrschenden Konkurrenzsituation hätten es Grossbetriebe durchaus in der Hand, von ihren Lieferanten zu verlangen, dass Software, wie beispielsweise Textverarbeitungsprogramme, die sie in grosser Anzahl einkaufen, von den Betriebsangehörigen auch zu Hause benützt werden darf. Etwas höhere Lizenzgebühren, wenn überhaupt erforderlich, wären durchaus eine gute Investition, denn in der Freizeit eingeübte Fertigkeiten im Umgang mit einem im Betrieb benützten Computerprogramm nützt letzten Endes auch dem betreffenden Unternehmen.

Lahmlegung durch Computerviren

Computerviren sind sich selbst vermehrende Störstoffe, die in der Lage sind, sich an bestehende Programme anzuhängen und sich dann auf Datenträgern selbständig zu vermehren. Wird ein virusverseuchtes Programm gestartet, so kann es während eines scheinbar ordnungsmässigen Ablaufs andere Programme im Computer befallen und sich über Computernetzwerke verbreiten.

Bei der heutigen Vernetzung von Computersystemen kann ein Computervirus verheerende Schäden anrichten, denn er blockiert nicht nur die Computernetzwerke, sondern kann, wie Viren in einem lebendigen Organismus, den Ablauf der normalen Programme verlangsamen, unterbrechen oder verändern und sogar gespeicherte Daten völlig vernichten.

Im Dezember 1987 breitete sich ein Weihnachtsgruss über das ganze internationale Netzwerk des grössten Computerherstellers aus. Computer in mehr als 130 Ländern waren davon betroffen. Die Systeme mussten abgestellt und wieder neu mit Programmen geladen werden. Im letzten Jahr verseuchte ein Weihnachtsgruss aus dem Computer der Universität Neuenburg Computer in zahlreichen Ländern und drang auch in das Computersystem der NASA ein. Auch dieses Virus konnte noch rechzeitig unschädlich gemacht werden, doch war dies mit grossen Kosten verbunden. Vor kurzem wurde ein sich selbst vermehrendes Störprogramm in den Rechnersystemen von neun amerikanischen Universitäten und Forschungseinrichtungen aufgedeckt, darunter in einem Labor des amerikanischen Verteidigungsministeriums, das Atomwaffen entwickelt. Wenn also sogar das interne Netzwerk des grössten Computerherstellers nicht vor Viren gefeit ist, so kann man sich unschwer ausmalen, dass auch die Netzwerke von Grossbetrieben oder öffentlichen Verwaltungen mit Computerviren und betrügerischen Manipulationen rechnen müssen.

Spektakuläre Erfolge der Computerhacker

Die Hamburger Hackervereinigung «Chaos Computer Club» will durch ihre spektakuläres Eindringen in wichtige geheime Computersysteme auf die Anfälligkeit und die überaus grossen Sicherheitsrisiken dieser Systeme aufmerksam machen. Kürzlich konnte nun auch ein 19jähriger Münchner Mittelschüler mit einer drei Zeilen umfassende Folge von Computerbefehlen heimlich und unerlaubt in die weit verbreiteten VAX-Computer einbrechen, die unter anderem auch zur Steuerung militärischer Satellitensysteme eingesetzt werden. Dazu benötigte er keine Geheiminformationen, sondern nur Material, das offen von der Herstellerfirma zu erhalten war. Seine Methode hatte er bereits in einer privaten Schrift mit dem Titel «Hinweise für die Nutzung des VMS-Betriebssystems» publiziert. Die Polizei ist dann aber inzwischen eingeschritten und hat die Papiere konfisziert. In den drei Zeilen des jungen Hackers war genau beschrieben, wie man in das System eindringen und es dann kontrollieren kann. Bei der Vorstellung, was alles hätte geschehen können, wenn sich die Intelligenz des jungen Hackers mit krimineller Absicht gepaart hätte, läuft es einem kalt über den Rücken. Die Angst vor dem amerikanischen strategischen Verteidigungssystem SDI, das ein computergesteuertes System darstellt, ist somit nicht ganz so unbegründet, wenn man bedenkt, wie leicht man in Computersysteme eindringen und die Kontrolle über sie erlangen kann.

Vor- und Nachteile der Computervernetzung

Die Vorteile des Computers – grosse Speicherkapazität und schnelle Datenverarbeitung – kommen erst dann richtig zum Tragen, wenn man Computer miteinander vernetzt. Die Telekommunikation wird deshalb immer wichtiger. Weltweit existieren heute bereits fast 4000 on-line verfügbare Datenbanken, die von etwa 500 sogenannten Hosts, das sind Rechenzentren, die Datenbanken vermitteln, in mehr als 20 Ländern angeboten werden. Datenbanken gibt es heute praktisch in allen Wissensgebieten. Sie nehmen laufend zu an Anzahl, Grösse und Erschliessungstiefe.

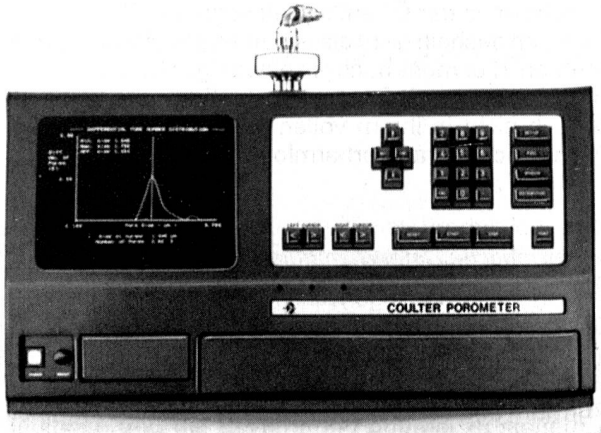
Die Computervernetzung hat aber auch zur Folge, dass Unbefugte eindringen und mit Störprogrammen grosse Schäden anrichten können. Für in der Grundlagenforschung arbeitende Institutionen und Universitäten überwiegen, bei aller Risikoabwägung, die Vorteile einer weltweiten Computervernetzung, auch wenn sie damit das nie auszuschliessende Risiko eingehen, Opfer eines Computerdelikts zu werden. Derartige Forschungsinstitutionen haben keine geheimen Daten. Da sie immer im internationalen Wettbewerb stehen, sind sie auf schnelle, aktuelle Information angewiesen. Computer mit hochsensiblen Daten, wie Patientendateien, müssen dagegen aus rechtlichen und ethischen Gründen lückenlos abgedichtet werden. In derartigen Bereichen wird man in Zukunft wohl eher wieder dezentrale Lösungen anstreben und den Anschluss an öffentliche Telefon- und Kommunikationsnetze vermeiden.

(Aus dem «Wochenbericht» der Bank Julius Bär)

Mess- und Prüfgeräte 38

Porenanalyse

Das Coulter Porometer automatisiert die bekannte Bubblepoint- oder Blaspunktmethode. Diese findet in der Filtrationsbranche eine weitverbreitete Anwendung zur Charakterisierung von Filtrationsmembranen und Papieren.



Das Coulter Porometer fügt dieser Methode einen wertvollen Aspekt hinzu.

Mit Hilfe des Porometers lässt sich nämlich innerhalb weniger Minuten die Porenverteilung von Produkten mit durchgehenden Poren ermitteln.

Der Messbereich erstreckt sich von 300 µm bis 0,05 µm.

Die Proben werden vor der Messung mit dem Porometer benetzt, d.h., dass alle Poren mit einer Flüssigkeit gefüllt werden.

Anschliessend wird mit Druckluft die Flüssigkeit aus den Poren herausgedrückt. Dadurch entsteht ein gewisser Luftdurchfluss durch die Probe.

Dieser Luftdurchfluss nimmt mit steigendem Druck zu, da immer mehr Poren mit kleinerem Durchmesser freigeblasen und so dem Durchfluss freigegeben werden.

Bei der Messung mit dem Porometer wird der Durchfluss in Abhängigkeit vom ansteigenden Druck gemessen.