



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Grid-Anwendungen und -infrastruktur

Bündelung verteilter Computerressourcen ermöglicht den effizienten Einsatz von Rechenleistung, Speichern und Anwendungen



## GRID-ANWENDUNGEN UND -INFRASTRUKTUR

001000001001000011011001  
110010001000111100100001  
100100100100110010001010  
100011001101000111010011  
Innovation durch Intelligenz  
Software macht´s!

100011001001110  
110000101010000  
1011  
1100  
IKT 2020  
Softwaresysteme

HIGHTECH-STRATEGIE

Ideen zünden!

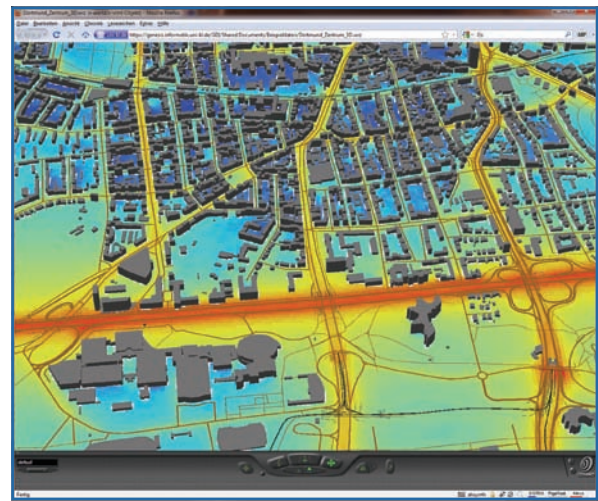
### IT-Ressourcen auf Knopfdruck

Wissenschaftliche Experimente, aber auch kommerzielle Anwendungen – wie zum Beispiel Simulationen zur Produktentwicklung – benötigen immer mehr Rechenleistung, mehr Speicherplatz und komplexere Software. Wissenschaftler stoßen bei der Auswertung Ihrer Experimente oft an die Grenzen der ihnen zur Verfügung stehenden Rechenressourcen. Beispielsweise werden bei jedem Experiment mit dem Teilchenbeschleuniger LHC am Europäischen Kernforschungszentrum CERN jährlich mehrere Terabyte an Daten produziert; das entspricht dem Dateninhalt von mehreren Millionen DVDs. Zur Analyse dieser Daten sind zwar genügend Ressourcen vorhanden, sie sind aber weltweit verteilt und müssen daher sinnvoll gekoppelt werden. Auch die Wirtschaft hat einen immer größer werdenden Bedarf an Rechenleistung „on demand“. Gerade kleine und mittlere Unternehmen sind dabei oft nicht in der Lage, ihre eigene Recheninfrastruktur immer wieder an eine veränderte Auftragslage anzupassen.



Der Grid-Lösungsansatz besteht darin, zum einen vorhandene verteilte Ressourcen zu bündeln und zum anderen die benötigten Ressourcen lediglich zu „mieten“ und nur für ihre Nutzung zu bezahlen. Damit Nutzer Ressourcen wie Rechenleistung, Speicher und Anwendungen aus dem Internet zeit- und ortsunabhängig, also „auf Knopfdruck“ nutzen können, müssen

zunächst geeignete Technologien entwickelt werden, denn kommerzielle Outsourcing-Angebote, oft als sogenannte „Cloud-Computing-Lösungen“ bezeichnet, bieten in der Regel lediglich Standard-Dienste an; spezifische Wünsche können dagegen nicht berücksichtigt werden. Insbesondere ist die Nutzung heterogener Ressourcen oder verteilter Daten im Rahmen dieser Angebote nicht möglich.



*Geodaten-Infrastruktur-Grid (GDI-Grid):  
Anwendungsszenario Lärmausbreitung*

### Fördermaßnahmen in der D-Grid-Initiative

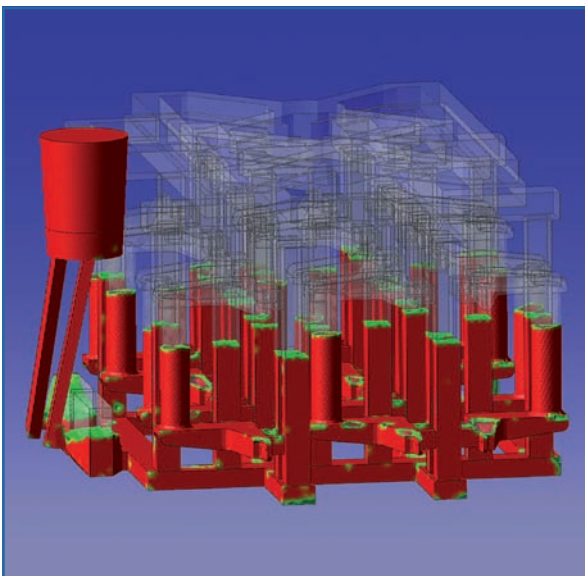
Damit Computerressourcen mit Grid-Technologien wie Strom aus der Steckdose bezogen und angeboten werden können, rief das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2003 die Deutsche (D)-Grid-Initiative ins Leben. Ziel der D-Grid-Initiative ist es, die benötigten Technologien für das Grid-Computing zu entwickeln und so die deutsche Wissenschaft und Wirtschaft im internationalen Wettbewerb zu stärken.

In einem Integrationsprojekt (DGI) wurde ein deutschlandweit verteilter, logisch als Einheit fungierender D-Grid-Supercomputer aufgebaut, um ihn für rechenintensive Simulationen in den

verschiedensten Bereichen, von der Astrophysik bis hin zur Automobilindustrie, einsetzen zu können. Der Betrieb dieser nationalen Grid-Infrastruktur wird über die D-Grid gGmbH sichergestellt. Die für den Betrieb des D-Grids notwendigen Software-Technologien und -Werkzeuge wurden in drei Phasen gefördert:

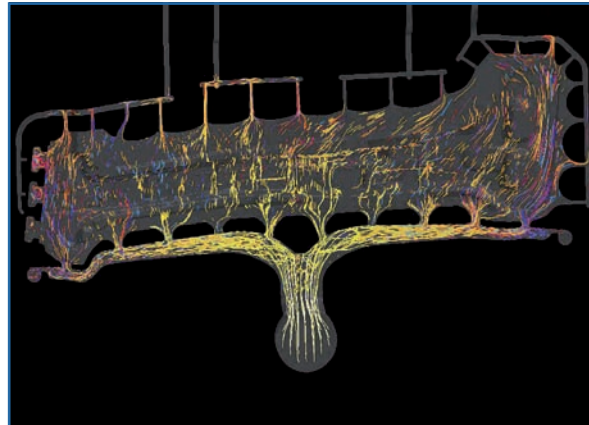
In einer ersten, bereits abgeschlossenen Phase wurde die Grid-Technologie in der Wissenschaft genutzt und wissenschaftliche Communities gefördert. Forschergruppen untersuchten Fragestellungen zum Klimawandel und die Beschaffenheit kleinster Teilchen (Hochenergiephysik) mit Hilfe von Grid-Technologien.

In den Projekten der noch laufenden zweiten und dritten Bekanntmachung („Service Grids“ und „Grid-Dienste für Wirtschaft und Wissenschaft“) werden vor allem die technische Infrastruktur weiter entwickelt und Querschnittsthemen wie Service Level Agreements oder Authentifikationsmechanismen bearbeitet – wichtige Voraussetzungen, um die Attraktivität des D-Grid für Nutzer aus der Wirtschaft zu erhöhen. Mit



*Innovative Grid-Entwicklungen für ingenieurwissenschaftliche Anwendungen (In-GRID): Simulation eines Gußteil*

---



*Simulation von Gießprozessen*

---

Erfolg: Am D-Grid sind jetzt auch zahlreiche Unternehmen aus den Bereichen Maschinenbau, Finanzwirtschaft, Geowissenschaften, Luftfahrt, Bauwirtschaft, Logistik, Medien, Biotechnik und Medizin beteiligt. Insgesamt hat das BMBF rund 100 Mio. € Fördermittel für mehr als 40 Projekte mit über 150 Partnern bereitgestellt.

Inzwischen sind Grid-Technologien im Wissenschaftsbereich fest etabliert. Für eine Vielzahl von industriellen Anwendungen wurde der Nutzen der Technologie nachgewiesen. Mit dem Ziel der internationalen Verbreitung und Standardisierung engagiert sich die D-Grid-Initiative im europäischen Rahmen und ist maßgeblich am Auf- und Ausbau der „European Grid Initiative“ beteiligt (<http://www.egi.eu/>).

---

### Koordination im Projektträger:

Dr. Dirk Franke  
Projektträger des BMBF Softwaresysteme und Wissenstechnologien  
im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR)  
Rutherfordstr. 2  
12489 Berlin

Tel.: 030 67055 755  
Fax: 030 67055 742  
Email: dirk.franke@dlr.de

### Weitere Informationen:

Projektträger des BMBF  
Softwaresysteme und Wissenstechnologien  
im Deutschen Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt e.V (DLR)  
Rutherfordstr. 2  
12489 Berlin

Telefon: (030) 67055 741  
Internet: [www.pt-sw.de](http://www.pt-sw.de)

### Herausgeber:

Bundesministerium für Bildung  
und Forschung (BMBF)  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
11055 Berlin

1000110010011000001010011001  
0100111101101101100111000110010001110  
11000110011010001110100111100  
0111010010110110101011011110100101100101100

Stand Juli 2010

