

**FACHHOCHSCHULE HAMBURG**

DIE BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE RELEVANZ DES DOWNSIZING

ALS STUDIENARBEIT EINGEREICHT

BEIM INSTITUT FÜR KONTAKTSTUDIEN

FÜR DIE ANERKENNUNG DES "PRAKTISCHEN BETRIEBSWIRTES"

VON

Dipl.-Inform. Jens Doll  
Schloßgarten 60  
22043 Hamburg

16. April 94

Dozent :  
Dipl.-Wirtschaftsing. Rolf Hegeler  
Institut für Kontaktstudien  
Berliner Tor 3  
20099 Hamburg

## **Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis.....	2
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	3
1. Vorwort.....	4
2. Entwicklung der Informatik.....	5
2.1 Entwicklung bis 1990.....	5
2.2 Entwicklungen der 90er Jahre.....	7
3. Nutzen und Kosten der Informatik.....	10
3.1 Allgemeiner Nutzen der EDV.....	10
3.1.1 Monetärer Nutzen.....	10
3.1.2 Nichtmonetärer Nutzen.....	11
3.2 Kosten für die EDV.....	12
3.2.1 Kostenüberblick.....	12
3.2.2 Kostenkategorien.....	13
3.2.3 Investitionszeiträume.....	14
4. Das Fallbeispiel ABC-Versicherung.....	15
4.1 Kurzbeschreibung.....	15
4.2 Downsizing-Strategie.....	15
5. Kosten der zentralen EDV.....	17
5.1 Hardwarekosten.....	17
5.2 Softwarekosten.....	18
5.3 Personalkosten.....	19
5.4 Zusammenfassung.....	20
6. Nutzen und Kosten von Downsizing.....	21
6.1 Nutzen von Downsizing.....	21
6.2 Kosten von Downsizing.....	22
6.2.1 Hardwarekosten.....	22
6.2.2 Softwarekosten.....	23
6.2.3 Personalkosten.....	25
6.2.4 Outsourcing.....	27
6.2.5 Zusammenfassung.....	27
7. Gesamtbetrachtung.....	29
7.1 Kostenvergleich.....	29
7.2 Zahlungsreihenvergleich.....	30
7.2.1 Großrechner.....	30
7.2.2 Downsizing.....	31
7.3 Nutzwertanalyse.....	32
8. Zusammenfassung.....	34
9. Glossarium.....	36
10. Quellenverzeichnis.....	39

---

**Tabellen- und Abbildungsverzeichnis**

Abb. Stapelverarbeitung.....	5
Abb. Dialogverarbeitung.....	5
Abb. PC-Einsatz.....	6
Abb. Client/Server-Lösung.....	8
Abb. Client/Server-Philosophie.....	16
Tabelle G1 (Großrechner 1 - Hardware).....	18
Tabelle G2 (Großrechner 2 - Software).....	18
Tabelle G3 (Großrechner 3 - Personalkosten).....	19
Tabelle G4 (Großrechner 4 - Zusammenfassung).....	20
Tabelle D1 (Downsizing 1 - Hardware).....	22
Tabelle D2 (Downsizing 2 - Software).....	25
Tabelle D3 (Downsizing 3 - Personalkosten).....	26
Tabelle D4 (Downsizing 4 - Zusammenfassung).....	27
Nutzwertanalyse.....	33
Diagramm Kosten.....	34
Diagramm Nutzen/Kapitalwert.....	35

## 1. Vorwort

In fast allen Unternehmen gibt es eine Vielzahl von Tätigkeiten, die täglich absolviert werden, ohne daß sie zur betrieblichen Leistung beitragen.

Die Identifizierung und Reorganisation solcher Tätigkeiten soll durch Business-Reengineering realisiert werden.

Zu den betrachteten Bereichen eines Unternehmens gehört unter anderem auch die EDV. Einschlägige Erfahrungen belegen, daß die Kosten der gegenwärtigen EDV nicht in Relation zu ihrer Leistungsfähigkeit stehen.

Das Informationsbedürfnis der Anwender wird immer größer, aber die Entwicklung von Informationssystemen kann wegen der gegenwärtigen Strukturen den Bedürfnissen nicht gerecht werden. Man spricht immer noch vom sogenannten **Anwendungsstau** und der **EDV-Krise**.

Die Nutzung von Standardsoftware hat zwar Qualitäts- und Produktivitätssteigerungen gebracht, aber sie ist für die EDV-Krise kein Allheilmittel, obwohl ein eindeutiger Trend dorthin besteht.

Ein wichtiger Grund für den Anwendungsstau ist in der starren Philosophie der zentralen Großrechner und den auf ihnen verwendeten Werkzeugen zur Softwareerstellung zu sehen.

Weiterhin muß der Papierflut zu Leibe gerückt werden. Eine Schlüsseltechnologie hierfür ist das Image-Processing. Auf Großrechnern ist dieses nicht in adäquatem Maße realisierbar.

Abhilfe für die EDV-Krise soll das sogenannte **Downsizing** verbunden mit **Client/Server-Lösungen** bringen.

"Unternehmen, die informationstechnische Trends verschlafen, stehen in einigen Jahren eindeutig schlechter da als heute. Mahner sagen sogar, daß der längerfristige Bestand eines Unternehmens von der effektiven Informationstechnik abhinge"<sup>1</sup>.

In der vorliegenden Arbeit sollen die wesentlichen Aspekte des sogenannten Downsizing dargestellt werden.

Da die Begriffswelt relativ neu ist, sei auf das Glossarium (Kapitel 9) verwiesen, in dem die meisten der hier verwendeten Begriffe aufgenommen wurden.

---

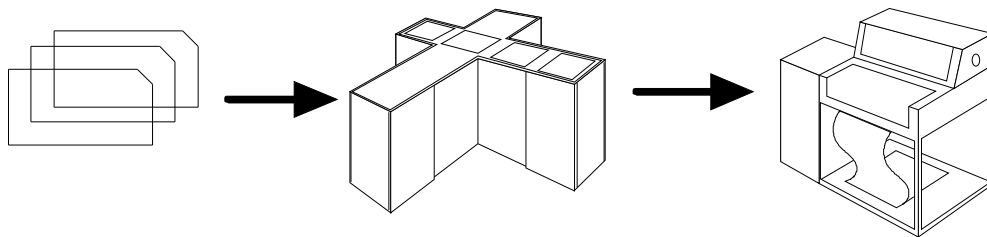
<sup>1</sup>vergleiche [IDG 1991, S. 49]

---

## 2. Entwicklung der Informatik

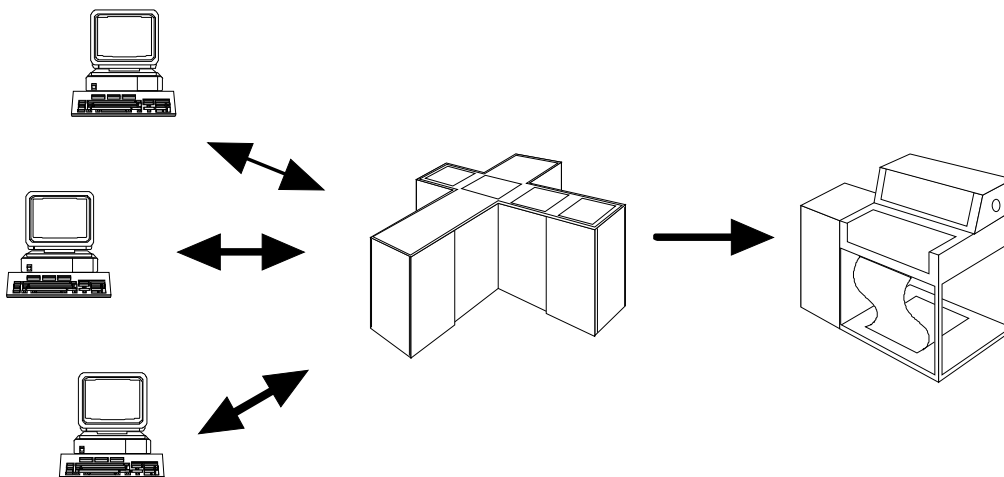
### 2.1 Entwicklung bis 1990

Elektronische Datenverarbeitung hat in den **60er Jahren** verstärkt Einzug in die deutschen Unternehmen gehalten. Damals waren EDV-Lösungen noch stark **stapelverarbeitungsorientiert**, d.h. man sammelte Belege einer Arbeitsperiode, ließ sie insgesamt erfassen und verarbeitete die Vorgänge mit dem firmeneigenen Rechner oder in einem Rechenzentrum in einem Durchgang.



### Stapelverarbeitung

In den **70er Jahren** ging man dann allmählich zur **Dialogverarbeitung** über, indem man anfallende Geschäftsvorfälle sofort am Bildschirm bearbeitete und in den entsprechenden Dateien oder Datenbanken verbuchte. Es begann sich abzuzeichnen, daß die schnelle Verfügbarmachung von Information zum Wettbewerbs- und Kostenfaktor werden würde. Entscheidend für die Informationsverarbeitung wurde die Verarbeitungsgeschwindigkeit des zentralen Großrechners, an den hunderte von Arbeitsplätzen angeschlossen waren.



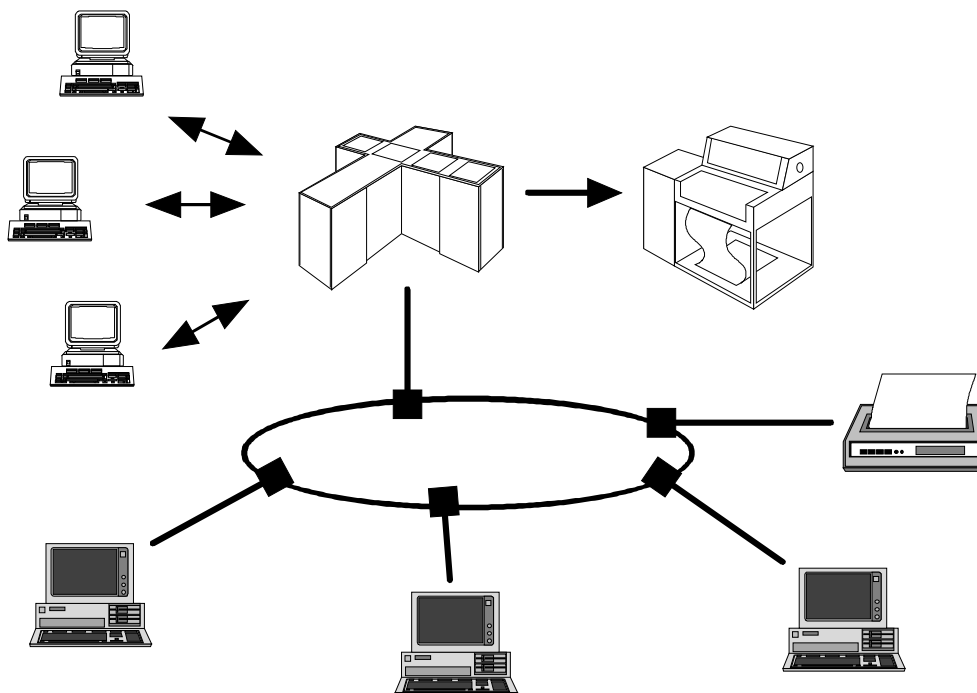
### Dialogverarbeitung

Die Hersteller dieser Großrechner verfolgten eine **proprietäre** Markt- und Preispolitik, die den Kunden nach dem Kauf auf unabsehbare Zeit an die Produkte des Großrechnerherstellers band. Software- und Hardwareaufrüstung war meistens nur mit Produkten des einen Herstellers zu machen.

So wurden die Rechner in den **80er Jahren** immer schneller und teurer, so daß man mehr Bildschirme anschließen konnte und die Antwortzeiten des Rechners bei Standardanwendungen immer kürzer wurden. Bei der Entwicklung von Software ging man mit ingenieurmäßigen Arbeitsmethoden vor und viele Softwarepakete fanden eine mehrfache Verwendung über Unternehmensgrenzen hinaus.

Als sich gegen Ende der **80er Jahre** die Personalcomputer zur Marktreife entwickelt hatten, begann man, die bisher "dummen" Bildschirme des Großrechners durch die flexibleren PCs zu ersetzen. Der Sachbearbeiter hatte nun die Möglichkeit, an seinem Arbeitsplatz Textverarbeitung und Tabellenkalkulationen durchzuführen, was einerseits den Großrechner entlastete und andererseits bisher nicht realisierte Anwendungen ermöglichte. Die Kosten wurden dadurch nicht direkt gesenkt, sondern wegen der zusätzlichen PC-Kosten eher hochgeschraubt. Softwaremäßig sind keine grundsätzlich besseren Lösungen als in den 70er Jahren entstanden. Verfügbare Standardsoftware mußte meistens an die Bedürfnisse eines Unternehmens angepaßt werden, so daß auch hier kein Einspareffekt zu erkennen war.

Eine **Vernetzung** von PCs untereinander und mit dem Großrechner hat zwar stattgefunden, ist aber wegen der unterschiedlichen Philosophien in Großrechner- und PC-Welt schlecht integriert.



**PC-Einsatz**

---

Anfang der **90er Jahre** standen wir vor der Situation, daß Personalcomputer und Großrechner zwar hardwaremäßig zueinander gefunden haben, aber softwaremäßig Inseln mit Fährverbindungen bildeten. Die Kosten für die Erstellung von Individualsoftware sind nur noch von Großunternehmen zu tragen, und die Kosten für zentrale Großrechner sind angesichts des Preisverfalls im PC-Bereich kaum noch zu rechtfertigen.

## 2.2 Entwicklungen der 90er Jahre

Im Minicomputerbereich als auch im Personalcomputerbereich hat sich von 1980 bis 1990 eine Revolution ereignet. Bei stabilen oder fallenden Preisen wurde die **Leistungsfähigkeit** der Rechner um **10er-Potenzen vergrößert**. Die große Marktverbreitung und die Kommunikationsmöglichkeiten verschiedener Rechnertypen führte zu De-facto-**Standards** auf diesem Hardware- und Softwaremarkt.

Die Preise für sogenannte **Workstations** betragen ein Zehntel oder weniger des Preises für einen ähnlich leistungsfähigen Großrechner. Workstations leben geradezu von ihrer Vernetzungsfähigkeit, wobei man Produkte unterschiedlicher Hersteller problemlos miteinander verbinden kann. Der Anschluß von Peripheriegeräten fremder Hersteller ist ohne weiteres möglich, und man kann in diesem Bereich die kostengünstigste Lösung zusammenstellen, weil man nicht an einen bestimmten Hersteller gebunden ist. Für Unternehmen entsteht dadurch geradezu ein ökonomischer Zwang, ihre Informationsverarbeitung auf neue, kleinere und **offene Plattformen** umzustellen.

Die Kostenvorteile im Minicomputerbereich haben dazu geführt, daß der Markt der Großrechner unter Druck geraten ist. Anwender und Berater im kommerziellen Bereich sprechen seit ein paar Jahren vom sogenannten **Downsizing**, womit der Übergang vom zentralen Großrechner auf ein **Netz** von Workstations und PCs gemeint ist. Dadurch lassen sich die Hardwarekosten reduzieren.

Die Informatiker haben inzwischen Konzepte entwickelt, wie man in der Zukunft die Leistungsfähigkeit eines Rechnernetzes am effektivsten ausnutzen kann. Analog zu dem Bild einer Menge von z.B. Steuerberatern (die "Server") und ihren Klienten (die "Clients"), wo marktbedingt eine gute Verteilung der Aufgaben erreicht wird, hat man das sogenannte **"Client/Server"-Modell** für Rechnernetze entwickelt, welches oft in einem Atemzug mit Downsizing genannt wird..

**Downsizing** und **Client/Server** werden meistens **synonym** gebraucht, wobei Client/Server softwaremäßig eine andere Bedeutung<sup>1</sup> hat.

---

<sup>1</sup> man spricht hier von verteilter Programmlogik, nämlich der Presentation Logic, der Application Logic und der Database Logic [IDG 1993, S. IV]

---

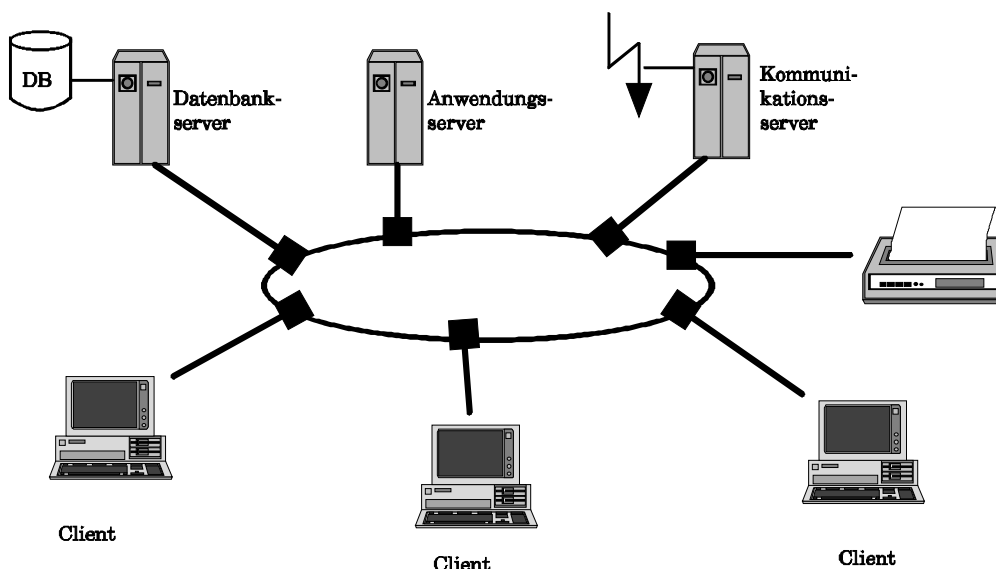
"Server" sind die Funktionen eines Rechnernetzes, die bestimmte Aufgaben durchführen können, je nach Spezialisierungsgrad des "Servers". "Clients" sind die Funktionen eines Rechnernetzes, die bestimmte Aufgaben anfordern. Ein "Client" ist stets der aktive Teil, der Anfordernde, und ein "Server" ist der passive Teil, der Ausführende. Ein "Client" kann sich aus der Menge der geeigneten "Server" denjenigen aussuchen, der frei ist und die Aufgabe am besten bearbeiten kann.

Gegenwärtig wird von den vorhandenen Betriebssystemen für Server eines Netzes hauptsächlich das sogenannte **UNIX**-Betriebssystem priorisiert. UNIX ist ein leistungsfähiges, ca. 20 Jahre altes Betriebssystem, das durch die OSF (Open Software Foundation) normiert wurde und zu fast jeglicher Hardware kompatibel ist.

Neben UNIX sind in den letzten Jahren zwei nennenswerte Konkurrenzprodukte auf den Markt gekommen, welche nicht ganz so offen sind : **OS/2** und **WINDOWS/NT** (welches nicht mit dem einfachen WINDOWS verwechselt werden darf). Das klassische Vorgehen gehört jedoch dem Betriebssystem UNIX.

Das Postulat nach dem "Client/Server"-Modell führt natürlich dazu, daß die vorhandene Software vom Unternehmen angepaßt und im wesentlichen erneuert werden muß.

Mit der "Client/Server"-Architektur sind starke Vorteile gegenüber der klassischen zentralen Großrechnerarchitektur verbunden, aber auch eine Hemmschwelle<sup>2</sup>, die den Übergang vom Zentralrechner zum Client-Server-Netz erschwert.



**Client/Server-Lösung**

---

<sup>2</sup>Es wird vor allem von der Ausdünnung des mittleren Managements gesprochen.  
Vergleiche [Database 1994, S. 6]

---

Insgesamt wird die Entwicklung der letzten 3 Jahrzehnte durch folgende Tabelle<sup>3</sup> charakterisiert :

<b>Ausrichtung</b>	Unterstützung operativer Abläufe	Unterstützung des Managements	Unterstützung der Wettbewerbsstrategie	Unterstützung der Unternehmensstrategie
<b>Zeitraum</b>	seit 60er Jahre	seit 70er Jahre	seit 80er Jahre	seit 90er Jahre
<b>ökonomische Zielgrößen</b>	Kosten, ROI, Produktivität	Entscheidungs-Qualität	komparative Vorteile	Synergien, Economies of Scope
<b>kritische Technologie</b>	Hardware, Software	DBMS, SEE	spezifischer Technologiemix	Kommunikationstechnologien, Technologie-standards

DBMS=Data Base Management System, SEE=Software Engineering Environment  
 ROI = Return on Investment =  $\frac{\text{Gewinn}}{\text{Umsatz}} * \frac{\text{Umsatz}}{\text{Kapital}} * 100$   
 Economies of Scope = Breitenersparnisse

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die EDV zunächst in den 60er Jahren für einfache operative Abläufe verwendet wurde und das Ziel hatte, die Rentabilität (= ROI) sowie die Produktivität zu steigern.

Später, in den 70er Jahren, ging man dann zur Nutzung der EDV im Management über, um die Qualität der dort getroffenen Entscheidungen zu steigern.

In den 80er Jahren verbesserte man die EDV-Abläufe aus den 70er Jahren und ging bezüglich ihrer Nutzung in strategische Bereiche hinein, um komparative Vorteile gegenüber der Konkurrenz zu erzielen.

In den 90er Jahren soll sich nun die EDV auf die gesamte Unternehmensstrategie auswirken, indem Breitenersparnisse und Synergieeffekte genutzt werden.

Damit man mit der EDV die gesamte Unternehmensstrategie unterstützen kann, muß diese natürlich viele Voraussetzungen erfüllen. Wichtige Technologien hierfür sind in der Einhaltung von **Technologiestandards** und in der **Kommunikationstechnologie** zu sehen.

Technologiestandards und Kommunikationstechnologie sind jedoch gerade die Stärken der Client/Server-Welt und nicht so sehr die der proprietären Großrechner.

Im folgenden soll das Downsizing deshalb aus der betriebswirtschaftlich relevanten Sicht der Kosten-Nutzen Relation betrachtet werden

---

<sup>3</sup>aus [Hanker 1990, S. 21]

### 3. Nutzen und Kosten der Informatik

#### 3.1 Allgemeiner Nutzen der EDV

##### 3.1.1 Monetärer Nutzen

Informatik dient in erster Linie als Ersatz menschlicher Arbeitskraft. Ersetzt sie direkt menschliche Arbeitskraft, spricht man von substitutivem Einsatz, dient sie dazu, die Arbeitsproduktivität zu vergrößern, spricht man von komplementärem Einsatz.

Der Nutzen der Informatik unterteilt sich in monetär quantifizierbare und nicht quantifizierbare Größen.

Die **quantifizierbaren Größen** sind am einfachsten, nämlich durch höhere Einnahmen oder durch geringere Kosten zu messen.

Einzelwirkungen der EDV wären zum Beispiel :

Wenn durch eine effiziente Rechnungserstellung weniger Forderungsausfälle entstehen, erhöht dies die Einnahmen bzw. den Umsatz.

Wenn durch ein gutes Bestellsystem der Lagerbestand geringer gehalten werden kann, senkt dies die Kapitalbindung und damit die Kosten.

Wenn ein Textsystem an Stelle einer Schreibmaschine eingesetzt wird, erhöht dies die Produktivität einer Sekretärin außerordentlich.

Ein elektronisches Mailsystem reduziert den Kommunikationsaufwand auf weniger als die Hälfte des Aufwandes für ein Telefonat<sup>1</sup>.

Neben diesen Einzelwirkungen trägt die Informatik zur **Organisation** und Optimierung der gesamten **Wertschöpfungskette** eines Unternehmens bei. Erst die Aufsummierung der in mehreren Abteilungen anfallenden Arbeitserleichterungen innerhalb einer Vorgangskette führt zu einem meßbaren Rationalisierungserfolg<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>[Anselstetter 1986 S. 63]

<sup>2</sup>[Scheer 1987, S27]

---

Unternehmen setzen EDV vornehmlich mit den folgenden Zielsetzungen<sup>3</sup> ein :

1. Produktivitätssteigerung :	12%
2. Zeiteinsparung :	13%
3. Personaleinsparung :	8%
4. Kosteneinsparung :	20%
5. Umsatzsteigerung :	0,6%

### 3.1.2 Nichtmonetärer Nutzen

Neben den direkt oder indirekt meßbaren Erfolgen ergibt sich ein sogenannter **nichtmonetärer Nutzen** der Informatik, der durch geringere Kosten oder höhere Einnahmen nicht zu erfassen ist.

Wenn das Unternehmen durch ein besonders benutzerfreundliches System zu einer besseren Kundenbetreuung kommt, ergibt sich ein besseres Firmenimage.

Der Inhalt der Arbeit verschiebt sich von einfacheren Verrichtungen zu höher qualifizierten Tätigkeiten.

Die EDV kann man im weiten Sinne zur Verwaltung eines Unternehmens zählen. Eine kleine Tabelle<sup>4</sup> zeigt, welche Bedeutung die Verwaltung in Industrieunternehmen hat :

Unternehmensbereich	Entwicklung/ Konstruktion	Fertigung	Materialwirtschaft	Vertrieb	Verwaltung
Kosten	4	13	13	28	43
Nutzen	15	4	10	22	49
K/N-Relation	1:5,5	1:0,4	1:1,2	1:1,3	1:1,8

Relative Anteile einzelner Unternehmensbereiche an den laufenden Kosten und dem laufenden minimalen Nettonutzen in einer Periode in einem Beispielunternehmen der Industrie.

Die Verwaltung hat also den höchsten Nutzenanteil an einem Industrieunternehmen und liegt von der Kosten/Nutzen-Relation relativ günstig. Entsprechend ist der nichtmonetäre EDV-Nutzen als sehr hoch einzustufen.

Weiterhin ist EDV in manchen Bereichen sogar **notwendig**, um die betriebliche Aufgabe zu erfüllen.

Eine englische Bank müßte die gesamte Bevölkerung Großbritanniens zur Durchführung ihrer Buchungen einsetzen, wenn sie ihre EDV-Anlage nicht hätte.

---

<sup>3</sup>Dies geht aus einer Umfrage zum betriebswirtschaftlichen Nutzen der Informatik [Anselstetter 1986 S.25] hervor.

<sup>4</sup>[Anselstetter 1986, S. 144]

---

Informatik hat im letzten Jahrzehnt eine große Bedeutung für die Unternehmens- und Wettbewerbsstrategie erlangt. Unternehmen setzen heute die EDV als strategisches Mittel ein.

### 3.2 Kosten für die EDV

#### 3.2.1 Kostenüberblick

Da die Kosten der EDV meistens unabhängig von der Beschäftigung eines Unternehmens sind, stellen sie Fixkosten dar.

Innerhalb dieses Fixkostenblocks kann man bei Einhaltung eines strikten Projektmanagements und -abrechnung auftragsbezogen nach den Kostenarten Einzel- oder Gemeinkosten unterscheiden.

Zur Vereinfachung dieser Arbeit sollen für die weiteren Erwägungen die EDV-Kosten als ein gesamter Gemeinkostenblock betrachtet werden.

Einige Zahlen zeigen, wie hoch dieser Kostenblock in der ganzen Volkswirtschaft ist :

1985 wurden in Deutschland 18,1 Mrd. US\$ für DV ausgegeben, was einem prozentualen Anteil von 3.01% der Gesamtausgaben entspricht

In Westeuropa wurden 1985 81 Mrd. US\$ für DV ausgegeben<sup>5</sup>, davon

35 %	für Hardware+Wartung,
20 %	für Software
26 %	für Personal

Insgesamt rechnet man bei einzelnen Unternehmen mit EDV-Ausgaben von 1% bis 3% des Gesamtumsatzes<sup>6</sup>, wobei Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen über die Bilanzsumme anders bewertet werden:

EDV-Ausgaben in % vom Umsatz bzw. von der Bilanzsumme	
Industrie :	0,906
Handel :	0,602
Kreditinstitute :	0,137

---

<sup>5</sup>[Hanker 1990 S. 189 f].

<sup>6</sup>[Anselstetter 1986 S. 17]

---

### 3.2.2 Kostenkategorien

Der Aufwand für die EDV unterteilt sich in<sup>7</sup>

**einmalige Kosten**

**laufende Kosten**

**intangible Kosten.**

Die **einmaligen Kosten** setzen sich aus Hardwarekosten (Rechner, Bildschirme, Drucker etc.) und Softwarekosten (Betriebssystem, Datenbanksystem, Standardsoftware, etc.) zusammen. Einmalige Kosten sind **Investitionen**, die ihren monetären oder nichtmonetären Nutzen im Investitionsjahr und in den folgenden Jahren einbringen.

Die **laufenden Kosten** setzen sich aus Personalkosten (Operator, Programmierer, Benutzerservice, etc.) und sonstigen Kosten (Rechnerwartung, Büromaterial, DFÜ-Kosten, etc.) zusammen. Entscheidet man sich für Leasing z.B. der EDV-Anlage, dann stellen die Kosten für das Anlagegut laufende Kosten dar und die Liquidität steigt und das Risiko läßt sich vermindern.

Gelegentlich wird in der Literatur auch noch von **intangiblen Kosten** gesprochen, nämlich solchen die aus Nachteilen durch die EDV-Nutzung entstehen. Es können zum Beispiel durch organisatorisch bedingte Umstrukturierungen zusätzliche Kosten entstehen. Da bei gezieltem Einsatz der EDV-Ressourcen jedoch nicht mit nennenswerten Nachteilen zu rechnen ist, sollen sie hier vernachlässigt werden.

So ergibt sich folgende Tabelle für die EDV-Kosten :

einmalige Kosten	Hardwarekosten
	Softwarekosten
laufende Kosten	Personalkosten
	sonstige Kosten

Weiterhin soll bei den Kosten zwischen ausgabewirksamen (externen) Kosten und nicht ausgabewirksamen (internen) Kosten unterschieden werden.

---

<sup>7</sup> vergleiche [Anselstetter 1986 S. 15]

---

### 3.2.3 Investitionszeiträume

EDV-Hardware stellt ebenso wie andere Maschinen einen Teil des Anlagevermögens eines Unternehmens dar, das über einen Zeitraum von mehreren Jahren abgeschrieben werden kann.

Aus dem Gebot der kaufmännischen Vorsicht ist Software jedoch nicht in der Bilanz aktivierbar. Trotzdem muß zumindest Standardsoftware über einen Zeitraum von mehreren Jahren abgeschrieben werden.

Besonders zu beachten sind die kurzen Innovationszyklen für Hardware, die heute bereits bei einem Jahr liegen. Hansen<sup>8</sup> empfiehlt, diese Zyklen zu beachten und eventuell die Hardware schneller zu wechseln als es der Abschreibungszeitraum vorsieht.

Hansen stellt für EDV-Komponenten folgende pragmatische Investitionszeiträume auf

Hardware	4	Jahre
Standardsoftware Eigenentwicklung	8	Jahre
Betriebssystem Datenbanken	10 - 20	Jahre
Methoden Werkzeuge Know-How	10 - 20	Jahre

Die obige Tabelle stellt allerdings nur Durchschnittswerte aus der Vergangenheit dar. Ob die Verhältnisse bei sich rapide veränderndem technologischen Umfeld auch noch für die 90er Jahre gültig sind, läßt sich leider erst im nächsten Jahrzehnt feststellen.

Im PC-Sektor gilt für Hardware heute schon vor dem Finanzamt ein Abschreibungszeitraum von 3 Jahren.

Da keine besseren Informationen zu diesem Thema vorliegen und der Ersatz einer EDV-Anlage oder einer Software stets eine individuelle Entscheidung eines Unternehmens ist, sollen hilfsweise die Zahlen

4 Jahre Nutzungszeitraum für Hardware  
8 Jahre Nutzungszeitraum für Software

im weiteren Verlauf dieser Arbeit verwendet werden.

---

<sup>8</sup>[Hansen 1993 S. 28]

---

## 4. Das Fallbeispiel ABC-Versicherung

### 4.1 Kurzbeschreibung

Im folgenden sollen die Kosten und Nutzen für traditionelle EDV und Client/Server anhand eines Fallbeispiels konkret untersucht werden.

Die ABC-Versicherung<sup>1</sup> ist ein Unternehmen der Kreditwirtschaft und hat 400 Mitarbeiter bei einer Bilanzsumme von 400 Mio. DM im Jahr 1992.

Sie hat seit den 60er Jahren EDV im Einsatz und ist die in Kapitel 1 beschriebenen Entwicklungsschritte von der Stapelverarbeitung zur Dialogverarbeitung gegangen.

**Alle** Mitarbeiter des Unternehmens sind an den zentralen Großrechner mittels Bildschirmen angeschlossen. PCs sind noch nicht oder nur rudimentär im Einsatz.

Es wird vorwiegend Individualsoftware (circa 3000 Programme) eingesetzt, die teilweise ihre Wurzeln in den 60er Jahren hat.

Im EDV-Bereich arbeiten 45 Mitarbeiter, die für die Betreuung und Weiterentwicklung der Software sowie den Benutzerservice zuständig sind.

Der EDV-Bereich verschlingt eine nicht geringe Menge an Kosten, die in den nächsten Kapiteln näher erläutert wird.

### 4.2 Downsizing-Strategie

Aufgrund der härter gewordenen Marktbedingungen beschließt das Management, EDV-Kosten zu sparen.

Dies soll auf zwei Wegen erreicht werden :

1. Einsparung bei den Hardware- und Wartungskosten
2. Einsparung beim Personal.

Da die Einsparung nicht von heute auf morgen zu erreichen ist, muß man eine Migrationsstrategie entwickeln, die vom heutigen Zustand schrittweise in eine schlanke Client/Server-Welt führt.

Der erste Schritt dieser Strategie soll durch den Kauf von 2 UNIX-Rechnern und Kauf eines Standardpaketes Finanzbuchhaltung (SAP R/3) getan werden.

Im Sinne der Investitionslehre stellt dies eine **Ersatzinvestition** dar, die nachfolgend durchleuchtet wird.

---

<sup>1</sup> der Name wurde aus Gründen des Datenschutzes geändert.

---

Dann will man allmählich sämtliche Software des Großrechners in die Client/Server-Welt bringen und so zu einer kostensparenden und effektiveren EDV-Umgebung kommen.

Bei den folgenden Betrachtungen soll zunächst nur die **einfache Migration** der Individualsoftware und die Installation der Finanzbuchhaltung durchleuchtet werde.

Mit der einfachen Migration der Individualsoftware hat man allerdings noch keine richtige Client/Server-Lösung erreicht, sondern einen großen Schritt in diese Richtung getan.

Eine richtige Client/Server-Lösung liegt vor, wenn die Software entsprechend der Client/Server-Philosophie in

**Präsentationslogik**



**Anwendungslogik**

Buche Bank an Kasse

**Datenbanklogik**



Client/Server-Philosophie

aufgeteilt ist und zwar unabhängig von konkreten Hardwarekonstellationen.

Diese 3 Begriffe sind Teil der Client/Server-Philosophie und softwarespezifisch. Es würde zu weit führen, hier eine ausreichende Erklärung dafür zu geben. Eine kurze Definition ist im Glossarium zu finden.

Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, daß eine einfache Migration noch nicht in die Client/Server-Welt führt, sondern daß hierfür noch wesentlich mehr getan werden muß.

Für eine heile Client/Server-Welt müßten zusätzlich ca. 900 Programme der ABC-Versicherung umprogrammiert werden. Der kostenmäßige Aufwand für ein solches Projekt ist schwer zu schätzen, läge aber bestimmt bei durchschnittlich 2 Arbeitstagen pro Programm, so daß sich ein Aufwand von

$2 \text{ Arbeitstage} * 900 \text{ Programme} = 1800 \text{ Arbeitstage} = 9 \text{ Personenjahre}$

ergäbe, der aber im weiteren nicht berücksichtigt wird.

---

## 5. Kosten der zentralen EDV

### 5.1 Hardwarekosten

Die Hardwarekosten stellen mit durchschnittlich 35 % den größten Kostenblock der EDV dar. Leider unterliegt die Hardware immer kürzer werdenden Innovationszyklen, so daß sie nach ca. 4 Jahren komplett erneuert werden muß. Durch die starke Kostendegression in diesem Marktsektor erhält man aber bei Neuinvestition eine wesentlich leistungsfähigere Anlage, oder man erstet eine ähnlich leistungsfähige Anlage zu einem geringeren Preis.

Traditionell mißt man die Leistung eines Rechners in MIPS (1 MIPS = 1 Million Instruktionen pro Sekunde), was aber nur für die Bewertung von reiner Rechenleistung ausschlaggebend ist.

Im kommerziellen Markt ist man zur Messung der Transaktionsrate übergegangen.

Transaktionsrate = Anzahl der bearbeiteten Geschäftsvorfälle pro Sekunde,

welches eher die Leistung eines Rechners charakterisiert.

Auf die technischen Einzelheiten dieser Charakterisierungen soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Für die meisten Zwecke ist die Leistungsbewertung durch die Transaktionsrate ausreichend<sup>1</sup>.

Ein Großrechner mit einer Transaktionsrate von 150 pro Sekunde kostet laut Listenpreis 5-10 Mio. DM. Auf dem Markt für gebrauchte Rechner erhält man diesen Typ für einen Bruchteil des Preises.

Die ABC-Versicherung hat für ihren gebrauchten Großrechner 720 TDM ausgegeben.

Generell liegt der Marktwert für Großrechner - auch solcher, die gerade gekauft wurden - bei ca. 6 % des Listenpreises<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> vergleiche [Chorafas 1994 S. 39ff], der noch in einfache, komplexe und lange Transaktionen unterscheidet

<sup>2</sup> vergleiche [Chorafas 1994 S. 44]

---

Die Hardwarekosten für die traditionelle EDV-Umgebung der ABC-Versicherung setzen sich wie folgt zusammen :

Tabelle G1

Art der Hardware	Anschaffungspreis	Wartungskosten pro Jahr	Nutzungszeitraum
Großrechner, gebraucht	720 000 DM	400 000 DM	4 Jahre
Bildschirme	400 * 1800 DM =720 000 DM	enthalten	4 Jahre
Verteiler für Kabel	400 / 16 * 6000 DM =150 000 DM		
Plattenspeicher (48 GB) und Drucker	1 000 000 DM	enthalten	4 Jahre
Verkabelung	-	-	
<b>Summe</b>	<b>2 590 000 DM</b>	<b>400 000 DM</b>	

Die Verkabelung der Bildschirme erfolgt über das normale Telefonnetz. Es werden lediglich Verteiler pro 16 Arbeitsplätze zu jeweils 6000 DM gebraucht.

## 5.2 Softwarekosten

Da es sich die wenigsten Unternehmen leisten können und es auch nicht sinnvoll ist, Software komplett selbst zu erstellen, existiert in den Unternehmen eine Mischung aus Standardsoftware und Individualsoftware. Gründe für den Einsatz von Standardsoftware sind Qualität, Kostenersparnis und Zeitersparnis gegenüber Eigenentwicklungen.

Die ABC-Versicherung hat bisher nur Textsysteme im Einsatz und beabsichtigt, ein Finanzbuchhaltungssystem zu erwerben.

Die bisherige Softwarelandschaft des Unternehmens besteht aus Betriebssystem, Datenbanksystem und der individuell erstellten Anwendungssoftware.

Betriebssystem und Datenbanksystem stellen einen erheblichen Kostenblock pro Jahr dar.

Man hat die Lizenzen für Betriebssystem und Datenbanksystem des Großrechners gemietet. Wesentlich schlagen hier die jährlichen Lizenzkosten zu Buche :

Tabelle G2

Art der Software	Anschaffungspreis	Lizenzkosten pro Jahr	Nutzungsdauer
Betriebssystem	im Großrechner	<b>900 000 DM</b>	
Datenbanksystem	enthalten		
Anwendungssoftware	durch Personal erstellt	-	8 Jahre

Die ABC-Versicherung beabsichtigt, eine Standardsoftware zu erwerben. Ein Buchhaltungssystem (Finanzbuchhaltung) für einen Großrechner würde etwa

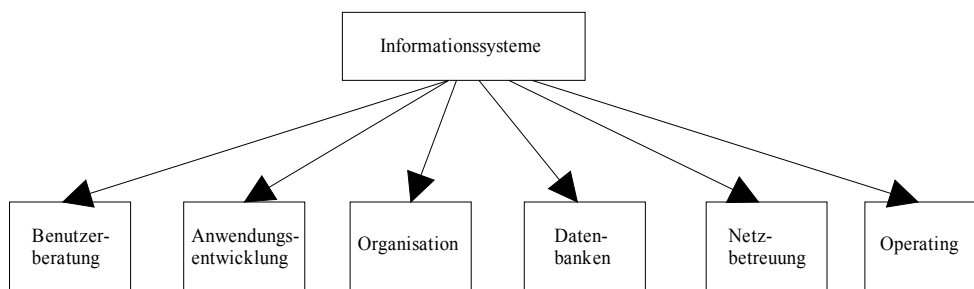
500 TDM

kosten.

Hinzu kommen in den meisten Fällen Anpassungsarbeiten für die Standardsoftware, die nicht vom eigenen Personal geleistet werden können, weil keine Kapazität hierfür zur Verfügung steht, oder weil das erforderliche Know-How nicht vorhanden ist. Deshalb muß man oft auf externe Beratung zurückgreifen.

### 5.3 Personalkosten

Eine typische EDV-Abteilung eines größeren Unternehmens ist wie folgt<sup>3</sup> organisiert :



Die ABC-Versicherung ist im EDV-Bereich ähnlich organisiert und hat 45 EDV-Mitarbeiter. Im Durchschnitt kostet ein Mitarbeiter 150 000 DM inklusive Personalnebenkosten pro Jahr.

Damit sind die Personalkosten wie folgt zusammengesetzt

Tabelle G3

Bereich	Anzahl Mitarbeiter	Kosten pro Jahr
EDV	45	<b>6 750 000 DM</b>

---

<sup>3</sup> [Scheer 1987 S. 74]

---

### 5.4 Zusammenfassung

Die ABC-Versicherung hat demnach im EDV-Bereich folgende Kostenstruktur :

Tabelle G4

Kostenart	einmalige Kosten	Abschreibung n über 4 Jahre	laufende Kosten	Kosten im 1. Jahr	Kosten im 2.-4. Jahr
Hardware	2 590 000 DM	647 500 DM	400 000 DM	1 047 500 DM	1 047 500 DM
Software			900 000 DM	900 000 DM	900 000 DM
Personal			6 750 000 DM	6 750 000 DM	6 750 000 DM
Sonstige					
<b>Summe</b>	<b>2 590 000 DM</b>	<b>647 500 DM</b>	<b>8 050 000 DM</b>	<b>8 697 500 DM</b>	<b>8 697 500 DM</b>

Bei einer Bilanzsumme von 400 Mio. DM ergeben sich demnach prozentuale Kosten von der Bilanzsumme für die EDV von

2,2 % .

Die ABC-Versicherung ist damit bezüglich der EDV-Kosten ein typisches Unternehmen der Branche, denn ihre EDV-Kosten liegen unwesentlich über den 2 % der Bilanzsumme, wie sie bei Versicherungsunternehmen üblich ist.

Wie diese Kosten nun durch Downsizing zu senken sind, soll im nächsten Kapitel untersucht werden.

Ein günstiger Investitionszeitpunkt wäre der Ablauf des 4-Jahreszeitraums für die Nutzung des Großrechners. Dann muß man ohnehin aus technischen und wirtschaftlichen Gründen einen neuen Rechner erwerben.

## 6. Nutzen und Kosten von Downsizing

### 6.1 Nutzen von Downsizing

Neben dem allgemeinen Nutzen der EDV kommen bei Downsizing noch eine Reihe von zusätzlichen Nutzeffekten hinzu. Als Ziele des Einsatzes von Client/Server wurden in einer Umfrage der Computerwoche<sup>1</sup> folgende genannt :

Kostensenkung	78 %
bessere Strukturierung	58 %
schnellere Softwareentwicklung	56 %
bessere Unterstützung der Geschäftsfunktionen	84 %
bessere Informationsversorgung der Anwender	81 %

Es ergeben sich durch das Client/Server-Modell insgesamt folgende Vorteile für die EDV:

Die Lasten werden im Netz besser verteilt.

Insgesamt ergibt sich ein besseres Antwortzeitverhalten des Gesamtsystems.

Durch die Dezentralisierung steigt die Verfügbarkeit des Gesamtsystems.

Grafische Benutzeroberflächen werden unterstützt.

Multimediaanwendungen wie Imageprocessing lassen sich realisieren.

Der Aufbau der Strukturen ist wesentlich flexibler.

Insbesondere hat sich die traditionelle zentralistische Unternehmensorganisation für die heutige Zeit, in der sich die Märkte schnell verändern, als nicht mehr ausreichend erwiesen. Client/Server unterstützt eine flexible Dezentralisierung der Organisation und Anpassung an sogenannte "interne Märkte"<sup>2</sup>.

Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang die softwaremäßige Integration der eingesetzten PCs in die produktive EDV-Welt mittels Client/Server-Lösungen. Weltweit wurde eine Summe von 2 Billionen Dollar in ca. 100 Millionen Personalcomputer<sup>3</sup> investiert, ohne daß sich die Produktivität nennenswert gesteigert hätte.

---

<sup>1</sup> [IDG 1, S. 1]

<sup>2</sup> Vergleiche [Hanker 1990 S.77]

<sup>3</sup> vergleiche [Wirtschaftswoche 1994 S. 101]

---

## 6.2 Kosten von Downsizing

### 6.2.1 Hardwarekosten

In den folgenden Kapiteln wird nun die Ersatzinvestition durch Downsizing betrachtet.

Eine bezüglich der Transaktionsrate genauso leistungsfähige Anlage im UNIX-Bereich, die als Server in einem Netz dienen kann kostet neu

150 000 DM<sup>4</sup> der Rechner  
3 000 DM für einen Drucker  
100 000 DM. die Plattenspeicher (48 GB),

wobei die Wartungskosten 1300 DM pro Monat betragen.

Die ABC-Versicherung braucht für ihre Zwecke 2 gleiche Rechner :

2 Rechner * 150 000 DM	=	300 000 DM
10 Drucker * 3000 DM	=	30 000 DM
48 GB Plattenspeicher für beide Rechner	=	100 000 DM
<b>Summe Rechnerkosten</b>	<b>=</b>	<b>430 000 DM</b>

Nun ist es mit dieser Anschaffung alleine nicht getan. Es folgen Aufwände für die Umstellung auf die neue Architektur, sowohl hardwaremäßig als auch bezüglich der Software.

Für die Client/Server-Architektur muß eine Verkabelung erfolgen, die

900 DM pro Arbeitsplatz und  
24 000 DM für Verteiler für 64 Arbeitsplätze

erfordert.

400 Arbeitsplätze * 900 DM	=	360 000 DM
400 Arbeitsplätze / 64 * 24 000 DM	=	168 000 DM
<b>Summe Verkabelung</b>	<b>=</b>	<b>528 000 DM</b>

Weiterhin sind die bisherigen "dummen" Bildschirme der Sachbearbeiter durch intelligente PCs zu ersetzen. Ein leistungsfähiger PC mit flimmerfreiem Bildschirm kostet durchschnittlich

3000 DM pro Arbeitsplatz

inklusive jeweils eines Bürokomplettpaketes.

---

<sup>4</sup> vergleiche [Chorafas 1994 S. 43]

---

Das ergibt PC-Kosten von

$400 \text{ PCs} * 3000 \text{ DM}$	=	<b>1 200 000 DM</b>
-------------------------------------	---	---------------------

Damit ergeben sich Hardwarekosten von

Tabelle D1

Art der Hardware	Anschaffungspreis	Wartungskosten pro Jahr	Nutzungszeitraum
Rechner, PCs Plattenspeicher und Drucker	430 000 DM	1300 DM pro Monat * 12 * 2 Rechner = 31 200 DM	4 Jahre
Verkabelung für 400 Mitarbeiter	528 000 DM	-	8 Jahre
Personalcomputer	1 200 000 DM		4 Jahre
<b>Summe</b>	<b>2 158 000 DM</b>	<b>31 200 DM</b>	

Mit dieser Hardwarelandschaft wäre die ABC-Versicherung wesentlich besser bedient als mit der zentralistischen Großrechnerwelt und auf Wachstum und Veränderungen eingestellt.

### 6.2.2 Softwarekosten

Die Softwarekosten sind bei einer Umstellung auf Client/Server im wesentlichen einmalige Kosten, denn die bisherige Großrechnersoftware muß an die neue Hardware angepaßt werden.

Einige Hersteller bieten hierzu Umstellungswerkzeuge an, mit denen der Übergang zu realisieren ist. Man macht dann eine 1 : 1 Umstellung. Eine darüberhinausgehende Verbesserung der vorhandenen Individualsoftware soll hier nicht betrachtet werden.

Von den 3000 Programmen müssen ca. 300 Programme auf die Client/Server-Anlage umgestellt werden. Für die Umstellung der 300 Individualprogramme der ABC-Versicherung kann man im Durchschnitt

24 Stunden pro Programm

ansetzen.

Dies ergibt insgesamt einen Aufwand von

$24 \text{ Stunden} * 300 \text{ Programme} = 7200 \text{ Arbeitsstunden,}$
---

welcher geeigneterweise durch interne Mitarbeiter und auch durch externe Kräfte zu leisten sind.

---

Man bildet ein Mischteam aus 10 internen und 10 externen EDV-Mitarbeitern, die jeweils 1600 Arbeitsstunden pro Jahr leisten können. Damit kommt man zu einer minimalen Laufzeit des Projektes von

$$7200 \text{ Stunden} / (20 \text{ Mitarbeiter} * 1600 \text{ Stunden pro Jahr}) = 0,225 \text{ Jahre}$$

welches ungefähr 3 Monaten entspricht.

Die Kosten für die externen Kräfte liegen bei etwa 160 DM für die Beratungsstunde, die rechnerischen Kosten der internen Mitarbeiter belaufen sich auf ca. 100 DM pro Stunde.

Damit kommt man zu ausgabewirksamen Kosten für das Projekt von

$$3 \text{ Monate} * 10 \text{ Berater} * 160 \text{ Stunden} * 160 \text{ DM} = \mathbf{768\ 000 \text{ DM}}$$

Die externen Berater leisten also

$$3 \text{ Monate} * 10 \text{ Berater} * 160 \text{ Stunden} = 4800 \text{ Stunden}$$

des Gesamtprojektes. Damit haben die internen Mitarbeiter noch

$$\begin{array}{r} 7200 \text{ Stunden} \\ - \quad 4800 \text{ Stunden} \\ \hline = \quad 2400 \text{ Stunden} \end{array}$$

zu leisten, was rechnerisch

$$2400 \text{ Stunden} * 100 \text{ DM} = \mathbf{240\ 000 \text{ DM}}$$

nicht ausgabewirksamen Kosten entspricht.

Das Betriebssystem UNIX für die Rechner kostet 50 000 DM einmalig und 1350 DM an Wartungskosten monatlich. Für 2 Rechner belaufen sich die Kosten also auf

$$\begin{array}{rcl} 2 \text{ Rechner} * 50\ 000 \text{ DM pro Betriebssystem} & = & \mathbf{100\ 000 \text{ DM}} \\ 2 \text{ Rechner} * 12 \text{ Monate} * 1350 \text{ DM pro Monat} & = & \mathbf{32\ 400 \text{ DM}} \end{array}$$

Ein Finanzbuchhaltungssystem (SAP R/3) kostet für einen UNIX-Rechner etwa

$$\mathbf{300\ 000 \text{ DM}^5,}$$

---

<sup>5</sup> Mischkalkulation für 20 Nutzer der Finanzbuchhaltung und 100 andere Benutzer

---

wobei man hiermit auch eine moderne Entwicklungsumgebung mit einer 4.- Generationssprache erwirbt. Diese Software ist demnach im Downsizing-Bereich um 200 000 DM preiswerter als im Großrechnerbereich und außerdem noch leistungsfähiger.

Die Wartungsgebühr für die Standardsoftware beträgt 15 000 DM pro Jahr.

Da die Einführung einer solchen Software einer Beratung bedarf, muß man noch einmal 4 externe Berater für ein halbes Jahr engagieren, welche einen durchschnittlichen Stundensatz von 200 DM pro Stunde erhalten. Das ergibt Beratungskosten von

$4 \text{ SAP-Berater} * 6 \text{ Monate} * 160 \text{ Stunden} * 200 \text{ DM} = 768 000 \text{ DM.}$
---

Der Anteil der Kosten für die internen Mitarbeiter stellt **nicht ausgabewirksame Kosten** dar, da diese Kosten ohnehin im Fixkostenblock für Personal enthalten sind und soll daher in der folgenden Kostenvergleichsrechnung nicht betrachtet werden.

Damit ergeben sich Softwarekosten von

Tabelle D2

Art der Software	einmalige Kosten	Wartungskosten pro Jahr	Nutzungszeitraum
Betriebssysteme	100 000	1350 DM pro Monat * 12 * 2 BS = 32 400	8 Jahre
Standardsoftware	300 000	15 000	8 Jahre
externe Beratung	768 000		
externe SAP-Beratung	768 000		
<b>Summe</b>	<b>1 936 000 DM</b>	<b>47 400 DM</b>	

### 6.2.3 Personalkosten

Die Personalkosten im EDV-Bereich lassen sich durch den Übergang auf Client/Server etwas reduzieren.

Hier entsteht auch eine Verschiebung der Aufgaben für das EDV-Personal, denn die Betreuung des Netzes wird nun notwendig, wohingegen ein aufwendiges Operating oder die Modifikation des Datenbanksystems weitgehend entfällt.

Ein einmaliger Aufwand entsteht aber durch die Schulungsmaßnahmen für die Anwendung der neuen Architektur. Im Durchschnitt fallen pro Mitarbeiter 20 Schulungstage an.

Dies ergibt einmalige Kosten von

$45 \text{ Mitarbeiter} * 20 \text{ Schulungstage} * 1000 \text{ DM pro Tag} = 900 000 \text{ DM.}$
---

Im Personalbestand sind durch die wesentlich höhere Produktivität der 4.-Generationswerkzeuge im UNIX-Bereich nur mittelfristig größere Reduzierungen zu erzielen.

Produktivitätssteigerungen von 300 %, wie sie manchmal im Zusammenhang mit 4GL-Werkzeugen genannt werden, sind unrealistisch, da diese sich lediglich auf die Programmier- und Testphase beziehen, die aber nur 50 % der wirklichen Arbeit einer EDV-Abteilung ausmachen. Damit reduzieren sich diese 300 % zu ca. 60 % Produktivitätssteigerung bei der Softwareerstellung<sup>6</sup>, was die EDV-Abteilung in der Zukunft natürlich wesentlich effektiver macht.

$50 \% / 400 \% + 50 \%$	$=$	62,5 % Zeit
$1 / 62,5 \%$	$=$	160 % Produktivität

Mit einer Produktivitätssteigerung von 60 % könnte man rein theoretisch die Anzahl der Programmierer auf 63 % reduzieren. Bei der ABC-Versicherung sind etwa 30 Mitarbeiter in der Programmierung beschäftigt, so daß in diesem speziellen Fall theoretisch 11 Mitarbeiter frei würden.

$30 \text{ Mitarbeiter} * 63 \%$	$=$	19 Mitarbeiter
----------------------------------	-----	----------------

Für die Betreuung des Client/Server-Netzes braucht man aber ca. 4 Mitarbeiter zusätzlich. Für die Betreuung der Standardsoftware werden ebenfalls 4 Mitarbeiter benötigt. So ergibt sich eine Personaleinsparung von

3 Mitarbeitern,

die für andere Aufgaben frei werden.

Somit bleiben 42 Mitarbeiter übrig, die

$42 \text{ Mitarbeiter} * 150\,000 \text{ DM}$	$=$	6 300 000 DM
--	-----	--------------

kosten.

Daraus resultiert diese Tabelle :

Tabelle D3

Bereich	Anzahl Mitarbeiter	Kosten pro Jahr
EDV	42	<b>6 300 000 DM</b>

---

<sup>6</sup> vergleiche [Chorafas 1994, S. 113]

---

### 6.2.4 Outsourcing

Outsourcing bezeichnet die Fremdvergabe von Unternehmensleistungen an dafür spezialisierte Anbieter. Im EDV-Bereich könnten zum Beispiel Beratungsunternehmen die Pflege und Weiterentwicklung der Software der ABC-Versicherung übernehmen.

Ein Outsourcing der gesamten EDV ist manchmal recht fragwürdig und viele Manager sprechen sich dagegen aus. Ein Grund dafür liegt in der zunehmend strategischen Bedeutung der Informatik für die Unternehmen. Beim Outsourcing ginge lebenswichtiges Know-How für das Unternehmen verloren<sup>7</sup>

Die ABC-Versicherung hat das Thema Outsourcing zunächst einmal aufgeschoben und beabsichtigt auch mittelfristig nicht, Teile der EDV auszulagern.

### 6.2.5 Zusammenfassung

Bei Einführung der Downsizing-Lösung käme also folgende Kostenstruktur zustande :

Tabelle D4

Kostenart	einmalige Kosten	Abschreibung n über 4 Jahre	laufende Kosten	Kosten im 1. Jahr	Kosten im 2.-4. Jahr
Hardware	2 158 000	539 500	31 200	570 700	570 700
Software	1 936 000	100 000 (Standardsw. u. Betriebss.)	47 400	1 636 000	147 400
Personal			6 300 000	6 300 000	6 300 000
Sonstige	900 000			900 000	
<b>Summe</b>	<b>4 994 000</b>	<b>639 500</b>	<b>6 378 600</b>	<b>9 406 700 DM</b>	<b>7 018 100 DM</b>

Mit der Großrechnerumgebung hatte die ABC-Versicherung Kosten im 2.-4. Jahr von 8,66 Millionen DM pro Jahr.

Die ABC-Versicherung könnte also spätestens im Folgejahr der Downsizing-Einführung etwa

	8,69 Mio. DM pro Jahr
-	<u>7,02 Mio. DM pro Jahr</u>
=	1,67 Mio. DM pro Jahr

an EDV-Kosten einsparen und hätte eine bessere und effektivere EDV-Umgebung als vorher.

---

<sup>7</sup> vergleiche [IDG 1991, S. 16]

---

Vergleicht man nur die Kosten im Einführungsjahr, so kommt man zu Mehrkosten von  
ca 700 000 DM

für die Downsizing-Lösung.

Die wirkliche Kostenreduzierung macht sich erst in den Folgejahren (2.-4.Jahr) sehr deutlich bemerkbar.

Bemerkenswert ist auch, daß im wesentlichen die Wartungskosten für Hardware und Software der Großrechner zu dieser Kostenreduzierung beigetragen haben. In der Literatur wird gelegentlich von einer Kosteneinsparung von 10 : 1 gesprochen. Damit sind aber lediglich die Kosten für Großrechner und Workstation gemeint. Eine Gesamtbeurteilung kann das Bild relativieren und oft sogar in den Anfangsjahren zu einer Kostenvermehrung durch die Client/Server-Lösung führen.

## 7. Gesamtbetrachtung

### 7.1 Kostenvergleich

Der einfache Kostenvergleich spricht also klar zu Gunsten der Downsizing-Lösung.

Nun soll eine einperiodige Kostenvergleichsrechnung<sup>1</sup> für die beiden Varianten aufgestellt werden. Dazu werden die in den vorhergehenden Kapiteln aufgestellten Kosten wie folgt zusammengefaßt (vgl. Kapitel 5.4 und 6.2.5) :

Anschaffungskosten (AK)	Großrechner 2 590 000 DM	Downsizing 4 994 000 DM
Restverkaufserlös (RW) <sup>2</sup>	60 000 DM	50 000 DM
Nutzungsdauer (n)	4 Jahre	4 Jahre
Durchschnittliche Kosten <sup>3</sup> $\frac{AK - RW}{n}$	$\frac{2\,590\,000 - 60\,000}{4}$ = 632 500 DM	$\frac{4\,994\,000 - 50\,000}{4}$ = 1 236 000 DM
Kalkulatorische Zinsen (10%) auf das durchschnittlich gebundene Kapital $\frac{AK + RW}{2}$	$\frac{2\,590\,000 + 60\,000}{2} * 10\%$ = 132 500 DM	$\frac{4\,994\,000 + 50\,000}{2} * 10\%$ = 252 200 DM
Personalkosten	6 750 000 DM	6 300 000 DM
Wartungskosten/ Lizenzkosten	1 300 000 DM	78 600 DM
Sonstige		
<b>Gesamtkosten</b>	<b>8 815 000 DM</b>	<b>7 866 800 DM</b>

Die Tabelle zeigt klar, daß die Downsizing-Lösung der Großrechner-Lösung bei einer statischen Kostenvergleichsrechnung überlegen ist.

Eine weitere Betrachtung ergibt sich, wenn man die Zahlungen für die beiden Varianten im Nutzungszeitraum von 4 Jahren aufstellt, wie es im nächsten Kapitel zu sehen ist.

---

<sup>1</sup> vergleiche [Kompakt 1993, S. 10]

<sup>2</sup> von mir geschätzt

<sup>3</sup> statt der Abschreibung, die nur für die Hardware möglich wäre

---

## 7.2 Zahlungsreihenvergleich

### 7.2.1 Großrechner

Nun sollen statt der jährlichen Kosten die Zahlungsreihen für die beiden Alternativen berechnet werden. Dazu müssen die Beträge für den Großrechner aus Kapitel 5.4 anders zusammengefaßt werden :

Großrechner	1. Jahr	2. bis 4. Jahr
Hardware	2 590 000	-
Wartung/Lizenz	1 300 000	1 300 000
Personal	6 750 000	6 750 000
<b>Summe</b>	<b>10 640 000 DM</b>	<b>8 050 000 DM</b>

Bei einer dynamischen Betrachtung über 4 Jahre unter Berücksichtigung der Zahlungen ergibt sich bei einem Zinssatz von 10 % für die Großrechnerlösung die folgende Zahlungsreihe :

Großrechner	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Zahlung	10 640 000	8 050 000	8 050 000	8 050 000
Abzinsung	1	$1 / (1,10)^1 = 1,1$	$1 / (1,1)^2 = 1,21$	$1 / (1,1)^3 = 1,331$
Wert	10 640 000 DM	7 318 182 DM	6 652 893 DM	6 048 084 DM

Dadurch ergibt sich ein Barwert im ersten Jahr von

$$\begin{array}{r}
 10\,640\,000\text{ DM} \\
 + \quad 7\,318\,182\text{ DM} \\
 + \quad 6\,652\,893\text{ DM} \\
 + \quad 6\,048\,084\text{ DM} \\
 \hline
 \mathbf{30\,659\,159\text{ DM}}
 \end{array}$$

Da keine direkten Einzahlungen vorliegen, stellt dieser Barwert einen negativen **Kapitalwert** dar.

---

### 7.2.2 Downsizing

Alternativ stellt sich die Tabelle (entsprechend Kap. 6.2.5) für das Downsizing so dar :

<b>Downsizing</b>	1. Jahr	2. bis 4. Jahr
Hardware	2 158 000	-
Software	1 936 000	-
Wartung/Lizenz	78 600	78 600
Personal	6 300 000	6 300 000
Sonstiges	900 000	
<b>Summe</b>	<b>11 372 600 DM</b>	<b>6 378 600 DM</b>

Es ergibt sich die folgende Zahlungsreihe mit dem Kalkulationszinsfuß 10 % :

Downsizing	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Zahlung	11 372 600	6 378 600	6 378 600	6 378 600
Abzinsung	1	$1 / (1,10)^1 = 1,1$	$1 / (1,1)^2 = 1,21$	$1 / (1,1)^3 = 1,331$
Wert	11 372 600 DM	5 798 727 DM	5 271 570 DM	4 792 337 DM

so daß sich ein Barwert im ersten Jahr von

$$\begin{array}{r}
 11\,372\,600\text{ DM} \\
 + \quad 5\,798\,727\text{ DM} \\
 + \quad 5\,271\,570\text{ DM} \\
 + \quad 4\,792\,337\text{ DM} \\
 \hline
 \mathbf{27\,235\,234\text{ DM}}
 \end{array}$$

ergibt.

Damit ist gezeigt, daß sowohl die statische Kostenvergleichsrechnung als auch der dynamische Zahlungsreihenvergleich klar zu Gunsten der Downsizing-Lösung sprechen.

### 7.3 Nutzwertanalyse

Nun sind aber die Kosten allein betrachtet nicht immer ausschlaggebend.

Wichtig ist die richtige Kosten/Nutzen-Relation bei einer betriebswirtschaftlichen Investition.

Kostenbetrachtungen alleine können nur dazu dienen, bei gleichen Eigenschaften des Objektes, die günstigste Lösung zu finden.

Es wird sich nun zeigen, daß gerade der nichtmonetäre Nutzen noch zusätzlich für die Downsizing-Lösung spricht.

Der Nutzen eines Investitionsobjektes, wie eines EDV-Systems, ist leider nicht direkt meßbar. Er kann nur nach bestimmten Zielsetzungen und Kriterien bewertet werden und ist immer subjektiv.

Da es kein allgemein anerkanntes Verfahren zur Beurteilung eines EDV-Systems gibt, soll hier die im betriebswirtschaftlichen Bereich oft verwendete Nutzwertanalyse angewendet werden.

Hier werden zwei EDV-Anlagen mit gleicher Transaktionsrate und unterschiedlichen Eigenschaften bewertet.

Die Werteskala soll in Punkten zwischen 1 und 6 ausgedrückt werden, wobei 6 der höchsten Bewertung entspricht.

Aus meiner Sicht des Unternehmens wurden von mir 6 Kriterien mit zugehörigem prozentualen Anteil wie folgt aufgestellt :

1. Kosten	40 %
2. Technologiestandards	10 %
3. Kommunikationstechnologie	20 %
4. Sicherheit	10 %
5. Flexibilität	10 %
6. Multimediaeignung	10 %.

Der Nutzwert wird dann wie folgt errechnet :

1. Es werden Punkte für Variante A und B jeweils zwischen 1 und 6 vergeben.
2. Die Punkte werden mit ihrem prozentualen Anteil multipliziert und ergeben den Wert.
3. Alle Werte für jeweils A und B werden aufsummiert.

### Nutzwertanalyse

(A = zentraler Großrechner, B = Client/Server-Lösung)

Kriterium	Anteil in %	A-Punkte	A-Wert	B-Punkte	B-Wert
Kosten	40	1	0,4	6	2,4
Standards	10	2	0,2	5	0,5
Kommunikation	20	3	0,6	5	1,0
Sicherheit	10	4	0,4	3	0,3
Flexibilität	10	2	0,2	4	0,4
Multimedia	10	1	0,1	5	0,5
<b>Summe</b>	<b>100</b>		<b>1,9</b>		<b>5,1</b>

Nach diesen Beurteilungskriterien schlägt die Client/Server-Lösung für die ABC-Versicherung die zentrale EDV also ebenfalls deutlich. Das entspricht in etwa auch den zahlreichen Stimme aus der einschlägigen Fachpresse, wo häufig allerdings nur ein Vergleich der Hardwarekosten gemacht wird (man kommt dann zu Kostenrelationen von 10 :1 zwischen zentraler EDV und Client/Server).

Nun gibt es sicher noch viele andere Bewertungskriterien für EDV-Systeme, die möglicherweise andere Kosten/Nutzen-Relationen hervorbringen.

Sicher ist aber, daß nur in besonderen Ausnahmefällen eine zentrale EDV-Lösung auf Dauer gesehen ihre Vorteile gegenüber der Client/Server-Lösung hat.

---

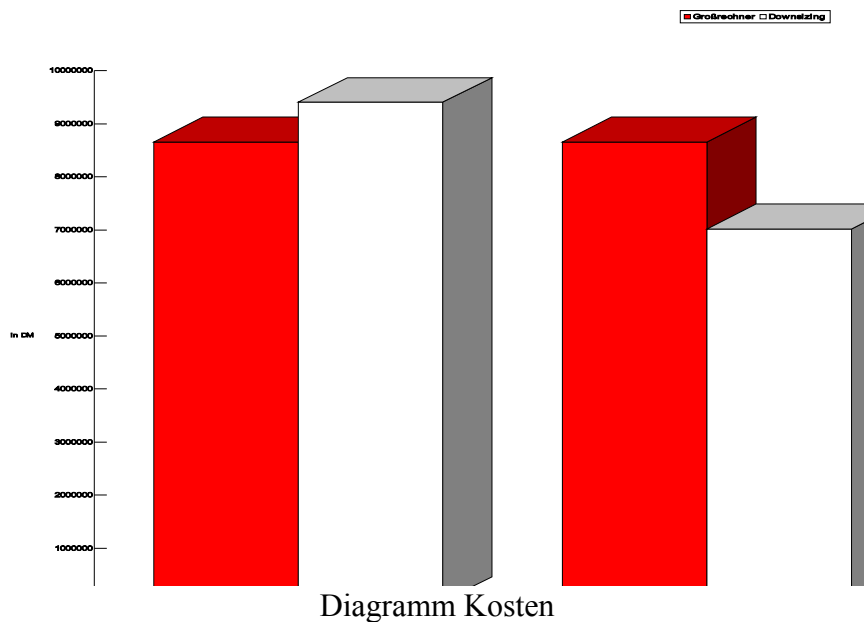
## 8. Zusammenfassung

Die Kostenberechnungen haben klar gezeigt, daß aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht nur in diesem speziellen Fall der ABC-Versicherung, sondern sehr allgemein die Downsizing-Lösung der zentralen EDV überlegen ist.

Bei der Einführung des Downsizing entstehen zunächst einmal Mehrkosten im ersten Jahr, aber in den Folgejahren werden diese durch wesentlich geringere Kosten mehr als ausgeglichen.

Es gibt jedoch eine Hemmschwelle, durch die eine Downsizing-Einführung erschwert wird. Sie war nicht Inhalt dieser Arbeit und ist teils psychologisch bedingt.

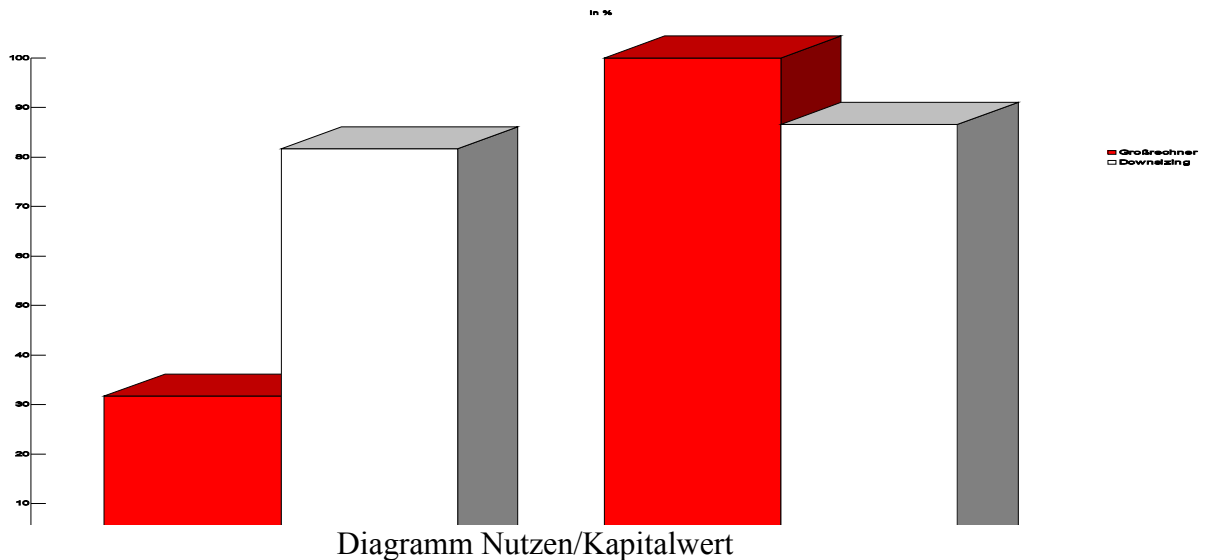
Für den speziellen Fall der ABC-Versicherung stellen sich die Kosten wie folgt dar :



Noch deutlicher wird die Überlegenheit der Downsizing-Lösung, wenn man zusätzlich Nutzenbetrachtungen heranzieht. Bei den von mir gewählten Nutzenkriterien und wahrscheinlich auch bei anderen Kriterien zeigen sich noch zusätzlich die betriebswirtschaftlichen Vorteile der Downsizing-Lösung.

---

Stellt man diese Aussage in Zusammenhang mit dem Kapitalwert der beiden Varianten ergibt sich dieses Diagramm :



Der Nutzen von Downsizing ist also höher und der Kapitalwert ist niedriger.

Einen wesentlichen Faktor für die Kostenbetrachtungen stellt die Kostendegression bei der Hardware als auch der Software dar. Weiterhin werden die Innovationszyklen immer kürzer, so daß die mittelfristige Zukunft noch wichtige Neuerungen bringen wird.

Die Downsizing-Lösung entspricht weiterhin den für die 90er Jahre so wichtigen Forderungen nach Technologiestandards und Kommunikationsfähigkeiten und ist für die meisten Unternehmen betriebswirtschaftlich notwendig.

Eine Schwäche des Client/Server-Modelles ist lediglich in einer eventuell mangelnden Sicherheit und Einfachheit zu sehen, kann aber durch softwaretechnische Maßnahmen ausgeglichen werden.

Wenn nicht dringende EDV-technische Argumente für die zentrale Lösung sprechen, muß ein Unternehmen in den nächsten Jahren zum Downsizing übergehen.

Für das Downsizing und die Einführung von Client/Server gibt es verschiedene Migrationsstrategien, die vom betrieblichen EDV-Umfeld und der gegenwärtigen und zukünftigen Kostenstruktur abhängig sind. Je nach Vorgehen ergeben sich im Einführungsjahr unterschiedliche Aufwände.

Nach der von mir gelesenen Literatur ist jedoch allen Migrationsstrategien gemeinsam, daß über einen Mehrjahreszeitraum in jedem Falle Kosten eingespart werden können.

Es geht also im wesentlichen nur darum, die psychologische Hemmschwelle zu überwinden, um zu einer zukunftsorientierten und kostensparenden EDV zu kommen.

---

## 9. Glossarium

### **Anwendungslogik**

ist im Client/Server-Modell Teil eines Softwaresystems, der Regeln für die Bearbeitung der Geschäftsvorfälle enthält. Insbesondere wird in der A. jegliche Veränderung oder Weitergabe von Informationen zu Geschäftsvorfällen festgelegt.

### **Anwendungssoftware**

ist die vom Benutzer verwendete spezielle Software und sollte hardwareunabhängig sein. Beispiele sind Finanzbuchhaltung, Textsystem oder Lagerhaltung.

### **Anwendungsstau**

Ein A. entsteht, wenn die Informations- und Modifikationsbedürfnisse der Anwender durch die EDV-Abteilung nicht in gegebener Zeit zufriedenstellend erfüllt werden können.

### **Betriebssystem**

Ein Betriebssystem ist ein umfangreiches Programm, das auf jedem Rechner für die Kommunikation der Anwendungssoftware mit der Hardware sorgt.

### **Client**

ist ein Softwareprozeß, der Dienstleistungen von Servern anfordert. Meistens verbergen sich hinter Bildschirmabläufen Clients.

### **Datenbanklogik**

ist im Client/Server-Modell Teil eines Softwaresystems, der für die Beschaffung und Speicherung von Daten zuständig ist. Die Güte einer Datenbanklogik entscheidet wesentlich über das Antwortverhalten eines Rechnersystems.

### **Datenbankmanagementsystem**

Ein D. ist eine Software, die es Anwendungsprogrammen und Entwicklern erlaubt, auf geeignete Weise Daten anzulegen, zu speichern, zu modifizieren und zu lesen.

### **Client/Server**

Ein Architekturmodell für Software, das unabhängig von bestimmten Hardwarekonfigurationen ist. Man unterteilt im C/S-Modell die Software in Präsentations-, Anwendungs- und Datenbanklogik.

### **Downsizing**

Hiermit ist der Übergang von zentralen Großrechnern auf ein Netz von Minicomputern gemeint.

### **Großrechner**

Ein Großrechner zeichnet sich durch seine Rechengeschwindigkeit und die Menge der zu bearbeitenden Daten aus. Meistens sind an einen Großrechner hunderte von Benutzern über Bildschirme angeschlossen.

---

### **Imageprocessing**

bezeichnet die Verarbeitung von komplexen Daten wie Bildern und Sprache.

### **Individualsoftware**

ist die vom Unternehmen selbst erstellte und nicht über die Unternehmensgrenzen hinaus verwendete Software. Es stellt sich betriebswirtschaftlich stets die Frage nach Make oder Buy.

### **Migration**

Man spricht von Migration, wenn Software oder Daten von einem System in ein anderes auf Dauer transportiert werden. Wird die Logik der Software oder der Daten nicht berührt spricht man von 1:1-Migration.

### **MIPS**

ist eine Zahl zur Bewertung von Rechnerleistung. 1 MIPS entspricht einer Million Instruktionen pro Sekunde. MIPS sind nur zur Beurteilung der reinen Rechenleistung geeignet und im kommerziellen Umfeld eher weniger angebracht.

### **Multimedia**

meint die EDV-mäßige Bearbeitung von gesprochenem Wort und Bildern.

### **Offene Plattform**

In der Systemtheorie heißt ein System offen, wenn es sich ohne Modifikation an neue äußere Bedingungen anpassen kann. In der Informatik spricht man daher z.B. im UNIX-Bereich von offenen Plattformen.

### **OS/2**

ist ein Betriebssystem und kann auf Rechnern eingesetzt werden, die als Server dienen.

### **PC**

Die heutigen Personalcomputer sind in ihrer Leistungsfähigkeit genauso mächtig wie Großrechner vor 15 Jahren. Sie sind jedoch den Workstations wegen ihres Betriebssystems noch unterlegen.

### **Präsentationslogik**

P. ist im Client/Server-Modell Teil eines Softwaresystems, der für die Kommunikation mit dem Anwender zuständig ist. Insbesondere ist mit P. die ergonomische Behandlung der Ausgabegeräte wie Bildschirm und Drucker gemeint.

### **Proprietär**

Ein Markt ist proprietär, wenn er von einem Hersteller mehr oder weniger beherrscht wird, so daß dieser die Preise und Produkte diktieren kann.

### **Prozeß**

ist ein ablaufendes Softwareprogramm.

---

### **Rechnernetz**

Ein Rechnernetz entsteht, wenn zwei oder mehr Rechner über Datenleitungen miteinander verbunden sind und effektiv miteinander kommunizieren können. Man unterscheidet zwischen LANs (Local Area Networks), die nicht über Grundstücksgrenzen hinausgehen und WANs, die sich eventuell über den gesamten Erdball erstrecken.

### **Server**

ist ein Softwareprozeß, der Dienstleistungen für andere Software zur Verfügung stellt. Meistens werden für Serverprozesse eigene Rechner benutzt. Es gibt zum Beispiel Druckserver, Dateiserver, Datenbankserver oder Kommunikationsserver mit entsprechender Ausrichtung auf den Zweck.

### **Software Engineering**

ist das ingenieurmäßige Vorgehen bei der Erstellung oder Modifikation von Programmen oder Systemen von Programmen.

### **Standardssoftware bzw. SAP**

ist eine kommerziell von Softwarehäusern vertriebene Software, die in vielen Unternehmen mehr oder weniger modifiziert eingesetzt wird. Bekannte Beispiele hierfür sind SAP R/2 oder SAP R/3 oder im amerikanischen Markt ORACLE Financials.

### **Transaktion**

entspricht der softwaremäßigen Bearbeitung eines Geschäftsvorfalles.

### **Transaktionsrate**

ist die Anzahl von Transaktionen, die in einer Sekunde durchgeführt werden kann.

### **UNIX**

ist ein Betriebssystem, das seine Wurzeln in den 70er Jahren hat. Es ist ein Mehrbenutzer- und Mehrprozeßsystem und hat wegen seiner sauberen formalen Strukturen weite Verbreitung gefunden. UNIX ist auf den meisten Rechnertypen, vom PC bis zum Großrechner, lauffähig und wird von der OSF (Open Software Foundation) genormt.

### **WINDOWS/NT**

ist ein Betriebssystem für Workstations, die als Server in einem Netz dienen.

### **Workstation**

Eine Workstation ist ein Rechner, der in ein Netz integriert ist. Er kommuniziert über das Netz mit anderen Rechnern oder Peripheriegeräten. Meistens werden unter dem Begriff W. sehr leistungsfähige Minicomputer verstanden.

## **4. Generation**

Man unterscheidet bei Softwarewerkzeugen 4 Generationen, welche sich vor allem jeweils durch die ermöglichte Produktivität unterscheiden.

1. Generation = Maschinensprache,
2. Generation = Assembler,
3. Generation = höhere Programmiersprachen,
4. Generation = anwendungsorientierte Programmiersprachen.

Ein Beispiel für eine 4.-Generationswerkzeug ist UNIFACE.

---

## 10. Quellenverzeichnis

Diese Arbeit wurde mit Microsoft WORD 2.0 und mit Micrografx Designer 3.1 erstellt.

- [ABC-Versicherung]** Ein Teil des Zahlenmaterials stammt von der "ABC-Versicherung", deren Name aus Gründen des Datenschutzes geheim bleiben muß.
- [Anselstetter 1986]** Reiner Anselstetter  
"Betriebswirtschaftliche Nutzeffekte der Datenverarbeitung"  
Springer 1986
- [Chorafas 1994]** Dimitris N.Chorafas  
"Beyond LANs  
Client/Server Computing"  
McGraw-Hill 1994
- [Database 1994]** IBM  
"Desktop DB2"  
aus DATABASE Programming & Design  
IBM 1994
- [Denert 1993]** Ernst Denert  
"Software-Engineering in Wissenschaft und Wirtschaft :  
Wie breit ist die Kluft ?"  
aus Informatik-Spektrum 5/1993  
Springer-Verlag
- [Hanker 1990]** Jens Hanker  
"Die strategische Bedeutung der Informatik für Organisationen"  
Teubner 1990
- [Hansen 1993]** Wolf-Rüdiger Hansen  
"Client-Server-Architektur"  
Addison-Wesley 1993
- [Heubaum 1984]** Horst Heubaum  
"Betriebswirtschaftslehre für Praktiker"  
Neue Wirtschaftsbriefe 1984
- [IDG 1991]** Computerwoche 50, vom 13. Dezember 1991  
"Informationmanagement bei den Top 100"  
Beilage  
Computerwoche Verlag GmbH
-

- [IDG 1993-1] Computerwoche 43, vom 22. Oktober 1993  
"Client-Server"  
Beilage  
Computerwoche Verlag GmbH
- [IDG 1993-2] Computerwoche EXTRA vom 26. November 1993  
"Kostendruck in der EDV  
Wirtschaftliches Informationsmanagement"  
Beilage  
Computerwoche Verlag GmbH
- [Inmon 1993] William H. Inmon  
"Client/Server-Anwendungen"  
Springer 1993
- [Kompakt 1993] Manz/Dahmen  
"Kompaktstudium Wirtschaftswissenschaften  
Band 5 : Investition"  
Vahlen 1993
- [Scheer 1987] A.-W. Scheer  
"EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre"  
Springer 1987
- [Schneider 1987] Schneider/Zindel/Lötzerich/Münscher  
"Industriebetriebslehre"  
Winklers 1987
- [Siemens 1993] Siemens Nixdorf Informationssysteme AG  
"Kompetenz in Client-Server Computing"  
Statements of Direction  
Broschüre
- [Wirtschaftswoche 1994] Wirtschaftswoche 10 vom 4.3.1994  
"Informationstechnik  
Computergerechte Organisationsformen"  
Wirtschaftswoche Verlag
-

**Erklärung**

Hiermit erkläre ich, daß ich die vorstehende Arbeit eigenständig angefertigt habe und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.