

Wissenschaftsrat

Drs. 9119/88

Köln, den 12.7.1988 ne

GG-Empf/9119

Empfehlung  
des Wissenschaftsrates zur Beschaffung eines Vektorrechners  
für die Universität Hannover

Vorbemerkung

1. Das Land Niedersachsen hat mit Schreiben vom 29. Oktober 1987 bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft und beim Wissenschaftsrat einen Antrag zur Beschaffung eines Vektorrechners mit Peripherie für das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen der Universität Hannover vorgelegt. Die Kommission für Rechenanlagen der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat den Antrag des Landes beraten und das Ergebnis am 26. Mai 1988 dem Wissenschaftsrat mitgeteilt.

2. Bei den Nachmeldungen zum 16. Rahmenplan hatte das Land das Vorhaben zum Erwerb eines Vektorrechners für die Universität Hannover mit einem Hochschulanteil von 17,5 Millionen DM zur Aufnahme in den Rahmenplan angemeldet. Dieser Planung lag die Annahme zugrunde, daß etwa 50% des tatsächlichen Beschaffungspreises von der Industrie gegen Mitnutzungsmöglichkeiten eingeworben werden könne. Das Vorhaben wurde bei den Nachmeldungen zum 16. Rahmenplan vom Wissenschaftsrat mit Prüfvorbehalt versehen (Kategorie P).

Das Land hat zum 18. Rahmenplan mitgeteilt, die geplante Industriebeteiligung sei nicht zustande gekommen, und das Vorhaben mit Gesamtkosten in Höhe von 35 Millionen DM zur

Aufnahme in den Rahmenplan angemeldet. Der Wissenschaftsrat hat die Arbeitsgruppe EDV-Versorgung der Hochschulen ermächtigt, nach Vorliegen eines Votums der Deutschen Forschungsgemeinschaft über die Aufhebung des bestehenden Prüfungsvorbehalts zu entscheiden.

3. Die Arbeitsgruppe EDV-Versorgung der Hochschulen hat im Auftrag des Wissenschaftsrates am 12. Juli 1988 die folgende Empfehlung beschlossen.

#### I. Sachstand

1. Derzeit verfügen folgende Hochschulen über Vektorrechner:

- Bochum (seit 1981 CDC Cyber 205)
- Karlsruhe (seit 1988 Fujitsu VP 400 Ex; ab 1991 Fujitsu VP 1000)
- Stuttgart (seit 1986 Cray-2)
- Berlin (seit 1986 Cray X-MP 24)
- Kaiserslautern (seit 1986 Fujitsu/Siemens VP 100)
- Kiel (seit 1987 Cray X-MP 216)
- München (seit 1988 Cray X-MP 432)

2. In den Empfehlungen zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechenkapazität (Köln 1987) hat sich der Wissenschaftsrat dafür ausgesprochen, auch künftig an ausgewählten Hochschulstandorten Höchstleistungsrechner zu installieren. Darüber solle wie bisher aufgrund einer Prüfung unter fachlichen Gesichtspunkten durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und unter wissenschaftspolitischen Gesichtspunkten durch den Wissenschaftsrat entschieden werden. Weiterhin

solle der Aspekt der regionalen Versorgung der Hochschulen mit Höchstleistungsrechnerkapazität beachtet werden.

3. Der Antrag des Landes für das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen der Universität Hannover bezog sich ursprünglich auf die Beschaffung eines Vektorrechners CRAY 2 einschließlich Peripherie und Netzeinrichtungen. Nach Beratung in der Kommission für Rechanlagen der Deutsche Forschungsgemeinschaft hat das Land im April 1988 seinen Antrag modifiziert: Nunmehr soll ein Vektorrechner ETA 10-G 6256 der Firma Control Data GmbH mit Peripherie zum Preis von 29,3 Millionen DM bei Gesamtkosten von weiterhin 35 Millionen DM beschafft werden.

4. Die Hochschulen des Landes Niedersachsen verfügen zur Zeit über keine eigenen Vektorrechnerkapazitäten. Im Rahmen des "Norddeutschen Vektorrechnerverbundes", der durch Verwaltungsabkommen der Länder Berlin, Niedersachsen und Schleswig-Holstein von 1985 geregelt ist, stehen den niedersächsischen Hochschulen jeweils 15% der Kapazitäten der in Berlin und Kiel installierten Vektorrechner CRAY X-MP zu.

Nach Mitteilung des Landes besteht Bedarf an Vektorrechnerkapazität vor allem an den ingenieur- oder naturwissenschaftlich geprägten Universitäten Göttingen, Hannover, Braunschweig und Clausthal, daneben auch an den Universitäten Oldenburg und Osnabrück. Dieser Bedarf könne durch die den niedersächsischen Hochschulen insgesamt zustehenden Kapazitätsanteile der Vektorrechner in Berlin und Kiel bereits jetzt nicht gedeckt werden. Größere Rechenvorhaben hätten zur Zeit Umlaufzeiten von einer Woche und mehr. Wichtige wissenschaftliche Projekte - vor allem an den Universitäten Hannover und Göttingen - würden deshalb behindert.

Hinzu komme, daß das Land Niedersachsen nach dem Verwaltungsabkommen über den "Norddeutschen Vektorrechnerverbund" verpflichtet sei, den Ländern Berlin und Schleswig-Holstein insgesamt 30% der an niedersächsischen Hochschulen zu installierenden Vektorrechnerkapazität zur Verfügung zu stellen. Der für Berlin mittlerweile bestehende Anspruch solle durch die Installation eines eigenen Rechners baldmöglichst abgebaut werden.

5. Das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen der Universität Hannover verfügt auf der mittleren Ebene seines Konzepts zur Versorgung der wissenschaftlichen Einrichtungen mit Rechenkapazität über mehrere größere Rechner (1 Cyber 990-1, 1 Cyber 990-2, 1 Cyber 180-810, 1 IBM 4381, 1 Siemens 7.536), die überwiegend in den Jahren 1985/86 aus Mitteln des Hochschulbauförderungsgesetzes beschafft wurden. Diese Rechner sind bei Installation eines Vektorrechners weiterhin erforderlich. Darüber hinaus bestehen begrenzte Zugriffsmöglichkeiten auf die Vektorrechner in Berlin und in Kiel.

Besonders hoher Bedarf an Rechenleistungen insgesamt und an Vektorrechnerkapazität im besonderen besteht nach Angaben des Landes bei folgenden Benutzern:

- Physik in Göttingen, Hannover, Braunschweig, Clausthal und Osnabrück,
- Chemie in Hannover und Göttingen,
- Meteorologie und Klimatologie in Hannover,
- Universitätssternwarte Göttingen sowie
- Bauingenieurwesen, Maschinenbau und Elektrotechnik in Hannover.

An den Universitäten Göttingen, Hannover und Clausthal bestehen insgesamt 15 Sonderforschungsbereiche (davon 7 in

Hannover und 6 in Göttingen) sowie eine Reihe von Forschungsschwerpunkten, die von der Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert werden.

Der Bedarf ist im übrigen von der Kommission für Rechenanlagen der Deutsche Forschungsgemeinschaft geprüft und anerkannt worden (vgl. die Stellungnahme der Deutsche Forschungsgemeinschaft in der Anlage).

6. Der zur Beschaffung vorgesehene Vektorrechner ETA 10-G der Firma Control Data stellt nach Auffassung der Deutsche Forschungsgemeinschaft "... eine begrüßenswerte Diversifikation im Norddeutschen Vektorrechnerverbund, der gegenwärtig von Rechnern nur einer anderen Firma getragen wird" dar. Er soll von den wissenschaftlichen Einrichtungen der Universität Hannover und der übrigen niedersächsischen Hochschulen sowie - gemäß dem Verwaltungsabkommen über den Norddeutschen Vektorrechnerverbund - von den Hochschulen der Länder Berlin und Schleswig-Holstein genutzt werden.

Dieses Konzept der Versorgung der niedersächsischen Hochschulen mit Vektorrechnerkapazität erfordert schnelle Datenleitungen vom Vektorrechner zu den angeschlossenen Hochschulen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat hierzu festgestellt: "Es erscheint wichtig, daß alle Universitäten hier die gleichen Bedingungen vorfinden und nicht zusätzliche Standortnachteile entstehen. Daher wird auf den Ausbau eines leistungsfähigen Netzes mit einem vernünftigen Management besonderes Gewicht gelegt und empfohlen, bei der finanziellen Feinabstimmung die Investitionen in das Netz eher zu verstärken als zu reduzieren bei gleichbleibendem Gesamtaufwand."

7. Der Vektorrechner mit Peripherie soll 1989 mit Gesamtkosten von 35 Millionen DM beschafft werden. Dabei sind für

das Hochgeschwindigkeitsnetz und Netzwerkkomponenten 2,4 Millionen DM sowie für Baumaßnahmen 1,35 Millionen DM und für Anwendersoftware 247.000 DM vorgesehen. Für die neue Anlage werden jährlich rund 4,5 Millionen DM Sachmittel (Betrieb der Maschinen, Wartung, Softwarelizenzen in Höhe von knapp 1 Million DM) erforderlich sein.

Das Land stellt für die Jahre 1987-1992 zusätzlich sechs Projektstellen zur Vorbereitung und Erschließung des Vektorrechners und zwei weitere Projektstellen für Forschung und Entwicklung für Rechnernetze zur Verfügung.

8. Das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen der Universität Hannover verteilt die Rechenzeit jährlich neu (Institutskontingente). Der Verbrauch und die Kosten werden für verschiedene Zeitintervalle (Tage, Monate, Quartale, Jahr) festgestellt; am Ende jeden Programmablaufs werden die Kosten in allen Kostengruppen einschließlich Marktpreisen auf der Basis der bestehenden Entgeltordnung ausgewiesen. Bei erheblichen Kontingentüberschreitungen können Anträge auf Nachbewilligung aus einer "Senatsreserve" gestellt werden, die von einer Kommission des Senats der Universität geprüft und entschieden werden.

9. Neben den Investitionen für den Vektorrechner sieht das Land folgende Globalbeträge für die Beschaffung von Großgeräten sowie im Computer-Investitions-Programm (CIP) für die Hochschulen des Landes vor:

- Ansatz Großgeräte  
(einschl. EDV, ohne CIP): 24,0 Millionen DM (1989)
- CIP : 25,0 Millionen DM (1985 bis 1988)

Der Wissenschaftsrat hat in den Empfehlungen zum 18. Rahmenplan darauf hingewiesen, daß das Land mit den angemelde-

ten Globalbeträgen für Großgeräte hinter dem vom Wissenschaftsrat geschätzten voraussichtlichen Bedarf zurückbleibt. Der Wissenschaftsrat hat dem Land empfohlen, die Globalbeträge für Großgeräte zu erhöhen.

Über 1988 hinaus hat das Land zum CIP keine Anmeldungen zum Rahmenplan vorgelegt, weil über die Weiterführung des CIP noch nicht im Planungsausschuß für den Hochschulbau entschieden worden ist.

## II. Empfehlung

Der Wissenschaftsrat begrüßt, daß das Land Niedersachsen den Hochschulen den Zugang zu Rechnern hoher Leistungsfähigkeit für Aufgaben in der Forschung eröffnet. International konkurrenzfähige Forschung ist in vielen Disziplinen der Natur- und Ingenieurwissenschaften ohne Zugriff auf Vektorrechnerkapazität kaum noch möglich. Die Maßnahme trägt zur Verbesserung der Bedingungen für die natur- und ingenieurwissenschaftliche Forschung an den Hochschulen des Landes und der am Norddeutschen Vektorrechnerverbund beteiligten Länder Berlin und Schleswig-Holstein bei. Die Versorgung der Hochschulen der Verbundregion mit Vektorrechnerkapazität ist mit den Investitionen der Länder Berlin, Niedersachsen und Schleswig-Holstein auf längere Sicht gewährleistet.

Die Universität Hannover ist als Standort für einen Vektorrechner gut geeignet. Das Rechenzentrum verfügt über eine moderne, leistungsfähige Ausstattung mit Universalrechnern, in die sich der zur Beschaffung vorgesehene Höchstleistungsrechner adäquat einfügt. Der Wissenschaftsrat hält die Maßnahmen zum Aufbau der notwendigen Netzinfrastruktur für unerläßlich. Das Land sollte sicherstellen, daß so bald

wie möglich die Hochschulen des Landes bei Bedarf auf den Vektorrechner in Hannover über hinreichend schnelle Leitungen zugreifen können. Positiv sind die bestehenden Regelungen zur wirtschaftlichen Nutzung der Rechenkapazität zu bewerten. Sie entsprechen den Empfehlungen des Wissenschaftsrates<sup>1)</sup> und sollten für die Verteilung der knappen und teuren Ressource Vektorrechnerkapazität konsequent genutzt werden.

Der Wissenschaftsrat schließt sich der fachlichen Beurteilung der Deutschen Forschungsgemeinschaft an und empfiehlt, das Vorhaben vorbehaltlos mit Kosten von 35 Millionen DM in den 18. Rahmenplan aufzunehmen (Kategorie I). Die fachlichen Hinweise und Anmerkungen der Stellungnahme der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind Bestandteil dieser Empfehlung.

Der Wissenschaftsrat verbindet seine Empfehlung mit folgenden Hinweisen und Auflagen:

- Das Land sollte die zum Rahmenplan angemeldeten Globalbeträge für die Beschaffung von Großgeräten für die Hochschulen überprüfen und entsprechend der Empfehlung des Wissenschaftsrates zum 18. Rahmenplan bei den Anmeldungen zum 19. Rahmenplan deutlich erhöhen.

---

<sup>1)</sup> Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechenkapazität, Köln 1987, S. 38 ff.



- Das Land sollte die Ausstattung der niedersächsischen Hochschulen mit dezentralen Rechnern weiter verbessern.
  
- Die im Norddeutschen Vektorrechnerverbund zusammengeschlossenen Länder sollten sich frühzeitig über die Planung für Reinvestitionen bei Vektorrechnern in Berlin, Kiel und Hannover verständigen und ein zeitlich gestuftes Konzept entwickeln. Das Konzept sollte bei der ersten Anmeldung für Reinvestitionen vorgelegt werden.

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Votum zur Anmeldung des Landes Niedersachsen auf Beschaffung eines Vektorrechners für die Universität Hannover

In Niedersachsen werden die große Universität Hannover, die große, stark naturwissenschaftlich geprägte Universität Göttingen, die Technische Universität Braunschweig, die Universitäten Oldenburg und Osnabrück sowie eine Reihe anderer Institutionen als potentielle Nutzer eines leistungsfähigen Vektorrechners angesehen. Diese Massierung wissenschaftlich technischer Kapazität erzeugt einen Bedarf an Vektorrechnerleistungen, der vergleichbar ist mit dem, der in den Räumen München, Berlin oder Stuttgart zur Etablierung der dortigen großen Vektorrechner geführt hat.

Außerdem ist hier zu berücksichtigen, daß sich Niedersachsen vertraglich verpflichtet hat, den Ländern Berlin und Schleswig-Holstein 30% seiner zu installierenden Vektorrechnerkapazität zur Verfügung zu stellen. Die zur Zeit in Berlin und Kiel betriebenen Vektorrechner werden den niedersächsischen Bedarf nur noch kurzfristig übernehmen und decken können. Nach der zur Zeit erkennbaren Entwicklung werden in ein bis zwei Jahren wissenschaftliche Arbeiten in der Region um Hannover in größerem Umfang durch fehlende Rechnerkapazität behindert werden, wenn dort kein angemessener Vektorrechner installiert wird.

Der finanzielle Rahmen einer solchen Investition wird durch die für den Spitzenbedarf erforderliche Ausstattung des Rechners bestimmt. Hierfür erscheint nach den heutigen Erkenntnissen ein Arbeitsspeicher von mindestens 100 M-Worten, CPU's mit Taktzeiten um 10 ns und Hochgeschwindigkeitsplattensysteme mit einem Speichervolumen in einer Grö-

Benordnung von 10 GByte erforderlich. Die von der Universität Hannover jetzt gewünschte Maschine vom Typ ETA-G6256 der Firma Control Data GmbH erfüllt diese Mindestvoraussetzung gut. Von der Rechnerarchitektur her bietet sie darüber hinaus eine begrüßenswerte Diversifikation im norddeutschen Rechnerverbund, der gegenwärtig von Rechnern nur einer anderen Firma getragen wird.

Die angegebenen Leistungsdaten des Rechners sind aber zur Zeit noch mit einem Risikofaktor zu versehen, da eine Maschine der hier gewünschten Ausbaustufe bisher noch nicht im Betrieb getestet werden kann. Um das bestehende Restriktiko bei der Hardware- und Softwareentwicklung nicht auf die Universität Hannover zu überwälzen, sind entsprechende vertragliche Absicherungen einzubauen. Dazu gehören die zeitliche und inhaltliche Festlegung eines Funktions- und Leistungsplanes für Hard- und Software, dessen Überprüfung in vorher bestimmten Zeitabständen und ein uneingeschränktes Rücktrittsrecht der Universität für den Fall, daß im dritten Quartal 1989, vor Inbetriebnahme der ersten stickstoffgekühlten Maschine, die für den vollen Produktionsbetrieb erforderlichen Leistungen nicht erfüllt werden.

Das Konzept der Rechnerversorgung der niedersächsischen Verbraucher macht schnelle Datenleitungen von dem zentralen Rechner zu den angeschlossenen Hochschulen und anderen Institutionen erforderlich. Die im Antrag vorgesehenen Investitionen auf diesem Gebiet werden für unbedingt notwendig gehalten. Allerdings sollten nicht nur die Universität Göttingen sondern auch die anderen Hochschulen bei Bedarf an diesen Rechner mit ausreichend schnellen Leitungen angeschlossen werden können. Es erscheint wichtig, daß alle Universitäten hier die gleichen Bedingungen vorfinden und nicht zusätzliche Standortnachteile entstehen. Daher wird auf den Ausbau eines leistungsfähigen Netzes mit einem ver-

nünftigen Management besonderes Gewicht gelegt und empfohlen, bei der finanziellen Feinabstimmung die Investitionen in das Netz eher zu verstärken als zu reduzieren bei gleichbleibendem Gesamtaufwand.

Der nach den neuesten vorliegenden Angeboten erforderliche finanzielle Aufwand liegt bei 35,7 Millionen DM. Nach Auffassung der Deutschen Forschungsgemeinschaft muß hier ein Betrag von 35 Millionen DM ausreichen. Unter Berücksichtigung aller in Hannover vorliegenden Randbedingungen erscheint der Preis für den Rechner selbst mit 29 Millionen DM um ca. 2,5 Millionen DM zu teuer. Die Beschaffung der ETA 10-G6256 kann nur dann empfohlen werden, wenn es gelingt, bei unverändertem Lieferungsumfang, den bisherigen Preis um 2,5 Millionen DM zurückzunehmen. Die nach Reduzierung des Gesamtumfangs auf 35 Millionen DM noch verbleibende Einsparung erscheint für den weiteren Ausbau des Netzes und des Workstationskonzepts erforderlich.

Bei Berücksichtigung der oben beschriebenen Randbedingungen wird empfohlen, zur Beschaffung eines Vektorrechners für die Technische Universität Hannover einen Betrag von 35 Millionen DM in den Rahmenplan einzustellen.