



Austausch von Bestrahlungsdaten zwischen Strahlentherapien (im DICOM-Format) - Konzept, technische Umsetzung & Datenschutz -

Philipp Schilling
Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt
ZKS/ Abteilung Strahlenphysik
schilling-ph@khdf.de

Wir brauchen Daten von einer anderen Strahlentherapie
bzw. eine andere Strahlentherapie braucht Daten von uns

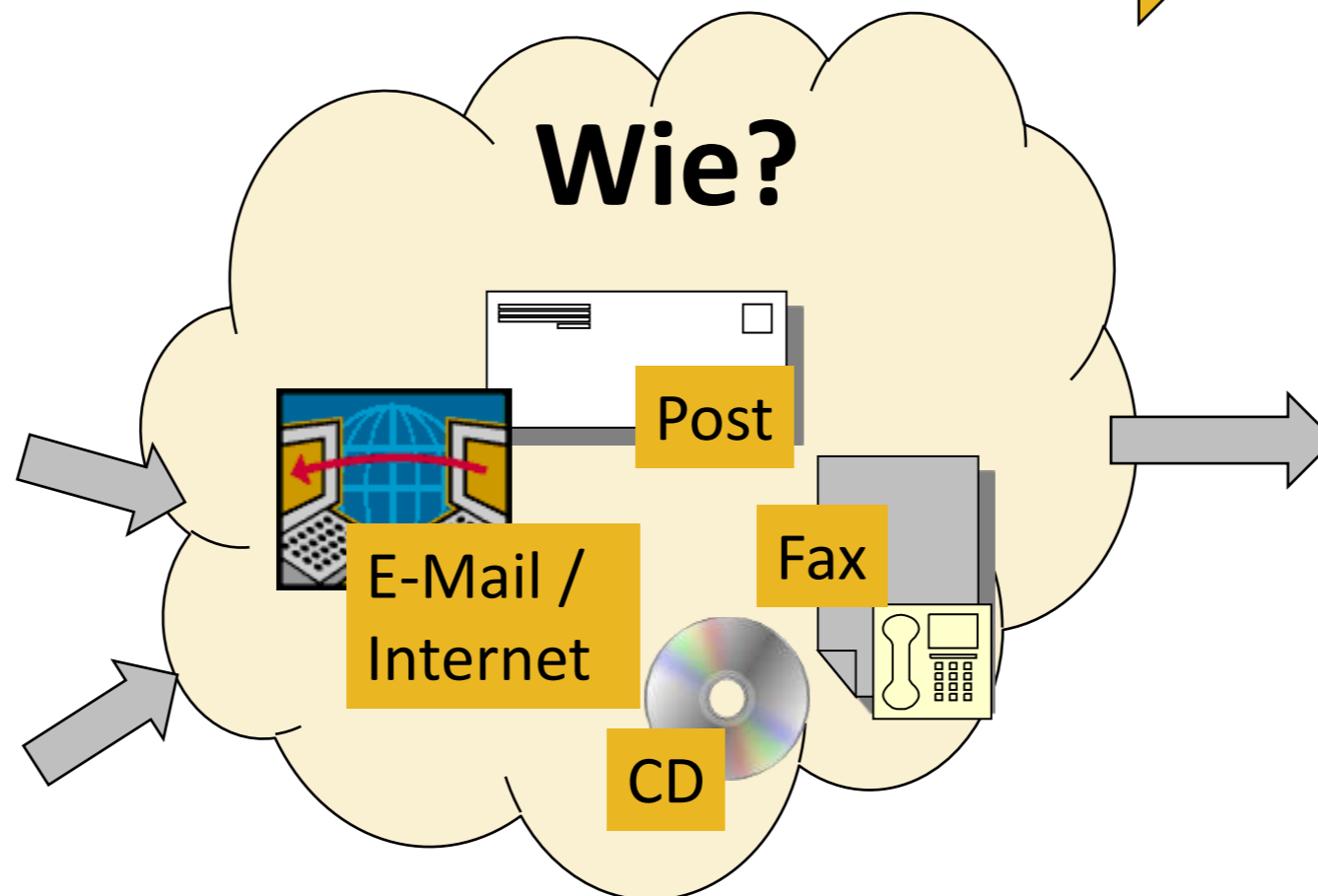
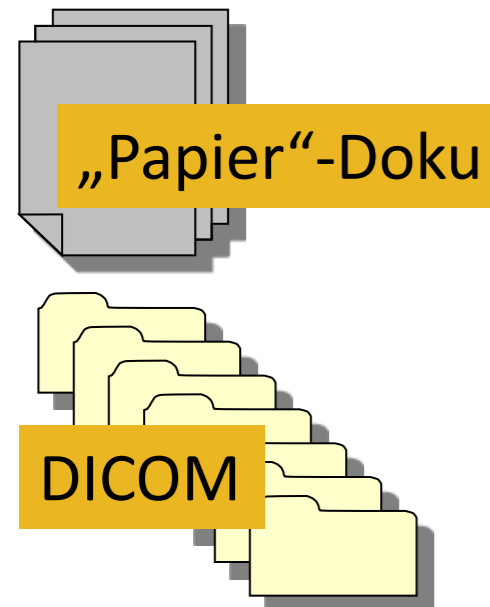
Was?

- Epikrise
- Bestrahlungsplan
 - CT + Strukturen
 - Plan + Dosis

Wir senden Daten.

Wir brauchen Daten.

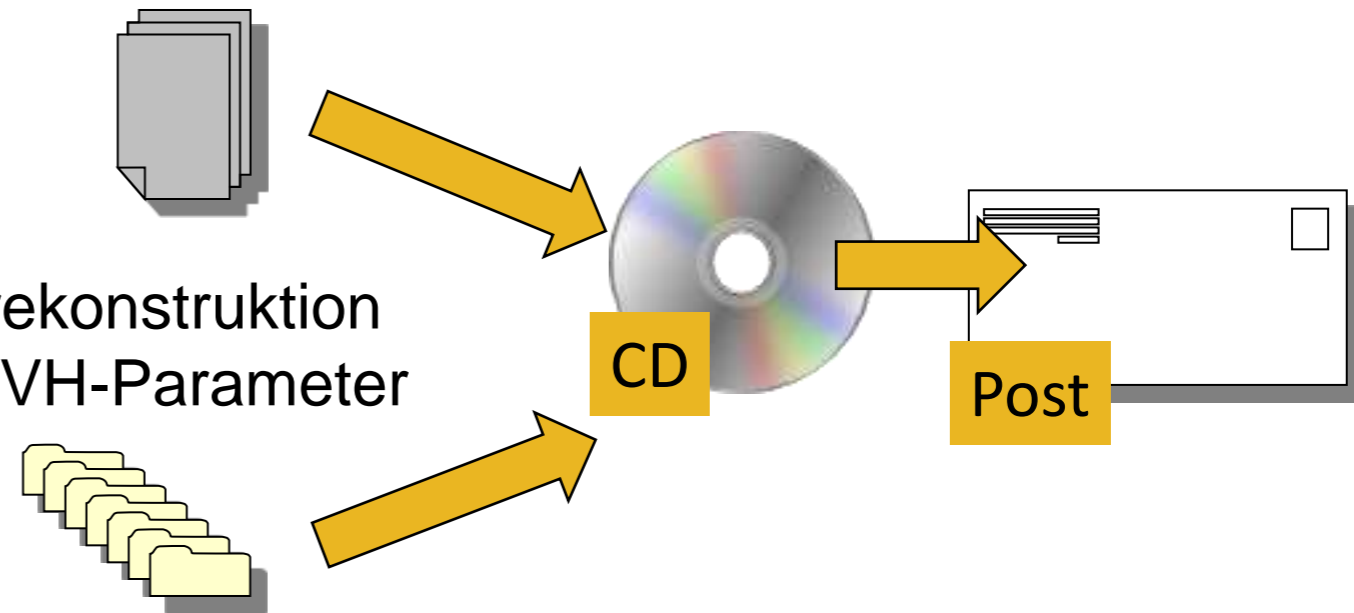
Wie?



IST-Zustand in der Praxis

Für Extern

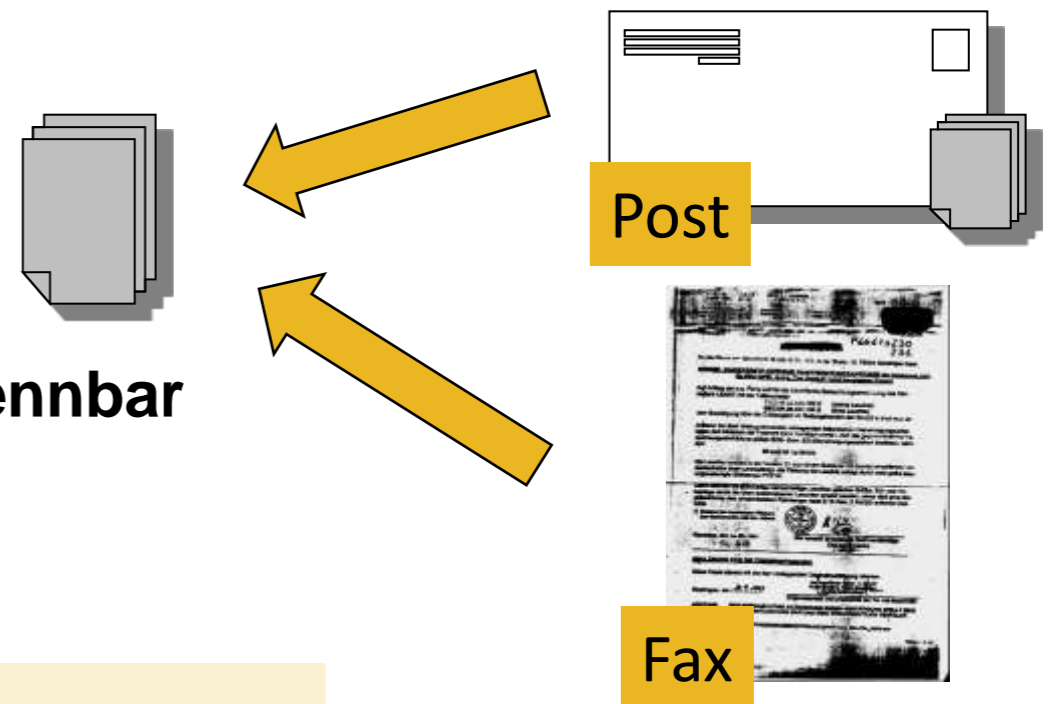
- digitale „Papier“-Doku (Word, PDF)
 - Epikrise
 - Planparameter und Bilder zur Planrekonstruktion
 - Dosisverteilung als Screenshots + DVH-Parameter
- zusätzlich **DICOM-RT** Daten



Von Extern

Meistens:

- „Papier“-Dokumentation (Fax, Kopien)
 - Epikrise
 - Planparameter zur Planrekonstruktion
 - Dosisverteilung und Bilder → **schlecht erkennbar**



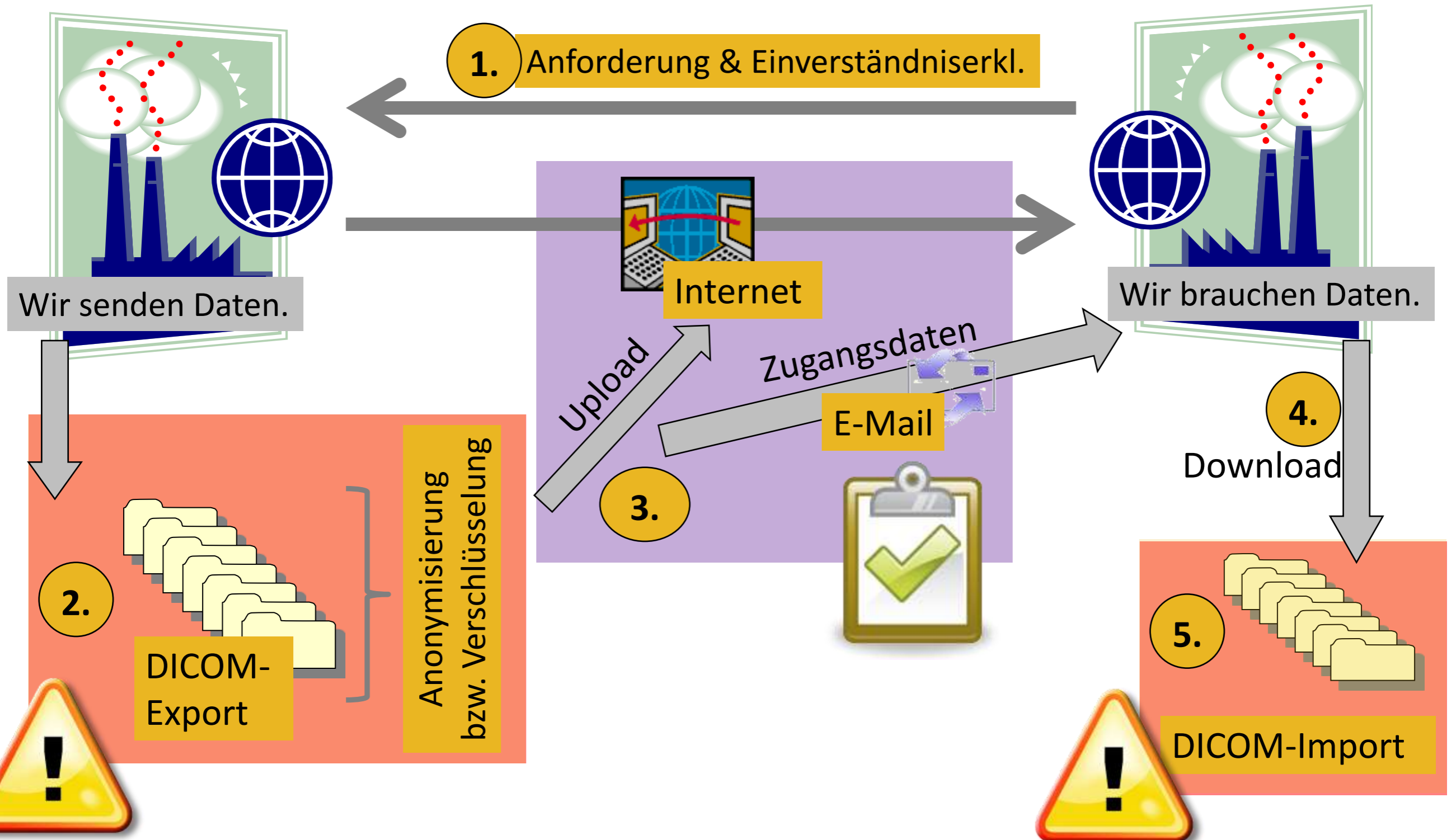
Selten:

- **DICOM-RT** Daten



→ Aufwand Rekonstruktion → Ungenauigkeit!

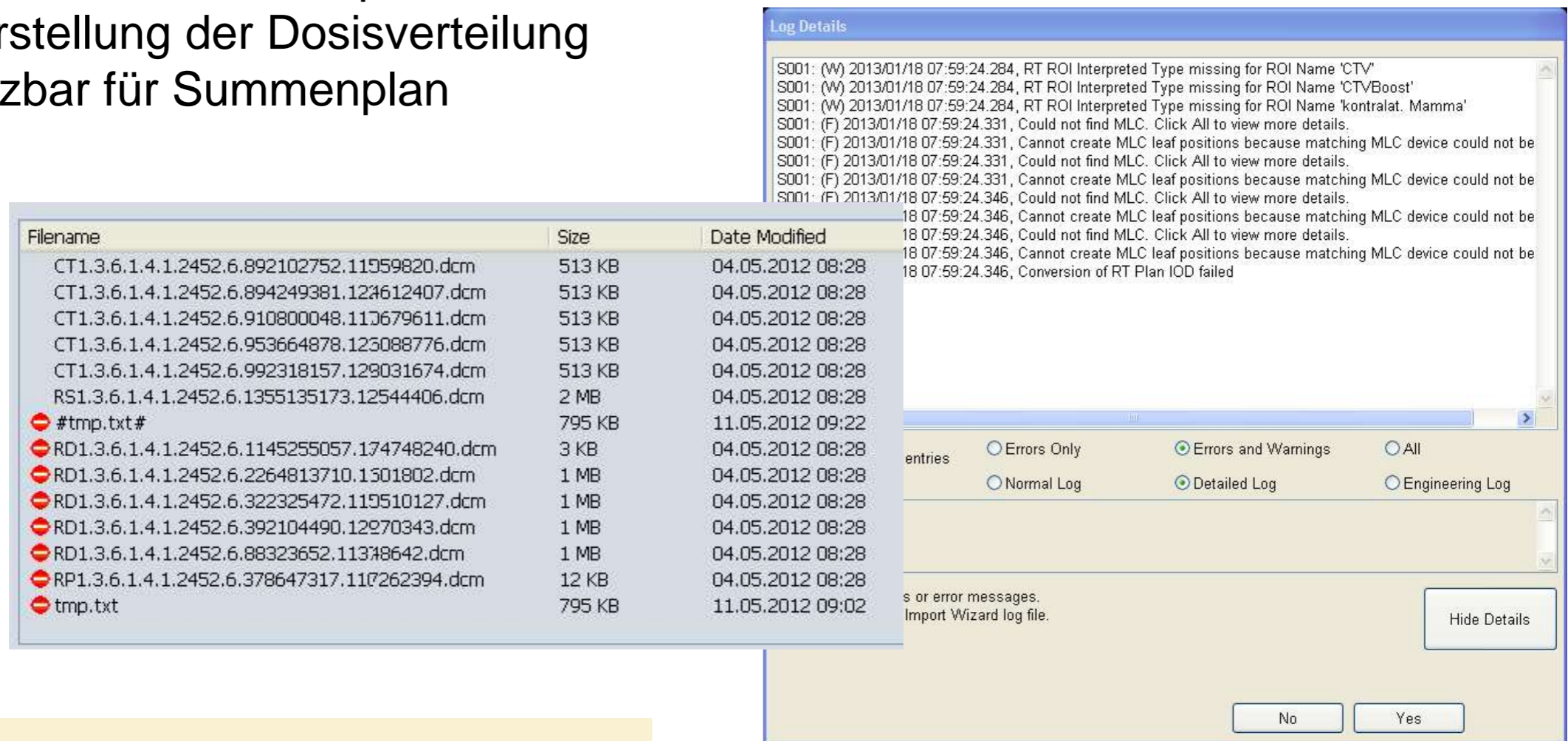
„Wunsch“-Zustand



Problem: DICOM-„Standard“

„Alle“ arbeiten nach DICOM-RT Standard

- Planungssystem: Varian Eclipse, ELEKTA MasterPlan, usw.
 - Export im DICOM-RT Standard
 - Import von Plänen aus anderen Planungssystemen
 - Bearbeiten von Planparametern
 - Darstellung der Dosisverteilung
 - nutzbar für Summenplan
 - ...



Filename	Size	Date Modified
CT1.3.6.1.4.1.2452.6.892102752.11959820.dcm	513 KB	04.05.2012 08:28
CT1.3.6.1.4.1.2452.6.894249381.123612407.dcm	513 KB	04.05.2012 08:28
CT1.3.6.1.4.1.2452.6.910800048.117679611.dcm	513 KB	04.05.2012 08:28
CT1.3.6.1.4.1.2452.6.953664878.125088776.dcm	513 KB	04.05.2012 08:28
CT1.3.6.1.4.1.2452.6.992318157.129031674.dcm	513 KB	04.05.2012 08:28
RS1.3.6.1.4.1.2452.6.1355135173.12544406.dcm	2 MB	04.05.2012 08:28
#tmp.txt#	795 KB	11.05.2012 09:22
RD1.3.6.1.4.1.2452.6.1145255057.174748240.dcm	3 KB	04.05.2012 08:28
RD1.3.6.1.4.1.2452.6.2264813710.1501802.dcm	1 MB	04.05.2012 08:28
RD1.3.6.1.4.1.2452.6.322325472.119510127.dcm	1 MB	04.05.2012 08:28
RD1.3.6.1.4.1.2452.6.392104490.12970343.dcm	1 MB	04.05.2012 08:28
RD1.3.6.1.4.1.2452.6.88323652.11378642.dcm	1 MB	04.05.2012 08:28
RP1.3.6.1.4.1.2452.6.378647317.117262394.dcm	12 KB	04.05.2012 08:28
tmp.txt	795 KB	11.05.2012 09:02

Log Details

```
S001: (W) 2013/01/18 07:59:24.284, RT ROI Interpreted Type missing for ROI Name 'CTV'  
S001: (W) 2013/01/18 07:59:24.284, RT ROI Interpreted Type missing for ROI Name 'CTVBoost'  
S001: (W) 2013/01/18 07:59:24.284, RT ROI Interpreted Type missing for ROI Name 'kontralat. Mamma'  
S001: (F) 2013/01/18 07:59:24.331, Could not find MLC. Click All to view more details.  
S001: (F) 2013/01/18 07:59:24.331, Cannot create MLC leaf positions because matching MLC device could not be  
S001: (F) 2013/01/18 07:59:24.331, Could not find MLC. Click All to view more details.  
S001: (F) 2013/01/18 07:59:24.331, Cannot create MLC leaf positions because matching MLC device could not be  
S001: (F) 2013/01/18 07:59:24.346, Could not find MLC. Click All to view more details.  
18 07:59:24.346, Cannot create MLC leaf positions because matching MLC device could not be  
18 07:59:24.346, Could not find MLC. Click All to view more details.  
18 07:59:24.346, Cannot create MLC leaf positions because matching MLC device could not be  
18 07:59:24.346, Conversion of RT Plan IOD failed
```

entries: Errors Only Errors and Warnings All
 Normal Log Detailed Log Engineering Log

s or error messages.
Import Wizard log file.

Hide Details

No Yes

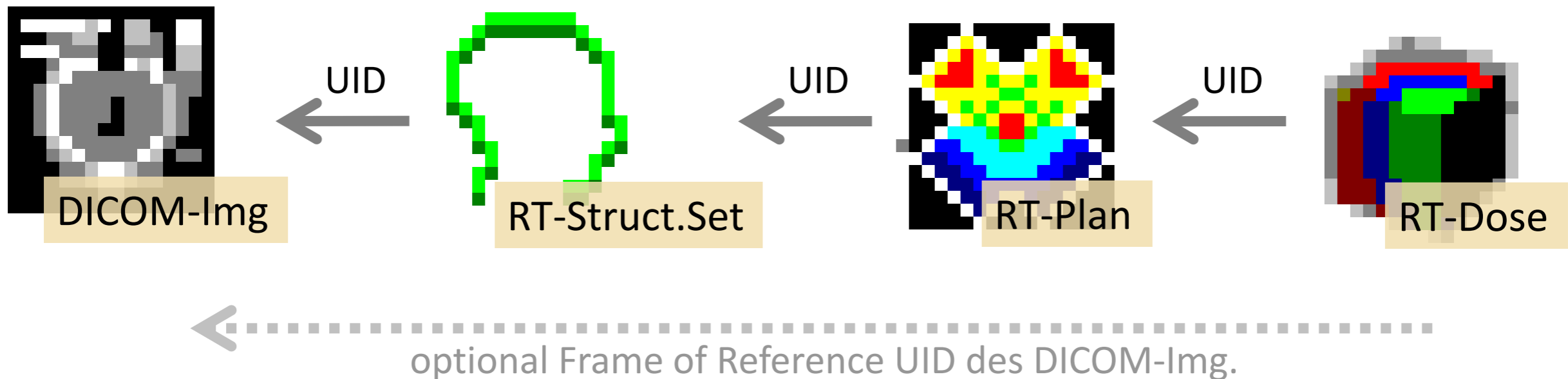


→ in der Praxis nicht so trivial

Wie geht es trotzdem

DICOM-Dateien „strippen“

- ähnlicher Ansatz: Masterarbeit Klaus Roth *
- Welcher Inhalt ist notwendig? ...den Rest entfernen
 - „herunterbrechen“ auf DICOM-Standard
 - **Dosis auf CT-Bild**
 - „leerer“ RT-Plan
 - ggf. Summation Beam-Dose zu Plan-Dose

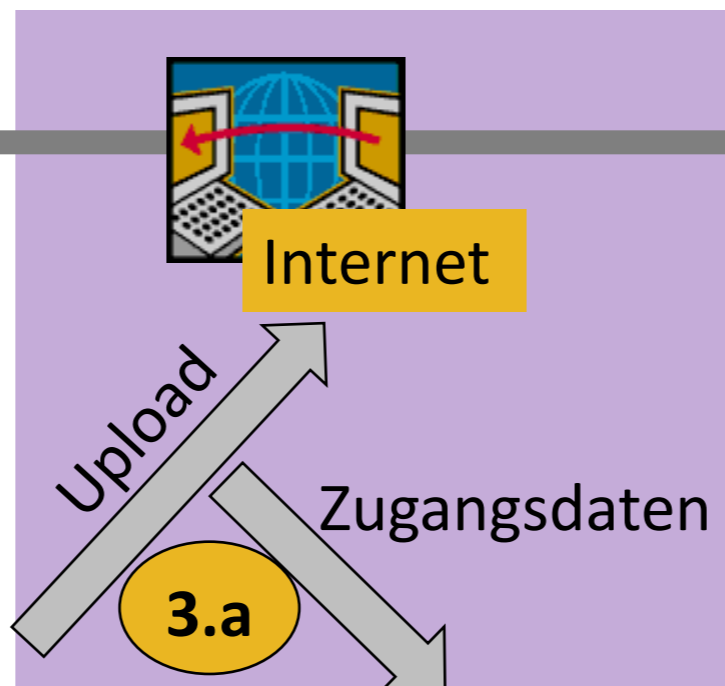


* „Entwicklung eines web-basierten Werkzeuges für Planungsvergleiche zwischen konventioneller und Partikel-Strahlentherapie“, Klaus Roth, OncoRay, TU Dresden, 2012

Ablauf

- Epikrise
- Bestrahlungsplan

1. Anforderung & Einverständniserkl.



Wir senden Daten.

Wir brauchen Daten.

3.b

4.

Download

2.

DICOM-Export

Zusatz-Doku

2-fache Verschlüsselung
Komprimierung (verlustfrei)

E-Mail

oder

Fax

5.

DICOM-Import
& Verifikation



2-fache Verschlüsselung, Komprimierung & Kompatibilität

- Software: Eigenentwicklung (Inspiration: Masterarbeit Klaus Roth *)
 - **2-fach** 256-bit AES-Verschlüsselung
 1. Schlüssel aus Patientendaten generiert
 2. 12-stelliger Schlüssel zufällig
 - **Anpassung** der DICOM-Daten für Import
 - verlustfreie **Komprimierung** um 30-50%
 - keine Installation oder spezielle Umgebung notwendig



Datentransfer

- Upload-/Downloadportal im Internet
 - auf gesicherten Server des Krankenhauses
 - Zugangsdaten werden getrennt per E-Mail oder Fax



Einverständniserklärung des Patienten!



→ **Datenschutz ist der heikelste Aspekt!**

→ Besser zu viel als zu wenig?



* „Entwicklung eines web-basierten Werkzeuges für Planungsvergleiche zwischen konventioneller und Partikel-Strahlentherapie“, Klaus Roth, OncoRay, TU Dresden, 2012

...ein paar Bilder

Krankenhaus XXXYYY
Strahlentherapie XY
XXXXXX-Str 28
99999 Dresden

Betr.:

- Jhot
- Haul
- Guil
- Iog
- Uga
- Igal
- uou

Mit freundl

725 Geb. Feb

DICOM-Tool by Philipp Schilling, Dresden 2013

Test, DICOM-Import (DICOM-Import), (1299999) - External Beam Planning

File QuickLinks Edit View Insert Planning Tools Window Help

2.0 cm 2.0 cm 1

DICOM-Import

- S10
- Serie 159
- HNO CT1
- C2-Imp
- HNO 2

HNO 2 - Unapproved - Transversal - HNO CT1

Isodoses (Gy)

- 59.920
- 53.200
- 47.880
- 38.500
- 28.000

HNO 2 - Unapproved - Frontal - HNO CT1

Bild 89
Bild 9
Bild 90
Bild 91
Bild 92
Bild 93
Bild 94
Bild 95
Bild 96
Bild 97
Bild 98
Bild 99

RT Doses
RTDOSE#8
Dose
RT Plans

HNO 2 - Unapproved - Transversal - HNO CT1

HNO 2 - Unapproved - Transversal - HNO CT1

Zeichnen AutoFormen

Seite 1 Ab 1 1/4 Bei Ze Sp MAK AND ERW ÜB Deutsch (De)

Bereit Position: 203,2 Farber 24 Bit / 3736 Größe: 852*625 - 1560 KB

Fields Dose Prescription Field Alignments Plan Objectives Optimization Objectives Dose Statistics Calculation Models Plan Sum

Group	Field ID	Technique	Machine/Energy	MLC	Field Weight	Scale	GantryRtn [deg]	CollRtn [deg]	PatientSupportAngle [deg]	Wedge	CollX [cm]	CollY [cm]	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	SSD [cm]	MU	Ref. D [Gy]	

Contouring Registration External Beam Planning Brachytherapy Planning Plan Evaluation

Ready

User: sg Group: System Administrator Site: Main NUM | SCRL

Was ist zu beachten – TODOS?

Export & Doku

- wenn mgl. Dosis als Plandosis
- Begleitdokumentation:
 - absolute Dosis!

Transfer

- Patientennamen und Geburtsdatum prüfen

Import & Verifikation

- für VARIAN-Nutzer: über Import in ExternalBeamPl. bzw. RTChart
- Verifikation mit Begleitdokumentation
 - CT-Slicenummern evtl. abweichend
 - absolute Dosis

einige TPS können nicht Plansumme über fusionierte CTs

- **Handlungsbedarf der Hersteller!!**
 - work-around: neuen Plan auf altes CT rechnen!?
 - RT-Plan inkl. techn. Parameter für Nachplanung verfügbar





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Das Physikteam des KHDF

B. Theilig, P. Schilling, H. Tümmler, M. Reimann, S. Pensold, K. Merla

