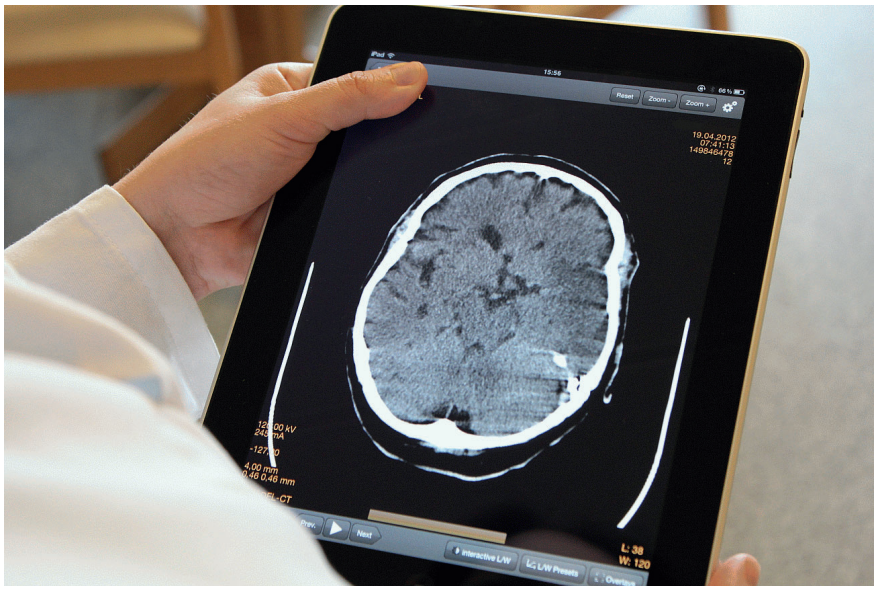
Teleradiologie – Stand der Technik und regulatorische Anforderungen

Was Teleradiologen wissen müssen



Mobile Radiologie auf dem Tablet: Sie ist leider nicht für die Befundung im Rahmen von Teleradiologie nach RöV zugelassen. Bilder: Chili

Sie ist eine der ältesten Disziplinen der Telemedizin: die Teleradiologie. Im Prinzip versteht man darunter die Übertragung medizinischer Bilder von einem Ort zu einem anderen. Es gibt verschiedene Anwendungen, wie das Einholen einer Zweitmeinung, den Bildversand an einen anderen Arzt zur Weiterbehandlung oder die Weitergabe der Bilddaten an den Patienten selbst. Ein weiteres wichtiges und besonderes Szenario ist die Befundung an einem anderen Ort.

Wenn eine Untersuchung mit Röntgenstrahlung erfolgt und sich der Radiologe, der die rechtfertigende Indikation prüft und die Befundung durchführt, nicht am Ort der Untersuchung befindet, bedarf diese Art der Teleradiologie einer Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde. Da sich dies aus der Röntgenverordnung (RöV) ergibt, spricht man hier von ‚Teleradiologie nach Röntgenverordnung' (Kasten 1).

Die Teleradiologie unterliegt gemäß der Röntgenverordnung der behördlichen Genehmigung. Diese erfolgt auf Antrag. Neben technischen Voraussetzungen werden eine Reihe formeller Nachweise verlangt, die aufgrund der föderalen Strukturen in Deutschland von Behörde zu Behörde unterschiedlich sein können (Kasten 4). Die Qualitätssicherungsrichtlinie QS-RL [3] legt die organisatorischen und technischen Voraussetzungen

Kasten 1: Teleradiologie nach Röntgenverordnung

Die Röntgenverordnung (RöV) [1] versteht unter Teleradiologie die Untersuchung eines Menschen mit Röntgenstrahlung unter der Verantwortung eines Teleradiologen, der sich nicht am Ort der technischen Durchführung befindet und der mithilfe elektronischer Datenübertragung und Telekommunikation, insbesondere zur rechtfertigenden Indikation und Befundung, unmittelbar mit den Personen am Ort der technischen Durchführung (MTRA/MTA, behandelnder Arzt) in Verbindung steht. [2] Die Teleradiologie bedarf einer besonderen Genehmigung. Die RöV sieht in § 3 Abs. 4 spezielle Voraussetzungen für die Genehmigung zum Betrieb einer Röntgeneinrichtung zur Teleradiologie vor, die das Wohl des Patienten in den Mittelpunkt stellen. Die Verordnung beschränkt die Teleradiologie grundsätzlich auf den Nacht- und Wochenenddienst. Sie kann darüber hinausgehend zugelassen werden, wenn ein Bedürfnis im Hinblick auf die Patientenversorgung besteht.

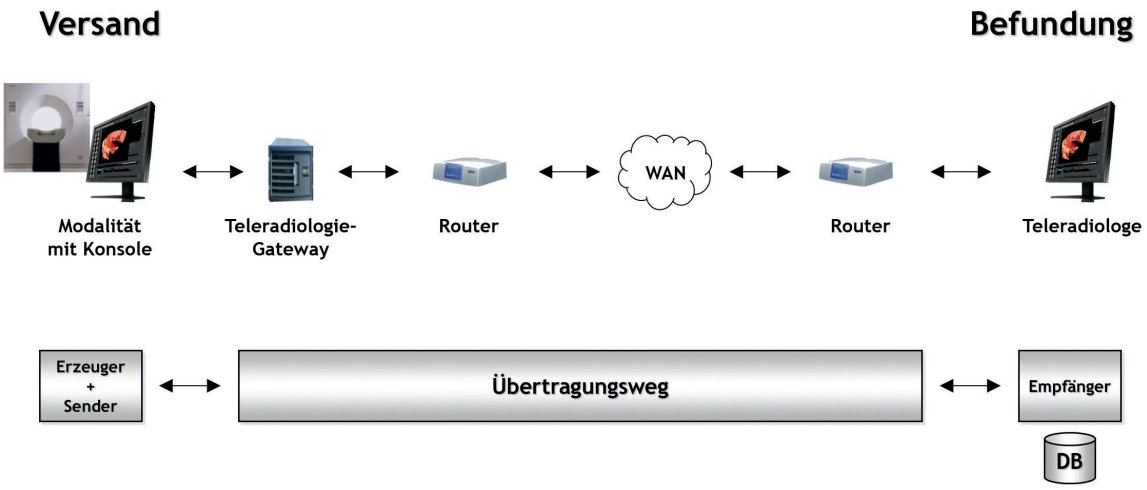


Abb. 1 – Push-Modell nach DIN 6868-159: Die Bilder werden vom Sender bis zum Empfänger gesendet und dort gespeichert.

fest, die zur Genehmigung und Anwendung der Teleradiologie zu erfüllen sind. Für die Aufsichtsbehörden, die Teleradiologie-Einrichtungen nach RöV genehmigen und prüfen, ist die QS-RL die wichtigste Grundlage. Die Richtlinie legt dabei gar nicht so viel selbst fest, sondern verweist im Wesentlichen auf die deutsche Norm DIN 6868-159: Abnahme- und Konstanzprüfung in der Teleradiologie nach RöV. [4] Diese ist Teil der Reihe DIN 6868 ‚Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben', in der zum Beispiel auch die Norm zur Qualitätssicherung von Befundungsmonitoren DIN 6868-157 zu finden ist.

DIN 6868-159 (Stand 2009)

Die Norm gilt, wie erwähnt, nur für die Durchführung der Teleradiologie nach der Röntgenverordnung (RöV). [1] Sie hat an sich keine verpflichtende Bedeutung, erhält diese aber durch den Verweis aus der QS-RL. Das heißt, im Fall anderer Anwendungszenarien oder wenn die Bilder nicht mit Röntgenstrahlung erzeugt werden, besteht keine Verpflichtung zur Anwendung der Norm.
Bevor die Prüfungen nach DIN 6868-159 durchgeführt werden können, müssen die Abnahme- und Konstanzprüfungen für die bildgebenden Einrichtungen und die Bildwiedergabegeräte (Befundungsmonitore) durchgeführt worden sein und die Unterlagen zur Einsicht vorliegen. Durch die letzte Forderung wird klargestellt, dass die Monitore abgenommene und auf Konstanz geprüfte Befundungsmonitore sein müssen. Inwieweit Notebooks diese Anforderungen erfüllen, wird im Kasten 2 ausgeführt.

Abnahmeprüfung

Alle Teleradiologiesysteme müssen in der Lage sein, Bilddaten im Dicom-Format auszutauschen. Diese Voraussetzung muss mit dem Dicom-Conformance-Statement der relevanten Komponenten nachgewiesen werden. Zudem muss sichergestellt sein, dass eine unmittelbare Telekommunikation (zum Beispiel eine Sprechverbindung) zwischen dem Teleradiologen und den Personen am Untersuchungsort besteht.

Prüfbilddatensatz
Im Genehmigungsantrag für eine Teleradiologie-Einrichtung muss genau beschrieben werden, welche Art von Untersuchungen an welchem Körperteil durchgeführt werden soll. Dementsprechend muss für jede Untersuchungsregion (Körperteil) ein indi-

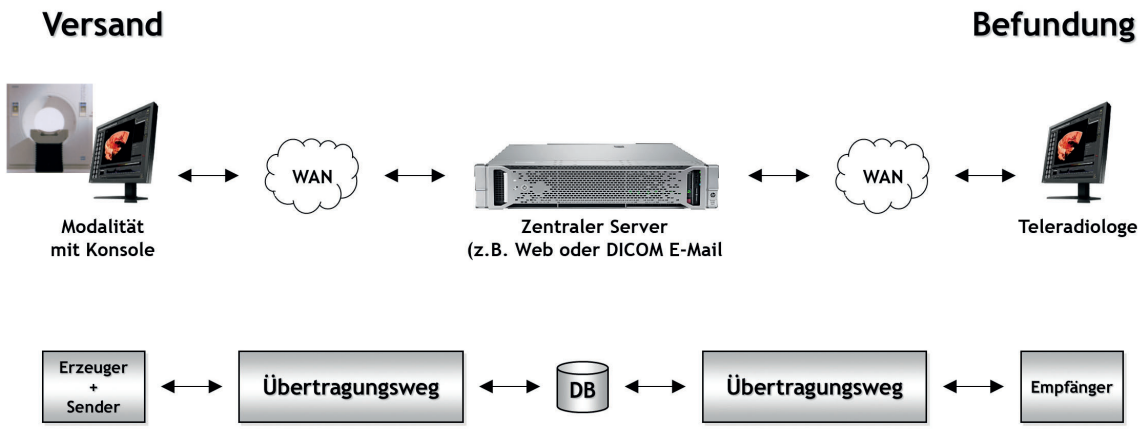


Abb. 2 – Pull-Modell nach DIN 6868-159: Die Bilder werden auf einem Server zur Abholung bereitgestellt und zum Zeitpunkt der Befundung zur Anzeige beim Teleradiologen gebracht.

vidueller Prüfbilddatensatz erstellt und vorgehalten werden. Es können sowohl Datensätze von Phantomen als auch von klinischen Untersuchungen verwendet werden, wobei letztere zu bevorzugen sind. Das Volumen des jeweiligen Prüfbilddatensatzes muss der Datenmenge einer für die Teleradiologie durchschnittlich vorgesehenen Untersuchung des jeweiligen Körperteils entsprechen.

Übertragungszeit
Es muss sichergestellt sein, dass innerhalb eines Zeitraums von 15 Minuten alle Bilder beim Empfänger vorliegen und der Nutzer den übertragenen Datensatz in mindestens zwei verschiedenen Fensterungen ansehen kann. Die notwendige Anzahl der Bilder ergibt sich aus medizinischen Gesichtspunkten und ist in den Arbeitsanweisungen gemäß RöV festzulegen. Die Messungen werden anhand desjenigen Prüfbilddatensatzes durchgeführt, der für die jeweilige Untersuchungsregion typisch ist.

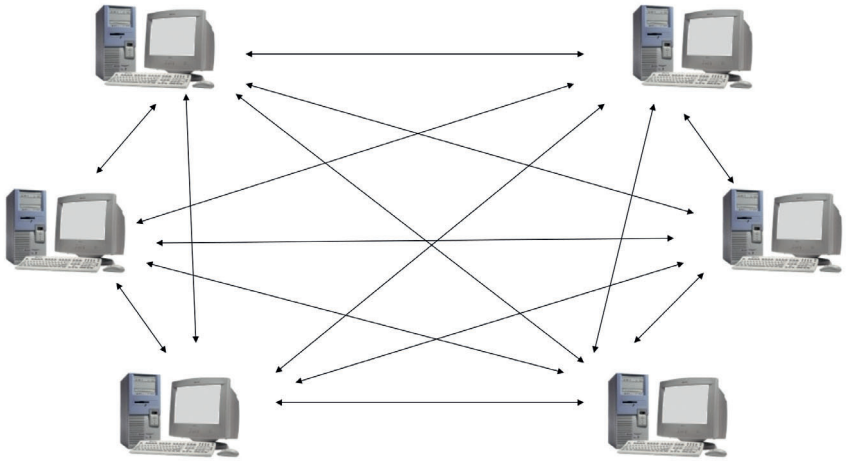


Abb. 3 – klassischer Ansatz der Teleradiologie: Jeder Sender baut eine direkte Verbindung zum Empfänger auf.

Kompression
Sofern die diagnostische Aussagekraft nicht beeinträchtigt wird, ist der Einsatz von Verfahren zur Bildkompression zulässig. Dabei können sowohl verlustlose als auch verlustbehaftete Verfahren zum Einsatz kommen. Der Teleradiologe bescheinigt mit seiner Unterschrift, dass das angewandte Kompressionsverfahren die Bildqualität im Hinblick auf die spezifischen medizinischen Fragestellungen, wie sie im Antrag zur Teleradiologie definiert wurde, nicht beeinträchtigt. Eine hilfreiche Orientierung können dabei die Empfehlungen der Konsensuskonferenz zur Kompression digitaler Bilddaten in der Radiologie sein. [5]

Push versus Pull
Die Norm unterscheidet zwischen zwei Übertragungsmodellen. Beim Push-Modell (Abb. 1) werden die Bilddaten direkt auf den Speicher des Zielsystems übertragen (zum Beispiel Dateisystem oder PACS). Ein System nach dem Pull-Modell (Abb. 2) überträgt die Bilddaten zunächst auf einen Zwischenspeicher (zum Beispiel Mail- oder Webserver), von dem der Teleradiologe die Bilder bei Bedarf abholt und zur Anzeige bringt.
Beim Push-Modell wird nur die Übertragungszeit vom Absender zum Zielspeicher gemessen. Die Zeit bis zur Anzeige zweier verschiedener Fensterungen wird in diesem Fall nicht erfasst, muss aber bei Teleradiologiesystemen nach dem Pull-Modell gemessen werden. Eine Übersicht der gängigen Übertragungsprotokolle zeigt Kasten 4.

Vollständigkeit der Datenübertragung
Die wesentlichen Header-Einträge der Dicom-Bilder müssen automatisch oder visuell auf Richtigkeit und Struktur geprüft werden (zum Beispiel Zahl und Reihenfolge der Bilder). Dies kann entfallen, wenn Absender- und Empfängersystem über automatische Verfahren zur Überprüfung der Bildintegrität (zum Beispiel per Checksumme) verfügen und Integritätsfehler dem sendenden System übermittelt werden.

Erfolgs- und Fehlermeldung
Das Teleradiologiesystem muss über geeignete Funktionen zur automatischen Erkennung erfolgreicher und fehlerhafter Übertragungen verfügen und die Ergebnisse anzeigen und weiterleiten können.

Visuelle Korrektheit
Die visuelle Korrektheit des Bildeindrucks ist für jeden Prüfbilddatensatz vom Teleradiologen zu überprüfen. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Bildqualität den diagnostischen Anforderungen des jeweiligen medizinischen Anwendungsfalls entspricht und der Teleradiologe dies schriftlich bestätigt hat.

Anmerkungen

1. Röntgenverordnung (RöV): BGBl. 2003 I, Nr. 17, S. 605, Bonn, 5. Mai 2003
2. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – AG RS II 1: Hintergrundpapier zur Teleradiologie nach § 3 Abs. 4 der Röntgenverordnung, in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. April 2003 (BGBl. I, S. 604)
3. Qualitätssicherungs-Richtlinie (QS-RL): Richtlinie zur Durchführung der Qualitätssicherung bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung und Behandlung von Menschen nach den §§ 16 und 17 der Röntgenverordnung vom 20. November 2003 (GMBl. 2004, S. 731), geändert durch Rundschreiben vom 28. April 2004
4. DIN 6868-159:2009-03 (D): Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben – Teil 159: Abnahme- und Konstanzprüfung in der Teleradiologie nach RöV. Beuth-Verlag, Berlin 2009
5. Loose, R., Braunschweig, R., Kotter, E., Mildenberger, P., Simmler, R., Wucherer, M.: Kompression digitaler Bilddaten in der Radiologie – Ergebnisse einer Konsensuskonferenz. Röfo 2009, 181(1): S. 32–37

Stabilität
Der Hersteller/Ausrüster/Betreiber muss abschätzen und dokumentieren, dass die Verfügbarkeit des Teleradiologiesystems (einschließlich eines elektronischen Ausfallkonzepts), bezogen auf einen Jahreszeitraum, voraussichtlich mindestens 98 Prozent betragen wird. Hierzu können Auswertungen vergleichbarer existierender Teleradiologieanwendungen oder Messungen und technische Merkmale der einzelnen Komponenten herangezogen werden.

Unmittelbare Telekommunikation
Es muss geprüft und dokumentiert werden, dass innerhalb weniger Sekunden ein unmittelbarer Telekommunikationskontakt möglich ist – also zum Beispiel eine Telefonverbindung hergestellt werden kann.

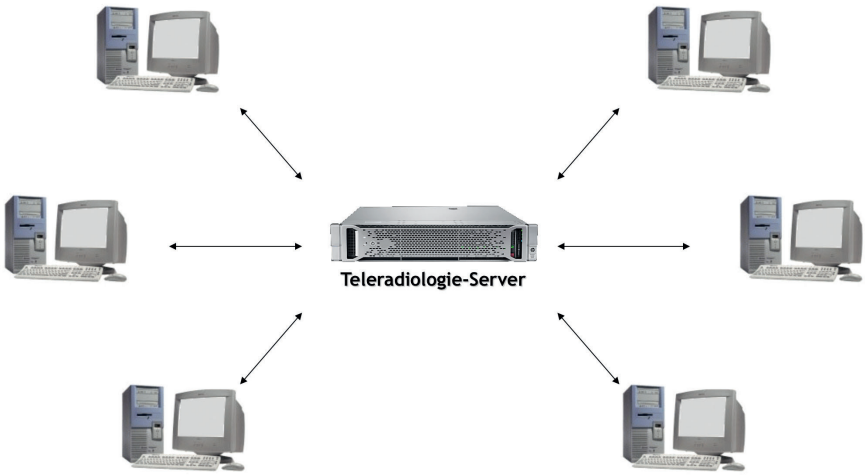


Abb. 4 – zentraler Ansatz der Teleradiologie: Jeder Teilnehmer kommuniziert ausschließlich mit dem zentralen System.

Konstanzprüfungen im laufenden Betrieb

Die bisher beschriebenen Prüfpunkte sind bei der Abnahmeprüfung, also vor dem ersten Einsatz des Teleradiologiesystems durchzuführen. Im laufenden Betrieb sind darüber hinaus Konstanzprüfungen vorgeschrieben.

Die Funktionsfähigkeit des Systems sollte arbeitstäglich anhand der Übertragung eines beliebigen Datensatzes geprüft werden. Das heißt, es reicht aus, wenn ein einzelnes Bild erfolgreich übertragen wird. Die Norm empfiehlt weiterhin die monatliche Überprüfung der Einhaltung der 15-minütigen Übertragungszeit. Ferner sollte auch die Vollständigkeit der Datenübertragung Bestandteil der monatlichen Konstanzprüfung sein, ebenso wie die Bildqualität entsprechend der Abnahmeprüfung.

Maßnahmen nach wesentlichen Änderungen

Die technischen Prüfungen müssen nicht manuell, sondern können automatisch während des normalen Betriebs anhand laufender Untersuchungen durchgeführt werden, sofern das eingesetzte Teleradiologiesystem dies kann. Die Ergebnisse müssen in Prüfprotokollen dokumentiert und der Behörde auf Verlangen vorgelegt werden. Fortgeschrittene Teleradiologie-

Kasten 2: Notebooks in der Teleradiologie – Killerkriterium Leuchtdichtehomogenität

Es stellt sich immer wieder die Frage, ob Notebooks als Endgeräte beim Teleradiologen eingesetzt werden können. Die Norm fordert hier, dass die Befundungsmonitore nach DIN 6868-157 abgenommen und auf Konstanz geprüft werden müssen. Solange diese Bedingung erfüllt ist, steht dem nichts im Weg. Praktisch sind allerdings einige Hürden zu nehmen:

- Displays müssen gemäß Norm je nach Körperregion und Untersuchungsmethode eine minimale Bildschirmauflösung von 1.024 × 1.024 Pixel aufweisen. Solche Geräte sind auf dem Markt verfügbar.
- Handelsübliche Notebooks werden nicht mit einer Software für die Kalibrierung des Displays nach Dicom geliefert. Softwarepakete mit Sensoren zur Messung der Bildschirmhelligkeit sind auf dem Markt erhältlich. Damit ist es möglich, den Monitor auf die geforderte Dicom-Tonwertcharakteristik (GSDF) zu kalibrieren.
- Die Norm fordert bei der maximalen Leuchtdichte und beim maximalen Leuchtdichteverhältnis des Displays bestimmte Werte. Gute Notebook-Displays erfüllen diese beim Kauf. Allerdings muss beachtet werden, dass die Werte auch über die gesamte Lebensdauer des Displays gewährleistet sein müssen. Professionelle Diagnostik-Displays verfügen über genügend Reserven, um ein Nachlassen der Leuchtdichte kompensieren zu können. Notebooks, die schon bei der Abnahme die Prüfung gerade so schaffen, werden voraussichtlich im Laufe der Zeit die Konstanzprüfung nicht mehr bestehen.
- Der kritischste Messwert für Notebooks ist die Leuchtdichtehomogenität. Diese darf (im humanmedizinischen Bereich) nicht mehr als 25 Prozent betragen. In den Datenblättern von Notebooks werden von den Herstellern hierzu keine Angaben gemacht. Alle bisher vom Team des Autors geprüften Notebook-Displays haben diesbezüglich nicht bestanden.

Empfehlung des Autors: Wenn ein Notebook von Teleradiologe zu Teleradiologe weiter gegeben werden soll, empfiehlt es sich, an jedem Heimarbeitsplatz eine Docking-Station mit ‚echtem' Befundungsmonitor zu installieren. Selbst dabei gibt es noch Fallstricke: Bei wandernden Notebooks sollte die Software zur Abnahme und Konstanzprüfung des Display möglichst auf einem zentralen Server und nicht auf dem Notebook abgelegt werden und eindeutig Seriennummer und Standort dokumentieren. Dies gilt ebenso für die Protokolle der Abnahme- und Konstanzprüfungen der Teleradiologiestrecken, die nicht geräte- sondern standortspezifisch sein müssen.

Kasten 3: Push- und Pull-Protokolle in der Teleradiologie

Push-Protokolle senden die Bilddaten explizit vom Sender- auf das Empfangssystems, sodass die Daten nach der Übertragung beim Empfänger als Kopie vorliegen. Hier einige Beispiele:

- Dicom C-Store: Dies ist die Basis-Funktionalität eines Dicom-Geräts. Dabei werden mit relativ hohem Protokoll-Overhead Daten ohne Verschlüsselung übertragen. Optional findet eine Kompression statt. Vorteil: Sie ist meist in den ‚Bordmitteln' der Geräte enthalten. Nachteile: nicht sehr effiziente Übertragungsgeschwindigkeit, Anfälligkeit für Übertragungsabbrüche ohne Benachrichtigung der Anwender, schwierige Protokollierung zur Überwachung der Qualitätsanforderungen, fehlende Verschlüsselung (benötigt daher zusätzliche Leitungsverschlüsselung, zum Beispiel per VPN, dafür sind für jede Verbindung ‚Löcher' in die Firewall zu bohren – der Horror für Firewall-Admins).
- HTTPS: aus dem Internet bekanntes Protokoll zur verschlüsselten Datenübertragung, zum Beispiel für das Internet-Banking. Teleradiologie-Systeme, die dieses Protokoll verwenden, machen VPNs überflüssig. Es sind keine Löcher in der Firewall notwendig.

Systeme nach dem Pull-Prinzip legen/senden die Daten zunächst auf einen Zwischenspeicher. Dieser kann technisch unterschiedlich ausgeprägt sein und sowohl in einer medizinischen Einrichtung als auch außerhalb gehostet werden. Hier einige Beispiele:

- Dicom E-Mail: Dabei werden die Daten, vom Absender in vielen kleinen E-Mails verschlüsselt, zu einem Mailserver und in die Postfächer der Empfänger übertragen, die diese regelmäßig abfragen und die Daten auf ihr eigenes System holen, wo sie wieder entschlüsselt und zusammengebaut werden. Vorteile: Verschlüsselung auf der Übertragungsebene, keine Sicherheitslücken in der Firewall. Nachteile: Es werden dedizierte Mailserver benötigt. Die Verteilung der öffentlichen Schlüssel ist nicht einfach und muss gesondert geregelt werden.
- HTTPS: Die Daten werden auf einen Webserver übertragen, von dem die Empfänger die Daten im Webbrowser anzeigen. Die Übertragung erfolgt verschlüsselt über bekannte und offene Ports der Firewall. Die Bildanzeige erfolgt in der Regel in einem Java-Applet im Internetbrowser des Teleradiologen. Dabei können optional verschiedene Kompressionsstufen gewählt werden. Vorteile: Sicherheit durch Verschlüsselung, Optimierung der Datenübertragung durch Kompression, keine Installation von Software auf der Seite des Teleradiologen nötig. Gute Systeme stellen ein Java-Applet zur Befundanzeige als Medizinprodukt Klasse IIb zur Befundung bereit. Nachteil: Es muss dafür ein Webserver bereitgestellt werden.

Es stehen weitere technische Möglichkeiten zur Erhöhung der Sicherheit zur Verfügung, wie Web Application Firewalls und Client-Zertifikate.

systeme stellen die Ergebnisse der permanenten Konstanzprüfungen jederzeit online zur Verfügung und erzeugen auf Knopfdruck Prüfprotokolle als PDF.
Nach wesentlichen Änderungen beteiligter Komponenten des Teleradiologiesystems (zum Beispiel nach Reparaturen, Updates, Upgrades oder Anschluss neuer Geräte) müssen bestimmte Prüfungen wiederholt werden.
Der normative Anhang der Norm enthält eine Liste von Beispielen für Änderungen und die sich daraus jeweils ergebende Art der Überprüfung.

Dokumentation

Alle Prüfungen müssen ausführlich dokumentiert werden. In einer abschließenden Erklärung ist aufzuzeigen, ob das System die Anforderungen der Norm erfüllt oder nicht. Alle Unterlagen sind zu unterzeichnen und zur Einsichtnahme für die Genehmigungsbehörde aufzubewahren.

Fazit

Die Norm definiert Abnahme- und Konstanzprüfungen für die Teleradiologie nach der Röntgenverordnung, sie gilt damit nur für Teleradiologieeinrichtungen, wie sie in der RöV definiert sind. Ihr Anwendungsbereich umfasst zum Beispiel nicht die Übertragung von Bildern zum Zweck einer Zweitmeinung oder von Bildern, die nicht mittels Röntgentechnologie erzeugt wurden (zum Beispiel MRT- oder Ultraschallaufnahmen).
Die Norm erhält keine rechtliche Verbindlichkeit aus sich heraus. Sie wird verpflichtend, wenn sie zum Beispiel von einer Genehmigungsbehörde gefordert wird (wovon in Zukunft auszugehen ist) oder wenn sie in eine zukünftige Fassung der Röntgenverordnung aufgenommen wird.
Die DIN 6868-159 befindet sich aktuell in der Überarbeitung im Normenausschuss Radiologie im DIN. Die wesentlichen Prinzipien werden sich dabei nicht ändern, allerdings wird es eine Reihe von Vereinfachungen geben, die den Betreibern das Leben erleichtern werden. Dies betrifft zum Beispiel teleradiologische Netzwerke, die aus mehreren Teilstrecken bestehen, und Systeme, die als verteiltes PACS über mehrere Standorte realisiert sind und nicht nur in der Nacht oder am Wochenende verwendet werden. Der öffentliche Norm-Entwurf der Revision wird im Beuth-Verlag (www.beuth.de) veröffentlicht werden.

Dr. Uwe Engelmann
Mitglied im Normenausschluss Radiologie, Leiter der dortigen Arbeitsgruppe Teleradiologie im Arbeitsausschuss Informationstechnologie

Kontakt

Chili GmbH
Dr. Uwe Engelmann
Friedrich-Ebert-Straße 2
69221 Dossenheim/Heidelberg
Tel.: +49 6221 18079-10
u.engelmann@chili-radiology.com
www.chili-radiology.com

Kasten 4: Checkliste Teleradiologie-Antrag

Die im Folgenden aufgelisteten Punkte sind ein Beispiel für die einzureichenden Unterlagen des Regierungspräsidiums Kassel (Stand 2014). Die Liste kann von Behörde zu Behörde abweichen und sich über die Zeit ändern.

Nr.	Betreff	Erforderliche Unterlagen
1	Teleradiologischer Betrieb	Genehmigungsantrag (formlos)
2	Teleradiologischer Betrieb	Kopie der Anzeige nach § 4 Abs. 1 Nr. 2
3	Teleradiologisches Personal	Bescheinigungen über die Fachkunde im Strahlenschutz für alle teleradiologischen Ärzte (§ 3 Abs. 4 Nr. 1 RöV)
4	Teleradiologisches Personal	Nachweis (plausibel) über die Einsatzzeiten für alle teleradiologischen Ärzte
5	Ärztliches Personal am Untersuchungsort	Nachweis über die für die Teleradiologie erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz, Nachweis der Unterweisung durch den Teleradiologen
6	Personen zur technischen Durchführung	Nachweise für alle am Untersuchungsort tätigen MTA/MTRA, dass die Anforderungen des § 24 Abs. 2 Nr. 1 oder 2 erfüllt sind (§ 3 Abs. 4 Nr. 2 RöV)
7	Teleradiologische Untersuchungen	Arbeitsanweisungen für teleradiologische Untersuchungen (§ 18 Abs. 2 RöV)
8	Notfallkonzept	Konzeption bei Ausfall der Telefonverbindung oder Datenübertragung zur Erfüllung von § 3 Abs. 4 Nr. 6 RöV (radiologische Notfallversorgung/ Ausfallkonzept)
9	Kooperationsvertrag	Kooperationsvertrag zwischen dem Betreiber der Röntgeneinrichtung und den teleradiologisch tätigen Ärztinnen/Ärzten über die Aufgabenwahrnehmungen, Abgrenzungen und Verantwortlichkeiten einschließlich der notwendigen Regelungen zur Weisungsbefugnis der teleradiologisch tätigen Ärztinnen/Ärzten
10	Geräteunterlagen, Unterlagen zur Qualitätssicherung	Bezeichnung der Standorte, an denen die teleradiologischen Befundungen erfolgen, einschließlich der erforderlichen Abnahmeprotokolle für alle Befundungsmonitore Abnahmeprüfung nach DIN V 6868-57 oder DIN 6868-157
11	Geräteunterlagen, Unterlagen zur Qualitätssicherung	Abnahmeprüfung nach DIN 6868-159 des Teleradiologie-Systems für alle Befundungsstandorte
12	Geräteunterlagen, Unterlagen zur Qualitätssicherung	Nachweis über die erforderliche Telekommunikationsverbindung zur Erfüllung des § 3 Abs. 4 Nr.4 (z. B. direkte Telefonverbindung)
13	Geräteunterlagen Sachverständigenprüfbericht	Kopie des Sachverständigenprüfberichtes der teleradiologisch genutzten Röntgeneinrichtung (§ 3 Abs. 3 Nr. 2a+b RöV)
14	Unterlagen zur Strahlenschutz-Organisation	Strahlenschutzanweisung nach § 15a RöV, die alle zu beachtenden Strahlenschutzmaßnahmen berücksichtigt wie insbesondere: Aufstellung eines Planes für die Organisation des Strahlenschutzes, u. a. mit der Bestimmung, dass und wo ein oder mehrere Strahlenschutzbeauftragte beider genehmigten Tätigkeit ständig anwesend oder erreichbar sein müssen, Sofortmaßnahmen bei Strahlenunfällen, Führung eines Betriebsbuches, in das die für den Strahlenschutz wesentlichen Betriebsvorgänge einzutragen sind, wie z. B. regelmäßige Funktionsprüfungen bzw. Wartung von Geräten, Anlagen und sonstigen Vorrichtungen, die für den Strahlenschutz wesentlich sind, Regelungen des Schutzes gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen sowie Forderungen aus den Nebenbestimmungen der Genehmigung (müssen später ergänzt werden)
15	Strahlenschutzbeauftragte (SSB) am Ort der technischen Durchführung	Bescheinigung der Fachkunde für das entsprechende Anwendungsgebiet oder Angabe bei welcher Behörde dies schon nachgewiesen wurde (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 RöV)
16	Teleradiologie nach § 3 Abs. 4 Satz 3 (Bei 24-Stunden-Teleradioloige)	Begründung eines Bedürfnisses hinsichtlich der Patientenversorgung

(Dank gilt Dr. Jürgen Westhof im Regierungspräsidium Kassel für die freundliche Überlassung dieser Informationen.)

© Copyright 2015 by pnverlag Dr. Wolf Zimmermann · Leitenberg 5 · 86923 Finning
☎ +49 8806 9577-0 · Fax +49 8806 9577-11 · ktm@pn-verlag.de · www.ktm-journal.de