

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 68 (1977)

Heft: 5

Artikel: Auswahlkriterien, Grenzen und Möglichkeiten eines eigenen Kleincomputers

Autor: Koch, H. R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-915004>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

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

Auswahlkriterien, Grenzen und Möglichkeiten eines eigenen Kleincomputers

Von H. R. Koch

Zunächst werden die Fragen, die sich mit der Beschaffung einer Datenverarbeitungsanlage stellen und die im Bereich der Kleincomputer angebotenen Systeme beschrieben. Abschliessend werden Lösungsmöglichkeiten für die Energiefakturierung aufgezeigt.

1. Vorgehen bei der Beschaffung

Das Angebot an Produkten und Dienstleistungen auf dem Sektor der Datenverarbeitung ist sehr vielfältig. Für den «Nicht-Eingeweihten» ist die Produktpalette kaum überblickbar; ein systematisches Vorgehen bei der Beschaffung drängt sich auf. Im folgenden wird eine Vorgehensmethodik beschrieben, die zwar nicht einen ausschliesslichen Anspruch auf Richtigkeit erhebt, aber die sich in der Praxis bewährt hat.

1.1 Das Phasenkonzept

Für die Durchführung von Projekten hat sich allgemein die Einteilung in überblickbare Phasen durchgesetzt. Ein Datenverarbeitungsprojekt könnte gemäss Fig. 1 gegliedert werden. Zwei Phasen daraus werden nachstehend verfeinert:

1.1.1 Vorstudie

- Erkennen des Problems
- Bedürfnisse für ein System abklären
- Formulierung von Zielen
- System abgrenzen
- Grobkonzept entwerfen
- Entscheid, ob die Systementwicklung weiterverfolgt werden soll
- Eventuell Berater beiziehen

1.1.2 Hauptstudie/Teilstudien

- Detaillierung des Gesamtkonzeptes
- Beurteilung der Zweckmässigkeit
- Entwicklung von Unter- und Teilsystemen
- Prioritäten setzen
- Verfassen eines Pflichtenheftes
- Evaluation durchführen

1.2 Das dreistufige Auswahlmodell

Bei einer Systematisierung des Auswahlmodells (Fig. 2) lassen sich folgende Stufen unterscheiden:

- Verfahrenswahl
- Systemwahl
- Anlagenwahl

Zunächst ist das geeignete *Verfahren* zu ermitteln: externes Rechenzentrum oder eigene Datenverarbeitungsanlage? Durch Kombination beider Varianten sind auch gemischte Verfahren denkbar.

Eine eindeutige allgemeingültige Abgrenzung der Anwender, für die sich das eine oder das andere Verfahren besser eignen würde, kann nicht angegeben werden. Tendenziell sind kleinere Werke eher geeignet, sich einem externen Rechenzentrum anzuschliessen; Werke mit weniger als 8000 Abonnenten sind in diesem Zusammenhang als kleinere Werke zu verstehen.

L'auteur décrit d'abord les questions que soulève l'introduction d'un ordinateur et les différents types de petits ordinateurs qui existent sur le marché, et il présente ensuite des solutions pour la facturation de l'énergie électrique.

Bestimmt durch die Anforderungen an das System und die zu verarbeitenden Mengen, werden Grössenordnung und die grobe Konfiguration der benötigten Datenverarbeitungsanlage abgeleitet. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf den Bereich der Kleincomputer, die heute oft als Minicomputer bezeichnet werden.

Der Einsatz solcher Anlagen ist in Werken mit bis zu 30 000 Abonnenten denkbar.

Im Bereich der durch die *Systemwahl* bestimmten Systeme dürften in der Regel 10 bis 15 verschiedene Fabrikate auf dem Markt erhältlich sein. Es wäre nicht sinnvoll, derart viele Produkte in die *Anlagenwahl* einzubeziehen; ausserdem wäre der Aufwand dafür nicht vertretbar. Deshalb werden in einem ersten Durchgang nach individuell festzulegenden Kriterien jene 2 bis 4 Anlagen ermittelt, die die beste Eignung aufweisen.

1.3 Pflichtenheft

Die in die engere Wahl einbezogenen Hersteller werden nun zur Angebotsunterbreitung eingeladen; das Pflichtenheft dient ihnen als Grundlage für die Ausarbeitung des Angebots. Welche Informationen gehören in ein Pflichtenheft?

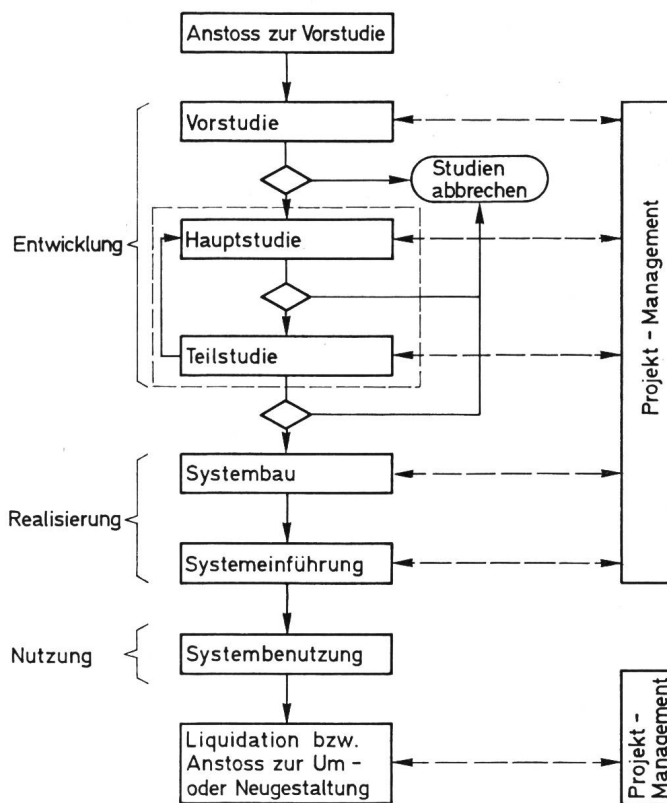


Fig. 1 Gliederung eines Datenverarbeitungsprojektes

Der Inhalt lässt sich in fünf Abschnitten unterbringen:

- Unternehmungsdaten
 - Umreissen des Tätigkeitsgebietes
 - Jährlicher Umsatz
 - Anzahl Beschäftigte (nach Sparten gegliedert)
 - Erwartete Entwicklung (Trend)
- Situationsanalyse
 - Organisatorische Gliederung, Struktur
 - Kurzbeschreibung der Arbeitsgebiete
 - Eingesetzte arbeitstechnische Hilfsmittel
 - Abgrenzung der zu automatisierenden Arbeitsgebiete
 - Mengengerüste
 - Besonderheiten, bestehende Engpässe
- Zielsetzung
 - Aufgaben innerhalb der zu automatisierenden Arbeitsgebiete
 - Verlangter Integrationsgrad
 - Termine
 - Organisatorische, personelle, arbeitstechnische Ziele
- Grobkonzept

Es ist empfehlenswert, das Grobkonzept in einem Datenflussplan darzustellen.
- Anforderungen an das Angebot

Damit die Angebote vergleichbar und vollständig eingereicht werden können, wird die Gliederung des Inhalts vorgeschrieben (Tabelle I).

In der Regel wird das Pflichtenheft durch einen Fragebogen ergänzt, der vom Hersteller zu beantworten ist; dadurch kann der Vergleich der Angebote wesentlich rationeller durchgeführt werden.

1.4 Evaluation der Angebote

Die eingegangenen Angebote bilden die Grundlage der Evaluation. Zusätzlich können berücksichtigt werden:

- Ergänzende Gespräche mit Herstellern
- Befragung von Referenzen
- Präsentationen bei Herstellern oder Anwendern

Das gesammelte Material muss so ausgewertet werden, dass eine vergleichende Bewertung möglich wird. Die Ergebnisse der Bewertung können in eine Bewertungsmatrix übertragen werden. Horizontal angeordnet, finden sich darin die

Varianten, vertikal die Bewertungskriterien. Die *Nutzwertanalyse* wird als lösungsbezogene Bewertungstechnik herangezogen; danach wird jedem Kriterium entsprechend seiner Bedeutung ein Gewichtungsfaktor zugeordnet. Für jede Variante wird die Bewertung in einer Punktzahl ausgedrückt; mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert, ergibt sich der Einzelnutzen. Die Summe aller Einzelnutzen führt zum Nutzwert jeder Variante.

Der ermittelte Nutzwert ist eine dimensionslose Grösse, die den Kosten gegenübergestellt wird; die Division von Nutzwert : Kosten ergibt das *Kosten-Nutzen-Verhältnis*. Diejenige Variante mit der geringsten Punktzahl erbringt somit das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis oder, anders ausgedrückt, den geringsten Preis pro Leistungspunkt.

Die geschilderte Methode ersetzt die Entscheidung nicht; sie hilft lediglich, die Entscheidungssituation transparent zu machen. Es ist unerlässlich, das Ergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse zu kommentieren. Dabei sind vor allem die relevanten Stärken und Schwächen der einzelnen Varianten hervorzuheben.

Der *Kriterienkatalog* kann von den Zielsetzungen abgeleitet werden. Er ist – wenn möglich – in Gruppenarbeit aufzustellen. Gleichzeitig wird die *Gewichtung* nach einer frei wählbaren Skala vorgenommen.

Für die *Bewertung* ist wiederum eine Skala festzulegen; um den Vorgang zu objektivieren, wird die Bewertung zweckmässigerweise von mehreren Personen vorgenommen und aus allen Resultaten der Durchschnitt ermittelt.

Bei der Zusammenstellung der *Kosten* ist darauf zu achten, dass alle voraussehbaren Kosten berücksichtigt werden.

Gebräuchliche *Finanzierungsarten* sind:

- Kauf
- Miete
- Miete/Kauf
- Miete mit Kaufrecht
- Leasing

1.5 Vertragsverhandlungen und Abschluss

Alle speziellen Vereinbarungen, die während der Verkaufsgespräche ausgehandelt werden, sind vor Vertragsunterzeichnung schriftlich festzuhalten und als integrierender Bestandteil des Vertrages zu erklären. Es kann sich um

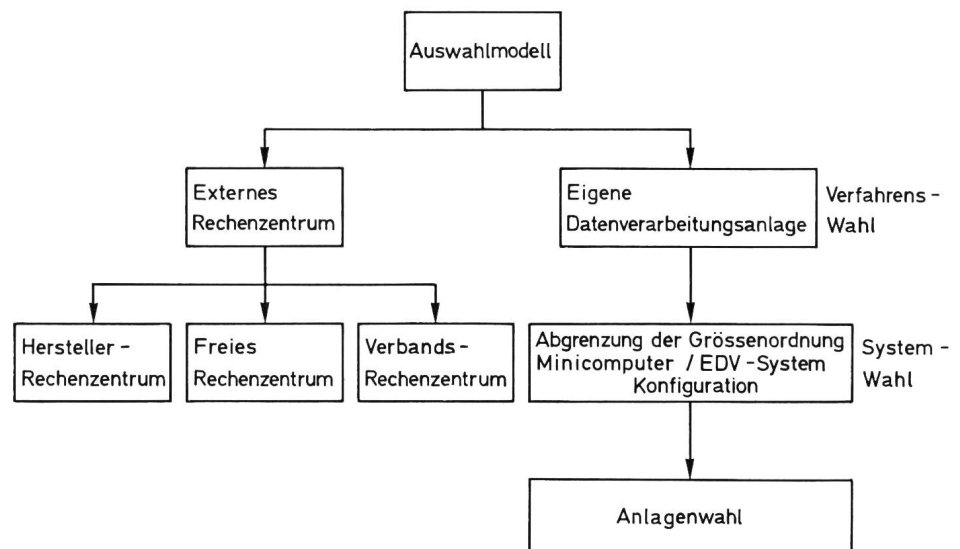


Fig. 2
Schema des dreistufigen Auswahlmodells

Systemvorschlag	Leistungen des Herstellers	Kosten	Profilierung des Herstellers	Verschiedenes
– Lösungskonzept (Beschreibung) – Hardware und Betriebssoftware – Beschreibung der benötigten Hardware und Betriebssoftware – Detaillierte Preisangaben – Kapazitäts- und Zeitberechnungen für einzelne Elemente des Systems (Magnetplatten, Eingabestation[en], Drucker); Belastung des Gesamtsystems – Anwendersoftware – Beschreibung der vorgeschlagenen Software – Abgrenzung von Standard- und Individualsoftware – Kosten der Standardsoftware sowie Aufwandschätzung für Anpassung, Ergänzung und Implementierung – Personelle Voraussetzungen – Anforderungen an das Personal beim Anwender	– Garantie, Wartung – Garantieleistungen und Wartung von Hardware und Software (Wartungsvertrag) – Garantierte Wartungsdauer für das vorgeschlagene Modell – Intellektueller Service – Ausbildungsmöglichkeiten für Kundenpersonal – Einführungsunterstützung beim Anwender – Lieferbedingungen – Transport, Ablad, Installation usw. – Lieferfristen für Hardware und Software – Umstellung und Einführung – Arbeits- und Terminplan	– Zubehör (Datenträger, Kabel und weiteres benötigtes Zubehör) – Rekapitulation aller Kosten – Hardwarekosten, Softwarekosten, Installationskosten, Ausbildungskosten, Zubehörkosten, allfällige weitere Kosten – Wartungsgebühren, Lizenzgebühren – Rabatte, Rücknahme alter Maschinen – Finanzierungsmöglichkeiten (Miete, Miete/Kauf, Leasing)	– Allgemeine Angaben zur Unternehmung – Referenzen mit Angabe der Kontaktperson, des installierten Anlagenmodells (Konfiguration), der Applikationen und des Installationsdatums	– Installationsvorschriften – Vertragsmuster – Zusammenfassung der wichtigsten Vorteile der vorgeschlagenen Lösung und kurze Begründung

finanzielle und personelle Absprachen, Konventionalstrafen (z. B. bei Lieferverzug), Rücktrittsrecht oder ähnliches handeln; aber auch anscheinend belanglose Dinge sollten schriftlich fixiert werden, denn bis zur Realisierungs- und Einführungsphase werden mündliche Vereinbarungen allzuleicht vergessen.

1.6 Gedanken zur Durchführung

Es war zu zeigen, dass die Wahl einer geeigneten Datenverarbeitungsanlage nicht dem Zufall überlassen werden muss, sondern dass erprobte Modelle verfügbar sind.

Das vorgestellte Modell kann ohne weiteres abgekürzt oder aber vertieft angewandt werden. Wieviel Aufwand für ein derartiges Verfahren getrieben wird, ist von der Investitionsgrösse für die zu beschaffende Anlage abhängig.

Oft lohnt sich für die Durchführung der Planungsphase der Einsatz eines Beraters ganz besonders, denn für einen innerbetrieblichen Beauftragten bedeutet dies eine zusätzliche Belastung neben seinem angestammten Verantwortungsbereich. Weil die Aufgabe für ihn ungewohnt sein dürfte, ist eine rationelle Abwicklung kaum möglich.

2. Typische Systeme

2.1 Begriffserklärung

Für den Bereich der Kleincomputer werden verschiedene Begriffe verwendet; in deutschsprachigen Gebieten spricht man oft von «Mittlerer Datentechnik». Auch Minicomputer fallen teilweise unter den Begriff «Kleincomputer».

Eine allgemeingültige Definition fehlt. In der Regel werden darunter Systeme verstanden, die

- Computereigenschaften haben;
- tastaturorientiert sind (die Daten werden hauptsächlich über eine oder mehrere Tastaturen eingegeben und direkt verarbeitet; ein Zwischendatenträger wie Lochkarte oder Lochstreifen wird dadurch ausgeschaltet);
- zur Verarbeitung mittlerer Datenmengen geeignet sind.

2.2 Leistungsklassen

Damit über die Leistungsfähigkeit von Datenverarbeitungsanlagen Aussagen gemacht werden können, nimmt man eine Einteilung in verschiedene Leistungsklassen vor. Für unsere Zwecke genügt es, wenn wir die Abstufung nach Eingabemöglichkeiten und externen Speichermöglichkeiten ausrichten.

Die Buchungs- und Fakturierautomaten sowie Abrechnungsmaschinen bieten wegen der fehlenden externen Speichermöglichkeit keinen bedeutenden Rationalisierungseffekt bei der Energieverrechnung.

Mindestens die Daten über Abonnenten und Meßstellen sollten permanent abgespeichert werden können. Das Magnetkonto ist ein externes Speichermedium, das speziell für die Verwaltung und Verarbeitung kleinerer Datenbestände geeignet ist. Es ist ein gutes Werkzeug für Elektrizitätswerke mit einer Abonnentenzahl, die sich zwischen 3000 und 8000 bewegt.

Ein *Magnetkontencomputer* besteht aus folgenden Elementen:

- *Tastatur*: zur Eingabe der Daten
- *Zentraleinheit*: speichert Programme, steuert die übrigen Einheiten, führt den Programmablauf durch
- *Druckwerk und Formularträger*: ermöglicht den Ausdruck von Daten auf Formulare
- *Magnetkonteneinheit*: liest und speichert Daten auf den Magnetkonti

Im Gegensatz zum Magnetkontencomputer bietet das *Dialsystem* die Möglichkeit, grössere Datenmengen auf einem externen Direktzugriffsspeicher, der Magnetplatte, aufzubewahren; die Daten sind nicht mehr direkt sichtbar, jedoch im direkten Zugriff des Systems. Der Einsatzbereich derartiger Systeme liegt bei Elektrizitätswerken mit 8000 bis 30 000 Abonnenten.

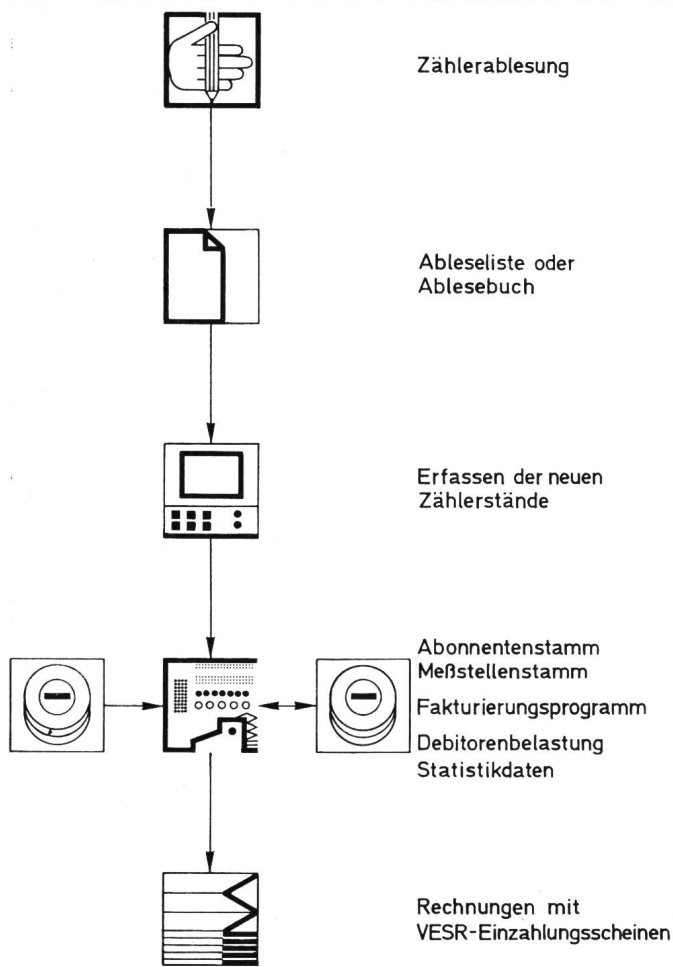


Fig. 3 Energiefakturierung mit Dialogsystem

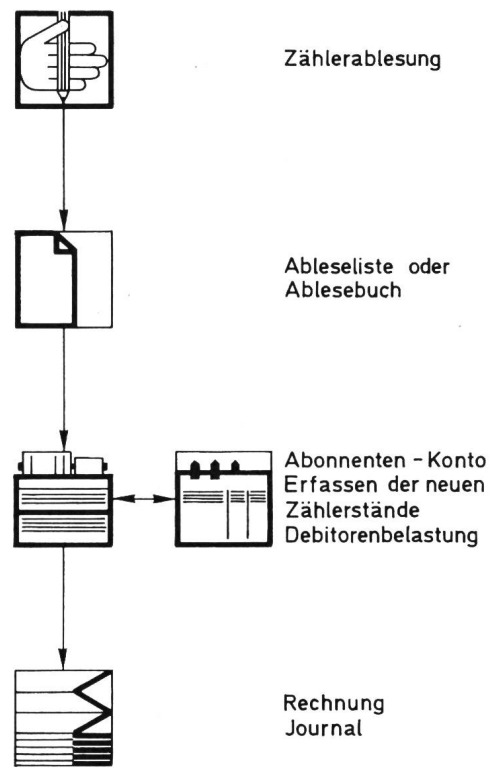


Fig. 4 Energiefakturierung mit Magnetkontenanlage

Ein Dialogsystem besteht aus folgenden Elementen:

- *Erfassungsstationen*: zur Eingabe der Daten
- *Zentraleinheit*: speichert Programme, steuert die übrigen Einheiten, führt den Programmablauf durch
- *Schnelldrucker*: ermöglicht den Ausdruck von Daten auf Formulare
- *Magnetplattensystem*: liest und speichert Daten auf Magnetplatten

Eigentliche Großsysteme der EDV kommen für Werke mit über 30 000 Abonnenten in Frage. Dieser Bereich wird im vorliegenden Zusammenhang vernachlässigt.

Die vorhin erwähnte Zuordnung von Elektrizitätswerkgrößen zu bestimmten Leistungsklassen ist nur als grober Hinweis zu betrachten und hat keinesfalls Allgemeingültigkeit. Sobald neben den Arbeitsgebieten Energiefakturierung und Abonnentenverwaltung weitere Applikationen durchgeführt werden, verschieben sich die Relationen ohnehin.

3. Anwendungsbezogene Lösungsmöglichkeiten

Nachdem im letzten Kapitel die Hardware besprochen wurde, soll nun die mindestens ebenso wichtige Software erläutert werden. Dabei geht es darum, zwei Lösungsmöglichkeiten in groben Zügen zu skizzieren. Die Datenerfassung ist in beiden Fällen gleich: Anhand einer Ableseliste oder eines Ablesebuches werden die neuen Zählerstände abgelesen und notiert.

3.1 Einsatz eines Dialogsystems

Der Ablauf für den Bereich Energiefakturierung ist in Fig. 3 dargestellt.

Die Betreuung eines Dialogsystems erfordert nicht zwangsläufig den Einsatz eines Spezialisten. Jedoch ist es notwendig, einen Verantwortlichen für den Betrieb der Anlage zu bezeichnen und auszubilden; dieser Mitarbeiter hat vor allem für die ordnungsmässige Datensicherung besorgt zu sein, und er ist der Verbindungsmann zum Hardwarelieferanten für Unterhalt und Wartung.

3.2 Einsatz einer Magnetkontenanlage

Der Ablauf für den Bereich Energiefakturierung ist in Fig. 4 dargestellt.

Der Einsatz einer Magnetkontenanlage erfordert keine speziellen Sicherungsvorkehrungen, da alle abgespeicherten Daten in der Regel auch jederzeit sichtbar sind. Die Handhabung von Maschine und Programm ist einfach.

3.3 Gegenüberstellung der beiden Varianten

Das Dialogsystem bietet folgende Vorteile:

- Größere Leistungsfähigkeit dank Anschluss mehrerer Erfassungsstationen
- Größere Ausbaumöglichkeiten
- Größerer Rationalisierungseffekt dank der Magnetplatte als externen Direktzugriffsspeicher
- Höherer Integrationsgrad verschiedener Arbeitsgebiete

Andererseits besteht kein Zweifel darüber, dass die Einführung und der Betrieb eines Dialogsystems wesentlich höhere Anforderungen an die organisatorischen Vorarbeiten stellen als der Einsatz einer Magnetkontenanlage.

Ein Plus der Magnetkontenlösung besteht in der Verfügbarkeit der Magnetkonti, was die jederzeitige Auskunftsbereitschaft ohne Beanspruchung der Technik gewährleistet.

3.4 Wer liefert die Lösung?

Der Begriff «System», im organisatorischen Sinne verstanden, lässt sich in zwei Hauptelemente teilen: Hardware und Software. Die beiden Elemente hängen eng miteinander zusammen, denn das eine ist ohne das andere nicht funktionsfähig. Deshalb ist es wichtig, zu wissen, wer welchen Teil zur Lösung beiträgt.

Es lassen sich drei Hauptvarianten unterscheiden:

a) Hardware und Software aus einer Hand:

Der Hardwarehersteller liefert auch die Anwendersoftware; man spricht von einer «schlüsselfertigen Lösung». Diese Form der Zusammenarbeit ist problemlos und deshalb empfehlenswert, insbesondere wenn im eigenen Betrieb keine EDV-Spezialisten eingesetzt sind.

b) Hardwarehersteller arbeitet mit Softwareunternehmungen zusammen:

Der Hardwarehersteller zieht ein Softwarehaus bei; je nach Vereinbarung liegt die Verantwortung beim Hardwarehersteller (Generalunternehmer) oder direkt beim Softwarehaus. Auf jeden Fall sind die Verantwortlichkeiten klar und eindeutig zu regeln und festzuhalten.

c) Hardwarehersteller befasst sich nicht mit Anwendersoftware:

Der Anwender kauft die Software in eigener Regie bzw. sucht sich ein Softwarehaus als Partner für die Softwareentwicklung.

Als weitere Variante verbleibt die Softwareentwicklung durch den Anwender selbst zu erwähnen; dieses Vorgehen kommt jedoch bei Kleincomputern selten zum Zuge, da man ja gerade eine Eigenentwicklung vermeiden will.

4. Zusammenfassung

Auch kleine und mittlere Werke haben die Möglichkeit, zweckmässige Instrumente zur Rationalisierung und zur Verbesserung des Informationssystems einzusetzen. Für jeden Betrieb sind jedoch vorgängig die individuellen Bedürfnisse abzuklären, damit die geeignete Lösung gefunden werden kann. Die angemessene Lösung passt zum Betrieb wie ein Massanzug.

Auswahl, Planung und Entwicklung eines Systems sollten nicht dem Zufall überlassen, sondern gezielt und methodisch angepackt werden. Wenn im eigenen Betrieb kein geeigneter Mitarbeiter dafür freigestellt werden kann, so ist der Beizug eines externen Beraters sinnvoll.

Adresse des Autors

H. R. Koch, Projektleiter bei der Schweizerischen Treuhand-Gesellschaft, St. Jakob-Strasse 25, 4002 Basel.

Die Fakturierung im Servicedienst

Von H. Müller

Die Arbeiten im Abonentendienst sind fühlbar gewachsen. Es wird Entlastung gesucht, die Qualität der Arbeiten sollte aber eher noch verbessert werden. Kann in dieser Situation der Computer helfen? Anschaffung eines Kleincomputers oder Zusammenarbeit mit einem Rechenzentrum ist vielfach die Frage. Was bedeutet eigentlich «Zusammenarbeit mit einem Rechenzentrum / Erledigung der Arbeiten im Servicedienst»? Für jeden Betrieb stellt sich das Problem wieder anders, Gemeinsamkeiten gibt es aber recht viele!

1. Einleitung

Die Arbeiten des Abonentendienstes eines Elektrizitätswerkes sind recht aufwendig und gerade in letzter Zeit kompliziert geworden. Immer häufiger sind Änderungen zu verkräften. Die Tarife sind komplex geworden. In neuester Zeit sind vermehrt Sorgen aufgetreten, die Debitorenbewirtschaftung auf einem vertretbaren Stand zu halten, ja noch zu verbessern. Die angespanntere Lage auf dem Energiesektor und vor allem auch auf demjenigen der Elektrizitätswirtschaft verlangen dies noch im besonderen Masse, was sich auch in den Anforderungen an Statistiken, Ertragsübersichten usw. niederschlägt.

Die einzelnen Tarife veralten immer schneller, man spricht bereits innerhalb der Fachgremien, die Tarife jährlich anzupassen, damit nicht 20 und mehr Prozent an Aufschlägen dem Abonenten zugemutet werden müssen.

Le travail a sensiblement augmenté dans le service des abonnés. On cherche à alléger les tâches, mais il faudrait même encore améliorer la qualité du travail. Un ordinateur saurait-il remédier à une telle situation? Il y a souvent lieu de choisir entre l'acquisition d'un petit ordinateur ou les recours aux services d'un centre informatique. Mais qu'en est-il au juste des services d'un centre informatique, autrement dit de la facturation par «service-bureau»? Pour chaque entreprise le problème se pose différemment, mais il y a néanmoins de nombreux points communs.

Im Gegensatz zu den Bereichen Produktion und Verteilung sind bisher im Bereich Verwaltung sogenannte «Produktivitätssteigerungen» eher zurückhaltend erfolgt. Personalexpllosionen sowie wachsende Komplexität im Organisationsgefüge zwingen aber sowohl Privatbetriebe als auch öffentlich geführte Betriebe, auch im administrativen Sektor so weit als möglich zu rationalisieren. Vielen mittleren und kleineren Betrieben waren aber sehr rasch Grenzen gesetzt, sie konnten bisher vom sogenannten Computerzeitalter nicht allzu fühlbar profitieren. Dies, obwohl gerade der Abonentendienst ideal mit Datenverarbeitung verschiedener Grössenordnung bearbeitet werden kann. Deshalb stellt sich die Frage: Warum nicht einen eigenen Computer?

Wenn ein eigener kleinerer oder grösserer Computer gekauft oder geleast wird, dann kommen mit diesem neuen Gerät zusätzliche Probleme ins Haus. Leider sind auch Kleincomputer anspruchsvoll.