



Aktuelle Trends in PACS und Teleradiologie

Uwe Engelmann,
Heiko Münch, Andre Schröter, Christian Bohn, Hans-Peter Meinzer

Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg
CHILI GmbH, Heidelberg, Germany



Einführung

- Kontinuierliche Veränderungen in PACS und TR
 - Technischer Fortschritt
 - Neue Formen der Zusammenarbeit der Akteure des Gesundheitssystems

- Konsequenzen auf Architektur und Umsetzung moderner PACS- und Teleradiologie-Lösungen



Material und Methodik

- Autoren tätig in
 - Wissenschaft
 - Herstellerseite für PACS und Teleradiologie
- Erfahrungen der Autoren der letzten zwei Jahre
 - subjektiv
 - ohne Anspruch auf Vollständigkeit
- Ziele
 - Wichtige Trends identifizieren
 - neue Konzepte



Kurz- und Langzeitspeicher PACS



- Betreiber etablieren selbst Unternehmensarchive
- nicht nur Bilddaten, sondern alle Daten
- Beispiele: NetApp, HP EVA, Tivoli TSM, SUN SAM-FS
FAST LTA
- Revisionssichere Ablage



Tivoli
Tivoli Storage Manager



NetApp



IBM

Sun
microsystems

FAST LTA



Langzeitarchiv außer Haus

- Datenarchivierung erfolgt nicht am Ort der Entstehung
- Konzern-Häuser archivieren an einem oder mehreren zentralen Standorten
- Voraussetzungen:
 - angemessene Bandbreite
 - logische oder physische Datentrennung





Kurz- und Langzeitspeicher PACS



- Konsequenzen
 - Archiv-Speicher wird nicht mehr zwangsläufig vom PACS-Hersteller geliefert und betreut
 - Klare Schnittstellen und Zuständigkeiten notwendig
 - Kostenersparnisse beim Betreiber
 - Mehr Verantwortung beim Betreiber
 - Konzentration auf das Wesentliche bei PACS-Herstellern, z.B. Workflow, ...





PACS Server



Virtualisierung statt Blech





PACS Server



- Anwendungen laufen in virtualisierten Servern (z.B. VMware ESX)
- Virtuelle Maschinen können auf der Server-HW „wandern“
- Hardware tritt in den Hintergrund
- Trend zu Blade-Systemen:
 - Rechner und Speicher „einfach dazustecken“





PACS Server



- Vorteile:
 - Ausfallsicherheit
 - Skalierbarkeit

- Aber:
 - Hardware wird weiterhin gebraucht
 - Es wird keine Hardware gespart
 - Verantwortung des Herstellers in der „vm“
 - Verantwortung des Betreibers für die „vm“s





PACS Server



- Vorteile:
 - Ausfallsicherheit
 - Skalierbarkeit
- Aber:
 - Hardware wird weiterhin gebraucht
 - Es wird keine Hardware gespart
 - Verantwortung des Herstellers **in** der „vm“
 - Verantwortung des Betreibers **für** die „vm“s
 - Klare Abgrenzung nicht immer möglich





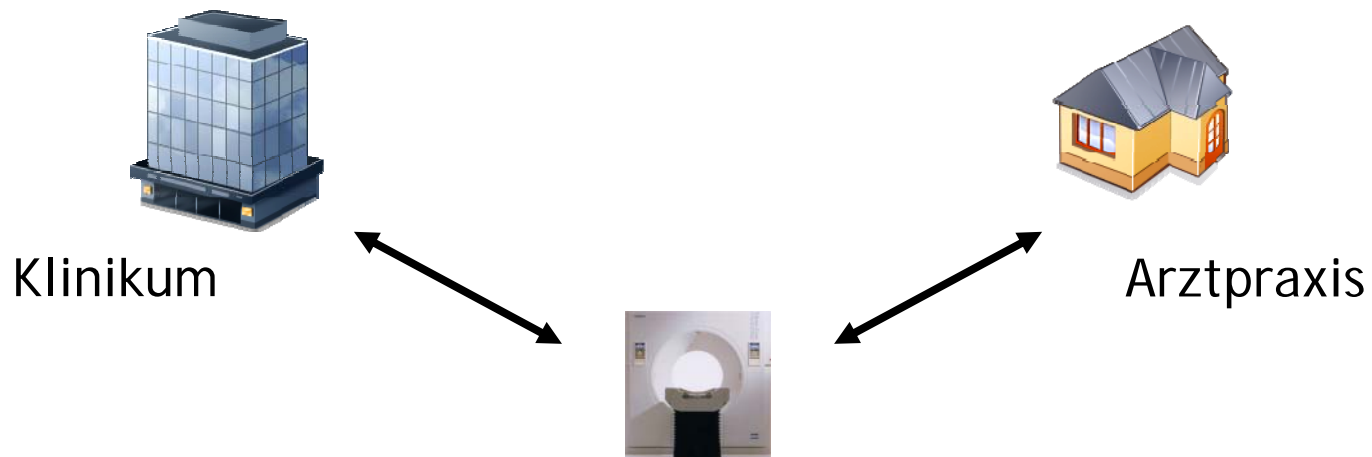
Thin Clients

- Verlagerung des Processings vom Fat Client auf den Server
 - Komplexe 3D-Anwendungen an jedem Arbeitsplatz
 - Befundung am Thin Client
 - Streaming
- Zu beachten:
 - Server muss mindestens so leistungsfähig sein, wie die gleichzeitig benutzen Fat Clients
 - hohes Datenaufkommen bei großen Monitorauflösungen



Veränderte Formen der Zusammenarbeit

- Mehrere Organisationen (z.B. Praxis und KH) teilen sich Ressourcen
 - z.B. Modalitäten und auch Archive





Veränderte Formen der Zusammenarbeit

- Singuläre Ressourcen (z.B. Modalität)
- Mehrere Informationssysteme
 - erzeugen Untersuchungsanforderungen
 - wollen Rückmeldungen über eigene Aufträge
 - wollen die erzeugten Bilder im eigenen PACS
 - befunden, archivieren, verteilen
- Unterschiedliche technische Welten
 - IHE-kompatibel vs. GDT



Veränderte Formen der Zusammenarbeit

- Benötigte Lösungen
 - Worklist-Konzentratoren oder -Multiplexer
 - Übergänge zwischen DICOM, HL7, GDT, proprietär
 - Routing von Informationen und Bildern in Abhängigkeit der anfordernden Institution
 - Mandanten beim PACS-Sharing
 - Multi-Site-PACS mit flexiblen, aber möglichst standardisierten Schnittstellen



Veränderte Formen der Zusammenarbeit

- Vom singulären PACS zum Multi-Site PACS
 - 1 Organisationseinheit - 1 PACS
 - klassisch, 1 PACS pro Haus/Abteilung
 - n Organisationseinheiten - 1 PACS
 - Unternehmens-PACS
 - n Organisationseinheiten - m PACS
 - Netzwerke, Patientenakten





Übergreifende Aktensysteme

- Kommunikation zwischen mehreren an einem Behandlungsprozess beteiligter Organisationen
- Verschmelzung von
 - elektronischer Patientenakte
 - PACS
 - web-basierter Bildverteilung
- ➔ Telemedizin- oder Unternehmensakten
 - Ursprungsdaten der Primärsysteme *referenziert*



Teleradiologie

- Zunehmend ein größere Rolle
 - Konsultation
 - Nacht- und Wochenenddienst
- Erkennbare Trends
 - Integration in den täglichen Workflow
 - (Lokal) sternförmige Netze statt Punkt-zu-Punkt
 - Teleradiologie nach RÖV nimmt zu
 - QS-Standards für TR per DIN 6868-159
 - Ad-Hoc-Kommunikation (z.B. per DICOM-E-Mail)



Web-basierter Datenaustausch

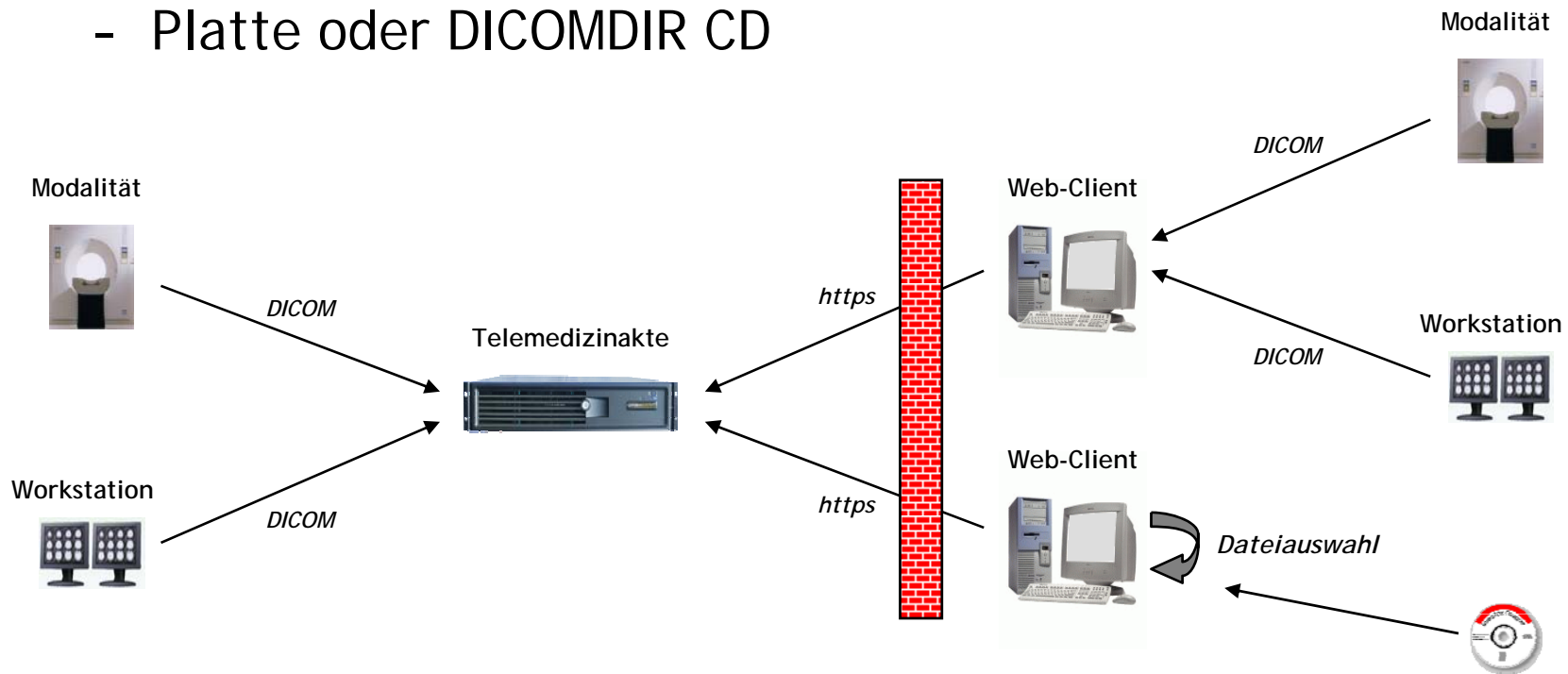
- Keine Einbahnstraße zur Bildanzeige sondern auch automatische oder manuelle Weitergabe
 - Drag & Drop
 - Export
 - C-Store via Server oder Client
- Upload von Daten aus
 - Filesystem, CD oder per DICOM-C-Store
 - zum Webserver und nachgeschalteten Systemen
- Nutzung von IHE-Profilen (z.B. IRWF)





Daten Import

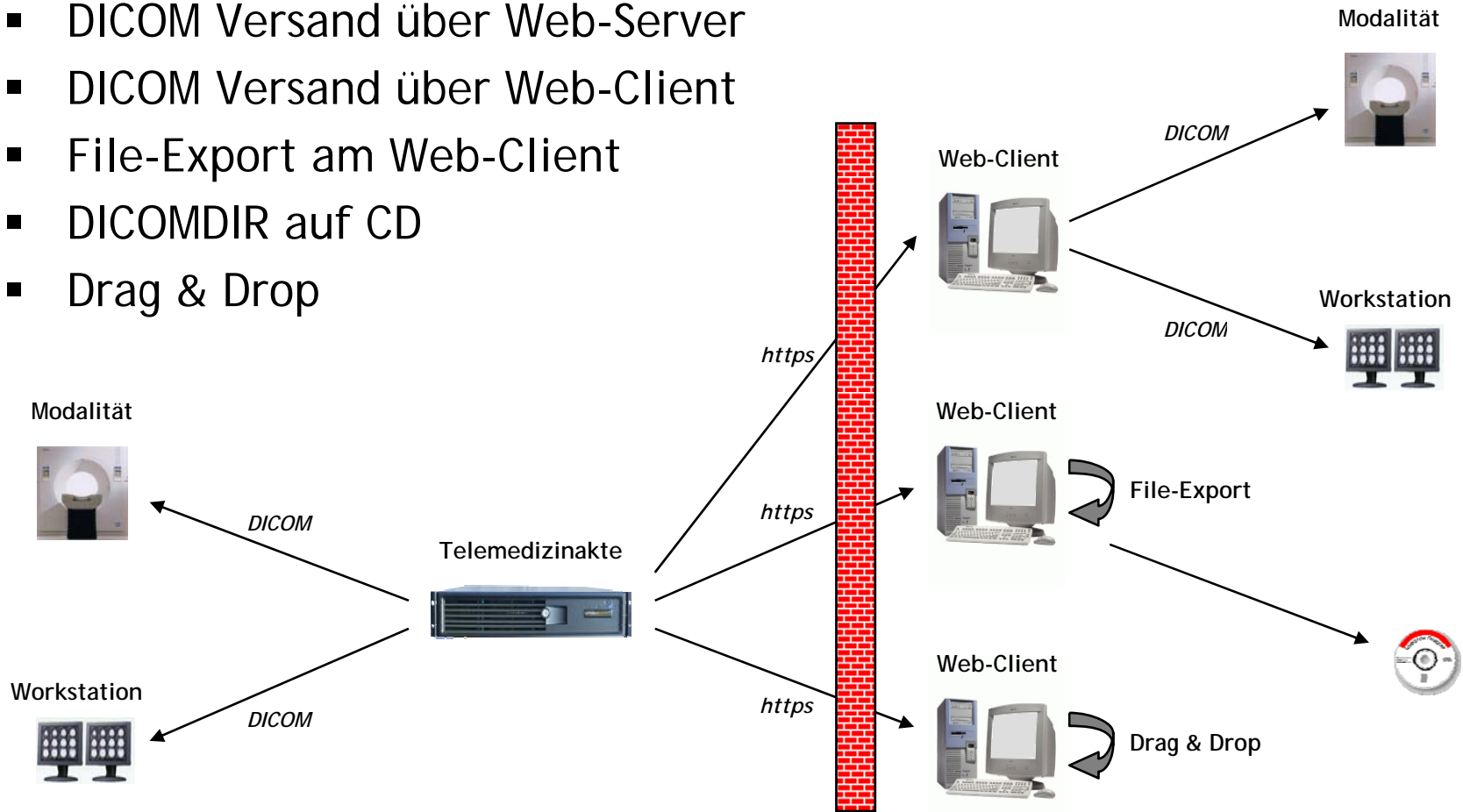
- Direkter DICOM Empfang am Web-Server
- DICOM Empfang über Web-Client
- Upload über Web-Client
 - Platte oder DICOMDIR CD





Export von DICOM-Daten

- DICOM Versand über Web-Server
- DICOM Versand über Web-Client
- File-Export am Web-Client
- DICOMDIR auf CD
- Drag & Drop





Schlussfolgerungen

- Technische Innovationen
- neue Formen der Zusammenarbeit
- ➔ veränderte Systemarchitekturen und Systeme

- Auswirkungen
 - Veränderte Rahmenbedingungen beachten
 - Saubere Schnittstellen notwendig
 - Klärung der Zuständigkeiten und Verantwortung
 - Eröffnet Optimierungspotentiale

Danke