



Stellungnahme zur Anmeldung des Landes
Bayern auf Beschaffung eines Höchstleis-
tungsrechners für das Leibniz-Rechenzentrum
zum 33. Rahmenplan

Stellungnahme
zur Anmeldung des Landes Bayern auf Beschaffung
eines Höchstleistungsrechners für das Leibniz-Rechenzentrum
zum 33. Rahmenplan

Inhalt

Seite

Vorbemerkung	3
A. Ausgangslage.....	12
A.I. Nachfrage an den geplanten Höchstleistungsrechner	12
A.II. Der geplante Höchstleistungsrechner	14
A.III. Die den Höchstleistungsrechner betreibende Institution	15
A.IV. Die Nutzer	17
A.V. Projektmanagement, Standort, Kosten und Zeitplanung	19
V.1. Projektmanagement	19
V.2. Standort.....	20
V.3. Kosten	21
V.4. Zeitplanung	22
B. Stellungnahme	23

Vorbemerkung

Veranlassung

In seiner im Mai 2000 verabschiedeten Empfehlung zur künftigen Nutzung von Höchstleistungsrechnern¹ hat der Wissenschaftsrat eine unzureichende Koordination der aus öffentlichen Mitteln finanzierten Beschaffungen von Höchstleistungsrechnern festgestellt. Eine bundesweit abgestimmte Optimierung des Leistungsangebots findet bislang nicht in ausreichendem Maße statt. Der Wissenschaftsrat hat sich aus diesem Grund dafür ausgesprochen, eine institutionenübergreifende, bundesweit von einem geeigneten Ausschuss koordinierte Investitionsstrategie für Aufbau und Betrieb nationaler Höchstleistungsrechner auch außerhalb der Hochschulen zu entwickeln. Deren Erarbeitung ist dem im Mai 2001 eingerichteten „Nationalen Koordinierungsausschuss zur Beschaffung und Nutzung von Höchstleistungsrechnern“ des Wissenschaftsrates übertragen worden.

Aufgaben und Zusammensetzung des Nationalen Koordinierungsausschusses für die Nutzung und Beschaffung von Höchstleistungsrechnern

Der Koordinierungsausschuss ist für die strategische Beratung des Bundes und der Länder in der Frage der Versorgung von Wissenschaft und Forschung mit Höchstleistungsrechnern zuständig. Alle Anträge auf Einrichtung von Höchstleistungsrechnern und deren infrastrukturelle Peripherie, die für universitäre und außeruniversitäre Einrichtungen gemeinsam aus Fördermitteln des Bundes und der Länder zukünftig beschafft werden sollen, werden durch den Koordinierungsausschuss begutachtet. Die Finanzierungsmöglichkeit für die einzelne geplante Investitionsmaßnahme ist von einem positiven Votum des Koordinierungsausschusses abhängig.

Der Koordinierungsausschuss hat sich darüber verständigt, seine strategischen Planungen auf die leistungsstärksten deutschen Höchstleistungsrechner zu konzentrieren, gleichzeitig aber die leistungsmäßig darunter liegenden Hochleistungsrechner mit einzubeziehen. Über Investitionsvorhaben in der Höhe von 7,5 bis 15 Mio. €

¹ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur künftigen Nutzung von Höchstleistungsrechnern, in: Wissenschaftsrat: Empfehlungen und Stellungnahmen 2000, S. 229-261, Köln 2001.

sollte dem Ausschuss berichtet werden, Investitionen mit einem Volumen von 15 Mio. € und mehr werden vom Ausschuss wissenschaftspolitisch begutachtet.

Im einzelnen übernimmt der Koordinierungsausschuss die folgenden Aufgaben:

A Empfehlungen zu Investitionsentscheidungen

- Prospektive Bedarfsermittlung im Rahmen des verfügbaren Finanzvolumens im Vorfeld beabsichtigter Installationen.
- Strategische Beratung zu Investitionsentscheidungen unabhängig von ihrer jeweiligen institutionellen Zugehörigkeit, um eine Abstimmung im investiven Bereich der Höchstleistungsrechenzentren zu erreichen. Die Empfehlungen richten sich an den Bund und die Länder sowie an die Trägerorganisationen der Höchstleistungsrechenzentren.

B Orientierungshilfen

- Erarbeitung von Stellungnahmen und Durchführung von Anhörungen zu zentralen Fragen im Zusammenhang mit der Nutzung und dem Betrieb von Höchstleistungsrechnern.
- Unterstützung des Ausschusses für den Hochschulausbau des Wissenschaftsrates bei Investitionsvorhaben mit Finanzierung über das Hochschulbauförderungsgesetz.

C Weiterentwicklung von Steuerungsmodellen

- Entwicklung und Erprobung bedarfsorientierter Selbstregelungsmechanismen.
- Prüfung verschiedenartiger Kostenrechnungsmodelle für geeignete Nutzergemeinschaften, beispielsweise industrielle Nutzer.

Der Koordinierungsausschuss ist vom Wissenschaftsrat eingesetzt worden. Die institutionenübergreifende Perspektive spiegelt sich auch in der Zusammensetzung des Ausschusses wider: In ihm sind universitäre und außeruniversitäre Nutzer und Betreiber von Höchstleistungsrechnern gleichermaßen vertreten.

Zur künftigen Nutzung von Höchstleistungsrechnern²

Der Wissenschaftsrat ist der Auffassung, dass mit Hilfe von Höchstleistungsrechnern in den zurückliegenden Jahren in zahlreichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen wissenschaftliche Durchbrüche erzielt wurden, die auf Rechnern niedrigerer Leistungsklassen nicht möglich gewesen wären. Dies betrifft beispielsweise Simulationen in der Elementarteilchen- und Vielteilchenphysik, in der Materialforschung,

² Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur künftigen Nutzung von Höchstleistungsrechnern, in: Wissenschaftsrat: Empfehlungen und Stellungnahmen 2000, S. 229-261, Köln 2001.

Strömungsdynamik, Strukturmechanik, Chemie, Geo- und Astrophysik und Klima- und Umweltforschung. Die Verfügbarkeit von Höchstleistungsrechnern ist ein entscheidender Standortfaktor im internationalen Wettbewerb. Die Bereitstellung der entsprechenden Infrastruktur ist eine Aufgabe des Staates. Ein offener, bundesweiter Zugang unabhängig von den geographischen Voraussetzungen und den institutionellen Zugehörigkeiten der Nutzer muss auf Dauer gewährleistet sein.

Der Bedarf einzelner Fachgebiete nach Rechenkapazität ist wegen der fortschreitenden Verfeinerung mathematischer Modelle und der zunehmenden Komplexität von Simulationen unbegrenzt. Die Verbesserung der Rechnerleistung hat eine prognostizierbare Bedarfssteigerung um etwa den Faktor zehn in zwei bis drei Jahren zur Folge, die ihrerseits neue Fragestellungen - und damit neuen Bedarf - initiieren wird.

Der exponentielle Leistungsanstieg der Spitzenrechner wird sich in den nächsten fünf bis zehn Jahren nicht wesentlich verlangsamen. Um die wissenschaftliche Wettbewerbsfähigkeit auch in Zukunft zu sichern, sind deshalb investive kontinuierliche Anstrengungen, bezogen auf einen fortlaufenden qualitativen und quantitativen Ausbau der Rechnerversorgung und einer leistungsstarken Vernetzung, unverzichtbar. Darin eingeschlossen ist auch die bislang heterogene Ausstattung der Hochschulen mit Rechenleistung der unteren und mittleren Leistungsebene. Der Aufbau von Höchstleistungsrechnern sollte in der zeitlichen Abfolge so vorgenommen werden, dass jeweils mindestens ein System der höchsten Leistungsklasse zur Verfügung steht. Nach den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte ist davon auszugehen, dass Rechner-systeme der höchsten Leistungsklasse in zeitlichen Abständen von zwei bis drei Jahren nicht mehr dem jeweiligen Stand der technischen Entwicklung entsprechen. Dementsprechend ist der Zeitpunkt für Erneuerungsinvestitionen - unter Beachtung einer prospektiven Bedarfsermittlung und im Rahmen des verfügbaren Finanzvolumens - zu bemessen.

Für eine effiziente Nutzung von Höchstleistungsrechnern kommt es darauf an, großflächige Kompetenznetzwerke, bestehend aus wenigen Höchstleistungsrechenzentren und breitgestreuten Kompetenzzentren, zu etablieren. Darüber hinaus kann die Kooperation zwischen den Betreiberzentren von Höchstleistungsrechnern durch eine

Abstimmung der fachlichen Bereiche, für die jedes Zentrum aufgrund seiner Beratungskompetenz, seiner maschinellen Ausstattung oder seines traditionell gewachsenen fachlichen Fokus besonders geeignet ist, noch weiter verbessert werden.

Die Höchstleistungsrechenzentren werden sich künftig verstärkt im Wettbewerb daran messen lassen müssen, inwieweit sie in der Lage sind, den Bedürfnissen der Nutzer durch Bereitstellung der erforderlichen Rechenleistung und einer problemadäquaten Service- und Beratungsleistung zu entsprechen.

Die Arbeit mit Höchstleistungsrechnern ist bislang nur sehr unzureichend in Studiengänge integriert. Deshalb bedarf es neben einer gezielten Initiative zur Förderung des wissenschaftlichen Rechnens in Universitäten und Fachhochschulen auch geeigneter Weiterbildungsangebote. Die studentische Ausbildung darf sich dabei nicht auf die Nutzung von PC und Workstations beschränken, sondern sollte auch die Nutzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern einschließen, da die jetzige Spitzenleistung in Zukunft zunehmend auch in der industriellen Entwicklung verfügbar sein wird. Dies gilt gleichermaßen für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Darüber hinaus sollte für ausgewählte Forschergruppen ein Förderprogramm zum Wissenschaftlichen Rechnen aufgelegt werden.

Trotz guter Ansätze in der Algorithmenentwicklung in Deutschland kommt der Entwicklung und Vermarktung deutscher Simulationssoftware bislang kaum Bedeutung zu. Im Bereich der Softwareentwicklung sind verstärkte Anstrengungen mit dem Ziel einer Leistungssteigerung der Höchstleistungsrechner dringend erforderlich. Dabei wird es darauf ankommen, neben der numerischen Simulation künftig auch der wachsenden Bedeutung nichtnumerischer Anwendungen Rechnung zu tragen.

Nach Auffassung des Wissenschaftsrates sollten die wissenschaftlichen Beiräte der Höchstleistungsrechenzentren Rechenkapazität der höchsten Leistungsklasse nur für die Aufgaben vergeben, welche durch die an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen verfügbaren Rechner niedrigerer Leistungsklassen nicht oder mit nicht vertretbarem Aufwand bearbeitet werden können. In der Begutachtung von Einzelanträgen ist eine stärkere fachdisziplinäre Durchdringung erforderlich sowie eine

verbesserte Transparenz der personellen und fachlichen Besetzung. Eine Abstimmung der Begutachtungsverfahren aller wissenschaftlichen Beiräte der Höchstleistungsrechenzentren sollte angestrebt werden.

Vorgehensweise der Begutachtung von Beschaffungen von Höchstleistungsrechnern

Der Koordinierungsausschuss hat die aktuellen Höchstleistungsrechenzentren in Garching, Jülich, München und Stuttgart sowie die Hochleistungsrechenzentren in Berlin, Hannover und Karlsruhe zum Ausgangspunkt seiner Betrachtungen gewählt. Es handelt sich hierbei freilich nicht um einen festgeschriebenen Kreis von Rechenzentren. Lange Vorlaufzeiten in der Investitionsplanung machen jedoch einen weiten Planungshorizont erforderlich. Der Koordinierungsausschuss hat aus diesem Grund mit Schreiben vom 9. August 2001 an alle Länder die Bitte gerichtet, bestehende universitäre wie außeruniversitäre Initiativen sichtbar zu machen und weitere anzuregen, um eine umfassende Kenntnis der Planungen der Länder als Voraussetzung für eine strategische, bundesweite Investitionsplanung zu erhalten. Im universitären Bereich wird das Land Baden-Württemberg im Jahr 2004 einen Höchstleistungsrechners von 10 bis 12 TFlop/s am Standort Stuttgart und einen Hochleistungsrechner von 3 bis 5 TFlops/s am Standort Karlsruhe errichten³. Das Land Bayern meldet einen Höchstleistungsrechner mit einer Spitzenleistung von 40 TFlop/s nach der letzten Ausbaustufe für das Jahr 2005 zum 33. Rahmenplan an. Im außeruniversitären Bereich wurde im Jahr 2002 ein Höchstleistungsrechner mit 3,8 TFlop/s am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik installiert. Das Forschungszentrum Jülich baut seine Rechenkapazitäten für das John von Neumann Institut für Computing (NIC) durch Installierung eines Rechners von 8 TFlop/s im Laufe des Jahres 2003 aus mit dem Ziel einer weiteren Ausbaustufe im Jahr 2005 (Planungsstand: April 2003).

Nach Aussagen der Länder stellen sich deren Investitionsplanungen für Höchstleistungsrechner wie folgt dar (Stand 19. März 2002, die Angaben zum Deutschen Klima Rechenzentrum und Rechenzentrum Garching sind durch eine Abfrage des Koordinierungsausschusses ergänzt):

³ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum 32. Rahmenplan für den Hochschulbau 2003-2006, S. BW 57-61, Köln 2002.

Bundesland	Technischer Stand 2001	Geplante Aufstellung eines Rechners mit aufgeführter Spitzenrechenleistung (peak performance)			
		2002	2003	2004	2005
BW	1 TFlop/s RUS ~ 0,3 TFlop/s RZK			15 TFlop/s RUS / RZK	
BY	2 TFlop/s LRZ 0,5 TFlop/s RZG	5 TFlop/s RZG			40 Tflop/s LRZ
BE	Am NDtRV beteiligt 0,4 TFlop/s ZIB	1,5 TFlop/s ZIB am NDtRV beteiligt			frühestens 2005: Option auf Ausbau der Rechner des NDtRV: 3 – 5 Tflop/s
BB	Bedarf wird extern gedeckt		10 TFlop/s DESY Zeuthen		
HB	Am NDtRV beteiligt				frühestens 2005: Option auf Ausbau der Rechner des NDtRV: 3 – 5 Tflop/s
HH	Am NDtRV beteiligt < 0,1 TFlop/s DKRZ	0,5 TFlop/s DKRZ (1. Ausbau- stufe) 1,0 TFlop/s DKRZ (2. Ausbau- stufe)	1,5 Tflop/s DKRZ (3. Ausbau- stufe)		frühestens 2005: Option auf Ausbau der Rechner des NDtRV: 3 – 5 Tflop/s
MV	Am NDtRV beteiligt				frühestens 2005: Option auf Ausbau der Rechner des NDtRV: 3 – 5 Tflop/s
NI	Am NDtRV beteiligt ~ 0,1 TFlop/s RRZN	1,5 TFlop/s RRZN			frühestens 2005: Option auf Ausbau der Rechner des NDtRV: 3 – 5 Tflop/s
NRW	0,92 Tflop/s FZJ/NIC	5,8 TFlop/s FZJ/NIC (1. Ausbau- stufe)		10 TFlop/s FZJ/NIC (2. Ausbau- stufe)	
RP	Bedarf wird extern gedeckt				
SH	Am NDtRV beteiligt				frühestens 2005: Option auf Ausbau der Rechner des NDtRV: 3 – 5 Tflop/s
TH	Bedarf wird extern gedeckt				

Hinweis: Antworten der Länder Hessen, Saarland, Sachsen und Sachsen-Anhalt liegen nicht vor.

Legende

DESY Zeuthen: Deutsche Elektronen-Synchrotron, Teilinstitut Zeuthen

DKRZ: Deutsches Klimarechenzentrum GmbH

FZJ: Forschungszentrum Jülich GmbH

LRZ: Leibniz-Rechenzentrum München

NDtRV: Norddeutscher Verbund für das Hoch- und Höchstleistungsrechnen

NIC: John von Neumann-Institut für Computing, Forschungszentrum Jülich

RRZN: Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen Universität Hannover

RUS: Rechenzentrum Universität Stuttgart

RZG: Rechenzentrum Garching

RZK: Rechenzentrum der Universität Karlsruhe (TH)

ZIB: Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin

Gemäß den bestehenden und geplanten Höchst- und Hochleistungsrechnern ergeben sich folgende Investitionskosten und Finanzierungsformen:

Bundesland	Installation	Investitionskosten [Mio. Euro]							Betrieb			
		Gesamt <u>R</u> echner <u>G</u> ebäude	Raten						Finanzierung	Nutzungsdauer [Jahre]	Jährliche Betriebskosten [Mio. €]	Finanzierung
			2001	2002	2003	2004	2005	2006				
BW	15 TFlop/s RUS / RZK	<u>R</u> : 50,0 <u>G</u> : 12,8	<u>R+G</u> : 0,1	<u>R+G</u> : 1,4	<u>R+G</u> : 22,0	<u>R+G</u> : 24,2	<u>R+G</u> : 15,1		<u>R</u> : 40 Mio. HBFG, 10 Mio. Industrie <u>G</u> : HBFG	5	7,3	Land
BY	40 TFlop/s LRZ	<u>R</u> : 38,0 <u>G</u> : 33,8 1)	<u>G</u> : 0,1	<u>G</u> : 0,7	<u>G</u> : 3,5	<u>R</u> : 3,8 <u>G</u> : 10,0	<u>R</u> : 11,0 <u>G</u> : 10,0	<u>R</u> : 11,0 <u>G</u> : 9,5	HBFG	5	3,6 - 3,8	Land
	5 TFlop/s RZG	<u>R</u> : 12,5 <u>G</u> : noch offen							MPG/IPP	5	0,5	MPG/IPP
BE	1,5 TFlop/s ZIB	<u>R</u> : 10,2 <u>G</u> : keine		<u>R</u> : 2,1	<u>R</u> : 2,6	<u>R</u> : 3,0	<u>R</u> : 2,6		HBFG			Land
BB	10 TFlop/s DESY Zeuthen	<u>R</u> + <u>G</u> : 5,0							HGF	noch offen		HGF
HH	1,5 TFlop/s DKRZ (3. Ausbaustufe)	<u>R+G</u> : 33,5							Bund	5	3,75 - 5	Gesellschafter 2)
NI	1,5 TFlop/s RRZN	<u>R</u> : 10,2 <u>G</u> : 1,2		5,8	3,0	2,6			HBFG			Land
NRW	10 TFlop/s FZJ/NIC	<u>R</u> : 66,5 <u>G</u> : 10,0							HGF	5	5	HGF

Anmerkungen

- 1) Neubau eines Gebäudes für das LRZ, darunter auch Nutzungsanteil für den geplanten Höchstleistungsrechner.
- 2) Gesellschafter des DKRZ sind Max-Planck-Gesellschaft (55 %), Freie und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Universität (27 %), Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (9 %) und GKSS Forschungszentrum Geesthacht (9 %).

Der Koordinierungsausschuss hat des Weiteren zur Vorbereitung seiner Begutachtungen einen „Fragenkatalog zur wissenschaftspolitischen Begutachtung der Beschaffung eines Höchstleistungsrechners“ erarbeitet, mit dem Aussagen

- zu den Einsatzbereichen des geplanten Höchstleistungsrechners,
- zu technischen Aspekten des geplanten Höchstleistungsrechners,
- zu betreibenden Institutionen,
- zu den Nutzern und
- zum Projektmanagement sowie zur Standort-, Kosten- und Zeitplanung

erbeten werden.

Begutachtung der Anmeldung des Landes Bayern

Das Land Bayern hat zum 33. Rahmenplan die Beschaffung eines Höchstleistungsrechners im Zusammenhang mit der Errichtung eines Gebäudes für das Leibniz-Rechenzentrum angemeldet.

Die Vollversammlung des Wissenschaftsrates hat zur weiteren Beratung den Koordinierungsausschuss um ein wissenschaftspolitisches Votum zu der Anmeldung des Landes Bayern gebeten. Das nachstehende Votum ist Ergebnis der Beratungen des Koordinierungsausschusses anlässlich seiner Sitzung am 31. März 2003.

*

An der Vorbereitung der Stellungnahme haben Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglied des Wissenschaftsrates sind; ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 23. Mai 2003 in Essen verabschiedet.

A. Ausgangslage

Das Land hat zum 32. Rahmenplan für den Hochschulbau 2003 bis 2006 erstmalig die Beschaffung des Höchstleistungsrechners in Bayern II (HLRB II) beantragt⁴. Der Wissenschaftsrat hat das Vorhaben grundsätzlich zur Aufnahme in den Rahmenplan empfohlen und den Vorbehalt einer erneuten Befassung durch den „Nationalen Koordinierungsausschuss für die Beschaffung und Nutzung von Höchstleistungsrechner“ ausgebracht.

Ebenfalls zum 32. Rahmenplan wurde der Neubau eines Gebäudes für das Leibniz-Rechenzentrum zur Installation des neuen beantragten HLRB II angemeldet, das vom Wissenschaftsrat zur Aufnahme in den Rahmenplan in Kategorie I empfohlen wurde. Voraussetzung für den Baubeginn ist die Aufnahme des HLRB II in die Kategorie I des 33. Rahmenplans.

A.I. Nachfrage an den geplanten Höchstleistungsrechner

Die Hauptanwendungsgebiete des zurzeit bestehenden Höchstleistungsrechners in Bayern I (HLRB I) sind für den Zeitraum 2000 bis 2002 Fluidodynamik (40 %), Festkörperphysik (25 %) und Hochenergiephysik (25 %). Rechenbedarf besteht im Bereich Fluidodynamik mit Schwerpunkt turbulente Strömungen. Die Ergebnisse sind für die Aerodynamik von Fahrzeugen und Flugzeugen, aber auch für weite Bereiche der Verfahrenstechnik und Grundlagenforschung von Bedeutung. In den Ingenieurwissenschaften besteht zunehmendes Interesse daran, gekoppelte Probleme zu simulieren, z.B. Wechselwirkungen, die sich durch das Zusammenwirken von Strömungen und deformierbaren Strukturen ergeben (Flugzeug-/Fahrzeugbau oder Bauingenieurwesen). Mit Hilfe der numerischen Simulation auf der Ebene der Quantenmechanik werden in den Materialwissenschaften die Eigenschaften von sehr widerstandsfähigen Materialien hinsichtlich ihrer molekularen Struktur untersucht. In der Festkörperphysik sollen neue Verfahren und neue Simulationstechnik entwickelt und ange

⁴ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum 32. Rahmenplan für den Hochschulbau 2003-2006, S. BY 30-33, Köln 2002.

wendet werden, um damit die erreichbaren Systemgrößen für Gittersimulationen aus den Bereichen der Materialforschung und Festkörperphysik drastisch zu erhöhen. Dies betrifft auch den Bereich der Elektron-Phonon-Kopplung; hier gibt es bislang kein vollständiges theoretisches Modell, das diese erklären kann. Eine der größten Herausforderungen der modernen Teilchenphysik ist die parameterfreie Lösung der Gleichungen der Quantenchromodynamik. Im Bereich der Reaktionsprozesse ist ein Beispiel für Rechenzeitbedarf die Kopplung radiativer und konvektiver Wärmetransporte in Strömungen. In den Geowissenschaften sei die Entwicklung von regionalen Wettervorhersage- und Klimamodellen und die Berechnung seismischer Wellenfelder mit Hilfe numerischer Verfahren genannt. Die in der Umweltforschung erfassten Satellitendaten können ohne entsprechende Rechenleistung nicht genutzt werden. In der Biologie ist die detaillierte Nachbildung der neuronalen Verarbeitung in der Simulation möglich und in der Medizin ist die Anwendung bildgebender Verfahren zur Untersuchung von Patienten heute Standard. Auch in anderen Bereichen der Medizin bietet die Kombination verschiedener bildgebender und molekularer Verfahren neue Möglichkeiten zur Erforschung von Krankheiten. Aus den Biowissenschaften kommen Anwendungen der Gentechnik hinzu. Das Verständnis der Dynamik von Proteinen ist eine der großen Herausforderungen in den Biowissenschaften. Der rasante Anstieg experimenteller Daten in der Biologie sowie das Durchsuchen unterschiedlicher Datenbanken für die Kombination von Gensequenzen erfordert leistungsfähigere Rechner. Im Gegensatz zu den Ingenieurwissenschaften und der Physik werden in der Biologie Anforderungen nach großen Shared Memories, hoher Integer-Performance und einer hohen Integration von Datenbanken in den Vordergrund gerückt. Die Programme in der Chemie sind meist viel komplexer als z.B. diejenigen in der Fluidodynamik. Die Berechnung von wirklich großen Molekülen steht aber heute erst am Anfang. Für die Forschung ist der Einsatz rechnerischer Methoden bei der Entwicklung und Verbesserung von Katalysatoren oder der Eigenschaften von Polymeren und anderen Werkstoffen unvermeidbar.

Das Land geht davon aus, dass der Rechenzeitbedarf im Bereich des Höchstleistungsrechnens auch in den nächsten Jahren von den klassischen Bereichen Fluidodynamik, Festkörperphysik/Materialwissenschaften, Physik, Chemie und Ingenieurwissenschaften geprägt sein wird und dies somit ebenfalls die Hauptanwendungsge

bierte des neuen HLRB II sein werden. Die Bedeutung der Bereiche Chemie, Biowissenschaften und Life Sciences wird jedoch zunehmen.

Wie Benutzerumfragen ergeben haben, ist die Zufriedenheit mit dem Betrieb des HLRB I durch das Leibniz-Rechenzentrum im Allgemeinen sehr hoch. Das derzeitige Betriebskonzept habe sich bewährt. Die monatliche Auslastung des Systems ist mit durchschnittlich über 85 % (mit monatlichen Spitzenwerten über 90 %) nach Angaben des Landes sehr hoch. Die durchschnittliche Leistung betrug ca. 250 GFlop/s oder 12,5 % der Spitzenleistung.

Die Analyse der Rechnerauslastung und der Jobs zeige, dass die Tendenz zu länger laufenden Jobs in allen Klassen gehe. Besonders markant ist die Zunahme der Job-Dauer bei den großen Jobklassen mit 32 und 64 Knoten. Bei extrem großen Jobs (größer als 64 Knoten) handelt es sich meist um Einzelversuche.

Nach Installation des HLRB II im Neubau im Rechenzentrum in Garching ist es vorgesehen, aus wirtschaftlichen Gründen den Rechner HLRB I im Jahr 2005 nach fünf Betriebsjahren nicht mehr weiter zu betreiben.

A.II. Der geplante Höchstleistungsrechner

Geplant ist die Beschaffung eines Höchstleistungsrechners der obersten Leistungsklasse. Zum Beschaffungszeitpunkt sollte er unter den zehn der weltweit leistungsstärksten Systeme einzuordnen sein. Das System soll aus leistungsstarken SMP(symmetric multiprocessing)-Knoten aufgebaut sein und in zwei Phasen realisiert werden. Damit soll die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems relativ zur technologischen Weiterentwicklung möglichst lange erhalten werden.

Tabelle 1: Technische Daten des HRLB II und entsprechende Angaben zum HLRB I

	Installierter HLRB I	Geplanter Höchstleistungsrechner HLRB II/ Phase 1	Geplanter Höchstleistungsrechner HLRB II/ Phase 2
Architekturtyp	Cluster von SMP-Knoten	Cluster von SMP-Knoten	Cluster von SMP-Knoten
CPUs pro Knoten	8	>= 16	>= 16
Hauptspeicher	1,4 Tbyte	10 Tbyte	20 Tbyte
Bandbreite	5,3 Tbyte/s	50 TByte/s	100 TByte/s
Rechenleistung	0,3 TFlop/s	3 TFlop/s	6 TFlop/s
Spitzenrechenleistung	2 Tflop/s	20 TFlop/s	40 TFlop/s
Verhältnis Speichergröße/Rechenleistung	0,7 Tbyte/TFlops	0,5 TByte/Tflops	0,5 TByte/TFlops
Bandbreite zum Hauptspeicher/ Spitzenrechenleistung	2,6 Byte/Flop	2-3 Byte/Flop	2-3 Byte/Flop
Interconnect-Latenz	17 μ s	<5 μ s	<5 μ s
Interconnect-Bandbreite	2 * 0,08 Byte/Flop	2 * 0,05 bis 0,1 Byte/Flop	2 * 0,05 bis 0,1 Byte/Flop
Memory Bandbreite/ Interconnect-Bandbreite	30	30	30
Plattenplatz	10 TeraByte	200 TeraByte	300 TeraByte
Bandbreite zu den Platten	3 Gbyte/s	66 GByte/s	100 GByte/s
Plattenplatz/ Bandbreite zu den Platten	3333 s	3030 s	3000 s
Plattenplatz/ Hauptspeicher	7	20	15

Quelle: Angaben des Landes

Das Konzept berücksichtigt den (Zeit-)Aufwand der notwendig ist, Programme und Algorithmen in eine Form zu bringen, die angebotene Spitzenrechenleistung ausnutzen zu können. Daneben sind Aspekte wie die Stabilität des Betriebs, die Verfügbarkeit der zur Lösung der Problemstellung notwendigen Software, die Einbindung in das gewohnte Arbeitsumfeld der Benutzer sowie die leichte Nutzung verteilter Ressourcen wie z.B. Datenbanken zu berücksichtigen.

A.III. Die den Höchstleistungsrechner betreibende Institution

Das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) erfüllt die Aufgaben eines Hochschulrechenzentrums für die Ludwig-Maximilians-Universität, die Technische Universität München,

die Bayerische Akademie der Wissenschaften sowie für die Fachhochschulen München und Weihenstephan. Es versteht sich als Dienstleistungsunternehmen im wissenschaftlichen Bereich, das neben praxisorientierter Forschungstätigkeit im Bereich der angewandten Informatik drei Hauptaufgaben erfüllt:

- Unterstützung der Benutzer bei der Durchführung ihrer DV-Aufgaben (Beratung, Ausbildung, Bereitstellung von Dokumentation und Anwendersoftware)
- Betrieb des Rechenzentrums (Hard- und Software) sowie Unterstützung beim Betrieb der dezentralen Unix-Systeme
- Betrieb und Weiterentwicklung des Münchner Wissenschaftsnetzes

Aus dieser Aufgabenverteilung ergeben sich die vier Abteilungen „Benutzerbetreuung“, „Rechensysteme“, „Kommunikation“ und „Zentrale Dienste“. Von den 106 Stellen des LRZ (ohne Drittmittelangestellte) entfallen 41,5 auf wissenschaftliche Mitarbeiter, 50 technische Angestellte, 6,5 Verwaltungsangestellte und 8 Beschäftigte in Haustechnik. Für den Betrieb des Höchstleistungsrechners sind 23 Mitarbeiter vorgesehen.

Das LRZ liefert Rechenkapazität auf drei Ebenen:

- Ein Linux-Cluster, das im Frühjahr 2003 auf 146 Knoten mit 239 Prozessoren ausgebaut wird, und ein 8-fach-SMP-System IBM P690 mit 32 GByte Hauptspeicher als zentral betriebener Computerserver für den Münchner Hochschulbereich
- Ein Vektor-Parallel-System Siemens-Fujitsu VPP700/52 als Landeshochleistungsrechner. Ein Austausch dieses Rechners ist nach mehr als sechs Jahren Standzeit für die erste Hälfte 2004 vorgesehen. Hierzu wird das Land einen Antrag im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes stellen. Die Kosten werden sich voraussichtlich auf 2 bis 3 Millionen Euro belaufen.
- Eine Hitachi SR8000-F1/168 als nationales Höchstleistungssystem. Dieses System dient der Bedarfsdeckung auf nationaler Ebene und wird in Abstimmung mit einem überregional besetzten Lenkungsausschuss betrieben. Der geplante Höchstleistungsrechner HLRB II stellt den Ersatz dieses bestehenden Höchstleistungsrechners HLRB I nach dessen Betriebsende im Jahr 2005 dar.

Zusammenarbeit mit anderen Zentren besteht durch die Einbindung des LRZ in das im Mai 2000 etablierte Projekt KONWIHR (Kompetenznetzwerk für Technisch-Wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern). Dieses Projekt knüpft an das im August 2000 ausgelaufene Projekt FORTWIHR (Forschungsverband für Technisch-Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen) an. Hauptanliegen von KONWIHR ist es, die Nutzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern fachlich zu unterstützen und deren Einsatzpotential durch Forschungs- und Entwicklungsvorhaben auszuweiten.

Weitere Kooperationen bestehen für die Projekte im Rahmen von nationalen und internationalen GRID-Aktivitäten wie z.B. UNICORE Plus, GLOBUS und GRIDlab.

A.IV. Die Nutzer

Der jetzige HLRB I wurde in den Jahren 2000 bis 2002 überwiegend von Universitäten genutzt. Weitere Hauptnutzer sind Max-Planck-Institute und das DESY Zeuthen. Eine vollständige Aufteilung der Rechenzeit nach Organisationen gibt Tabelle 3 wieder.

Tabelle 3: Aufteilung der Rechenzeit nach Organisationen

Organisationen	Jahre 2000-2002
Universitäten	58,16 %
Max-Planck-Institute	23,36 %
DESY Zeuthen	14,52 %
LRZ	1,06 %
Sonstige	1,45 %
Summe	100,00 %

Quelle: Angaben des Landes

Tabelle 4 verdeutlicht die bundesweite Nutzung des HLRB I. Die Hauptnutzer mit ca. 60 % bzw. 21 % sind Institutionen in den Ländern Bayern und Brandenburg; dabei ist in dem Anteil Bayerns die Nutzung durch die Max-Planck-Gesellschaft (Sitz: Bayern) enthalten.

Tabelle 4: Verteilung der Rechenzeit nach Bundesländern

Länder	Jahre 2000-2002
Baden-Württemberg	6,90 %
Bayern	59,37 %
Berlin	4,08 %
Brandenburg	20,56 % ⁵
Hamburg	0,01 %
Hessen	0,01 %
Niedersachsen	0,73 %
Nordrhein-Westfalen	1,27 %
Sachsen	1,33 %
Schleswig-Holstein	1,67 %
Thüringen	2,62 %
Sonstige	1,45 %
Summe	100,00 %

Quelle: Angaben des Landes

Für den hohen Anteil an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die in Bayern angesiedelt sind und den Höchstleistungsrechner nutzen, trägt das Land mehrere Argumente vor. Ein Grund hierfür sieht es darin, dass auf Landesebene seit Mai 2000 das Projekt KONWIHR besteht. Dadurch werden im Land die Forschungs- und Entwicklungsvorhaben für den Einsatz des Höchstleistungsrechnens unterstützt und für die Nutzung des HLRB I optimiert, aber auch gezielt neue Projekte und Einsatzmöglichkeiten des Hochleistungsrechnens gefördert.

Als weiteren Grund für die starke bayerische Nutzung gibt das Land die konsequente Verwirklichung der „Rechnerpyramide“ an. Hierzu stehen LINUX-Cluster und kleinere SMP-Server im unteren Bereich und ein leistungsstarker Landesrechner seit 1988

⁵ Das Großprojekt „Simulation der Quantenchromodynamik mit dynamischen Fermionen“ wurde DESY Zeuthen zugeordnet. Weitere am Projekt beteiligte Partner sind Humboldt Universität Berlin, Freie

sowie die frühzeitige Installation von Parallelrechnern seit 1993 zur Verfügung. Dies hat in Bayern zu einem breiten Wissen über die Nutzung von Hochleistungsrechnern geführt.

Die mit Höchstleistungsrechnen befassten Lehrstühle in Bayern sind nach Angaben des Landes in der Einwerbung von Drittmitteln sehr erfolgreich. Dies ermöglicht eine zeitnahe Realisierung von Rechenprojekten ohne Personalengpässe.

Für den angemeldeten Rechner HLRB II schätzt das Land Bayern einen bayerischen Anteil von rund 40 %. Als Begründung gibt es an, dass der Rechner über eine einfachere Zugangstechnik verfüge und Videoübertragungen die Teilnahme an Kursen an entfernten Standorten ermögliche.

A.V. Projektmanagement, Standort, Kosten und Zeitplanung

V.1. Projektmanagement

Das Betriebskonzept des HLRB I soll für den HLRB II fortgeschrieben werden. Der HLRB II soll ebenfalls die höchste Versorgungsebene von Rechenkapazitäten bieten. Die Organisationsstrukturen des HLRB I beruhen auf dem Betrieb und der Unterstützung der Nutzer durch das LRZ, der Begutachtung und wissenschaftlichen Ausrichtung durch den Lenkungsausschuss und auf der Förderung der fachspezifischen Fragestellungen durch das Kompetenznetzwerk. Diese Organisationsstruktur sowie die Instanzen und ihre Aufgaben sollen ohne wesentliche Änderungen für den HLRB II übernommen werden.

Dem Lenkungsausschuss obliegen die folgenden Aufgaben:

- Entscheidung über die Projektanträge und die Vergabe von Rechnerressourcen
- Aufstellung von Regeln für die Vergabe von Rechnerressourcen

- Bestimmung des Anwendungsprofils und Billigung der dazu notwendigen Betriebsformen
- Billigung der Nutzungs- und Betriebsordnung
- Beratung bei der Festlegung von Abrechnungsfomalismen
- Empfehlungen zu Software-Beschaffung und Hardware-Erweiterung

Die Vergabe von Rechenzeit erfolgt über einen Projektantrag, der durch zwei externe Gutachter begutachtet wird. Neben der wissenschaftlichen Bedeutung des Projekts ist die Notwendigkeit des Einsatzes des HLRB aufgrund der Leistungsanforderungen zu belegen. Das Land gibt an, dass bisher kein Projekt durch den Lenkungsausschuss zurückgewiesen wurde. Dagegen wurden durch die Gutachter in den Jahren 2000 bis 2002 die Ressourcen-Anforderungen der Nutzer bezogen auf die insgesamt bewilligte Rechenzeit um 11 % gekürzt.

Dem LRZ liegen Machbarkeitskonzepte zur Beschaffung des HLRB II von sieben Rechnerherstellern vor. Auf dieser Grundlage sollen nach einer Aufnahme in den 33. Rahmenplan unter Einbeziehung des Lenkungsausschusses die Ausschreibungsunterlagen erstellt werden. Das Land Bayern erklärt, dass die finanziellen Voraussetzungen für die Beschaffung gegeben sind.

V.2. Standort

Die Installation des geplanten HLRB II soll im Neubau des Rechenzentrums in Garching erfolgen. Der Neubau ist daher eine unabdingbare Voraussetzung. Im März 2002 wurde mit der Entwurfsplanung für den Neubau des LRZ begonnen. Das Raumprogramm umfasst ca. 5.600 m² Hauptnutzfläche und ca. 3.000 m² Funktionsfläche. Diese wurden entsprechend den Funktionsbereichen in einen Kubus für die Rechner-, Netz-, und Archivräume und des für den HLRB II vorgesehenen Raum mit jeweils 560 m² Hauptnutzfläche, in einen viergeschossigen Institutsbereich mit Arbeitsräumen für die Mitarbeiter sowie einen dazu versetzt angeordneten Hörsaal-

und Seminarbereich gegliedert⁶. Voraussetzung für den Baubeginn ist die Aufnahme des HLRB II in die Kategorie I des 33. Rahmenplans. Die Inbetriebnahme der ersten Ausbaustufe des Höchstleistungsrechners soll in der zweiten Jahreshälfte 2005 erfolgen.

V.3. Kosten

Der Neubau des Gebäudes für das Leibniz-Rechenzentrum von 34,9 Mio. € wurde erstmals zum 32. Rahmenplan angemeldet. Zum 33. Rahmenplan meldet das Land eine Kostenerhöhung von 7,3 Mio. € an.

Die für das Jahr 2004 geplante Ausschreibung für den HLRB II soll nach dem Schema „maximale Leistung für festes Budget“ erfolgen. Das feste Budget von 38 Mio. Euro wurde vom Land Bayern vorgegeben. Dieses Vorgehen erscheint dem LRZ im Umfeld des High Performance Computing als das effektivstes, um ein optimales Preis-Leistungsverhältnis zu erzielen. Etwa die Hälfte der durch Benchmarks bestimmten Rechenleistung soll Ende 2005 installiert werden, die andere Hälfte Mitte 2007.

Die zu erwartenden Kosten betragen

- 34,9 Mio. € für das Gebäude. Die Kostenerhöhung beträgt 7,3 Mio. €, so dass sich die Gesamtkosten auf 42,2 Mio. € belaufen.
- 38 Mio. € (2005-2007) Investitionen (Hardware, Software, Infrastruktur). Die Investitionen schließen systemspezifische Beschaffungs- und Installationsmaßnahmen zur Elektrizitätsversorgung, zur Klimatisierung und gegebenenfalls kleinere Umbaumaßnahmen im Rechnerraum ein, die naturgemäß erst zusammen mit dem Rechner festgelegt und beauftragt werden können.
- Etwa 3,6 Mio. € jährliche Betriebskosten. Die Betriebskosten schließen Strom- und Kühlungskosten, Wartung von Software und Hardware und Personalkosten

⁶ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum 32. Rahmenplan für den Hochschulbau 2003-2006, S. BY 29-30, Köln 2002.

(letztere in Höhe von etwa 0,5 Mio. € jährlich) ein. Sie werden vom Land Bayern getragen.

Den Baubeginn für den Gebäudeneubau gibt das Land für 2003 an, 2006 soll das Gebäude fertig gestellt sein. Die Beschaffung und Installation der ersten Ausbaustufe sind für die Jahre 2003 bis 2005, die Installation der Endausbaustufe für das Jahr 2007 vorgesehen.

Tabelle 5: Raten des Neubaus und des Rechners

Jahr	Jährliche Raten des Neubaus	Jährliche Raten des Rechners
2003	15.000 T€	0 T€
2004	10.000 T€	10.000 T€
2005	10.000 T€	10.000 T€
2006	3.926 T€	9.000 T€
2007	1.841 T€	9.000 T€
Summe	42.211 T€	38.000 T€

Quelle: Angaben des Landes

V.4. Zeitplanung

Der HLRB II soll möglichst bald nach Fertigstellung der neuen Rechnerräume in Garching installiert werden. Der Zeitplan sieht wie folgt aus:

Tabelle 5: Zeitplan für die Beschaffung des HLRB II

Aktivität	Beginn	Ende
Nutzertreffen zur Besprechung von Anforderungen, Benchmarks usw.	Juli 2003	
Zusammenstellung und Vorbereitung der Benchmark-Suite	September 2003	Juli 2004
Großgeräteantrag	Februar 2004	
Ausschreibung	Juli 2004	
Rechnerauswahl	Oktober 2004	
Vertrag	November 2004	
Installation der ersten Ausbaustufe; die Installationstermine hängen von der Verfügbarkeit des Rechnerraums im Rechenzentrumsneubau in Garching ab	November 2005	
Installation des Endausbaus	Mitte 2007	

Quelle: Angaben des Landes

B. Stellungnahme

Die Verfügbarkeit von Höchstleistungsrechnern ist ein entscheidender Standortfaktor im internationalen Wettbewerb in Wissenschaft und Forschung. Mit Hilfe von Höchstleistungsrechnern wurden in den zurückliegenden Jahren in zahlreichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen wissenschaftliche Durchbrüche erzielt, die auf Rechnern niedrigerer Leistungsklassen nicht möglich gewesen wären. In seiner Empfehlung zur künftigen Nutzung von Höchstleistungsrechnern hat sich der Wissenschaftsrat dafür ausgesprochen, dass der Aufbau von Rechenkapazität der höchsten Leistungsklasse in der zeitlichen Abfolge so vorgenommen werden sollte, dass jeweils mindestens ein Rechner der obersten Leistungsklasse der Wissenschaft und Forschung in Deutschland zur Verfügung steht.⁷ Daher begrüßt der Wissenschaftsrat die Initiative des Landes Bayern, den im 32. Rahmenplan⁸ erstmals beantragten und vorbehaltlich einer erneuten Befassung durch den „Nationalen Koordinierungsausschuss für die Beschaffung und Nutzung von Höchstleistungsrechnern“ empfohlenen Höchstleistungsrechner in Bayern (HLRB II) zum 33. Rahmenplan anzumelden. Die Installation des Rechners soll in dem ebenfalls zum 32. Rahmenplan neu beantragten und vom Wissenschaftsrat empfohlenen Gebäudeneubau in Garching im November 2005 erfolgen⁹.

Das Land Bayern meldet einen Höchstleistungsrechner mit einer Spitzenrechenleistung von 20 TFlop/s in der ersten Ausbaustufe und 40 TFlop/s in der Endausbaustufe an. Damit läge der Rechner unter den nach Stand November 2002 weltweit zehn leistungsfähigsten Höchstleistungsrechnern. Es ist allerdings fraglich, ob bei einer Realisierung im Jahr 2005 dieses Ziel mit den angemeldeten technischen Daten erreicht werden kann. Das Land entspricht mit dieser Investition der Empfehlung des Wissenschaftsrates, durch einen Stufenplan in zwei Phasen zur möglichst langen Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems die jeweils höchste Leistungs

⁷ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Versorgung von Wissenschaft und Forschung mit Höchstleistungsrechenkapazität, in: Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Ausstattung der Wissenschaft mit moderner Rechner- und Kommunikationstechnologie, S. 51 – 70, Köln 1995.

⁸ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum 32. Rahmenplan für den Hochschulbau 2003-2006, S. BY 30-33, Köln 2002.

⁹ Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum 32. Rahmenplan für den Hochschulbau 2003-2006, S. BY 29-30, Köln 2002.

klasse der Höchstleistungsrechner für die deutsche Wissenschaft und Forschung bereitzustellen¹⁰. Das Konzept des HLRB II berücksichtigt neben reinen Rechen- und Speicherressourcen auch den Zeitaufwand der notwendig ist, Programme und Algorithmen zur Ausnutzung der Spitzenleistung zu entwickeln.

Der angemeldete Höchstleistungsrechner stellt die Nachfolge des derzeit im Leibniz-Rechenzentrum München als nationaler Höchstleistungsrechner verfügbaren Rechner HLRB I dar. Das Rechenzentrum hat sich in dessen fünf Betriebsjahren und in der Beratung der verschiedenen Nutzergruppen eine hohe Kompetenz im wissenschaftlichen Rechnen erworben, welche geeignete fachliche und technische Voraussetzungen auch für eine Folgeinstallation erwarten lässt.

Zu Beginn der Betriebs des HLRB I im Jahr 2000 dominierten bei der Auslastung mit insgesamt 90 % die klassischen Fachgebiete Fluidodynamik, Hochenergiephysik und Festkörperphysik. Dieses Bild hat sich bis zum Jahr 2002 dergestalt gewandelt, dass die prozentualen Anteile der Fachgebiete Biologie, Biophysik und Chemie am Nutzerspektrum zugenommen haben. Dies führt das Land auf das im Mai 2000 eingerichtete Kompetenznetzwerk für Technisch-Wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern (KONWIHR) zurück, das auch Nutzer für Höchstleistungsrechner nicht klassischer Fachgebiete zur Nutzung der Rechner ermuntert. Für die Nutzung des HLRB II erwartet das Land eine weitere Steigerung der Nutzeranteile von Lebenswissenschaften.

Der Wissenschaftsrat weist auf den hohen Anteil von – bezogen auf die Rechenzeit - ca. 60 % an Nutzern aus Institutionen hin, die in Bayern angesiedelt sind. Die Vergabe von Rechenzeit erfolgt über Projektanträge, die durch externe Gutachter bewertet werden. Die Anforderungen der Nutzer wurden dabei bezogen auf die insgesamt bewilligte Rechenzeit um im Zeitraum 2000 bis 2002 um 11 % gekürzt. Der Lenkungsausschuss selber hat bisher keine Projekte aus anderen Ländern abgelehnt.

¹⁰ Wissenschaftsrat: Empfehlung zur künftigen Nutzung von Höchstleistungsrechnern, in: Wissenschaftsrat: Empfehlungen und Stellungnahmen 2000, S. 229-261, Köln 2001.

Ein weiterer Grund für die starke bayerische Nutzung liegt in der konsequenten Verwirklichung der „Rechnerpyramide“, die in Bayern zu einem breiten Wissen über die Nutzung von Hochleistungsrechnen führt. Auch die nach Angaben des Landes teilweise sehr gute Ausstattung der Lehrstühle, die sich mit Höchstleistungsrechnern befassen, führen zu einem hohen Anteil von Nutzern bayerischer Institutionen. Aufgrund der Verfügbarkeit von eingeworbenen Drittmittelstellen können Rechenprojekte ohne Personalengpässe sofort realisiert werden.

Eine fachliche Unterstützung der Nutzer von Hoch- und Höchstleistungsrechnern erfolgt durch das Projekt KONWIHR. Das Land sichert die Unterstützung dieses erfolgreichen Projekts auch während der Betriebszeit des HLRB II weiter zu und entspricht damit der Empfehlung des Wissenschaftsrates, eine effiziente Nutzung von Höchstleistungsrechnern durch die Einrichtung von Kompetenznetzwerken zu fördern. Dieses Projekt ist ein wesentlicher Grund für eine hohe Nutzung des Höchstleistungsrechners durch bayerische Antragsteller. Der Wissenschaftsrat hält das Projekt KONWIHR für sehr produktiv. Er ermuntert entsprechend seiner wiederholt geäußerten Empfehlungen zur Nutzung von Höchstleistungsrechnern die Länder, ebenfalls solche Kompetenznetzwerke einzurichten^{10,11}.

Der Wissenschaftsrat sieht es als Voraussetzung an, dass für den Höchstleistungsrechner in seiner Gesamtkapazität ein offener, bundesweiter Zugang unabhängig von der institutionellen Zugehörigkeit der Nutzer gewährleistet wird. Er stellt fest, dass von den meisten Ländern außerhalb Bayerns bisher vergleichsweise wenige Anträge gestellt wurden und weist darauf hin, dass der bundesweite Zugang zum neuen Höchstleistungsrechner nicht eingeschränkt ist. Somit befürwortet der Wissenschaftsrat den Antrag Bayerns auf Aufnahme des Höchstleistungsrechners HLRB II in den 33. Rahmenplan für den Hochschulbau (Kategorie I). Er hält es auf Grund der bereits dargelegten bundesweit offenen Nutzungsregelungen für sachlich gerechtfertigt, bei der Aufnahme des Höchstleistungsrechners in den Rahmenplan die Investition nicht auf das bayerische Landeskontingent anzurechnen. Für die Installa

¹¹ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Versorgung von Wissenschaft und Forschung mit Höchstleistungsrechenkapazität, in: Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Ausstattung der Wissenschaft mit moderner Rechner- und Kommunikationstechnologie, S. 51 – 70, Köln 1995.

tion eines Höchstleistungsrechners ist eine Beurteilung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft anlässlich einer Anmeldung zum Rahmenplan zur konkreten Beschaffung des Höchstleistungsrechners erforderlich.