



HIPEC NRW II

- **High PE**formance **C**omputing Nordrhein-Westfalen -

**Ein kooperatives Versorgungskonzept
für das Hochleistungsrechnen
in den Hochschulen des Landes**

**Arbeitskreis der Leiter von Rechenzentren
an wissenschaftlichen Hochschulen
des Landes Nordrhein-Westfalen (ARNW)**

November 2005

www.rv-nrw.de/docs/hipec.pdf

Dieses Papier ist eine Fortschreibung des 2002 vom damaligen Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen herausgegebenen HIPEC NRW Konzeptes

(http://www.miwft.nrw.de/hochschulen_in_nrw/verwaltung/dv_netze_hochschulen/HIPEC-NRW_Konzept2002.pdf)

Vorbemerkung

Bei dem im Text dieses Konzeptes genannten Ministerium handelt es sich grundsätzlich um das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen.

Inhalt

1.	Ein Konzept zur mittel- und langfristigen Entwicklung des High Performance Computing in NRW.....	3
2.	Rechnerausstattung.....	3
3.	Grundüberlegungen zur Investitionsplanung.....	4
4.	Investitionsmodell.....	6
4.1.	Ist-Analyse.....	6
4.2.	Umsetzung.....	7
5.	Rahmenbedingungen.....	8
5.1.	Netzinfrastruktur.....	8
5.2.	Organisation.....	9
5.3.	Zugangsvoraussetzungen und Verlässlichkeit der Dienste.....	11
5.3.1.	Zugangsregelungen.....	11
5.3.2.	Verlässlichkeit der Dienstleistung.....	11
5.4.	Nutzergruppen.....	12
	Hintergrundinformationen.....	12

1. Ein Konzept zur mittel- und langfristigen Entwicklung des High Performance Computing in NRW

Für Hochschulen in Nordrhein-Westfalen ist neben einer generell leistungsfähigen Informations- und Kommunikationsinfrastruktur (IuK-Infrastruktur) insbesondere die Verfügbarkeit von Rechnern für das High Performance Computing (HPC) ein entscheidender Differenzierungsfaktor im nationalen und internationalen Wettbewerb.

Das hier vorgelegte „Kooperative Versorgungskonzept für das Hoch- und Höchstleistungsrechnen in den Hochschulen des Landes“ ermöglicht den Hochschulen, die Investitionsplanung in diesem Segment der IuK-Infrastruktur auf eine gesicherte Planungsbasis zu stellen. Damit ist keine feste Mittelzusage verbunden, da einerseits das entsprechende Antrags- und Begutachtungsverfahren des Hochschulbauförderungsgesetzes (HBFVG) abgeschlossen sein muss und andererseits das Ministerium an die Vorgaben des Haushaltsgesetzgebers gebunden ist. Allerdings führt der skizzierte Abstimmungsprozess dazu, dass ein fachlich positiv begutachteter und empfohlener Beschaffungsantrag mit hoher Wahrscheinlichkeit realisiert werden kann. Weiterhin versetzt es Hochschulen in die Lage, durch das Partizipieren an einem Verbund Ressourcen zu nutzen, die eine Hochschule für sich alleine nicht oder nur unter großen Anstrengungen hätte beschaffen können.

Die vorgelegte Konzeption bietet Instrumentarien und Wege, die vorhandenen Ressourcen ökonomisch zu nutzen. Dies gelingt vor allem durch die starke Präferenzierung des Verbund- bzw. Kooperationsgedankens.

2. Rechnerausstattung

Die Heterogenität der Rechnersysteme in den Hochschulen des Landes hat sich bewährt. In den letzten Jahren hatte sich eine Konvergenz hin zu Linux- oder Open Source Unix (z. B. Solaris) basierten SMP-Clustern ergeben, aber in letzter Zeit werden von den großen Rechnerherstellern auch wieder stark auf bestimmte Anwendungsklassen zugeschnittene Architekturen auf den Markt gebracht. Beispiele sind das Niagara-Design von Sun mit massivem Multithreading, field programmable gate arrays (FPGA)-Erweiterungen von Intel Chips durch Cray, massive parallele Gitterrechner wie Blue Gene von IBM oder Vektorrechner auf einem Chip wie der Cell Prozessor von IBM/Sony. Deshalb ist es im HPC-Bereich auch in Zukunft weiterhin wichtig, Anwendungsanforderungen mit Hardware-Möglichkeiten sinnvoll abstimmen zu können.

Vor diesem Hintergrund ist es Ziel des kooperativen Versorgungskonzeptes, zukünftig sowohl eine ausgewogene Rechnervielfalt auf aktuellem technischen Niveau zu erhalten, wie auch sicherzustellen, dass durch eine entsprechende Größe der Ressourcen der wissenschaftliche Mehrwert maximiert und der Betriebsaufwand minimiert wird. Dabei soll die Beschaffung im Rahmen der skizzierten verstetigten Investitionsplanung erfolgen.

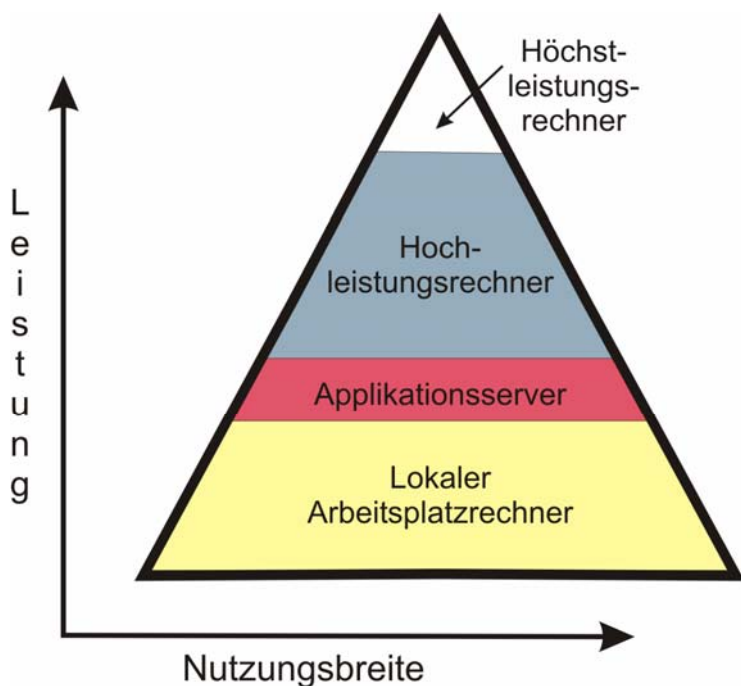


Abb. 1: Rechnerpyramide

Für die Nutzung der Hoch- und Höchstleistungsrechner ist eine adäquate Ausstattung mit geeigneter Software auf allen Ebenen der sog. *Rechnerpyramide* (Abb. 1) notwendig. Für die kommerzielle Software wird die Beschaffung im Rahmen des HBFV-Verfahrens angestrebt, wenn dies durch die Bündelung der Nachfrage sinnvoll möglich ist. Dies bedeutet aus Landessicht den Erwerb von entsprechenden Landeslizenzen für die Hochschulen des Landes. Verschiedene in den letzten Jahren

durchgeführte koordinierte Software-Beschaffungen zeigen, dass unabhängig von der Art der Software diese Bündelung zu äußerst vorteilhaften Konditionen führt, die selbst großen Hochschulen auf sich allein gestellt nicht eingeräumt worden wären.

Auch muss sichergestellt werden, dass durch geeignete Mechanismen die für die Nutzung paralleler Rechner notwendige Anwendungs- und Programmierkompetenz vorhanden ist, um Anwender in der Nutzung von HPC-Ressourcen zu unterrichten und vorausschauend den Markt zu sondieren. Hierdurch wird die Eigenentwicklung von Software im Bereich des Hoch- und Höchstleistungsrechnens unterstützt und der Einsatz von personellen und finanziellen Ressourcen im HPC-Umfeld optimiert.

3. Grundüberlegungen zur Investitionsplanung

Um die Versorgung der Hochschulen des Landes im Bereich des High Performance Computing zu sichern, ist es wichtig, eine Investitionsstrategie mit planbaren Mittelflüssen

sen vorzulegen. Für die Beschaffung von Rechnern kommen mehrere Finanzquellen prinzipiell in Betracht:

1. Die **Eigenmittel der Hochschule**, die sich im wesentlichen aus Investitions- und Schöpfungsmittel des Hochschulhaushaltes sowie eingeworbenen Drittmitteln und Spenden zusammensetzen,
2. **Landesmittel** im Rahmen des HBFG sowie gegebenenfalls von Landessonderprogrammen,
3. **Bundesmittel** im Rahmen der Bundesmitfinanzierung des HBFG und von Förderprogrammen des Bundes, und
4. **EU-Mittel** im Rahmen von EU-Förderprogrammen.

Diese Aufzählung gibt, auch wenn sie unvollständig ist, eine prinzipielle Struktur wieder. So sind einerseits periodische Haushaltsmittel vorhanden, deren Verfügbarkeit relativ sicher ist, wobei die Höhe der Mittel sich verändern kann. Andererseits gibt es Mittel aus Förderprogrammen, die zeitlich und thematisch gebunden sind. Unter Berücksichtigung der Aspekte Planung und Nachhaltigkeit kommen für eine Investitionsplanung lediglich die periodischen Haushaltsmittel in Betracht. Somit kommen für eine Investitionsplanung im Rahmen der Versorgung der Hochschulen des Landes mit Hoch- und Höchstleistungsrechnern lediglich die Eigenmittel der Hochschulen und die Landesmittel¹ für weitere Überlegungen in Frage.

Der Investitionsbedarf für Rechner der hier betrachteten Leistungsklassen beginnt bei ca. 0,5 Mio. € für einen Hochleistungsrechner und kann bis zu 100 Mio. € für einen Höchstleistungsrechner betragen.

Das Zentralinstitut für Angewandte Mathematik (ZAM) im Forschungszentrum Jülich betreibt im John von Neumann-Institut für Computing (NIC)² einen Bundeshöchstleistungsrechner. Mit dem ZAM besteht aus Sicht der Hochschulen prinzipiell eine gute Zusammenarbeit, deren weiterer Ausbau beabsichtigt ist. Der ökonomische Umgang mit den vorhandenen Ressourcen des Landes erfordert es, unnötige Doppelentwicklungen und –investitionen zu vermeiden. Daher sind der Erhalt und Ausbau des ZAM im Forschungszentrum Jülich als Bundeshöchstleistungsrechenzentrum weiterhin sinnvoll, die Installation eines zusätzlichen Bundeshöchstleistungsrechners in einer Hochschule des Landes NRW aber nicht.

Somit konzentrieren sich die folgenden Investitionsüberlegungen auf die Beschaffung von Hochleistungsrechnern. Deren Mittelbedarf kann eine Hochschule in der Regel

¹ Die Bundesmittel im Rahmen der Bundesmitfinanzierung des HBFG sind hierin subsummiert.

² Das NIC übernimmt die Funktionen und Aufgaben des 1987 eingerichteten Höchstleistungsrechenzentrums (HLRZ) s. a. <http://www.fz-juelich.de/nic/>.

nicht allein aus eigenen Mitteln decken. Hierfür ist der Investitionsbedarf zu hoch und die vorhandenen Hochschulmittel sind weitestgehend zu gering. Daher können die Eigenmittel der Hochschule allenfalls komplementär verwendet werden oder mehrere Hochschulen finanzieren gemeinsam eine entsprechende Beschaffung.

Hochleistungsrechner müssen im HBFVG-Verfahren beschafft werden, da sie prinzipiell als Großgeräte anerkannt sind und die Bagatellegrenzen des HBFVG überschreiten. In NRW werden die Mittel für die Beschaffung von Großgeräten im Rahmen des HBFVG zentral verwaltet. Dies ermöglicht eine flexible und bedarfsorientierte Disposition der Mittel³. Auch können Aktivitäten einzelner Hochschulen, die auch den anderen Hochschulen zugute kommen, bei der Beschaffung von Großgeräten im Rahmen des HBFVG durch das Ministerium entsprechend gewürdigt werden. Für den Bereich der Datenverarbeitung werden z. Zt. ca. 1/3 der verfügbaren Großgeräte-Mittel des Landes verausgabt. Davon werden in den Hochschulen des Landes und Universitätskliniken u. a. CIP- und WAP-Cluster, dedizierte Forschungsrechner und Hochleistungsrechner beschafft.

4. Investitionsmodell

4.1. Ist -Analyse

Der Menge und Vielfalt der Hochschulen des Landes steht eine Knappheit der Ressourcen beim Land und den Hochschulen gegenüber. Unter Ressourcen sind hierbei Investitions- und Personalmittel, sowie konsumtive Mittel zu verstehen. Die Bereitstellung von investiven Mitteln wird häufig mit der Darstellung eines entsprechenden Bedarfes oder einer strategischen Bedeutung verbunden. Da es sich in der Regel um einmalige Ausgaben handelt, lassen sich in diesem Bereich jedoch verhältnismäßig gut Mittel zur Verfügung stellen - auch wenn es dabei mitunter zu einer zeitlichen Verzögerung oder einer Streckung kommt. Weitaus größere Problemfelder sind die konsumtiven und die Personalmittel. Beide werden aus den Globalhaushalten der Hochschulen bestritten, die durch den Qualitätspakt von Kürzungen ausgenommen sind⁴. Allerdings ist auch nicht mit einer Erhöhung der Mittelansätze in den Hochschulhaushalten zu rechnen⁵.

³ Der Bedarf in NRW übersteigt die verfügbaren Landesmittel ca. um den Faktor 2. Um eine möglichst große Zahl an Großgeräten beschaffen zu können, verbietet sich daher eine Dezentralisierung oder starre Pauschalierung der Mittel.

⁴ Mit Ausnahme des vereinbarten Abbaus von 2000 Personalstellen in den Universitäten und Fachhochschulen bis zum Jahre 2009. Details findet man im „Vertrag über den Qualitätspakt zwischen der Landesregierung und den Hochschulen des Landes“ (Qualitätspakt) vom 04.06.1999

⁵ Mit Ausnahme des Innovationsfonds, der im Rahmen des Qualitätspakts eingerichtet wurde und der aus 1000 der abzubauenen Stellen finanziert wird.

Im Rahmen der Finanzautonomie unterliegen diese Haushalte der Bewirtschaftung durch die Hochschulen.

Das wesentliche Element des kooperativen Versorgungskonzeptes für das Hochleistungsrechnen ist eine verstetigte Investitionsplanung zwischen den Hochschulen des Landes. Hierzu werden zunächst die geplanten Investitionen bzw. Reinvestitionen für einen Planungszeitraum, der in der Größenordnung von ein bis zwei Jahren liegen sollte, gesammelt und mit Prioritäten versehen. Die von den Hochschulen daraufhin eingereichten Beschaffungsanträge werden vom Ministerium unter Bezugnahme auf die Prioritätensetzung in das Begutachtungsverfahren gegeben. Nach einer entsprechenden positiven Begutachtung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Empfehlung des Wissenschaftsrates werden die Anträge im Rahmen der haushaltsmäßigen Mittelverfügbarkeit entsprechend ihrer Prioritätenreihenfolge bedient. Zum Ende des jeweiligen Planungs- bzw. Realisierungszeitraumes werden den Hochschulen entsprechende Ergebnisberichte bekannt gegeben.

Grundsätzlich gibt es aber für die Hochschulen keinen Zwang zur Antragstellung und auch keinen Automatismus der Mittelbereitstellung. Allerdings erhalten die Hochschulen so die Möglichkeit, die Versorgung mit einer Komponente der Rechnerpyramide (siehe Abb. 1), nämlich dem Hochleistungsrechner, auf der Basis einer gesicherten Planung zu realisieren. Im Gegenzug erklären sich die Hochschulen bereit, Kapazitäten dieses Rechners planbar und mit definierter Dienstgüte auch anderen Hochschulen des Landes zur Nutzung freizugeben. NRW hat dazu mit dem Ressourcenverbund NRW (RV-NRW) einen geeigneten organisatorischen und technischen Rahmen⁶. In diesem Verbund werden Dienste der Hochschulrechenzentren landesweit verfügbar gemacht. Damit erhalten auch Hochschulen mit geringerer personeller, maschineller und/oder finanzieller Ausstattung insbesondere auch die Möglichkeit, ihren Wissenschaftlern und Forschern entsprechende Rechenkapazität anbieten zu können. Diese dynamische Planung ermöglicht es, den Erfordernissen der Hochschulen und des Landes gerecht zu werden.

4.2. Umsetzung

Zur Umsetzung dieses Investitionsmodells bedarf es entsprechender Absprachen zwischen den Hochschulen und dem Ministerium. Dabei müssen die Terminvorgaben des HBFVG-Verfahrens berücksichtigt werden. Das Modell der verstetigten Investitions- und

⁶ Nähere Informationen finden sich im Internet unter: www.rv-nrw.de

Beschaffungsplanung stellt sich in einer chronologischen Abfolge prinzipiell wie folgt dar:

1. Der DV-Infrastrukturausschuss erarbeitet alle zwei Jahre eine strategische Konzeption, die u. a. die geplanten Investitionen / Reinvestitionen für die nächsten zwei Jahre enthält.
2. Nach Abstimmung mit dem Ministerium wird den Hochschulen dieser Entwurf mitgeteilt.
3. Danach reichen die Hochschulen für die Investitionsplanung des Folgejahres ihre entsprechenden Anträge ein. Im Regelfall soll dies bis zum 31.03. des laufenden Jahres erfolgen.
4. Die Anträge werden vom Ministerium gesammelt, geprüft und mit Prioritätenfolge an die DFG weitergeleitet.
5. Sofern eine ausreichende Anzahl an Anträgen vorliegt, wird eine Prüfung im Rahmen von nur einer Gutachtersitzung angestrebt. Wünschenswert wäre der Abschluss der Begutachtung bis zum 30.10. des laufenden Jahres.
6. Sofern das Begutachtungsverfahren positiv abgeschlossen wird, kann dann die Beschaffung des Hochleistungsrechners im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben eingeleitet werden.
7. Der DV-Infrastrukturausschuss wird über den Ausgang der Begutachtungsverfahren und der abgeschlossenen Beschaffungen einmal jährlich informiert.

5. Rahmenbedingungen

5.1. Netzinfrastruktur

Die lokale Vernetzung der Hochschulen des Landes wird in dem Bericht „Campus Online“⁷ regelmäßig dokumentiert. Im Jahr 2005 wird ein durchschnittlicher Vernetzungsgrad in Bezug auf die Anzahl der vernetzten Räume von 91 % an den Universitäten und von 99 % an den Fachhochschulen erreicht.

Es kann davon ausgegangen werden, dass in Zukunft alle relevanten Räume mit einem Anschluss an das Campus-Netz ausgestattet sind.

Für die Vernetzung zwischen den Hochschulen ist mit dem Gigabit-Wissenschaftsnetz (G-WiN) ein hohes Niveau erreicht. Mit dem Übergang zum X-WiN am 01.01.2006 wird das erreichte Niveau einschließlich der erwarteten Wachstumsraten für die nächsten

⁷ Nähere Informationen finden sich im Internet unter: www.netzagentur.nrw.de

Jahre abgesichert und um zusätzliche Optionen für die Schaltung dedizierter Verbindungen zwischen einzelnen Standorten ergänzt.

5.2. Organisation

Komplementär zur verstetigten Investitionsplanung wird die möglichst breite Etablierung eines Ressourcenverbundes angestrebt. Der RV-NRW stellt hierfür die sinnvolle Ausgangsbasis dar, die weiter ausgebaut wird.

Für eine landesweite Ausgestaltung spielen neben dem High Performance Computing weitere Faktoren eine Rolle. Die Erarbeitung eines entsprechenden Arbeitsprogramms lässt sich wie folgt skizzieren:

- In einem ersten Schritt bewertet jede Hochschule die IuK-Infrastruktur und Informationsverarbeitungsdienste im Hinblick darauf, welche Bereiche für sie von hohem vitalen oder strategischen Interesse sind und welche nicht.
- In einem zweiten Schritt werden diese Dienste danach charakterisiert, ob sie lokal unterstützt bzw. betrieben werden müssen oder ausgelagert werden können.
- Im dritten Schritt werden die Ergebnisse aller Hochschule zusammengetragen und daraus eine Kooperationsmatrix erstellt.

Aufgrund der unterschiedlichen Ausrichtung der Hochschulen des Landes kann man davon ausgehen, dass für alle wesentlichen Bereiche mindestens eine Hochschule an der Erbringung des entsprechenden Dienstes interessiert ist und diesen in personeller und/oder finanzieller Hinsicht, z. B. durch Wartungsverträge, erkennbar unterstützt. Gerade für Grunddienste, die an mehreren Hochschulen erbracht werden, stellt ein Kompetenzverbund eine Steigerung der Effizienz (mind-sharing) und ggf. eine gegenseitige technische oder personelle Reservefunktion dar. Aber auch für anwendungsspezifische Dienste sind hochschulübergreifende Kompetenznetzwerke von immer wichtigerer Bedeutung. Zwischen den teilnehmenden Hochschulen sollte ein gegenseitiger Ausgleich erfolgen.

Für den Ressourcenverbund ergibt sich ein breites Anwendungsportfolio, das vom koordinierten Zugriff auf Rechnersysteme, über Abstimmung dedizierter Fachberatung, bis hin zur Koordination der Betreuung von fachspezifischer Software reicht. So können größere Systeme/Ressourcen, die für eine spezialisierte Nutzerschaft an einer Hochschule zur Verfügung stehen und unter fachspezifischen Aspekten betrieben werden, ebenfalls in das Kompetenznetzwerk integriert werden. Somit werden diese Ressourcen auch anderen Forschern mit entsprechender Forschungsausrichtung zur Verfügung gestellt.

Das Versorgungskonzept in einem Kompetenzverbund lässt sich in einer modifizierten Rechnerpyramide als *Rechnerversorgungspyramide* (Abb. 2) darstellen. Die verschiedenen über die normale Versorgung der Hochschulen hinausgehenden Dienste werden hierbei jeweils in einem oder mehreren Zentren konzentriert, um Schwerpunktbildung und Synergieeffekte zu fördern, und als Dienstleistung im Verbund wechselseitig zur Verfügung gestellt. Auf der Basis der in NRW vorhandenen LAN- und WAN-Netzinfrastrukturen sowie des RV-NRW lässt sich dieses Konzept einer verteilten Erbringung von (HPC-)Diensten für die Nutzer transparent implementieren.

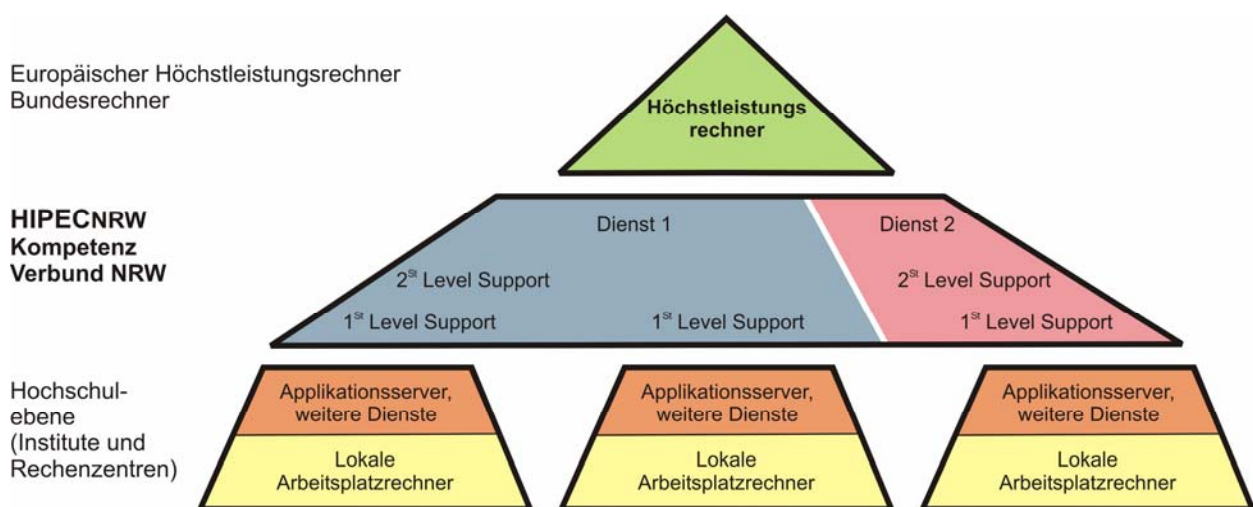


Abb. 2: Rechnerversorgungspyramide in einem Kompetenzverbund

Organisatorisch muss eine hierarchische Betreuung/Beratung mit einer lokalen Ansprechstelle zur Lösung einfacher oder regelmäßig auftretender Probleme (1st-Level Support) den ersten Kontakt zum Benutzer sicherstellen und eine verteilte "Experteninstanz" für die Klärung nicht trivialer Probleme (2nd Level Support) zur Verfügung stehen. Technisch gesehen ist eine Virtualisierung der Beratung durch entsprechende Helpdesk-Systeme möglich, erfordert aber bei der Etablierung über mehrere Zentren hinweg organisatorischen Aufwand, insbesondere in der Startphase.

Ein Kompetenzverbund sollte neben einer Breitenversorgung gezielt Ressourcen für den oberen Bereich der Hochleistungsanwendungen zur Schließung der Lücke zwischen leistungsstarken Servern in den Hochschulen und den Höchstleistungsrechnern zur Verfügung stellen. Insbesondere ist zu überlegen, ob sich für diese Projekte eine in höherem Maße gesicherte Verfügbarkeit von Ressourcen realisieren lässt. Dies würde für potentielle Kandidaten den Übergang zu den Höchstleistungsrechnern vereinfachen, welche weiterhin zur Durchführung extrem rechenaufwändiger Projekte genutzt werden sollen und müssen. Im RV-NRW stehen mit verschiedenen Cluster-Systemen Prototy-

pen der Bundeshöchstleistungsrechner, mit Ausnahme eines Vektorrechners, zur Verfügung.

5.3. Zugangsvoraussetzungen und Verlässlichkeit der Dienste

Eine verteilte Erbringung von Dienstleistungen in einem Verbund setzt zwingend voraus, dass alle Nutzer eines an einer anderen Hochschule erbrachten Dienstes diesen verlässlich in Anspruch nehmen können und dass für den Zugang zum Dienst nur die technisch und bürokratisch absolut notwendigen Instrumentarien verwendet werden. Dies bedeutet, dass die Anbieter einer Dienstleistung hier eine entsprechende bindende Verpflichtung im Sinne eines Service-Level Agreement eingehen müssen. Insbesondere sollen externe Nutzer den Dienst, ggf. im Rahmen eines festgelegten Kontingentes und unter den an Hochschulen üblichen Rahmenbedingungen, gleichberechtigt nutzen können. Ebenso ist sicherzustellen, dass die Zugangsregelung im Rahmen einer verbund- bzw. landesweit homogenisierten Nutzerverwaltung für solche Dienste erfolgt.

5. 3. 1. Zugangsregelungen

An vielen Hochschulen wird gegenwärtig eine Lösung für ein elektronisches hochschulweites „Identity Management“ etabliert. Diese Einführung wird durch Arbeitsgruppen zwischen den Hochschulen koordiniert, die sich ebenfalls mit der Nutzung dieses Instruments als Zugangsregelung von Verbunddiensten befassen. Ziel ist es, dass Personen von den am Verbund teilnehmenden Hochschulen selbst verwaltet werden und dort auch die Rechte im Verbund zugewiesen werden. Die mit den Berechtigungen des Nutzers verbundenen in der Allianz verfügbaren Ressourcen sollten, je nach Ressource, dann für den Nutzer automatisch oder in einem definierten elektronisch unterstützten Prozess aktiviert werden. Durch diesen Prozess ist auch sichergestellt, dass die NRW-Nutzergemeinde mit minimalem Aufwand neu in den Verbund eingebrachte Ressourcen in Anspruch nehmen kann.

5. 3. 2. Verlässlichkeit der Dienstleistung

Die Betreiber von Diensten im Verbund müssen sicherstellen und auch dokumentieren, dass dieser im vereinbarten Umfang während der Laufzeit gesichert zur Verfügung steht. Nur so können Hochschulen auf die eigene Erbringung eines Dienstes zugunsten einer Verbundlösung verzichten. Neben der reinen Verfügbarkeit muss ebenfalls für den Dienst auch eine geeignete Supportstruktur, zumindest im Sinne eines 1st-Level Supports (siehe Punkt 5.2.2.), für den Verbund zur Verfügung gestellt bzw. geöffnet werden.

Durch organisatorische und kapazitive Maßnahmen muss sichergestellt werden, dass externe Nutzer mit derselben Servicequalität wie lokale Nutzer unterstützt werden.

5. 4. Nutzergruppen

Die Nutzung der Hochleistungsrechner im Verbund wird zu einem nicht geringen Anteil auch durch einige Projekte erfolgen, die einen erheblichen Anteil der Ressourcen konsumieren werden. Dies ist gewünscht, denn die Hochleistungsrechner sind explizit mit dem Ziel beschafft worden, durch Einsatz massiver Rechenleistung wissenschaftliche Innovationen zu ermöglichen. Es ist deshalb sinnvoll, diese Nutzer bzw. Nutzergruppen zu verpflichten, in regelmäßigen Abständen im Rahmen eines von den Betreibern der Hochleistungsrechner gemeinsam organisierten Workshops, über die Nutzung und die hierdurch gewonnenen Ergebnisse und die verwendeten Algorithmen zu berichten.

Darüber hinaus erscheint, im Gegensatz zu den Bundeshöchstleistungsrechenzentren, die erheblich größere Ressourcen zur Verfügung stellen, eine generelle Antrags- und Berichtspflicht allerdings nicht zweckmäßig, da der hiermit verbundene Evaluierungsprozess eine zusätzliche Zeitverzögerung mit sich bringen würde.

Hintergrundinformation

1. ARNW: **Die Information- und Kommunikationstechnische Infrastruktur und ihre mittelfristige Entwicklung an den Hochschulen des Landes NRW II**; C. Bischof (Aachen), W. Brett (Düsseldorf), W. Held (Münster), U. Lang (Köln), B. Lix (Essen), G. Oevel (Paderborn), H. Ziegler (Dortmund), Münster Oktober 2005, (www.rv-nrw.de/docs.html)
2. ARNW: **Die Informations- und Kommunikationstechnische Infrastruktur und ihre mittelfristige Entwicklung an den Hochschulen des Landes NRW**; W. Brett (Düsseldorf), D. Haupt (Aachen), W. Held (Münster), B. Lix (Essen) und J. W. Münch (Siegen), Münster August 2000, (www.arnw.de/docs.html).
3. ARNW: **Hoch- und Höchstleistungsrechnerversorgung an Hochschulen im Lande NRW**, Statusbericht des Arbeitskreises der Leiter der Hochschulrechenzentren (ARNW) im Auftrag des Wissenschaftlichen Ausschusses des Landes (WAL), G. Schwichtenberg und H. Ziegler, Dortmund; W. Held und B. Neukäter; Münster April 1998 , Version 4, (www.arnw.de/docs.html).
4. ARNW: **Rechnerverbund NRW**; Arbeitsbericht über Planungsstand und Perspektiven, Chr. Bischof, Kl. Brühl, Th. Eifert, W. Held, J. Hölters, Br. Lix, Kl. Mertz, St. Ost, G. Schwichtenberg, B. Süselbeck und H. Ziegler, Januar 2001, (www.arnw.de/docs.html).
5. DFG: **Informationsverarbeitung an Hochschulen - Netze, Rechner und Organisation** - , Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen (KfR) der DFG, 2001-2005, Vorläufige Version Bonn 2001, (www.dfg.de/aktuelles_presse/reden_stellungnahmen/download/kfrempf2001_2005.pdf).
6. DFG: **Informationsverarbeitung und Rechner für Hochschulen 1996 bis 2000** , Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen, Bonn 1996, (www.dfg.de/aktuelles_presse/reden_stellungnahmen/download/kfr96.pdf).
7. Wissenschaftsrat: **Empfehlung zur künftigen Nutzung von Höchstleistungsrechnern**, 2000 Köln, Drs. 4558/00.
8. Wissenschaftsrat: **Empfehlungen zur Einrichtung europäischer Höchstleistungsrechner**, 2004 Hamburg, Drs. 6308/04.