

TEXT
GRID



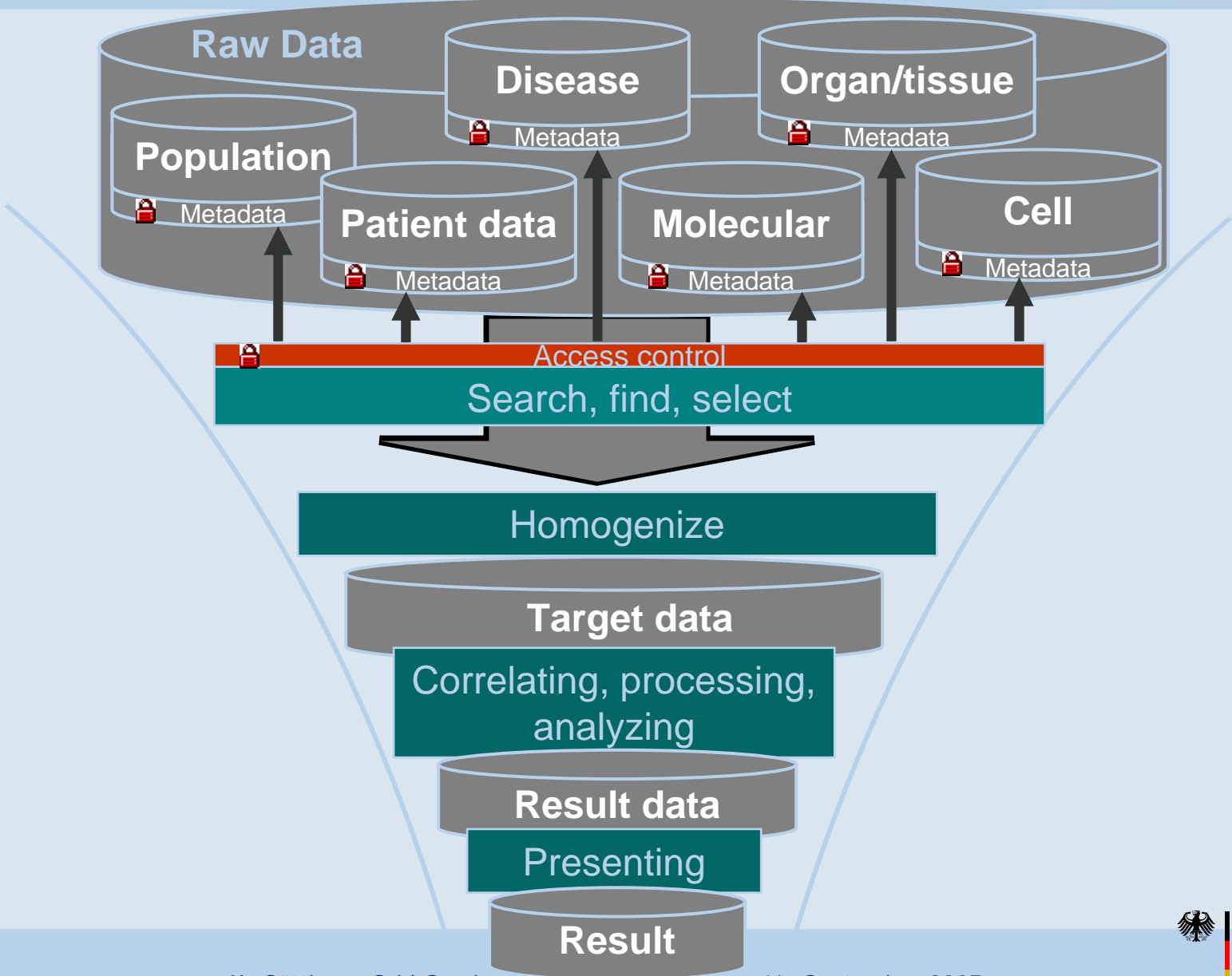
eScience & Grid

II. Göttinger Grid-Seminar –
Grid zum Anfassen
13.09.2007



- Das Verbundvorhaben **MediGRID** weist am Beispiel biomedizinischer Forschung mit hochdimensionalen Daten und der korrelativen Verknüpfung von vielfältigen, genotypischen und phänotypischen Daten unterschiedlichster Art **die Anwendbarkeit und Relevanz von GRID-Diensten in der Medizin und in den Lebenswissenschaften nach.**
- Zugleich werden generische Anforderungen an die logischen und technischen Strukturen abstrahiert und an das D-GRID-Integrationsprojekt übermittelt.

Architekturskizze MediGRID



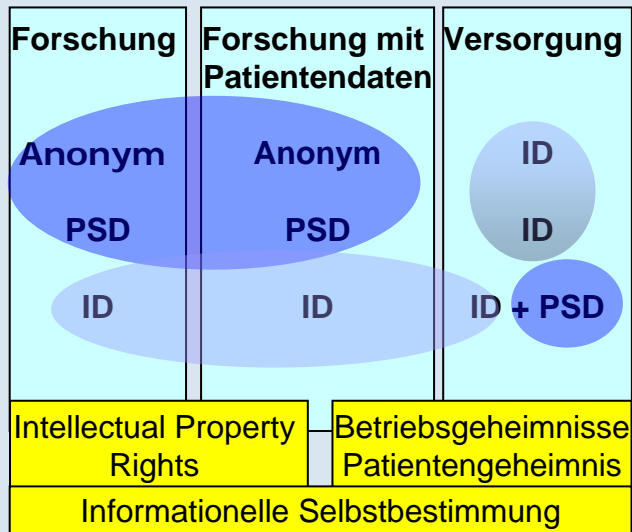
A) Security

- ➔ MediGRID-Portal
- ➔ Gridsphere Portlets
- ➔ Credential Managment
- ➔ Upload-Tool: Schlüsselmanagement, MyProxy, private key bleibt immer auf dem persönlichen Medium

B) Pilotanwendungen **live**

- ➔ Ontologie im Portal
- ➔ Bioinformatik: Augustus

Implikationen für die IT: Enhanced Security



ID: identifizierende Daten

PSD: pseudonymisierte Daten

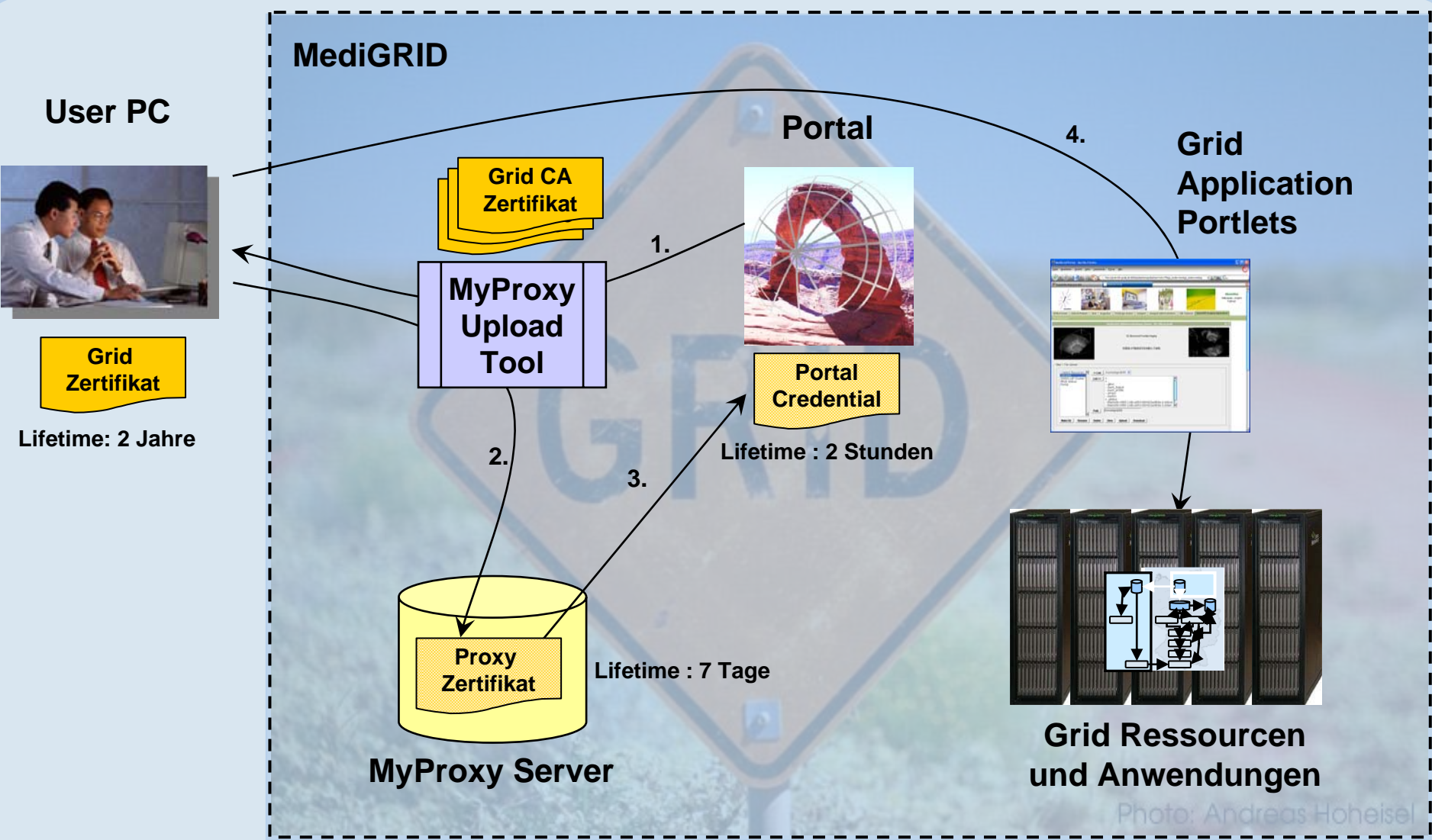
Enhanced Security in MediGRID

- Gliederung der Anwendungsklassen nach rechtlichen Anforderungen
- Nutzung des bestehenden generischen Datenschutzkonzepten
- Technische Lösungen wie:
 - Auditability
 - Trackability
 - Zugriffsrechte und Zugriffskontrolle
 - Vertraulichkeit
 - Trust and Trust-Delegation
 - Safety

Very Enhanced Security

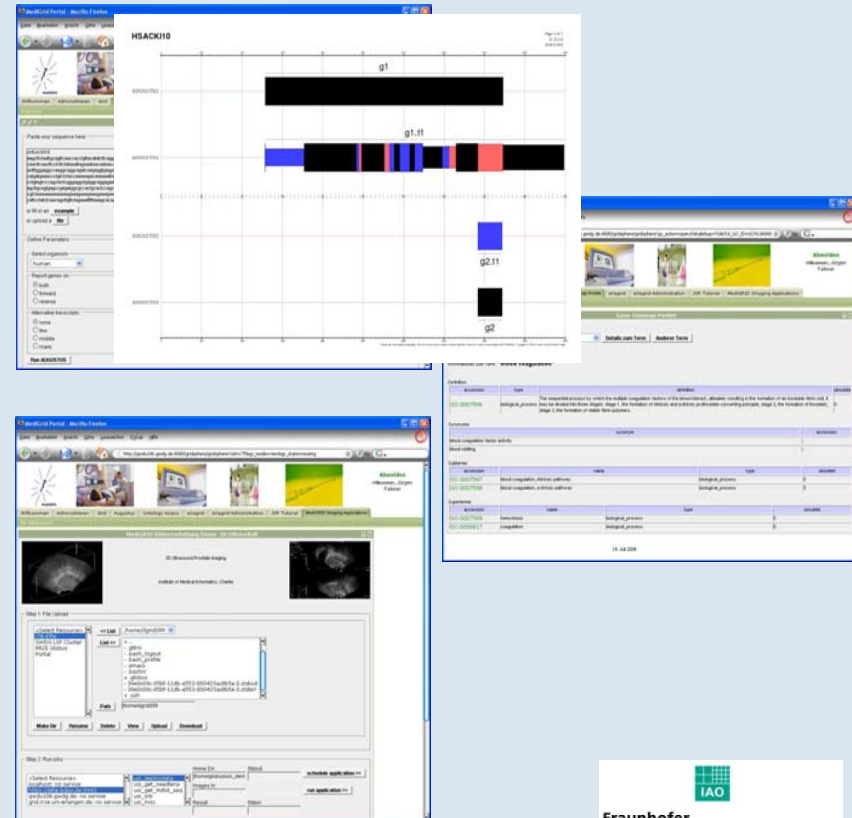
- z.B. Splitting von Datensätzen in nicht identifizierbare Teilstücke
- Technische Realisierung in vorhandene Grid-Technologien (Global Grid Forum GGF) angepasst werden
- Weiterentwicklung der generischen Datenschutzkonzepte für schwer de-identifizierbare Datenätze

- Jeder darf nur sehen, was er sehen darf (Mandantenfähigkeit)
- Zugriffsrechte müssen granular erteilbar und entziehbar sein (Rollen und Rechte-Konzept)
- Zugriffskontrolle muss angemessen sein
- Regeln müssen konsentiert und dokumentiert sein



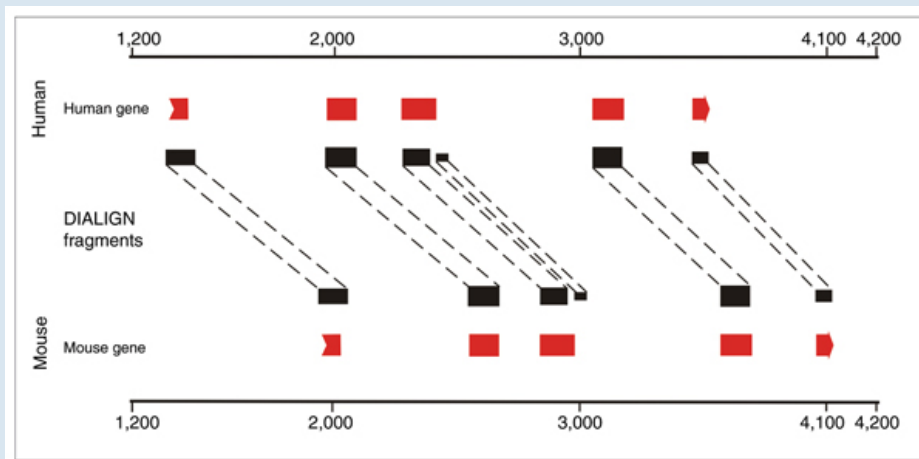
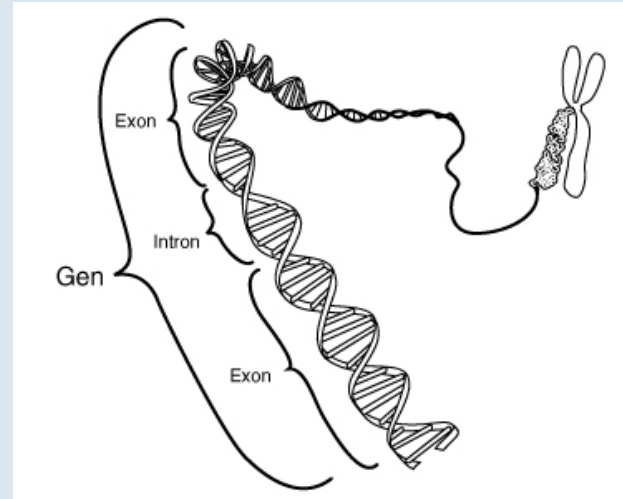
Basierend auf Anwendungsanalysen, die mit Hilfe von Umfragen und Workshops durchgeführt wurden, sind einige Pilotanwendungen bereits ins MediGRID Portal integriert worden.

- ➔ **AUGUSTUS:**
Genomsequenzanalyse
- ➔ **Ontology-Access:**
Zugang zu Ontologie-Datenbanken
über gesicherten OGSA-DAI-Service
- ➔ **Medizinische Bildverarbeitung**
 - 3D Ultraschall Prostatabiopsie
 - Virtuelle Gefäßchirurgie
- ➔ **kommende Anwendungen: Analyse klinischer Studien in der Neurologie**



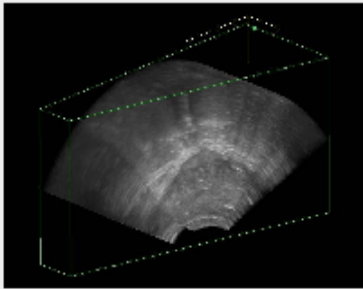
Anwendungen:

AUGUSTUS:
Genvorhersage für höhere
Lebewesen



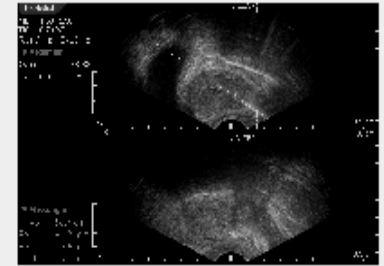
DIALIGN:
Vergleich mehrerer
Sequenzen
unterschiedlichen
Ursprungs

MediGRID Bildverarbeitung Demo: 3D Ultraschall



3D Ultrasound Prostate Imaging

Institute of Medical Informatics, Charite



File Upload

<Select Resource> **figueras**
elfie
GWDG LSF Cluster
RRZE Globus
Portal

<< List /home/dgrid013/usi_demo/data
List >>
+ .
+ ..
- Demodata.tgz.backup

Path /home/dgrid013/usi_demo/data

Make Dir Rename Delete View Upload
Download

<Select Resource> **figueras BV-WS**
elfie BV-WS

test >>

Runs jobs

<Select Resource> **figueras BV-WS**
elfie BV-WS

usi_deploydata
usi_get_needleroi
usi_get_mdlist_seq
usi_srb
usi_misc

Home Dir: /home/dgrid013/usi_demo
Images In: DemoData.tgz
Result:

Stdout: /tmp/stdout
Stderr: /tmp/stderr

schedule application >>
fork application >>



Bildverarbeitung: Virtuelle Gefäßchirurgie Pilotversion



Ein- und Ausgabedaten:

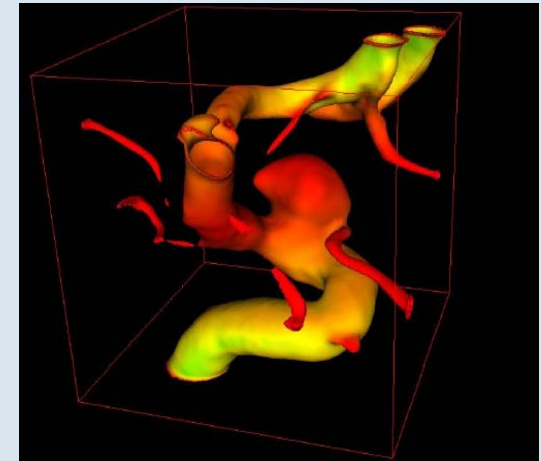
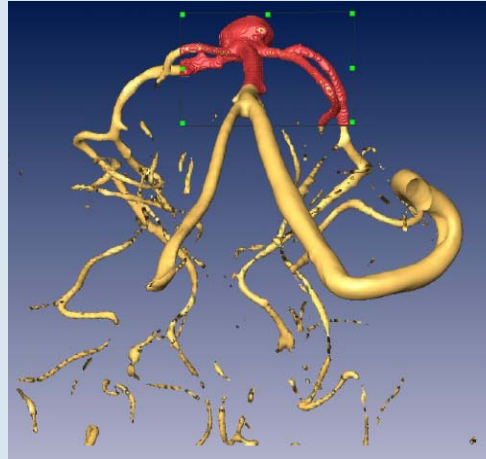
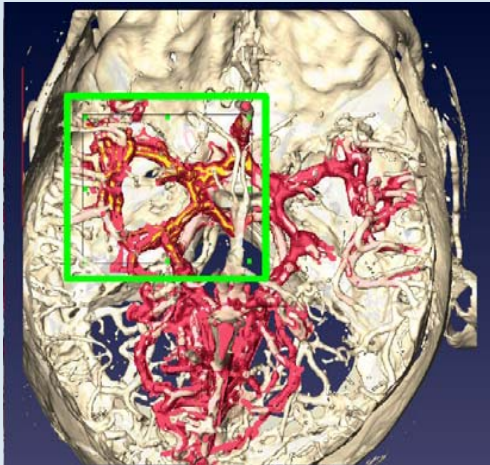
Segmentierte Blutgefäße

Region of Interest

Hämodynamische Größen

→ Hilfe für den Chirurgen durch Berechnung der Strömungsverhältnisse in den Gefäßen

→ Zerlegung der Gebiete, Parallelisierung





Quelle: Graschew, Rowlofs, Rakowski, Schlag, Charité Berlin, in: Telemedizinführer Deutschland 2007, Seite 112

II. Göttinger Grid-Seminar – Grid zum Anfassen, 13. September 2007

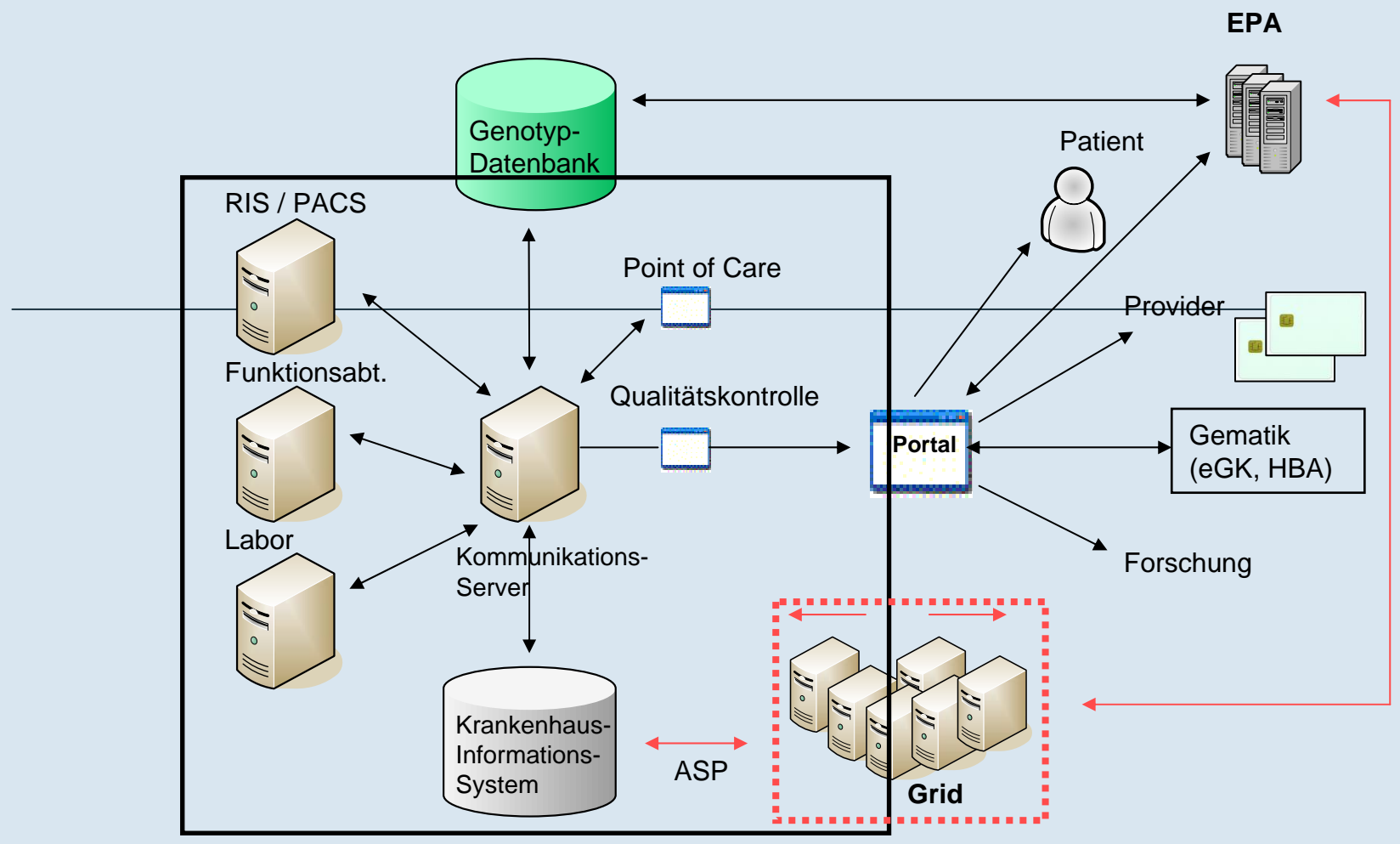


- Kompetenznetzwerke müssen von den LfD abgenommen werden, Klinische Studien (IIT) genehmigt durch die Ethikkommissionen
- Datenschutz beim Grid-Computing ist eine Herausforderung – wird aber angegangen
- Pseudonymisierung und naïve Anonymisierung genügen beim Umgang mit Sequenz- und SNP-Daten nicht!
- K-Anonymität: jeder Datensatz ist nicht von k-1 anderen Datensätzen unterscheidbar (Informationsverlust!)
- Der über seine Gesundheitsdaten – und kann diese kontrolliert (!) freigeben (PHR)

How (not) to protect genomic data privacy in a distributed network: using trail re-identification to evaluate and design anonymity protection systems, *Journal of Biomedical Informatics*, Volume 37, Issue 3, June 2004, Pages 179-192 Bradley Malin and Latanya Sweeney



Architektur: Grid-Services für EPA



Klinikbereich

Implikationen für die IT: Ausblick auf EHR Grid Services



Storage

- Massendatenverwaltung (Rohdaten)
- incl. Verschlüsselung und
- Replikativverwaltung

Retrieval

- Vergleich mit ähnlichen Fällen
- Kontrollierte Freigabe für Forschung
- Kontrollierte Freigabe für Versorgung

Präsentation

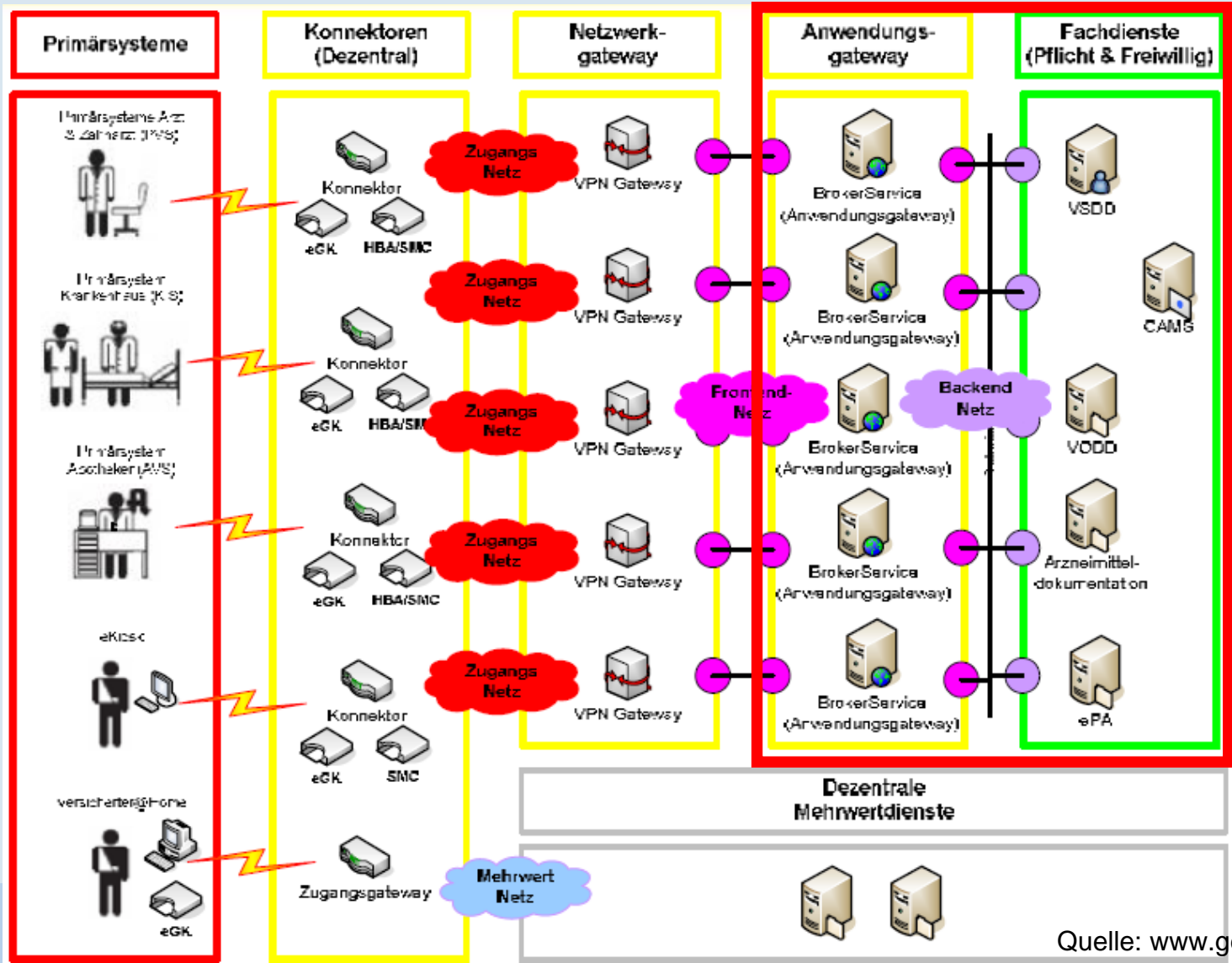
- Rendering, Segmentierung etc. bei Bildverarbeitung
- Korrelationsmechanismen als Grid-Services

Sicherheit

- AAI (eGK, HBA), Pseudonymisierung, Verschlüsselung
- Audit, Tracking



Implikationen für die IT: Infrastruktur eGK und HBA



Virtualisierung von Ressourcen hat begonnen

- Storage
- Computing
- Services

Konsequente Standardisierung notwendig

Sicherheitsservices müssen etabliert werden

Grid-Services für EPA und PHR könnten beinhalten

- Storage
- Retrieval
- Präsentation
- Sicherheit

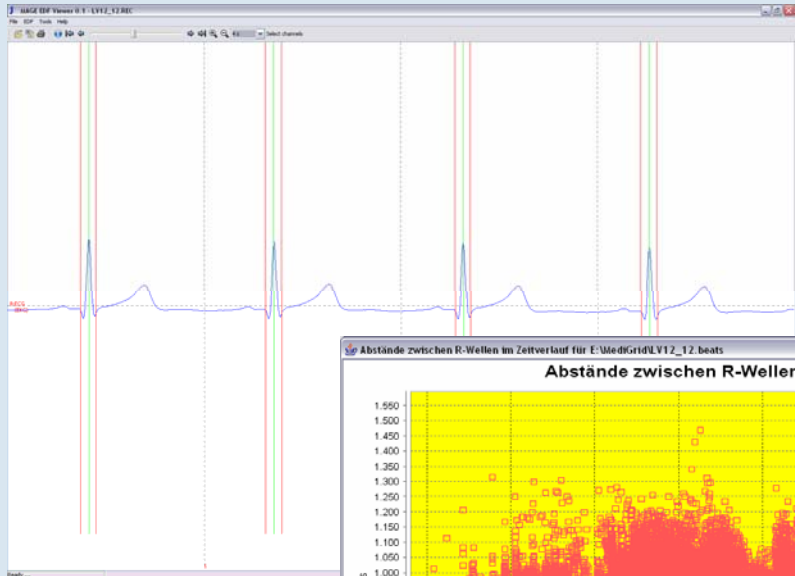


MediGRID im D-Grid-Verbund

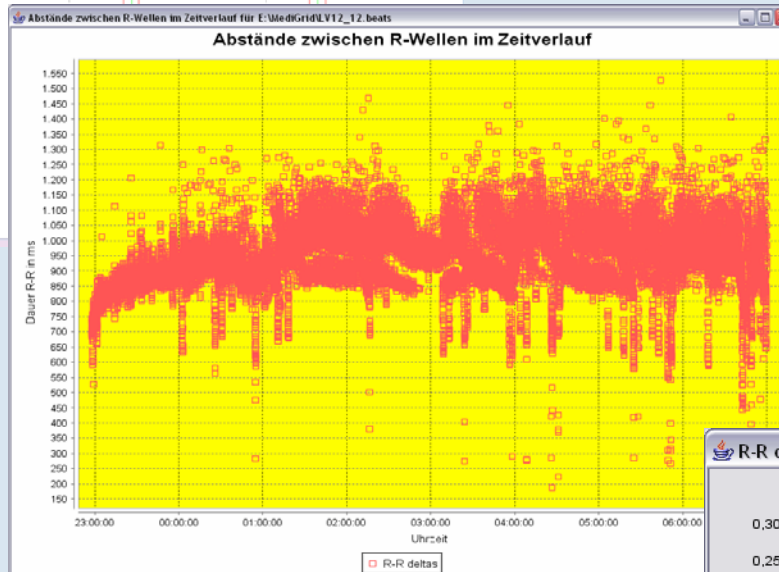


- Die elektronische Patientenakte wird durch die zukünftige Arbeitsweise in der Medizin beeinflusst
- Die elektronische Patientenakte wird die zukünftige Arbeitsweise in der Medizin beeinflussen
- Virtualisierung wird dabei eine große Rolle spielen
- Technik wird dabei die kleinere Rolle spielen
- „May all your Problems be Technical“ [Ian Foster]

Klin. Forschung: GRID-basierte Analyse des EKG

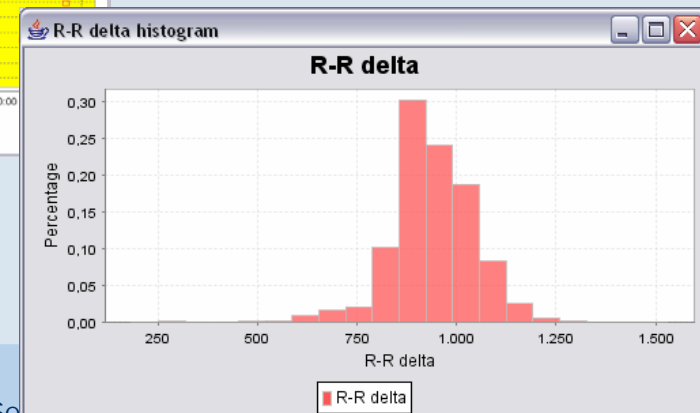


Automatisierte Erkennung
der QRS-Komplexe,...

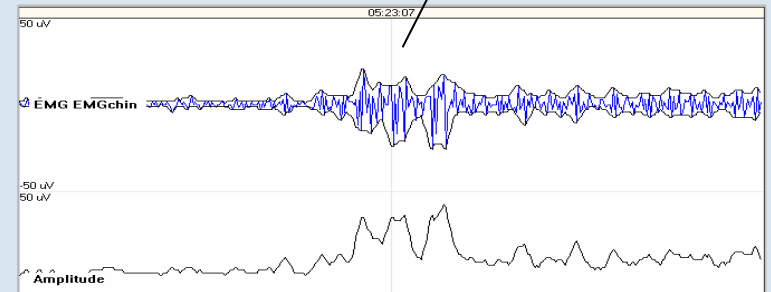
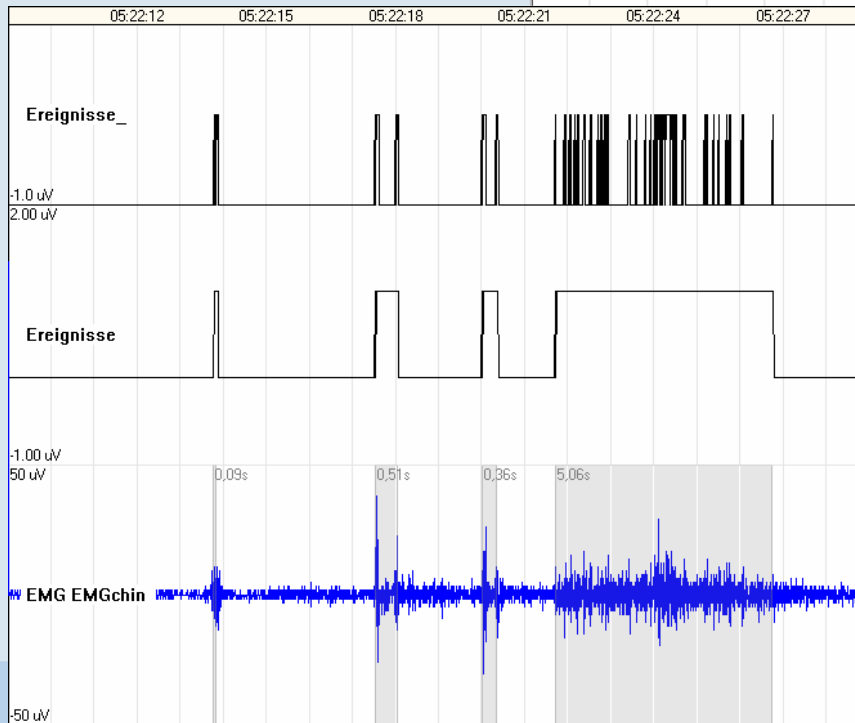
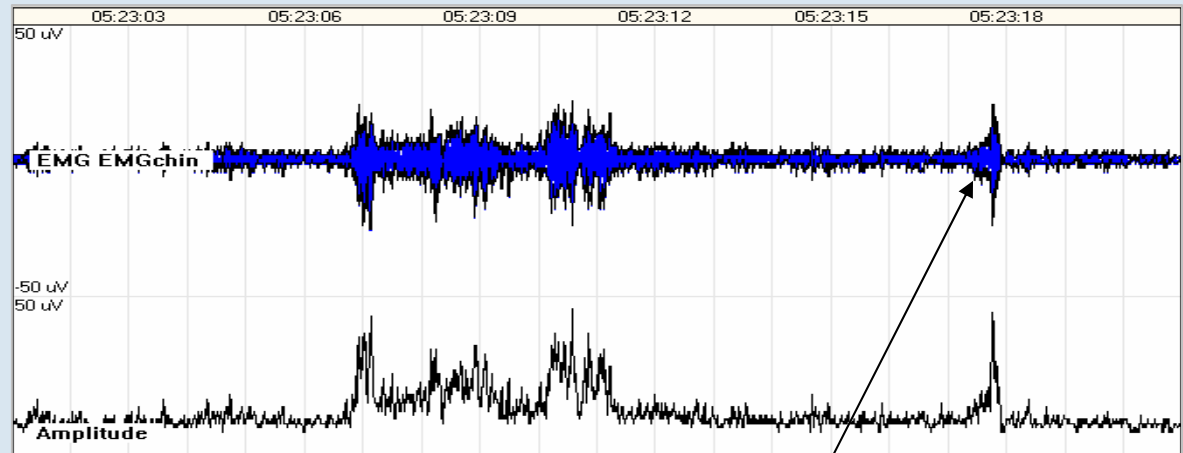


... Berechnung der R-R-Abstände
(Herzfrequenz)...

... und Bestimmung der Verteilung
über die Nacht.

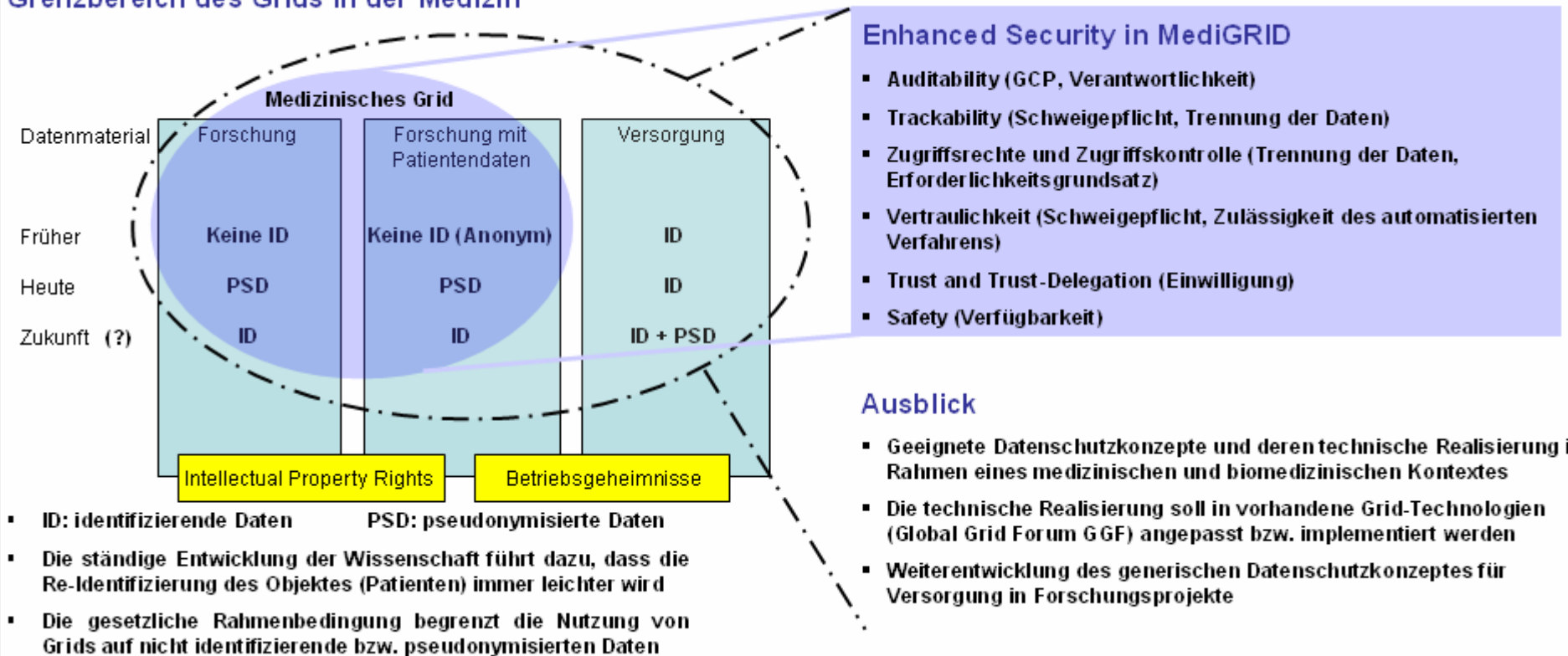


Berechnung der oberen und unteren Hüllkurve des EMG-Signals zur Bestimmung der Amplitude.



Zusammenfassung der Ereignisse die weniger als 1 Sekunde auseinander liegen.

Grenzbereich des Grids in der Medizin



D-Grid Sonderinvest
Speicher 15 TB
Cluster 11 x 2CPU
2 GB pro Core incl. Fibrechannel

