

Erläuterungen

(gemäß DFG-Richtlinien)

zum HBFG-Antrag vom 03.02.89

Bereichs- und Arbeitsplatzrechner (VAXen)

1. Antragsteller

Philipps-Universität Marburg

Land Hessen

Benutzungsberechtigte Institutionen:

- Bereichsrechner: Alle Fachbereiche und fachbereichsfreien Einrichtungen der Philipps-Universität Marburg.
- Arbeitsplatzrechner: Jeweils eine Arbeitsgruppe.

2. Neu beantragte Rechner

Die einzelnen (Hard- und Software-) Komponenten der neu beantragten Rechner sind inkl. Preis-, Leistungs- und Kapazitätsangaben in Abschnitt 2.4 aufgelistet; konzeptionelle Überlegungen und Zusammenfassungen sind in den Abschnitten 2.1 bis 2.3 vorangestellt. An einigen Stellen wird der Einfachheit halber bzgl. Details auf den Jahresbericht 1987 des HRZ verwiesen; der Jahresbericht 1988 wird voraussichtlich zu Beginn des Sommersemesters 1989 vorliegen.

2.1 Erneuerung Bereichsrechner

Neben den beiden Zentralen Rechnern - SPERRY 1100/60 und IBM 4381, vgl. Abschnitt 4. - betreibt das **Hochschulrechenzentrum (HRZ)** zwei Rechner DEC VAX 11/750 unter dem Betriebssystem VAX/VMS. Diese beiden VAXen wurden zusammen als Rechner für besondere Aufgaben beschafft und Juni/Juli 1984 in Betrieb genommen; eine zweite Ausbaustufe (hauptsächlich Peripherie) wurde Anfang 1986 verwirklicht (HMWK Bm 431; DFG Kz 3772-118-109; Installationswert insgesamt ca. 2 Mio. DM):

- Der Rechner für Graphik und Kommunikation - abgekürzt **Graphik-Rechner** (Standort: HRZ) - dient zum Betrieb von graphischen Arbeitsplätzen, Plottern und Tablets, als Filetransfer-Server zu den Zentralen Rechnern sowie als Server für die Ausgabe von Zeichnungen auf Plotter oder eine Präzisions-Zeichenanlage; darüber hinaus wird er von den nahe benachbarten Fachbereichen Physikalische Chemie, Chemie und Geowissenschaften für interaktive (graphische) Anwendungen genutzt.
- Der Rechner für Experiment-Datenauswertung und Prozeßrechner-Kopplung - abgekürzt **Experiment-Rechner** (Standort: Fachbereich Physik) - dient ebenfalls zum Betrieb graphischer Geräte sowie als File-Server für Prozeßrechner; er ermöglicht im Fachbereich Physik, ca. 5 km vom HRZ entfernt, interaktive (graphische) Anwendungen.

Die beiden VAXen werden überwiegend von den naturwissenschaftlichen Fachbereichen genutzt; sie bilden die Hauptknoten in einem Netzwerk - dem Marburger DECNET, kurz **MR-DECNET** - in das weitere Fachbereichsrechner (z.B. MicroVAXen) und Arbeitsplatzrechner (z.B. VAXstations) integriert sind. Der Betrieb der Bereichsrechner durch das HRZ hat sich bewährt; der Graphik-Rechner deckt gleichermaßen einen Aufgabenbereich wie einen lokalen Bereich ab (im Universitäts-Neubaugebiet; Anbindung mehrerer Fachbereiche auf der Basis von Ethernet; selbst ein Experiment im Fachbereich Geowissenschaften ist angeschlossen); der Experiment-Rechner gleicht den Standort-Nachteil des Fachbereichs Physik aus (mehrere Gebäude, teilweise mit Ethernet-Anbindung).

Dieses MR-DECNET gilt es im Sinne der mehrstufigen Versorgung auszubauen: Graphik- und Experiment-Rechner sind den Anforderungen schon lange nicht mehr gewachsen und müssen erneuert werden; leistungsfähige Arbeitsplatzrechner müssen beschafft werden, wobei Arbeitsgruppen in den bereits genannten Fachbereichen zu versorgen und die übrigen naturwissenschaftlichen Fachbereiche - Biologie, Pharmazie und Geographie sowie einzelne Gruppen in der Psychologie und (theoretischen) Humanmedizin - einzubinden sind. Die einzelnen LAN's innerhalb des MR-DECNET erfordern leistungsfähige Verbindungen, das gesamte Netzwerk ein leistungsfähiges Gateway zum Zentralen Rechner IBM 4381; für die Kommunikation mit wissenschaftlichen Rechnernetzen ist aus dem MR-DECNET der Zugang über den Graphik-Rechner zum DFN geplant.

Von den beiden Zentralen Rechnern soll nur der IBM-Rechner langfristig weiter betrieben werden (vgl. vorangegangenen HBF-G-Antrag zur Erweiterung des Zentralen IBM Rechners; HMWK Bm 612 11, DFG Kz 3772-118-148); Zeitpunkt und Finanzierung der SPERRY-Ablösung sind noch nicht entschieden. Anstelle weiterer Kapazität auf Allgemeinrechnern benötigt die Universität eher Vektorrechner-Kapazität; lokale Vektorrechner (für ca. 2 - 4 Mio. DM) innerhalb der einzelnen Hochschulen läßt die Planung des zentralen Höchstleistungsrechners für das gesamte Land ausdrücklich zu (infolge derzeit fehlender Möglichkeiten zur Hochleistungs-Datenübertragung). Anlaß zu entsprechenden konkreten Überlegungen in Marburg bieten gegenwärtig die Bleibeverhandlungen eines Wissenschaftlers im Fachbereich Chemie (Leibnizpreisträger Prof. Reetz); Zusagen des Hessischen Ministers für Wissenschaft und Kunst bzgl. Finanzierung eines Vektorrechners sollen nach Planungen innerhalb der Universität derart genutzt werden, daß dieser Rechner im/vom HRZ betreut und betrieben wird und von allen Fachbereichen genutzt werden kann (bei einem garantierten Nutzungskontingent für Prof. Reetz). Das Netz der Arbeitsplatz- und Bereichsrechner soll die Infrastruktur für den Zugang auf diesen Vektorrechner sowie den zentralen Höchstleistungsrechner bilden.

CPU- und I/O-Leistung, Arbeitsspeicher- und Plattenspeicherkapazität von Graphik- und Experiment-Rechner bilden zur Zeit unüberwindbare Engpässe (vgl. Abschnitt 5.); auf jedem Rechner können nur wenige Benutzer (max. 12) mit vernünftigen Antwortzeiten im Dialog bedient werden. Die Erneuerung der Bereichsrechner umfaßt:

- Ersatz der Zentraleinheiten durch (Mid-Range) Systeme der Serie VAX 62x0 (32-Bit-VAX-Architektur; Multiprozessorsysteme, hochrüstbar; Antrag auf der Basis dieser im Mai 1988 angekündigten Serie; Anmerkungen zu der im Januar 1989 angekündigten Nachfolge-Serie VAX 63x0 in Abschnitt 14.2).
- Ersatz aller Interfaces (wegen neuer Bus-Architektur; VAXBI anstelle UNIBUS); Einsatz von Terminalservern.
- Weiterverwendung vorhandener Plattenspeicher und eines Zeilendruckers; Einsatz weiterer Plattenspeicher, leistungsfähigerer Magnetbandsysteme (1600/6250 bpi anstelle 1600 bpi) und eines weiteren Zeilendruckers.
- Weiterverwendung aller Terminals, graphischer Arbeitsplätze, Plotter und Tablett; Einsatz zusätzlicher Graphik-Terminals und Plotter.
- Erwerb der notwendigen Software-Lizenzen (für neue Zentraleinheiten) inkl. Dokumentation und Medium.

Ersetzt werden müssen nur Komponenten, die (fast ausschließlich) bereits 1984 beschafft wurden. Betriebssystem VAX/VMS, Programmierumgebungen und Netzwerkintegration bleiben erhalten (Software-Investitionsschutz).

	Graphik-Rechner			Experiment-Rechner	
	11/750	→ 6230	(max.)	11/750	→ 6220
Anzahl CPU's	1	3	(4)	1	2
rel. CPU-Leistung	0.7	bis zu 8.3	(11.0)	0.7	bis zu 5.5
Hauptspeicher [MB]	6	64	(256)	8	64
virt. Adreßraum [GB]	4	4		4	4
I/O Busse (UNIBUS bzw. VAXBI)	1	3	(6)	2	3
I/O Steckplätze		15	(30)		15
I/O Rate [MB/s]	1.5	30	(60)	3.0	30
Plattenspeicher [GB]	0.9	5.8	(60)	1.1	3.6
asynchrone Ports	40	40		40	24
Terminal Server Ports	0	40		8	32

Kaufpreise (vgl. Abschnitt 2.4)

	Endpreis nach Rabatt DM inkl. MwSt
Graphik-Rechner VAX 6230	1 565 422,11
Experiment-Rechner VAX 6220	<u>1 073 541,81</u>
Summe	2 638 963,92

Infolge der Erneuerung ändert sich das **Aufgabenspektrum der Bereichsrechner**:

- interaktive (graphische) Anwendungen
- Betrieb graphischer Geräte (s.o.)
- Geräte-Server (z.B. für Ausgaben auf Plotter oder Laserprinter von allen anderen Rechnern aus)
- File Server für Prozeßrechner
- Cluster Server (Boot und Disk Server für das Local Area VAX Cluster bestehend aus dem Bereichsrechner und Arbeitsplatzrechnern; vgl. Abschnitt 2.2)
- Kommunikations-Server für das DEVELNET (vgl. Abschnitt 2.3)
- Batch-Anwendungen (insbesondere mit großem Arbeits-/Plattenspeicherbedarf)

nur Graphik-Rechner:

- Kommunikations-Server zur IBM 4381 (vgl. Abschnitt 2.3.2)
- Kommunikations-Server zum DFN (vgl. Abschnitt 2.3.3)

2.2 Arbeitsplatzrechner

Neben den Bereichsrechnern sind z.Zt. weitere 14 (Fachbereichs-/Arbeitsplatz-/Prozeß-) Rechner in das MR-DECNET integriert (vgl. Skizze). Ein Großteil dieser Rechner (z.B. alle MicroVAXen und PDP's) wurde aus Drittmitteln finanziert; einige Arbeitsplatzrechner (VAXstations VS2000) wurden im Rahmen der Erweiterung der Terminalperipherie der Rechner des HRZ beschafft (HMWK Bm 612 05; DFG Kz 3772-118-148/1).

Jeder DECNET-fähige Rechner (auch anderer Hersteller als DEC) kann in das Netzwerk integriert werden, z.B. durch Anschluß an ein vorhandenes Ethernet LAN oder an einen (asynchronen) Port eines der beiden Bereichsrechner. Die beantragten Arbeitsplatzrechner sollen zusätzlich in **Cluster** innerhalb des Netzwerks integriert werden; die LAVC-Software - Local Area VAX Cluster Software, wie die DECNET-Software in das Betriebssystem VAX/VMS integriert - ermöglicht je Ethernet LAN auf der Basis von DECNET den effizienten Betrieb aller angeschlossenen VAX-Rechner: Ein ausgezeichneter Rechner innerhalb des Clusters übernimmt Server-Funktionen - z.B. Bereitstellung von System- und Anwender-Software sowie von Plattenspeicher-Kapazität - für alle anderen (Satelliten-) Rechner; Print und Batch Queues sowie Security- und Accounting-Funktionen können Cluster-weit verwaltet werden. Innerhalb der großen Cluster im HRZ und Fachbereich Physik dient der Bereichsrechner als Cluster Server, in den übrigen Fachbereichen eine MicroVAX bzw. VAXstation.

Das **Management des gesamten Netzwerkes** erfolgt durch das HRZ; die Betreuung der Cluster erfolgt in Zusammenarbeit mit Benutzern aus den Fachbereichen, die sich zu einer (loosely coupled) Benutzergruppe vereinigt haben. Auf diese Weise soll die Lizenzierung der Software, die Verteilung der Software-Updates (Medium) und der Dokumentationen sichergestellt werden; darüber hinaus werden Formen der Zusammenarbeit gefördert (vom Rechnerbetrieb über Trouble Shooting bis zur wissenschaftlichen Kooperation, wie z.B. im Bereich des neu eingerichteten interdisziplinären Zentrums Materialwissenschaften).

Als Arbeitsplatzrechner sollen **VAXstations VS2000** (Entry Level Workstations mit MicroVAX II CPU) und VAXstations VS3200 (High Performance Workstations mit CMOS MicroVAX CPU) beschafft werden (32-Bit-VAX-Architektur); Betriebssystem VAX/VMS, Programmierumgebungen und Netzwerkintegration sind die gleichen wie bei den Bereichsrechnern (Aufwärts-Kompatibilität; Anmerkungen zu den im Januar 1989 angekündigten neuen VAXstations in Abschnitt 14.3):

	Arbeitsplatzrechner	
	VS2000	VS3200
Anzahl CPU's	1	1
rel. CPU-Leistung	1.0	3.0
Hauptspeicher [MB]	6 (max. 14)	8, 16 (max. 16)
virt. Adreßraum [GB]	4	4
I/O-Busse (Q-Bus)	-	1 (max. 1)
I/O-Steckplätze	-	8 (max. 8)
Bildschirm 1024*864 Pixels, Größe [Zoll]	15, 19	19
Anzahl Graustufen/Farben	2, 16 (max. 256)	16 (max. 256)
Plattenspeicher [MB]	71, 159 (max. 318)	159, 622 (max. 1824)

Die einzelnen **Arbeitsgruppen** und Einsatzarten der beantragten Arbeitsplatzrechner sind im Anhang zu diesen Erläuterungen beschrieben (gemäß Beiblatt 1 zu Nr. 1.2 des Anmeldebogens für Großgeräte). Im HRZ soll neben dem Bereichsrechner eine VAXstation VS2000 für das Cluster-Management eingesetzt werden (damit Übernahme und Test von Software unabhängig von den Rechnern in den Arbeitsgruppen möglich sind). Diese VAXstation wird allgemein zugänglich sein (für alle Benutzer; z.B. über Terminals/Mikrocomputer an Terminalservern), damit seltener benötigte Software - wie z.B. COBOL, C und LISP - zwecks Einsparung von Lizenz-Gebühren nur auf den VAXstations bereitgestellt werden muß (Programme können nach der Übersetzung und dem Binden dann auf einer VAXstation oder dem Bereichsrechner ausgeführt werden). Im Fachbereich Physik werden die vorhandenen VAXstations VS2000 bereits in diesem Sinne eingesetzt.

Kaufpreise (vgl. Abschnitt 2.4)

	Endpreis nach Rabatt DM inkl. MwSt
Fb. 12 Mathematik 2 VS2000, AG Numerik (Böhmer/Allgower))	64 895,64
Fb. 13 Physik 2 VS3200, AG Halbleiterphysik (Göbel/Fuhs/Thomas/Weiser) 1 VS3200, AG Schwerionenphysik (Fick/Grawert)	121 807,73 97 882,39
Fb. 14 Physikalische Chemie 1 VS2000, AG Bäßler 1 VS2000, AG Ruland 2 VS2000, AG Schweig	28 004,95 39 165,05 69 916,64
Fb. 15 Chemie 1 VS2000, Zentr.Abt. NMR-Spektroskopie (Berger) 2 VS3200, div. AG (Reetz,Hoffmann,Boche,Berndt)	37 591,66 131 371,89
Fb. 16 Pharmazie und Lebensmittelchemie 1 VS2000, Inst. für Pharm. Chemie (Matusch) 1 VS2000, zentr. NMR-Labor (Kämpchen)	53 966,63 55 033,50
Fb. 20 Humanmedizin 1 PDP-11/83 1 VS2000 1 VS3200	99 159,14 45 767,86 108 082,43
Hochschulrechenzentrum (HRZ) 1 VS2000, Cluster-Management	<u>46 674,28</u>
Summe	999 319,82

Für das Fachgebiet Informatik im Fachbereich Mathematik ist die Einrichtung eines Software Engineering Labors auf der Basis von SIEMENS- bzw. SUN-Workstations geplant (vgl. Skizze MR-DECNET; HMWK Bm 611 25; DFG Kz noch nicht bekannt).