

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: 67 (1989)

Heft: 1

Artikel: Mit Hilfe der Informatik zum integrierten Informationssystem RA

Autor: Dürsteler, Andreas

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874918>

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: 11.01.2026

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

Mit Hilfe der Informatik zum integrierten Informationssystem RA

Andreas DÜRSTELER, Bern

Zusammenfassung. Im Zusammenhang mit dem Aufbau eines Informationssystems werden die heutigen und künftigen Informatik-Tätigkeiten der Direktion Radio und Fernsehen der Generaldirektion PTT (RT) gezeigt, um diesem hochgesteckte Ziel gerecht zu werden. Dass ein umfassendes Informationssystem nur in kleinen Schritten angegangen werden kann, ist aus verschiedenen Gründen klar. Dank einer klaren Zielvorgabe lässt sich aber einfacher eine Marschrichtung für den hardware- und softwaremässigen Ausbau ableiten.

Assistance informatique pour le système d'information intégré de RA

Résumé. Pour réaliser l'objectif de haute visée qu'est la constitution d'un système d'information, on montre les activités informatiques actuelles et futures de la Direction radio et télévision (RT) de la Direction générale des PTT. Pour diverses raisons, il est évident qu'un tel projet ne peut être entrepris que par petites étapes. Grâce à des objectifs clairement définis, il est plus aisé de déterminer la marche à suivre et d'étendre les matériels et les logiciels.

Con l'aiuto dell'informatica verso un sistema di informazione integrato RA

Riassunto. L'autore illustra le attività che la Direzione radio e televisione della Direzione generale delle PTT (RT) svolge o svolgerà nel campo dell'informatica per la costituzione di un sistema di informazione. E' evidente che solo a piccoli passi si può arrivare a un sistema di informazione esteso. Un obiettivo chiaramente definito rende più semplice la scelta della direzione di marcia verso ampliamenti di hardware e di software.

1 Information

11 Allgemeines

Die zunehmende Flut von Informationen ist heute überall, im Geschäfts- wie im Alltagsleben, zu spüren. Information im weitesten Sinne hat für viele Unternehmen in den letzten Jahren einen solchen Stellenwert erhalten, dass sie den übrigen Ressourcen wie Rohstoff, Kapital oder Personal gleichgestellt wird.

Aufgrund dieser Situation hat sich auch eine eigentliche Informationstechnologie entwickelt, die sich praktisch zu 100 % der heutigen EDV-Mittel bedient. Für die Informatik stellt diese Entwicklung jedoch eine grosse Herausforderung dar, da beispielsweise immer grössere und schnellere Speichermedien verlangt werden und ein Teil der Informationen zudem nur mit Schwierigkeiten in eine EDV-Struktur überführt werden kann.

12 Informationssystem RT

Der Begriff *Informationssystem* lässt sich nicht mit einem Wort umschreiben. Anhand eines Beispiels wird dessen Bedeutung für die Direktion Radio und Fernsehen (RT) erläutert. So bedingt die Verwirklichung eines zusätzlichen Senders zur Verbesserung der Versorgungslage eine direkte Gegenüberstellung von Informationen aus

- der Planung (Berechnungsdaten)
- dem Bau (Infrastrukturdaten)
- dem Betrieb (Messdaten)
- dem Funkregal (Koordinations- und Frequenzdaten).

Um diese Aufgabe umfassend lösen zu können, sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- das *Informationssystem* soll eine
 - möglichst naturgetreue Abbildung der Wirklichkeit und eine
 - einfache Austauschbarkeit der Informationengewährleisten.
- Die *Informatik* soll
 - den Zusammenschluss verschiedener Hardware-Komponenten

- die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Anwendungen
- die Nutzung gemeinsamer Daten für mehrere Anwendungen und Benutzer
- die Schaffung standardisierter Benutzeroberflächen und
- die klare Regelung der Verantwortlichkeiten

gestatten.

Die Bewältigung dieser Probleme erfordert eine weitgehende hard- und softwaremässige Integration, ein wirksames Software-Engineering sowie das Durchsetzen entsprechender organisatorischer Massnahmen.

2 Datenverwaltung

21 Bedeutung der Daten

Die Daten, als Bausteine der Information, stellen eines der wenigen permanenten Elemente der Informatik dar, Grund genug, um ihnen gebührende Beachtung zu schenken. *Figur 1* zeigt die Lebenserwartung verschiedener Informatik-Komponenten.

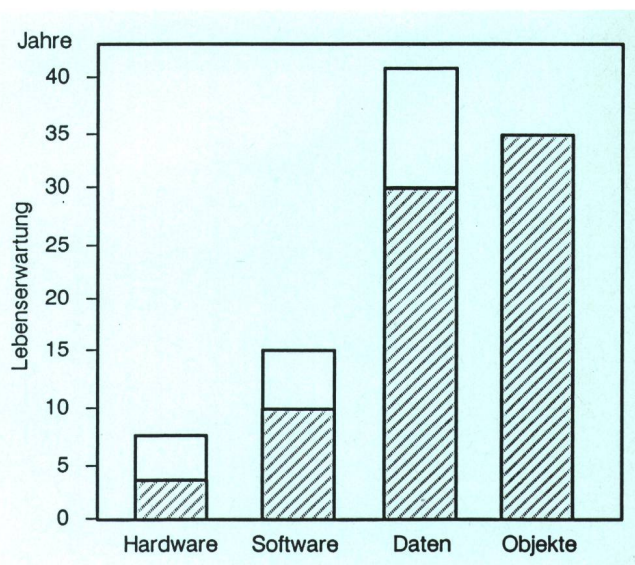


Fig. 1
Lebenserwartung der verschiedenen Komponenten eines integrierten Informationssystems

Hat ein Objekt (z. B. eine RT-Anlage) eine Lebensdauer von etwa 35 Jahren, so bestehen die entsprechenden Daten weniger lang oder länger als das Objekt selbst. Die für die Datenverwaltung eingesetzte Hardware ist hingegen nach etwa 4 bis 7 Jahren ersatzbedürftig und die verwendete Software muss ebenfalls nach 10 bis 15 Jahren überarbeitet werden. Daraus folgt, dass die Daten zum Teil viel länger bestehen als die Hardware und die Software. So muss das Informationssystem RA in erster Linie datenorientiert sein. Dies bedeutet, dass die Daten der wichtigste Teil eines Projektes sind und die sich ändernden Funktionen von der Informatik her gesehen eher eine sekundäre Rolle spielen [1]. Wird dies bereits in der Konzeptphase berücksichtigt, so sind die Informatikprojekte weniger auf spätere, zum Teil unausweichliche, Hard- und Softwareänderungen anfällig.

Trotz gewisser Schwächen der heutigen relationalen Datenbanken (tabellenartige Darstellung), bilden sie als Datenhaltungssysteme einen wichtigen Meilenstein auf dem Weg zu einem Informationssystem [2].

22 Datenbankentwicklung RA

Dass die Datenmenge ungefähr proportional zur Zahl der zu erstellenden Anlagen für die drahtlosen Dienste ist, ist naheliegend. Im Gegensatz zu früheren Zeiten, in denen sich ein neuer Dienst über Jahre entwickelte, werden heute flächendeckende Übertragungssysteme (z. B. Natel C mit 400 bis 500 Basisstationen) innerhalb sehr kurzer Zeit (2 Jahre) aufgebaut. Die Komplexität der Planung, aufgrund der Wechselbeziehungen zwischen den Stationen (u. a. Interferenzen) hervorgerufen, wie auch die anfallende Datenmenge, erfordern den Einsatz von Informatikmitteln. Eine wirksame Bewirtschaftung der Daten ist also nur noch über ein Datenbanksystem zu erreichen.

Waren die Daten bisher eng mit den Anwendungen gekoppelt, so wird heute eine totale Entflechtung angestrebt. Diese Entwicklung wird dadurch verstärkt, dass gleiche Daten bei mehreren Fachdiensten verwaltet werden und somit Redundanzen entstehen, die immer wieder zu Interpretationsschwierigkeiten führen (Fig. 2). Die Schaffung von Datenbanken gestattet also

- den Abbau von Redundanzen
- die Entkopplung der Daten von den Anwendungen

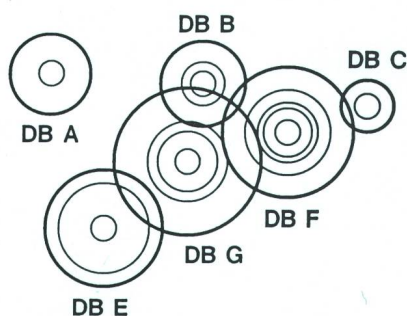


Fig. 2
Isolierte Fachdienstendatenbanken

- eine klare Regelung der Verantwortlichkeiten und
- eine einfachere Aktualisierung.

Das Informationssystem RT wird zum Teil durch die Zusammenlegung bestehender Datenbestände verwirklicht. Die Verbesserung der Lage bezüglich der Datenhaltung geschieht in zwei Etappen. Die Übernahme der vereinzelter Fachdienstendateien (Fig. 2) in die Datenbank RT (Fig. 3) bildet die erste Phase. Bei dieser Gelegenheit werden ebenfalls eine Reorganisation und eine Vervollständigung der verschiedenen Datenbanken vorgenommen.

23 Einbezug der Interessen der Radio- und Fernsehdienste RTV

Die fortschreitende Dezentralisierung der Informatikmittel sowie der Wunsch nach einer verstärkten Autonomie der Radio- und Fernsehdienste (RTV) in den Fernmeldekreisdirektionen erfordern Datenbankkonzepte, die die Integration und die Kontrolle dezentraler Datenbestände gewährleisten. Figur 4 zeigt schematisch wie die Integration der RTV-spezifischen Daten in die Datenbank RT-RTV vorgesehen ist. Für den Endbenutzer muss die Datenbank als logische Einheit erscheinen, unabhängig davon, wie das physische Datenmodell implementiert ist; die Verwirklichung geschieht im Rahmen des Projektes «Betriebsdaten RA» (BEDRA).

24 Stationsdatenbank

Diese Datenbank bildet den Kern der Datenbank RT und hat die Aufgabe, die fachdienstübergreifenden geographischen und administrativen Stationsdaten zu verwalten. Die wachsende Forderung nach maximaler Auslastung bestehender Stationen mit zusätzlichen Diensten erhöht die Bedeutung dieser Datenbank.

25 Fachdienstendatenbanken

Eine Übersicht bestehender oder geplanter Datenbanken gibt Tabelle I. Die Integration in die Datenbank RT wird Ende 1989 abgeschlossen sein.

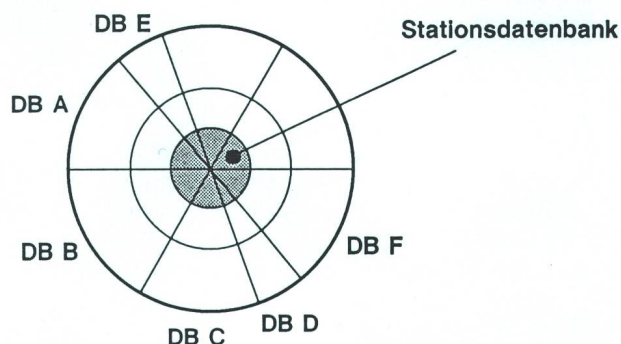


Fig. 3
Integrierte Datenbank RT (1. Phase)

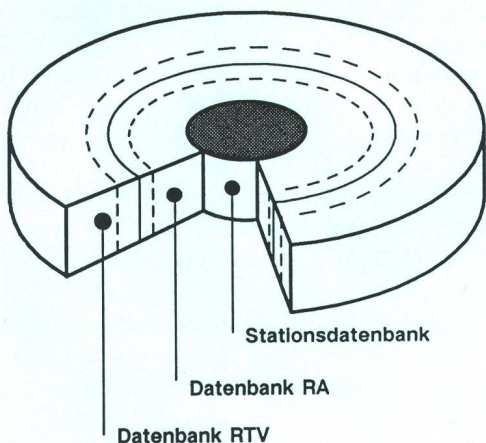


Fig. 4
Integrierte Datenbank RT-RTV (2. Phase)

26 Datenbanken für die Radio- und Fernsehdienste

Detailangaben über Anlagen und Stationen, die mehr für den operativen Betrieb relevant sind, werden dezentral, d. h. möglichst am Datenursprung, in den Fernmel-

Tabelle I. Übersicht Fachdienst-Datenbanken RT

Datenbanken	Status
Stationen	verwirklicht
Gebäude	geplant
Ortschaften	verwirklicht
Versorgung	in Überarbeitung
UKW	verwirklicht
TV	in Designphase
GA/GAZ	in Konzeptphase
Richtstrahl (fix)	in Bearbeitung
Richtstrahl (mobil)	verwirklicht
Mobilfunk	verwirklicht

dekreisrichtungen verwaltet. Einer flexiblen Abgrenzung zwischen RT und RTV muss heute schon Rechnung getragen werden.

27 Datenkatalog RT

Dieser Katalog umfasst eine ausführliche Beschreibung sämtlicher Attribute, die in RT-Datenbanken aufgeführt sind, und hat zum Ziel:

- Redundanzen zu verhindern, bzw. abzubauen
- die Verwendung gleicher Datenstrukturen für vergleichbare Attribute zu fördern
- die Verwaltung der Verantwortlichkeiten sicherzustellen.

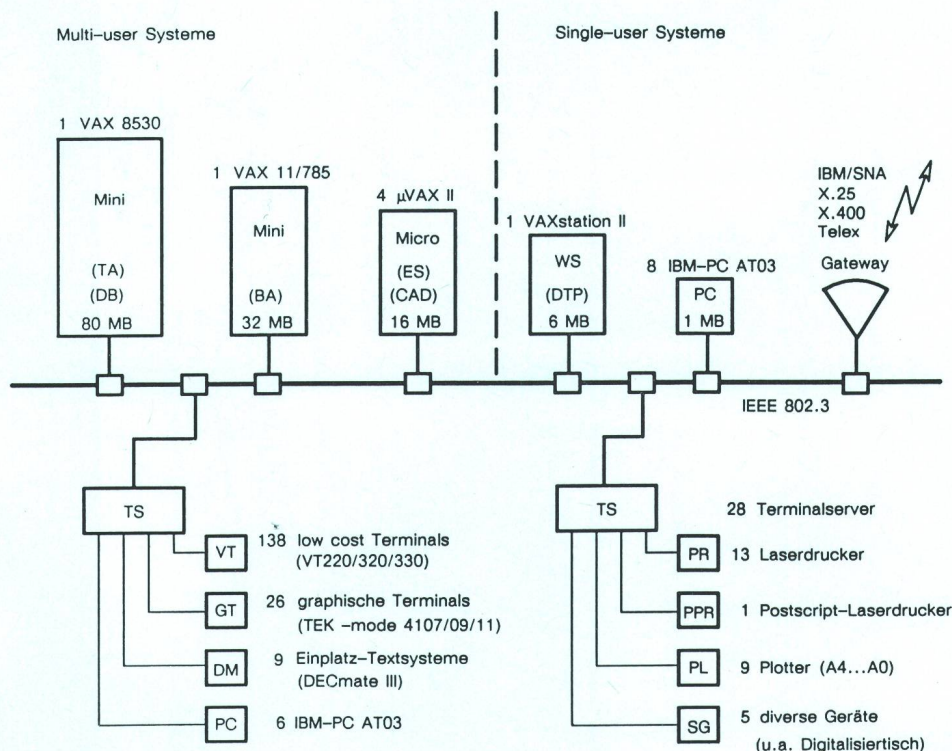


Fig. 5
Hardware-Integration RT (Stand Herbst 1988)

TA Technische Applikationen
DB Datenbanken
BA Büroautomation

ES Entwicklungssystem
CAD Computer aided design
DTP Desktop publishing

Bei der Verwirklichung neuer Anwendungen dient dieser Katalog als wichtiges Hilfsmittel für die Analyse und die Strukturierung der Daten.

3 Voraussetzungen für ein Informationssystem RT

Um ein umfassendes Informationssystem zielgerichtet in Angriff zu nehmen, müssen einige Voraussetzungen bezüglich der Hardware, der Software und der «Brainware» geschaffen werden.

31 Hardware

Die Hardware-Infrastruktur RA beruht primär auf der VAX-Rechnerfamilie von *Digital Equipment Corp.* (DEC). Als Rückgrat dient das lokale Netzwerk auf dem Standard IEEE 802.3 (Ethernet). In *Figur 5* sind sämtliche Hardware-Typen aufgeführt, die heute im Netzwerk RA integriert sind.

Die bis Ende 1988 verwirklichte Integration umfasst:

- den Zugriff von jedem Bildschirm auf sämtliche RT-Rechner
- die volle Netzwerkfähigkeit der Peripheriegeräte (z. B. Printeransteuerung über DEC-Terminals wie auch

IBM-PC unter Berücksichtigung der verschiedenen Zeichensätze)

- die Server-Funktionalität von Minirechnern für die PC-Stationen
- gleiche Tastaturen auf sämtlichen Bildschirmarbeitsplätzen (inkl. PC) mit Gravur für die Textverarbeitungsfunktionen.

Mit der Verlagerung verschiedener Funktionen ins Netzwerk, d. h. weg von den einzelnen Rechnern, werden auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt. So stehen teure oder nur sporadisch zum Einsatz kommende Möglichkeiten (besonders Graphik-Software, Laserprinter, AO-Plotter, Gateways usw.) allen Benützern zur Verfügung und müssen nicht an jedem Arbeitsplatz gesondert installiert werden.

32 Software

Die im Software-Bereich verfolgte Strategie gestattet jedem RT-Mitarbeiter mittelfristig und bei ausgewiesenem Bedürfnis auf folgende Anwendungen zuzugreifen:

- *Basisapplikationen*
(technische Berechnungen wie Geländeschnitt, graphische Darstellung von Datenbankauszügen usw.)
- *Datenbank RT*
(entsprechend den Zugriffsberechtigungen)

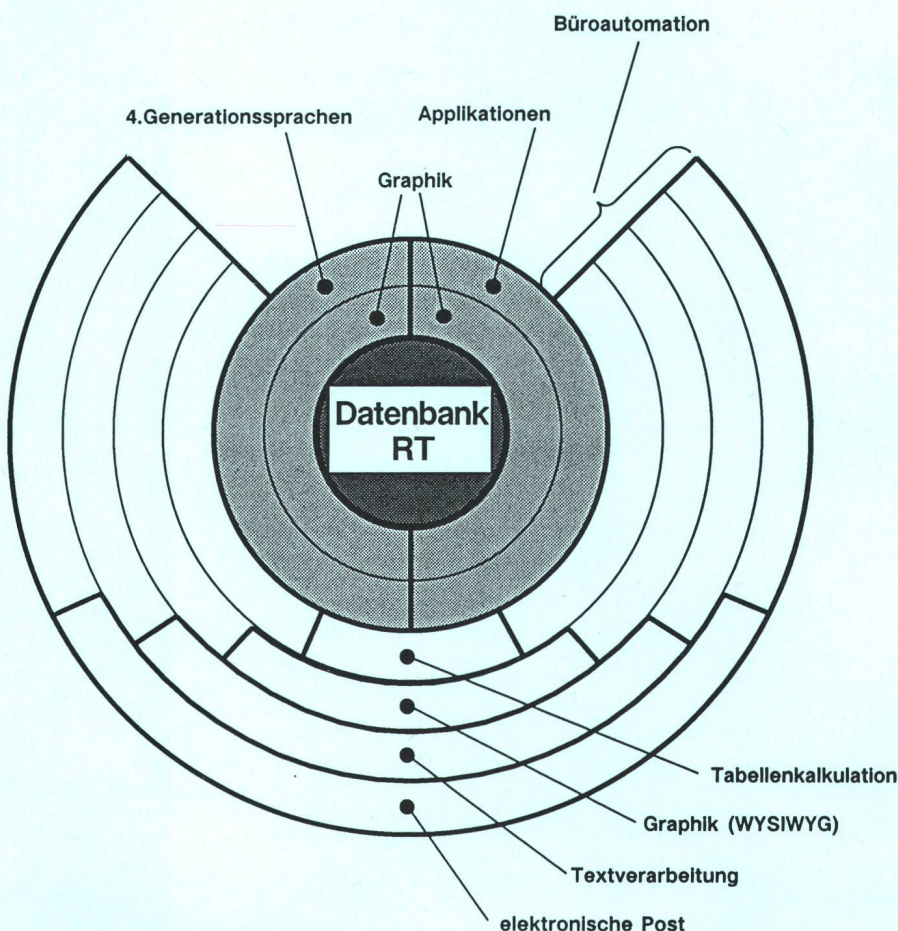


Fig. 6
Software-Integration RT

– Büroautomation RT

(mindestens mit den Funktionen Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, einfachere Grafik und elektronische Post).

Figur 6 zeigt schematisch die heutige Integration und die zentrale Lage der Daten. Der Zugriff auf die Datenbanken kann

- direkt über
 - eine Sprache der vierten Generation
 - eine definierte Anwendung
 - oder indirekt über
 - die Büroautomation
- stattfinden.

Die Büroautomation öffnet gewissermaßen ein Fenster in die Welt der Informatik und gilt als integrierender Bestandteil des Informationssystems RT.

Aus Kapazitätsgründen stehen heute noch nicht sämtliche vorhandenen Funktionen allen Benützern zur Verfügung.

33 Integration verschiedener Arbeitsplätze

a) Dokumentverarbeitung

Die Textverarbeitungssoftware «WPS+» ist ausserhalb der zentralen Büroautomation «All-In-1» auch auf PC und Einzelplatz-Textsystemen verfügbar. Dokumente können doppelgerichtet transferiert und weiterverarbeitet werden (Fig. 7). Eine lediglich lokale Speicherung auf Disketten ist ebenfalls gewährleistet (Datenschutz).

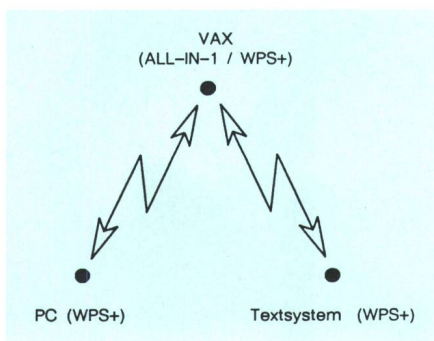


Fig. 7
Übertragung der
Textdokumente

b) Datenverwaltung

Die Übertragung zwischen einer PC-Datenbank (dBase III+) und der VAX-Datenbank (RdB) kann auch doppelgerichtet vorgenommen werden und geschieht primär in zwei Schritten (Fig. 8):

- Transfer und Aufbau der Datenstruktur
- Transfer der entsprechenden Daten.

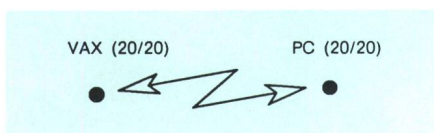


Fig. 8
Übertragung der
Daten

c) Tabellenkalkulation

Dank dem Einsatz gleicher Tabellenkalkulationsmittel (20/20), können ganze Tabellen aus der PC-Ebene in die VAX-Ebene und umgekehrt übergeben und weiterverarbeitet werden (Fig. 9).

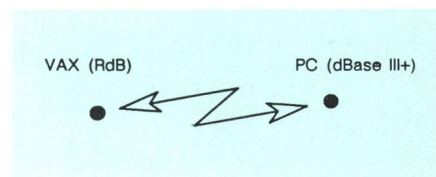


Fig. 9
Übertragung der
Tabellen

d) DTP-Graphik (Desktop Publishing)

Innerhalb RT konzentriert man sich auf Graphikprodukte, die eine breite Palette von Schnittstellen sowie den De-facto-Standard «Postscript» für Ausgabegeräte unterstützen. Dies gestattet einerseits den Austausch von Logos, Formularen, Bildern usw. zwischen den PC und den Arbeitsstationen und andererseits die Integration von CAD-Zeichnungen und bestehenden Texten zu einem Graphikdokument (Fig. 10). Mit dem Postscript-Standard verschafft man sich zudem den Zugang zu Druckereien (z.B. Lichtsatzmaschinen) usw.

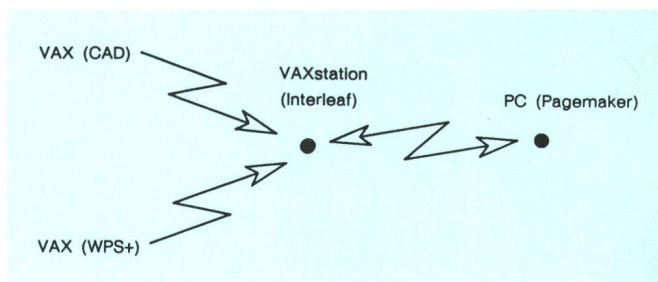


Fig. 10
Übermittlung zum integrierten Dokument

34 Richtlinien RT

Um die Integrationsbestrebungen und die Kontinuität zu fördern, wurden Richtlinien für folgende Bereiche ausgearbeitet:

- normierte Benutzeroberfläche (Menüführung)
- Programmierung
- Dokumentation
- Datenbeschreibung.

35 «Brainware»

Neben den Hardware- und Software-Investitionen sind auch Anstrengungen auf dem Gebiet der «Brainware» erforderlich. Die zunehmende Komplexität der Informatikprobleme lässt den Bedarf an neuen, besseren Methoden und Techniken stark steigen. Für den Aufbau eines umfassenden Informationssystems sind transpa-

rente und auf die Zukunft ausgerichtete Strukturen zu schaffen, die hohe Anforderungen an die Informatiker stellen. Deren Tätigkeit muss als vollwertige Ingenieur-Disziplin (Software-Engineering) angesehen werden [3].

Zur Basisausbildung eines RT-Informatikers sind Kenntnisse in den Bereichen

- Projektmanagement
- Datenbanken
- VAX/VMS-Erfahrung
- PC/Workstation

absolut erforderlich.

Verfügt der Informatiker über die nötigen Kenntnisse, so kann er in kritischen Lagen kompetent eingreifen und zwar unabhängig davon, ob ein Projekt «Inhouse» oder durch externe Firmen verwirklicht wird.

4 Ausblick

Die Verwirklichung eines umfassenden Informationssystems wie das von der Direktion Radio und Fernsehen RT unter den einzuhaltenden Randbedingungen (u.a. personelle Engpässe) setzt voraus, dass man sich auf wenige Hardware- und Software-Mittel einigt und diese in einem möglichst grossen Bereich anwendet.

Nach wie vor ist man auf die Entwicklungen der Infor-

matikhersteller angewiesen, da viele Bedürfnisse heute erst teilweise oder nur auf umständliche Art gedeckt werden können.

Im Hardware-Bereich werden die Leistungsverbesserungen noch auf Jahre hinaus durch die fast unersättlichen Wünsche der Benutzer laufend ausgeglichen.

Bezüglich der Software erwartet man wesentliche Fortschritte mit der Einführung von objektorientierten Datenbanken [4], da die heutigen relationalen Datenbanken die Informationen zuwenig umfassend und dynamisch verwalten können.

Der teilweise steinige Weg in Richtung des Informationssystems RT darf jedoch nicht davon abhalten, das gesteckte Ziel im Auge zu behalten, da letztlich jeder Ingenieur Interesse hat, die richtige Information zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Form zu erhalten.

Bibliographie

- [1] *Vetter M.*: Das Jahrhundertproblem der Informatik. OUTPUT, Nr. 3/1987
- [2] *Zehnder C. A.*: Informationssysteme und Datenbanken. Verlag der Fachvereine Zürich, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage 1985
- [3] *Sommerville I.*: Software Engineering. Addison-Wesley Publishing Company, 2nd ed. London 1985
- [4] *Breen D. E.*: An Object-Oriented Programming Methodology. 2nd IEE/BCS Conference, Software Engineering 88, Conference Publication Nr. 290, pp. 65–72.