

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 63 (1985)

**Heft:** 10

**Artikel:** Neukonzept für die EDV-Bewirtschaftung des Fernmeldematerials

**Autor:** Wiederkehr, Alois / Birrer, Kurt

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875408>

### **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:** 30.04.2026

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

# Neukonzept für die EDV-Bewirtschaftung des Fernmeldematerials

Alois WIEDERKEHR und Kurt BIRRER, Bern

Zusammenfassung. Die PTT-Betriebe führen in 20 Lagern für Fernmeldematerial etwa 30 000 Artikel mit einem Lagerwert von mehr als 300 Mio Fr. Eine rationelle Lagerführung ist nur mit Hilfe der EDV möglich. So setzen die PTT-Betriebe seit den 60er Jahren auf dieses wertvolle Hilfsmittel. Seit 1971 steht das Informationssystem Matico FM in Betrieb, das nach 14 Jahren guter Dienste überarbeitet und neu projiziert wird. Die Verfasser geben einen Überblick über das heutige und das neue EDV-System und zeigen anschliessend das Vorgehen bei der Projektierung und Realisierung der neuen EDV-Verarbeitung.

## Nouvelle conception de la gestion informatique du matériel des télécommunications

Résumé. L'Entreprise des PTT gère, dans 20 magasins du matériel des télécommunications, quelque 30 000 articles d'une valeur supérieure à 300 millions de francs. Une gestion rationnelle des stocks n'est possible qu'à l'aide du TED. Les PTT misent donc sur ce précieux auxiliaire depuis les années de 1960. Le système d'information Matico FM est en service depuis 1971 et, après 14 ans de bons services, il est présentement remanié et fait l'objet d'un nouveau projet. Les auteurs donnent un aperçu du système actuel et du nouveau. Ils montrent ensuite le processus d'établissement du projet et de la réalisation du nouveau traitement informatique.

## Nuovo concetto di gestione EED del materiale delle telecomunicazioni

Riassunto. Nei 20 magazzini del materiale per le telecomunicazioni, l'Azienda delle PTT tiene circa 30 000 articoli per un valore che supera i 300 milioni di franchi. La gestione razionale di questi magazzini è possibile solo con l'elaborazione elettronica dei dati (EED), adottata dall'Azienda delle PTT già negli anni sessanta. Nel 1971 fu introdotto il sistema di informazione Matico FM, che ora, dopo 14 anni di ottimi servizi, è necessario rielaborare. Gli autori illustrano sinteticamente i due sistemi EED, quello attuale e quello futuro, e mostrano quindi come si è proceduto per progettare e realizzare il nuovo sistema.

## 1 Einleitung

Die Fernmeldedienste der Schweizerischen PTT-Betriebe beschaffen jährlich für 1,4 Mia Franken Fernmeldematerial. Mit 20 Vorratslagern in der ganzen Schweiz wird die rechtzeitige Versorgung der Bau- und Betriebsdienste sowie der konzessionierten Telefoninstallateure mit Fernmeldematerial sichergestellt. Gelagert werden etwa 30 000 Artikel für den unter- und oberirdischen Linienbau, wie Kabel, Telefonstangen, Kunststoffrohre usw., Teilnehmerapparate, Mess- und Prüfgeräte, Material für den Bau und Betrieb von Radio- und Fernsehanlagen, Betriebs- und Unterhaltsmaterialien sowie Werkzeuge. Ganze Anlagen wie Telefonzentralen sowie sperrige Güter werden nicht eingelagert, sondern direkt an den Einsatzort geliefert. Der Wert des Lagermaterials beträgt mehr als 300 Mio Franken.

Die PTT-Betriebe messen der optimalen Materialbewirtschaftung grosse Bedeutung zu. So wurde dazu bereits in den frühen 60er Jahren die elektronische Datenverarbeitung (EDV) eingesetzt. 1971 konnte ein Informationssystem zur Bewirtschaftung des Fernmeldematerials – kurz *IS Matico FM* genannt – in Betrieb genommen werden.

## 2 Ist-Zustand

### 2.1 Organisation der Lagerwirtschaft

Den Fernmeldediensten ist die Hauptabteilung Fernmeldematerial (FM) angegliedert. Ihr obliegt u. a. der zentrale Einkauf, die Lagerung und Verteilung des gesamten Fernmeldematerials für die ganze Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein.

Zentrale Annahmestelle des Lagermaterials ist das Zentrallager in Bern. Dieses versorgt die über das Gebiet der ganzen Schweiz verteilten 18 Kreislager und das Regionallager Urdorf in monatlichen Vorratsergänzungen mit dem benötigten Material. Zwischenlieferungen bilden die Ausnahme.

Die Kreislager befinden sich am Sitz der 17 Fernmeldekreisdirektionen (FKD). Ein zusätzliches Lager besteht – topographisch bedingt – in St. Moritz. Diese Lager führen die Feinverteilung des Materials zu Baustellen, an Konzessionäre und an das PTT-eigene Betriebspersonal durch. Schwere und sperrige Güter werden vom Lieferanten direkt an die Kreislager oder auf die Baustellen geliefert. Im Regionallager Urdorf ist die Baustellenversorgung mit Linienmaterial der drei Fernmeldekreisdirektionen Rapperswil, Winterthur und Zürich regional zusammengefasst. *Figur 1* zeigt die Standorte der Materiallager.

### 2.2 Eingesetzte EDV-Anlage

Für die Lagerbewirtschaftung wird kein eigener Computer eingesetzt, sondern eine im Elektronischen Rechenzentrum (ERZ) PTT vorhandene Anlage mitbenutzt. Gegenwärtig läuft die Matico-Verarbeitung auf einer IBM-3081-Anlage mit 24 Megabytes Hauptspeicher. Zusätzlich steht folgende Hard- und Software zur Verfügung:

#### Hardware

- IBM-3350-Grossraumplattenspeicher, wovon zwei Plattenstapel (disk drives) für die Datenbank des *IS Matico FM* reserviert sind, was einer Speicherkapazität von 635 Mio Bytes entspricht.
- IBM-3705-Kontrolleinheit und IBM-2711-Anschlusseinheit (line adapter) für die Datenfernverarbeitung
- 33 Datenstationen Ericsson, Alfaskop

#### Software

- Betriebssystem der EDV-Anlage OS/MVS
- Betriebssystem der Datenfernverarbeitung TCAM
- Datenbankorganisation VSAM
- Anwenderprogramme:
  - Datenfernverarbeitung: ein Hauptprogramm mit 42 Unterprogrammen

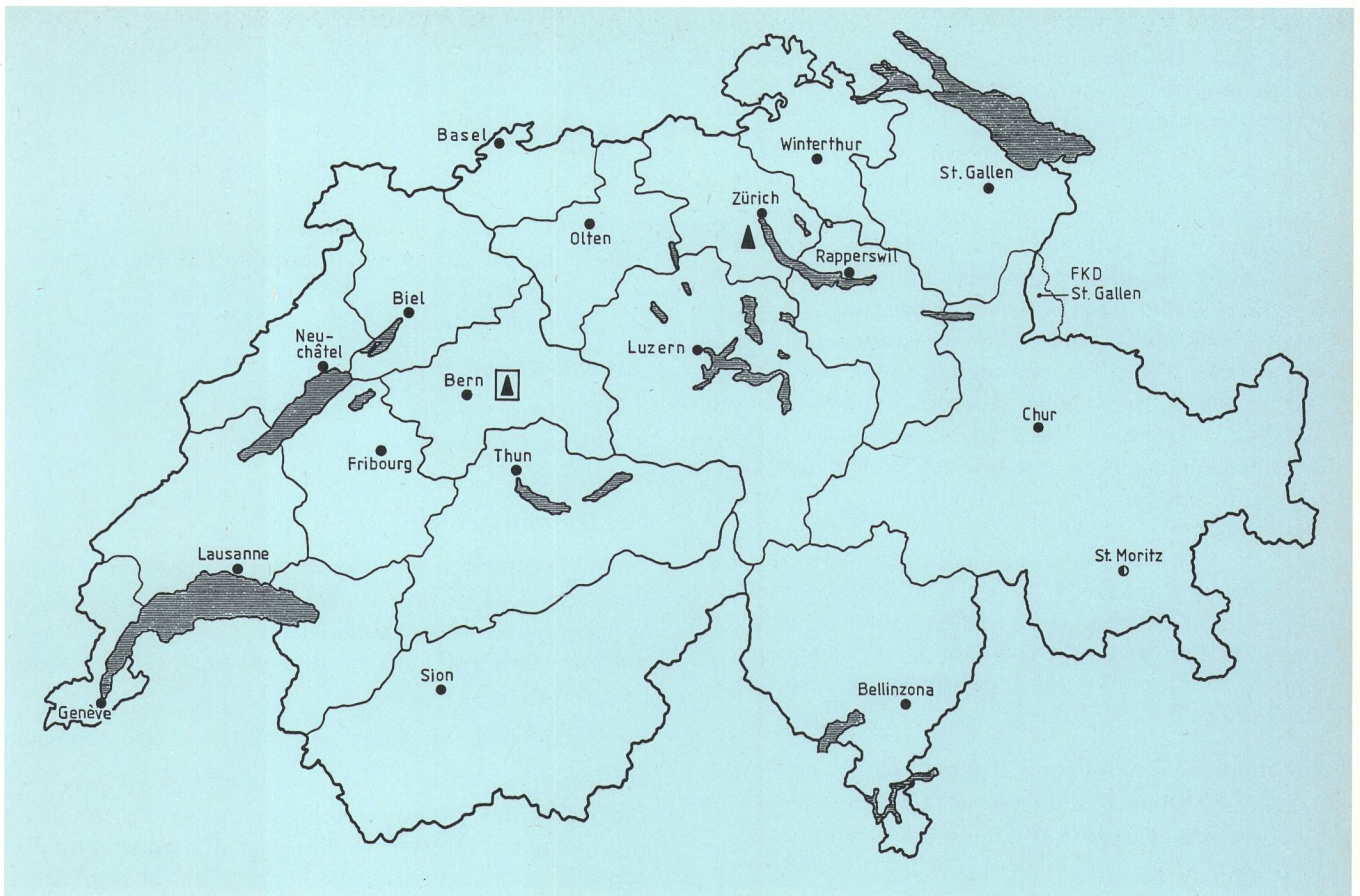


Fig. 1  
Standorte der Materiallager der Fernmeldedienste und deren Einzugsgebiete

- |              |               |   |                         |
|--------------|---------------|---|-------------------------|
| ▲ (square)   | Zentrallager  | ● | Kreislager              |
| ▲ (triangle) | Regionallager | ○ | Dezentralisiertes Lager |
| —            |               | — | Baunetzgrenze           |

- Batch-Verarbeitung: 38 Hauptprogramme mit 107 Unterprogrammen
- Programmiersprache: meist Cobol
- Übertragungscode: EBCDIC

### 23 EDV-Verarbeitung

#### Batch-Verarbeitung

Täglich werden alle anfallenden Materialbelege an das ERZ PTT gesandt und dort auf den bestehenden Datensammelsystemen erfasst. In den Abendstunden erfolgt in einer Stapelverarbeitung (batch) die Plausibilitätskontrolle aller Eingabedaten und deren Verbuchung in der Datenbank. Gleichzeitig finden die Monatsabschlüsse je Lager und das Ableiten von Auswertungen statt.

#### Datenbank

Die Datenbank besteht aus sieben hierarchisch aufgebauten Datenbankfiles, die durch zahlreiche Verknüpfungen untereinander verkettet sind. Sie geben Auskunft über Sortimentsangaben, Bestände, Umsätze, Bewegungen, Prognosedaten, Lieferanten, Aufträge, Beschaffungsanträge und Inventare.

#### Datenstationen (Online-Betrieb)

Bei jedem Lager und bei den Beschaffungsstellen sind Datenstationen mit Verbindung zur Computeranlage im

ERZ PTT eingerichtet. Sie erlauben das Abrufen der in der Datenbank gespeicherten Daten (Online-Anfragen), die Eingabe von Datenbankveränderungen (Verbuchung in Batch-Verarbeitung) sowie die Meldungsvermittlung zu den an das Matico FM angeschlossenen Datenstationen.

#### Hauptfunktionen

Die EDV-Verarbeitung erfüllt folgende wichtigste Funktionen:

- Bestandesführung/Inventar
- Bedarfsvorhersage und Bestellmengenrechnung
- Auslösen von Beschaffungsanträgen
- Auftrags- und Terminüberwachung
- Lagerergänzung der Regional-/Kreislager
- Lageranalysen
- Gezielte Auskünfte mit Anfragen über Terminals und Auswertungen
- Sicherstellen von Daten für das betriebliche Rechnungswesen
- Ermitteln der Verrechnungspreise

Das System ist bereits früher eingehend beschrieben worden [1]. Ebenso wurde 1982 über die Erfahrungen mit dem IS Matico berichtet [2].

### 3 Mängel des heutigen Systems

Die heutige EDV-Verarbeitung ist bereits 14jährig. Sie hat sich sehr gut bewährt, stösst nun aber an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit.

Die wichtigsten Mängel sind:

- Neue Aufgaben lassen sich nur noch mit grossem Aufwand in die bestehenden Programme einbauen
- Der Wunsch nach Echtzeitverarbeitung kann mit dem heutigen Ablauf nicht verwirklicht werden
- Durch eine dezentrale Datenerfassung lassen sich verschiedene Belege vermeiden, oder sie können durch das System selbst aufbereitet und dezentral ausgedruckt werden. Dadurch lassen sich die Arbeitsabläufe rationeller gestalten. Diese Umstellung würde aber im heutigen Matico FM aufwendige Anpassungen bedingen
- Die im Einsatz stehende Systemsoftware erlaubt nicht, neue Programme, Mittel und Methoden einzusetzen, wie Steuerung von Bildschirmtransaktionen, Leitungsüberwachung, Telepac, Datenbankmanagement, Programmierhilfen, Zugriffe auf andere Datenbanken usw.

Kostenberechnungen haben ergeben, dass eine Anpassung des heutigen Matico FM an die neuen Wünsche ebensoviel kosten würde wie ein Neukonzept.

### 4 Beschreibung des Neukonzeptes

#### 41 Ziele

Das Neukonzept soll folgende wichtigste Ziele erfüllen:

- Das System muss die heutige Verarbeitung ersetzen und darf für den Benutzer keine Verschlechterung bringen
- Die Daten werden neu dezentral erfasst und real-time verbucht
- Belege werden – sofern noch nötig – nach Möglichkeit durch das System selbst erstellt und dezentral auf neutrale Papiergarnituren ausgedruckt
- Verschiedene dringende Neuerungen sind bereits in der ersten Realisierungseinheit zu verwirklichen
- Die Anzahl der Datenstationen soll wesentlich erhöht und vermehrt auf Dienste ausserhalb der Lagerwirtschaft ausgedehnt werden
- Neue EDV-Mittel und -Methoden sollen eingesetzt werden (strukturierte Programmierung, Programm-Generatoren wie Delta, konzeptioneller Datenbank-Design, Software-Paket für den Aufbau und den Unterhalt von Test-Datenbanken)
- Die zeitliche Verfügbarkeit des Systems ist auszudehnen
- Mit den Matico-Datenstationen soll als Zusatzfunktion die Textverarbeitung ermöglicht werden.

#### 42 EDV-System

Bei der Einführung des Neukonzeptes Matico wird folgende Anlage des ERZ PTT mitbenützt:

##### Hardware

- IBM-3081-Anlage mit 24-MBytes-Hauptspeicher
- Grossraumspeicher IBM 3380

- Kontrolleinheit IBM 3725
- 210 Bildschirme, meist Ericsson Alfaskop

##### Software

- Betriebssystem OS-MVS-NATIV
- Datenfernverarbeitung Information Management System – Data Communication
- Datenbankorganisation Information Management System – Data Base
- Programmiersprache meist Delta

##### Datenübertragung

- Übertragungscode EBCDIC
- Anwendung der Paketvermittlung Telepac

### 43 Datenbank (DB)

Die neue Datenbank wurde mit der Methode für Analyse und dem Design von Dr. M. Vetter, IBM, anhand des konzeptionellen Datenbank-Design entwickelt, und zwar aufgrund eines Modells mit direkter Analyse der Realität (top-down).

Im Neukonzept kennen wir folgende Datenbanken (Fig. 2):

Die *Artikel-DB* (A-DB) beschreibt die Artikel detailliert (Bezeichnung, Preis, Gewicht usw.). Zudem sind die Bestandes- und Verbrauchsdaten der Zentral- und Kreislager gespeichert.

Logische Verbindungen bestehen zur Lieferanten-, zur Auftrags- und zur Beschaffungs-DB.

In der *Auftrags-DB* (B-DB) sind die einzelnen Aufträge an Lieferanten beschrieben. Zusätzlich enthält sie Daten über die geplanten oder gelieferten Teilsendungen je Auftrag sowie über das Material, das den Lieferanten zum Einbau in neue Produkte abgegeben wurde.

Die *Lieferanten-DB* (C-DB) enthält die detaillierte Beschreibung der Lieferanten.

Die *Beschaffungs-DB* (D-DB) enthält die maschinell errechneten Beschaffungsdaten und dient als Basis für die Auslösung der Aufträge.

In der *Bewegungs-DB* (E-DB) werden alle Bewegungen gespeichert, die den Bestand eines Artikels verändern.

Die *Inventar-DB* (F-DB) enthält die Sach- und Wertinventare für Werkzeuge, Mess- und Prüfgeräte.

Die *Überwachungs-DB* (G-DB) dient dem Überwachen der Materialverschiebungen (rollendes Material, Reservationen, Nachsendungen).

Mit der *Terco-DB* (H-DB) werden die Daten für Teilnehmerapparate im Verkehr Installationsdienst – Materialdienst – Konzessionär – Kunde überwacht.

Die *Konzessionärs-DB* (I-DB) enthält die Konzessionäradressen.

Auf der *Gewichts-DB* (J-DB) wird das Gewicht der Materiallieferungen des Regionallagers Urdorf gespeichert. Es wird für den optimalen Fahrzeugeinsatz für Materialtransporte benötigt.

Die *History-DB* (K-DB) gibt Auskunft über die Aufträge, Bestände und Verbräuche der letzten fünf Jahre.

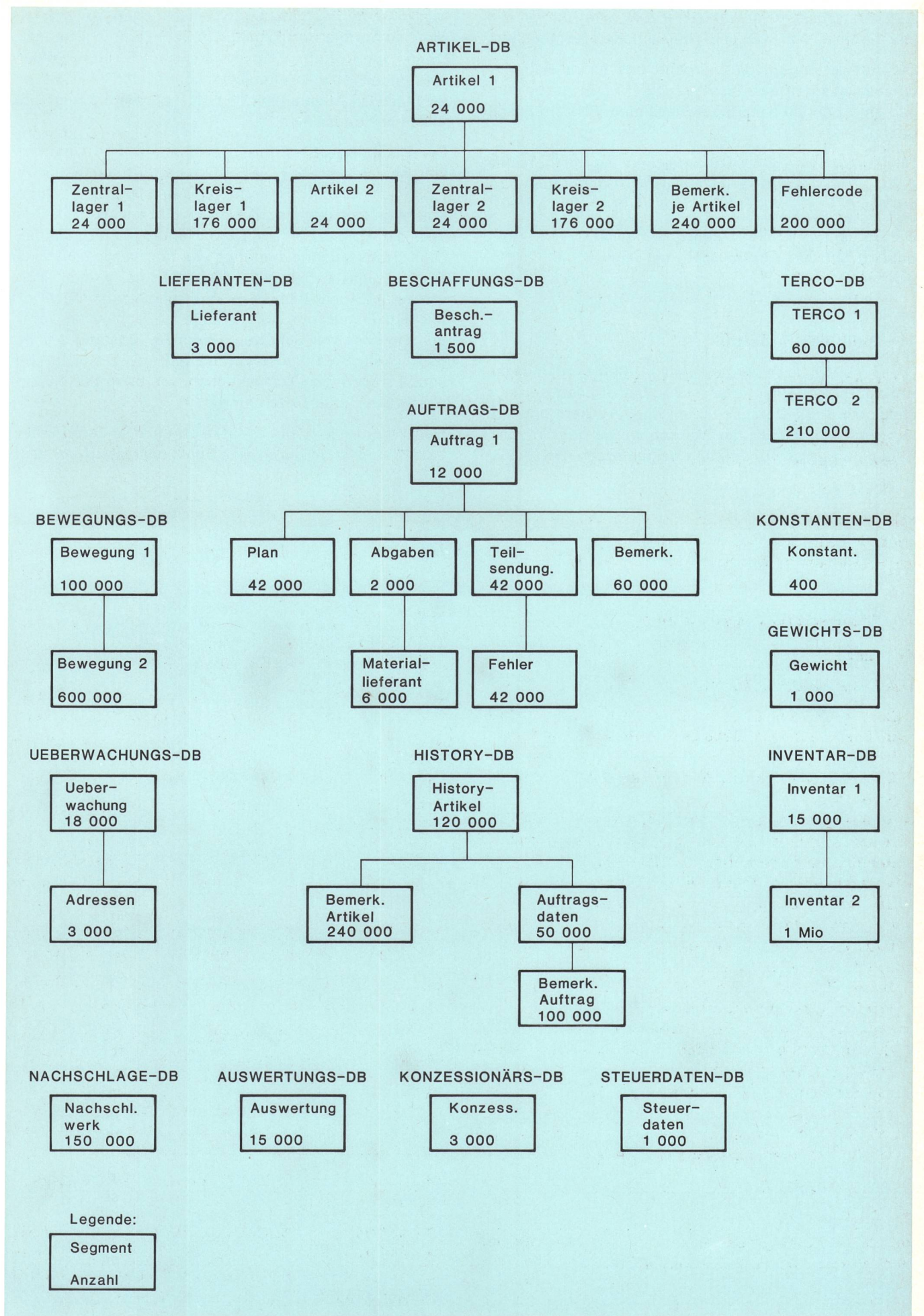


Fig. 2  
Übersicht über die verschiedenen Datenbanken

Auf der *Nachschlagewerk-DB* (L-DB) wird der lückenlose Nachweis aller Online-Transaktionen festgehalten.

Die Auswertungen, die während des online-Betriebes anfallen, werden auf der AW2-DB (M-DB) gespeichert und am Abend in der Stapelverarbeitung (batch) ausgegeben.

Die *Konstanten-DB* (N-DB) speichert die von verschiedenen Programmen benutzten und oft ändernden Konstanten.

Die *Steuer-DB* (O-DB) steuert die tägliche batch-Verarbeitung mit den Abschlüssen und allen variablen Auswertungen.

#### 44 Online-Verarbeitung

Die im IS Matico zu verbuchenden Daten werden dezentral auf Bildschirmen erfasst. Alle betroffenen Betriebsstellen sind mit Datenstationen und Druckern ausgerüstet. Beim Entwerfen der Masken wurde der einfachen Bedienung grosse Bedeutung beigemessen. So sind die

Masken für die Bildschirm-Transaktionen so weit als möglich auf die Betriebsabläufe abgestimmt. Eine klare Dreiteilung in Kopf, Eingabedaten und System-/Fehlermeldungen sowie unterschiedliche Lichtintensität erleichtert das Arbeiten mit den Masken. *Figur 3* zeigt eine Bildschirmtransaktion.

Die Daten werden sofort nach Eingabe und Übermittlung an das zentrale EDV-System geprüft und in der Datenbank verbucht. Fehlerhafte Daten werden auf der Maske gekennzeichnet. Zusätzlich gibt ein Text Auskunft über die Art des Fehlers. Da oft hintereinander die gleichen Transaktionen benötigt werden, wird nach einer Verbuchung automatisch eine gleiche, jedoch leere Maske auf den Bildschirm projiziert, damit sich die nächste Transaktion sofort eingeben lässt. Eine Verarbeitung in zwei Schritten (Eingabe, Bestätigung der Richtigkeit, Befehl zum Verbuchen) erfolgt nur bei besonders wichtigen Transaktionen, wie beim Löschen eines Artikels oder Lieferanten.

Den Wechsel von einer Maske zu einer anderen unterstützt das System durch eine Funktionstaste. Nach dem

```

TFM21          MATERIALAUSGANG APPARATE AB KL          &TIME          &DATE3
&LTNAME          (EXKL. TERCO-BELEGE)
*****
STORNO:  _          RK          _          DEZENTRALER AUSDRUCK:  _
BELEG-NR.  _          KPL  413          KST  _          ON          _
OBJ          _          KTR          _          UZ  _          AT-NR.  _
MENGE          ARTIKEL-NR.  PREIS          BEZEICHNUNG
-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----
-----
TEXT 1.ZEILE:  -----
TEXT 2.ZEILE:  -----
TEXT 3.ZEILE:  -----
TEXT 4.ZEILE:  -----
-----
-----

```

Fig. 3  
Transaktion für die Verbuchung eines Materialausganges; leere Bildschirmmaske für die Dateneingabe

Drücken dieser Taste erscheinen die notwendigen Angaben so auf dem Bildschirm, dass nur noch die Masken-Nummer eingegeben werden muss. Ziel ist also ein möglichst direktes Aufrufen einer Transaktion. Menüs werden nur in Ausnahmefällen erstellt.

Es stehen insgesamt 240 Transaktionsmöglichkeiten zur Verfügung, nämlich:

- 150 Transaktionen für die Eingabe von Daten
- 10 Transaktionen für die Steuerung der Abschlüsse und die Ausgabe von variablen Auswertungen
- 20 Transaktionen für die Stammdatenverwaltung (Einführen neuer Artikel / Lieferanten, Sortimentsmutationen, Preisänderungen / Konstanten usw.)
- 60 Transaktionen für die Anfragen über Terminal

#### 45 Batch-Verarbeitung

Täglich nach Abschluss der Online-Verarbeitung findet eine Batch-Verarbeitung statt. Diese erfüllt vor allem folgende wichtige Funktionen:

- gestaffelte Monats-, Quartals-, Semester- und Jahresabschlüsse der Zentral-, Regional- und Kreislager
- Ausgabe von Auswertungen
- Prognoseberechnungen und Überwachung der Vorhersagegenauigkeit
- Bestandes- und Bestellpunktüberwachung
- Berechnen von Bestellvorschlägen
- Optimierung der Bedarfsvorhersage
- Berechnen der neuen Verrechnungspreise
- Auftrags-Überwachung

#### 46 Anforderungen an das System

- Zeitliche Verfügbarkeit des Online-Betriebes: Montag bis Freitag jeweils von 0630 Uhr bis 1830 Uhr
- Systemverfügbarkeit an den Datenstationen: 97 %
- Systemausfälle: Ein zusammenhängender Betriebsunterbruch darf maximal vier Stunden betragen. Bei einem längeren Systemausfall muss auf eine andere Anlage ausgewichen werden. Für Katastrophenfälle gelten besondere Weisungen.

Maximal zulässige Anzahl Ausfälle je Monat:

- 1...4 Stunden 1 Ausfall
- 30...60 Minuten 3 Ausfälle
- 5...30 Minuten 6 Ausfälle

Maximal zulässige Anzahl Ausfälle je Tag:

- 5...30 Minuten 2 Ausfälle
- bis zu 5 Minuten 4 Ausfälle

- Antwortzeiten an den Datenstationen:

Im Tagesdurchschnitt werden für die Transaktionen, einschliesslich Datenübertragung, folgende Antwortzeiten gefordert:

- 80 % innerhalb von 3 Sekunden
- 90 % innerhalb von 4 Sekunden
- 95 % innerhalb von 5 Sekunden
- 99,5 % innerhalb von 10 Sekunden

Die durchschnittliche Antwortzeit im Tage soll nicht mehr als 3 Sekunden betragen.

#### 47 Dokumentation

Für das Erstellen der Dokumentation ist man davon ausgegangen, dass sie sowohl dem Benutzer als auch dem Programmierer dienen soll. Da neue Mitarbeiter detailliert in ihre Aufgaben eingeführt werden, ist es nicht notwendig, Handbücher zu erstellen, die auch Personen ohne jegliche Vorkenntnisse das Arbeiten an den Datenstationen ermöglichen. Das heisst, dass für das Lesen der Dokumentation gewisse Kenntnisse der EDV und der Arbeitsabläufe vorausgesetzt werden können.

Verschiedene Überlegungen haben dazu geführt, dass die ganze Dokumentation (100 000 Zeilen je Sprache) im zentralen EDV-System gespeichert wird und über alle Matico-Datenstationen abgefragt werden kann. Dies hat folgende Vorteile:

- Die Dokumentation ist jederzeit verfügbar
- Änderungen können zentral von einer Stelle vorgenommen werden
- Der Benutzer erhält immer die neuste Dokumentation
- Durch die Abfragemöglichkeit über Datenstationen kann weitgehend auf Dokumentationshandbücher verzichtet werden. Dadurch entfallen die Vervielfältigungsarbeiten und das Nachführen der Ordner.

Die Dokumentation ist in neun Kapitel unterteilt:

- 0 Kurzbeschreibung
- 1 Beschaffung
- 2 Bestandesführung
- 3 Bewirtschaftung und Abschluss
- 4 Verwalten Stammdaten
- 5 Ausgeben von Informationen
- 6 History
- 7 Textverarbeitung
- 9 Begriffe, Allgemeines und Definitionen

Das Beispiel einer Dokumentationsseite in *Figur 4* zeigt die Verbuchungsregeln einer Transaktion.

Beim Zugriff auf die Dokumentation bot das ERZ PTT zwei Möglichkeiten:

- Schritt für Schritt mit Menütechnik
- Direktzugriff über Inhaltsverzeichnis

Wir wählten den Direktzugriff, weil das Auffinden der notwendigen Daten damit wesentlich rascher geschieht und die Benutzer die notwendigen Kenntnisse besitzen.

#### 48 Sicherheit des EDV-Systems

Unter Sicherheit des EDV-Systems verstehen wir

- Massnahmen zur Sicherung der Verarbeitung und der Daten
- Nachweis der Verbuchungen und der richtigen Verarbeitung
- Datenschutz

Fig. 4  
Regeln für die Verbuchung einer Materialrücksendung an das Zentral-lager

Materialruecksendung KL - ZL (MRS) - Eingeben RL+KL

Verbuchungs-Regeln (VR)

VR001

Verbuchung von	Verbuchen auf			Art*
Menge/Konstante	Segment	Feld	Bezeichnung	
Normalfall 1)				
Menge tauglich	KL1	BTGL	Bestand tauglich KL aktuell	-
Menge rep.	KL1	BREP	Bestand rep. KL aktuell (nur MV 2 und MV 8)	-
Menge K1	KL1	ANZLM	Ruecksendungen an ZL	+
	KL1	BWANZL	Ruecksendungen an ZL (Bewegungen)	+
Menge tauglich	ZL1	ROLLKLT	Rollendes Material KL-ZL tauglich	+
Menge rep.	ZL1	ROLLKLR	Rollendes Material KL-ZL rep.	+
	UW		UW-Record bilden: Recordart = 24 Menge tauglich = M1 Menge rep. = M2 Menge abgeschrieben = M3	1
Storno 2)				
Menge tauglich	KL1	BTGL	Bestand tauglich KL aktuell	+
Menge rep.	KL1	BREP	Bestand rep. KL aktuell	+
Menge K1	KL1	ANZLM	Ruecksendungen an ZL	-
	KL1	BWANZL	Ruecksendungen an ZL (Bewegungen)	-
Menge tauglich	ZL1	ROLLKLT	Rollendes Material KL-ZL tauglich	-
Menge rep.	ZL1	ROLLKLR	Rollendes Material KL-ZL rep.	-
	UW		UW-Record loeschen	d

Legende: \* Verbuchungs- + addieren  
 ----- - subtrahieren  
 Art m uebertragen  
 --- d loeschen (delete)  
 i Segment bilden (insert)

- 1) Ein Beleg mit Merkmal abgeschrieben wird nur in den UW uebernommen, sonst erfolgt keine weitere Verbuchung.
- 2) Wird ein ganzer Beleg storniert (Merkmal Storno = x und Beleg-Nr.), so werden alle Artikel dieses Belegs im UW geloescht. Werden nur einzelne Artikel (Merkmal Storno = x, Beleg-Nr. und Artikel-Nr.) storniert, so werden nur die einzelnen Artikel im UW geloescht. Ist ein Artikel mehrfach vorhanden, werden bei Storni auf den betreffenden Artikel a l l e diese Artikel geloescht. Bei Storno auf "Menge abgeschrieben": keine ZL1-/KL1-Verbuchungen

### Sicherung der Verarbeitung

Darunter fallen die Absicherung gegen Verlust oder Verfälschung der Daten durch äussere Einwirkungen oder Fehlbedienung sowie die Massnahmen bei Systemunterbrüchen. Die Weisungen des ERZ PTT ermöglichen einen reibungslosen Neustart nach Systemunterbrüchen.

Die Zugriffe auf die Datenbank mit Transaktionen werden vom IMS (Information Management System) überwacht. Der Einsatz dieses Software-Produktes bietet Gewähr für eine optimale Datenbankverwaltung. Sämtliche Bewegungen auf die Datenbank im Online- und Batch-Betrieb werden im IMS auf ein sogenanntes Logband aufgezeichnet, das im Notfall zur Rekonstruktion des aktuellen Datenbestandes herangezogen werden kann. Zusätzlich wird die Datenbank periodisch auf Magnetbänder gespeichert. Für jede Transaktion ist die Zugriffsberechtigung genau festgelegt. Missbrauch von Passwörtern und unerlaubte Transaktionen werden signalisiert.

Die Sicherheit der auf Magnetbändern gespeicherten Daten wird durch die konsequente Anwendung des Drei-Generationen-Prinzips gewährleistet. Für die Aufbewahrung unterliegen diese Datenträger speziellen Sicherheitsvorschriften des ERZ PTT.

### Nachweis der Verbuchungen und der richtigen Verarbeitung

Die PTT-internen Kontrollorgane haben Revisionsanforderungen an EDV-Systeme festgelegt, die verlangen, dass während der normalen Produktion Testfälle verarbeitet werden können, die eine Kontrolle der richtigen Verbuchung der Transaktionen ermöglichen. Weitere maschinelle Abstimmverfahren sind nicht vorgesehen.

Trotzdem kann die Sicherheit gegenüber der heutigen Verarbeitung verbessert werden, weil

- keine Erfassungsbelege mehr versandt werden müssen
- jeder Verantwortliche seine Daten selbst eingibt
- die eingegebenen Daten laufend geprüft und auf dem Bildschirm signalisiert werden
- bei fehlerlosen Daten die Verbuchung bestätigt wird.

Alle Transaktionen werden lückenlos in einem Nachschlagewerk festgehalten, das auf Mikrofichen ausgegeben wird.

### Datenschutz

Im IS Matico FM sind grundsätzlich keine geheimen oder vertraulichen Daten gespeichert. Die Daten beziehen sich auf das Material und nicht auf Personen. Mit der Zugriffsberechtigung auf Transaktionen sind bei wichtigen Daten wesentliche Einschränkungen vorgenommen, so dass sich keine weiteren Massnahmen aufdrängen.

## 49 Verschiedenes

*Anfragen.* Bei der Einführung der heutigen Verarbeitung standen vorwiegend Schreibmaschinenterminals im Einsatz. Die Anfragen wurden darauf ausgerichtet, dass die Antworten möglichst kurz waren, damit das Ausdrucken nicht zu lange dauerte. Mit den heutigen Bildschirmen können wir vermehrt verschiedene Informationen zusammenfassen und auf ein Bild bringen (Fig. 5). Dadurch lässt sich die Zahl der verschiedenen Anfragen herabsetzen, obwohl im neuen System wesentlich mehr Daten gespeichert sind.

*Auswertungen.* Die Real-time-Verarbeitung erlaubt, laufend den neuesten Stand der Datenbank abzufragen.

TFM556		PENDENTE LEIHWEISE ABGABE		15:31:06	24/04/85
		JE BELEG-NR.			
*****					
RK	180				
BELEG-NR.	37921				
LIEF.-NR.	LIEF.-KURZBEZ. /MAT. BEZUEGER	DATUM			
-----	-----	-----			
	HERRN	10.04.85			
	SIEGFRIED PEYER				
	SEKTION MONTAGE				
	BO 3 / SCHBG. N-601				
MENGE	ART. NR.	ART. KURZBEZ.	WERT		
-----	-----	-----	-----		
5	705 492 5	SCHR. ZIEHER 2,5 MM	9.00		
2	742 368 4	SCHIEBELEITER 8,6 M	1020.00		
4	742 401 4	TRAGREFF MOD. KTA	1936.00		
12	742 411 2	WERKZEUGTASCHE	612.00		
TOTAL WERT			3577.00		
RUECKGABETERMIN		15.07.85			

Fig. 5  
Muster einer Anfrage über Bildschirm

Ausstandsuebersicht nach Lieferanten										Datum 09 08 86
Matico FM Ausw. 71048 LT-Name 66101										
Lieferant Nr. Kurzbez.	Art.Nr.	Auftrags-Nr.	Auftrags- Datum	Auftrags- Menge	Gep l a n t LF.Menge	LF.Datum	Beleg Menge	G e l i e f e r t Datum	Auftrag Saldo	
111 WOLFRAM SA	145.002.2	1 01017 86	86 12 12	1536	384	87 06 92				
					384	87 08 92				
					384	87 10 92				
					384	87 12 92			1536	
433 BACHMANN	186.442.0	1 00706 85	85 09 10	6000	3000	87 01 07	50268	3000	87 02 06	3000
					3000	87 04 07				
					580	87 05 92				
					870	87 06 92				
					435	87 07 92				1885
					3	87 02 92				
							13234	2	86 11 06	1
778 KISSLING	710.306.2	7 00100 85	85 05 17	150	25	86 07 91				
					25	86 08 91				
					25	86 09 91				
					25	86 10 91				
					25	86 11 91				
					25	86 12 91				150

Fig. 6  
Beispiel der Auswertung über die offenen Materialbestellungen je Lieferant



1. Voranalyse
2. Konzept
3. Detailspezifikation
4. Programmierung
5. Rahmenorganisation
6. Einführung

Die wichtigsten Tätigkeiten je Phase sind in *Tabelle I* aufgeführt.

Tabelle I. Übersicht über die Projektphasen

Phase	Wichtigste Tätigkeiten
1 Voranalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ist-Zustand, Mengen und Häufigkeiten</li> <li>- Zielsetzungen</li> <li>- Anforderungen</li> <li>- grobe Lösungsvorschläge</li> <li>- Wirtschaftlichkeitsvorschau</li> </ul>
Entscheid über Weiterbearbeitung oder Abbruch	
2 Konzept	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfeinerung Voranalyse</li> <li>- Anforderungen/Voraussetzungen (betrieblich, organisatorisch, personell, finanziell, EDV)</li> <li>- Konzeptvarianten, Bewertung, Variantenauswahl</li> <li>- Wirtschaftlichkeitsanalyse</li> <li>- Benutzerorientierung</li> </ul>
Entscheid über Weiterbearbeitung oder Abbruch	
3 Detailspezifikationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemspezifikation</li> <li>- Programmspezifikation</li> <li>- Datenbank/Ordnungssysteme</li> <li>- Eingabe-/Ausgabe-/Verarbeitungsregeln</li> <li>- Datensicherung/Datenschutz</li> <li>- Kontroll- und Abstimmverfahren</li> <li>- Testkonzept</li> <li>- Benutzerorientierung</li> </ul>
4 Programmierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierung</li> <li>- Einzeltest</li> <li>- Programmdokumentation</li> </ul>
5 Rahmenorganisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Benutzerorganisation (Personal, Material, Organisation)</li> <li>- Benutzerdokumentation</li> <li>- Kettentest</li> <li>- Datenübernahme</li> <li>- Benutzerschulung</li> </ul>
6 Einführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praxistest</li> <li>- Inbetriebnahme des Systems</li> <li>- Überwachung der ersten Produktionsperiode</li> <li>- Effektivitätsanalyse</li> </ul>

## 52 Terminplan

Figur 8 zeigt den vorgesehenen Terminplan. Voranalyse und Konzept konnten rechtzeitig abgeschlossen werden. Bei den Detailspezifikationen trat eine geringe Verzögerung ein. Trotzdem konnte termingerecht mit der Programmierung begonnen werden. Wir rechnen damit, das Projekt auf den vorgesehenen Termin (Mai 1986) in Betrieb nehmen zu können.

## 53 Projektorganisation

Die Projektorganisation ist zweistufig. Die *Projektleitung* legt die Organisation fest, fällt Grundsatzentscheide und

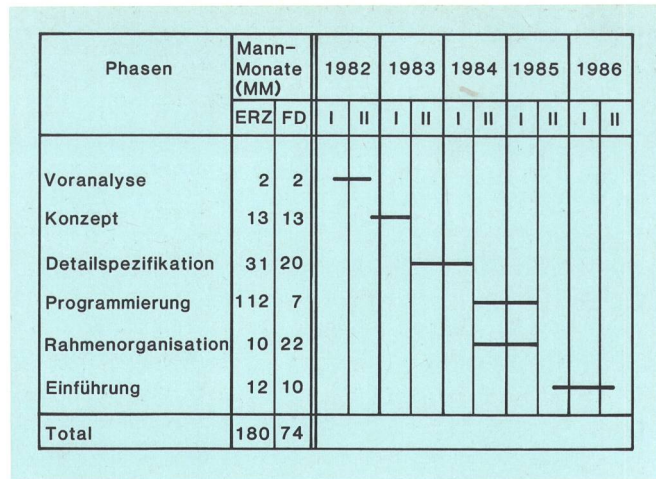


Fig. 8 Gesamtvorgehens- und Terminplan

überwacht das Einhalten der Ziele/Termine und der Wirtschaftlichkeit. Die *Arbeitsgruppe*, die der Projektleitung unterstellt ist, bearbeitet das Projekt und führt es ein. In der Arbeitsgruppe sind alle wichtigen Benutzer vertreten. Zur Bearbeitung bestimmter Aufgaben werden Arbeitsteams gebildet (z. B. für Terminalauswahl, Auswertung, Datenübernahme, Praxistest).

Der Vorsitz der beiden Projektstufen obliegt der Hauptabteilung Fernmeldematerial. Mit Ausnahme der Vertreter des ERZ PTT führen alle Projektmitglieder ihre Aufgabe «nebenamtlich» durch. d. h., sie behalten ihren normalen Dienstposten bei und werden nur in kleinem Rahmen durch Aufgabendelegation zugunsten der Projektmitarbeit entlastet.

## 54 Projektierungsaufwand

Der geschätzte und der wirklich benötigte Projektierungsaufwand sind in *Tabelle II* dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass

- der Aufwand für die Phase Voranalyse sehr bescheiden war
- der Fachdienst in den Phasen Voranalyse und Konzept den grösseren Aufwand erbrachte als das ERZ
- die Vorgaben u. a. in der Phase Detailspezifikationen stark überschritten wurden.

Tabelle II. Projektierungsaufwand — Plan/Ist-Vergleich

Phase	Plan (in Manntagen)		Ist (in Manntagen)	
	FD	ERZ	FD	ERZ
Voranalyse	30	30	35	25
Konzept	195	195	265	86
Detailspezifikation	300	465	479	832
Programmierung	110	1680	*	*
Rahmenorganisation	330	150	*	*
Einführung	150	180	*	*
Total	1115	2700		

\* Definitive Zahlen noch nicht bekannt

Verschiedene Gründe führten zu diesem Ergebnis. Da bereits ein Informationssystem bestand, hatte der Fachdienst klare Vorstellungen von den Zielen und Anforderungen an das Neukonzept. So konnte die Voranalyse rasch abgeschlossen werden.

Der Fachdienst ist stark an der Projektbearbeitung beteiligt. Dank den Vorkenntnissen waren keine zeitraubenden Anleitungen und Instruktionen nötig, was den ERZ-Aufwand in den ersten beiden Phasen tief hielt. Der Aufwand für die Detailspezifikation wurde unterschätzt. Zum Mehraufwand trug auch die grosse Arbeitsgruppe (18 Personen) bei, aber dieser Nachteil wurde zugunsten der breiteren Abstützung des Systems beim Benutzer in Kauf genommen.

Gegenwärtig zeigt sich, dass in der Phase Programmierung beim ERZ mit einer Überschreitung der Planzahlen zu rechnen ist. Zum Teil hilft hier der Fachdienst zusätzlich aus, indem er 110 Manntage für das Testen der Auswertungen und Anfragen erbringt.

## 55 Anwendung von Hilfsmitteln

*Strukturierte Programmierung.* Ziel der strukturierten Programmierung ist es, zu übersichtlichen, flexiblen, zuverlässigen und vor allem wartungsfreundlichen Programmen zu gelangen. Dieses Ziel erreicht man, indem man die Probleme in hierarchische Teilstrukturen zerlegt, womit eine Gliederung der Programme in entsprechende Strukturen und Teile (Bausteine) erfolgt. Auf jeder Zerlegungsebene lässt sich jeder Prozess mit Hilfe der folgenden drei Formen (Konstrukte) darstellen:

- Aneinanderreihen (Sequenz)
- Wiederholung (Iteration)
- Auswahl (Selektion)

Die Daten, wie auch die Programme, werden in eine hierarchische Struktur gebracht. Eine Datenstruktur lässt sich in eine Programmstruktur umfunktionieren, die den logischen Ablauf der die Datenbestände verarbeitenden Programme wiedergibt.

*Programm-Generatoren (Delta).* Delta ist ein System von Prozessoren für die Software-Entwicklung. Die wichtigsten Generatoren, die eingesetzt werden, sind:

- Macro-Prozessor
- Programmskelett-Generator
- Satzbeschreibung-Generator
- File-Generator
- Listen-Generator
- Entscheidungstabellen-Generator
- Dokumentations-Generator

Im *Online-Generator* können mit einem einfachen Syntax Online-Abläufe beschrieben werden. Aus der Beschreibung werden einerseits eine übersichtliche Dokumentation und andererseits Programmgerüste generiert. Die eigentliche Verarbeitung, wie Plausibilitäten, Verbuchungen, Ableiten von Auswertungen, wird in einzelne Bausteine ausgelagert und separat programmiert.

*Screenform* ist ein Softwarepaket für die interaktive Erstellung von Bildschirmformaten. Es unterstützt die Generierung, Verwaltung und Nutzung der Bildschirmformate:

- Geführter Dialog für die Erstellung
- Test der Formate durch Simulation von Anwendungsprogrammen am Bildschirm
- Dokumentation mit Druckausgabe
- Verwalten in spezieller Formatdatei
- Unterstützung der Benutzer durch Ausfüllanleitung für jede Maske

*TDBM (test data base manipulator)* ist ein Software-Produkt für den interaktiven Aufbau und Unterhalt von Testdatenbanken. Die wichtigsten Funktionen sind:

- Behandeln von physischen und logischen Datenbanken
- Display von Datenfeldern
- Ersetzen, Löschen und Einfügen von Segmenten
- Duplizieren von Records mit neuem Key

Der *Datamanager* ist ein Dokumentations- und Informationssystem (data dictionary), in dem alle Systemkomponenten, angefangen vom einzelnen Datenelement bis zum Segment, von der Datenbank bis zum Gesamtsystem, gespeichert und miteinander verknüpft sind.

## 56 Beteiligung der Benutzer

Von Anfang an wurde versucht, die Fachdienste als EDV-Benutzer am Projekt mitzubeteiligen. Dies führte jedoch zu der grossen Arbeitsgruppe, die mehrheitlich aus Mitarbeitern der Bereiche Einkauf, Lagerwirtschaft und Rechnungswesen besteht. Da es nicht möglich war, Mitarbeiter des Fachdienstes für die Projektbearbeitung freizustellen, erlaubt die grosse Arbeitsgruppe eine breitere Streuung der Aufträge.

Verschiedene Umfragen bei einem weiteren Benutzerkreis erlaubten, die Wünsche der meisten Anwender zu erfahren und in das Projekt einzubeziehen.

Der Information und Ausbildung wird grosse Bedeutung beigemessen. Ein Informationsblatt orientiert laufend über Projektfortschritt und wichtige Entscheide, aber auch über Probleme und Schwierigkeiten. Bereits sind drei Informationstagungen durchgeführt worden, an denen die späteren Benutzer schrittweise in das neue System eingearbeitet werden.

Ein Testsystem ermöglicht bereits mehr als ein Jahr vor Einführung der neuen Verarbeitung, auf einzelnen Datenstationen mit den bereits programmierten Bildschirmmasken zu üben, was dem Benutzer das System näherbringt und ihm die Angst vor dem Neuen weitgehend nimmt.

## 6 Schlussbemerkungen

Das Projekt IS Matico FM soll im Mai 1986 eingeführt werden. Es handelt sich dabei um die erste Realisierungseinheit, in der die heutige Verarbeitung übernommen und die dringendsten Erweiterungen einbezogen werden. In weiteren Realisierungsschritten werden verschiedene Neuaufgaben eingeführt wie: Übernahme manueller Karteien, Materialbuchhaltung je Baustelle, Haspelkontrolle, Schreiben von Frachtbriefen, Einbezug der Firmenartikel-Nummer, Artikelkataloge durch EDV, elektronisches Archiv, Strichcode-Anwendungen.

Neue Betriebssysteme erlauben auch den Zugriff auf andere Datenbanken. Dadurch lassen sich verschiedene Daten sinnvoll ergänzen, wie Personaladresse für Dienstkleider, Plausibilitätsprüfungen auf Angaben des Rechnungswesens, Konzessionäradressen.

Allgemein verfolgen wir die Tendenz, die bestehenden Datenstationen für mehrere Arbeiten einzusetzen. So ist es möglich, auf den bestehenden Geräten auch Textverarbeitung durchzuführen. Mit einfachem Tastendruck kann wahlweise im Matico oder in der Textverarbeitung gearbeitet werden.

Bereits heute wird zum Teil mit Stücklisten gearbeitet. Dies beschränkt sich auf Artikelverbindungen für die Prognose und Beschaffung. In Zukunft kann dieser Bereich nach Belieben ausgedehnt werden, so dass je nach Bedarf Detailstücklisten für Apparate- oder Anlagenkomponenten möglich sind.

Für das Zentrallager wird in den nächsten Jahren ein automatisches Palettenlager erstellt. In diesem Lager wird vermutlich ein Prozessor für die Steuerung der Anlage eingesetzt. Dieser Prozessor muss ständig mit dem IS

Matico FM verbunden sein, damit Bestände, Bewegungen und Lagerplätze laufend nachgeführt werden können.

In naher Zukunft soll im IS Matico FM ein Auswertungsgenerator eingesetzt werden, mit dem es möglich sein soll, gewisse Datenbankauszüge selbst festzulegen und durch das Programm direkt ableiten zu lassen.

Zusammenfassend darf gesagt werden, dass das neue IS Matico FM für die Zukunft anpassungs- und ausbaufähig ist und den für die Materialbewirtschaftung zuständigen Diensten wertvolle Unterstützung bietet.

#### **Bibliographie**

- [1] *Lippuner H. und Stärkle G.* Das Informationssystem für die Bewirtschaftung von Fernmeldematerial (Matico FM). Techn. Mitt. PTT, Bern 50 (1972) 6, 7, 8, S. 206, 280, 335.
- [2] *Wiederkehr A.* 10 Jahre Informationssystem für die Bewirtschaftung des Fernmeldematerials (IS Matico FM). Techn. Mitt. PTT, Bern 60 (1982) 11, S. 493.