

Max-Planck-Institut
für Gravitationsphysik
Albert-Einstein-Institut



Max-Planck-Institut
für Astronomie



AIP

Max-Planck-Institut
für
Radioastronomie



Rechenzentrum - Garching



Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft



Fakultät für Informatik
der Technischen Universität München



Max-Planck-Institut
für Astrophysik

■ **Komponenten der Grid-Entwicklung**

1. Middleware
2. Resource Integration
3. Connectivity
4. Verankerung der Grid-Entwicklung in der Community

■ **Nachhaltigkeitsmodelle in Science und Business**

- Konzept des D-Grid steht auf zwei Beinen
 - Communities
 - DGI

Problem: Grid-Konzept ist noch nicht weithin als der zukünftige Weg zur Integration der Ressourcen auf nationaler Ebene akzeptiert

- Beispiel: Diskussion um den Superrechner für Deutschland

Eine ausgebaute Grid-Infrastruktur kann hier die Nutzung eines solchen Superrechner unter Einbeziehung aller Rechenzentren ermöglichen

1. Middleware

- ❑ Komplementäre Entwicklung und Ausbau der Middleware durch DGI und Communities
- ❑ ausgehend von der im internationalen Kontext am weitesten verbreiteten Middleware (Globus)
- ❑ Open Source basiert und orientiert
- ❑ Integrativer Ansatz für community spezifische Entwicklungen (HEP) und Spezialentwicklungen (Unicore)

2. Resource Integration

□ Ebene 1: Nationale Integration

- Einheitliche Zertifizierungs Policies
- Entwicklung einer effizienten Zertifizierungskette
 - für Benutzer
 - für Services
- Service-Zertifizierung ist nur beschränkt brauchbar
 - Hardware (Host) Zertifizierung ist ausreichend
 - Service Zertifizierung (Webservices, Compute-Services etc) hat noch kein einheitliches System
 - Verwendete Systeme noch nicht ausreichend integriert (Shibboleth)
- VO-Management ist noch in der Anfangsphase

2. Resource Integration

□ Ebene 1: Nationale Integration

Hindernisse:

- Ressourcen-Besitzer im Wissenschaftsbereich sind durch landesrechtliche und ander legale Bindungen sehr begrenzt in der Lage, die Integration der Ressourcen durch das Grid mit entsprechender Änderung ihrer Benutzungspolicies zu begleiten
- Rechenzentren sind durch rechtliche Vorgaben bei der Ressourcenintegration ziemlich bewegungsunfähig
- Community-Ressourcen sind hier wesentlich flexibler

Langfristig erforderlich ist eine

Änderung der Rahmenbedingungen hin zu einer konzeptuell grid-basierten Nutzungspolicy mit entsprechenden Vergabeinstitutionen für alle wissenschaftlichen Compute-Ressourcen

2. Resource Integration

□ Ebene 2: Grid-Middleware

Accounting und Billing Verfahren sind noch kaum vorhanden

Gründe:

unterschiedliche Community-Verfahren und -Bedürfnisse

Software für diese Verfahren noch im Entwicklungsstadium

Basis-Integration der Hardware-Ressourcen noch nicht ausreichend weit
gediehen

Monitoring der Jobs und Bewertung für ein QoS für Resource-
Nutzung ist für das nächste Jahr der wesentliche Schritt um hier
Fortschritte zu erzielen

- ### □ BMBF hat mit dem Sponsoring der Anschaffung beachtlicher Hardware-Ressourcen, die im Grid-Kontext genutzt werden kann, hier eine grosse Chance für für energische Fortschritte im D-Grid geschaffen

3. Connectivity

Das Grid ist hungrig nach Bandbreite

- Nutzung der Grid-Integration von Ressourcen ist ohne ausreichende Verfügung über Netzwerk-Connectivity sehr begrenzt
- Erforderlich ist für den wissenschaftlichen Grid-Verbund eine zur Verfügung stehende Bandbreite zwischen den Zentren der Grid-Entwicklung in der Größenordnung von 10GBit/s
 - Auf Landesebene gibt es zB in BaWü ein Wissenschaftsnetz, welches konzeptuell so strukturiert ist
- Zentren der Grid-Entwicklung sind die DGI-Knoten und die Community-Knoten
 - HEP-Community hat ein solches Netzwerk-Konzept für das LHC-Experiment

3. Connectivity

- ❑ Für die Bewertung der Qualität von Grid Services ist Middleware für Monitoring und QoS-Bewertung der Netzwerk-Connectivity noch zu entwickeln
- ❑ Ohne Bewertung und Einbeziehung der Netzwerk-Connectivity ist ein Accounting/Billing im Rahmen des Grid nicht sinnvoll zu entwickeln

4. Verankerung der Grid-Entwicklung in der Community

- Nutzung der Grid-Infrastruktur durch die Community in breitgestreutem Umfang ist wesentlicher Inhalt der Nachhaltigkeit für das wissenschaftliche Grid
 - ◆ Grid-Integration von Grossprojekten hat Pilot-Funktion
 - ◆ Beispiel LOFAR
 - ◆ Aufbau von Instituts-Vos, die Ressourcen-Sharing auf Instituts-Ebene etablieren
- Aufnahme weiterer Assoziierter Partner in die Community-Projekte und deren Integration
- Zusammenarbeit mit internationalen Organisationen und Initiativen im Community-Bereich
 - ◆ Beispiel: IVOA / GAVO
 - ◆ Beispiel: GAIA
 - ◆ Beispiel: Ukraine-Grid

5. Nachhaltigkeitsmodelle: Motivation

□ Ziele und Erfolgskriterien

□ Science: Erzielung von wissenschaftlichen Erkenntnissen

- ☀ durch effiziente Nutzung von Ressourcen, Know-How und Personal

◆ Erfolgskriterien

- ☀ Wissenschaftlicher Output, Publikationen, Grundlagen für neue Technologien

□ Business: Erzielung von Gewinn

- ☀ durch effiziente Nutzung von Ressourcen, Know-How und Personal

◆ Erfolgskriterien

- ☀ wirtschaftlicher Erfolg, Gewinn

5. Nachhaltigkeitsmodelle: Möglichkeiten der Zusammenarbeit
 - Motivationen für die Entwicklung von grundlegenden Verfahren und Technologien
 - ◆ Science: neue Verfahren werden entwickelt, um in einem bestimmten Gebiet die Erkenntnismöglichkeiten zu erweitern
 - ◆ Business: neue Verfahren werden entwickelt, um Konkurrenzvorteile und höhere Gewinnchancen zu erlangen
 - Nachhaltigkeit bedeutet in beiden Kontexten:
 - langfristige Planung der Entwicklungen*
 - ◆ Science: Grossprojekte haben eine Planungs und Laufzeit von Jahrzehnten, wesentlich bestimmt von Science-Output
 - ◆ Business: eine längerfristige Entwicklung ist wesentlich von der Kapitalumschlagszeit / ROI und anderen wirtschaftlichen Gesichtspunkten bestimmt (Zeiträume von ≤ 5 Jahren)

5. Nachhaltigkeitsmodelle: Möglichkeiten der Zusammenarbeit
 - Beispiel für eine mögliche Zusammenarbeit im Grid-Kontext:
 - ◆ Wissenstransfer durch Zusammenarbeit mit Hardware-Lieferanten bei der Installation von Default-D-Grid-Middleware auf kleinen und mittleren Clustern für Industrie und Wissenschaft
 - ✦ Entwicklung von Methoden zur Bewertung von QoS des Grids
 - ✦ Entwicklung von Monitoring/Accounting im Grid-Kontext