APT meets AGIT

Umgang mit Fremdaufnahmen im PACS

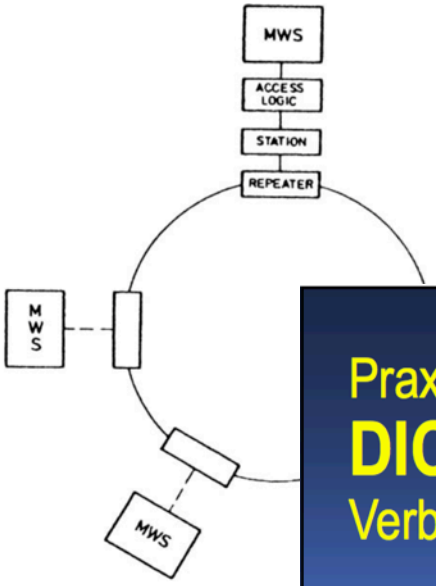
R. Eßeling

Institut für Klinische Radiologie

UKM Universitätsklinikum Münster

Medizinischer Bilddatenaustausch

DICOM ...eine unendliche Geschichte ?



Lemke, 1979 – Ring of medic

3. APT Seminar 1999, Münster

DICOM IOD

1993

1. Computed Radiography
2. Computed Tomography
3. Magnetic Resonance Imaging
4. Nuclear Medicine
5. Ultrasound
6. Secondary Capture

DICOM IOD

2012 (Ausschnitt)

- Computed Radiography
- Computed Tomography
- Magnetic Resonance Imaging
- Nuclear Medicine
- Ultrasound
- Secondary Capture
- X-Ray Angiography
- X-Ray Fluoroscopy
- Positron Emission Tomography
- Radiotherapy (RT) Image
- Hardcopy Image
- Digital X-Ray
- Digital Mammography
- Intra-oral Radiography
- Visible Light Endoscopy & Video
- VL Photography & Video
- Visible Light Microscopy
- Multi-frame Secondary Capture
- Enhanced MR
- MR Spectroscopy
- Raw Data
- Enhanced CT
- Enhanced XA/XRF
- Enhanced PET/CT
- Ophthalmic Photography

...

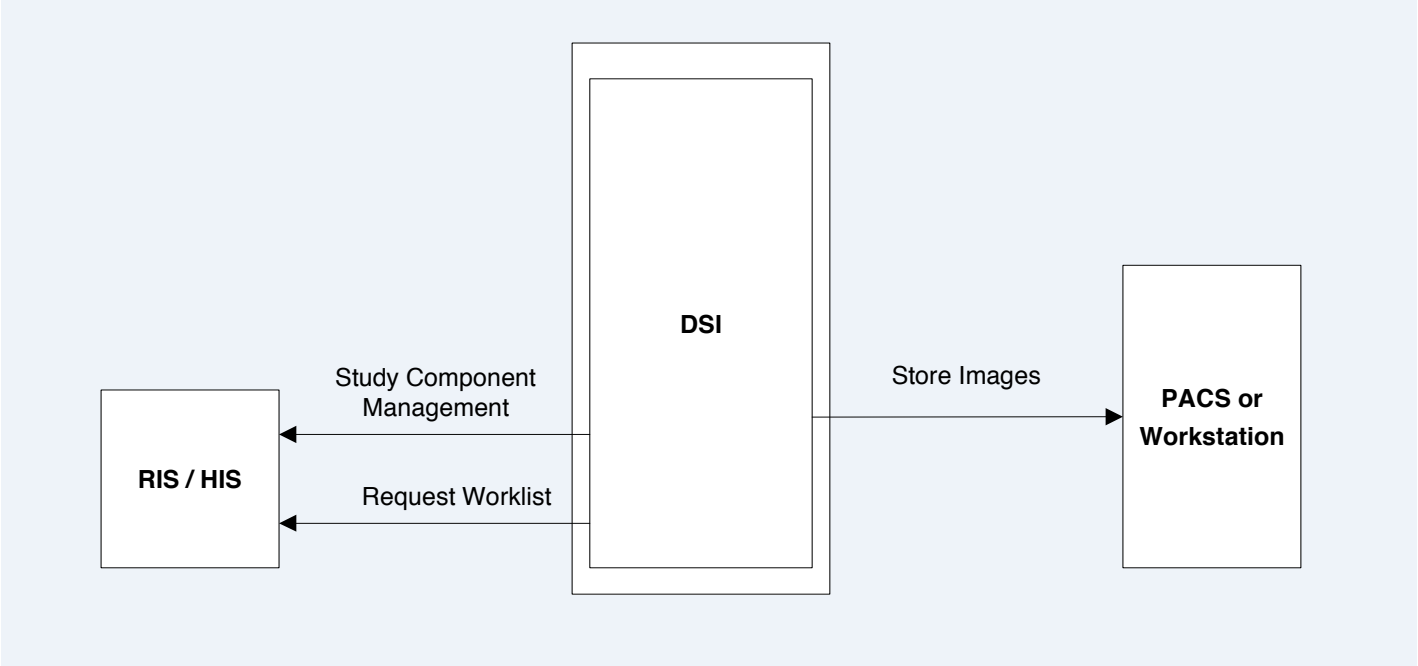
NON DICOM IOD

2012

- Radiotherapy (RT) Structure Set, Plan, Dose, Treatment Record
- Waveforms (ECG, Hemodynamic, Audio)
- Grayscale, Color and Blending Presentation States
- Structured Reports
- Key Object Selection
- Mammography and Chest Computer Assisted Detection (CAD)
- Procedure Log
- Spatial Registration and Fiducials
- Stereometric Relationship
- .....

DICOM

… Conformance ?



Series Number	0020,0011	IS		ALWAYS	AUTO
Laterality	0020,0060	CS	Always zero length value.	ALWAYS	AUTO
Performed Procedure Step Start Date	0040,0244	DA		ALWAYS	AUTO
Performed Procedure Step Start Time	0040,0245	TM	Always zero length value.	ALWAYS	AUTO
Performed Procedure Step Description	0040,0254	LO	Always zero length value.	ALWAYS	AUTO

Bilddatenintegration

Ganz einfach, oder ?

Anforderungen sind meist klar definiert :

„

Sehr geehrte Herren,

bitte ein blondinentaugliches System: Video aufnehmen und auf den Server schicken!

Bitte beachten Sie, ...

Patientendaten (Name, Vorname, Geburtsdatum, OP-Datum, rechtes oder linkes Auge)

.... damit das OP-Video dann beim Speichern richtig zugeordnet werden kann.

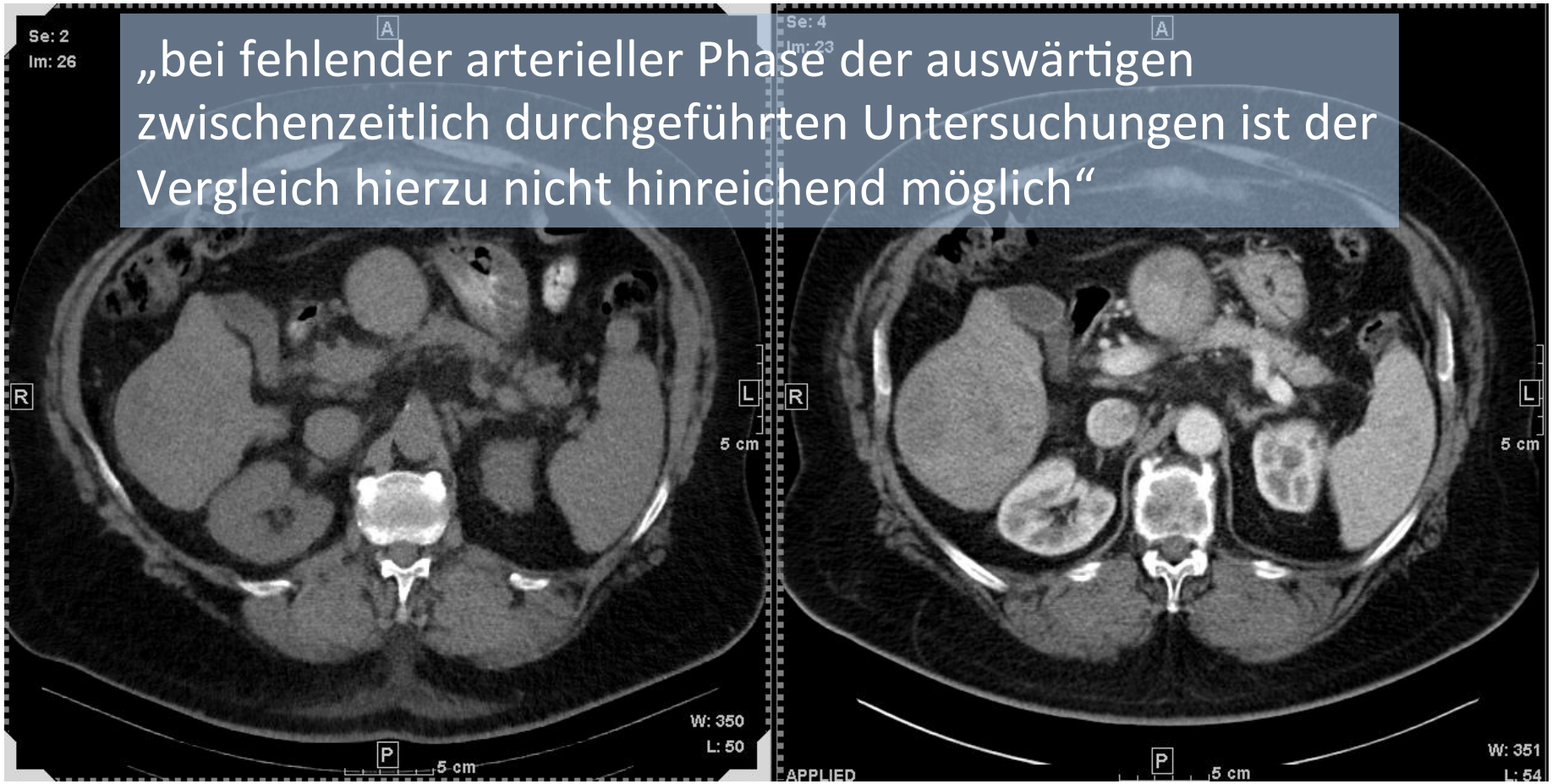
Mit freundlichen Grüßen

„

Fremdaufnahmen

Verlaufskontrollen & Konsile

Verlaufskontrolle bei HCC mit Z.n. TACE



„bei fehlender arterieller Phase der auswärtigen zwischenzeitlich durchgeführten Untersuchungen ist der Vergleich hierzu nicht hinreichend möglich“

Auswärtige native Voruntersuchung des Abdomens vom 04.04.2016

Untersuchung des gesamten Abdomens mit Kontrastmittel vom 08.06.2016

Dicom Daten

Austausch am UKM

- **DICOM-CD**

  Versand per Post oder Übergabe durch Patient

  Gute Kompatibilität aber nicht ohne Probleme

- **DICOM C-STORE**

  Site-to-Site Virtual Private Networks (VPN)

  Feste Partner aus der Umgebung

- **DICOM-E-MAIL**

  Datenversand über Email-Protokolle

  Netzwerk mit zentraler Administration

- **DICOM-Datenversand über https**

  Portallösungen etc.

Patienten CD

Dicom CD/DVD/USB ...

Radiologische Bilddaten im DICOM-Format

NON-DICOM-Objekte erlaubt

WEB Viewer & Web Inhalte

Testat-Projekt für Datenaustauschmedien der Deutschen Röntgengesellschaft e.V.

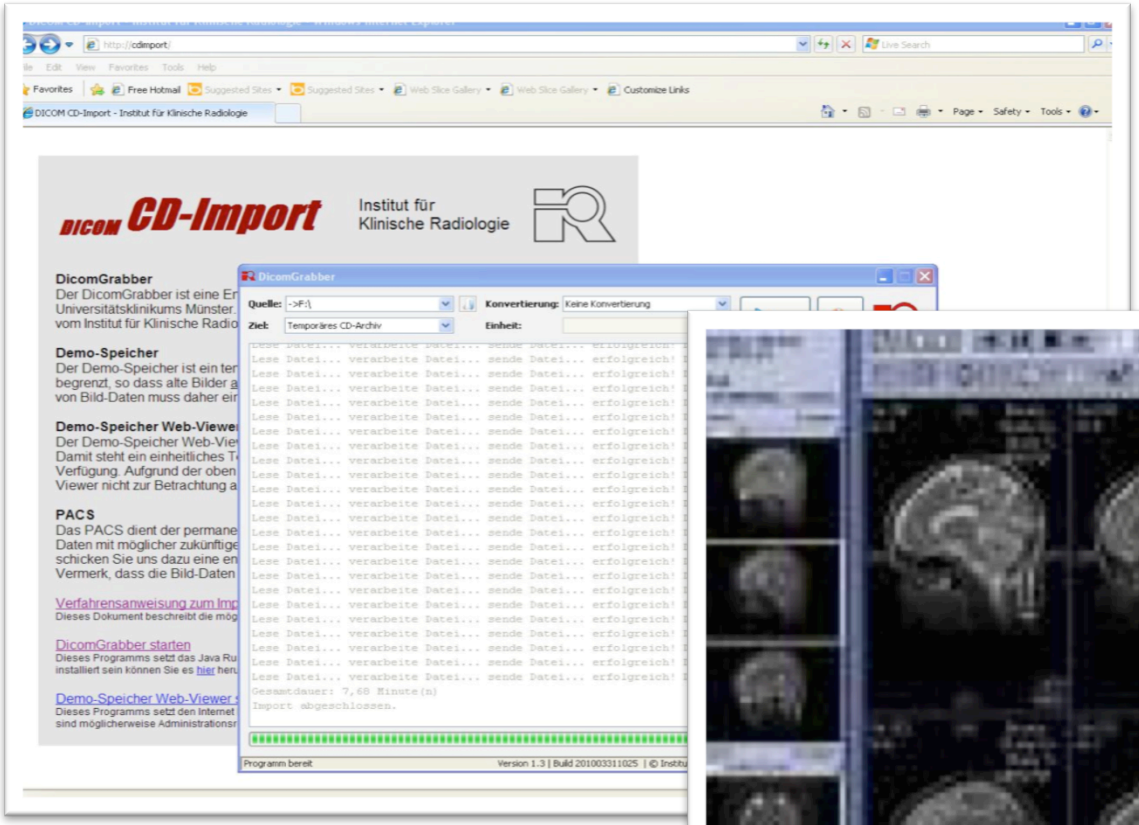
Basierend auf dem IHE-Integrationsprofil „Portable Data for Imaging“ (PDI)

LEITFADEN ZUR HANDHABUNG VON DATENTRÄGERN MIT PATIENTENINFORMATIONEN

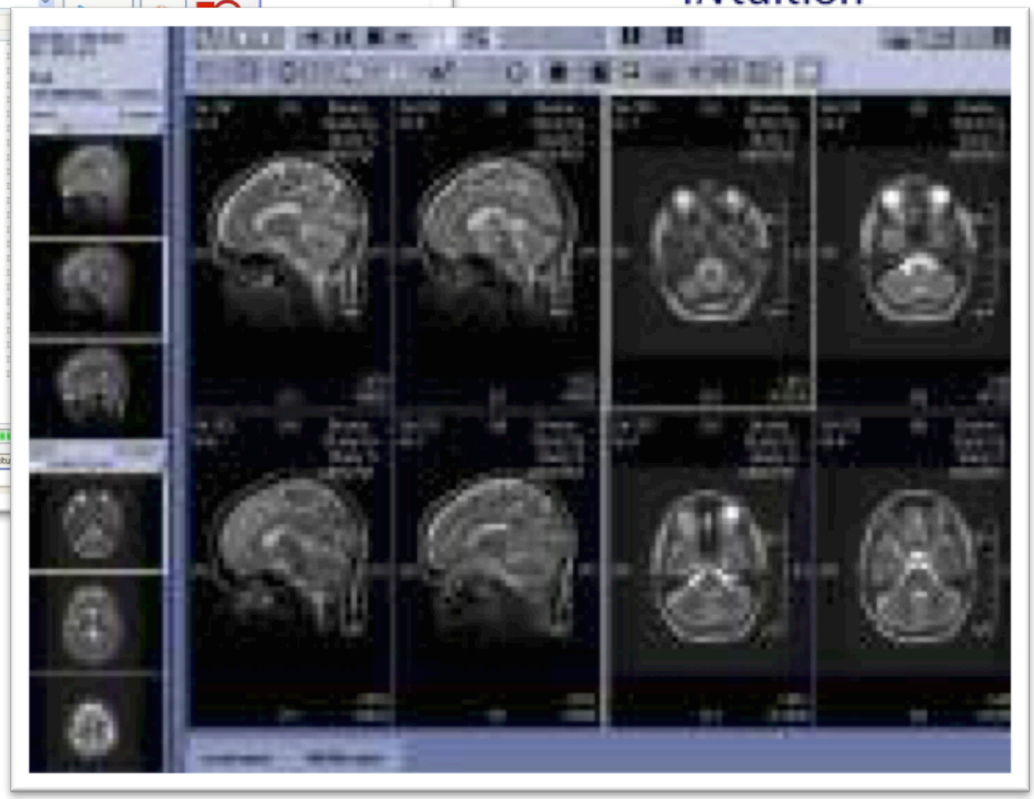
AUSGABE 2006

Import von Patienten CDs

Lösung am UK Münster



iNtuition



Patienten CD

Medium nicht lesbar

DICOM CD

Probleme?

17 CDs..... alle leer !!!

Praxisbeispiel

ZIP-Kompression

DICOM Kompression

- DICOM erlaubt die Kompression von Bilddaten.
- DICOM-Header bleibt unkomprimiert und frei lesbar.
- Transfersyntax im DICOM-Header gibt die Art der Kompression an.

Praxisbeispiel:

- DICOM-CD äußerlich Standard konform
- DICOM-Dateien jedoch ZIP-komprimiert
- Komprimierung auf Dateiebene
- Kompression ist für DICOM-Systeme nicht erkennbar
- Zugriff nur über Viewer des Herstellers möglich

Fremdaufnahmen

Digging in the dirt ....

Generische Speicherfehler :

2016-06-03 14:03:48.191: <E> [UN,I:10161]
D:\RA600\....\DICOM zu importieren\844388D5\6EBC28F5\EEA2CEA6\93CF1E3E:
could not load DICOM IOD from file

2016-06-03 14:03:48.192: <I> [UN,I:13340]
1.3.46.670589.11.70302.5.0.4516.2015090210220134055: loading IOD for tag: (0020, 000E)

2016-06-03 14:03:48.195: <E> [UN,I:10336] (2001, 105F): illegal length: -1

In der Praxis von „normalen Anwendern“ nicht lösbar

Teleradiologieverbund West

Austausch am UKM

Achtung: PACS Klinik 1 kommuniziert nicht direkt mit PACS Klinik 2

Verzeichnisdienste

Austausch am UKM

DICOM-Email verschicken...

Alle Verbünde

Email-Kontakt	Organisation	Standort	Verbund	Ansprechpartner
Radiologie	Radiologie	Herne	MedEcon Telemedizin	Details
Radiologie Institut (RIO)	Radiologie Institut (RIO)	Oberhausen	MedEcon Telemedizin	Details
Radiologie Unna Kamen Werne Ha	Radiologie Unna Kamen Werne Hagen	Unna	MedEcon Telemedizin	Details
Radiologische Gemeinschaftsprax	Radiologische Gemeinschaftspraxis am Kra	Krefeld	MedEcon Telemedizin	Details
Radiologische Gemeinschaftsprax	Radiologische Gemeinschaftspraxis Mülheir	Mülheim an der Ruh	MedEcon Telemedizin	Details
Radiologische Gemeinschaftsprax	Radiologische Gemeinschaftspraxis Sturm,	Iserlohn	MedEcon Telemedizin	Details
Radprax	Radprax	Wuppertal	MedEcon Telemedizin	Details
SANA Klinikum	SANA Klinikum	Duisburg	MedEcon Telemedizin	Details
St. Antonius-Hospital	St. Antonius-Hospital	Kleve	MedEcon Telemedizin	Details
St. Elisabeth-Hospital	St. Elisabeth-Hospital	Herten	MedEcon Telemedizin	Details
St. Josef Krankenhaus	St. Josef Krankenhaus	Moers	MedEcon Telemedizin	Details
St. Marien-Hospital	St. Marien-Hospital	Mülheim an der Ruh	MedEcon Telemedizin	Details
St.-Johannes-Hospital	St.-Johannes-Hospital	Dortmund	MedEcon Telemedizin	Details
Universitätsklinikum	Universitätsklinikum	Münster	MedEcon Telemedizin	Details
Universitätsklinikum Knappschafts	Universitätsklinikum Knappschaftskrankenh	Bochum	MedEcon Telemedizin	Details
Vestische Caritas-Kliniken St. Vin	Vestische Caritas-Kliniken St. Vincenz-Krar	Datteln	MedEcon Telemedizin	Details

- sende nur Key Images
- sende Patientendaten anonymisiert
- sende Befundtext mit
- sende Kurznotiz mit

Empfänger

Absender

Versandobjekte:

Typ	Patientenname	Geburtsdatum	Modalität	Studiendatum	Studienbeschreibung	Datenmenge
Study	Anonymized Patient	01.01.1900	MR	04.09.2013		1 Study - 1 Series - 5 Images - 1,58MB

Bitte beachten sie die Hinweise für eilige Kommunikation

Senden Abbrechen

Teleradiogieverbund NRW

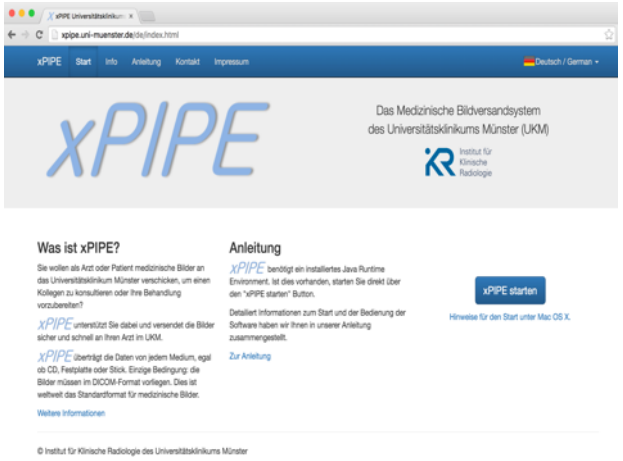
Traumanetzwerk NordWest

TraUmaNetzwerk
NordWest

xPIPE

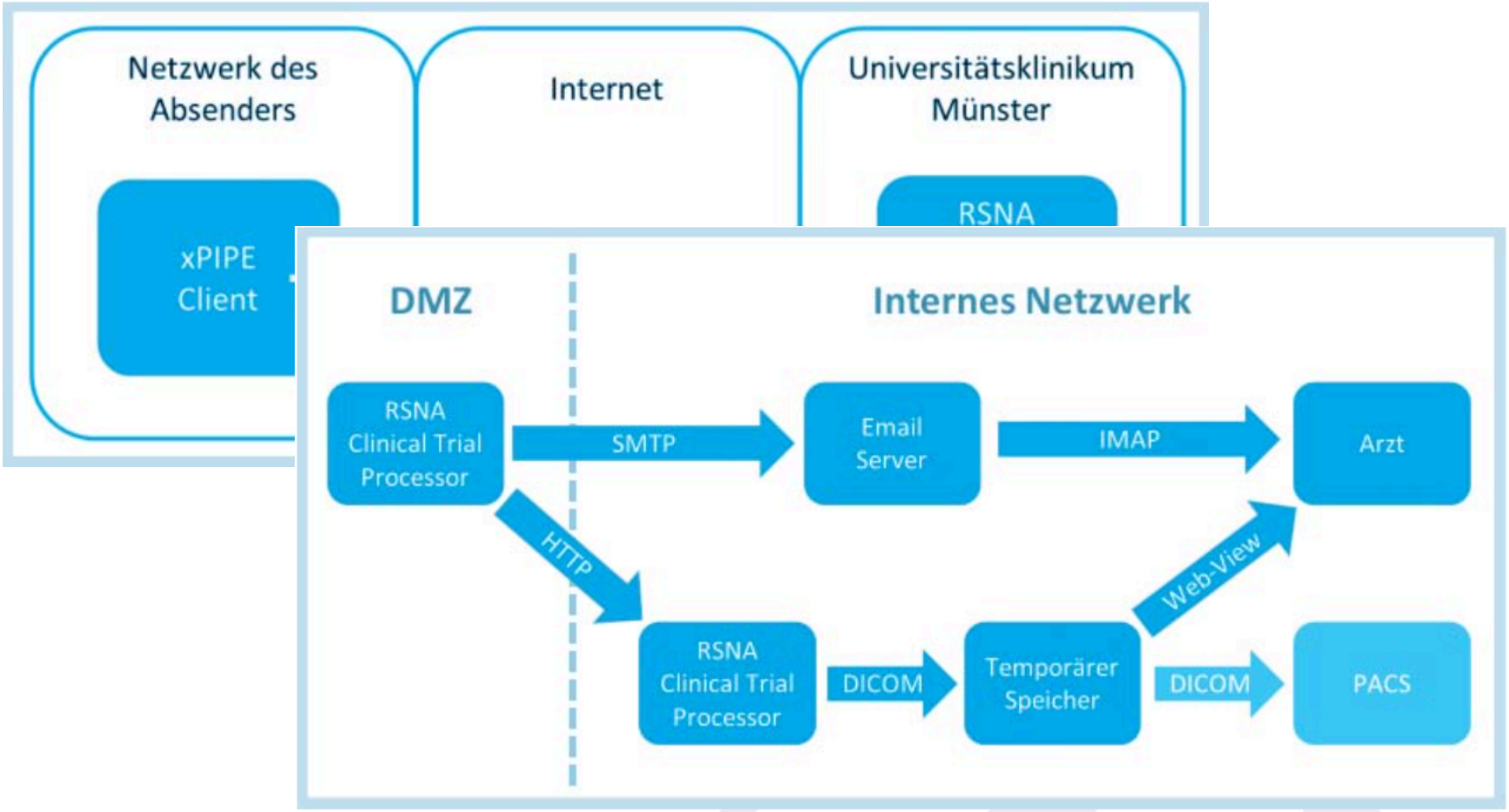
Bildatenversand an das UKM

- Partner ohne feste Anbindung
  - Kliniken
  - Praxen
  - Patienten
- Probleme
  - DICOM-CD oft nicht schnell genug
  - Hoher Aufwand für Einrichtung & Support bei Online Lösungen



xPIPE

Datenfluss



xPIPE

Datenversand ans UKM

Neue Fremdaufnahmen über xPIPE bereitgestellt

xpipe

Gesendet: Freitag, 29. April 2016 um 15:26

An: Eßeling, Rainer

Rainer Eßeling (raineresseling@aol.com) hat Ihnen über xPIPE neue Fremdaufnahmen bereitgestellt. Folgende Studien stehen im FASS für Sie bereit:

PatientID 61199399 - http://fass.uni-muenster.de/ami/html/WebViewer.html?showlist&pid=61199399&pbd=1962
- DX vom 20.12.2015

Der Absender hat folgende Nachricht beigefügt:

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei finden Sie meine Testbilder meines Sohnes.

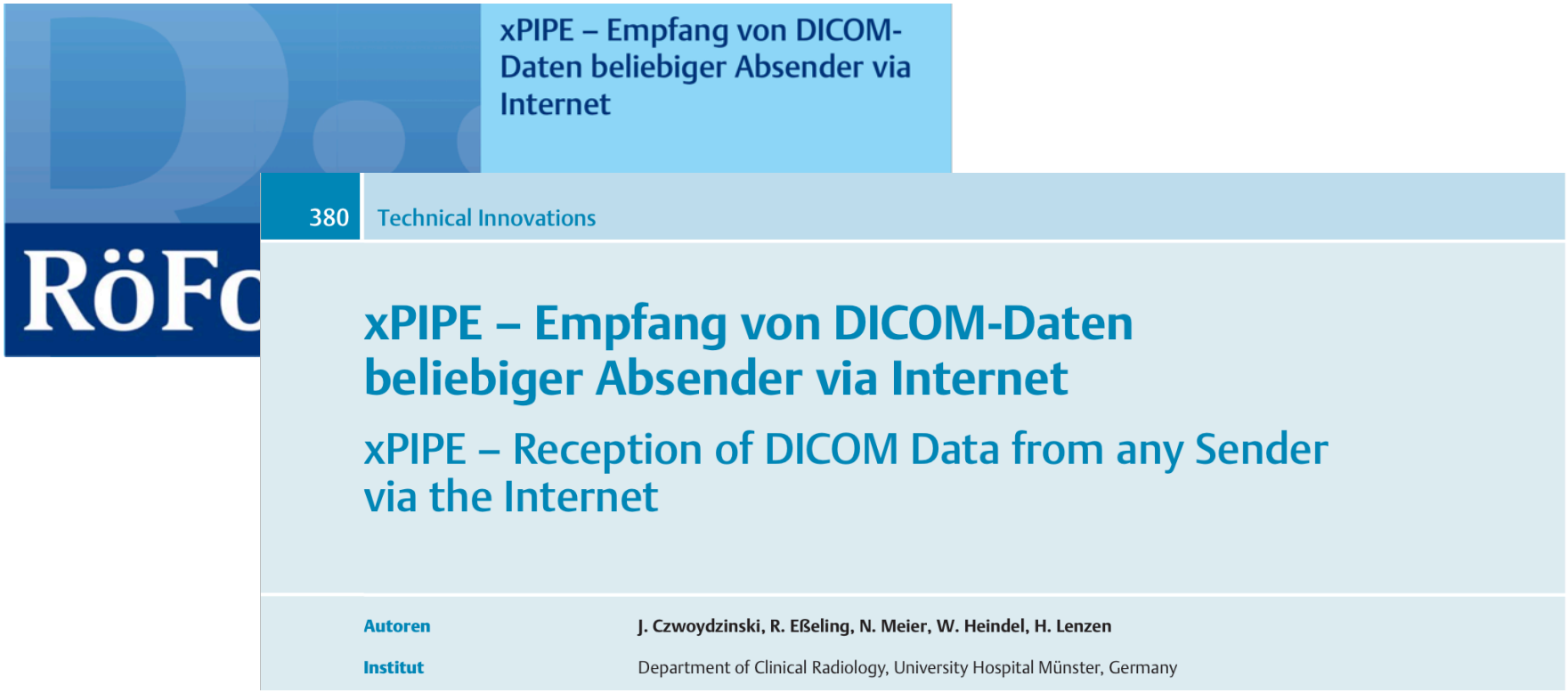
Mfg

Rainer Eßeling

---
xPIPE http://xpipe.uni-muenster.de
Das medizinische Bildversandsystem des Instituts für Klinische Radiologie

xPIPE

Bildatenversand an das UKM



xPIPE – Empfang von DICOM-Daten beliebiger Absender via Internet

RöFo

380 Technical Innovations

xPIPE – Empfang von DICOM-Daten beliebiger Absender via Internet

xPIPE – Reception of DICOM Data from any Sender via the Internet

Autoren J. Czwoydzinski, R. Eßeling, N. Meier, W. Heindel, H. Lenzen

Institut Department of Clinical Radiology, University Hospital Münster, Germany

xPIPE-Empfang von Dicom Daten beliebiger Absender via Internet

J. Czwoydzinski, R. Eßeling, N. Meier, W. Heindel, H. Lenzen

Fortschr Röntgenstr 2015; 187(05): 380-384

Import von externen Patienten CDs

Lösung am UK Münster

xPIPE Universitätsklinikum

xpipe.uni-muenster.de/de/index.html

xPIPE | Start | Info | Anleitung | Kontakt | Impressum | Deutsch / German

xPIPE

Das Medizinische Bildversandsystem
des Universitätsklinikums Münster (UKM)

Institut für

Was ist xPIPE?

Sie wollen als Arzt oder Patient medizinische Bilder an das Universitätsklinikum Münster verschicken, um einen Kollegen zu konsultieren oder Ihre Behandlung vorzubereiten?

xPIPE unterstützt Sie dabei und versendet die Bilder sicher und schnell an Ihren Arzt im UKM.

xPIPE überträgt die Daten von jedem Medium, egal ob CD, Festplatte oder Stick. Einzige Bedingung: die Bilder müssen im DICOM-Format vorliegen. Dies ist weltweit das Standardformat für medizinische Bilder.

Weitere Informationen

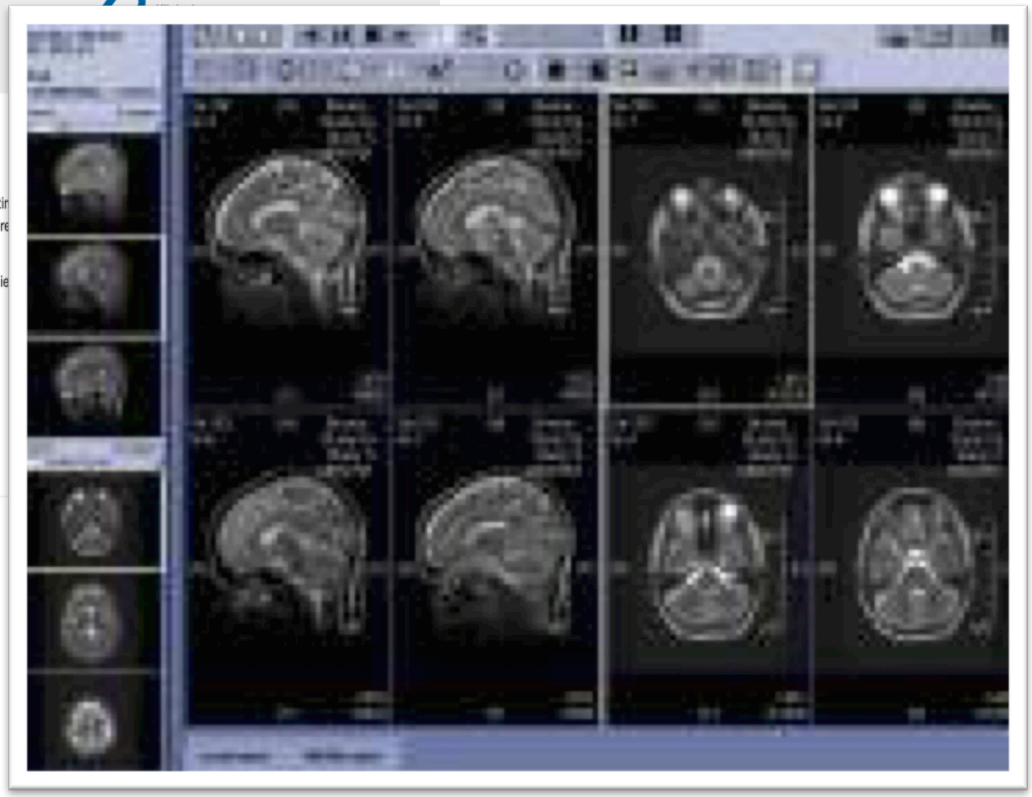
Anleitung

xPIPE benötigt ein installiertes Java Runtir Environment. Ist dies vorhanden, starten Sie dire den "xPIPE starten" Button.

Detailiert Informationen zum Start und der Bedie Software haben wir Ihnen in unserer Anleitung zusammengestellt.

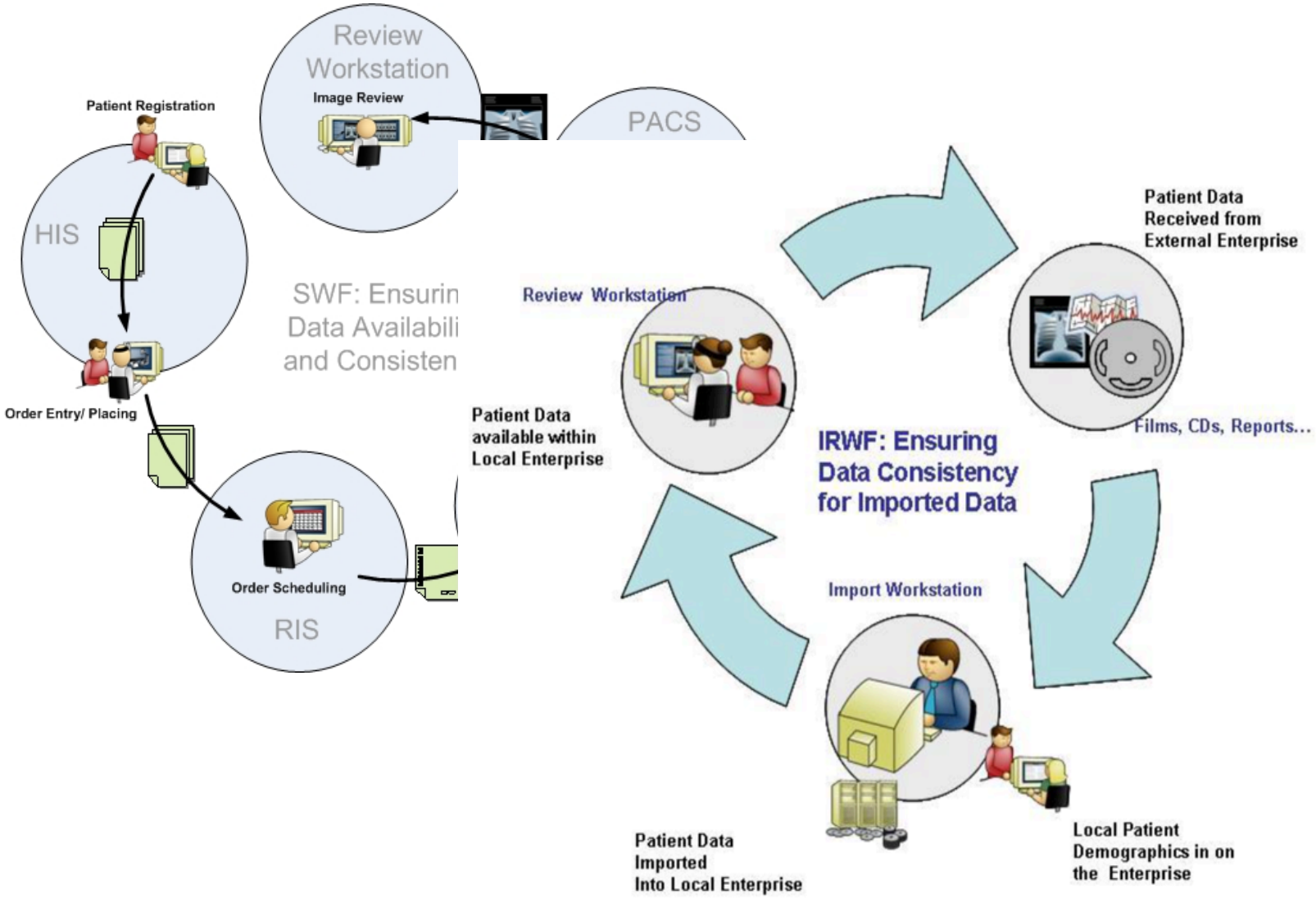
Zur Anleitung

© Institut für Klinische Radiologie des Universitätsklinikums Münster



IHE

Import Reconciliation Workflow



Fremdaufnahmen

Import – Achillesverse jeder radiologischen Abteilung

Anzahl der importierten Untersuchungen / Jahr

2013	2014	2015
36900	47800	53200

30%

11%

Gesamtzahl der Untersuchungen in der Radiologie:

ca. 160000

Fremdaufnahmen

medicolegale Archivierung

Skandal um Organtransplantationen

Ermittlungen in Münster eingestellt

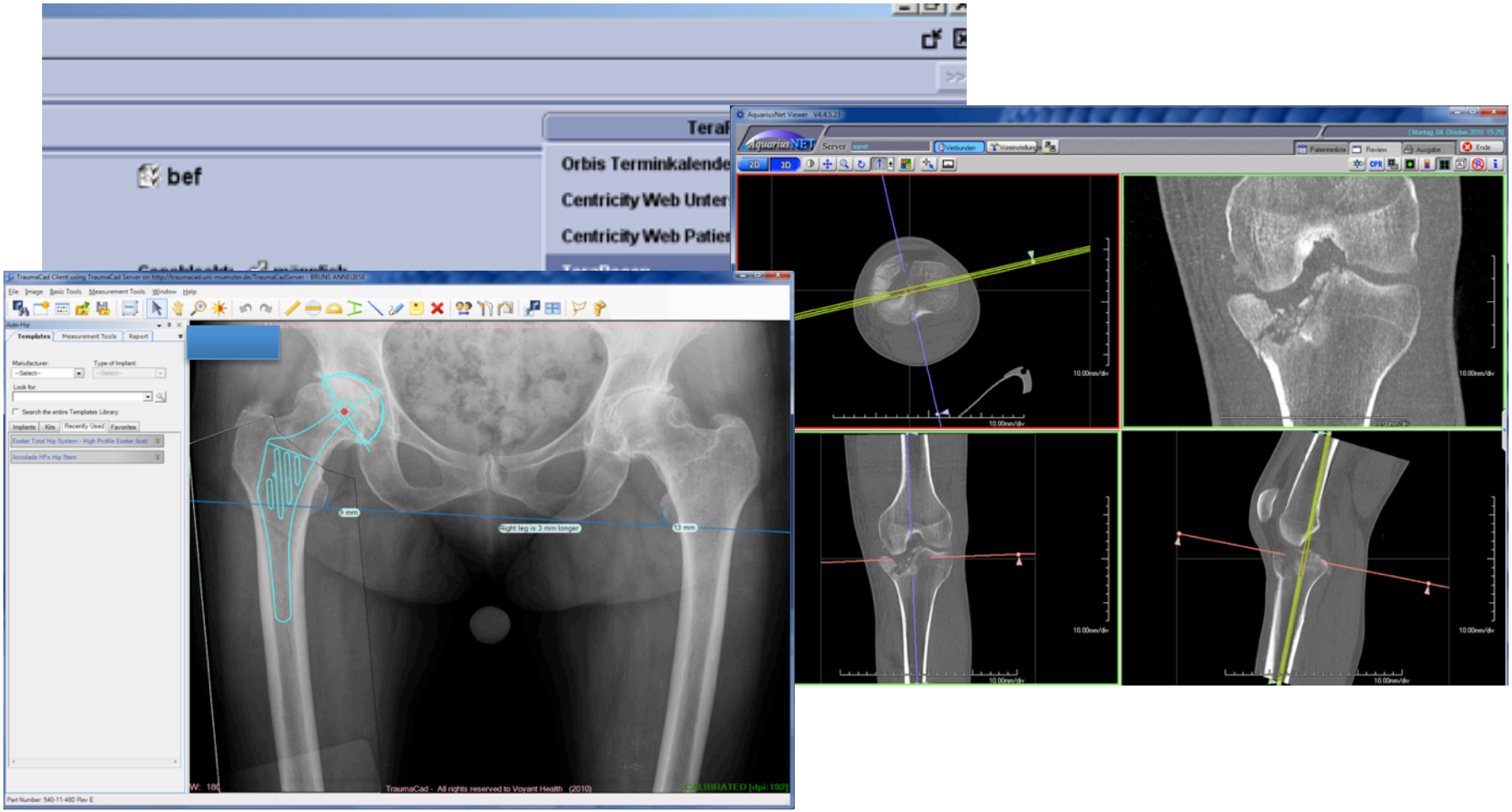
Die Staatsanwaltschaft sieht keinen hinreichenden Tatverdacht gegen die Ärzte. Der Bundesärztekammer wirft sie „nicht eindeutige“ Richtlinien vor.

Nachweis der Durchführung und Unterlassung von Handlungen

Verfügbarkeit der externen Bilddaten nach x Jahren

DICOM Tags

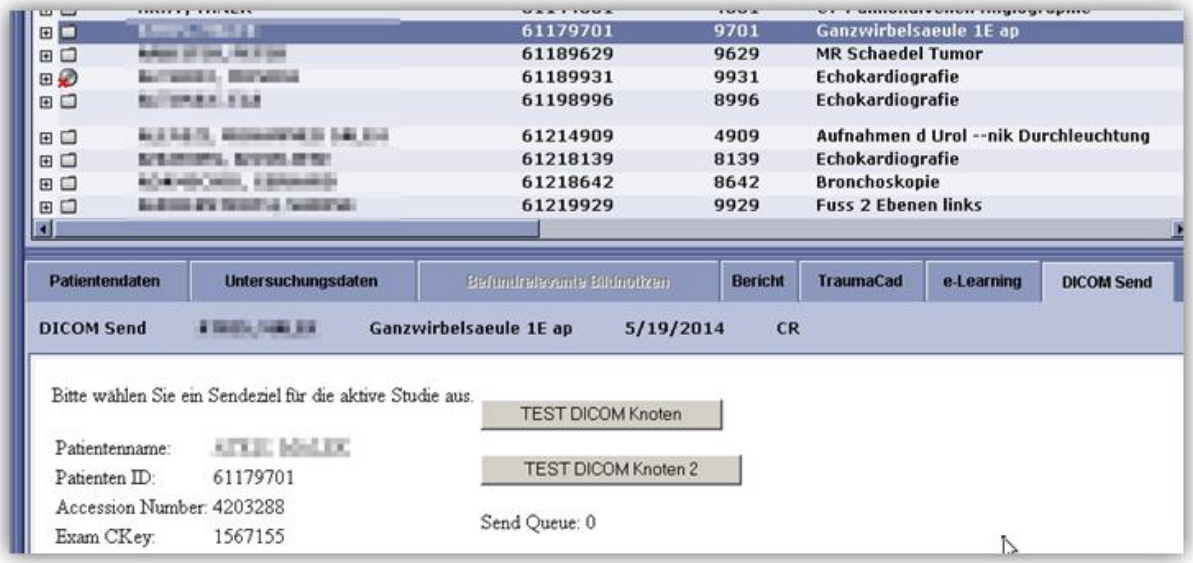
Funktioniert der Fremdaufruf ?



funktioniert nur wenn die Bilder im PACS sind

DICOM C-Move

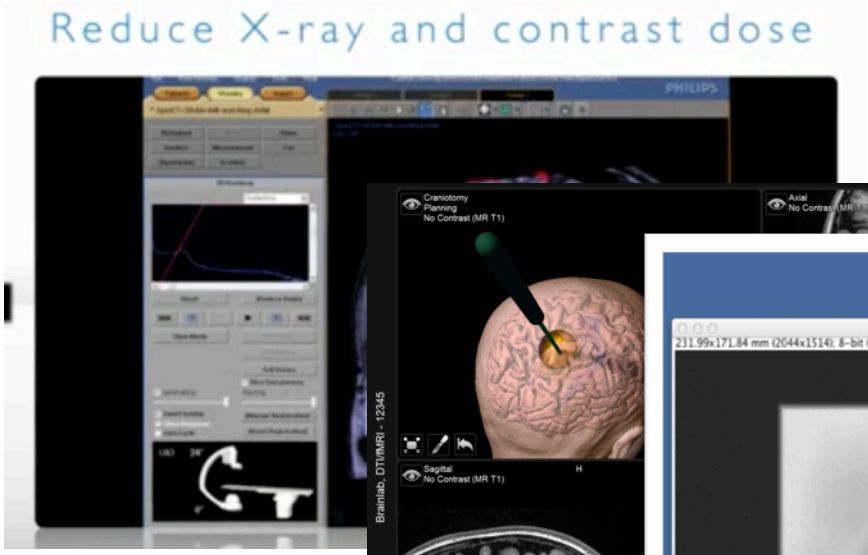
„ Advanced DICOM retrieval“



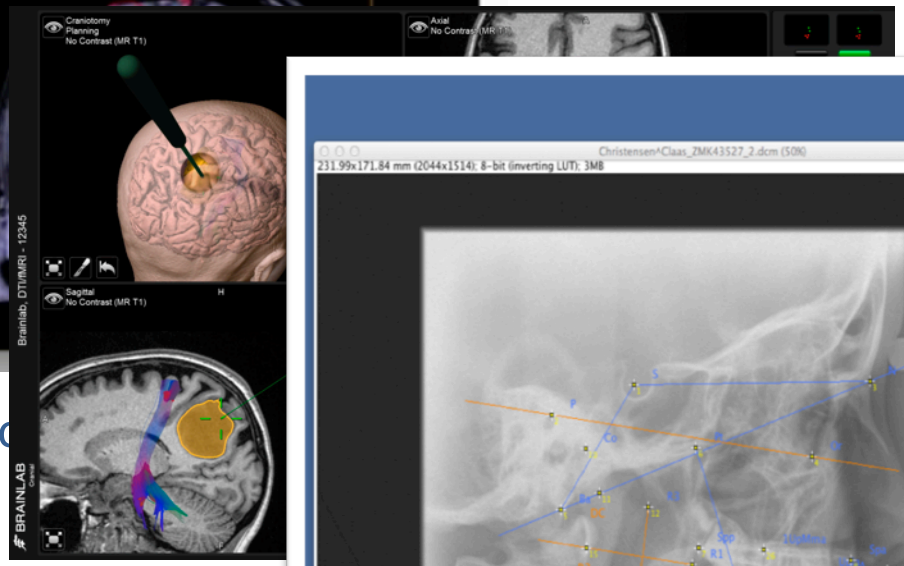
id	DESTINATION_AET	DESTINATION_DESCRIPTION	REQUESTOR_AET	SOURCE_AET	group_id
1	TEST_MOVE	TEST DICOM Knoten	CMOVE_DISP	GEPACS	1
2	TEST_MOVE2	TEST DICOM Knoten 2	CMOVE_DISP	GEPACS	1

Fremdaufnahmen

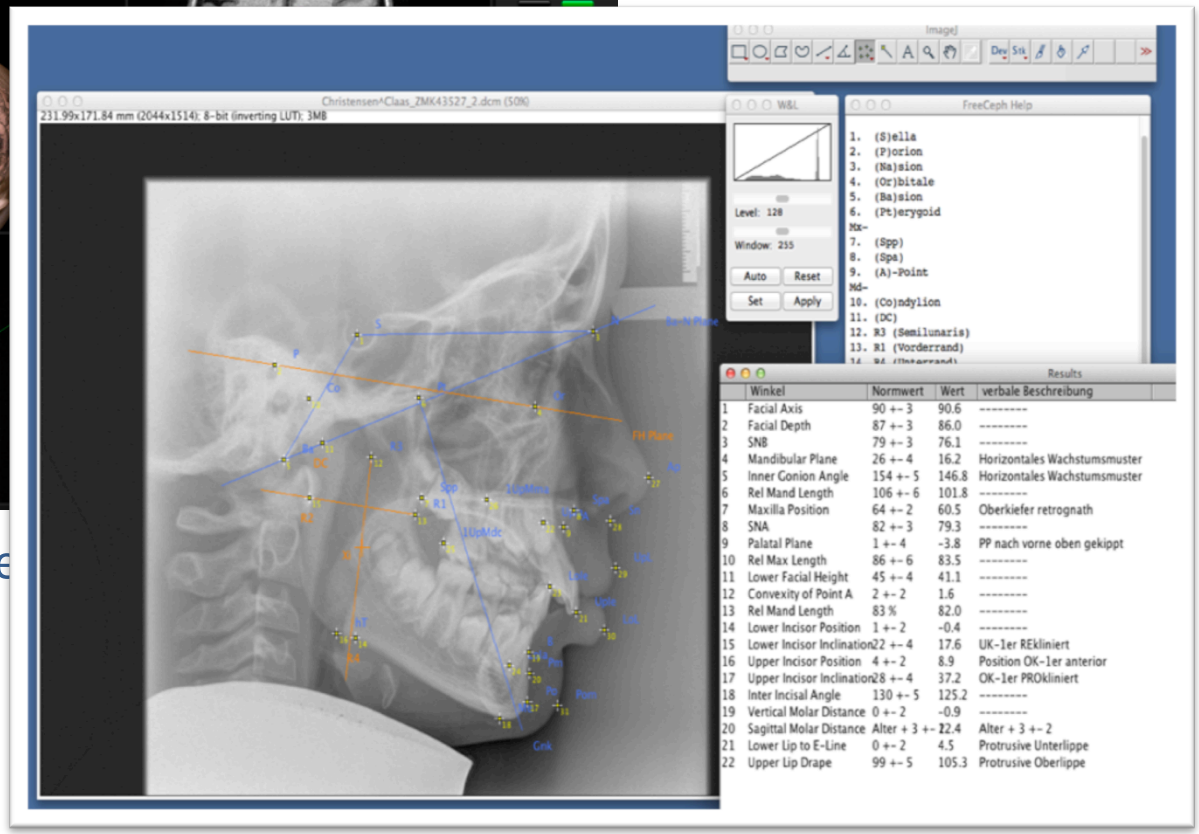
Bildverarbeitung ausserhalb der Radiologie



Dynamic 3D Ro



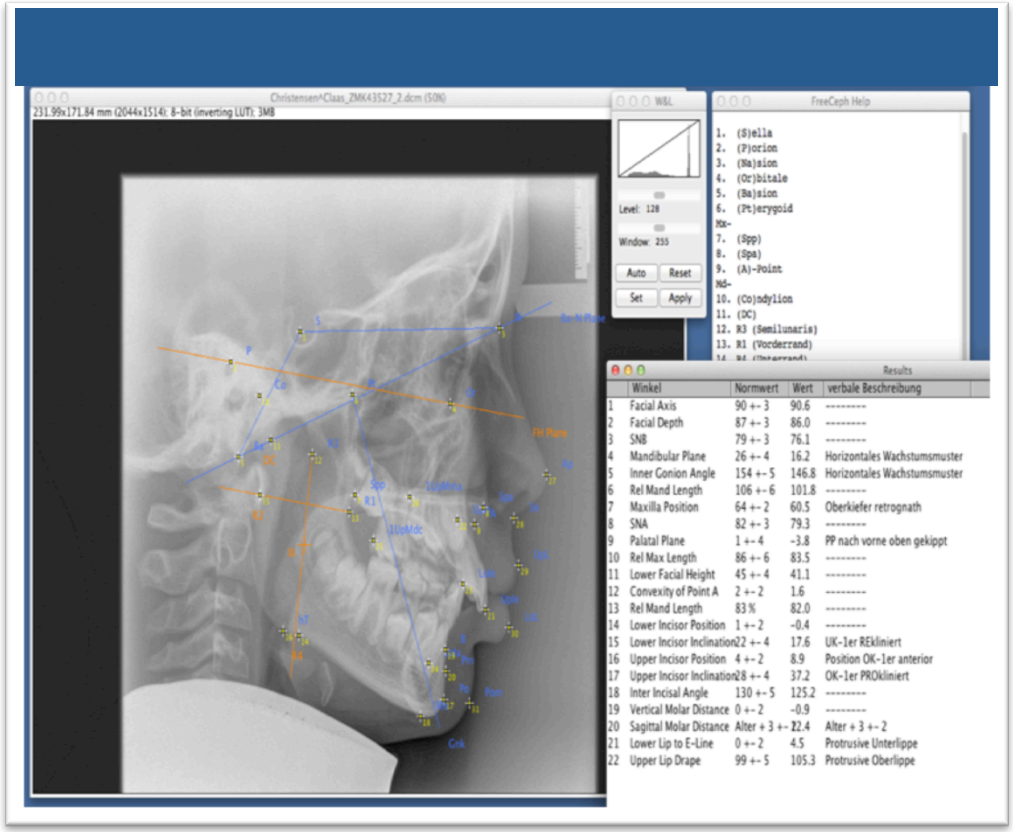
Craniale



Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie

DICOM Services

Alles OK ?



Kein Dicom Send möglich, nur Import von DICOM-Bilder

Lösung : Mirth Broker File Writer

DICOM Meta-Daten

Quantitative Auswertungen ...

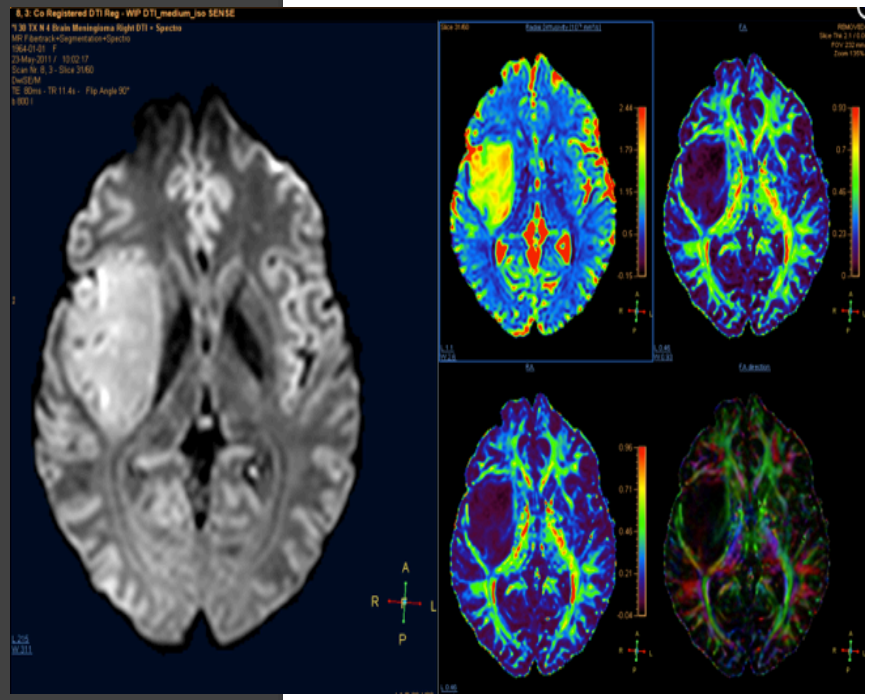
BILD-HEADERDATEN FÜR 049G38D1992014032610222909

		1,761E-4
		0,9887
		-0,15
(0020, 0052)	Frame of Reference UID	1.3.46.670589.11.8387.5.0.5044.2014032609411542005
(0020, 0100)	Temporal Position Identifier	1
(0020, 0105)	Number of Temporal Positions	1
(0020, 1040)	Position Reference Indicator	
(0020, 1041)	Slice Location	147
(0028, 0002)	Samples per Pixel	1
(0028, 0004)	Photometric Interpretation	MONOCHROME2
(0028, 0010)	Rows	256
(0028, 0011)	Columns	256
(0028, 0030)	Pixel Spacing	0,8984
		0,8984
(0028, 0034)	Pixel Aspect Ratio	1
		1
(0028, 0100)	Bits Allocated	16
(0028, 0101)	Bits Stored	12
(0028, 0102)	High Bit	11
(0028, 0103)	Pixel Representation	0
(0028, 1050)	Window Center	657
(0028, 1051)	Window Width	1.142
(0028, 1052)	Rescale Intercept	0
(0028, 1053)	Rescale Slope	2,1192
(0028, 1054)	Rescale Type	normalized
(0028, 2110)	Lossy Image Compression	00
(0032, 1032)	Requesting Physician	NEUROPOLI
(0032, 1060)	Requested Procedure Description	MR-Schädel hirneigene Tumoren
(0040, 0241)	Performed Station AE Title	MRNT02
(0040, 0244)	Performed Procedure Step Start Date	20140326
(0040, 0245)	Performed Procedure Step Start Time	094216
(0040, 0250)	Performed Procedure Step End Date	20140326
(0040, 0251)	Performed Procedure Step End Time	094216
(0040, 0253)	Performed Procedure Step ID	448882936
(0040, 0254)	Performed Procedure Step Descripti	MR-Schädel hirneigene Tumoren
(0040, 0275)	Request Attributes Sequence	

---------- Request Attributes Sequence ----------

(0040, 0007)	Scheduled Procedure Step Descripti	MR-Schädel hirneigene Tumoren
(0040, 0009)	Scheduled Procedure Step ID	4138113
(0040, 1001)	Requested Procedure ID	4138113

---------- Request Attributes Sequence ----------

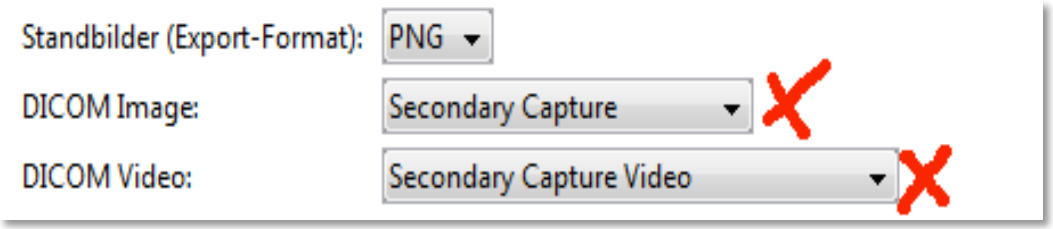


Achtung: Konfiguration der Modalität korrekt?
Hier : Parameter „Combined MR Rescaling“

DICOM Videos

Schützen Sie Ihr PACS ?

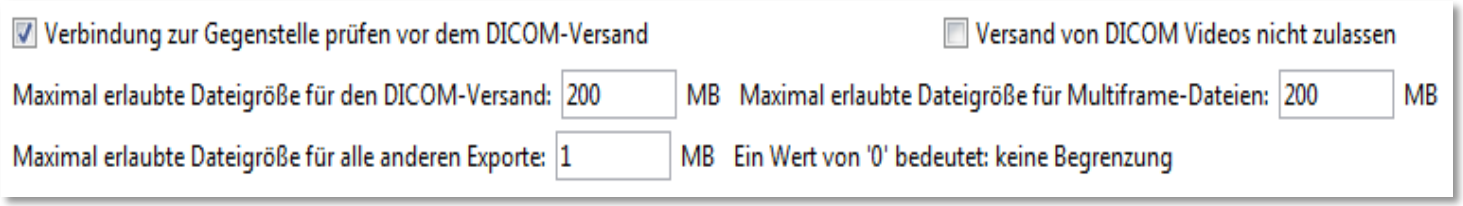
Problem:



Applikation wandelt TransferSyntax in 1.2.840.10008.1.2.1 (Multiframe)

Bilddaten allerdings nicht 1.2.840.10008.1.2.4.101 (MPEG2)

Probleme mit zu großen Objekten (Video, Tomosynthese) Lösung:



Datenschutz & Sicherheit

Schützen Sie Ihr PACS ?

_Locky_recover_instructions.txt - Editor

Datei Bearbeiten Format Ansicht ?

```
            !!! IMPORTANT INFORMATION !!!!

All of your files are encrypted with RSA-2048 and AES-128 ciphers.
More information about the RSA and AES can be found here:
    https://en.wikipedia.org/wiki/RSA_(cryptosystem)
    https://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Encryption_Standard

Decrypting of your files is only possible with the private key and
decrypt program, which is on our secret server.
To receive your private key follow one of the links:
    1. http://6dtx[illegible].tor2web.org/AA[illegible]
    2. http://6dtx[illegible].onion.to/AA377[illegible]
    3. http://6dtx[illegible].onion.cab/AA37[illegible]
    4. http://6dtx[illegible].onion.link/AA3[illegible]

If all of this addresses are not available, follow these steps:
    1. Download and install Tor Browser:
https://www.torproject.org/download/download-easy.html
    2. After a successful installation, run the browser and wait
for initialization.
    3. Type in the address bar:
6dtx[illegible].onion/AA3[illegible]
    4. Follow the instructions on the site.

!!! Your personal identification ID: AA37[illegible] !!!
```

Fremdaufnahmen

Dicom Import & XED

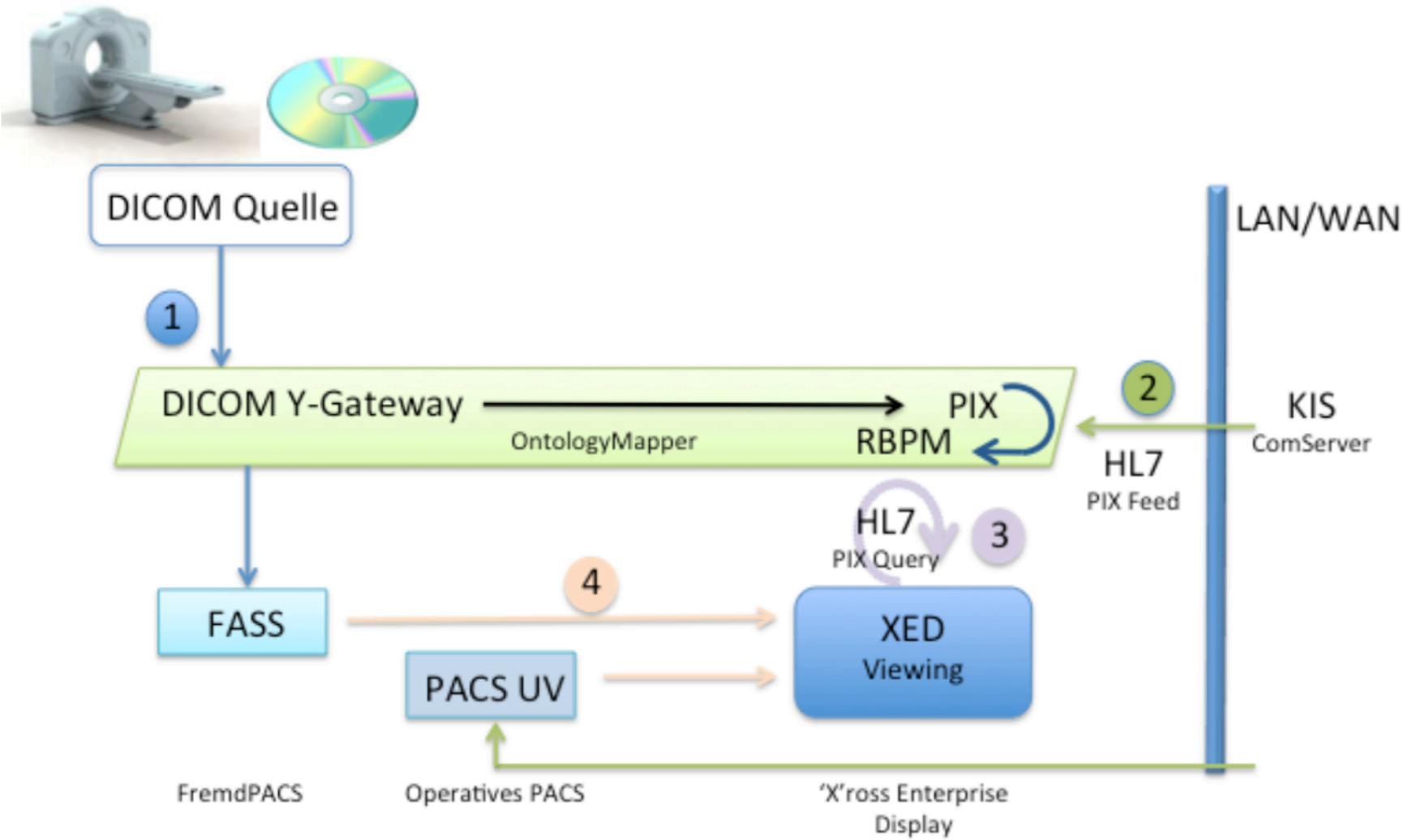
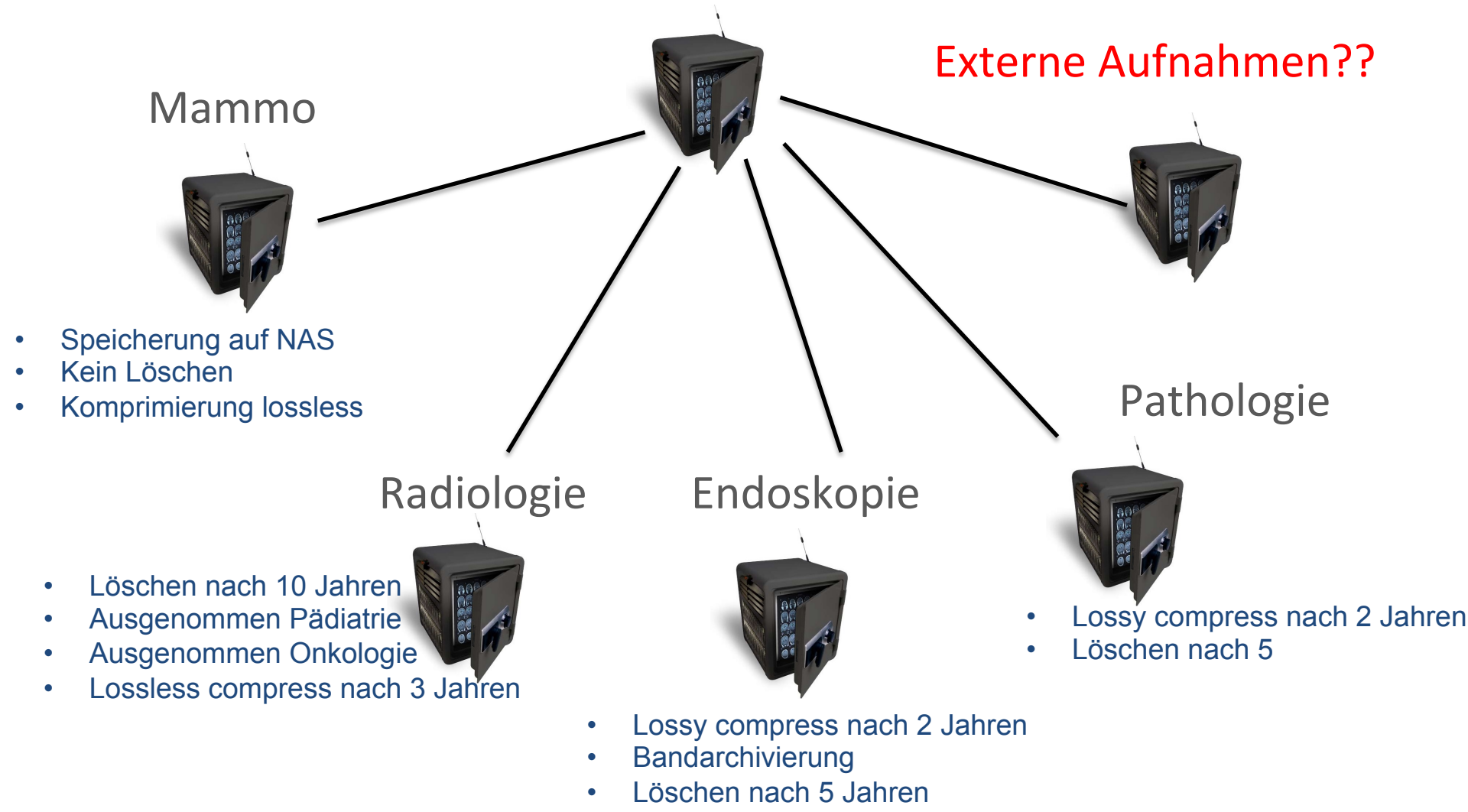


Image Lifecycle Management

Wie klappt es mit dem Management