

**51. Jahrestagung der
Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie
und Epidemiologie (gmds)
10.-14. September 2006, Leipzig**

**DICOM Proxy zur Kommunikation von DICOM Objekten
über Einrichtungsgrenzen**

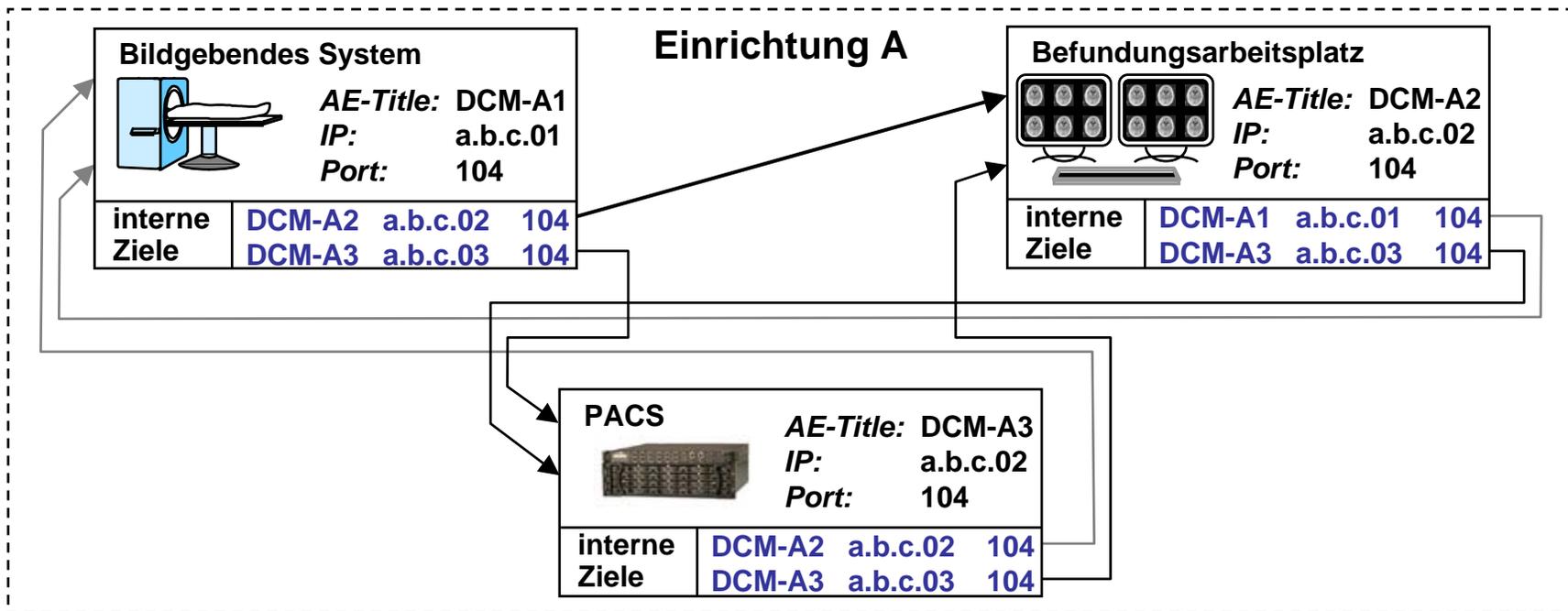
**Andreas Heldt, Martin Staemmler
Fachbereich ETI, Fachhochschule Stralsund, Deutschland**

DICOM Proxy zur Kommunikation von DICOM Objekten über Einrichtungsgrenzen

Inhalt

- Kommunikation von DICOM Objekten
- Anforderungen an einen Proxy-Service
- Ergebnis der Umsetzung
- Diskussion: Alternative Lösungsansätze
- Zusammenfassung

DICOM Kommunikation in einer Einrichtung



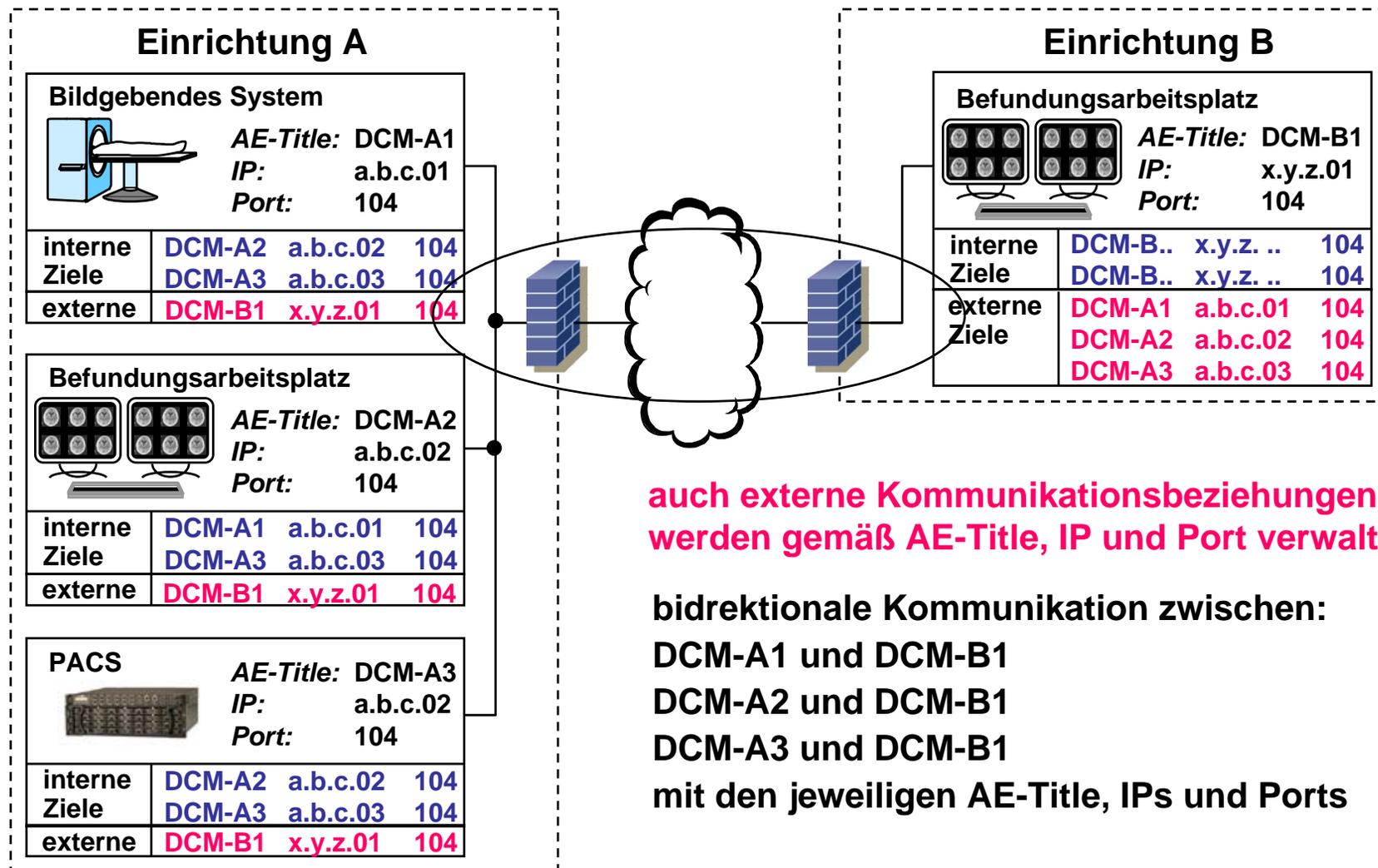
Kommunikationsbeziehungen werden gemäß AE_Title, IP und Port verwaltet

Bildgebendes System kommuniziert mit Befundungsarbeitsplatz und PACS
Befundungsarbeitsplatz kommuniziert mit dem PACS (senden / empfangen)

und in der Praxis eingeschränkt genutzt

Bildgebendes System empfängt Bilddaten vom Befundungsarbeitsplatz oder PACS

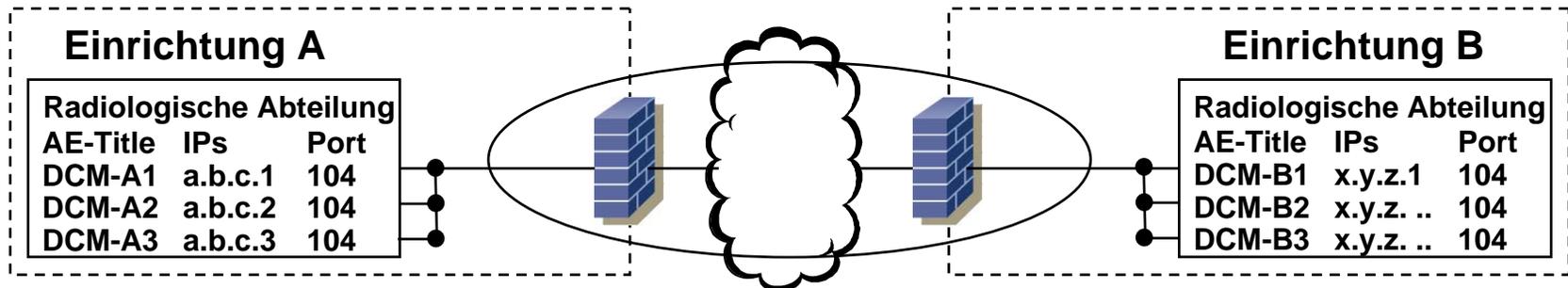
DICOM Kommunikation zwischen Einrichtungen



DICOM Kommunikation zwischen Einrichtungen Netzwerk und Sicherheit

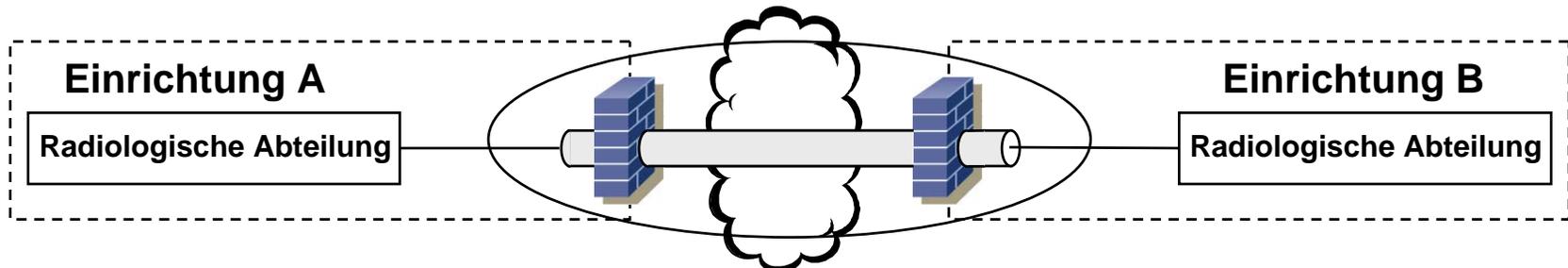


fachhochschule
stralsund



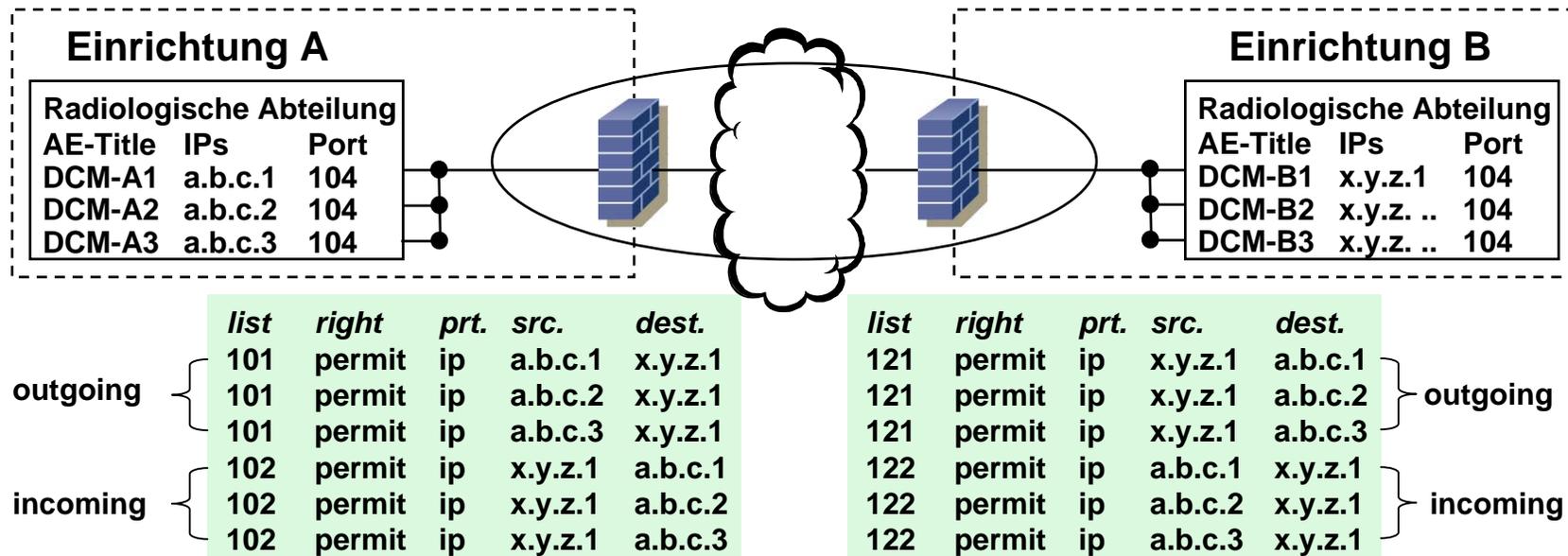
IP-Adressen

- kein NAT (Network Address Translation) möglich
DICOM C-MOVE wird auf C-STORE abgebildet, IP-Adresse in der Nutzlast
- ohne VPN-Tunnel müssen IP Adressen weltweit eindeutig sein
- mit VPN-Tunnel müssen IP Adressen in beteiligten Einrichtungen eindeutig sein



- ➔ IP-Adressen müssen konfliktfrei zwischen allen Beteiligten sein
- ➔ Öffnung von Firewalls für IPs aus Sicherheitsgründen kaum umsetzbar

DICOM Kommunikation zwischen Einrichtungen Netzwerk und Sicherheit



Access-Listen in den Firewalls der Einrichtungen

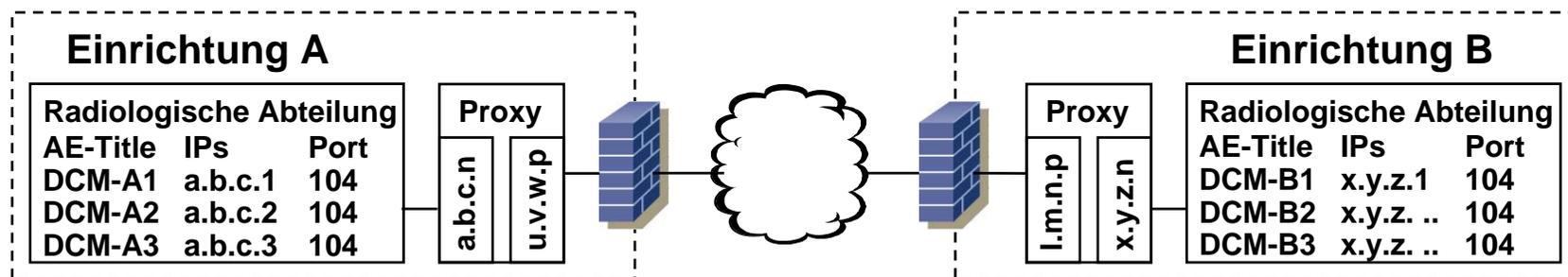
- können Zugriffe zwischen DICOM-Systemen beschränken
- brauchen um so mehr Pflege je präziser sie definiert sind
- müssen die Interna der jeweiligen anderen Einrichtung(en) abbilden

- ➔ Einrichtungen müssen sich gegenseitig weitgehend vertrauen
- ➔ Kooperation Medizintechnik - Netzwerkbetreuung zur Pflege

Typischer Lösungsansatz: Proxy-Service

Proxy = Stellvertreter und Vermittler in der Kommunikation

- Trennung zwischen einrichtungsinternen Netz und externem Netz
- Verwaltung von Zugriffsrechten
- Sicherheit durch Filterung, Pseudo- oder Anonymisierung
- verfügbar für übliche Protokolle bzw. Dienste wie http, https, pop3, imap, smtp



alle internen IPs (a.b.c. ..) auf die eine externe IP des Proxy (u.v.w.p) abgebildet

alle internen IPs (x.y.z. ..) auf die eine externe IP des Proxy (l.m.n.p) abgebildet

→ interne Struktur (IPs, Systeme) wird durch Proxy versteckt

→ nur die IP des Proxy nach extern sichtbar

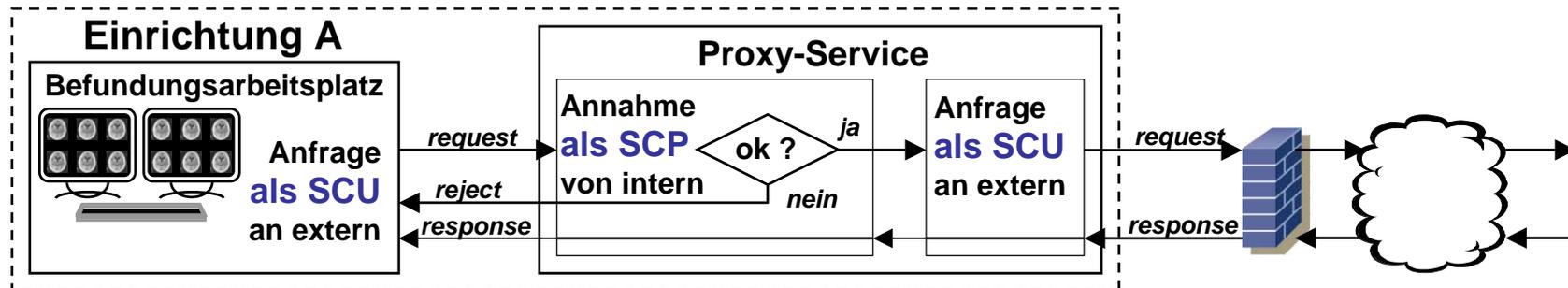
aber

→ für DICOM kein Proxy-Dienst verfügbar

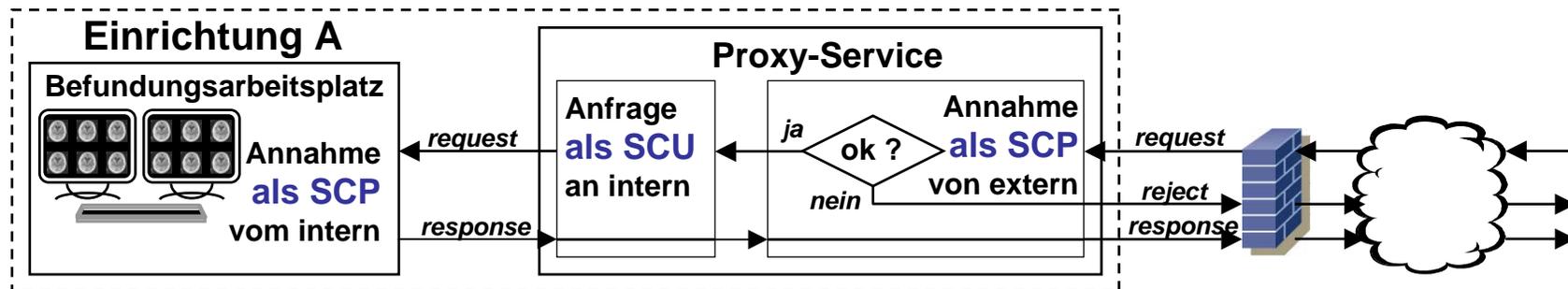
Anforderungen DICOM Proxy-Service

DICOM Rollen: **SCP** **Service Class Provider = Server**
 SCU **Service Class User = Client**

DICOM Assoziationen: **outgoing**

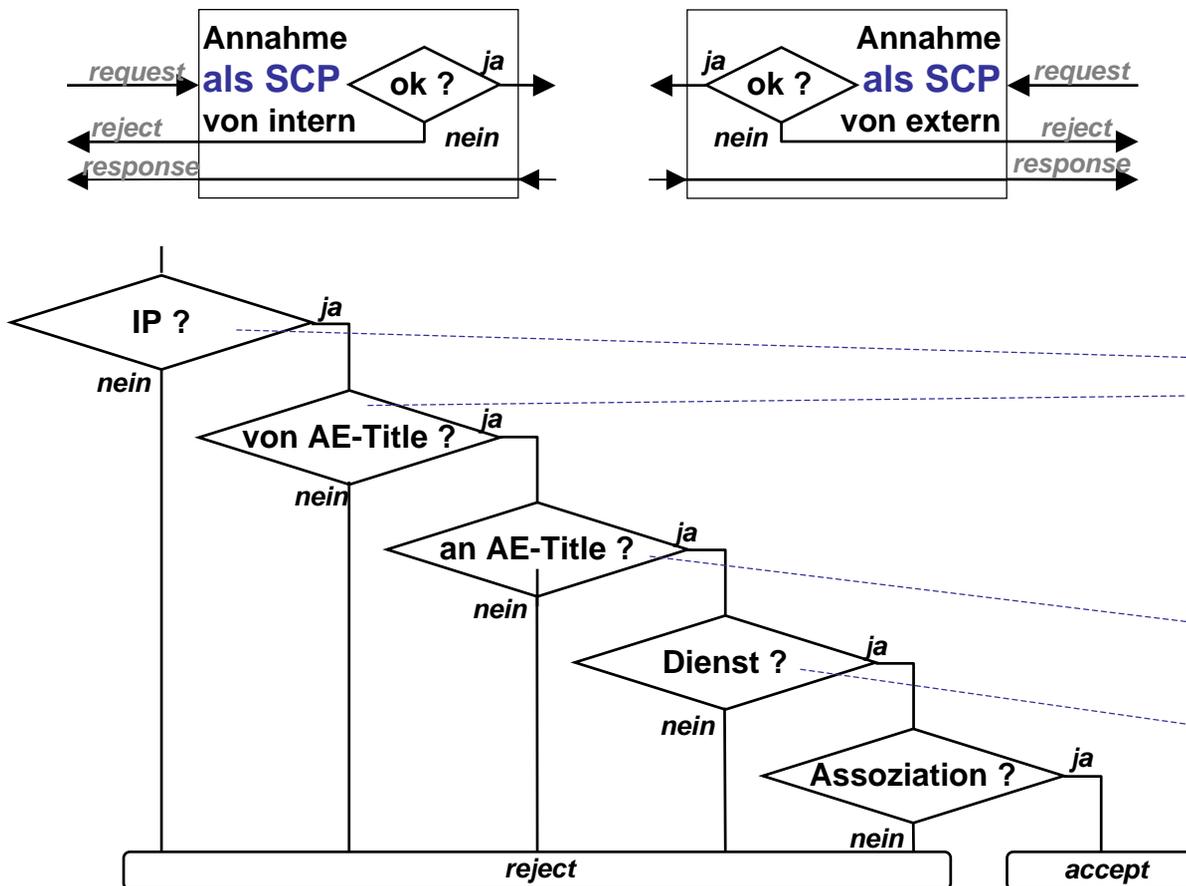


DICOM Assoziationen: **incoming**

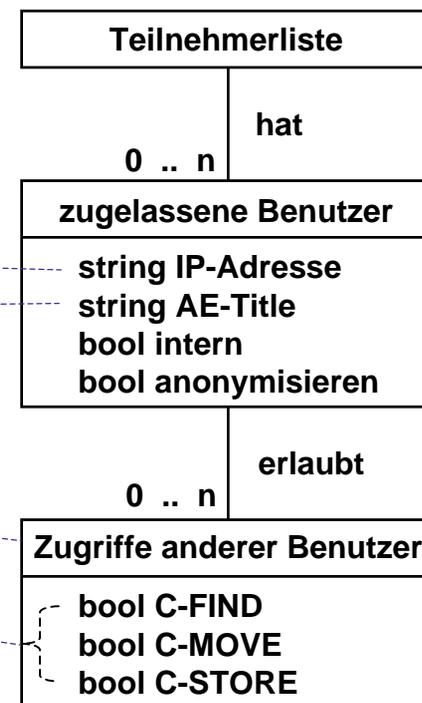


Anforderungen DICOM Proxy-Service

Prüfung im Proxy:



Proxy Konfiguration:

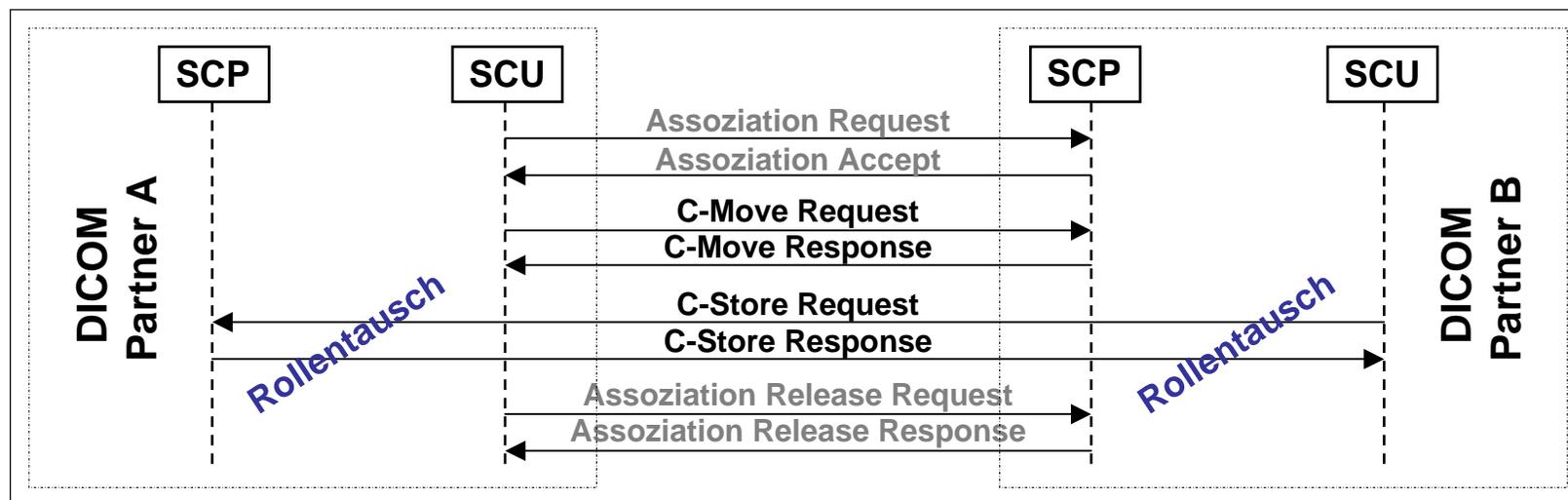


Anforderungen DICOM Proxy-Service

DICOM Funktionen:

C-ECHO	SCU → SCP	Prüfung einer Verbindung
C-FIND	SCU → SCP	Suche nach DICOM-Objekten
C-MOVE	SCU → SCP	Suche und Anforderung eines DICOM-Objekts
C-STORE	SCP → SCU	Empfang und Speicherung eines DICOM-Objekts

Rollentausch SCU ↔ SCP bei der Umsetzung von C-MOVE:

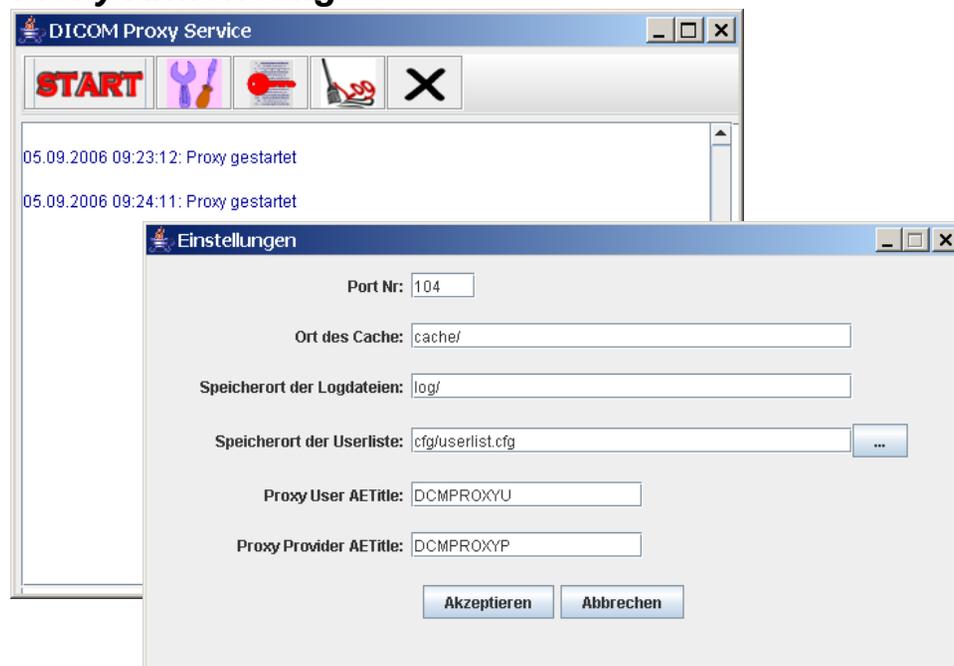


➔ „Rollentausch“ ist bei der Umsetzung des Proxy zu berücksichtigen

Umsetzung DICOM Proxy-Service

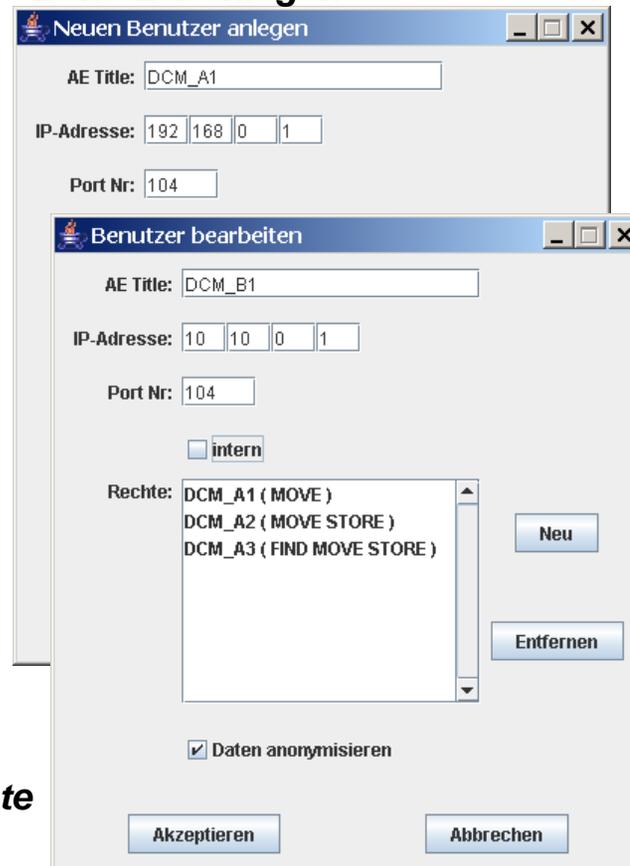
JAVA Anwendung unter Verwendung der pixelmed Bibliothek (David Clunie)°

Proxy Anwendung



einige grundlegende Einstellungen

Benutzer anlegen

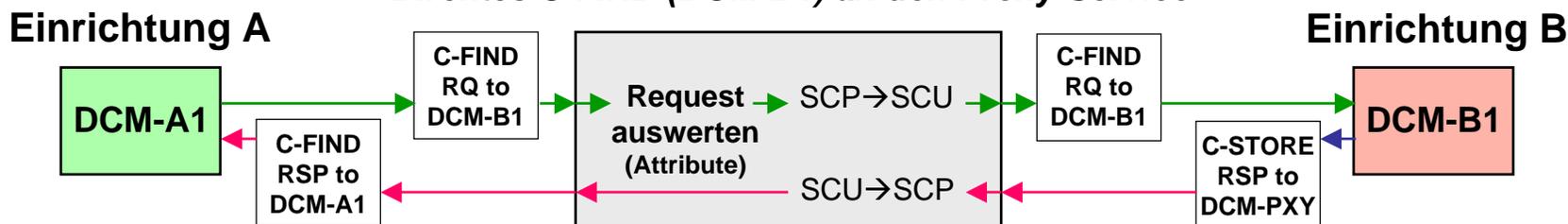


*Zugriffsrechte
bearbeiten*

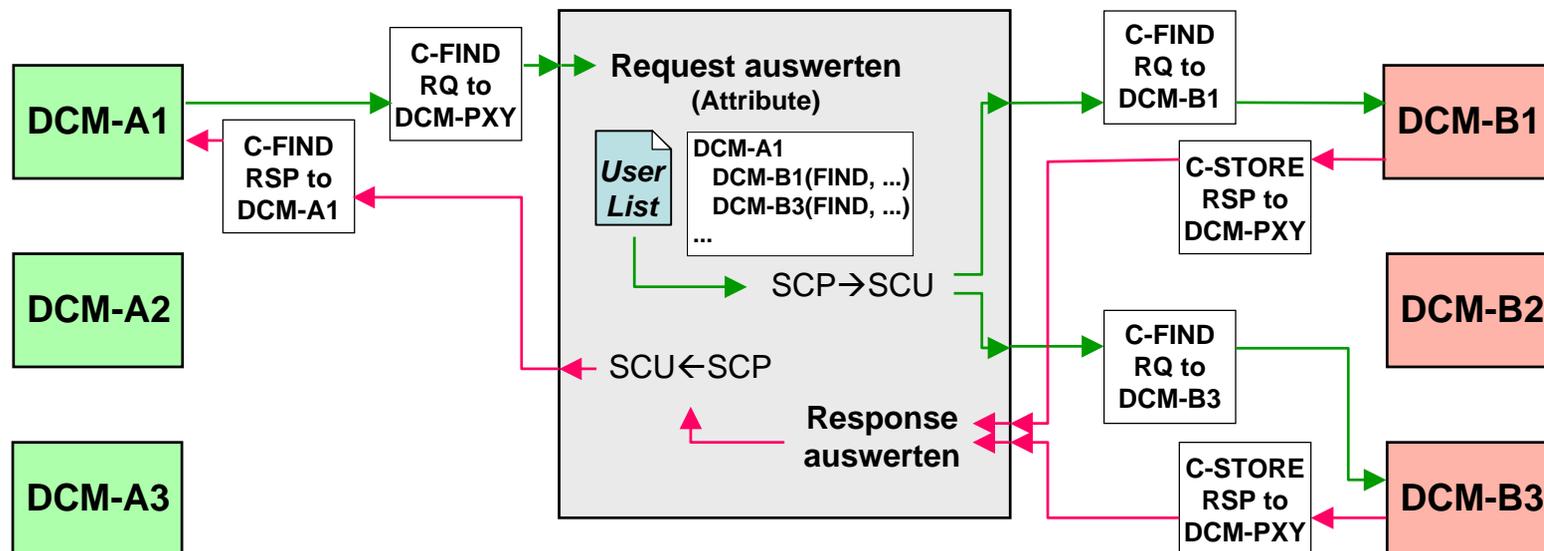
°www.dclunie.com

C-FIND mit DICOM Proxy-Service

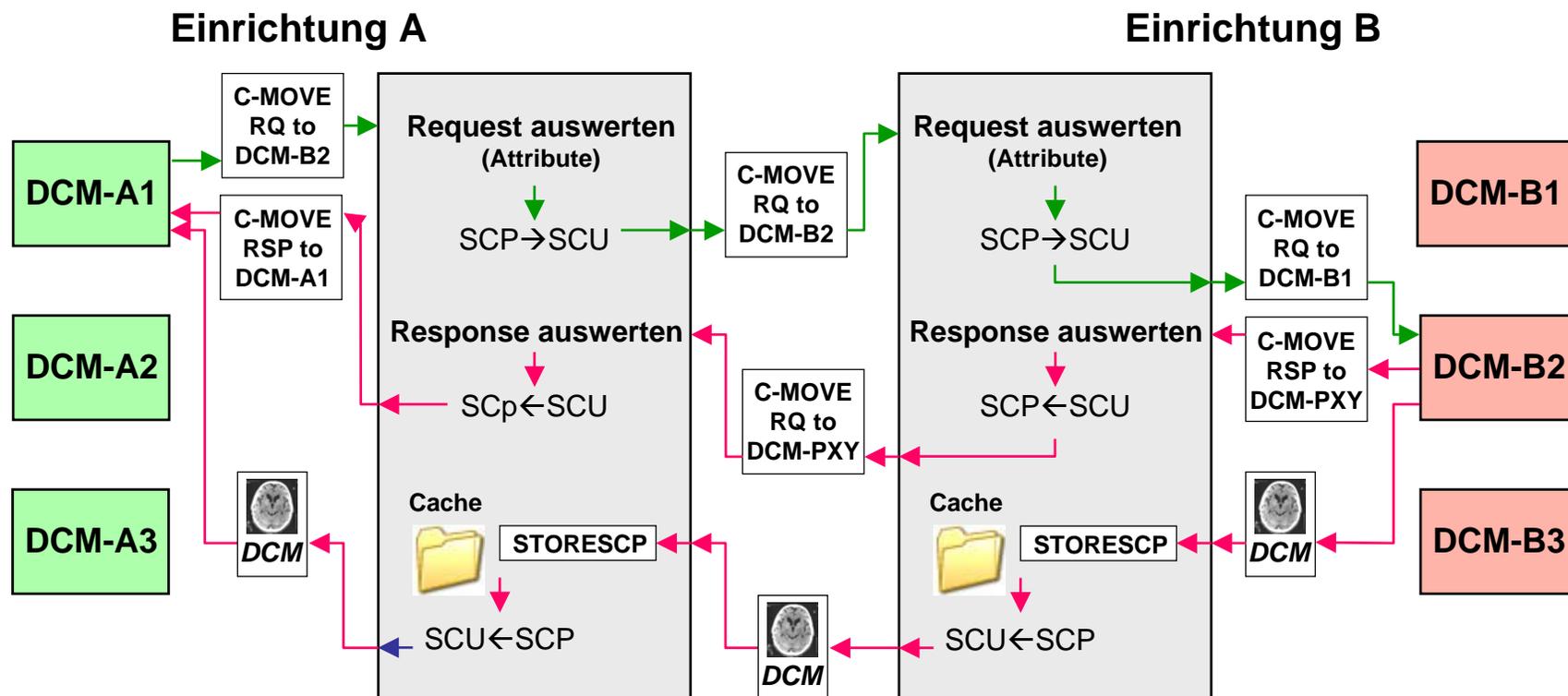
Direktes C-FIND (DCM-B1) an den Proxy-Service



Indirektes C-FIND (DCM-PXY) an den Proxy-Service



C-MOVE zwischen DICOM Proxy-Services

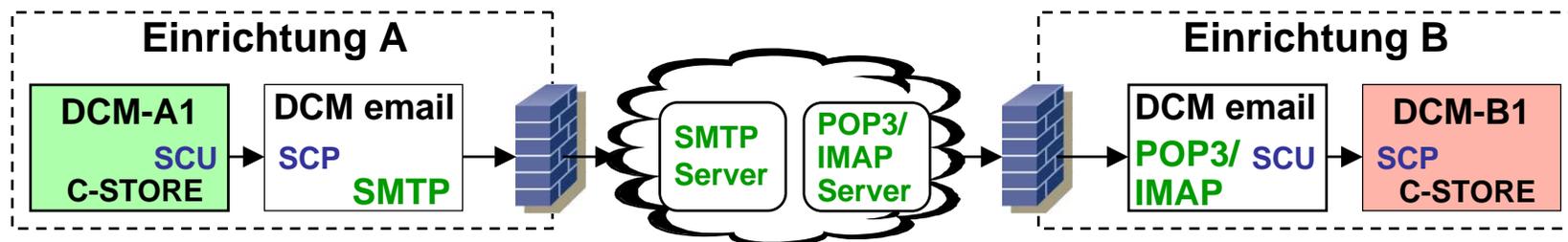


DICOM Proxy

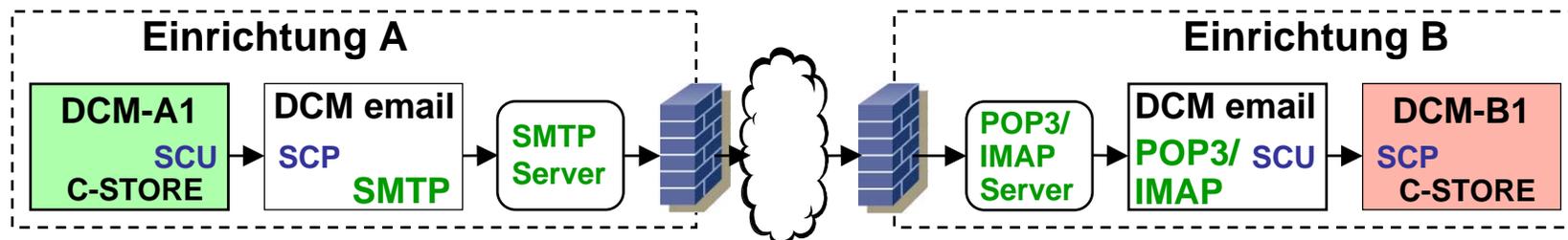
- Cache Nutzung führt zu einer Verzögerung in der Übertragung
- + beteiligte Einrichtungen durch Proxy vertreten
- + kombinierbar mit einrichtungsbezogener Verschlüsselung

Diskussion: Alternative DICOM email*

Nutzung eines zentralen email Providers



jede Einrichtung als email Provider



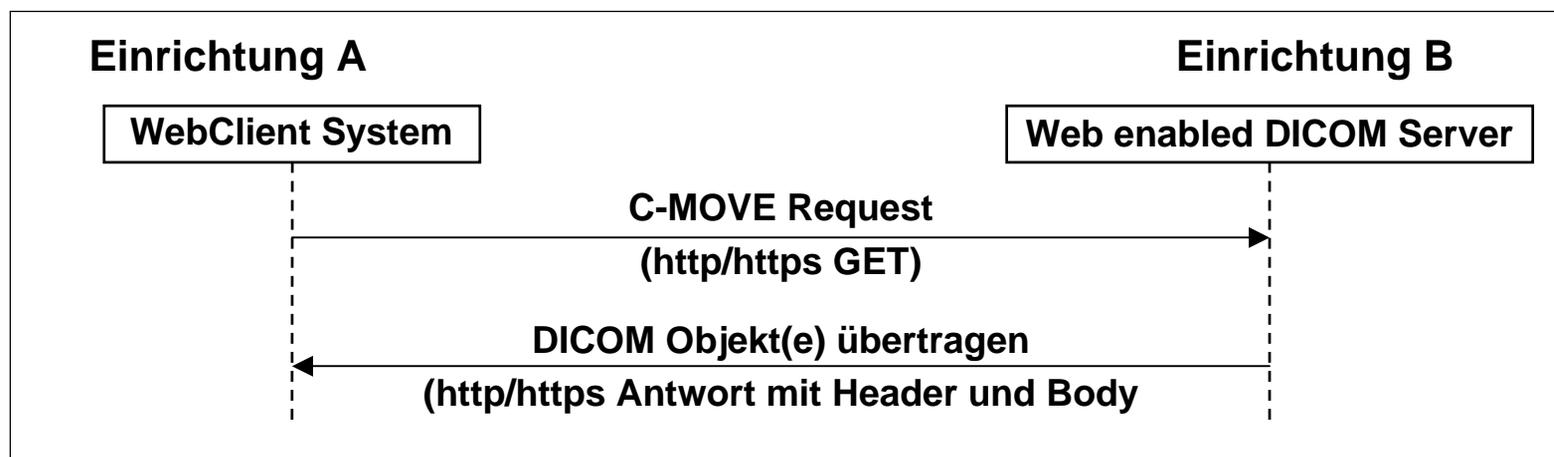
DICOM email:

- nur für DICOM C-STORE
- mit externen email Providern ggf. lange Durchlaufzeiten
- + email Port in jeder Einrichtung vorhanden und freigeschaltet
- + kombinierbar mit einrichtungs-/personenbezogener Verschlüsselung

*DICOM email, DICOM Standard, supplement 54, http://medical.nema.org/DICOM/supps/sup54_pc.pdf

Diskussion: Alternative WADO

DICOM WADO*

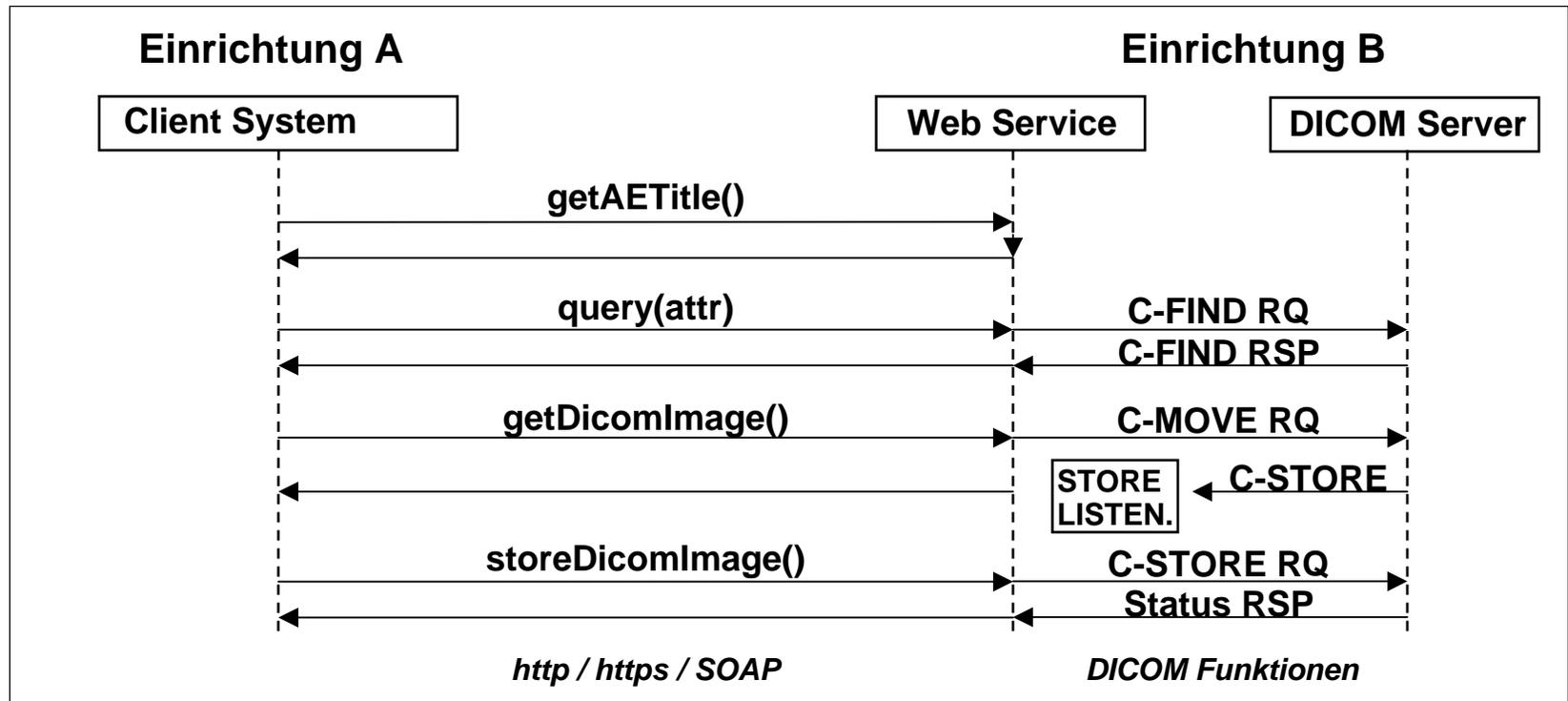


- unterstützt nur DICOM C-MOVE für bestehende gespeicherte Objekte
- + standardisierte Anfrage gemäß DICOM Standard
- + Browser-basierte Anfrage und Darstellung

*DICOM email, DICOM Standard, part 18, http://medical.nema.org/dicom/2004/04_18PU.PDF

Diskussion: Alternative Web-Service

Web-Service zur Kapselung der DICOM Funktionen



- proprietäre Umsetzung, kein Standard
- + Web Schnittstelle WSDL (Web Service Definition Language) basiert
- + unterstützt alle DICOM Funktionen



Zusammenfassung

	DICOM-Proxy	DICOM-email	DICOM-WADO	Web-Service
DICOM-Funktionen				
C-FIND	x	-	-	x
C-MOVE	x	-	x	x
C-STORE	x	x	-	x
offline / online	online	offline	online	online
Sicherheit				
Anonymisierung	x	-	(x)	-
Verschlüsselung	SSL, VPN	PGP	https, VPN	https, VPN
Stellvertretung	x	-	-	-
Authentifizierung	Einrichtung	Person Einrichtung	Person Einrichtung	Person Einrichtung

- DICOM-Proxy stellt konfigurierbar alle DICOM Funktionen bereit
- DICOM-Proxy bietet zentralen Übergabepunkt an der Grenze einer Einrichtung

DICOM Proxy zur Kommunikation von DICOM Objekten über Einrichtungsgrenzen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Ihre Fragen bitte !