

Archivierungsbedarf und Datenstrukturen in medizinischen bildgebenden Verfahren

F. Viezens

Institut für Biometrie und Medizinische Informatik

13.04.2010



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

MED

MEDIZINISCHE
FAKULTÄT

MEDINFOGRID

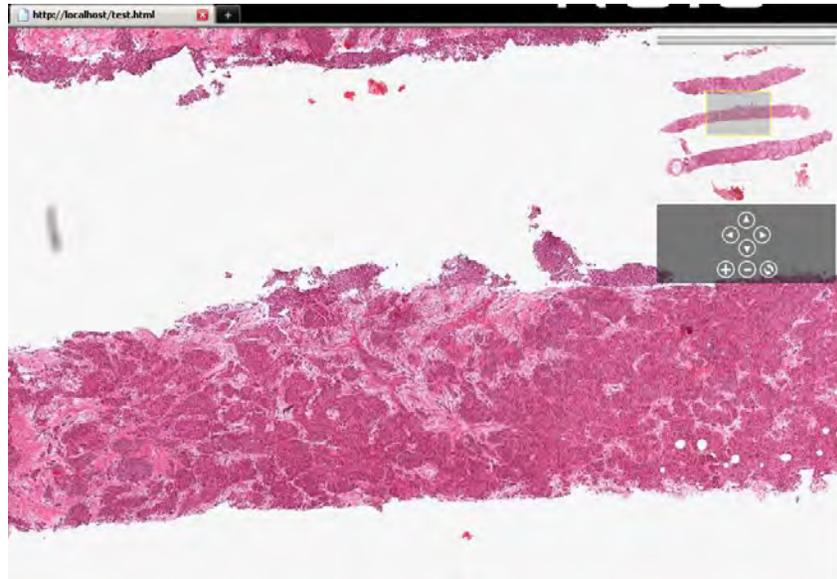


Gliederung

- Anforderungen aus klinischen Bereichen
- Medizinische Forschung im Grid
- Anforderungen im Bereich Bildverarbeitung
- grobe Abschätzung der benötigten Ressourcen

Anforderungen aus der Klinik

- für ein PACS (Uni-Klinik) >10-15TB unkomprimierte Bilddaten (alle radiologischen Einheiten)
- bei der Digitalisierung einer Pathologie (alle Schnitte werden eingescannt, historische Präparate, Mikroskopeinstellungen) >60 TB (Summe)



Forschung in der medizinischen Grid-Community

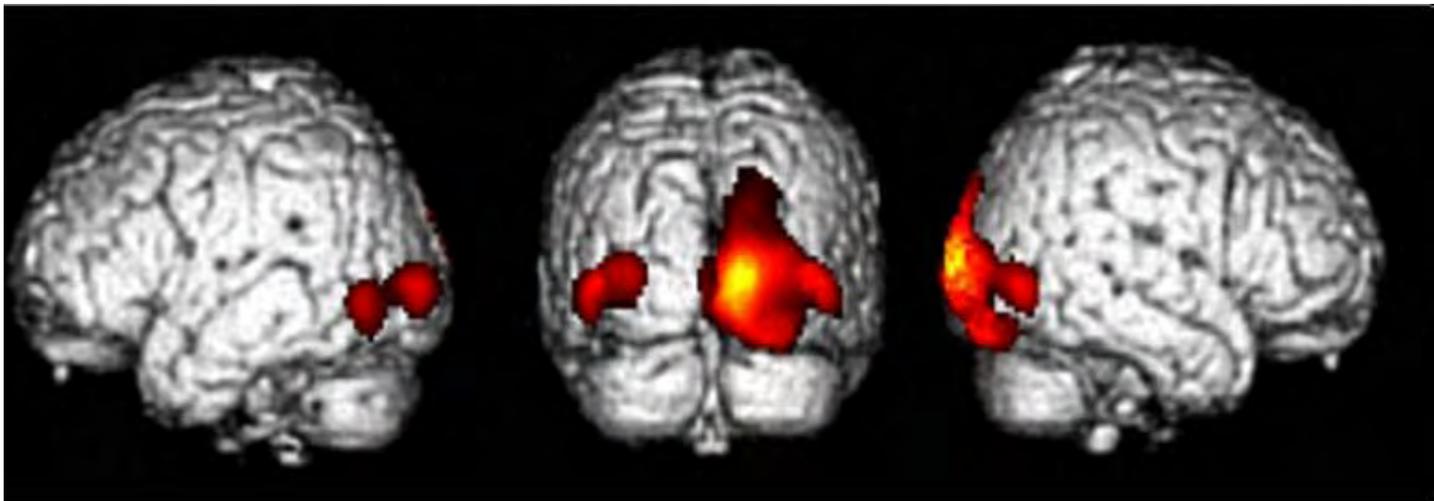
- MediGRID:
 - erste medizinische Applikationen auf dem Grid, vorerst ohne dauerhaften Speicherbedarf für die Resultate
 - Module waren Bioinformatik (Gensequenzierung), Bildverarbeitung (räumliche Biopsie), sowie klinische Forschung mit schlafmedizinischen Biosignaleleitungen
 - Potential von computing erkannt, aber es müssen mehr forschungsausgerichtete Speicherstrukturen geschaffen werden

Beispiele in der Bildverarbeitung

- fMRT
 - Aktivierung von Hirnregionen zur Therapie, weniger Diagnostik
- DTI (diffusionsgewichtete Aufnahmen):
 - Nervenfaserverlauf, ebenso Blutgefäße
 - OP-Planung, Diagnostik bei Hirnschlag, etc.
- 4D-MRT (Anwendung in Studien von PneumoGRID)
 - Diagnostik/ Therapie von COPD (9% bei Erkrankungen bzgl. Bevölkerung)

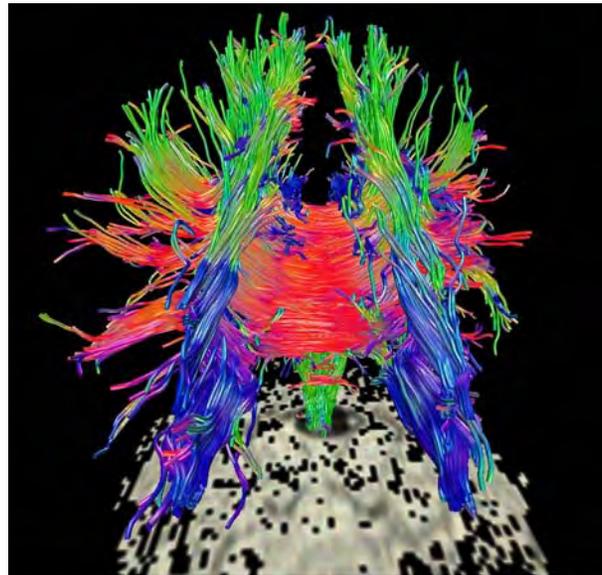
Anforderungen aus der Bildverarbeitung

- Überführung der Daten aus dem Scanner, o.ä. ->dcm und/ oder ->nifti und Speicherung zu Studienzwecken
 - Bsp.: funktionelle Messungen (fMRT) - Abbildung zeigt die aktivierten Areale bei Seheindrücken –



DTI

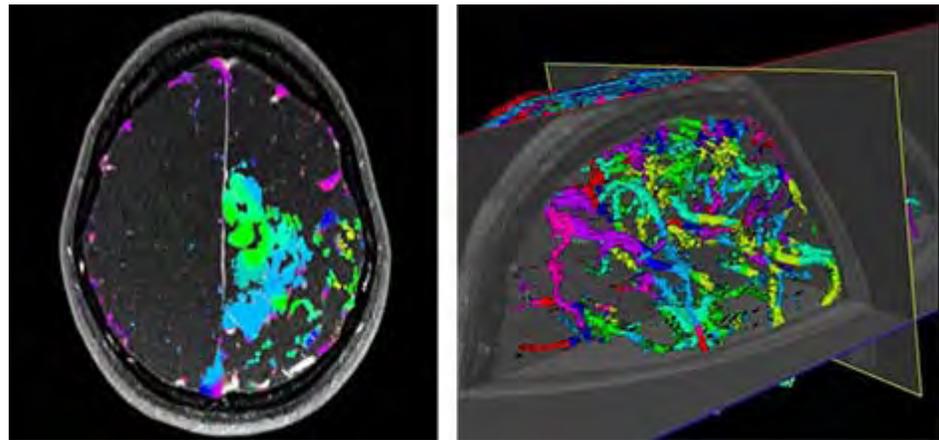
- DTI – Aufnahmen pro Messung/ Proband ergeben ein Speicherbedarf von 1,1GB (3T) bzw. 1,7GB (7T)



- Klinischer Anwender aus der klinischen Neurophysiologie hat Bedarf für 250 Patienten

4D-Daten

- Beispiel eines 4D-Datensatzes für eine Lungenaufnahme mit hyperpolarisiertem Gas (1GB pro Messung und Proband)



- Farbverläufe sind die zeitlichen Abstände
 - Quelle: UKE

Abschätzungen

- fMRT:
 - je Studie wird pro Proband eine anatomische Messung mit etwa 25MB gespeichert
 - je Proband kommen dann 500MB (3T) oder 1GB (7T) bezogen auf eine funktionelle Messung dazu
 - bei einer Stereo-Studie mit 22 Probanden ergibt sich ein Rohdatenvolumen von 30GB (bereinigt, ohne Zwischenschritte)
 - Summe ist 30 GB x Faktor 6

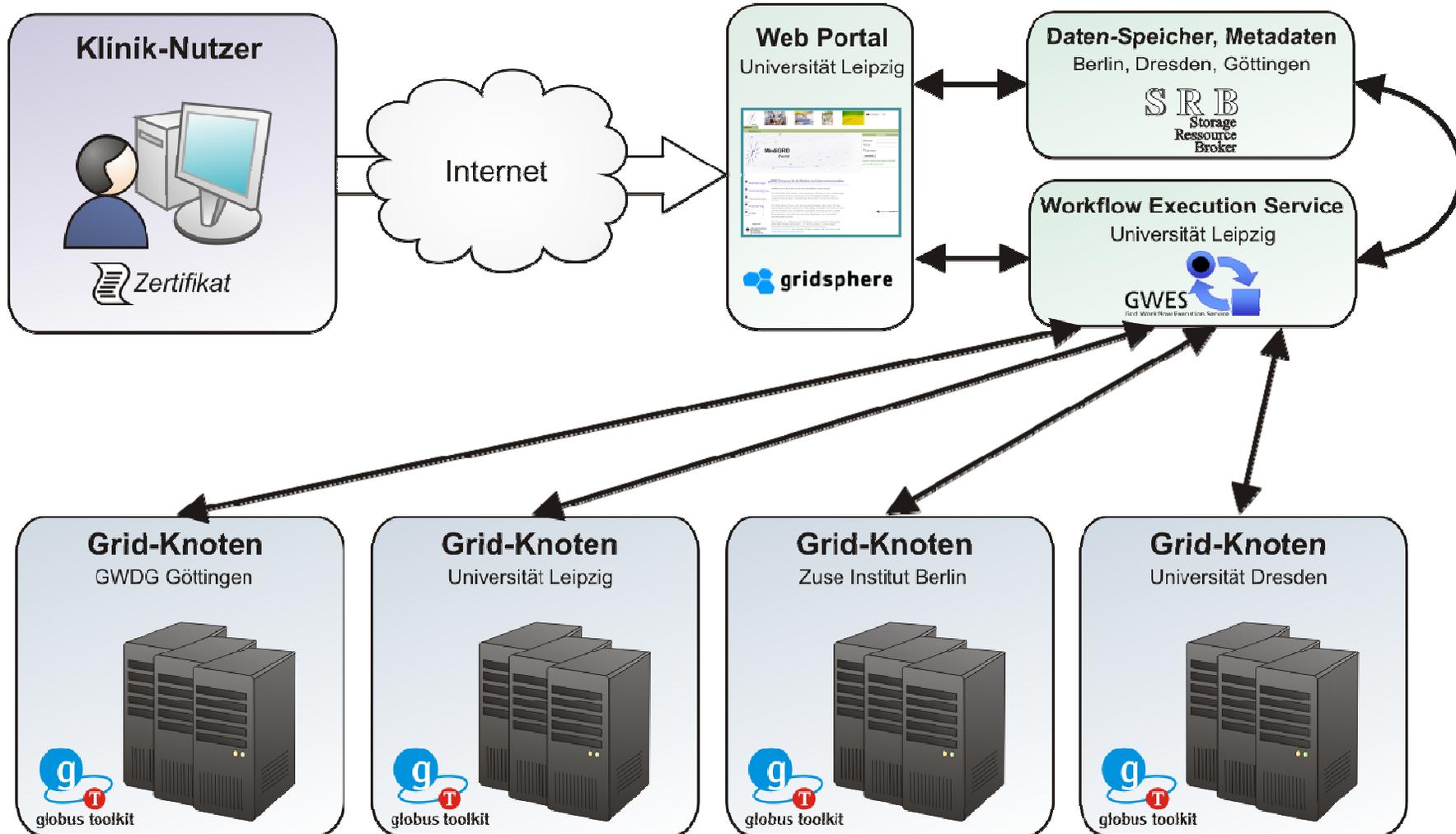
Abschätzungen (2)

- DTI:
 - für einen Anwendungsfall sind das 250 Probanden mit 1,7 GB Rohdaten, dies kann sich je nach Studie um einen Faktor x erhöhen, um weitere Messungen vorzunehmen
- 4D:
 - hier ist es abhängig von der Messzeit, es schwankt der Wert mit und ohne Lungenbelüftung zwischen 200 MB und 1GB (hier mit hyperpolarisierten Gas)

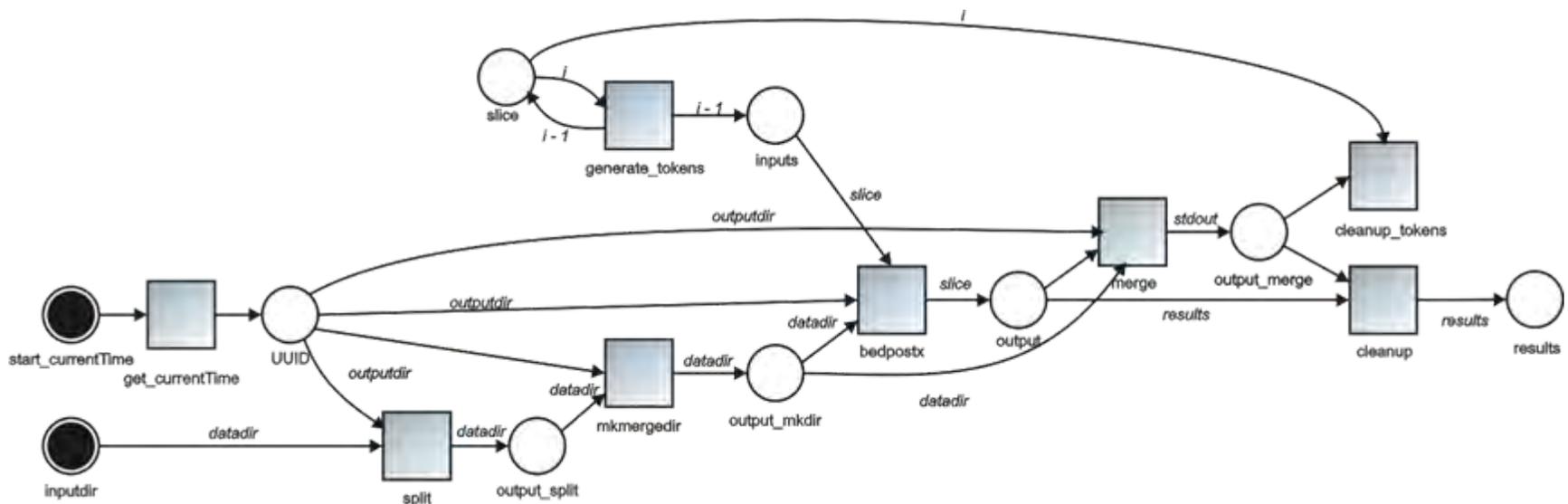
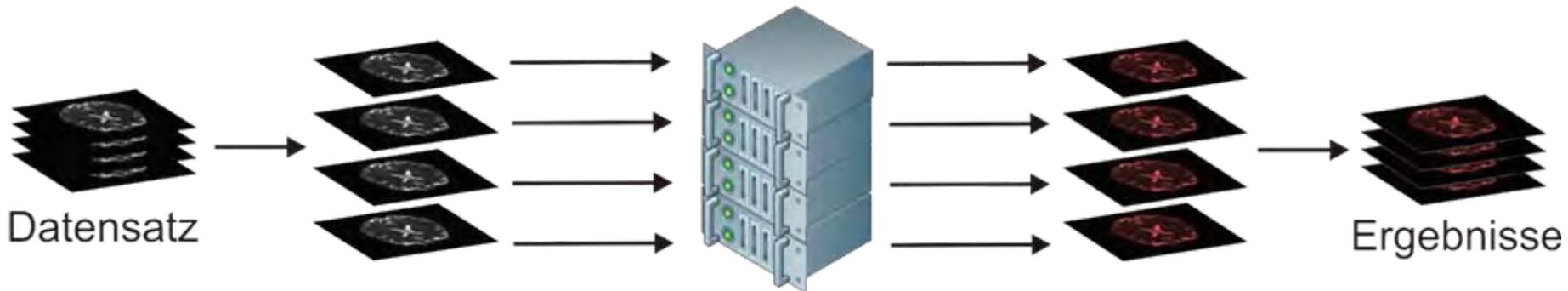
Grid Computing

- Server (Frontend) nimmt Jobs über Web-Portal entgegen
- diese Jobs werden in Queues eingereiht
- aus den Queues werden Jobs auf Knoten verteilt (Scheduler)
- Daten zum Verarbeiten werden über Storage Dienst angefordert (vorher Upload)
- Software muss auf jedem Knoten installiert sein
- Resultate können über Portal wieder downgeloaded werden

Grid Computing (bisher)



DTI mit FSL auf dem Grid



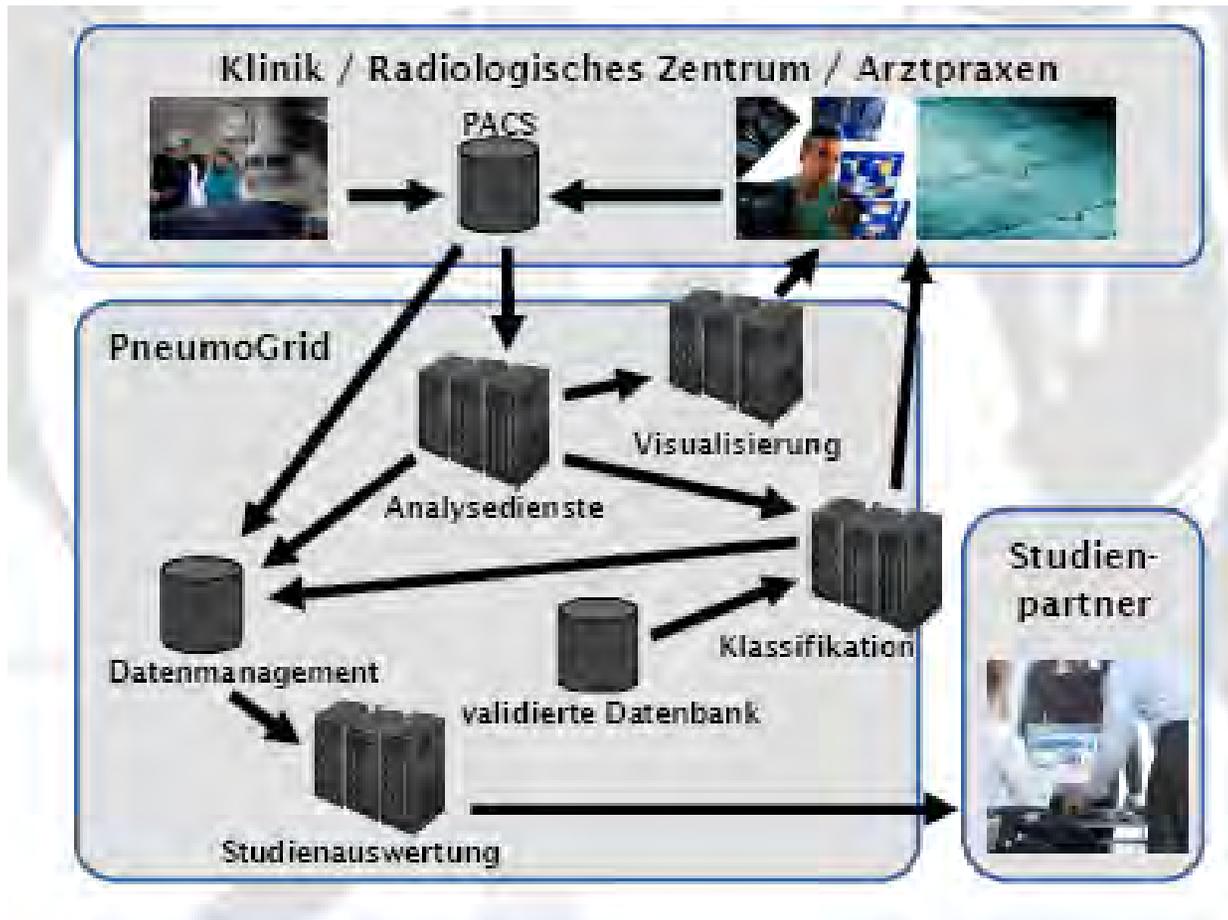
Grid Computing (zukünftig)

- Informationsplattformen mit Services:
 - MedInfoGRID:
 - FSL (Service im Nutzerportal)
 - Visualisierung (just in time für schnelle Indikationen)
 - Medizinische Fallsammlung (moderierte Fälle für die Weiterbildung von Ärzten und Lehrbildsammlung in der Ausbildung – eLearning, Mikroskopiekurse)
 - alle vorhandenen Modalitäten in einem Case möglich

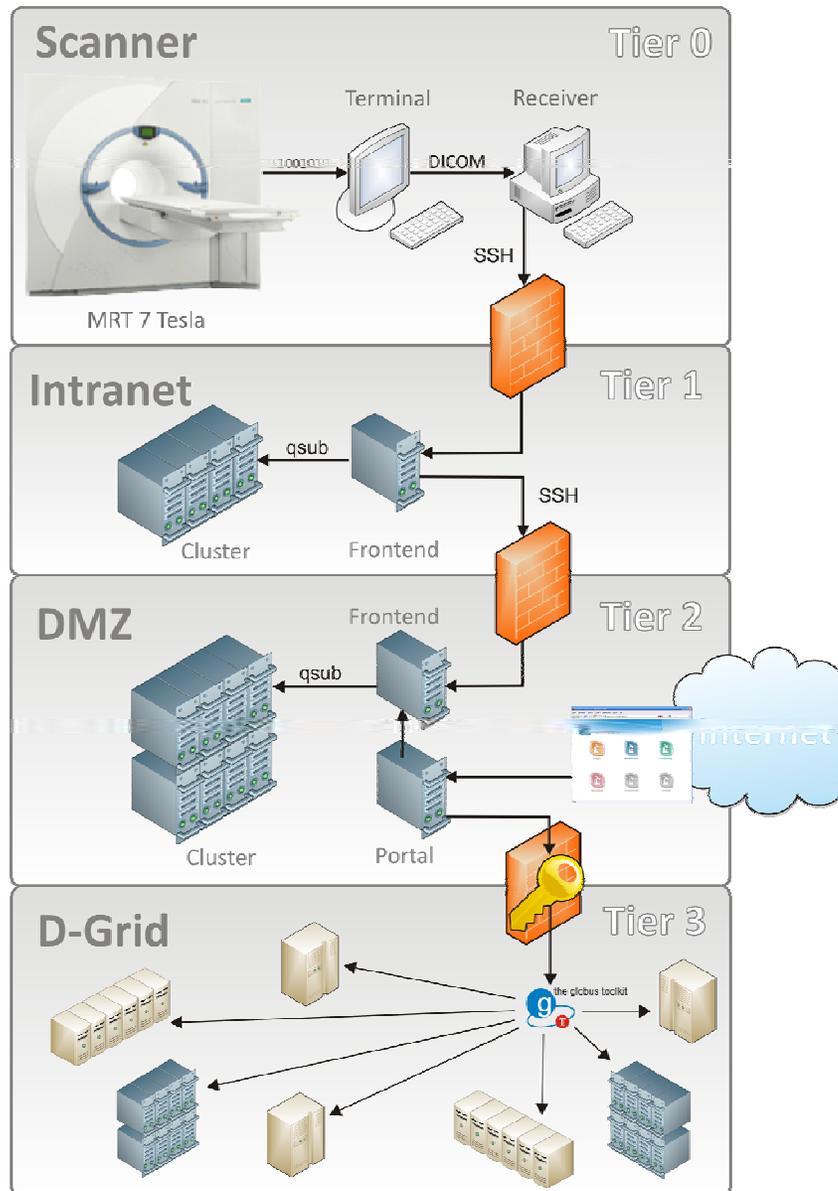
Grid Computing (zukünftig)

- PneumoGRID:
 - Analyse und Visualisierung der Lungenbelüftung:
 - neuartige bildgebende Verfahren zur Messung der dynamischen
 - Lungenbelüftung klinisch nutzbar machen
 - Klassifikation von Lungenaufnahmen auf Basis einer validierten Referenzdatenbank
 - für multizentrische Studien, die Analyse- und Klassifikationsdienste (Services) nutzen, wird auch Datenmanagement und der statistischen Auswertung bereitgestellt

PneumoGRID - Services



Ausblick



Kontakt

- Dipl. Inf. Fred Viezens, Universitätsklinik Magdeburg
- www.medinfogrid.de
- www.pneumogrid.de