

Teleradiologie: Organisation, rechtliche Aspekte, Chancen und Risiken



Definition

Teleradiologie ist die elektronische Übertragung radiologischer Bilddaten an einen entfernten Ort zum Zweck der Befundung. Davon abzugrenzen ist die *Telekonsultation*: Der Radiologe am Ort der Untersuchung veranlasst die Bildübertragung zur Einholung einer Zweitmeinung in der Regel an den Spezialisten seines Fachgebietes (z.B. Kinderradiologe, Neuroradiologe).

Organisation

Teleradiologie ist vorgesehen für Untersuchungen mit ionisierenden Strahlen, also für konventionelle, digitale Röntgenaufnahmen und vor allem für Untersuchungen mit der Computertomographie (CT). Der organisatorische Ablauf der Teleradiologie setzt sich aus mehreren Teilschritten zusammen:

Der Arzt vor Ort (Kliniker) ermittelt die erforderlichen Bedingungen für die geplante CT-Untersuchung:

- Das betrifft die Anamnese, Klinik, Labor und radiologische Voraufnahmen.
- Er stellt fest, ob Gegenanzeigen für die geplante CT-Untersuchung bestehen, z.B. Unverträglichkeit von Kontrastmittel, Schwangerschaft etc.
- Er geht mit dem Patienten den Fragebogen durch und lässt sich dessen Einverständniserklärung mit der Unterschrift dokumentieren.
- Er überlegt sich, ob die diagnostische Fragestellung mit einer radiologischen Methode ohne die Anwendung von ionisierenden Strahlen beantwortet werden kann (z.B. Ultraschall, MRT).
- Er sendet eine Zuweisung an den Teleradiologen und übermittelt diesem alle für die Befundung erforderlichen Informationen.
- Er verbleibt während der Dauer der CT-Untersuchung vor Ort, um ggf. bei unruhigen Patienten ein Sedativum verabreichen zu können oder mögliche Zwischenfälle durch das Kontrastmittel zu therapieren.
- Bei Komplikationen setzt er sich mit dem Teleradiologen in Verbindung.

Die zur Durchführung berechtigte Person (Radiologietechnologin/Radiologietechnologe, RT)

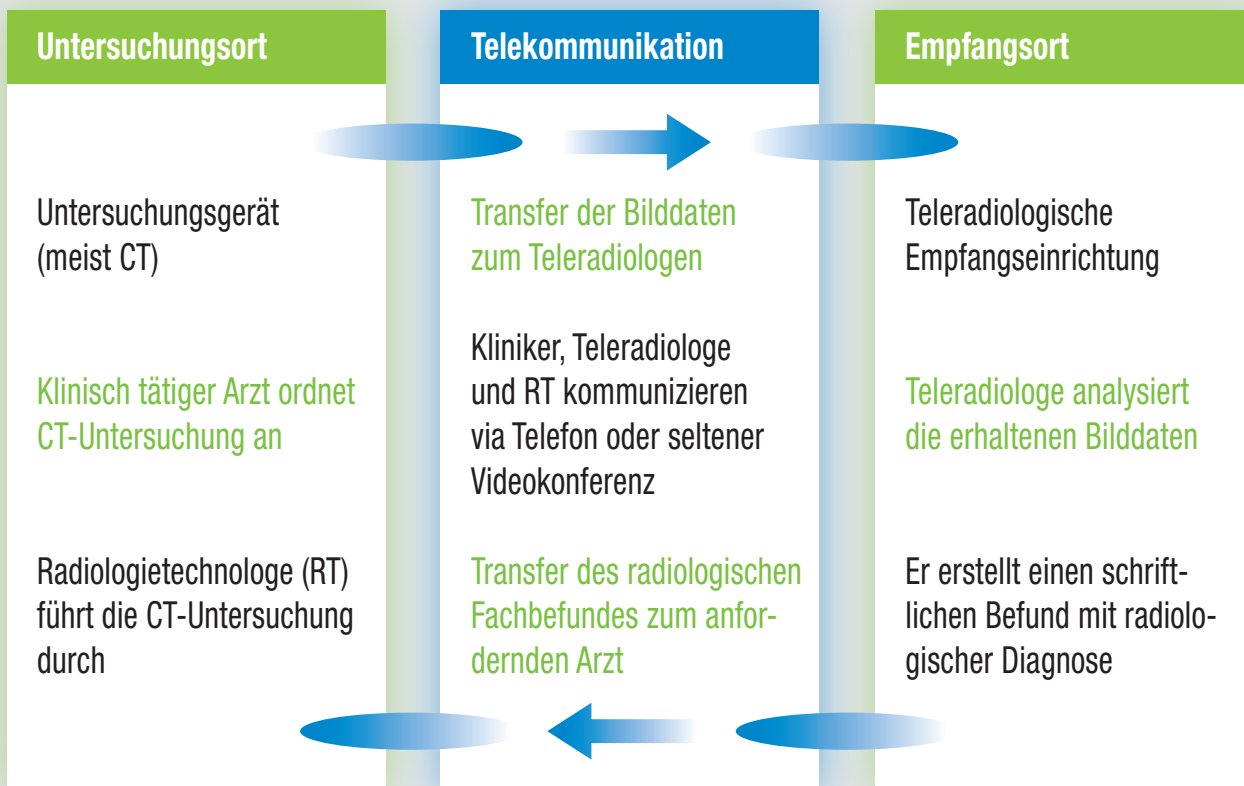
- führt die Untersuchung gemäß dem vom Teleradiologen vorgegebenen Protokoll durch.
- Sie fertigt die erforderlichen multiplanaren Reformationen und 3D-Rekonstruktionen an und sendet diese an den Empfangsort.
- Sie überwacht die Übermittlung der Daten, bis dieser Prozess abgeschlossen ist. Sofern verfügbar, sind auch relevante Voraufnahmen zu übermitteln.

Der Teleradiologe

- stellt die rechtfertigende Indikation und ist für die Untersuchung verantwortlich.
- Er weist die Radiologietechnologin vor Ort an, welches Untersuchungsprotokoll benötigt wird.
- Nach Erhalt der Bilddaten erstellt er so rasch wie möglich einen schriftlichen radiologischen Befund und sendet diesen an den anfordernden Arzt.



Die Organisation einer teleradiologischen Untersuchung ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:



Rechtliche Aspekte

Bestimmungen zur Teleradiologie wurden erstmals in den § 26a der Medizinischen Strahlenschutzverordnung (MedStrSchV) aufgenommen (197. Verordnung vom 28. Juni 2010).

Die Novellierung der Bestimmungen zur Teleradiologie erfolgte in der derzeit gültigen 375. Verordnung vom 15. 12. 2017. Zweck dieser Verordnung war die Umsetzung der Richtlinie 2013/59/EURATOM des Rates vom 05. 12. 2013 in nationales Recht. Vorschriften zur Teleradiologie sind jetzt im § 32 der MedStrSchV zu finden (s. Tabelle).

Der in kursiv gesetzte Satz in § 32 (7) war in der früheren Version der MedStrSchV (§ 26a) noch nicht enthalten.

In der MedStrSchV sind weder im § 32, noch in den dazu gehörigen Begriffsbestimmungen des § 2 (30) die an der Teleradiologie beteiligten Personen beruflich definiert. In den Erläuterungen wird diesbezüglich auf andere Rechtsvorschriften verwiesen.

Konkret ist mit der anwendenden Fachkraft in § 32 (1) der Teleradiologe gemeint. Die überweisende Person in § 32 (2) ist der klinisch tätige Arzt, welcher sich am Ort der Untersuchung befindet und die „zur konkreten Durchführung der medizinischen Exposition berechnete Person“ in § 32 (3) ist die Radiologietechnologin (RT).

Wie schon oben angeführt, wurde in der letzten Novelle der MedStrSchV im § 32 Teleradiologie unter Z 7 folgender Satz hinzugefügt: „Teleradiologie ist zulässig im Rahmen der Trauma-Grund und Schwerpunktversorgung, sowie in dislozierten ambulanten Erstversorgungseinrichtungen von Akutkrankenanstalten“.

In den Erläuterungen zu § 32 der MedStrSchV wird nach der Auflistung von Vorteilen und Nachteilen der Teleradiologie explizit darauf hingewiesen, dass die An-

Vorschriften zur Teleradiologie lt. § 32 der MedStrSchV:

- (1) Die Rechtfertigung ist gemäß § 3 Abs. 3 der vorgesehenen medizinischen Exposition von der anwendenden Fachkraft nach eingehender Beratung mit der überweisenden Person zu prüfen.
- (2) Die überweisende Person muss sich am Ort der konkreten Durchführung der medizinischen Exposition befinden und die zur Feststellung der Rechtfertigung erforderlichen Angaben ermitteln.
- (3) Die konkrete Durchführung der medizinischen Exposition hat durch eine dafür ausgebildete und zur Durchführung berechnete Person zu erfolgen.
- (4) Die anwendende Fachkraft, die überweisende Person und die Person, welche die medizinische Exposition konkret durchführt, müssen mittels Telekommunikation unmittelbar in Verbindung stehen.
- (5) Die klinische Verantwortung für die medizinische Exposition bleibt bei der anwendenden Fachkraft.
- (6) Die elektronische Datenübertragung darf keine Beeinträchtigung der diagnostischen Aussagekraft der übermittelten Daten und Bilder hervorrufen.
- (7) Teleradiologie darf nur zur Aufrechterhaltung eines Nacht-, Wochenend- und Feiertagsbetriebes für dringliche Fälle erfolgen. *Teleradiologie ist zulässig im Rahmen der Trauma-Grund- und Schwerpunktversorgung, sowie in dislozierten ambulanten Erstversorgungseinrichtungen von Akutkrankenanstalten.*

wendung dieser Methode „lediglich eine begründete Ausnahme darstellt“.

Es fehlt jedoch eine Begründung, warum die Teleradiologie nun nicht nur für dringliche Fälle in der Nacht und am Wochenende, sondern auch bei Traumapatienten

(weshalb zum Beispiel nicht auch bei internistischen Patienten?) und (vereinfacht ausgedrückt) in externen Spitalsambulanzen ohne dringliche und zeitliche Einschränkung erfolgen kann.

Nach der Auffassung des VMSÖ (Verband für Medizinischen Strahlenschutz in Österreich) ist zu befürchten, dass der erweiterte Anwendungsbereich der Teleradiologie im § 32 (7) MedStrSchV sich nachteilig auf die Strahlenexposition der Bevölkerung auswirkt. So könnte ein Mangel an in der Sonographie versierten Ärztinnen und Ärzten vor Ort vermehrt zu CT-Untersuchungen führen, weil deren Befundung ja durch den Teleradiologen erfolgen kann¹.

In einer Arbeit über die Diagnose von Appendizitis bei Kindern wurde nachgewiesen, „dass die Chance, einer CT statt einer Sonographie unterzogen zu werden, in peripheren, oft durch Teleradiologie versorgten Krankenanstalten um mehr als das 10-Fache höher ist als in jenen Krankenhäusern, wo die definitive Therapie erfolgt“².

Der VMSÖ sieht „auch in der traumatischen Grund- und Schwerpunktversorgung die Sonographie als wichtige Alternative, insbesondere bei weniger schwerwiegenden Traumata“.

Interessant ist ein Vergleich des § 32 der MedStrSchV mit den aktuellen teleradiologischen Bestimmungen im § 14 Abs. 2 des deutschen Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG) in Deutschland:

- Hier werden unter Nr. 3 auch vom Arzt am Ort der technischen Durchführung Kenntnisse im Strahlenschutz gefordert.
- Unter Nr. 4 c ist das sog. Regionalprinzip verankert: Der Teleradiologe muss innerhalb eines für eine Notfallversorgung erforderlichen Zeitraums am Ort der technischen Durchführung eintreffen. Allerdings kann in begründeten Fällen auch ein anderer Arzt persönlich anwesend sein, der die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz besitzt.

Radiologisches Procedere

Radiologische Tätigkeit geht weit über die Betrachtung und Befundung von Bildern hinaus:

- Erhebung der Anamnese und ggf. körperliche Untersuchung.
- Information und Aufklärung des Patienten über die bevorstehende radiologische Untersuchung.
- Stellung der rechtfertigenden Indikation.
- Anordnung und Überwachung der Untersuchung mit Auswahl der technischen Parameter (zum Beispiel geeignete Schichten und Kontrastmittelphasen in der CT).
- Anfertigung ergänzender Rekonstruktionen an der Workstation (MIPs, 3D-Volumenrekonstruktion).
- Bewertung des Untersuchungsergebnisses unter Einbeziehung der früheren radiologischen Untersuchungen und der klinischen Befunde.
- Erstellung eines schriftlichen Befundes mit möglichst exakter Beschreibung der pathologischen Bildmorphologie und abschließender, zusammenfassender Beurteilung.
- Wenn notwendig, Empfehlung weiterführender, diagnostischer Untersuchungen.
- Telefonische Verständigung des zuweisenden und/oder nachbehandelnden Arztes über das Ergebnis der Untersuchung.
- Auf Wunsch des Patienten Gespräch über das Ergebnis der Untersuchung, evtl. mit Hinweisen zu therapeutischen Optionen und, wenn nötig, erforderlichen Kontrolluntersuchungen.
- Demonstration und Diskussion der radiologischen Untersuchung in der klinisch-radiologischen Konferenz.

Radiologe und Kommunikation

Durch das Gespräch mit dem Patienten vor der Untersuchung erhält der Radiologe nicht selten wichtige Informationen, welche der zuweisende Arzt nicht erwähnt, weil sie für ihn nicht relevant sind.

Für den Radiologen ist die klinische Information bedeutsam, die sich durch die unmittelbare Kommunikation mit dem zuweisenden und behandelnden Arzt ergibt.

Eine gemeinsame Betrachtung der radiologischen Aufnahmen und die Diskussion des Untersuchungsergebnisses kann die Qualität des radiologischen Befundes positiv beeinflussen.

Chancen der Teleradiologie

- Ökonomische Gründe, z.B. die Einsparung von Nacht-, Wochenend- und Bereitschaftsdiensten.
- Kompensation eines regional oder zeitlich begrenzten Mangels an Radiologen.
- Vermeidung langer Wegzeiten zu radiologischen Ordinationen in strukturschwachen Gebieten.
- Verbesserung der Versorgungsqualität vor Ort, speziell in entlegenen Regionen.
- Vermeidung zeitlicher Verzögerungen in der Abklärung von akuten Erkrankungen. Beispiele: Schlaganfall - „Telestroke-Unit-Konzept“, Polytrauma.
- Keine Transportrisiken, wenn der Patient in dem durch Teleradiologie versorgten Spital behandelt werden kann.
- Zweitmeinung für behandelnde Ärzte, Expertenmeinung für den Radiologen vor Ort.
- Bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf bei Teleheimarbeit.

Risiken für den Teleradiologen

- Zeitdruck mit erhöhtem Risiko von Fehlbefunden, z.B. durch mehrere aufwendige teleradiologische Anforderungen in kurzer Zeit.
- Keine Möglichkeit zur unmittelbaren Weisung und Anleitung der die Untersuchung durchführenden RT. Folglich nur begrenzter Einfluss auf die Untersuchungsbedingungen (Protokolle, Strahlenexposition des Patienten, Bewegungsartefakte).
- Oft keine Möglichkeit für sekundäre Bildrekonstruktionen (MIP, Volumen-

Rendering) an der Empfangsstation von teleradiologisch übermittelten Aufnahmen.

- Manchmal zu knappe diagnostische Fragestellung.
- Zu wenig Infos über die frühere Bilddiagnostik und die Ergebnisse anderer apparativer Untersuchungen (z.B. Labor).
- Keine Möglichkeit, mit dem Patienten direkt zu sprechen.
- Fehlender direkter Kontakt der zuweisenden Ärzte zum Teleradiologen.
- Kein fachlicher Austausch des Teleradiologen mit dem nachbetreuenden Arzt.
- Selten Rückmeldung, ob die radiologische Diagnose korrekt war.
- Haftungsfragen.
- Isolierung des vorwiegend oder ausschließlich teleradiologisch tätigen Radiologen von den Kollegen der Klinik.
- Evtl. schlechtere Karrierechancen durch weniger Kontakt mit Mitarbeitern und Vorgesetzten.
- Evtl. schlechtere Work-Life-Balance durch fehlende Abgrenzung zwischen Arbeit und Freizeit.

Risiken für den Patienten

- Im durch Teleradiologie versorgten Spital u. U. nicht ausreichend geschultes und rund um die Uhr verfügbares, ärztliches und pflegerisches Personal für die Versorgung von Patienten mit Polytrauma und akutem Schlaganfall.
- Für bestimmte Notfallkonzepte ist in kleineren Krankenhäusern oft nicht die erforderliche bauliche Infrastruktur vorhanden (z.B. „Stroke-unit“, Schockraum).
- Bei notwendiger Verlegung in eine spezialisierte Klinik sind Transportrisiken und zeitliche Verzögerungen in der Therapie („Time is brain“) zu berücksichtigen.
- Vermehrte Strahlenexposition, da ohne Radiologe vor Ort das Risiko nicht notwendiger CT-Untersuchungen steigt.
- Keine Möglichkeit, mit dem Radiologen vor der Untersuchung über mögliche Risiken und Nebenwirkungen zu sprechen.

- Keine Rückmeldung des Untersuchungsergebnisses durch den Teleradiologen.

Besonderheiten teleradiologischer Befunde³

- Teleradiologen sind oft übervorsichtig und neigen zu unscharfen Diagnosen.
- Sie stellen zu viele, nicht immer situationsadäquate Differenzialdiagnosen.
- Sie empfehlen häufig Kontrolluntersuchungen und/oder weiterführende Untersuchungen mit folgenden Konsequenzen:
 - mehr Dosisexposition für den Patienten,
 - höherer Zeitaufwand in der Diagnostik und
 - höhere Kosten.
- Der Befund ist zwar diagnostisch korrekt, aber klinisch weniger wichtig. Der klinisch relevante Befund ist von der Verfügbarkeit unterschiedlicher Informationen über den Patienten (Klinik, Labor, bisherige radiologische Untersuchungen) abhängig, welche dem Teleradiologen oft nur begrenzt zur Verfügung stehen.

Teleradiologie versus Radiologie

Britische Untersuchung 2013 mit Auswertung von 4931 erwachsenen Patienten⁴. Notfall-CT bei nicht-traumatischen Bauchschmerzen. 52% der Untersuchten zugewiesen von der Chirurgie.

Fehlerquoten:

- Radiologe vor Ort: 3,1% („provisional report“) bzw. 2,9% („consultant addendum“).
- Telediagnostiker: 8,7% (Allgemeinpatienten) bzw. 12,7% (chirurgische Patienten).

Die Telediagnostiker haben sich also etwa 3 – 4 Mal so oft geirrt wie die vor Ort tätigen Ärzte. Allerdings hat nur jeder zehnte Studienteilnehmer, dessen Bilder falsch beurteilt worden sind, dadurch einen Schaden erlitten.

Teleradiologie durch die Klinik

Teleradiologische Befundung erfolgt in vielen österreichischen Spitälern von den Radiologen in den Journalstunden (= verlängerte Dienste über einen Zeitraum von 24 Stunden in der Nacht und am Wochenende).

Sie ist mit einer Zusatzbelastung für die diensthabenden Radiologen, speziell in den Nachtstunden, verbunden:

- Schon ohne Teleradiologie oft zu viele radiologische Untersuchungen im Nacht- und Wochenenddienst durch den konstant hohen Zustrom von Patienten in die Notfallambulanzen der Zentralkrankenhäuser.
- Dazu addieren sich die teleradiologischen Dienstleistungen für die peripheren Spitäler.
- Die kurzen nächtlichen Ruhepausen erhöhen das Risiko von Fehlbefunden.

Untersuchungskonflikt durch akute radiologische Untersuchungen vor Ort zeitgleich mit telefonischer Anfrage bezüglich dringlicher teleradiologischer Befundung.

Empfehlung: Übernahme der Teleradiologie durch teleradiologische Zentren außerhalb der Klinik (Ausnahme: Telekonsultation).

Fazit

In großen Kliniken, speziell in Universitätskliniken sind radiologische Abteilungen mit Bereitschaftsdiensten außerhalb der regulären Arbeitszeit auch in Zukunft unentbehrlich. Radiologen leiten komplexe radiologische Untersuchungen, kommunizieren mit Klinikern und Patienten und stellen ihr Expertenwissen in täglichen Bildkonferenzen zur Verfügung. Der im Strahlenschutz ausgebildete und erfahrene Radiologe sorgt in der Regel dafür, dass der Patient nur dann strahlenexponierenden Untersuchungen ausgesetzt wird, wenn für die spezielle Fragestellung zeitnahe keine alternative Untersuchungsmodalität ohne

den Einsatz von ionisierenden Strahlen wie Ultraschall, MR zur Verfügung steht. Spezialisierte Radiologen sind auch für die ständig an Bedeutung zunehmenden, interventionellen radiologischen Eingriffe unentbehrlich.

Ganz anders ist die Situation in kleinen Spitälern, vor allem in abgelegenen Regionen, wo der Kostendruck hoch ist und u. U. kein Radiologe vor Ort verfügbar ist. Hier ermöglicht die Teleradiologie einen zeitnahen Zugang zu fachlicher Expertise, insbesondere in den kritischen Nachtstunden und am Wochenende. Da die teleradiologische Versorgung nie einen regionalen Strukturdefizit vollständig kompensieren kann, sollte langfristig in jedem Krankenhaus zumindest ein Radiologe angestellt sein. Die damit verbundenen finanziellen Investitionen sind notwendig, damit auch die Ärzte eines Landkrankenhauses ihren Patienten eine zeitgemäße medizinische Diagnostik und Therapie vor Ort bieten können. ■

Literatur:

- ¹ Gruber H und Pärtan G (2017): Stellungnahme des VMSÖ zum Begutachtungsentwurf der Neufassung der Medizinischen Strahlenschutzverordnung
- ² Glass CC et al.: Diagnostic imaging practices for children with suspected appendicitis evaluated at definitive care hospitals and their associated referral centers. *J Pediatr Surg* 2016 Jun;51 (6):912-6; Michailidou M et al.: Diagnostic imaging for acute appendicitis: interfacility differences in practice patterns. *Pediatr Surg Int*. 2015 Apr;31 (4):355-61
- ³ Mosser H. Teleradiologie und eHealth. *Wiener klinisches Magazin* 2007; 22-30
- ⁴ Howlett DC, Drinkwater K, Frost C, Higginson A, Ball C, Maskell G. The accuracy of interpretation of emergency abdominal CT in adult patients who present with nontraumatic abdominal pain: results of a UK national audit. *Clin Radiol* 2017; 72: 41-51

Autor:

Dr. Goswin Haybäck
Division Neuroradiologie der
Christian-Doppler-Klinik Salzburg