

Einführung in die Teleradiologie

Überblick

In einer mehrjährigen wissenschaftlichen Arbeit zur Technikfolgenabschätzung (TA) am Institut für Klinische Radiologie, Universitätsklinikum Mannheim, wurden die deutschen, teilweise auch internationalen Rahmenbedingungen und Anforderungen in der Teleradiologie – primär aus Sicht der Anwender und Patienten – analysiert. Die Ergebnisse wurden als Basis für eine abgewogene, verlässliche Informationsbereitstellung und für interdisziplinäre Diskussionen und Konsensfindung, insbesondere innerhalb der fach- und berufspolitischen Gremien, zur weiteren Gestaltung der Teleradiologie und Telemedizin eingesetzt.

Von politischer Seite gelten Kostenreduktion und Effizienzsteigerung als die wesentlichen Ziele im deutschen Gesundheitssystem. Die deutschen Rahmenbedingungen für die Teleradiologie sind mit den anderen Ländern der EU in vielen Bereichen vergleichbar. Oberstes ärztliches Ziel ist es, jedem Patienten eine gute und sich weiter verbessernde medizinische Versorgung anzubieten. Die Telemedizin gilt dabei als ein Hilfsmittel, um diesen Vorstellungen bei eingeschränkten Finanzmitteln gerecht zu werden.

Für die Radiologie sind besondere Aspekte in Bezug auf die Anforderungen und den Bedarf zu beachten, so daß sich die Teleradiologie als eigener Bereich innerhalb der Telemedizin herausgebildet hat. In der weiteren Entwicklung wird die Integration der Teleradiologie in die Telemedizin, z. B. durch Anbindung an elektronische Patientenakten, eine wichtige Aufgabe darstellen. Die Teleradiologie schließt die Bereitstellung radiologischer Dienste für einen entfernten Ort, jegliche Fernübertragung radiologischer Bildmaterials und allgemein die Telekommunikation innerhalb des radiologischen Gebietes ein. Grenzbereiche zu typischen Telemedizinanwendungen betreffen beispielsweise die digitale Übermittlung von Befunden und Bilddemonstrationen sowie Untersuchungsanforderungen, Hintergrundinformationen und andere organisatorische Verbesserungen wie elektronische Terminplanung.

Wenn beispielsweise ein Radiologe für einen anderen Arzt an einem entfernten Ort oder auch von Zuhause während eines Bereitschaftsdienstes eine teleradiologische Beurteilung über radiologische Bilder abgibt, stellt dies eine Bereitstellung radiologischer Dienste dar. Fernübertragung radiologischer Bildmaterials kann vom Radiologen zum überweisenden Arzt, zu einem Computerzentrum für hochspezialisierte Bildrekonstruktionen oder auch, ohne direkte Beteiligung des Radiologen, zwischen Neurologen und Neurochirurgen bei der CT-gestützten Therapieentscheidung erfolgen. Unter Telekommunikation in der Radiologie können Online-Demonstrationen und Diskussionen, Weiterbildungsveranstaltungen oder wissenschaftliche Zusammenarbeit und Produktbetreuung unter Nutzung von Computern über Distanzen hinweg zusammengefaßt werden.

In den letzten drei Jahren haben einerseits die klassischen, bezüglich des klinischen Nutzens kaum in Frage gestellten Bereiche der Teleradiologie wie Notfall- und Expertenkonsultationen an Bedeutung und andererseits die organisations-, service- oder kostenbegründeten Anwendungen in der Praxis an Zahl zugenommen. Auch das Interesse an der Teleradiologie und der Informationsgrad unter den deutschen Radiologen hat sich deutlich gesteigert. Manche laufende Projekte werden allerdings unter Qualitäts- sowie aus rechtlichen und berufspolitischen Gesichtspunkten von verschiedenen Seiten als kritisch eingeschätzt. In vielen Fällen ergibt sich die problemerzeugende Notwendigkeit, zwischen Vor- und Nachteilen sowohl im medizinischen Sektor als auch im finanziellen Sektor gleichzeitig abwägen zu müssen. Exemplarisch kann hier folgende Frage genannt werden: Ist es besser, einen Patienten für eine Notfall-CT-Untersuchung von einem kleineren zu einem größeren

Krankenhaus zu fahren oder die CT-Untersuchung am kleineren Krankenhaus unter -
angenommen - suboptimalen Untersuchungsbedingungen bei teleradiologischer Betreuung
durchzuführen?

Der amerikanische Radiologenverband (ACR) nennt unter seinen Zielen der Teleradiologie
eine zeitgerechte Verfügbarkeit radiologischer Bilder und Interpretationen, die Verbesserung
der Weiter- und Fortbildung und die Förderung von Effizienz und Qualitätsverbesserung
(acr94). Gleichzeitig werden verschiedene Einsatzformen wie die Bereitstellung
radiologischer Dienste zur Konsultation und Interpretation, für medizinische Einrichtungen
ohne radiologische Unterstützung vor Ort, für Bereitschaftsdienste und für die Unterstützung
in Spezialgebieten sowie die Übertragung befundeter Bilder an Überweiser aufgeführt. Zu den
wesentlichen Vorteilen der Teleradiologie in Deutschland gehören:

- beschleunigte Versorgung von Patienten in Notfallsituationen (Paradebeispiel:
neurochirurgische Konsultation nach CT bei Schädel-Hirn-Trauma)
- organisatorische Verbesserungen (Planung von Verlegungen, OP-Bereitstellung,
Einsparung von Warte- und Fahrtzeiten bei Hintergrunddienst)
- Verringerung von Krankentransporten zum Zwecke der radiologischen Diagnostik (durch
kooperative teleradiologische Betreuung von Untersuchungen im Krankenhaus)
- erhöhte Qualität durch Expertenkonsultation bei unklaren Befunden
- gesteigerte Geräteauslastung bzw. Investitionseinsparungen durch Kooperationen
(zwischen Radiologen, Praxis und Krankenhäusern, Radiologen und Teilradiologen)
- Serviceleistungen für Zuweiser und verbesserte Kommunikation im Gesundheitswesen (z.
B. elektronische Bild- und Befundverteilung, Bildübertragung für intraoperative
Navigation oder Strahlentherapie)

Rahmenbedingungen

Von technischer Seite haben in den letzten Jahren viele Weiterentwicklungen stattgefunden,
die sich mit wahrscheinlich noch höherer Geschwindigkeit in den nächsten Jahren fortsetzen
werden. Fehlende Technik oder Produkte stellen – von wenigen Ausnahmen abgesehen – kein
Hindernis für die Umsetzung der Teleradiologie in vielen Anwendungsbereichen mehr dar.
Die Realisierung der Telemedizin und generell die Nutzung der Informationstechnologie ist in
Deutschland im Vergleich zu den USA und den skandinavischen Ländern rückständig.
Beispielsweise entspricht der Anteil der Internetnutzer unter den Ärzten in Deutschland mit
18% dem Zustand in den USA vor 2 Jahren (derzeit in den USA ca. 70%). Es besteht die
Gefahr, Innovationschancen für die Verbesserung der medizinischen Versorgung und den
Wirtschaftsstandort Deutschland zu verpassen.

Die Haupthindernisse für die Telemedizin liegen oft bei den Menschen selbst, in den
„Köpfen“, den Einstellungen, der Akzeptanz und dem Bewußtsein über wahrscheinlich
unvermeidliche Entwicklungen, sowie in den schlechten Rahmenbedingungen. Es ist
allerdings zu erwarten, daß mit fortschreitendem Übergang in die Informationsgesellschaft
und damit zunehmendem Wissen und Umgang im Bereich Informations- und
Kommunikationstechnik ein Wandel eintreten wird. Bei den derzeit erkennbaren und

projizierbaren Trends mit leichter zu bedienender, stabilerer und kostengünstigerer Technik sowie Einsatz von Health Professional Card und möglicherweise auch Patientenkarte einerseits sowie veränderten Rahmenbedingungen durch neue Gesetze mit verstärkter Forderung nach kooperativen und integrierenden Strukturen andererseits sind – ähnlich des Sprungs bei der Internetnutzung durch Einführung des WWW – in den nächsten Jahren deutlich schnellere und weitreichendere Schritte zur Verwirklichung der Telemedizin absehbar.

Eine wesentliche Voraussetzung zur Realisierung von Teleradiologie, Telemedizin und Informations- und Kommunikationstechnologie in der Medizin überhaupt stellt die Gewährleistung von Ärztlicher Schweigepflicht und Datenschutz unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Verfügbarkeit der Informationen für die Patientenversorgung dar. In einer Umfrage des Wall Street Journals vom September 1999 wurde „Loss of personal privacy“ als wichtigster oder zweitwichtigster Punkt unter den Bedenken für das nächste Jahrhundert von 29 % der Befragten genannt (hhs99). Alle anderen Punkte, wie beispielsweise Terrorismus, Weltkrieg oder globale Erwärmung, hatten Prozentzahlen von 23 % und weniger. In einer kalifornischen Studie von Anfang 1999 gab ein Fünftel der Amerikaner an, daß sie glauben, daß ihre medizinischen Daten bereits unerlaubt genutzt worden sind (cali99). Ein Sechstel sagte aus, daß sie bereits Maßnahmen ergriffen hätten, um den Mißbrauch ihrer persönlichen Informationen zu verhindern, hierzu gehörten auch die Weitergabe falscher Informationen, häufiger Arztwechsel oder Vermeidung von Inanspruchnahme medizinischer Leistungen. Dies sind Entwicklungen, die äußerst bedenklich stimmen müssen. Aus diesen Gründen wird auch in der Teleradiologie-TA auf den Datenschutzaspekt verstärkt eingegangen.

In der Teleradiologie als einem Vorreiter der Telemedizin sind die Tendenzen der Telemedizin bereits heute ersichtlich. In Vergleich der ANARAD-Studien (DFN-Studie ANARAD: „Analyse und Konzeption der Teleradiologie in Deutschland aus Anwendersicht“) ist von 1997 bis 1999 eine Zunahme der Teleradiologieanwendungen zu verzeichnen, und zwar passend zu dem in Jahre 1997 von den Radiologen angegebenen Bedarf, so daß sich anhand der Daten der ANARAD – Studie auf die weitere Entwicklung mit hoher Wahrscheinlichkeit schließen läßt (walz98). Entsprechend dem internationalen Bedarf werden von den Firmen vermehrt Systeme für intersektorale Verbindungen und Datenübermittlungen sowie institutionenübergreifende Kooperationen, teils als „virtual hospitals“ bezeichnet, entwickelt, die in den nächsten 3 Jahren Produktreife erreichen sollen. Für die künftige Ausgestaltung von Telemedizin und Teleradiologie ist es sinnvoll, auf die Erfahrungen aus bisherigen Teleradiologieprojekten zurückzugreifen, und notwendig, auf die speziellen Anforderungen der Teleradiologie unter Berücksichtigung der Radiologie als zentrales Diagnostikfach in der Medizin einzugehen.

Den Trend zur Verknüpfung und besseren Kommunikation zwischen verschiedenen Disziplinen und Organisationen in der Medizin unterstützt, mit einem Schwerpunkt in der Radiologie, die amerikanische IHE-Initiative (Integrating the health enterprise) (ihe99). In diesem von Fachgesellschaften und Industrie in den USA getragenen mehrjährigen Stufenprojekt sollen Schnittstellen für einfachen Datenaustausch, Workflowabbildung und Interoperabilität geschaffen werden. Die ersten Präsentationen mit funktionsfähigen Produkten verschiedener Firmen erfolgten auf dem radiologischen Kongreß, Chicago, 1999. Schon heute ist durch einfache Erweiterung eines bestehenden DICOM-Netzwerkes mit Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsinfrastruktur Teleradiologie auf breiter Front verwirklichtbar (beck96, bidg96, loos96, schi93, stri99, walz99e). Dies wird auch in einzelnen Projekten demonstriert (cara96, enge96, koch98, ludw97, orph96, rugg98, schw00, stoe96, walz96, walz97c). Entsprechende Empfehlungen der Deutschen Röntgengesellschaft finden

sich derzeit in Kooperation der AG Informationstechnologie und der Medizintechnikindustrie in Entwicklung. Erstes Ziel ist die Bereitstellung von Empfehlungen für eine bundesweit standardisierte, sichere, kostengünstige, DICOM-basierte Teleradiologie sowie die Vorbereitung für eine Integration der Teleradiologie in die Telemedizin.

In den USA, aber auch schon im Nachbarland Schweiz, haben sich Organisationen gebildet, die elektive radiologische Leistungen per Teleradiologie, von Zweitbefundung bis Erstbefundung radiologischer Untersuchungen, anbieten. Auch wenn solche Szenarien derzeit in Deutschland nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich sind, sprechen die Zeichen für eine zukünftige Aufweichung der persönlichen Leistungserbringung, Anerkennung von Leistungssplitting in bestimmten Ausprägungen und damit Entkopplung von radiologischer Untersuchung und Befundung, d. h. die rechtlichen Voraussetzungen werden sich voraussichtlich so wandeln, daß auch rein teleradiologische Befundungszentren nicht ausgeschlossen sind. Um einerseits unerwünschte Entwicklungen möglichst zu vermeiden und andererseits auf absehbare Veränderungen vorbereitet zu sein, müssen Vorkehrungen getroffen werden.

Aufgaben der Technikfolgenabschätzung in der Teleradiologie

Erst in den letzten 5 Jahren und auf Basis der in dieser Arbeit vorgestellten Ergebnisse konnten die Rahmenbedingungen der Teleradiologie in Deutschland herausgearbeitet und einer breiten Diskussion zugeführt werden. Die übergeordneten Zielsetzungen und die angewandten Methoden entstammen größtenteils dem Wissenschaftsbereich der Technikfolgenabschätzung (Technikgenese- und -folgenforschung sowie Technikbewertung und Akzeptanzuntersuchungen). Aufgaben der Technikfolgenabschätzung sind die Bereitstellung von Wissen, Abwägung von Argumenten, Ausschöpfung von erwünschten Wirkungsmöglichkeiten und Entgegenreten von unerwünschten Effekten. Dabei sind nicht nur Funktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit sondern auch volkswirtschaftliche, ökologische, rechtliche, ethische und soziokulturelle Einflußfaktoren zu berücksichtigen. Eine zunehmend wichtigere Aufgabe liegt in der Identifizierung von Innovationspotentialen und im Abbau von Innovationshemmnissen.

Zu den Arbeitsschritten der Technikfolgenabschätzung gehören die Beschreibung der Technik, die Darstellung der Annahmen über gesellschaftliche Situation, Rahmenbedingungen und Tendenzen, die Identifizierung von Wirkungsbereichen der neuen Technik sowie die Abschätzung dieser Auswirkungen. Für die Teleradiologie wurde letzteres – ebenso wie die Analyse von Handlungsoptionen – in den vom Autor geleiteten ANARAD-Studien umgesetzt. Methodisch sind die ANARAD-Studien dem Objektinterview und der Umfrage zuzurechnen, die eine vergleichende Analyse von alten und neuen Problemlösungskonstellationen, eine begleitende Evaluation bei der Umsetzung von Innovationen und auch initiativ die Beschreibung und Bewertung von potentiellen Problemlösungskomponenten ermöglichen.

Für die aktuelle Aufgabenstellung der Technikfolgenabschätzung hat die Steuerbarkeit einer Innovation eine größere Bedeutung übernommen als in der Anfangszeit dieser Disziplin. Technikentwicklung wird als beeinflussbar angesehen. Voraussetzung für eine Einflußnahme sind möglichst sichere Informationen über die bestehenden Rahmenbedingungen und ihre mögliche Entwicklung, Kenntnisse über das Spektrum der Technikanwendungen, deren Vorteile und Chancen, die Nachteile und Risiken, möglichst auch mit Darstellung in ausgewählten Szenarien sowie die Dokumentation von Erwartungen, Meinungen und

Anforderungen der Hauptbeteiligten. Bei gleichzeitiger Einbeziehung unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen, Berücksichtigung der unterschiedlichen Perspektiven und Ziele sowie Sicherung von Interdisziplinarität und Transparenz des Prozesses kann eine umfassende Abschätzung zur Versachlichung und Konsensfindung beitragen. In der diskursiven Technikfolgenabschätzung wird darüber hinaus die Aufgabe gestellt, unter Beteiligung der relevanten Gruppen zu einer konsensuellen Bewertung und ggf. Lösung von Technologiekonflikten zu gelangen, den betroffenen Gruppen ein Artikulationsforum für ihre Positionen und Wertvorstellungen zu geben und neue Informationen für Entscheidungsträger in der Politik bereitzustellen.

Zu den Themen, die in Diskussionen und den Umfragen immer wieder problematisiert werden, gehören die für die Telemedizin ungeeignete Vergütungsstruktur ohne Anreiz für Investitionen und Anwendung der Teleradiologie, fehlende Standardisierung und Interoperabilität der Systeme, der regellose und unkoordinierte Einsatz der Teleradiologie unter Verletzung rechtlicher Vorgaben und berufspolitischer Interessen, Zurückstellung der Qualitätsgesichtspunkte bei Betonung des Kostenfaktors, Gefahren für den Berufsstand und das Fachgebiet durch Globalisierung, Konzentration der radiologischen Institutionen, Trennung von Untersuchung und Befundung sowie Einschränkung des Grundsatzes der persönlichen Leistungserbringung. Als für die gesamte Telemedizin und medizinische Informationstechnik geltend wird auch die Frage nach einer Lösung für eine geeignete Filterung und Präsentation der zusammengeführten und den Arzt geradezu überflutenden Informationsfülle durch die elektronische Patientenakte formuliert.

Aufgrund der vielen Unsicherheiten, der unterschiedlichen Meinungen und eines insgesamt zu gering ausgeprägten Bewußtseins für die anstehenden Veränderungen durch Informations- und Kommunikationstechnologie und deren Entwicklungsmöglichkeiten unter den Radiologen wurde eine aktive, konsensfähige und damit gemeinschaftliche Gestaltungspolitik zur Teleradiologie in der Vergangenheit erschwert. Auch jetzt sind die „besten“ Wege in die radiologische Telemedizin Zukunft noch nicht sicher zu beschreiben, auch wenn im Bewußtsein der Radiologen eine Konsolidierungsphase eingetreten ist, bei der der Wissensstand deutlich zugenommen hat und einerseits die Ängste und Vorbehalte der Kritiker abgebaut wurden und andererseits die optimistischen Hoffnungen der Befürworter sich der Realität angepaßt haben. Die Vielfalt der anstehenden Veränderungen in Gesetzgebung, Gesellschaft und Technik lassen eine sichere Entscheidung für den „richtigen“ Weg nicht zu, so daß eine in Stufen ablaufende, jeweils neu zu bewertende Strategie sinnvoll erscheint. Gleichzeitig müssen die langfristigen Ziele definiert werden, um an ihnen in veränderter Situation schnell die geeignete Richtung bestimmen zu können. Dabei dürfen die sozialen Auswirkungen, z. B. Veränderungen im Berufsbild, der Lebensführung und der Aufgaben- und Honorarverteilung, nicht unberücksichtigt bleiben.