



Teleradiologie – Grundlegendes und Wissenswertes für Technolog:innen

Alexander Steinmetz



Teil 1: Einführung in die Teleradiologie



2



Welche Bedeutung haben die MTR in der Teleradiologie?



- Einzige Gesundheitsfachberufe, die CT- Untersuchungen durchführen dürfen
- Mitverantwortlich für Einhaltung des Strahlenschutzes und Qualität der Untersuchungen
- Bedeutung ergibt sich aus Strahlenschutz, Qualität und Fachkräftemangel
- Teleradiologie bietet MTR neue Herausforderungen

Fazit:

Die Teleradiologie bietet MTR die Möglichkeit, ihre Qualifikationen und Erfahrungen maßgeblich einzubringen. Sie sind in der Teleradiologie für die technische Durchführung der Untersuchungen verantwortlich und tragen damit erneut unmittelbar zur Qualität der Patientenversorgung rund um die Uhr bei.

3

Teil 2: Rechtliche Aspekte und Gesetze



4



Teleradiologie ist nicht Telebefundung oder Zweitmeinung!



5

Begriffsbestimmung Teleradiologie



Teleradiologie nach § 5 (38) des Strahlenschutzgesetzes ist die Untersuchung eines Menschen mit Röntgenstrahlung unter der Verantwortung eines Arztes, der die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzt und der sich nicht am Ort der technischen Durchführung befindet (Teleradiologe)

Nach §14 (2) des Strahlenschutzgesetzes müssen neben allgemeine Bedingungen zum Betrieb einer Röntgeneinrichtung noch folgende Bedingungen erfüllt sein

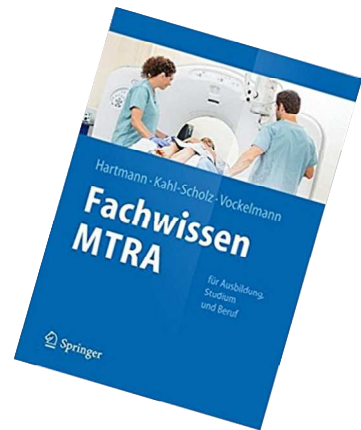
1. Verfügbarkeit des Teleradiologen während der Untersuchung
2. Technische Durchführung durch MTR od. gleichwertig
3. Anwesenheit eines Arztes mit den „erforderlichen Kenntnissen“ im Strahlenschutz
4. Vorliegen eines Gesamtkonzepts zur Teleradiologie
 - a. die erforderliche Verfügbarkeit des Teleradiologiesystems gewährleistet,
 - b. eine im Einzelfall erforderliche persönliche Anwesenheit des Teleradiologen am Ort der technischen Durchführung innerhalb eines für eine Notfallversorgung erforderlichen Zeitraums ermöglicht; in begründeten Fällen kann auch ein anderer Arzt persönlich anwesend sein, der die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzt,
 - c. eine regelmäßige und enge Einbindung des Teleradiologen in den klinischen Betrieb des Strahlenschutzverantwortlichen gewährleistet.

6

Begriffsbestimmung Person zur technischen Durchführung

Eine Person nach StrlSchGesetz §14 Absatz 2 Nummer 2, die die Röntgenuntersuchung technisch durchführt muss zu dem in StrlSchVerordnung §145 genannten Personenkreis gehören:

- Personen mit einer Erlaubnis nach § 1 Absatz 1 Nummer 2 des ~~MTRA-Gesetzes vom 2. August 1993 (BGBl. I S. 1402), das zuletzt durch Artikel 21 des Gesetzes vom 18. April 2016 (BGBl. I S. 886) geändert worden ist,~~ **Gesetz über die Berufe in der medizinischen Technologie (MT-Berufe-Gesetz - MTBG) vom 1.1.2023**
- Personen mit einer staatlich geregelten, staatlich anerkannten oder staatlich überwachten erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung, wenn die technische Durchführung Gegenstand ihrer Ausbildung und Prüfung war und sie die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzen.



7

Begriffsbestimmung Arzt am Untersuchungsort

Ein

- Arzt nach § 14 Absatz 2 Nummer 3 des Strahlenschutzgesetzes,
- der sich am Ort der technischen Durchführung befindet und
- über die zum Betrieb der Röntgeneinrichtung zur Teleradiologie erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz verfügt.

Diese Person hat laut §123 (2)

- die zur Feststellung der rechtfertigenden Indikation erforderlichen Angaben zu ermitteln und an den Teleradiologen weiterzuleiten.

Aber auch...

- in Kombination mit den durch den Teleradiologen bereitgestellten Informationen entsprechend den medizinischen und rechtlichen Anforderungen aufzuklären und während der Untersuchung ärztlich zu betreuen
- muss den Untersuchungsablauf (einschließlich Kontrastmittelgabe) vor Ort zu überwachen und kurzfristig beeinflussen zu können, um eine unnötige Strahlenexposition, Gefährdung oder Schädigung des Patienten zu vermeiden, soweit der Teleradiologe oder die MTR diese Aufgabe nicht übernehmen können.

8

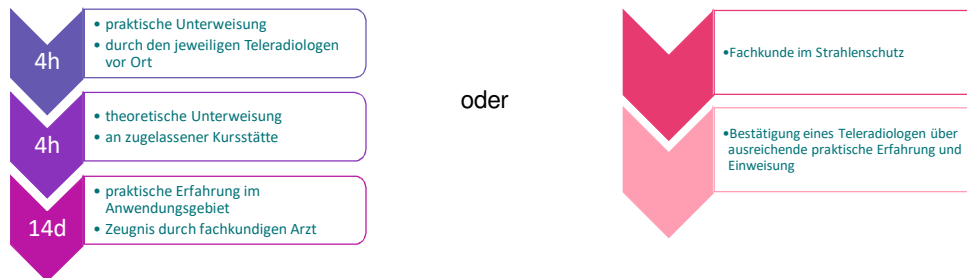
EXKURS: Kenntniskurs Teleradiologie für Ärzte

Nach §49 Strahlenschutzverordnung sind Kenntnisse im Strahlenschutz zu erwerben.

Die erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz werden in der Regel durch eine für das jeweilige Anwendungsgebiet geeignete Einweisung und durch praktische Erfahrung erworben.

Es besteht noch keine neue Rechtsverordnung, die alte Richtlinie Fachkunde und Kenntnisse im Strahlenschutz bei dem Betrieb von Röntgeneinrichtungen in der Medizin oder Zahnmedizin ist weiterhin gültig. Wir befinden uns diesbezüglich in einer Übergangsfrist bis Ende 2024.

Kenntnisse im Strahlenschutz für Ärzte am Ort der technischen Durchführung der Teleradiologie werden wie folgt erworben:



9

Kenntniskurs nach Anlage 7.2.
Jeden letzten Freitag
in März und Oktober



10

Begriffsbestimmung Teleradiolog:innen



Der Teleradiologe

- hat die **erforderliche** Fachkunde im Strahlenschutz
- ist **nicht am Ort** der technischen Durchführung anwesend.

Diese Person hat laut 123 StrlSchV

1. nach **eingehender Beratung** mit dem Arzt, der nach § 14 Absatz 2 Nummer 3 des Strahlenschutzgesetzes am Ort der technischen Durchführung anwesend zu sein hat, die **rechtfertigende Indikation** zu stellen,
2. die Untersuchungsergebnisse zu **befunden** und
3. mithilfe elektronischer Datenübertragung und Telekommunikation insbesondere zur rechtfertigenden Indikation und Befundung **unmittelbar in Verbindung** zu stehen
 - mit der Person, die nach § 14 Absatz 2 Nummer 2 des Strahlenschutzgesetzes die technische Durchführung der Untersuchung vorzunehmen hat, und
 - mit dem Arzt, der nach § 14 Absatz 2 Nummer 3 des Strahlenschutzgesetzes am Ort der technischen Durchführung anwesend zu sein hat.

11

Begriffsbestimmung Medizinphysikexpert:innen (MPE)



Medizinphysikexperten (MPE) sind Physiker, Medizinphysiker oder Medizintechniker die sich auf die Anwendung physikalischer Prinzipien in der Medizin spezialisiert haben. Sie arbeiten in Krankenhäusern, Universitäten und Forschungseinrichtungen und sind für eine Vielzahl von Aufgaben verantwortlich, darunter:

- Qualitätssicherung von bildgebenden Verfahren: MPE sind dafür verantwortlich, dass bildgebende Verfahren wie Röntgen, CT und MRT sicher und effektiv durchgeführt werden. Sie überwachen die Geräte und Verfahren und stellen sicher, dass die Ergebnisse korrekt sind.
- Strahlenschutz: MPE sind auch für den Strahlenschutz in der Medizin verantwortlich. Sie entwickeln Maßnahmen, um die Exposition von Patienten und Mitarbeitern gegenüber ionisierender Strahlung zu minimieren.
- Entwicklung neuer medizinischer Technologien: MPE arbeiten an der Entwicklung neuer medizinischer Technologien, z. B. an neuen bildgebenden Verfahren oder an der Behandlung von Krebs mit Strahlentherapie.

Medizinphysikexperten sind ein wichtiger Bestandteil des radiologischen Teams. Sie tragen dazu bei, dass Patienten sicher und effektiv mit bildgebenden Verfahren und Strahlentherapie behandelt werden.

12

Organisation des Strahlenschutzes



- Die Gesetzgebung kennt u. a. Strahlenschutzverantwortliche (SSV) und Strahlenschutzbeauftragte (SSB).
- Die alleinige Verantwortung für den Schutz vor ionisierender Strahlung trägt die Person oder Organisation, die für den Betrieb von Anlagen und Aktivitäten, welche Strahlungsrisiken entstehen lassen, zuständig ist. In der Regel der Geschäftsführer eines Krankenhauses oder der Präsident bzw. Kanzler einer Universität. Ist diese Person nicht fachkundig bestellt sie oder er SSB.
- In der Teleradiologiegenehmigung werden SSV und SSB für die Teleradiologie namentlich benannt.
- Die SSB übernehmen Aufgaben und Verpflichtungen für ihre innerbetrieblichen Entscheidungsbereiche entsprechend ihrer Bestellungsurkunde und übernehmen somit die Organisation des Strahlenschutzes. Die Verantwortlichkeit des SSV bleibt unberührt.
- Die Personen die ionisierende Strahlung indizieren, anwenden und deren Anwendung vor Ort überwachen müssen zudem bestimmte Fachkunden und Kenntnisse im Strahlenschutz nachweisen.

13

Genehmigungsverfahren



- Teleradiologie ist nach §19 (2) 3. StrlSchG genehmigungspflichtig.
- Die zuständige Behörde ist diejenige, in deren Einzugsbereich sich das Röntgengerät befindet.
- Bei mehreren Standorten ist für jeden Standort eine Genehmigung erforderlich.
- Bei Geräten ohne Röntgenstrahlung kann auf bestehende Genehmigungen zurückgegriffen werden (z.B. Befundungsmonitore in anderen Bundesländern)



14

Antragsunterlagen – Auszug –



- Nachweise für die Teleradiologen über die Fachkunde im Strahlenschutz für das Gesamtgebiet der Röntgenuntersuchung und Angabe des Ortes, von dem aus dieser die teleradiologische Anwendung leiten soll.
- Nachweise für die Ärzte am Untersuchungsort über die erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz.
- Nachweise für die Personen, die mit der technischen Durchführung der Röntgenuntersuchung betraut werden.
- Nachweise zur Gewährleistung der Anforderungen nach § 14 (2) 4. b) Strahlenschutzgesetz bzgl. des Eintreffens am Untersuchungsort innerhalb eines für eine Notfallversorgung erforderlichen Zeitraums; in begründeten Fällen kann auch ein anderer Arzt persönlich anwesend sein, der die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzt.
- Nachweis des technisch-organisatorischen Teleradiologiekonzepts mit Qualitätssicherung, Durchführung der erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen, Wartung und Sicherung der Einsatzbereitschaft des Teleradiologiesystems.

15

Anwendungsbeschränkungen Nacht-, Wochenend- und Feiertagsdienst



- Grundsätzlich wird nach §14 (2) letzter Satz die Genehmigung zum Betrieb einer Röntgeneinrichtung zur Teleradiologie auf den Nacht-, Wochenend- und Feiertagsdienst beschränkt.
- Abweichungen sind jedoch möglich wenn ein Bedürfnis im Hinblick auf die Patientenversorgung besteht.
- Die zuständige Landesärztekammer prüft das Bedürfnis und erstellt einen schriftlichen Bedürfnisnachweis.
- Solche Genehmigungen werden auf 5 Jahre befristet.



16

EXKURS: Genehmigung auch zur Kenntnis nehmen

- In der Genehmigung sind alle Bedingungen aufgelistet.
- Original im Röntgenanlagenbuch.
- Änderungen sind der Behörde mitzuteilen.
- Eine Kopie der Genehmigung ist zur ständigen Einsicht am Ort der technischen Durchführung und am Befundungsort bereit zu halten (Intranet ist möglich).
- Alle Beteiligten müssen die Teleradiologiegenehmigung zur Kenntnis nehmen.

Lesen Sie die Genehmigung!



17

Datenschutz in der Medizin und in der Datenübertragung

- Datenschutz im Gesundheitswesen und in der Datenübertragung wird durch eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen geregelt.
- Die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), Bundesdatenschutzgesetz (BDSG), das Gesetz über den Schutz von Patientendaten (Patientendatenschutzgesetz - BDSG-neu) und das Telekommunikationsgesetz (TKG) sind die wichtigsten Gesetze für den Datenschutz in Deutschland.
- Die DSGVO enthält besondere Bestimmungen für die Verarbeitung personenbezogener Daten im Gesundheitswesen.
- Die Verarbeitung von Gesundheitsdaten ist nur zulässig, wenn die betroffene Person eingewilligt hat oder wenn eine gesetzliche Erlaubnis besteht.
- In der Regel wird in elektiven Fällen die Einwilligung und die Erlaubnis im Behandlungsvertrag im Sinne einer Auftragsdatenüberlassung vereinbart (z.B. auch Laborleistungen, IT-Wartung etc.).
- Im Notfall gilt die „Geschäftsführung ohne Auftrag“.
- Die Datenübertragung muss vor unbefugtem Zugriff geschützt werden...

18

Datenschutz in der Datenübertragung



- Am sichersten sind Punkt-zu-Punkt Verbindungen wie die seit vielen Jahren genutzten ISDN-Router oder exklusive Datenleitungen die von Netzbetreibern wie der Deutschen Telekom zur Verfügung gestellt werden.
- Sogenannte VPN-Tunnel nutzen das Internet und werden durch verschiedenste Maßnahmen geschützt.
- In den letzten Jahren wurden vermehrt technisch und organisatorisch umsetzbare, datenschutzgerechte Lösungsmöglichkeiten für viele aktuelle Teleradiologie-, Telemedizin und Informationssystemanwendungen entwickelt.
- Röntgenbilder müssen bei der Datenübertragung verschlüsselt werden, um die Vertraulichkeit und Unversehrtheit der Daten zu gewährleisten. Es empfiehlt sich, den Standard des IT-Grundschutzhandbuches des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zu verwenden.

19

Haftpflicht



- Die ärztliche Verantwortung, also auch die Haftung für patientenbezogene Fehler – wie die Verletzung der Sorgfaltspflichten sowie Fehldiagnosen – liegt beim Teleradiologen. Der Arzt am Ort der technischen Durchführung und die/der MTR handeln in seinem Auftrag; Beide haben natürlich ebenfalls Sorgfaltspflichten die einzuhalten sind.
- Im Anwendungsbereich von Röntgenstrahlung müssen aber speziell die in der Strahlenschutzverordnung aber auch in anderen Vorschriften beschriebenen Kriterien zum organisatorischen Strahlenschutz und zur Prozess- sowie Strukturqualität, einschließlich Dokumentation eingehalten werden.
- Handelt es sich beim Teleradiologen um den Genehmigungsinhaber ist die Haftung einfach. Sind hingegen mehrere Institutionen involviert regelt ein Kooperationsvertrag die Pflichten und somit auch die Haftpflicht.
- Fragen zur Haftung können für die meisten Teleradiologieanwendungen – bei Gewährleistung der geforderten Qualität – entweder als gelöst bzw. unabhängig von Telemedizin, durch Verträge definierbar oder von den Ärztekammern entscheidbar betrachtet werden

20

Teil 3: Technologie und Anwendung



21



Teleradiologie ist für CT erfunden worden!

22



Wo kommen wir her?

Schilderung des Projekts im Praxisbuch eHealth, Kapitel 11.2.

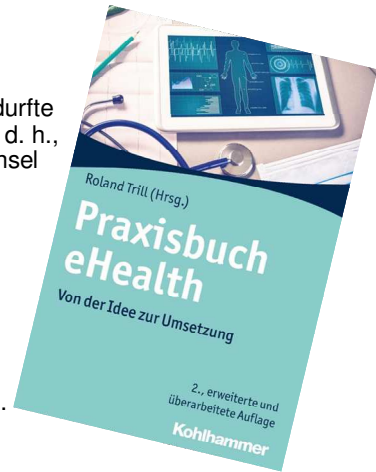
...Sommer 1998 war es dann endlich so weit...

...Um aber den Computertomografen kontinuierlich betreiben zu können, bedurfte es eines CT-erfahrenen Radiologen, der rund um die Uhr einsatzbereit war – d. h., es mussten mindestens zwei, besser drei CT-erfahrene Radiologen auf der Insel Sylt zur Verfügung stehen – ein nahezu unlösbares Problem...

- Am 18. Juli 1998 erfolgte die erste erfolgreiche Bildübertragung von Westerland aufs Festland.
- Zunächst über ISDN-Leitung über das dänische Festland.
- Ca. 10 sec. Übertragungszeit pro Bild.
- Für über 17 Jahre erfolgte bis 2015 keine radiologische Betreuung vor Ort.
- Zuletzt wurden ca. 3000 Studien pro Jahr angefertigt.

In den 25 Jahren erfolgten ca. 50.000 teleradiologische Untersuchungen.

23



Untersuchungsarten

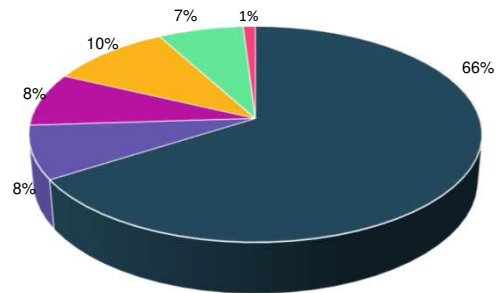
- Nur für Untersuchungen, nicht für Behandlungen.
- Bis 2015 auch elektive Untersuchungen im Tagesbetrieb.
- Bis 2017 nur Notfalluntersuchungen vereinzelt auch im Tagesbetrieb.
- Ab 2017 nur noch Nacht-, Wochenend- und Feiertagsbetrieb.
- Ausgeschlossen:
 - Anwendungen mit unmittelbaren manuellen Maßnahmen
 - Untersuchungen mit hoher Strahlenexposition oder Komplexität
 - Untersuchungen bei Personen mit hoher Strahlensensibilität
- In Notfällen:
 - Abwägung zwischen Qualität und Strahlenexposition
- Anwendungsbeschränkungen im Genehmigungsbescheid

24

Untersuchungsarten Verteilung der Studien



- Verteilung von Untersuchungen hängt vom Schwerpunkt eines Hauses ab
- Beispielhaft die Verteilung der Nordseeklinik im Mittel über die letzten fünf Jahre



■ Schädel, nativ ■ Abdomen, nativ ■ Abdomen, mit KM i.v.
 ■ Skelett ■ Thorax ■ Polytrauma

25

Begriffsbestimmung Teleradiologiesystem



Hierzu gehören die im Rahmen der Teleradiologie vorgesehenen oder eingesetzten

- Röntgeneinrichtungen einschließlich der
 - Bildwiedergabe- und
 - Bilddokumentationssysteme
- am Untersuchungsort und am Ort des Teleradiologen.

Weiterhin sind alle an der

- Datenübertragung und -speicherung beteiligten technischen Geräte,
- die bereitgestellten Verbindungen und Medien zur Datenübertragung und
- sonstige Komponenten des Teleradiologiesystems und –ablaufs (inkl. Software) eingeschlossen.

26

EXKURS: Kommunikationsstandards in der Radiologie



Die Auftragskommunikation zwischen Krankenhaus-Informationssystemen (KIS) und Radiologie-Informationssystemen (RIS) sowie anderen Systemen im Gesundheitswesen erfolgen im sogenannten Health Level 7 (HL7)-Standard.

- Aufträge werden als sogenannte Order Message (ORM) bezeichnet.
- Antworten auf eine ORM werden als Order Response (ORR), bzw. Statusnachricht bezeichnet. Hierunter fallen z.B. auch Stellung der Rechtfertigenden Indikation.
- Befunde werden als Observation Result Unsolicited (ORU) versendet.

Die Bildkommunikation Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)-Standard. Fast alle Hersteller von bildgebenden und –verarbeitenden Systemen verwenden diesen Standard.

- Die Bilddatensätze erhalten einen „Kopf“ der Informationen zu den Objekten aber auch Metainformationen zum Patienten oder den beteiligten Ärzten (so sind Felder für zuweisende, durchführende, und befundende Ärzte vorhanden)
- Der einheitliche DICOM-Standard ist auch die Grundlage der Archivierung im Picture Archiving and Communication System (PACS) sowie von erzeugten Datenträgern und Bildversand.

27

EXKURS: TKmed-Netzwerk



- TKmed steht für Telekommunikation in der Medizin
- bundesweite Verbreitung dank einer Kooperation mit dem TraumaNetzwerk der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie
- das TKmed-Netzwerk bietet vom webbasierten Dienst über vernetzte Server vor Ort bis hin zu Direktverbindungen zwischen Standorten ein weites Spektrum an Möglichkeiten
- Bilddaten können aus dem örtlichen PACS, aber auch direkt von CD/DVD in ein lokales System eingespielt werden
- aus einer Liste mit über 180 medizinischen Institutionen kann der Versandpartner ausgewählt werden
- hat man eine lokale Serverlösung ist mit Hilfe einer zusätzlichen Software auch der Workflow der Teleradiologie abbildbar



28

Funktionsweise von Teleradiologiesystemen - aktuelle Szenarien -

Anforderung durch Arzt
(medizinische Indikation)

Telefon & HL7

Stellung der rechtfertigenden Indikation
durch Teleradiologen

Telefon & HL7

Durchführung der Untersuchung
durch MTR und Arzt mit Kenntnissen

TR-Portal

Befundung der Untersuchung
durch Teleradiologen (Kurz-/Endbefund)

Telefon & HL7

29

Vorteil des TR-Portals ist,

- alle Einzelschritte werden vom Computersystem geloggt,
- Einzelschritte jederzeit transparent und nachvollziehbar
- Wer hat was wann gemacht?

Begriffsbestimmung Übertragungsweg

In den Übertragungsweg sind folgende Komponenten eingeschlossen:

1. Geräte oder Systeme, die der Erstellung, der Übertragung, dem Empfang oder der Befundung von teleradiologisch übertragenen Bildern dienen,
2. Geräte oder Systeme, die der Erstellung, der Übertragung, dem Empfang oder der Auswertung von anderen bei der Teleradiologie notwendigen Informationen, z.B. Befund, klinische Informationen, Arbeitsanweisung und rechtfertigende Indikation, dienen,
3. Geräte oder Systeme, mit denen die teleradiologische Verbindung aufgebaut und die Übertragung durchgeführt wird oder die in den Übertragungsweg ein- oder zwischengeschaltet sind.

30

Teleradiologiespezifische Komponenten der Röntgeneinrichtung am Beispiel Westerland

1. KIS/RIS in Westerland (Dedalus Orbis)
2. Schnittstellenserver Westerland (Health-Comm GmbH)
3. Telefonanlagen Nordseeklinik Westerland sowie Asklepios Klinik Altona (Siemens Unity)
4. [Faxgerät Nordseeklinik]
5. CT-Gerät Ingenuity Core 128 (Philips)
6. [PACS in Westerland (Dedalus DeepUnity)]
7. Befundungsmonitore in Westerland (Barco N.V.)
8. Provider der Standleitung zwischen Nordseeklinik und dem Asklepios Rechenzentrum HH-Barmbek (Deutsche Telekom)
9. Provider des Teleradiologie-Portals (CHILI/Nexus GmbH)
10. Provider des Hochgeschwindigkeitsnetzes vom Asklepios-Rechenzentrum in die AK Altona (Telefónica Deutschland)
11. Schnittstellenserver Altona (Health-Comm GmbH)
12. Befundungsmonitore in der AK Altona (Totoku Electric)
13. PACS in Altona (Sectra AB)
14. RIS in Altona (medavis GmbH)
15. [Faxgerät Altona]

31

EXKURS: Transparente Telekommunikation

- Es muss gewährleistet sein, dass eine unmittelbare Verbindung mittels Telekommunikation zwischen dem Teleradiologen und den Personen am Untersuchungsort besteht.
- Der Begriff „unmittelbar“ bezieht sich hierbei auf die Qualität des Kontaktes und der Übertragung von Informationen zwischen den genannten Personen, d.h. beispielsweise, dass
 - keine anderen Personen zwischengeschaltet sein und
 - keine die Röntgenuntersuchung einschränkende Verzögerungen bei der Verbindung auftreten dürfen und
 - dass sicher erkennbar ist, um wen es sich bei den Kontaktpersonen handelt.

Verfassen Sie eine Telefonliste!

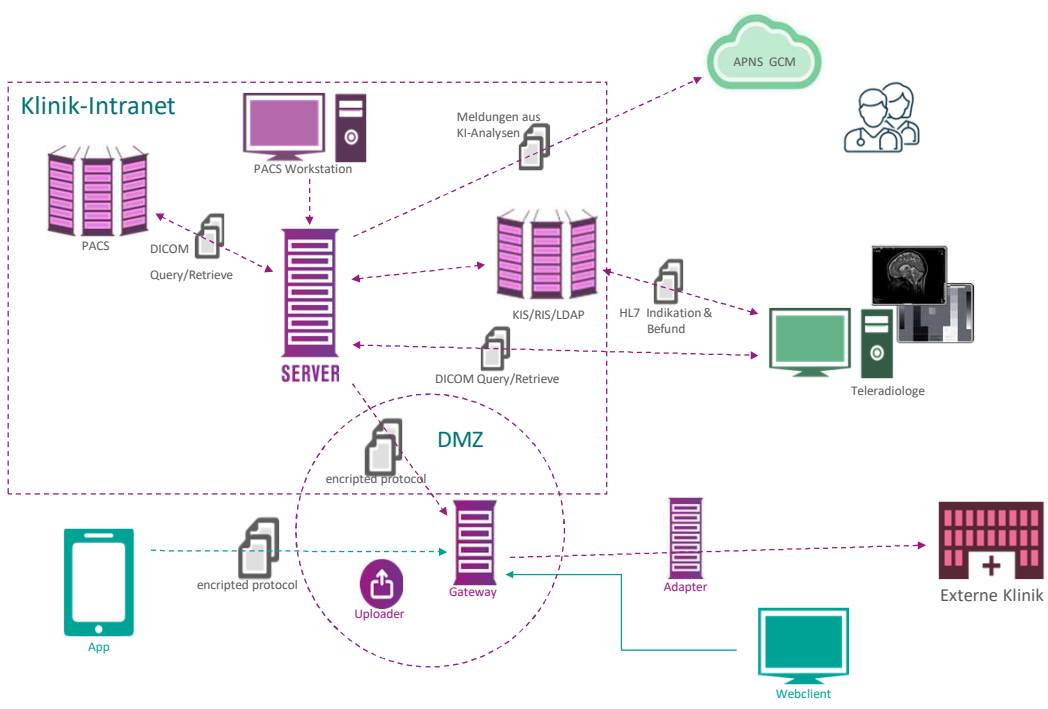
Funktion	Nummer
Teleradiologie (Altona)	
MTR Radiologie	04651 - 84 - 1725
AvD Chirurgie	04651 - 84 - 1745
AvD Innere	04651 - 84 - 1225
AvD Anästhesie/Intensiv	04651 - 84 - 1325
Allgemeine Notfallnummer Syll	04651 - 84 - 1425
Pflege Chirurgie Notaufnahme Syll	04651 - 84 - 1111
Pflege Innere Notaufnahme Syll	04651 - 84 - 1213
Pflege Anästhesie/Intensiv Syll	04651 - 84 - 1314
Alexander Steinmetz	04651 - 84 - 1410
Prof. Dr. med. Roman Fischbach	04651 - 84 - 1700
Anmeldung Radiologie Syll	040 - 1818 - 811 810
Applicationsraum CT Syll	04651 - 84 - 1744
Bernd Teegen	04651 - 84 - 1713
Jessica Albuschat	040 - 1818 - 811 813
Bernd Kessler	040 - 1818 - 808 212
Servicehotline IT	04651 - 84 - 1144

32

Teil 4: Zukunft der Teleradiologie



33



34



Zukünftige Systeme werden Messagingdiensten ähnlicher

- Textnachrichten: Basisfunktion von Messagingdiensten
- Bilder: Bilder können einfach und schnell geteilt werden
- Dateien: Dateien aller Art können geteilt werden
- Gruppenchats: Kommunikation mit mehreren Personen ist möglich
- Ende-zu-Ende-Verschlüsselung: Nachrichten sind sicher vor unbefugtem Zugriff
- Hardware: zukünftig moderne Hardware (Tablets) als Medizinprodukt Klasse IIB nutzbar
- KI: Diagnoseunterstützung durch KI z.B. bei CT-PWI möglich
- HL7: Schnittstelle zu RIS und KIS



35

Teil 5: Qualitätsmanagement und Dokumentation



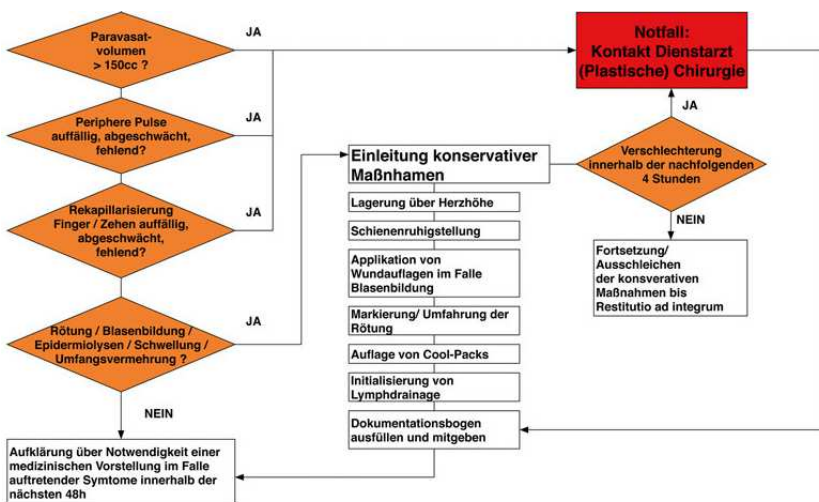
36

Datenübermittlungsprozesse

- Richtlinie zur Durchführung der Qualitätssicherung bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung oder Behandlung von Menschen (...) vom 23. Juni 2014
- Es muss gewährleistet sein, dass mindestens **90 %** der Röntgenuntersuchungen des teleradiologierelevanten Untersuchungsspektrums innerhalb eines Zeitraums von **zehn Minuten** übertragen werden können.
- Dies entspricht, bezogen auf den unkomprimierten Bilddatensatz, derzeit bei Einsatz von Multi-Slice-CT einer Übertragungsgeschwindigkeit von **mindestens 2 Mbit/s**.
- Bei Einsatz von verlustbehafteten Kompressionsverfahren muss sichergestellt sein, dass die diagnostische Aussagekraft erhalten bleibt.
- Die mindestens **dreimalige Messung der Übertragungszeit** erfolgt mit den für die Teleradiologieanwendung eingesetzten Übertragungsprotokollen und Einstellungen, grundsätzlich gerechnet vom Startzeitpunkt der Datenübertragung am Untersuchungsgerät (z.B. Auslösen der Datenübertragung im Programm) bis zum Zeitpunkt, an dem die sofortige Darstellung des vollständig übertragenen Prüfbilddatensatzes am Befundungsgerät des Teleradiologen erfolgt.
- Der Mittelwert der Messungen wird als Bezugswert festgelegt.
- Ggf. müssen (im ersten Monat) arbeitstägliche Konstanzprüfung erfolgen, aufgezeichnet und 10 Jahre aufbewahrt werden.
- Ggf. müssen monatliche Prüfung der physikalischen Bildqualität erfolgen, aufgezeichnet und 10 Jahre aufbewahrt werden.

37

EXKURS: Vorgehen bei Paravasat



38

Flow-Chart für Kontrastmittel-Paravasat-Ereignisse für Röntgenkontrastmittel. Das Flow-Chart wurde in Zusammenarbeit mit der DGPRÄC (Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen) erstellt und ist unter <https://www.drg.de/de-DE/4338/kontrastmittel-paravasate/> zum Download verfügbar.

EXKURS: Paravasate dokumentieren!



ASKLEPIOS Dokumentation Kontrastmittelparavasat Arbeitsanweisung		Anweisungsbefehl: Dr. med. R. Böttger
Datum/Uhrzeit (Praxiszeit)		Name, Vorname, Geburtsdatum oder Patientenaufkleber
Dokumentation Kontrastmittelparavasat		
Kontrastmittel: <input type="checkbox"/> Actiopap <input type="checkbox"/> Isonon <input type="checkbox"/> Isonon/iodin <input type="checkbox"/> Isonon/iodin 0,5		
Menge des Paravasats: _____ ml (unter 150 ml deutlich geringeres Risiko)		
Injektion: <input type="checkbox"/> Empower CT <input type="checkbox"/> Empower MR <input type="checkbox"/> ASB3 CV (Angio)		
Zugang: <input type="checkbox"/> 22G (Bsp.) <input type="checkbox"/> 20G (Bsp.) <input type="checkbox"/> 18G (Bsp.)		
Lokalisation: <input type="checkbox"/> weites <input type="checkbox"/> IRAS		
Sensibilisierung? Lokalisation: _____		
Paravasat-Patient? <input type="checkbox"/> barbitur <input type="checkbox"/> atropinisch <input type="checkbox"/> beidseitig (Nistalf)		
Reaktionsform: <input type="checkbox"/> anfallsartig <input type="checkbox"/> verapant <input type="checkbox"/> beidseitig		
Blasenbildung: <input type="checkbox"/> Blasenbildung um _____ ltr		
Blasenbildung: <input type="checkbox"/> Ausdehnung _____ cm		
Füllblutmenge: <input type="checkbox"/> Ja, um _____ ltr (Bsp. aus PACS angesetzt) <input type="checkbox"/> nein		
Füllblutmenge: _____ cm _____ ltr		
Entzündung/kontrastive Maßnahmen: <input type="checkbox"/> Lagerung <input type="checkbox"/> Kälte <input type="checkbox"/> Wundpflege		
Kontrastmittelanwendung: <input type="checkbox"/> Radiojod <input type="checkbox"/> Kontrast-Charge		
Kommentar/Anmerkung: <input type="checkbox"/> stationäre Aufnahme		
Patienteninformation (Seite 2) mitgeben		
Name in Druckchrift: _____		Unterschrift: _____

39

ASKLEPIOS Dokumentation Kontrastmittelparavasat Arbeitsanweisung		Anweisungsbefehl: Dr. med. R. Böttger
Datum/Uhrzeit (Praxiszeit)		Name, Vorname, Geburtsdatum oder Patientenaufkleber
Informationsbogen Kontrastmittelparavasat		
Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient! Trotz aller Sorgfalt und Vorbeugemaßnahmen kann es in der radiologischen Routine zu unerwünschten Begleiterscheinungen kommen. So tritt gelegentlich bei der Gabe von Kontrastmittel z.B. "Kochsalzblutung" als Komplikation ein sogenanntes "Paravasat" auf. Ein Paravasat entsteht, wenn Injektionsflüssigkeit in das Gewebe neben dem punktierten Gefäß gelangt, anstatt in das Gefäß selbst. Leider ist bei Ihnen sich eine Begleiterscheinung aufgetreten. Obwohl keine der bei Ihnen injizierten Flüssigkeiten (Kontrastmittel & Kochsalzlösung) reizend oder giftig ist, wird ein Paravasat bei uns immer ernst genommen! Sie können dazu beitragen, die Heilung zu erleichtern. Hierzu ist es wichtig, folgendes zu beachten:		
An der Einstichstelle: <ul style="list-style-type: none"> • 3mal täglich eine kalte Kompresse über je mindestens 15 Minuten auf die Punktionsstelle halten und leicht klopfen. Insgesamt über 7 Tage bis zum Ende der Symptome. • den Arm möglichst über Herzhöhe lagern (z.B. auf einem Kissen) • beim Duschen/Waschen die Stelle nicht zu lang mit Wasser in Berührung bringen und anschließend vorsichtig abtrocknen. 		
Rechnen Sie bitte nach: <ul style="list-style-type: none"> • Tragen Sie bitte keine anderen Salben oder Lotions auf alle die, die Ihnen der Arzt empfohlen hat. • Setzen Sie die Stelle nicht der direkten Sonneneinstrahlung aus. • Tragen Sie keine Kleidung die, die Stelle oder die Umgebung einengt. • Schützen Sie die Stelle vor längerer Wassereinwirkung. 		
Bitte kontaktieren Sie uns unter 0465181-4440 oder Ihren Arzt umgehend, wenn sich die Begleiterscheinungen verschlimmern (z.B. bei starken Schmerzen, Füllblut, Blasenbildung, rote Strafen entlang des Armes, Schwellungen, Fieber etc.)		
Ihr Team der Radiologie Sjt		

39

EXKURS: Delegation der Anlage eines venösen Zugangs



- die Anlage eines venösen Zugangs ist delegierbar
- Arzt trägt jedoch die Verantwortung und haftet für Fehler
- es sollte eine Arbeitsanweisung hierfür vorliegen

The image shows three overlapping documents from ASKLEPIOS. The top document is titled 'Anweisung Funktionen Injektionen' and contains sections for 'Zweck der Anweisung', 'Anforderungen an die Person', 'Anforderungen an die Umgebung', and 'Anforderungen an die Ausrüstung'. The middle document is titled 'Anweisung Funktionen Injektionen Arbeitsanweisung' and contains sections for 'Anforderungen an die Person', 'Anforderungen an die Umgebung', and 'Anforderungen an die Ausrüstung'. The bottom document is titled 'Anweisung Funktionen Injektionen' and contains sections for 'Zweck der Anweisung', 'Anforderungen an die Person', 'Anforderungen an die Umgebung', and 'Anforderungen an die Ausrüstung'.

40

Ärztliche Aufgaben am Untersuchungsort



Ein Arzt, der am Ort der technischen Durchführung der Röntgenanwendung anwesend ist, muss über die zum Betrieb der Röntgeneinrichtung zur Teleradiologie erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz und über die notwendige ärztliche Kompetenz und Erfahrung verfügen, um

- die **notwendigen Informationen** zur Feststellung der rechtfertigenden Indikation schnell und kompetent zusammenzustellen oder **zu erheben**, an den Teleradiologen weiterzuleiten und **Rückfragen des Teleradiologen** kurzfristig **klären** zu können,
- den **Patienten** in Kombination mit den durch den Teleradiologen bereitgestellten Informationen entsprechend den medizinischen und rechtlichen Anforderungen **aufklären** und während der Untersuchung ärztlich betreuen zu können,
- den **Untersuchungsablauf** (einschließlich Kontrastmittelgabe) vor Ort zu **überwachen** und kurzfristig beeinflussen zu können, um eine unnötige Strahlenexposition, Gefährdung oder Schädigung des Patienten zu vermeiden, soweit der Teleradiologe oder die MTR diese Aufgabe nicht übernehmen können.

43

Indikationen – verschieden aber doch gleich!



Zur besseren Transparenz soll zwischen der

medizinischen Indikation

und der

rechtfertigenden Indikation

unterschieden werden.

44

Medizinische Indikation: Die korrekte Fragestellung an den Radiologen



- Gemäß DIN 6827-5 : 2004-04 sollen folgenden Informationen an den Radiologen weitergegeben werden
 - Patientenidentität (meist Name, Vorname, Geburtsdatum)
 - Name des Überweisers (für Rückfragen)
 - Wichtige klinische Angaben
 - Konkrete medizinische Fragestellung
- Es soll eine Diagnose oder Verdachtsdiagnose geäußert werden, **der bloße Ausschluss einer Erkrankung ist hingegen nirgendwo explizit erwähnt und sollte eher als nachrangig betrachtet werden.**

45

EXKURS: WANZ-Medizin



- Im Sozialgesetzbuch (SBG), fünftem Buch (V) wird in Paragraf 12 ein Wirtschaftlichkeitsgebot definiert, dort heißt es zu Anfang:
„Die Leistungen müssen **ausreichend, zweckmäßig** und **wirtschaftlich** sein; sie dürfen das **Maß des Notwendigen** nicht überschreiten.“
- Auch wenn es sich in diesem Gebot eigentlich um die Erstattung von Kosten dreht, sollte dies bei der Anwendung von ionisierender Strahlung stets berücksichtigt werden!

46

Rechtfertigende Indikation



Der Gesetzgeber geht davon aus, dass der Arzt, der die Verantwortung für die Strahlenexposition des Patienten trägt, die Möglichkeit zu einer „Untersuchung“ haben muss.

Dabei soll bei dieser „Untersuchung“ selbstverständlich nicht eine vorangegangene medizinische Untersuchung der jeweiligen Fachärzte wiederholt werden. Deren Fachkompetenz wird in keiner Weise angezweifelt.

In vielen Fällen, in denen eine eindeutige Indikation für eine Röntgenuntersuchung vorliegt, ist eine medizinische Untersuchung durch den Arzt, der die Röntgenuntersuchung durchführt, nicht mehr erforderlich - beispielsweise bei einer Frage nach Extremitätenfraktur.

Es geht also bei der „Untersuchung“ nicht darum, eine chirurgische, internistische o.ä. medizinische Untersuchung zu wiederholen, sondern um eine **eigenständige Untersuchung unter strahlenhygienischen Gesichtspunkten**.

Der fachkundige Arzt hat eine eigene Prüfungs-kompetenz und –pflicht in Fragen des Strahlenschutzes!

Hierzu benötigt der fachkundige Arzt alle relevanten Informationen zum Patienten, der Anamnese, etwaigen Voruntersuchungen sowie eine klare Fragestellung.

47

EXKURS: Aufklärung & Einwilligung



- die venöse Kanülierung aber auch die Anwendung von ionisierender Strahlung erfüllen den Tatbestand der Körperverletzung
- um die Rechtswidrigkeit zu beseitigen ist der Patient vorher durch einen Arzt aufzuklären
- der Arzt muss mit der anzuwendenden Maßnahme und insbesondere ihren typischen Risiken hinreichend vertraut sein
- die Delegation der Aufklärung an Nicht-Ärzte ist nicht möglich
- eine alleinige Nutzung der standardisierten Aufklärungsbögen ist nicht möglich, diese dienen alleinig der Dokumentation des ärztlichen Gesprächs



48

Körperverletzung

- Eingriff in die körperliche Unversehrtheit einer Person
- Ärztliche Behandlung, bei der auf irgendeine Weise in den Körper des Patienten eingedrungen wird aber auch physikalische und chemische Noxen
- Nur rechtskonform, wenn
 - ein rechtfertigender Notstand vorliegt
 - wenn in sie eingewilligt wird und zwar in informiertem Zustand
- Einwilligung kann auch durch schlüssiges Handeln erfolgen



49

Zusammenfassung: Ärztliche Aufgaben am Untersuchungsort

Kernaufgaben:

1. Erhebung und Weitergabe der relevanten Informationen
2. Patientenaufklärung
3. Überwachung der Untersuchung

50

EXKURS: Aborale KM-Gabe



Die rektale Kontrastmittelgabe ist ein wichtiger Bestandteil der Ausbildung zur/zum MTR. Die Auszubildenden lernen, wie rektales Kontrastmittel verabreicht wird, welche Risiken und Nebenwirkungen es gibt und wie die Patient:innen auf die Untersuchung vorbereitet werden müssen.

Die rektale Kontrastmittelgabe ist ein wichtiger Bestandteil der CT-Diagnostik des Dickdarms. Rektales Kontrastmittel hilft, die Darmwand und die Divertikel besser zu erkennen. Dies ist wichtig für die Diagnose von Erkrankungen wie Divertikulitis oder Darmkrebs.

In der Ausbildung lernen die Auszubildenden, wie rektales Kontrastmittel verabreicht wird. Sie lernen, wie das Kontrastmittel richtig dosiert wird und wie es in den Darm eingeführt wird. Die Auszubildenden lernen auch, welche Risiken und Nebenwirkungen rektales Kontrastmittel haben kann. Dazu gehören Durchfall, Verstopfung und allergische Reaktionen.

Darüber hinaus lernen die Auszubildenden, wie Patient:innen auf die rektale Kontrastmittelgabe vorbereitet werden müssen. Dazu gehört die Aufklärung der Patient:innen über die Untersuchung und die Risiken und Nebenwirkungen des Kontrastmittels. Die Auszubildenden lernen auch, wie die Patient:innen während der Untersuchung betreut werden müssen.

Die rektale Kontrastmittelgabe ist ein wichtiger Bestandteil der Ausbildung zur/zum Medizinischen Technolog:in für Radiologie.

Die Auszubildenden lernen, wie die Untersuchung sicher und effektiv durchgeführt wird.



51

EXKURS: Aborale KM-Gabe



Die Anwendung von rektalem Kontrastmittel bei einer CT ist in den folgenden Leitlinien beschrieben:

In der S3-Leitlinie zur Divertikelkrankheit heißt es im Kommentar zu Statement 4.8:

Die Computertomographie wird gegenwärtig in Deutschland in den meisten Kliniken als Untersuchung mit intravenöser und oraler positiver Kontrastierung mit verdünnten jodhaltigen Kontrastmitteln durchgeführt. Zusätzlich wird eine rektale Kontrastierung mit einem Einlauf mit wasserlöslichem Kontrastmittel zur besseren Beurteilung des Rektums und des Sigmas empfohlen.

In der Leitlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung in der Computertomographie wird die Anwendung von rektalem Kontrastmittel nicht explizit erwähnt. Die Leitlinie empfiehlt jedoch die Verwendung von Kontrastmitteln, die die diagnostische Aussagekraft der Untersuchung verbessern. In diesem Zusammenhang kann auch rektales Kontrastmittel als sinnvoll erachtet werden.

European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR): Die ESGAR-Leitlinie empfiehlt die Anwendung von rektalem Kontrastmittel bei der CT-Untersuchung des Dickdarms, insbesondere bei der Untersuchung von Patienten mit Verdacht auf Darmwandveränderungen, Entzündungen oder Tumoren.

American College of Radiology (ACR): Die ACR-Leitlinie empfiehlt die Anwendung von rektalem Kontrastmittel bei der CT-Untersuchung des Dickdarms, insbesondere bei der Untersuchung von Patienten mit Verdacht auf Darmwandveränderungen, Entzündungen oder Tumoren.

52

Aufgaben der Technolog:innen



- Prüfung des Vorliegend der rechtfertigenden Indikation
- Ggf. Rücksprache mit der/dem Teleradiolog:in
- Vorbereitung der Geräte
- Prüfung des venösen Zugangs
- Patientenlagerung/Strahlenschutzmittel
- Durchführung der Untersuchung
- Dokumentation der Untersuchung
- Ggf. Rekonstruktion gem. SOP
- Bildversand
- Telefonische Rückmeldung an Teleradiologen

Inhalt dieses Symposiums

53



ASKLEPIOS
Gesund werden. Gesund leben.

www.inselradiologie.de