

## **Bekanntmachung**

über die Förderung von Forschungsvorhaben auf dem Gebiet  
**„e-Science und Grid-Middleware zur Unterstützung wissenschaftlichen Arbeitens“**  
im Rahmen der deutschen D-Grid-Initiative  
Call 2004: „Community-Grids“ und „Grid-Middleware-Integrationsplattform“

### **1. Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage**

Die moderne Wissens- und Informationsgesellschaft ist geprägt durch die vielfältigen Möglichkeiten der effizienten Kommunikation und den einfachen Zugang zu sehr großen Informationsmengen und leistungsfähiger Rechentechnik. Die Chancen, mit den neuen Methoden in Wissenschaft und Industrie qualitativ und quantitativ bessere wissenschaftliche Resultate zu erzielen, sind gestiegen, parallel dazu aber auch die Schwierigkeiten der Beherrschung der verteilten, dynamischen Systemkomponenten.

Ideen zur Lösung dieser Schwierigkeiten sind in den letzten Jahren im Zusammenhang mit der Entwicklung im Grid-Bereich – getrieben durch die Anforderungen aus Wissenschaft und Forschung – entstanden und haben international einen großen Aufschwung erfahren. Zukünftige Grid-Systeme werden verteilte Ressourcen jedweder Art transparent koppeln und in einfacher Weise zugänglich machen (virtualisieren), indem technische Details und konkrete Realisierungen hinter leicht zu bedienenden Zugangsmechanismen verborgen werden. Die kooperative Nutzung wird völlig neue Arbeitsformen zur kollaborativen Problemlösung in dynamischen, übergreifenden virtuellen Organisationen in Wissenschaft und Wirtschaft ermöglichen.

Diese als e-Science bekannten Entwicklungen sollen in die Vision einer integrierten wissenschaftlichen Arbeitsumgebung münden, die neue Formen der Organisation, Kollaboration, Kooperation und Kommunikation in wissenschaftlichen Kernbereichen mit einer umfassenden Wissensverarbeitung verbindet und eine transparente Nutzung eines breiten Spektrums von e-Service-Leistungen gestattet.

Wissenschaftler aus allen deutschen Forschungsorganisationen, aus den Hochschulen und einer Reihe von Unternehmen haben sich auf Betreiben und mit Unterstützung des BMBF in der D-Grid-Initiative zusammengeschlossen. Dabei sind sowohl Anbieter- als auch Nutzergruppen (engl. communities) vertreten. Das Hauptziel der Initiative ist die Bündelung der in Deutschland bestehenden Grid-Aktivitäten in den Bereichen Infrastruktur, Middleware und Anwendungen. Damit werden in den genannten Bereichen die bereits vorhandenen Potenziale verstärkt und Deutschland erhält größeren Einfluss bei internationalen Entwicklungen.

Eine deutsche e-Science-Infrastruktur stellt ein Testfeld für das Internet der Zukunft dar, bei dem der Zugriff auf das weltweite Wissen und auf verteilte Ressourcen im Vordergrund steht. Attraktive Arbeitsmöglichkeiten für Forschung (nicht nur im akademischen Bereich) und Lehre werden in Deutschland angeboten. Auch die Nutzung wirtschaftlicher Chancen von Grid-Techniken und fortgeschrittenen Netzanwendungen bieten der deutschen Wirtschaft Standortvorteile. E-science ist damit ein wesentlicher Beitrag zur Innovationspolitik in Deutschland.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beabsichtigt daher, den Aufbau von längerfristig angelegter Forschung zum Themengebiet „e-Science“ zu fördern. Im Kontext der weiteren Entwicklung zur Wissensgesellschaft wird „Wissen“ zu der entscheidenden Ressource. Das BMBF greift Forschungsfragen zu Produktion und Nutzung von Wissen im Netz auf und fördert die Entwicklung grundlegender Methoden, Software, Werkzeuge und

---

Dienstleistungen im Grid-Computing. Damit führt das BMBF einen Themenbereich fort, der im Förderprogramm "IT-Forschung 2006" benannt wurde.

Grundlegende Ziele sind dabei:

- Entwicklung von e-Science-Diensten für die Wissenschaft unter Beachtung der
- Offenheit des Ansatzes mit der
- Perspektive einer späteren professionellen Verwertung

Die fachbezogenen Nutzergruppen, die sog. communities, sind die eigentlichen Impulsgeber der e-Science-Entwicklung. Kriterien zur Messbarkeit des Erfolgs des Forschungsprogramms sind daher:

- Steigerung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit dieser Communities,
- Bildung und Integration weiterer Communities,
- Robustheit und Flexibilität der technischen Infrastruktur des e-Science-Programms.

Die Maßnahme gründet sich auf den Ausarbeitungen der deutschen D-Grid-Initiative und ist in engem Zusammenhang mit entsprechenden Initiativen im Rahmen der Europäischen Union, mit dem britischen e-Science-Programm sowie mit dem Cyberinfrastructure-Programm der USA und nicht zuletzt mit den globalen Arbeiten des Global Grid Forums zu sehen.

Die Fördermaßnahme zielt darauf ab, die Vision von e-Science im ersten Schritt durch die Förderung von Community-Grids zu realisieren. Dies schließt die Förderung anwendungsspezifischer und generischer Middlewarekomponenten sowie netzbasierter Dienste für die D-Grid-Fachcommunities ein. Flankiert wird dieser Schwerpunkt durch die Förderung einer „Grid-Middleware-Integrationsplattform“. Die Plattform soll durch Integration der in den Community-Grids entwickelten Middlewarekomponenten entstehen, indem diese verallgemeinert und für eine breite Nachnutzung aufbereitet werden.

## **2. Gegenstand der Förderung**

Zur genaueren inhaltlichen Beschreibung der Arbeitsgebiete wird auf die Ausarbeitungen der D-Grid-Initiative unter [www.d-grid.de](http://www.d-grid.de) verwiesen, insbesondere „Strategiepapier – D-Grid: Auf dem Weg zur e-Science in Deutschland“ und „e-Science in Deutschland: F&E-Rahmenprogramm 2005 bis 2009“. Es wird von einer weitestgehend vorhandenen Basisinfrastruktur ausgegangen, wie zum Beispiel das Deutsche Forschungsnetz G-WIN, virtuelle Netze, Rechner, Programme, Großgeräte und Datenarchive. Eine generelle Infrastrukturförderung ist nicht beabsichtigt.

Prioritär werden die Communities als Impulsgeber der e-Science-Entwicklung gefördert. Durch den gezielten Ausbau der Grid-Middlewareebene und der Schaffung von Community-Grids (2.1) sowie der Zusammenführung der Entwicklungsergebnisse in einer Grid-Middleware-Integrationsplattform (2.2) wird eine Basis für das Hineinwachsen neuer e-Science-Gebiete in Gridlösungen geschaffen. Damit können stufenweise grundlegende Softwarelösungen entwickelt, gepflegt und somit für eine breite Nachnutzung zur Verfügung gestellt werden. In Ergänzung dazu ist die Förderung eher grundlagenorientierter Aspekte, beispielsweise zu Next Generation Grids, möglich.

Für den Bereich Informations- und Wissensmanagement erfolgt eine eigene Förderbekanntmachung, die auf der Grundlage des Strategiepapiers „Information vernetzen – Wissen aktivieren“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung basiert.

## 2.1 Community-Grids

Der Bedarf nach gridbasierten potentiellen e-Science-Anwendungen besteht in solchen Communities, die bereits auf einem hohen formalen Niveau und mit fortgeschrittenen wissenschaftlichen Methoden und Softwarewerkzeugen arbeiten, die durch eine enge Bindung untereinander gekennzeichnet sind und meist selbst über beträchtliche Ressourcen verfügen. Eine Reihe von potentiellen e-Science-Anwendungsgebieten haben sich im Rahmen der D-Grid-Initiative dazu verständigt, sich in ihrer zukünftigen Arbeitsweise auf Grid-Technologie einzustellen.

Die Realisierung von Community-Grids wird durch die Ausschreibung vertikal integrierender Projekte initiiert. Ausgangspunkt soll eine wesentliche Applikation sein, die massive Unterstützung bei der Erlangung bzw. Qualifizierung der Gridfähigkeit notwendig macht. Aus diesem Bedarf müssen substantielle FuE-Arbeiten zur Entwicklung sowohl applikations- als auch communityspezifischer Middlewarekomponenten und netzbasierter Dienste im Sinne einer gridspezifischen Systemlösung abgeleitet und realisiert werden. Die Anwendung dient gleichzeitig als „Proof of Concept“ für den Systemansatz. Dabei werden – je nach Community unterschiedliche – Middlewarekomponenten notwendig, die einerseits die Applikation unterstützen, aber andererseits auch wesentliche Komponenten für erweiterte generische Middleware liefern.

Im Kontext komplexer Anwendungen werden generische Grid-Middleware, die Entwicklung anwendungsspezifischer Middlewarekomponenten und netzbasierter Dienste sowie deren anwendungsübergreifende Integration gefördert. Die in diesem Themenbereich entstehende Software ist in Zusammenarbeit mit dem Konsortium der Grid-Middleware-Integrationsplattform zusammenzuführen (siehe 2.2).

Generelle Zielstellung für die Entwicklung von Grid-Middleware für Community-Grids ist es, Basisdienste bereitzustellen für Aufgaben wie etwa Schaffung kollaborativer Arbeitsumgebungen, Sicherheitsinfrastruktur, Ressourcenverteilung, Mobilität und Ubiquität, Qualitätssicherung und -management sowie Informations- und Datenmanagement.

Themen für anwendungsspezifische und generische Middleware sowie netzbasierte Dienste für funktionale Erweiterungen innerhalb der Community-Grids sind im F&E-Rahmenprogramm unter [www.d-grid.de](http://www.d-grid.de) einzusehen und sind unter anderem:

- Unterstützung der Etablierung von Communities durch Mechanismen zur Bildung virtueller Organisationen, Beschreibung von Policies virtueller Organisationen und Service Level Agreements, Simulation des Verhaltens von Community-Grids
- Middleware und Services zur Verbesserung von Gridfähigkeit, Ausführungseffizienz, verteiltes Datenmanagement, Zuverlässigkeits- und Automatisierungsgrad sowie Akzeptanz, Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit für Nutzer und Ressourcenbesitzer
- Ressourcenvirtualisierung durch Standardisierung der Beschreibung, Metrik, Qualitätssicherung, Benchmarks, Sicherheit
- Netzbasierte Dienste zur Erweiterung um gridspezifische Elemente, Middleware zum Monitoring und Darstellung der Netzleistung, alternative Transportprotokolle, optische Schalttechnologien sowie zur Verbesserung von Mobilität und Qualität

## 2.2 Grid-Middleware-Integrationsplattform

Die Grid-Middleware-Integrationsplattform soll auf Basis weitgehend vorhandener Komponenten entstehen und durch Integration der in den Community-Grids entwickelten Middlewarekomponenten erweitert werden, indem diese verallgemeinert und für eine breite Nachnutzung aufbereitet werden. Damit soll ein erster Grundstein für die zukünftige Entwicklung eines gridbasierten e-Science-Frameworks gelegt werden. Durch Schaffung dieser Plattform wird es ermöglicht, weitere e-Science-Anwendungsfelder zu erschließen und neue Interessenten an das Gebiet heranzuführen. Der Aufbau eines e-Science-Kompetenznetzwerkes wird damit unterstützt.

In dieser Ausschreibung wird zur Bildung eines Konsortiums zur Realisierung einer Grid-Middleware-Integrationsplattform aufgerufen (siehe 3.).

Grundlegende Middlewarekomponenten sind durch die Arbeitskreise der D-Grid-Initiative definiert und abgestimmt. Soweit wie möglich soll generische, international standardisierte Software verwendet werden.

Die weitere Entwicklung der Grid-Middleware-Integrationsplattform soll die Zielrichtung beinhalten, dieses Projekt als Kern für den iterativen Entwicklungsprozess der Middleware und Services zu etablieren. Diesem Projekt fällt die Rolle des Integrators weiterführender Middleware-Entwicklungen aus den anwendungsgetriebenen vertikal integrierenden Projekten der Fachcommunities, den Community-Grids, zu. Die Anforderungen der Fachcommunities sind prioritär.

Um die Komplexität dieses Prozesses zu beherrschen und eine Software-Basis mit der Perspektive einer späteren Verwertung im Open Source Bereich für den produktiven Betrieb aufzubauen, ist notwendig:

- eine erweiterbare und offene Architektur als Basis
- effiziente und skalierbare Verfahren für die Integration, Anpassung, Aktualisierung, Versionsverwaltung der Software und deren Verteilung
- Integrationsaufgaben technischer Art wie Entwicklung von Betriebsmodellen, Gewährleistung von Sicherheitsanforderungen, Qualitätssicherung und Nutzerunterstützung

Jegliche Weiterentwicklung hat in enger Abstimmung mit den Fachcommunities zu erfolgen und ist im Rahmen der D-Grid-Initiative zu evaluieren. Internationale Standards und Entwicklungen in den internationalen Forschungs- und Industrieprojekten sind zu beachten.

## 3. Zuwendungsempfänger und Fördervoraussetzungen

Präferiert werden Verbundprojekte gleichberechtigter Zuwendungsempfänger, die ihre Zusammenarbeit über eine Kooperationsvereinbarung koordinieren.

Antragsberechtigt zu 2.1 (Community-Grids) sind nur die Einrichtungen, die die Grundsatzklärung der D-Grid-Initiative unterzeichnet haben, von den Unterzeichnern vorgeschlagene Partner in Verbänden sowie Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft.

Antragsberechtigt zu 2.2 (Grid-Middleware-Integrationsplattform) sind Institutionen der Wissenschaft und Forschung sowie Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft.

Die Projekte sollen weitgehend generische Problemlösungen im Middleware- und Anwendungsbereich liefern. Von den Community-Grids sind insbesondere klare Beiträge zur Middlewareentwicklung sowie Vereinbarungen zu Standards und Integrationsleistungen zur Unterstützung des Aufbaus der „Grid-Middleware-Integrationsplattform“ zu erbringen. Dazu sind

in allen Projekten Ressourcen über die gesamte Laufzeit zu reservieren, deren Einsatz nach Projektstart zwischen allen Projekten spezifiziert werden muss. Konzepte zu Kooperations- und Geschäftsmodellen sowie zur Nachhaltigkeit der Ideen sollen ebenfalls integraler Bestandteil der Projektarbeiten sein.

Die vertretenen Anwendungsdomänen der Community-Grids sollen prioritär bewertete Forschungsthemen im Fachgebiet sein. Dies ist in geeigneter Form nachzuweisen.

Es wird von einer weitestgehend vorhandenen Basisinfrastruktur ausgegangen. Daher ist ein signifikanter Eigenbeitrag zur software- und hardwaremäßigen gridbasierten Infrastruktur von den Antragstellern einzubringen. Weiter bietet sich als Eigenbeitrag an:

- Das Einbringen von Grid-Ressourcen jeder Art wie z.B. Personen oder Geräte/Software/Daten aus bereits geförderten Arbeiten oder Strukturen oder parallel laufender Forschung;
- Die Sicherung der Nachhaltigkeit der Entwicklung durch Personal und Verankerung von Grid-Entwicklungen und e-Science in langfristigen wissenschaftlichen Rahmenkonzepten (Nachhaltigkeitsmodelle, Aufbau von Dienstleistungsstrukturen und Verfahren, Unterstützung von Trägerstrukturen),
- Erstellung von Studien und vorbereitenden Untersuchungen für Grid- und e-Science-Lösungen,
- Einbeziehung landesfinanzierter Stellen, den Aufbau von Forschungsgruppen etc. als spezieller Beitrag von Universitäten.

Zumindest für den Zeitraum der Förderung sollten kostenfreie Personalressourcen bereitgestellt werden. Um das Anlaufen des Gesamtkonzeptes nicht zu verzögern, wird eine Vereinbarung empfohlen, die eine kostenfreie Nutzung der als Eigenleistung der Partner bereitgestellten Grid-Ressourcen im Rahmen aller Förderprojekte vorsieht.

Durch eigene Vorleistungen ist der Anschluss an fachlich einschlägige Forschungen zu dokumentieren und die wissenschaftliche Kompetenz der Antragsteller im Grid Computing nachzuweisen.

Die anwendungs- und fachspezifischen Entwicklungen sind nicht Gegenstand dieser Fördermaßnahme. Die Anwendungen selbst werden nicht gefördert, sondern nur grid-spezifische Erweiterungen und Ergänzungen.

#### **4. Art und Umfang, Höhe der Zuwendung**

Das BMBF beabsichtigt, für e-Science Mittel in Höhe von insgesamt bis zu 100 Mio. Euro innerhalb der nächsten 5 Jahre bereitzustellen. Der gleiche Betrag wird sowohl von den Wissenschaftsorganisationen als auch von der Wirtschaft erwartet. Die Förderung durch das BMBF erfordert daher die Bereitstellung von Eigenleistungen durch die Antragsteller (siehe 3) sowie von Eigenmitteln durch die Wirtschaft.

Im ersten Schritt werden Community-Grids mit einer Laufzeit von bis zu drei Jahren gefördert. Flankiert wird diese Maßnahme durch die Förderung einer „Grid-Middleware-Integrationsplattform“ für zunächst zwei Jahre. Des Weiteren wird auf die gesonderten Förderbekanntmachungen zum Informations- und Wissensmanagement sowie zu E-Learning hingewiesen, die hiermit im Bezug stehen. Weitere Calls, die für alle Interessenten offen sein sollen, wird es in regelmäßigen Abständen zu anderen Themenstellungen ab Mitte 2005 geben.

---

Für die ausgewählten Forschungsvorhaben werden Zuwendungen als nicht rückzahlbarer Zuschuss im Wege der Projektförderung gewährt. Bemessungsgrundlage für Hochschulen, Forschungseinrichtungen und vergleichbare Institutionen sind die zuwendungsfähigen Ausgaben bzw. Kosten. Bemessungsgrundlage für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten. Von den Unternehmen wird grundsätzlich eine Eigenbeteiligung von mindestens 50% erwartet. Die Bemessung der Förderquoten muss gegebenenfalls den Gemeinschaftsrahmen der EU-Kommission für staatliche FuE-Beihilfen berücksichtigen. Bei Kooperationen mit nicht geförderten Unternehmen wird von diesen Unternehmen die Bereitstellung signifikanter Eigenleistungen erwartet.

## 5. Verfahren

### 5.1 Projektträger des BMBF

Mit der Betreuung dieser Fördermaßnahme hat das BMBF folgenden Projektträger beauftragt:

DLR-PT IN, Rutherfordstr. 2, 12489 Berlin, Tel.: 030/67055-761.

Für Rückfragen stehen beim Projektträger zur Verfügung:

Herr Dr. R. Krahl, Tel.: -760, e-Mail: [Ruediger.Krahl@dlr.de](mailto:Ruediger.Krahl@dlr.de),

Frau Dr. R. Gernert, Tel.: -764, e-Mail: [Regine.Gernert@dlr.de](mailto:Regine.Gernert@dlr.de),

Herr Dr. D. Franke, Tel.: -755, e-Mail: [Dirk.Franke@dlr.de](mailto:Dirk.Franke@dlr.de).

### 5.2 Antrags- und Entscheidungsverfahren

Für die Förderthemen 2.1 (Community-Grids) und 2.2 (Grid-Middleware-Integrationsplattform) ist ein einstufiges Verfahren vorgesehen, das unmittelbar mit einer Antragstellung verbunden ist. Der Start aller Projekte ist zum 01.01.2005 geplant.

Bis zum 22.10.2004 ist beim Projektträger ein rechtsverbindlicher förmlicher Antrag zum geplanten Forschungsvorhaben einzureichen. Auf die Nutzung des elektronischen Antragsystems "easy" wird hingewiesen. Dies muss schriftlich an die o.g. Adresse unter dem Stichwort "Grid-Middleware" und elektronisch als Anlage einer e-Mail an [escience@dlr.de](mailto:escience@dlr.de) erfolgen. Es wird umgehend eine Eingangsbestätigung übermittelt.

Ein Antrag muss Aussagen zu den folgenden Punkten enthalten:

- Übergeordnetes, langfristig angestrebtes Forschungsziel,
- Einordnung (national und international) in das jeweilige Forschungs- und Entwicklungsgebiet (Themengebiete siehe 2.),
- Beschreibung der Arbeitsprogramme,
- Commitments zur Eigenbeteiligung.

Die Anträge werden durch eine externe Jury begutachtet und für eine mögliche Förderung ausgewählt. Zentrale Kriterien sind hierbei:

- Beitrag zu generischen Problemlösungen im Middleware- und Anwendungsbereich,
- Beitrag zu Kooperations-, Geschäftsmodellen und Nachhaltigkeit der Ideen,
- Grad der Vernetzung und Qualität des Konsortiums
- Beitrag zur Infrastruktur und weitere Eigenbeiträge,
- eigene Vorleistungen.

Allgemeine Hinweise zur Antragstellung können unter <http://www.pt-it.de/IN/escience> abgerufen werden. Empfohlen wird, möglichst frühzeitig - bereits in der Phase der Antragstellung - mit dem Projektträger des BMBF Kontakt aufzunehmen.