

832  
330  
017

**WHU-Forschungspapier Nr. 3 / August 1991**

**ERGEBNISSE EINER BEFRAGUNG  
ZUR BESCHAFFUNGSPLANUNG FÜR  
ZENTRALE RECHNERSYSTEME**

**Dr. Ralf Setzer,  
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,  
insbesondere Wirtschaftsinformatik und  
Informationsmanagement**

**\* 1378/91 \***

Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung Koblenz  
Haus d'Ester - Heerstraße 52  
5414 Vallendar  
Telefon 02 61 / 65 09 - 0  
Telefax 02 61 / 65 09 - 1 11

## **Inhaltsverzeichnis**

1.	Einleitung.....	1
1.1	Die Beschaffung von Großrechnerhardware .....	1
1.2	Das Ziel der Befragung .....	3
1.3	Zur Struktur der Untersuchung.....	3
2.	Die Ergebnisse der Befragung.....	4
2.1	Beschreibung der Unternehmen.....	4
2.2	Das Management der Hardwarebeschaffung.....	12
2.3	Die Teilaufgabe Kapazitätsbedarfsermittlung.....	15
2.4	Kritik und Wünsche.....	18
3.	Zusammenfassung .....	21
4.	Literaturverzeichnis .....	23
5.	Der Fragebogen.....	24

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 01	Der Jahresumsatz der Unternehmen .....	5
Abb. 02	Die Anzahl der Mitarbeiter .....	6
Abb. 03	Die Anzahl der Großrechner .....	7
Abb. 04	Die Anzahl der Rechnerstandorte .....	8
Abb. 05	Anzahl der Mitarbeiter nach Aufgabengebieten.....	9
Abb. 06	Hersteller der installierten Rechnersysteme .....	10
Abb. 07	Jährliches Bedarfswachstum (Vergangenheit und Prognose) .....	11
Abb. 08	Größenordnung des DV-Budgets.....	12
Abb. 09	Informationslieferanten .....	14
Abb. 10	Eingesetzte Methoden zur Kapazitätsbedarfsermittlung.....	17
Abb. 11	Eingesetzte Werkzeuge zur Kapazitätsbedarfsermittlung .....	18
Abb. 12	Forderungen bezüglich der Verbesserung der Methoden .....	19
Abb. 13	Forderungen bezüglich der Verbesserung der Werkzeuge.....	20

## 1. Einleitung

### 1.1 Die Beschaffung von Großrechnerhardware

Die Beschaffung von Großrechnerhardware<sup>1</sup> stellt insbesondere für größere Unternehmen trotz des zunehmenden Einsatzes von Kleinsystemen nach wie vor eine Herausforderung an die Planungsfähigkeiten der zuständigen Personen dar. Es ist zu vermuten, daß dies auf die beiden folgenden Gründe zurückzuführen ist:

Ein Grund ist die zunehmende technische Komplexität der Rechnersysteme selbst und deren Einsatzumgebung. Auch wenn viele Anwendungen auf kleineren Fachabteilungs- oder Arbeitsplatzrechnern implementiert werden können, müssen für bestimmte Anwendungen auch in absehbarer Zukunft Großrechner zum Einsatz kommen. In vielen Fällen wird ein softwaretechnisch möglicher Wechsel zu kleineren Hardwaressystemen nicht vorgenommen, weil die Altinvestitionen in die Software geschützt werden sollen. Typische Anwendungsgebiete für Großrechner sind Anwendungen mit vielen Arbeitsplätzen, welche auf gemeinsame Datenbestände zugreifen. Dies betrifft insbesondere transaktionsintensive Anwendungen, bei denen die Antwortzeit eine kritische Größe darstellt. Darüber hinaus finden sich Großrechner in Anwendungsgebieten, welche umfangreiche Kommunikationsfunktionen besitzen.

Da in den genannten Anwendungsgebieten sowohl die qualitativen Anforderungen als auch die quantitativen Anforderungen an die Rechnersysteme permanent steigen<sup>2</sup>, muß die Hardwareentwicklung bei der Gestaltung neuer Rechnersysteme diesem Umstand Rechnung tragen. Im Ergebnis bedeutet dies eine Zunahme der technischen Komplexität, um die geforderte Leistungsfähigkeit anbieten zu können. Es steht weiterhin zu vermuten, daß die Hardwarehersteller bei Großsystemen durch eine Erhöhung der technischen Komplexität eindeutige Differenzierungsmerkmale gegenüber kleineren Hardwaressystemen schaffen. Damit können vorhandene Produktausrichtungen zumindest für einen gewissen Zeitraum geschützt werden, indem für den Anwender ein Wechsel zu kleineren Systemen mit einem hohen Umstellungsrisiko und -aufwand verbunden wird.

Ein weiterer Grund für die Bedeutung von Planungsfunktionen bei der Beschaffung von Großrechnerhardware ist die hohe Kapitalbindung. Trotz deutlich sinkender Kosten für einzelne Hardwarekomponenten stellt ein Gesamtsystem eine hohe Investition dar. Dies resultiert aus den gestiegenen Ansprüchen der Anwen-

---

1 Zur Definition des Begriffs Großrechner vgl. Kapitel 2.1.

2 Vgl. z.B. Merkel 1987, S. 40 und die Ergebnisse dieses Forschungsberichtes in Kapitel 2.1.

der hinsichtlich der Quantität und der Qualität der eingesetzten Software (z.B. Einsatz ressourcenintensiver Software wie CAD-Systeme und SAP-Software). Investitionen für eine Zentraleinheit können im Jahr 1991 einen Betrag von DM 60 Mio. erreichen, wobei nach einer Laufzeit von vier bis fünf Jahren neben den jährlichen Kapazitätsaufstockungen aufgrund der fortgeschrittenen technischen Entwicklung eine Ersatzinvestition notwendig werden kann<sup>3</sup>.

In der deutschen Literatur finden sich nur wenige Quellen, welche sich mit Aspekten der Beschaffung von Großrechnerhardware auseinandersetzen. Primär handelt es sich hier um die Betrachtung von einzelnen technischen Problemen. Eine ganzheitliche Sicht auf die Planung der Beschaffung von Großrechnerhardware ist seit den Veröffentlichungen von Schneidewind, Ramer und Scheer nicht mehr Gegenstand der wissenschaftlichen Betrachtung gewesen<sup>4</sup>. Dies gilt insbesondere auch für den Teilbereich der Kapazitätsbedarfsermittlung, welcher aufgrund seiner Stellung in dem Prozeß der Beschaffungsplanung die Ergebnisse der nachgelagerten Teilbereiche Konfigurationsplanung und Bereitstellungsplanung wesentlich determiniert<sup>5</sup>. Vorhandene Veröffentlichungen betonen primär den technischen Aspekt der Kapazitätsbedarfsermittlung; organisatorische und wirtschaftliche Einflußfaktoren sind nicht Gegenstand der Betrachtung<sup>6</sup>.

Ziel eines Forschungsprojektes am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung Koblenz (WHU) ist es, einen ganzheitlichen Planungsprozeß der Beschaffung von Großrechnerhardware aufzustellen, welcher sowohl die technischen als auch die organisatorischen und die wirtschaftlichen Einflußfaktoren berücksichtigt. Das Forschungsprojekt wurde im ersten Quartal 1988 begonnen und im ersten Quartal 1991 beendet. Die Ergebnisse werden in Form einer Diplomarbeit ("Kapazitätsplanung für zentrale Rechnerressourcen - Ein Methodenkasten zur Ermittlung des Bedarfes an zentralen DV-Ressourcen") und einer Dissertation ("Die Planung der Beschaffung von zentraler Hardware") vorliegen<sup>7</sup>.

---

3 Vgl. Niedereichholz 1986, S. 13.

4 Vgl. Schneidewind 1965, Ramer 1973, Scheer 1978.

5 Zum Prozeß der Beschaffungsplanung vgl. Hochschulnachrichten 2/89, S. 13

6 Vgl. Lam 1987, S. 30 ff.

7 Vgl. Setzer 1992.

## 1.2 Das Ziel der Befragung

Eine Durchsicht der für das Forschungsthema verfügbaren Literatur ergab, daß entsprechende Quellen primär aus dem amerikanischen Raum kommen. Es erschien notwendig, die dort aufgeführten Phänomene für den deutschen Raum zu bestätigen, da sie die Ausgangsbasis für die wissenschaftliche Betrachtung darstellen.

Zu diesem Zweck wurde eine Befragung zum Thema Kapazitätsmanagement durchgeführt. Es wurde ein Fragebogen entworfen<sup>8</sup>, dessen Befragungsinhalte auf Basis der Durchsicht der verfügbaren Literatur aufgebaut wurden. Der Fragebogen wurde im April 1990 an die bei einer periodischen Sitzung anwesenden Mitglieder des "Arbeitskreises Hardware- und Installationsplanung" der GUIDE Deutschland ausgeteilt. Die Verteilung und Entgegennahme des Fragebogens wurde durch ein Mitglied des Arbeitskreises vorgenommen, um die Vertraulichkeit der Angaben sicherzustellen.

Es wurden 40 Fragebögen verteilt. Adressaten waren die mit Planungsaufgaben betrauten Mitarbeiter der in dem genannten Arbeitskreis organisierten Unternehmen. 16 Fragebögen wurden ausgefüllt zurückgegeben, somit eine Rücklaufquote von 40 Prozent erreicht. Die Zahl der Teilnehmer an der Befragung war zu gering, um verallgemeinerbare Ergebnisse zu erreichen. Die Befragung kann dennoch als Erfahrungsaufnahme zur Untermauerung des erarbeiteten Bezugsrahmens für das Forschungsprojekt verstanden werden. Es kann festgestellt werden, daß die Ergebnisse der Befragung sich mit den verschiedenen Ausführungen in der Literatur decken. Weiterhin konnten in betrachteten Einzelfällen während des Forschungsprojektes in Praxisprojekten die Ergebnisse der Befragung bestätigt werden.

## 1.3 Zur Struktur der Untersuchung

Wie ausgeführt, war der Gegenstand der Befragung schwerpunktmäßig auf die Kapazitätsbedarfsermittlung ausgerichtet. Die Untersuchung gliedert sich in vier Bereiche.

---

8 Der Fragebogen ist in Kapitel 5 einzusehen.

Der erste Bereich befaßt sich mit Fragen hinsichtlich des Managements der Hardwarebeschaffung. Hier geht es primär um organisatorische Aspekte. Der zweite Bereich hat die Gründe, den Inhalt und die verwendeten Methoden der Kapazitätsbedarfsermittlung zum Gegenstand. Der dritte Bereich befaßt sich mit der Kritik und Verbesserungswünschen der mit der Kapazitätsbedarfsermittlung befaßten Personen. Schwerpunkt sind hier die Methoden und Werkzeuge. Die Untersuchung schließt mit einem Bereich, in dem einzelne Aspekte zur Beschreibung der Unternehmen erfaßt werden.

Mit den beschriebenen Untersuchungszielen wurde der Fragebogen aufgebaut. Die Struktur des Fragebogens orientiert sich an den aufgeführten vier Bereichen. Bei den insgesamt 25 Fragen handelt es sich zum größten Teil um geschlossene Fragen. Bei einigen Fragen, wo eine Aufzählung aller Möglichkeiten nicht möglich ist, wird ein Feld zur Eingabe einer freien Antwort zur Verfügung gestellt.

Die Ergebnisse der Befragung werden in Kapitel zwei dargestellt. Dabei wird mit dem vierten Abschnitt des Fragebogens begonnen, um zu Beginn einen Überblick über die Unternehmen zu geben.

## **2. Die Ergebnisse der Befragung**

### **2.1 Beschreibung der Unternehmen**

#### **1a) Die Branche**

Der Branchenschwerpunkt bei den antwortenden Unternehmen lag bei der Industrie (7)<sup>9</sup> und bei Banken/Versicherungen (6). Jeweils ein Unternehmen kam aus den Branchen Beratung/DV-Dienstleistung, Touristik und der öffentlichen Institutionen.

#### **1b) Bezug der Antworten**

Die Antworten bezogen sich schwerpunktmäßig auf den gesamten Konzern sowie die Konzernzentrale (je 5) der betrachteten Unternehmen. Jeweils drei Fragebögen beziehen sich auf den Konzernkern (ohne Ausland und Beteiligungen) sowie auf eine Unternehmenseinheit (z.B. Produktionsstätte).

---

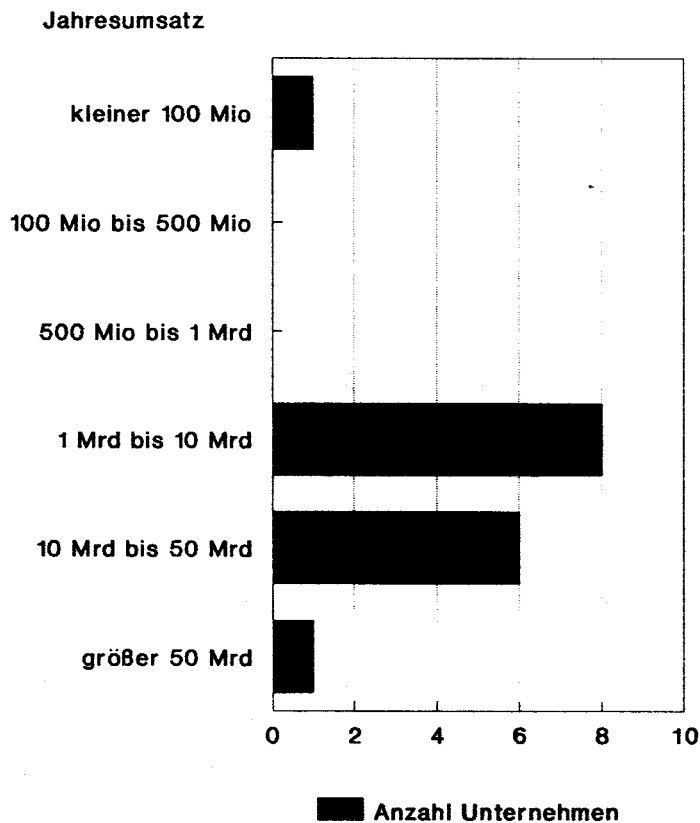
9 Die Angaben in den runden Klammern geben jeweils die Anzahl der Nennungen an.

**1c) Jahresumsatz**

Der Jahresumsatz der Unternehmen ergibt sich aus der nachfolgenden Abbildung. Der Schwerpunkt liegt im Bereich zwischen DM 1 Mrd. und DM 10 Mrd. (8).

**1d) Anzahl der Mitarbeiter**

Der Schwerpunkt der Anzahl der Mitarbeiter liegt im Bereich zwischen 10.000 und 50.000 (6). Ein weiterer Schwerpunkt findet sich im Bereich zwischen 1.000 und 5.000 (5).



*Abb. 01 Der Jahresumsatz der Unternehmen*



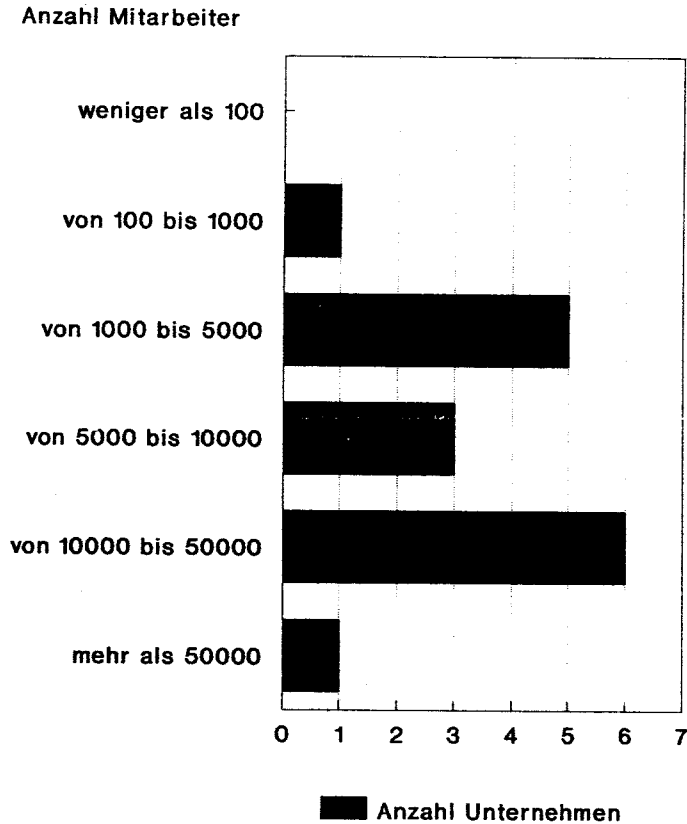
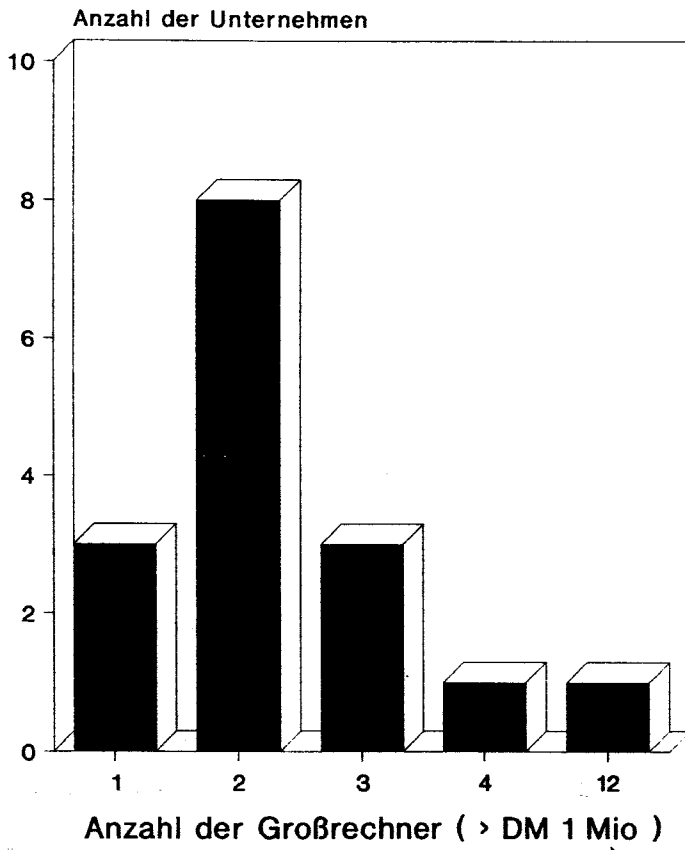


Abb. 02 Die Anzahl der Mitarbeiter

### 2a u. b) Anzahl der Großrechner und der Rechnerstandorte

Gefragt wurde nach der Anzahl der Großrechner im Unternehmen. Hierbei wurde zur Verringerung der Komplexität als Abgrenzungskriterium der Listenpreis gewählt (> DM 1 Mio.)<sup>10</sup>. In den meisten Unternehmen (8) wurden zwei Großrechner eingesetzt. Bei der Anzahl der Rechnerstandorte lag der Schwerpunkt eindeutig bei einem (10). Drei Unternehmen unterhielten zwei Rechnerstandorte und nur jeweils ein Unternehmen unterhielt vier, sieben und elf Standorte.

<sup>10</sup> Zur Abgrenzung der Größenklassen bei Rechnersystemen vgl. auch Hansen 1987, S. 59.



*Abb. 03 Die Anzahl der Großrechner*

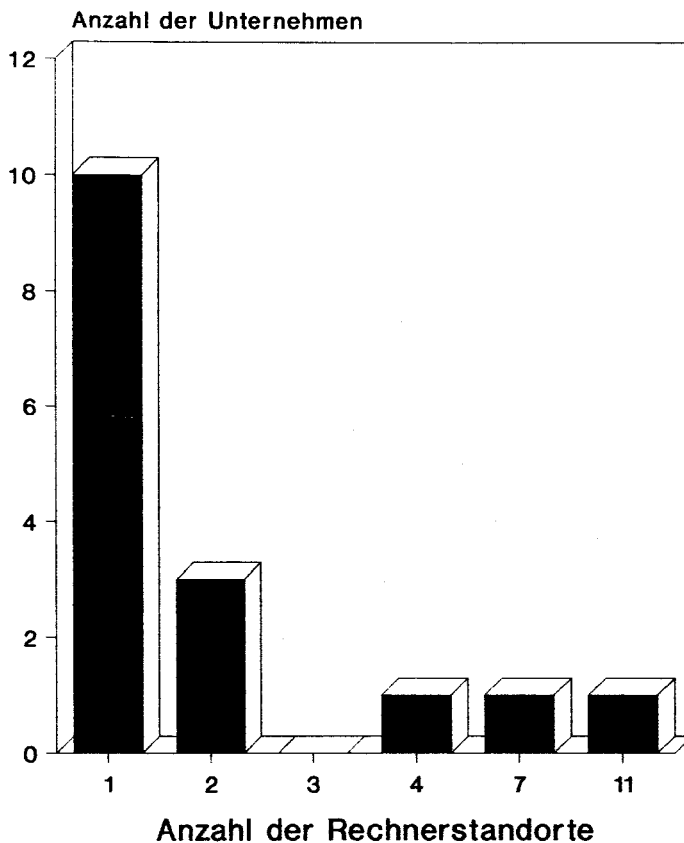
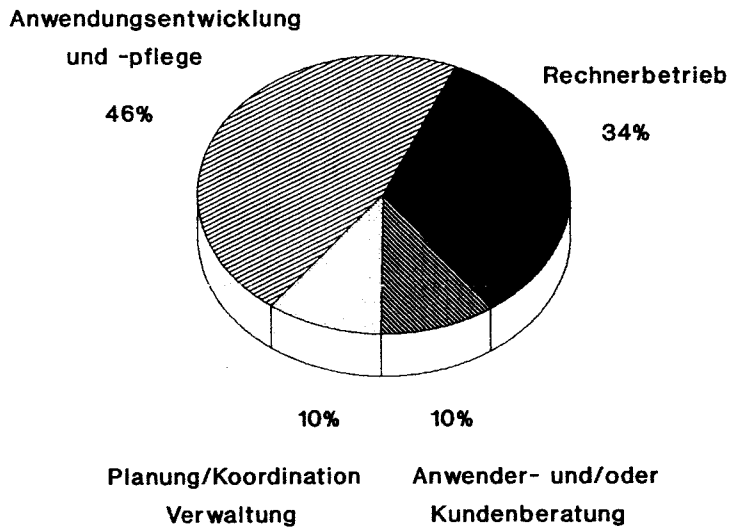


Abb. 04 Die Anzahl der Rechnerstandorte

### 2c) Die Aufteilung der Mitarbeiter

In dieser Frage wurde nach der Aufteilung der Mitarbeiter nach Aufgabengebieten in der DV gefragt. Es wurde unterteilt in die Gebiete Rechenzentrumsbetrieb, Anwendungsentwicklung und -pflege, die Planung/Koordination/Verwaltung (wozu auch die Hardwareplanung gezählt wird) sowie die Anwender- und/oder Kundenberatung. Die meisten Mitarbeiter wurden in der Anwendungsentwicklung und -pflege eingesetzt (durchschnittlich 46 %). Der Bereich Planung/Koordination/Verwaltung war mit durchschnittlich 10 % gemeinsam mit der Anwender- und Kundenberatung am geringsten besetzt. Zu beachten ist insbesondere die geringe absolute Anzahl von Mitarbeitern, welche für die Hardwareplanung eingesetzt wurden (häufigster Wert zwischen ein und zwei Mitarbeitern). Durchschnittlich sind dies 1 % der gesamten DV-Belegschaft, bzw. 7 % der Planung/Koordination/Verwaltung.



*Abb. 05 Anzahl der Mitarbeiter nach Aufgabengebieten*

### **2d) Hersteller der installierten Rechnersysteme**

Erwartungsgemäß ist der Anteil von IBM-Rechnersystemen am installierten Bestand entsprechend des dominanten Marktanteils von IBM sehr hoch. Elf der installierten Rechnersysteme sind von IBM hergestellt. DEC und Amdahl sind mit jeweils vier Rechnersystemen vertreten.

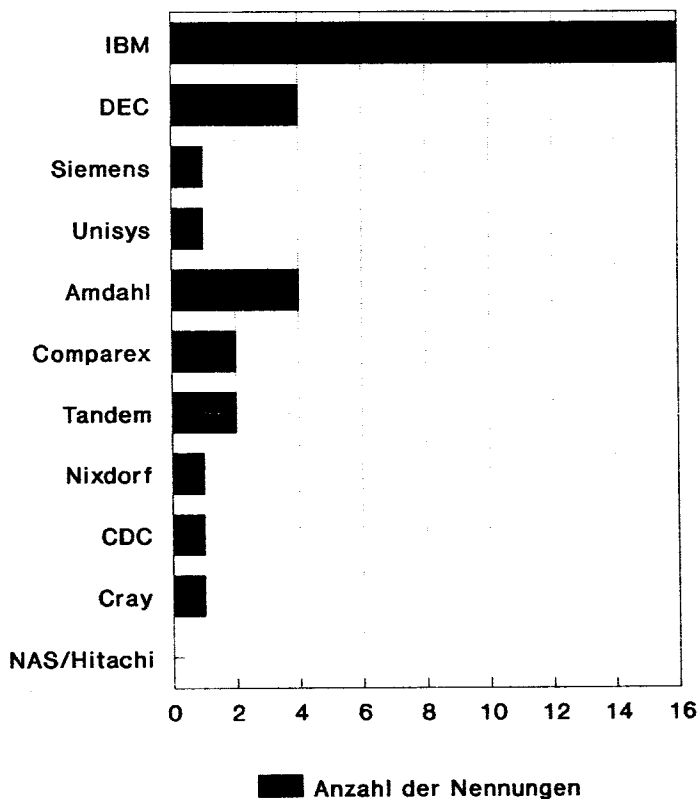


Abb. 06 Hersteller der installierten Rechnersysteme

### 2e u. f) Vergangenes und prognostiziertes Bedarfswachstum nach Komponenten

Gefragt war nach dem Bedarfswachstum einzelner Hardwarekomponenten im Zeitraum 1986 - 1989 sowie dem prognostizierten Wachstum für den Zeitraum 1990 - 1995. In dem vergangenen Zeitraum lag beim Wachstum ein leichtes Übergewicht bei den Platteneinheiten (durchschnittlich 25,5 %). An zweiter Stelle folgten fast gleichauf der Hauptspeicher (durchschnittlich 24,25 %) und die CPU (durchschnittlich 23 %). Während bei den letztgenannten für den zukünftigen Zeitraum mit einem Anstieg des Bedarfswachstums gerechnet wird (Hauptspeicher bis ca. 30 %), ist bei den Platteneinheiten und insbesondere auch bei den Terminals eine deutliche Abnahme des Bedarfswachstums zu verzeichnen. In der Befragung wurde nicht berücksichtigt, ob dabei Terminals durch Personal Computer substituiert werden.

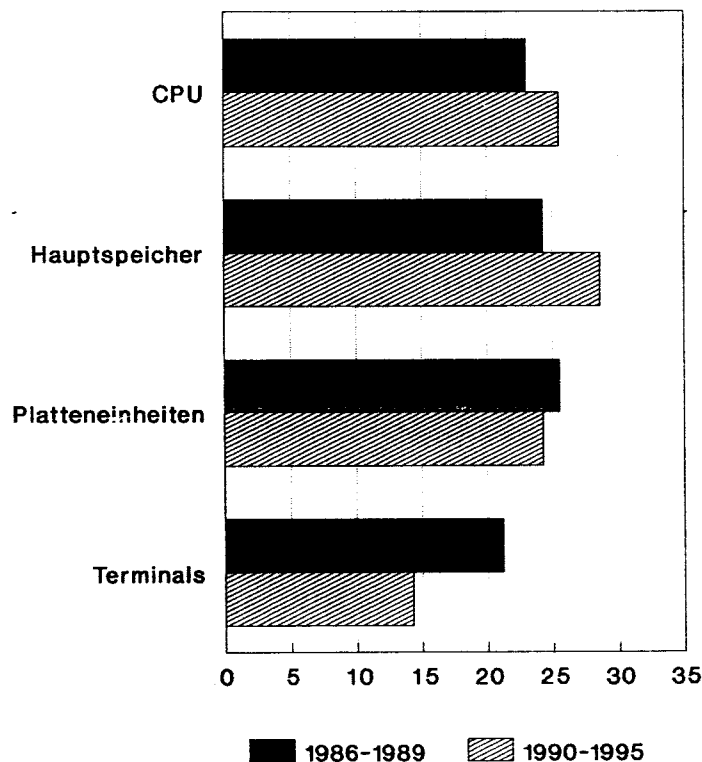


Abb. 07 *Jährliches Bedarfswachstum (Vergangenheit und Prognose)*

### 2g) DV-Budget

Die Frage nach dem DV-Budget im Jahr 1990 brachte einen Schwerpunkt im Bereich DM 30 - 50 Mio. (5). Ein Unternehmen hatte ein DV-Budget von über DM 120 Mio..

DV-Budget in DM

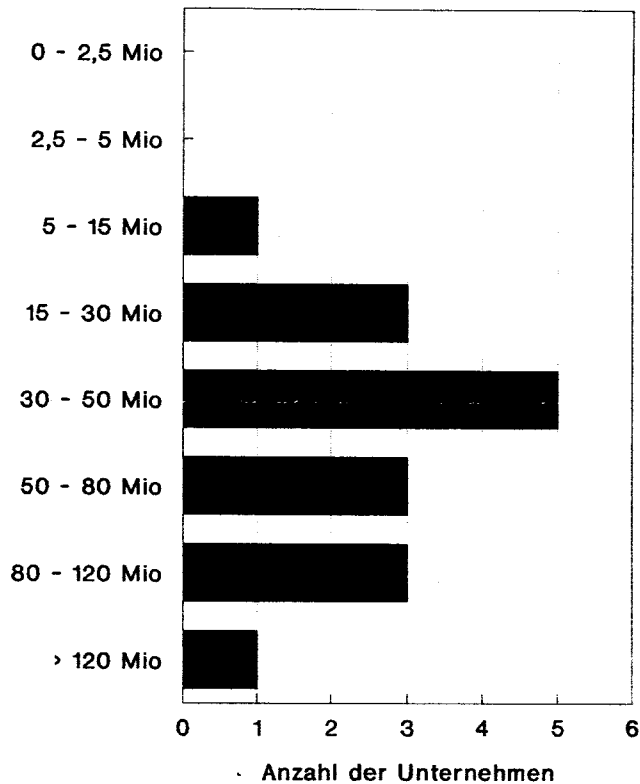


Abb. 08 Größenordnung des DV-Budgets

## 2h) Verwendung des DV-Budgets nach DV-Komponenten

Die Frage nach der Verwendung des DV-Budgets nach DV-Komponenten wurde nur in wenigen Fragebögen beantwortet. Hier spielen sicher Vertraulichkeitsaspekte eine Rolle, aber auch die Position der Adressaten im Unternehmen. Auf eine Darstellung der Ergebnisse wird daher an dieser Stelle verzichtet.

## 2.2 Das Management der Hardwarebeschaffung

### 1a) Durchführende Stelle des Managements der Hardwarebeschaffung

Diese Frage betrifft die Stelle im Unternehmen, welche für das Management der Hardwarebeschaffung zuständig ist. Die meisten Antworten konzentrierten sich auf eine unternehmensübergreifende Stelle (9). An zweiter Stelle wurde das Re-

chenzentrum als durchführende Stelle genannt (7). Bei dieser Frage wurde nicht differenziert nach der eigentlichen Planungsfunktion und den administrativen Vorgängen, wie z.B. der Formulierung einer Ausschreibung. Keines der befragten Unternehmen griff auf externe Berater für die Planung zurück. Die Fragestellung und die gegebenen Antworten lassen keinen Rückschluß auf Beratung seitens der Rechnerhersteller zu<sup>11</sup>.

### **1b) Initiierung des Planungsprozesses**

Diese Frage betrifft die Häufigkeit, bzw. den Anlaß der Durchführung eines Planungsprozesses der Beschaffung. In neun Unternehmen erfolgt die Beschaffungsplanung einmal pro Jahr. In sechs Unternehmen wird die Beschaffungsplanung mehrmals pro Jahr initiiert<sup>12</sup>. Die Antwortmöglichkeiten berücksichtigten auch den Anlaß der Initiierung. Neun Unternehmen gaben an, den Prozeß der Beschaffungsplanung zu initiieren, wenn ein interner Anlaß, wie z.B. eine bestimmte Auslastung des vorhandenen Systems, vorliegt. Drei Unternehmen führen eine Beschaffungsplanung durch, wenn ein externer Anlaß, wie z.B. die Einführung einer neuen Technologie am Markt, vorliegt.

### **2a) Informationsmöglichkeiten**

Die meisten Unternehmen informieren sich hinsichtlich der Beschaffung von Großrechnerhardware durch Fachzeitschriften (-zeitungen) (14). An zweiter Stelle liegen Fortbildungsseminare (13), wobei die Frage keinen Rückschluß auf den Veranstalter dieser Seminare zuließ. Erwähnenswert sind weiterhin die Informationsdienste als Lieferanten von Informationen (9).

---

11 Es ist zu beachten, daß eine Trennung zwischen Beratung und Vertriebsbemühungen seitens der Rechnerhersteller kaum möglich ist.

12 Ein Fragebogen enthielt für diese Frage keine Antwort.



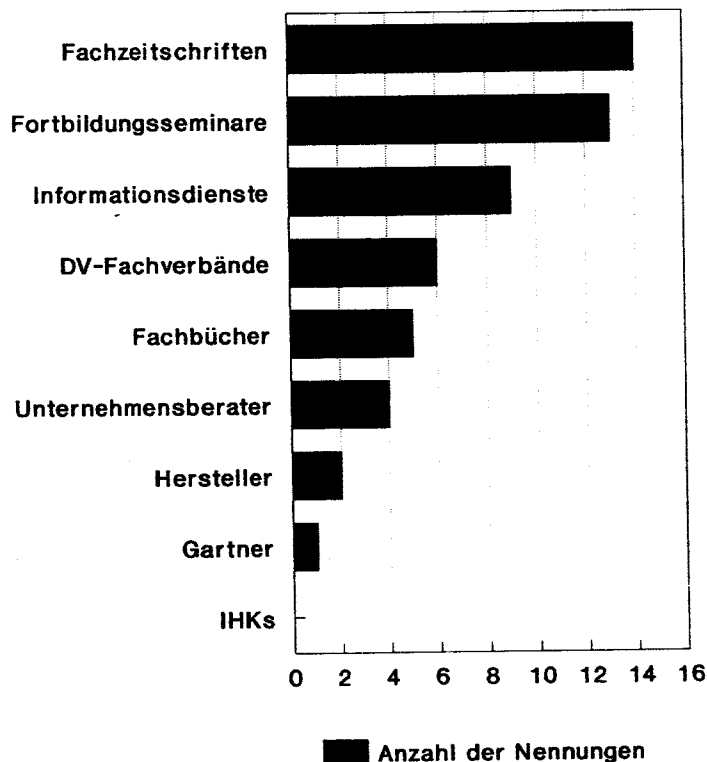


Abb. 09 Informationslieferanten

### 2b) Mitgliedschaften in Fachverbänden

Auch die Fachverbände stellen eine Möglichkeit der Informationsbeschaffung dar. Entsprechend der Zielgruppe der vorliegenden Befragung sind alle Unternehmen Mitglied in der GUIDE Deutschland, der deutschen Organisation der Anwender von IBM-Rechnersystemen. An zweiter Stelle wurde die Computer Measurement Group genannt (5), was wesentlich auf den Adressatenkreis der Befragung zurückzuführen sein dürfte. Die Auswahl des Adressatenkreises kann nicht sicherstellen, daß die Unternehmen nicht noch in weiteren Fachverbänden vertreten sind.

## 2.3 Die Teilaufgabe Kapazitätsbedarfsermittlung

### 1a u. b) Gründe für Kapazitätsbedarfsermittlung

Fünfzehn der befragten Unternehmen gaben an, eine Kapazitätsbedarfsermittlung durchzuführen. Als Gründe wurden schwerpunktmäßig die Gestaltung von DV-Budgets und der Bedarfsnachweis für Investitionsentscheidungen genannt. Ein Unternehmen verzichtet auf eine analytische Kapazitätsbedarfsermittlung, weil eine durch nicht zeitgerechte Aufrüstung verursachte Unterkapazität als günstiger angesehen wird, als der Aufwand zur Vermeidung dieser Unterkapazität.

### 2) Inhalte der Kapazitätsbedarfsermittlung

In dieser Frage wurden verschiedene Aussagen zur Kapazitätsbedarfsermittlung vorgegeben, deren Zutreffen von den Adressaten in verschiedenen Graden angegeben werden konnte. Nachfolgend wird in den runden Klammern oder direkt im Text angegeben, wie oft der häufigst genannte Grad (der Modus) für die einzelnen Aussagen angegeben wurde.

- Die meisten der Befragten (8) waren voll einverstanden [5]<sup>13</sup> mit der Aussage, daß der Kapazitätsbedarfsermittlung eine besondere Bedeutung in der Beschaffungsplanung für Großrechnerhardware zukommt.
- Mit einer groben Globalschätzung wegen Überdimensionierung der Ressourcen waren acht Adressaten nicht einverstanden [1], sieben Adressaten empfanden dies als nur begrenzt richtig [2].
- Ebenfalls als nur begrenzt richtig [2] empfanden sechs Adressaten die Aussage, daß die Kapazitätsbedarfsermittlung nur unter mathematisch/technischen Gesichtspunkten zu betrachten sei. Fünf Adressaten waren nicht einverstanden [1] mit dieser Aussage.
- Nicht einverstanden [1] waren die Adressaten (10) mit der Aussage, daß wegen der fallenden Hardwarepreise die Kapazitätsbedarfsermittlung von untergeordneter Bedeutung ist.
- Bezüglich des Zentralisierungsgrades der Kapazitätsbedarfsermittlung konnte kein eindeutiges Ergebnis ermittelt werden. Der häufigste Wert lag bei voll einverstanden [5], der fünfmal genannt wurde. Nur begrenzt richtig [2] und grundsätzlich richtig [3] wurden jeweils viermal aufgeführt.
- Voll einverstanden [5], bzw. weitgehend richtig [4] (jeweils sechs Nennungen) wurde als Wertung bei der Aussage angegeben, daß die Kapazitätsbedarfser-

---

13 Angekreuzter Grad im Fragebogen.

mittlung die geplante Geschäftsentwicklung bei den DV-Anwendern explizit einbeziehen sollte.

- Dabei sollte auch die Anwendungsentwicklung einbezogen werden, was von 10 Adressaten als voll einverstanden [5] bewertet wurde.
- Die Aussage, daß die Kapazitätsbedarfsermittlung auch die Basis für die Gestaltung des DV-Budgets sein sollte, wurde von sieben Adressaten als voll einverstanden bewertet [5], von jeweils vier Adressaten als weitgehend richtig [4], bzw. grundsätzlich richtig [3].
- Für grundsätzlich richtig [3] hielten fünf Adressaten die Aussage, daß die Kapazitätsbedarfsermittlung einen erheblichen Einblick in die betrieblichen Abläufe der Anwender verlangt. Immerhin vier Adressaten hielten diese Aussage nur für begrenzt richtig [2].
- Demgegenüber waren fünf Adressaten mit der Aussage, der Kapazitätsbedarf sei aus den betrieblichen Geschäftsvorfällen der Anwender abzuleiten, voll einverstanden [5]. Vier Adressaten empfanden diese Aussage als weitgehend richtig [4], fünf Adressaten als grundsätzlich richtig [3].
- Ziemlich eindeutig dagegen konnte die Aussage, daß die Kapazitätsbedarfsermittlung mit zunehmender Dezentralisierung der Hardware an Bedeutung verlieren würde, verworfen werden. Neun Adressaten waren mit dieser Aussage nicht einverstanden [1], sieben Adressaten empfanden sie als nur begrenzt richtig [2].

### **3) Methoden zur Kapazitätsbedarfsermittlung**

In dieser Frage wurde nach den eingesetzten Methoden zur Kapazitätsbedarfsermittlung gefragt. Hier waren Mehrfachnennungen möglich, da sowohl nach dem Bekanntheitsgrad als auch nach dem Einsatz gefragt wurde. Am häufigsten wird eine Mischform aus statistischen Methoden und Expertenschätzungen eingesetzt (8). An zweiter Stelle liegen komplexe Regressionsrechnungen über historische Verbrauchsdaten sowie eine Ableitung aus Kennzahlen der Geschäftsentwicklung (je 5). Alle Methoden waren mindestens namentlich (2) oder sogar inhaltlich (3) bekannt (häufigster Wert).

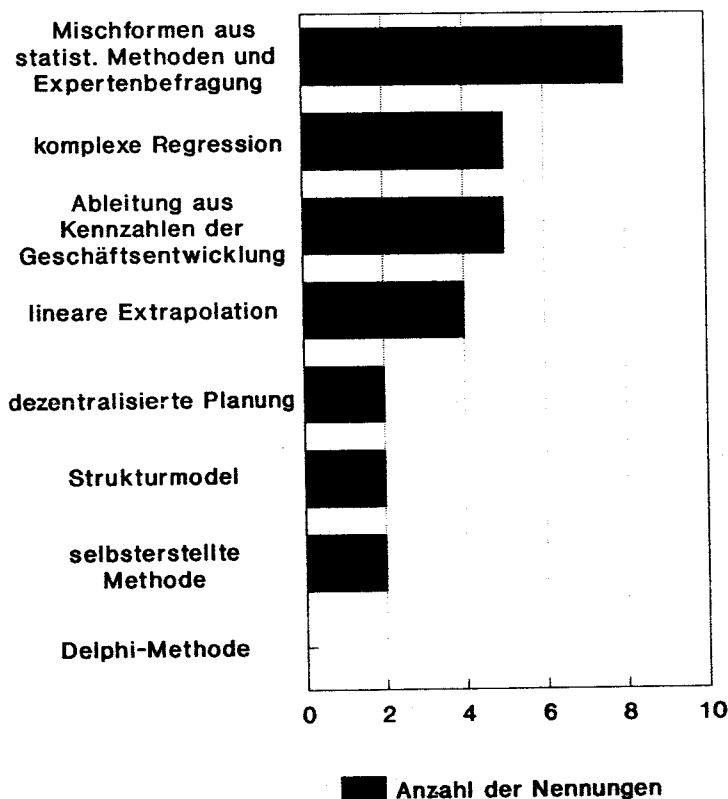


Abb. 10 Eingesetzte Methoden zur Kapazitätsbedarfsermittlung

#### 4) Werkzeuge zur Kapazitätsbedarfsermittlung

Die meisten am Markt angebotenen Produkte zur Kapazitätsbedarfsermittlung sind mindestens inhaltlich bekannt (3)<sup>14</sup>. Nur ISS-Three wurde nicht so häufig genannt. Hier war der häufigste Wert 2 (namentlich bekannt). Zum Einsatz kamen primär selbst entwickelte Werkzeuge (6). An zweiter Stelle lag das Produkt SLR (5), gleichauf gefolgt von SAS und EPILOG/MVS (je 4). Aus der Häufigkeit der Nennungen wird deutlich, daß die Unternehmen oft mehr als ein Werkzeug einsetzen.

14 Eine Übersicht über verfügbare Werkzeuge und deren Fähigkeiten findet sich in der Zeitschrift Computer Magazin 3/88, S. 45 - 49. Beispiele für dort aufgeführte Werkzeuge sind (Anbieter in Klammern): ADR/LOOK (ADR), BEST/1 (ADV/ORGA), EPILOG (Candle), ISS-THREE (Computer Associates), SLR (IBM), MICS (Morino), SAS (SAS Institute).

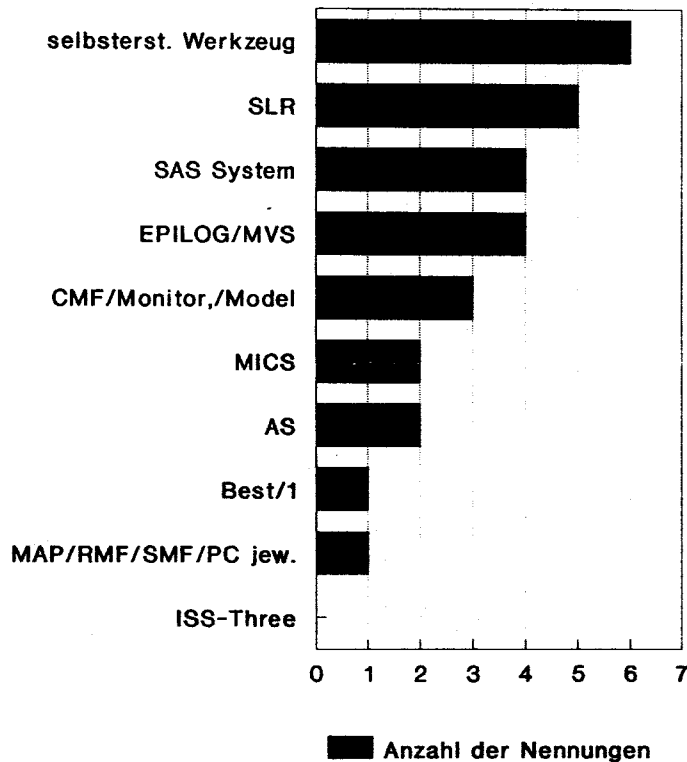


Abb. 11 *Eingesetzte Werkzeuge zur Kapazitätsbedarfsermittlung*

## 2.4 Kritik und Wünsche

### 1a) Verbesserung der vorhandenen Methoden

Diese Frage betrifft die Verbesserung bestehender Methoden zur Kapazitätsbedarfsermittlung. Drei Verbesserungswünsche stehen an erster Stelle. Es sind dies die Prognosefähigkeit der Methoden, die Durchschaubarkeit der Methoden und die Durchschaubarkeit der Ergebnisse (je 5). An zweiter Stelle folgten der Realitätsbezug, der Nutzungsaufwand und die Unterstützung von Investitionsentscheidungen (je 4). Vier Adressaten waren mit den vorhandenen Methoden einverstanden.

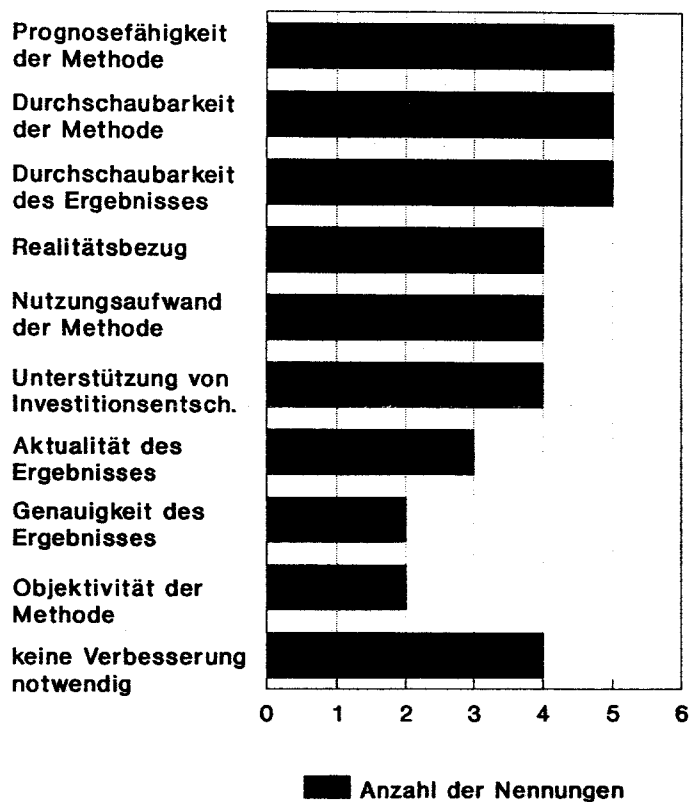


Abb. 12 Forderungen bezüglich der Verbesserung der Methoden

### 1b) Verbesserung der Werkzeuge

Hinsichtlich der eingesetzten Werkzeuge wurde insbesondere die Benutzerfreundlichkeit kritisiert (10). An zweiter Stelle lag der Nutzungsaufwand (8), welcher als zu hoch angesehen wird.

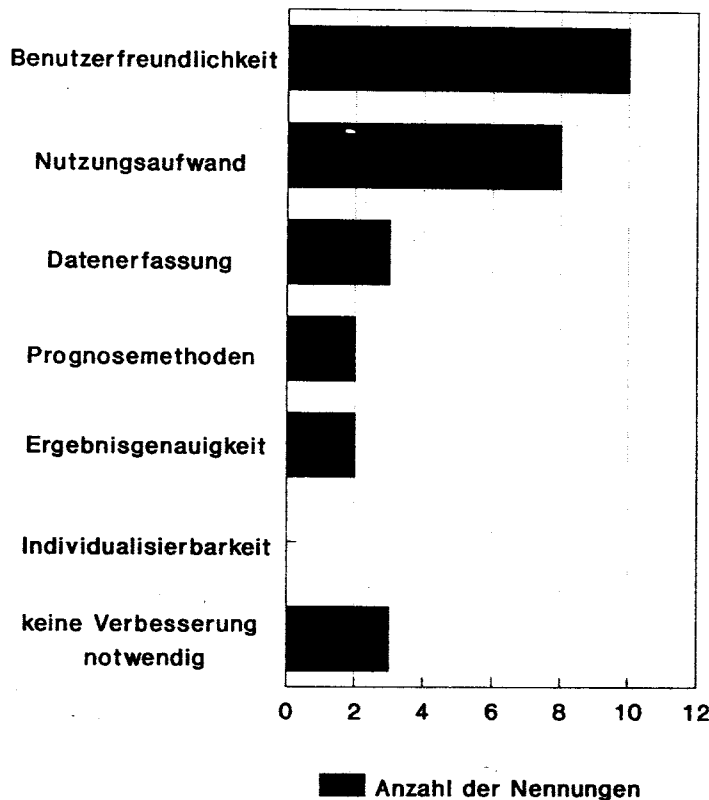


Abb. 13 Forderungen bezüglich der Verbesserung der Werkzeuge

### 1c) Grundprobleme in der Durchführung der Kapazitätsbedarfsermittlung

Eine Zusammenfassung der beiden vorstehenden Fragen stellt die Frage nach dem Grundproblem der Kapazitätsbedarfsermittlung dar. Der mit dem Einsatz der Methoden verbundene Aufwand wurde häufig als das Grundproblem überhaupt bezeichnet (8). An zweiter Stelle lagen die zu geringe Einbeziehung der DV-Nutzer sowie der zu geringe Einfluß des DV-Planers auf die Investition (je 5).

### 1d) Verbesserung des Informationsstandes

Die abschließende Frage betrifft die Forderung nach einer Verbesserung des Angebotes von Informationen zum Thema Kapazitätsbedarfsermittlung. An erster Stelle wurden hier Fortbildungsseminare (z.B. von Fachverbänden oder kommerziellen Anbietern) genannt, von denen eine bessere Informationslieferung erwartet wird (11). Auf den weiteren Plätzen wurden die Fachzeitschriften (9) und die Fachbücher (5) genannt. Von Hochschulen, Unternehmensberatern sowie anderen

Informationslieferanten wird nur in geringem Maße ein verbessertes Informationsangebot gefordert oder erwartet.

### **3. Zusammenfassung**

Ziel der diesem Forschungsbericht zugrundeliegenden Untersuchung war die Überprüfung der in der amerikanischen Literatur vorgefundenen Phänomene hinsichtlich der Beschaffung von DV-Hardware und insbesondere der Kapazitätsbedarfsermittlung für den deutschen Raum.

Die Untersuchung wurde in Form einer Befragung im April 1990 durchgeführt. Adressaten waren vierzig Teilnehmer des Arbeitskreises "Hardware- und Installationsplanung" der deutschen G.U.I.D.E. Es wurde eine Rücklaufquote von vierzig Prozent erreicht. Aufgrund der geringen Anzahl von Teilnehmern der Befragung sind die Ergebnisse nur begrenzt verallgemeinerbar. Es konnten jedoch weitgehende Übereinstimmungen mit der amerikanischen Literatur festgestellt werden. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse durch betrachtete Einzelfälle und -interviews in der Praxis bestätigt.

Nachfolgend werden einzelne Ergebnisse, bzw. Phänomene zusammenfassend aufgeführt:

- Die meisten der befragten Unternehmen verfügten nur über einen Rechnerstandort. Drei Unternehmen hatten zwei Standorte, nur jeweils ein Unternehmen unterhielt vier, sieben und elf Standorte.
- Die meisten Mitarbeiter in den DV-Bereichen der befragten Unternehmen wurden in der Anwendungsentwicklung- und -pflege eingesetzt (durchschnittlich 46 %).
- Nur ein Prozent der DV-Belegschaft beschäftigt sich mit Fragen der Hardwareplanung.
- Der Kapazitätsbedarf hinsichtlich der CPU stieg in den Jahren 1986 - 1989 durchschnittlich um 23 %. Für den Zeitraum 1990 - 1995 wird mit einem Anstieg um ca. 26 % gerechnet.
- In den meisten Unternehmen erfolgt eine Initiierung des Prozesses der Beschaffungsplanung für Hardware einmal im Jahr. Der hierbei auftretende Bedarf an externen Informationen (Marktinformationen) wurde primär durch Fachzeitschriften (-zeitungen) gedeckt.



- Der Kapazitätsbedarfsermittlung wird eine wichtige Rolle im Prozeß der Planung der Beschaffung von Hardware zugeordnet.
- Dabei wird auf die Notwendigkeit des Einsatzes möglichst genauer Methoden und Werkzeuge hingewiesen.
- Die Kapazitätsbedarfsermittlung sollte sich an den Geschäftsvorfällen bei den DV-Anwendern orientieren. Dabei sehen die Planer jedoch keine Notwendigkeit, sich selbst Einblick in die betrieblichen Abläufe zu verschaffen.
- Eine Dezentralisierung der Hardware hat nach Meinung der Befragten keinen Verlust der Bedeutung der Kapazitätsbedarfsermittlung zur Folge.
- Es werden heute primär statistische Methoden zur Kapazitätsbedarfsermittlung eingesetzt, welche durch Expertenschätzungen unterstützt werden.
- Die heute verfügbaren Methoden werden hinsichtlich ihrer Prognosefähigkeit, ihrer Durchschaubarkeit und der Durchschaubarkeit ihrer Ergebnisse als verbesserungswürdig beurteilt.
- Die auf den Methoden aufbauenden Werkzeuge werden zum einen als benutzerunfreundlich, zum anderen als zu aufwendig angesehen.

#### 4. Literaturverzeichnis

**König, Wolfgang/Setzer, Ralf/Müller, Dirk/Görgens, Josef (1989)**

Modellierung der Planungsprozesse bei der Beschaffung von Großrechner-Hardware; in: Hochschulnachrichten aus der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung Koblenz 2/89, S. 13 - 19

**Lam, Shui F./Chan, K. Hung (1987):**

Computer Capacity Planning - Theory and Practice; Orlando 1987

**Merkel, Helmut (1987)**

Wie schützt man Investitionen in Informationstechnik?; in: Information Management; Nr. 4, 1987, S. 38-43

**Niedereichholz, Joachim (1986)**

IBM-Großrechner-Hardware: Heute und Morgen - Entscheidungshilfen für die Hardware-Planung; in: Maurer, Gerhard (Hrsg.); CSMI/TTP-Schriftenreihe Bd. 61-020; München 1986

**Ramer, Stefan (1973):**

Konfigurations- und Anwendungsplanung von EDV-Systemen; Berlin, New York 1973

**Scheer, August-Wilhelm (1978 ):**

Ein Optimierungsmodell zur Hardwareauswahl; in: Angewandte Informatik; Heft 3, 1978; S. 104-111

**Schneidewind, Norman F. (1965):**

Analytic Model for the Design and Selection of Electronic Digital Computing Systems; Dissertation Los Angeles 1965

**Setzer, Ralf (1992):**

Die Planung der Beschaffung von zentraler DV-Hardware; Stuttgart; erscheint 1992

## 5. Der Fragebogen

## I. Das Management der Hardwarebeschaffung

### 1. Organisatorische Eingliederung des Managements der Hardwarebeschaffung

#### (a) Management der Hardwarebeschaffung wird bei uns durchgeführt

- in den einzelnen Rechenzentren (an den Rechnerstandorten)..... ( )
- von einer unternehmensübergreifenden Planungsinstanz..... ( )
- im Rahmen der allgemeinen Unternehmensplanung ..... ( )
- durch externe Planungsexperten..... ( )

#### (b) Initialisiert wird der Planungsprozeß schwerpunktmäßig

- periodisch einmal im Jahr ..... ( )
- periodisch mehrfach im Jahr ..... ( )
- intern ereignisgesteuert (z.B. bestimmte Auslastung der Anlage) ..... ( )
- extern ereignisgesteuert (z.B. Verfügbarkeit neuer Technologie) ..... ( )

### 2. Informationsquellen

#### (a) Unsere Informationen zum Management der Hardwarebeschaffung beziehen wir

- aus Fachzeitschriften ..... ( )
- aus Fachbüchern ..... ( )
- durch Fortbildungsseminare..... ( )
- von DV-Fachverbänden..... ( )
- von Hochschulen..... ( )
- von Unternehmensberatern..... ( )
- von Industrie- und Handelskammern ... ( )
- von speziellen Informationsdiensten  
(z.B: IDC, Diebold u.ä. Info.-briefe)..... ( )
- \* ..... ( )
- \* ..... ( )

\* weitere Informationsquellen bitte eintragen

#### (b) Wir sind Mitglied in den Fachverbänden

- ACM (Association for Computer Machinery)..... ( )
- CMG (Computer Measurement Group) ..... ( )
- GI (Gesellschaft für Informatik) ..... ( )
- GMD (Gesellschaft für Math. u. Datenverarb.) .. ( )
- GUIDE..... ( )
- IEEE (Inst. of Electr. a. Electron. Engineers)..... ( )
- \*\* ..... ( )
- \*\* ..... ( )

\*\* nicht aufgeführten Fachverband bitte eintragen

## II. Die Teilaufgabe Kapazitätsbedarfsermittlung (KBE)

### 1. Gründe für die Durchführung einer Kapazitätsbedarfsermittlung (KBE)

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(a) Wir führen KBE durch, weil..... ( )</p> <p>zur Gestaltung der DV Budgets ..... ( )</p> <p>Bedarfsnachweis bei</p> <p>Investitionsentscheidungen..... ( )</p> <p>Überkapazität vermieden werden soll .. ( )</p> <p>Unterkapazität vermieden werden soll ( )</p> <p>* ..... ( )</p> <p>* nicht genannte Gründe bitte eintragen</p> | <p>(b) Wir führen <b>keine analytische</b> KBE durch, weil: ..... ( )</p> <p>Überkapazität ist günstiger als KBE..... ( )</p> <p>Unterkapazität ist günstiger als KBE..... ( )</p> <p>Investitionsentscheidungen werden</p> <p>nach anderen Kriterien getroffen ..... ( )</p> <p>* ..... ( )</p> <p>* ..... ( )</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. Inhalte der Kapazitätsbedarfsermittlung (KBE)

<p>bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen gemäß Ihres Verständnisses des Begriffes Rechnerkapazitätsbedarfsermittlung</p>	<p>[1] = nicht einverstanden                  [2] = nur begrenzt richtig                  [3] = grundsätzlich richtig                  [4] = weitgehend richtig                  [5] = voll einverstanden</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- (a) Der Teilaufgabe Bedarfsermittlung kommt besondere Bedeutung im Gesamtprozeß des Managements der Hardwarebeschaffung zu..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (b) Zur KBE ist eine grobe Globalschätzung völlig ausreichend; die Ressourcen werden ohnehin etwas überdimensioniert. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (c) KBE ist eine weitestgehend mathematisch/technische Aufgabe. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (d) KBE ist wegen fallender Hardwarepreise von untergeordneter Bedeutung. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (e) KBE sollte zentral vorgenommen werden. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (f) KBE sollte die geplante Geschäftsentwicklung bei den DV-Anwendern explizit einbeziehen. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (g) KBE sollte in enger Abstimmung mit der Anwendungsentwicklung geschehen. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (h) KBE sollte eine Grundlage der Gestaltung des DV-Budgets sein. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (i) KBE verlangt erheblichen Einblick in die betrieblichen Abläufe bei den Anwendern. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (j) KBE sollte den technischen Kapazitätsbedarf aus den betrieblichen Geschäftsvorfällen bei den Anwendern ableiten. .... [1] [2] [3] [4] [5]
- (k) KBE verliert mit zunehmender Dezentralisierung an Bedeutung. .... [1] [2] [3] [4] [5]

Bitte klassifizieren Sie die folgenden Methoden und Werkzeuge	[1] = nicht bekannt [2] = namentlich bekannt [3] = inhaltlich bekannt [4] = von uns getestet [5] = bei uns im Einsatz
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Methoden zur Kapazitätsbedarfsermittlung**

- (a) Lineare Extrapolation des historischen Verbrauchs..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (b) Komplexere Regressionsrechnung über historische Verbrauchsdaten..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (c) Strukturierte Expertenbefragung zur Bedarfsentwicklung  
(Delphi-Methode) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (d) Mischformen aus statistischen Methoden und Expertenbefragung..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (e) Dimensionierung gemäß langfristiger 'Bestellung' durch dezentrale Anwender  
(dezentralisierte Planung) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (f) Ableiten des Bedarfs aus Kennzahlen der Geschäftsentwicklung  
(Methode der 'natural forecasting units')..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (g) Ableiten des Bedarfs aus Struktur und Anzahl von Geschäftsprozessen  
(Strukturmodelle) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (h) selbsterstellte Methode \* ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (h) \*\* ..... [1] [2] [3] [4] [5]

\* bitte ein Stichwort zur Art der Methode

\*\* nicht aufgeführte Methode oder Werkzeug bitte eintragen

**3. Werkzeuge zum Kapazitätsmanagement**

- (a) MICS (Morino Associates) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (b) BEST/1 (BGS Systems GmbH) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (c) ISS-Three (Computer Associates) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (d) CMF/Monitor, CMF/Model (ESC)..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (e) EPILOG/MVS (Candle)..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (f) SAS System (SAS) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (g) selbsterstellte(s) Werkzeug(e) ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (h) \*\*\* ..... [1] [2] [3] [4] [5]
- (i) \*\*\* ..... [1] [2] [3] [4] [5]

\*\*\* nicht aufgeführtes Werkzeug bitte eintragen

### III. Kritik und Wünsche

(a) Die Methoden sollten verbessert werden bezüglich

- Objektivität der Methode ..... ( )
- Genauigkeit des Ergebnisses ..... ( )
- Aktualität der Ergebnisse ..... ( )
- Prognosefähigkeit der Methode ..... ( )
- Durchschaubarkeit des Ergebnisses ..... ( )
- Durchschaubarkeit der Methode ..... ( )
- Unterstützung von Investitionsentscheidungen durch die Methode ..... ( )
- Nutzungsaufwand der Methode ..... ( )
- Realitätsbezug ..... ( )
- keine wesentliche Verbesserung notwendig ..... ( )

(b) Die Werkzeuge sollten verbessert werden bezüglich

- Datenerfassung ..... ( )
- Ergebnisgenauigkeit ..... ( )
- Benutzerfreundlichkeit ..... ( )
- Nutzungsaufwand ..... ( )
- Individualisierbarkeit ..... ( )
- enthaltene Prognosemethoden ..... ( )
- keine wesentliche Verbesserung notwendig ..... ( )

(c) Das Grundproblem der Kapazitätsbedarfs-ermittlung ist:

- keine geeignete Methode ..... ( )
- zu aufwendige Methoden ..... ( )
- kein geeignetes Werkzeug ..... ( )
- kein qualifiziertes Personal ..... ( )
- zu wenig Einbindung der DV-Nutzer ... ( )
- zu geringes Kapazitätsnutzungs-bewußtsein bei den Anwendern ..... ( )
- zu geringer Einfluß des Planers auf die Investitionsentscheidung ..... ( )
- zu wenig geeigneten Grunddaten ..... ( )
- die Probleme der Kapazitätsbedarfs-ermittlung sind gelöst ..... ( )
- \* ..... ( )

(d) Eine Verbesserung des Angebots an Information zum Thema Kapazitätsbedarfsermittlung wünschen wir insbesondere von

- Fachzeitschriften ..... ( )
- Fachbüchern ..... ( )
- Fortbildungsseminaren ..... ( )
- DV-Fachverbänden ..... ( )
- Hochschulen ..... ( )
- Unternehmensberatern ..... ( )
- Industrie- u. Handelskammern ..... ( )
- speziellen Informationsdiensten ..... ( )
- \*\* ..... ( )

\* nicht genannte Probleme bitte eintragen

\*\* weitere Informationsquellen

## IV. Beschreibung des Unternehmens:

### 1. Das Unternehmen

- |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(a) <b>Branche</b></p> <p>Handel..... ( )</p> <p>Banken/Versicherungen..... ( )</p> <p>Industrie..... ( )</p> <p>Transportwesen..... ( )</p> <p>Beratung/DV-Dienstl..... ( )</p> <p>übergreifend diversifiziert..... ( )</p> <p>öffentliche Institution..... ( )</p> | <p>(b) <b>Alle Antworten beziehen sich auf</b></p> <p>Konzern insgesamt..... ( )</p> <p>Kern des Konzerns (z.B. ohne Ausland,<br/>ohne Beteiligungen) .. ( )</p> <p>Konzernzentrale..... ( )</p> <p>Gruppe von Konzernunternehmen..... ( )</p> <p>eine Unternehmenseinheit..... ( )</p> <p>einen Unternehmensteil..... ( )</p> |
| <p>(c) <b>Jahresumsatz</b></p> <p>weniger als DM 100 Mio..... ( )</p> <p>mehr als DM 100 Mio..... ( )</p> <p>mehr als DM 500 Mio..... ( )</p> <p>mehr als DM 1 Mrd..... ( )</p> <p>mehr als DM 10 Mrd..... ( )</p> <p>mehr als DM 50 Mrd..... ( )</p>                   | <p>(d) <b>Anzahl der Mitarbeiter</b></p> <p>weniger als 100..... ( )</p> <p>mehr als 100..... ( )</p> <p>mehr als 1.000..... ( )</p> <p>mehr als 5.000..... ( )</p> <p>mehr als 10.000..... ( )</p> <p>mehr als 50.000..... ( )</p>                                                                                            |

### 2. Charakterisierung des DV Bereiches

- (a) **Anzahl Großrechner**  
(Listenpreis größer als DM 1 Mio)..... [ \_\_\_\_\_ ]
- (b) **Anzahl der Rechnerstandorte**..... [ \_\_\_\_\_ ]
- (c) **Anzahl der Mitarbeiter nach Aufgabengebieten**
- Mitarbeiter in der DV insgesamt..... [ \_\_\_\_\_ ]
- Rechner- (RZ-) betrieb..... [ \_\_\_\_\_ ]
- Anwendungsentwicklung und -pflege..... [ \_\_\_\_\_ ]
- Planung/Koordination/Verwaltung..... [ \_\_\_\_\_ ]
- davon Mitarbeiter für Hardwareplanung..... [ \_\_\_\_\_ ]
- Anwender- und/oder Kundenberatung..... [ \_\_\_\_\_ ]



(d) Hersteller der installierten Rechner

IBM..... ( )  
 Siemens..... ( )  
 Unisys ..... ( )  
 DEC..... ( )  
 Amdahl..... ( )  
 Comparex..... ( )  
 NAS/Hitachi ..... ( )  
 CDC..... ( )  
 \* ..... ( )  
 \* ..... ( )

(e) Bedarfswachstum nach Komponenten pro Jahr 1986 - 1989 (in jeweiligen Leistungsgrößen)

	CPU	Haupt- speicher	Platten- einheiten	Termi- nals
abnehmender Bedarf ....	( )	( )	( )	( )
+ 1% bis +10%....	( )	( )	( )	( )
+ 11% bis +20%...	( )	( )	( )	( )
+ 21% bis +30%...	( )	( )	( )	( )
+ 31% bis +40%...	( )	( )	( )	( )
mehr als +40%....	( )	( )	( )	( )

(f) Prognose des Bedarfswachstums nach Komponenten für 1990 - 1995 (in Leistungsgrößen)

	CPU	Haupt- speicher	Platten- einheiten	Termi- nals
abnehmender Bedarf ....	( )	( )	( )	( )
+ 1% bis +10%....	( )	( )	( )	( )
+ 11% bis +20%...	( )	( )	( )	( )
+ 21% bis +30%...	( )	( )	( )	( )
+ 31% bis +40%...	( )	( )	( )	( )
mehr als +40%....	( )	( )	( )	( )

\* bitte eintragen, falls nicht genannt

(g) Größenordnung des DV Budgets 1990

Beträge in Mio DM

0-2,5    2,5-5    6-15    16-30    31-50    51-80    81-120    >120

DV Budget ..... ( ) ..... ( ) ..... ( ) ..... ( ) ..... ( ) ..... ( ) ..... ( ) ..... ( )

(h) Verwendung der Mittel nach DV-Komponenten (evt. Schätzung)

in % des jeweiligen DV Budgets

1986            1987            1988            1989            1990

Hardware (Abschreibung).....	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %
Hardware (Betrieb + Wartung).....	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %
System-SW (Miete, Kauf).....	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %
Anwend.-SW (Kauf, Miete).....	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %
Anwend.-SW (Kosten Eigenerstellung)...	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %
Anwend.-SW (Kosten Wartung).....	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %
sonstiges.....	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %	[ ] %