

Teleradiologie - Netzwerke

Landesweites Teleradiologie Netzwerk in Mecklenburg-Vorpommern

Martin Staemmler, Jürgen Dräger und Heino Ehrlicke

Fachhochschule Stralsund
Fachbereich Elektrotechnik und Informatik
Studiengang Medizininformatik und Biomedizintechnik
Zur Schwedenschanze 15
18435 Stralsund
Kontakt: martin.staemmler@fh-stralsund.de

Teleradiologie – Netzwerke

Landesweites Teleradiologie Netzwerk in M-V

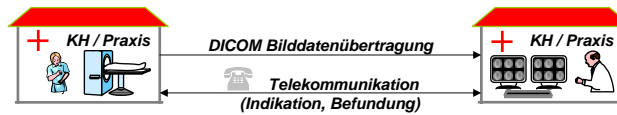
Inhalt

- Teleradiologie Strukturen
- Ausgangslage in Mecklenburg-Vorpommern
- Anforderungen
- Umsetzung (auszugsweise)
- Ergebnisse und Diskussion

Teleradiologie Strukturen

TR-Strukturen

Bildgeber →
Befunder (1:1)



- technisch einfach zu realisieren (DICOM)
- geringe Investitions- und Betriebskosten
- bildet bilaterale Kooperationsbeziehungen ab
- unflexibel
- Verbindung auf beteiligten Partner fixiert
- jeder Kooperationspartner = eigene Verbindung
- Dienstangebot und –verfügbarkeit begrenzt
- Doppeluntersuchungen bei „externen“ Partnern

	Bildgeber	Befunder
	+	+
	+	+
	o	o
	-	-
	-	-
	-	-
➔ gegenseitige Abhängigkeit	o	+

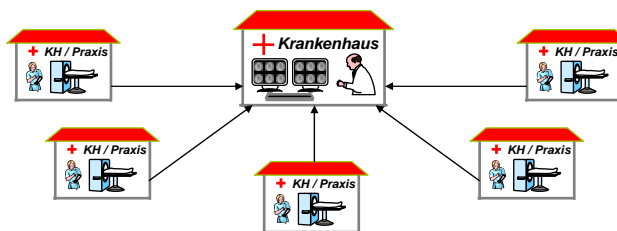
TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — Chancen erkennen — Zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Teleradiologie - Strukturen

TR-Strukturen

Bildgeber →
Befunder (n:1)



- Dienstanfrage erzeugt gute Verfügbarkeit
- Kooperationsbeziehungen „vorgebahnt“
- Abhängigkeit der Bildgeber
- technisch aufwändiger, viele verschiedene Partner
- Investitions- und Betriebskosten (Pflege, Wartung)

	Bildgeber	Befunder
	+	+
	+	+
	-	+
	o	-
	o	-
➔ regionale Clusterbildung durch		
- Betrieb der technischen Infrastruktur	-	+
- das Dienstleistungsangebot	-	+

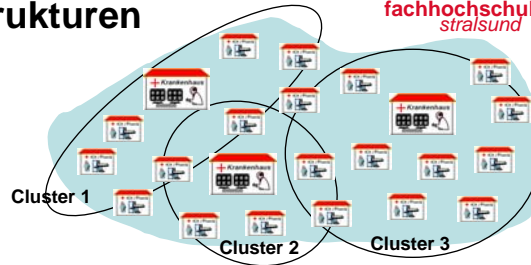
TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — Chancen erkennen — Zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Teleradiologie - Strukturen

TR-Strukturen

Regionale Cluster



- Cluster führen zu Abhängigkeiten
- problematische Situation an den Clustergrenzen
- Änderungen in den Kooperationsbeziehungen
→ neue Anbindungen, wiederholte Investitionskosten
- hohe Betriebskosten (Pflege, Wartung)

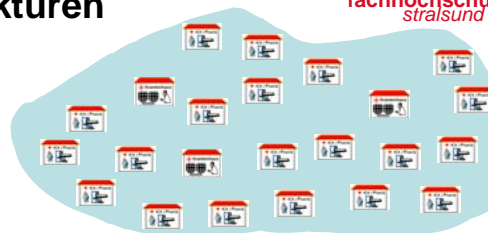
- ➡ keine Kopplung Infrastruktur -- Kooperationsbeziehungen
- ➡ zentrale technische Infrastruktur
- ➡ wahlfreie Kooperationsbeziehungen, offenes Dienstangebot

Teleradiologie - Strukturen

TR-Strukturen

landesweite Infrastruktur

- Topologie: Stern
- technische Anbindung 1 : m
- neutraler Dienstbetreiber
- garantiert Verfügbarkeit
- einmalige Investitionskosten, geteilte Betriebskosten (Pflege, Wartung)



dynamische Clusterbildung nach Bedarf (fachlich, Allianzen)

- zwischen (technisch) gleichberechtigten Partnern
- vertragliche Kooperationsbeziehungen zwischen Einrichtungen zur Gewährleistung einer flächendeckenden und hochwertigen Versorgung

- ➡ für alle Sektoren offenes Teleradiologie Netzwerk
- ➡ Infrastruktur bietet Basis für weitere telemed. Anwendungen

Ausgangslage in M-V (1)

TR-Netzwerke M-V

Telemedizinisches Netzwerk zur Unterstützung der Tumorversorgung in der Euroregion Pomerania°

Laufzeit: 2002 – 2006

Antragsteller: Tumorzentrum-Vorpommern
Institut für Angewandte Informatik (IAI)*
und die Krankenhäuser der Region

Teilnehmer: erst 5 dann 10 Krankenhäuser

Dienste: Teleradiologie (TR), Telekonferenz
Telekardiologie, Telepathologie

Technik: zentrale Infrastruktur mit telemedizinischen
Arbeitsplätzen in den Krankenhäusern
Pseudonymisierung (Datenschutz)



°im Auftrag der Regionalgemeinschaft Pomerania e.V. und des Ministeriums für Soziales und Gesundheit M-V
*Institut für Angewandte Informatik an der FH-Stralsund

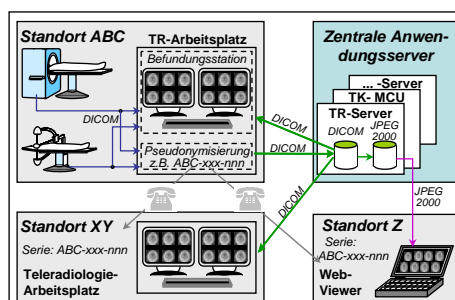
TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — Chancen erkennen — Zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Ausgangslage in M-V (2)

TR-Netzwerke M-V

Struktur:



- Ergebnis:**
- + DICOM (befundungsfähig) und Webviewer (überall verfügbar)
 - + keine Patienten bezogenen Daten im Netzwerk und zentral
 - Anwendung:
 - Pseudonym als Patientenkenung
 - automatisches Versenden, aber aktives Abholen
 - weiteres radiologische Anwendung zur Befundung
 - Kosten für TR-Arbeitsplatz mit Pseudonymisierung

Routinebetrieb: Notfall, 2te Meinung (TR ca. 300 Serien / Monat)

TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — Chancen erkennen — Zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Vielzahl von Anforderungen

Anforderungen

Technische Ebene

- Verfügbarkeit
- Skalierbarkeit
- Administrierbarkeit
- DICOM Konformität

TR - Anwendungen

- Anbindung Modalitäten/PACS/RIS
- Abbildung Kooperationsbeziehungen
- Dienste: zweite Meinung, Teleradiologie, Telekonferenz, Archivierung, Screening

Betrieb und Nachhaltigkeit

- Hotline
- Kosten
- Wartung / Schulung
- neue Kooperationen

Rahmenbedingungen

- Datenschutz
- RöV und DIN 6868-159
- Vorgaben der Kliniken

Kooperation zwischen Einrichtungen

- Indikationen
- Haftungsfragen
- Genehmigung
- Vergütung

TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — chancen erkennen — zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

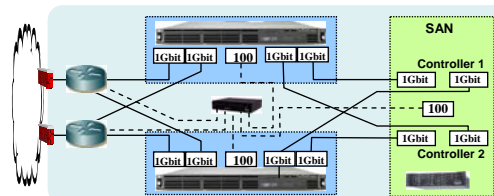
Verfügbarkeit

Technische Ebene

- redundante Anbindung
 - zentrale Dienste notwendig
 - Krankenhäuser (Kosten ?, Anbieter ?)



- zentral weitgehende Redundanz
 - aktive Netzwerkkomponenten
 - Server, Controller, Netzteile
 - SAN (Raid – Level)
 - Ersatzsysteme
 - Virtualisierung Anwendungssysteme



Entscheidung

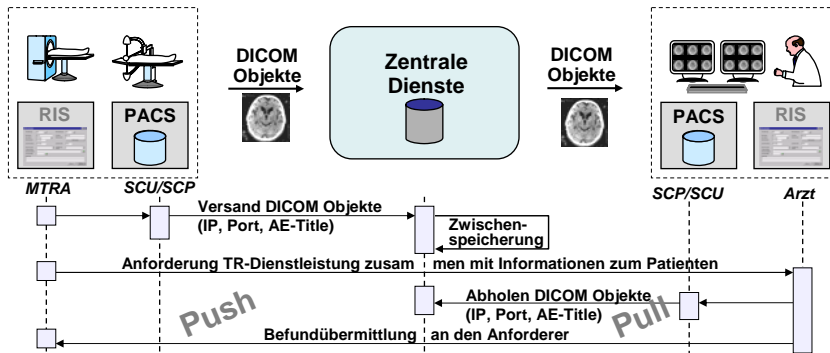
- zentral: vollständig redundant / gesichert
- KH: nach Bedarf bzw. Risikobewertung, Kosten

TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — chancen erkennen — zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Anbindung Modalitäten / PACS

TR-Anwendungen



- Push - Pull:**
- zusätzlicher Arbeitsschritt „DICOM Objekte abholen“
 - zentrale Bereitstellung „aller DICOM Objekte“
 - + zentraler Webserver, jeder Berechtigte als Empfänger

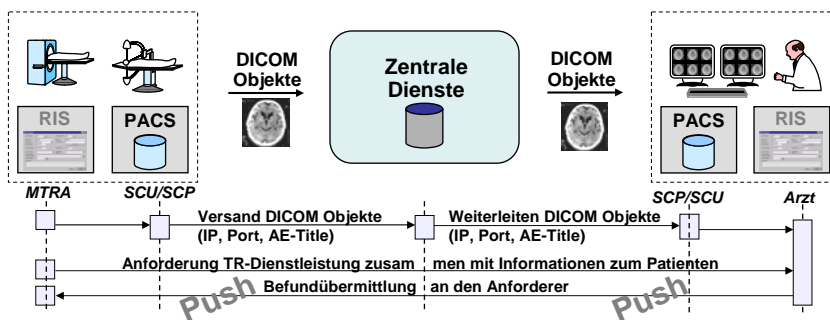
Entscheidung - Push-Pull ausschließlich für webbasierten Zugang

TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — chancen erkennen — zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Anbindung Modalitäten / PACS

TR-Anwendungen



- Push - Push:**
- benötigt Abbildung von Kommunikationspfaden
 - + direkte Weiterleitung an einen oder mehrere Kooperationspartner, nahezu „online“, konferenzfähig
 - + durchgängiger Workflow (Modalität/PACS ↔ Befundung/PACS)

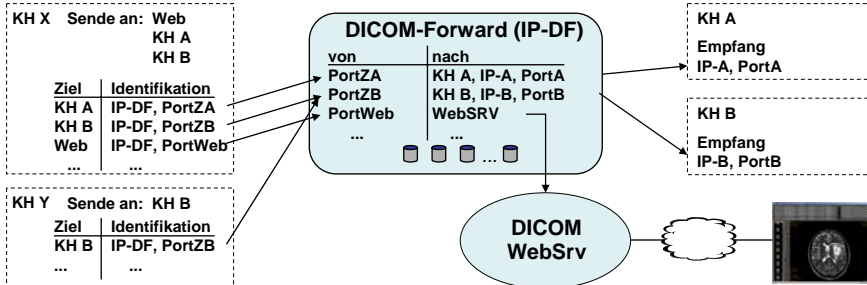
Entscheidung - Push-Push für etablierte Kooperationen

TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — chancen erkennen — zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Abbildung Kooperationen

TR-Anwendungen



- DICOM-Forward:**
- + Sender wählt Weiterleitung an (i) ein Krankenhaus, (ii) eine Gruppe von KH oder (iii) Webserver (für alle Berechtigten)
 - + Weiterleitung erfolgt nahezu ohne Zeitverzug
 - + keine zentrale Datenhaltung, nur kurze Zwischenspeicherung

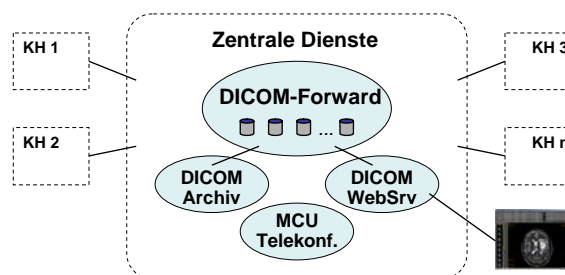
Entscheidung - DICOM-Forward unterstützt beliebige Kooperationen

Dienste

TR-Anwendungen

Dienste:

- offline:
 - zweite Meinung
 - (Archivierung)
 - (Screening)
- online:
 - Teleradiologie
 - Notfall
 - Telekonferenz (bi-, multilateral)

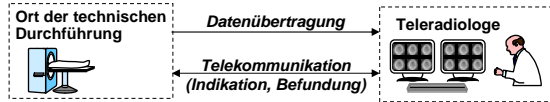


- Anwendungen**
- DICOM und non-DICOM Anwendungen
 - Telemonitoring ...
 - eFA, ePA, eGA
 - erweiterbar, auch für ID-Management mit eGK, HBA, TI

RöV und DIN 6868-159

Rahmenbedingungen

Teleradiologie nach RöV*



DIN 6868-159 Entwurf°

Region	Bilder	kbit/s
Schädel	30	256
Abdomen	60	512
Polytrauma	300	2048

entnommen aus Tabelle C.1

- Abnahmeprüfung initial, bei Systemänderungen
- Konstanzprüfung arbeitstäglich und monatlich
- Prüfbilddatensätze mit typischer Bildanzahl
- Übertragungszeit < 15 min
- Vollständigkeit Anzahl Bilder, Header Inhalte
- Bildqualität visuelle Prüfung Teleradiologe
- Verfügbarkeit > 98 % / Jahr

- ➔ Teleradiologie nach RöV nur im Push – Push Model möglich
- ➔ technische Unterstützung für regelmäßige Konstanzprüfung
- ➔ Bandbreite muss notwendiger Bildanzahl (§18(2) RöV) entsprechen

*Entwurf DIN 6868-159 vom Juni 2008, Abnahme und Konstanzprüfung in der Teleradiologie nach RöV
°Röntgenverordnung §2 „Untersuchung eines Menschen mit Röntgenstrahlung unter der Verantwortung eines Arztes nach § 24 Abs. 1 Nr. 1, der sich nicht am Ort der technischen Durchführung befindet und der mit Hilfe elektronischer Datenübertragung und Telekommunikation insbesondere zur rechtfertigenden Indikation und Befundung unmittelbar mit den Personen am Ort der technischen Durchführung in Verbindung steht.“

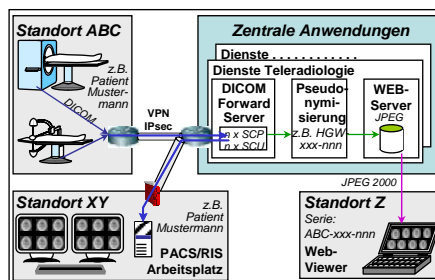
TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — Chancen erkennen — Zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Landesweites TR-Netzwerk in M-V

Status (Stand Februar 2009):

- Zentrale Infrastruktur online seit 1.1.2009
- Routinebetrieb zeigt, dass Ausfälle toleriert werden (zentraler Switch, SAN Controller)
- Datenschutzkonzept und IT-Sicherheitskonzept erstellt
- erste Kliniken angebunden (Netzwerk- und Anwendungsebene (DICOM))
- Kommunikation DICOM-Objekte: Push – Push: TR nach RöV
Push – Pull: Webservices
- Kooperationsbeziehungen unabhängig von der Technik möglich



➔ Infrastruktur bietet offene, neutrale Plattform für Kooperation

TR-Netzwerke - M. Staemmler, 10.2.2009

praxis verstehen — Chancen erkennen — Zukunft gestalten
understanding reality — facing challenges — creating future

Diskussion:
Infrastruktur ↔ Kooperation

Infrastruktur

- Verfügbarkeit
- Skalierbarkeit
- Adaptierbarkeit
- Dienstleistungsqualität
- Interoperabilität
- Konformität

allein
führt
nicht zu

Betrieb und Nachhaltigkeit

- Hotline
- Kosten
- Wartung / Schulung
- neue Kooperationen

entsteht
durch

Rahmenbedingungen

- Datenschutz
- RöV und DIN 6868-159
- Vorgaben der Kliniken

TR - Anwendungen

- Anbindung Modalitäten/PACS/RIS
- Abbildung Kooperationsbeziehungen
- Dienste: zweite Meinung, Teleradiologie, Telekonferenz, Archivierung, Screening

Kooperation zwischen Einrichtungen

- Indikationen
- Haftungsfragen
- Genehmigung
- Vergütung

Kooperation

Teleradiologie-Netzwerke Landesweites Teleradiologie-Netzwerks in M-V

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

? Ihre Fragen ?