

MKG-Chirurg 2020 · 13:248–259  
<https://doi.org/10.1007/s12285-020-00270-6>  
 Online publiziert: 9. Oktober 2020  
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von  
 Springer Nature 2020

**Redaktion**  
 S. Haßfeld, Dortmund



Der Begriff „Telemedizin“ ist ein Sammelbegriff für verschiedene Dienstleistungen oder Bereitstellungen von medizinischen Daten über eine räumliche und/oder auch zeitliche Distanz. Dies hat zur Folge, dass die Behandlung nicht in direktem persönlichen Kontakt zwischen den beteiligten Personen erfolgen muss, sondern unter Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien erfolgt. Dies beinhaltet hauptsächlich die Messung, Erfassung und Übermittlung von Informationen oder die Anwendung medizinischer Verfahren. Im Rahmen der Telemedizin gibt es unterschiedliche Interaktionsformen der Akteure im Gesundheitswesen. So ist ein Austausch zwischen Ärzten sowie zwischen Ärzten und Patienten ggf. unter Einbindung von nichtärztlichem Fachpersonal möglich [1]. Die Deutsche Gesellschaft für Telemedizin führt hierzu einige Anwendungsbeispiele auf [2]:

- Teleradiologie  
Austausch medizinischer Bilder zwischen Leistungserbringern
- Telekonsultation  
Fernzugriff zum Wissen und Erfahrungsaustausch mit einem oder mehreren Spezialisten
- Homemonitoring  
Betreuungsleistungen im Haus des Patienten (z. B. ältere Patienten, Diabetiker): häusliche Betreuung
- Telemonitoring  
Fernüberwachung eines Patienten, der sich nicht im Krankenhaus befindet (z. B. Fetalüberwachung)
- Fernbetreuung  
Nutzung von Fernüberwachungsdaten, um Patienten aus der Ferne zu untersuchen (z. B. Diabetiker)

**M. Kremers**

MedEcon Telemedizin GmbH, Bochum, Deutschland

## Teleradiologie und Telemedizin

### – Ferndiagnose

Diagnose für einen Patienten durch einen entfernten Arzt (z. B. Telekardiologie)

Diese Beispiele verdeutlichen, dass sich unter dem Begriff „Telemedizin“ ein breites Spektrum von Anwendungen verbirgt, darunter fällt auch die Teleradiologie, die eine Sonderrolle einnimmt. In der Medizin versteht man hierunter grundsätzlich jeden Vorgang, bei dem radiologisches Bildmaterial über eine Telekommunikationseinrichtung an einen entfernten Ort übertragen wird (Bildübertragung). Mit Teleradiologie im engeren Sinne ist die bildgebende Untersuchung eines Menschen unter der Verantwortung eines fachkundigen Arztes (meist Radiologe) gemeint, der sich nicht am Ort der Durchführung der Untersuchung befindet. Der verantwortliche Radiologe (sog. Teleradiologe) steht dabei mittels elektronischer Kommunikation unmittelbar mit der anfordernden und durchführenden Stelle in Verbindung [3]. Die Teleradiologie im engeren Sinne wird in § 5 Abs. 38 des Strahlenschutzgesetzes (StrSchG), das 2018 die Röntgenverordnung (RöV) abgelöst hat, definiert.

### » Die Telekonsultation bildet für die interdisziplinäre Kommunikation eine zentrale Grundlage

Umgangssprachlich wird mit Teleradiologie die Telekonsultation (auch Telekonsil) bezeichnet, die nicht den Vorgaben des StrSchG unterliegt. Die Te-

leradiologie bzw. Telekonsultation bildet für die interdisziplinäre Kommunikation, d. h. den fachübergreifenden Informationsaustausch, eine zentrale Grundlage sowohl für den ambulanten als auch für den stationären Sektor [4]. Sie wird routiniert in vielen Bereichen genutzt, um Untersuchungen an verschiedenen Orten betrachten zu können. Etablierte Behandlungsbereiche sind hier bspw. die Schlaganfallversorgung und Traumatologie (s. unten).

Das Telekonsil beschreibt die digitale Übertragung von Daten und den fachlichen Austausch der radiologischen Bilder. Nach dem E-Health-Gesetz können Vertragsärzte seit 2017 das Telekonsil nach bestimmten Vorgaben (EBM-Ziffer 34.8) abrechnen – ein wichtiger Schritt für die Etablierung dieses Behandlungsszenarios (▣ Abb. 1, z. B. [5]).

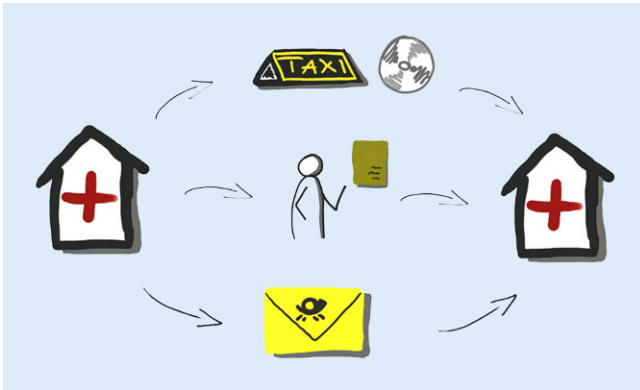
### Telematikinfrastruktur, Patienten- und Fallgesundheitsakten

Der Begriff „Telematik“ ist eine Kombination der Wörter „Telekommunikation“ und „Informatik“. Als Telematik wird die Vernetzung verschiedener IT-Systeme bezeichnet und die Möglichkeit, Informationen aus unterschiedlichen Quellen miteinander zu verknüpfen.

Die Telematikinfrastruktur (TI) soll unter dem Dach der 2005 gegründeten gematik, Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte mbH alle Akteure des Gesundheitswesens vernetzen und den sektoren- und systemübergreifenden sowie sicheren Austausch von Informationen gewährleisten. Sie ist ein geschlossenes Netz, zu dem nur registrierte Nutzer (Personen oder Institutionen) mit einem elektro-

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 1** ▲ Die herkömmliche Übertragung von Untersuchungen zwischen 2 Einrichtungen (Praxis, Klinik, Rehaklinik) durch den Patienten per CD, postalisch oder mit dem Taxi gehörte zunehmend der Vergangenheit an. (Mit freundl. Genehmigung © M. Kremers, alle Rechte vorbehalten)

nischen Heilberufs- und Praxisausweis Zugang erhalten. Die Gesellschafter der gematik sind das Bundesministerium für Gesundheit und die Spitzenorganisationen der Kosten- und Leistungserbringer im deutschen Gesundheitswesen [6].

Neben den Arztpraxen sind viele Krankenhäuser bereits mit den Bereichen, in denen ambulant abgerechnet wird (Ambulanzen, medizinische Versorgungszentren), an die TI angeschlossen. Bis zum 01.01.2021 müssen auch die Krankenhäuser die stationären Bereiche an die TI anbinden, um die elektronische Patientenakte (ePA) bedienen zu können. Dabei muss die Vorgabe umgesetzt werden, Dokumente aus der ePA abzufragen und bei Entlassung des Patienten relevante Unterlagen an die ePA zu übermitteln.

Dr. Anne-Maria Purohit von der Deutschen Krankenhausgesellschaft sieht eine Problematik bei der Verfügbarkeit von Modulen der Krankenhausinformationssysteme (KIS) und Schnittstellen, die nötig sind, um Daten mit der ePA auszutauschen. Hierauf habe das einzelne Krankenhaus wenig bis keinen Einfluss. Laut Stimmungsbild in der deutschen Krankenhauslandschaft zeige sich, dass Datenkonsolidierung und -harmonisierung als Voraussetzung für eine sinnvolle ePA-Anbindung angesehen werden. Insbesondere größere Häuser bewerten die direkte Anbindung an die eigenen Primärsysteme als nicht zielführend. In diesen Fällen dürfte es auf eine Dokumentenplattform und/oder ein Portal der Integrating the Healthcare

Enterprise (IHE) hinauslaufen, um die ePA anwenderfreundlich umzusetzen [7].

Die Digitalisierung des Gesundheitswesens wird darüber hinaus durch weitere gesetzliche Maßnahmen, wie das Terminservice- und Versorgungsgesetz (TSVG), das Gesetz für mehr Sicherheit in der Arzneimittelversorgung (GSAV), das Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) und das Patientendaten-Schutz-Gesetz (PDSG) vorangetrieben.

### » Die Digitalisierung des Gesundheitswesens wird durch gesetzliche Maßnahmen vorangetrieben

Die Krankenkassen sind mit dem TSVG verpflichtet, ab dem 01.01.2021 ihren Versicherten eine ePA zur Verfügung zu stellen, auf die die Versicherten auch mit mobilen Endgeräten (z.B. Smartphone) zugreifen können. Das GSAV enthält Regelungen für die Verwendung von Verordnungen von Leistungen nach § 31 SGB V in elektronischer Form (E-Rezept). Das DVG setzt den Apotheken und den Krankenhäusern Fristen für die Anbindung an die TI. Weitere Leistungserbringergruppen, wie z. B. Hebammen, Physiotherapeut(inn)en sowie Pflegeeinrichtungen, können sich freiwillig an die TI anschließen. Perspektivisch soll die TI auf alle an der Gesundheitsversorgung beteiligten Leistungserbringer erweitert werden. Das PDSG enthält

weitere Maßnahmen, insbesondere zur näheren Ausgestaltung der ePA und zur Stärkung der Versichertenrechte, sowie Vorgaben zum Datenschutz in der TI, die die sichere Digitalisierung des Gesundheitswesens weiter voranbringen werden. Unter anderem soll die ePA ab 2022 auch den Impfpass, den Mutterpass, das Kinderuntersuchungsheft sowie das zahnärztliche Bonusheft in digitaler Form aufnehmen können [8].

Im Gegensatz zur ePA orientieren sich elektronische Fallakten (eFA) auf abgegrenzte Behandlungsszenarien. Der Terminus „elektronische Fallakte“ bezieht sich auf diejenigen elektronischen Akten, die alle Behandlungsdokumente zu einem spezifischen Behandlungsfall, definiert über einen festen Zeitraum oder die Dauer einer führenden Erkrankung, enthalten. Die eFA stellt ein strukturiertes Inhaltsverzeichnis dar und listet alle fallspezifisch verfügbaren Dokumente auf, um bei allen am Behandlungsprozess beteiligten Leistungserbringern eine gemeinsame Wissensbasis zu erreichen. Möglich ist die Implementierung der Fallakte als ausschließlich interne Akte, also nur innerhalb der jeweiligen Institution, oder auch als einrichtungsübergreifende Fallakte [9].

Während die ePA (§ 291 a Abs. 3 Nr. 4 SGB V) von einem Arzt geführt wird, ist bei der Gesundheitsakte (§ 68 SGB V) der Patient alleiniger Eigentümer seiner Daten. Er entscheidet, welche Daten gespeichert werden und wem er sie zur Verfügung stellt. Arztpraxen sind noch nicht verpflichtet, die Daten dem Patienten zur Verfügung zu stellen. Das heißt auch, dass derzeit keine Abrechnung und Vergütung über den einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) möglich ist. Elektronische Gesundheitsakten (eGA) werden aktuell v. a. von Krankenkassen (TK-Safe, Vivy) angeboten, aber auch unabhängige Anbieter, wie Vita-book, sind auf dem Markt aktiv. Die tatsächlichen Nutzerzahlen sind schwer zu ermitteln und dürften nach Anbieterangaben und eigenen Weiterberechnungen bei 250.000 bis höchstens 500.000 liegen. Auch über die tatsächliche Verwendung der auf Gesundheitsakten gespeicherten Daten kann nur gemutmaßt werden, da der Patient selbst entscheiden kann, wel-

che Daten er auf die eGA überträgt und dem Arzt zur Verfügung stellt. Dies ist ein wichtiger Unterschied zur arztgeführten ePA und eFA (■ **Abb. 2**).

Die Entwicklung der letzten Jahre wird noch einmal im Zeichen der Corona-Pandemie verstärkt. Telemedizinischen Leistungen wird zunehmend eine größere Bedeutung beigemessen. Dies hat mehrere Gründe. Neben einer fortschreitenden technischen Entwicklung, die zu einer stärkeren, auch gesetzlich geforderten Digitalisierung von Arztpraxen und Kliniken geführt hat, erfordert auch die sich verändernde Versorgungssituation alternative Behandlungsmöglichkeiten. Die Schließung von einzelnen Abteilungen in Kliniken oder gleich ganzen Krankenhäusern bzw. die Konzentration auf einzelne Fachbereiche gehen mit Kooperationen und Telekonsultationen einher, um Versorgungslücken zu schließen. Ähnliches gilt im Bereich der niedergelassenen Ärzte, wo Videokonsultationen den direkten Arzt-Patienten-Kontakt ergänzen und teilweise ersetzen können (■ **Abb. 3**).

So unterstützt Telemedizin die schnelle Verfügbarkeit von medizinischer Expertise, bietet eine hohe Flexibilität und kann darüber hinaus Behandlungszeit und -kosten einsparen.

## Telekonsile und Zweitmeinungen

Bereits heute sind telekonsiliarische Kooperationen in einigen Behandlungsbereichen etabliert, bei denen Zeit eine überlebenswichtige Rolle spielt. Die Beispiele der Schwerverletzten- und Schlaganfallversorgung machen dies deutlich. In beiden Fällen kommt es auf eine schnelle und zuverlässige Behandlung und Unterstützung an. Untersuchungen müssen von einer Einrichtung in eine andere übermittelt werden, dort muss schnell entschieden und das Ergebnis zurückgespielt werden, damit die Behandlung schnellstmöglich fortgeführt werden kann. Vielfach sind daraus resultierende Patientenverlegungen wichtiger Bestandteil der Behandlung.

MKG-Chirurg 2020 · 13:248–259 <https://doi.org/10.1007/s12285-020-00270-6>  
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

M. Kremers

## Teleradiologie und Telemedizin

### Zusammenfassung

Im Sog der fortschreitenden Digitalisierung im Gesundheitswesen werden immer wieder neue telemedizinische Anwendungen entwickelt, vorgestellt und hochgejubelt, bevor sie meist wieder verschwinden. Viele von ihnen schaffen es nicht, sich im Markt zu etablieren, weil sie sich weder technisch noch von den Arbeitsprozessen her einfach in bestehende Strukturen integrieren lassen. Eine Hürde dabei sind auch die noch fehlenden etablierten Rahmenbedingungen der Telematikinfrastruktur. Gleichwohl gibt es gerade dort gute Beispiele, wo auf bestehende Standards aufgesetzt und somit sowohl intern als auch extern ohne aufwendige Schnittstellen gearbeitet werden kann. Der DICOM-Standard für medizinische Bilddaten bildet hierfür eine gute Grundlage, da er durchweg etabliert ist. Da Bilddaten in vielen medizinischen Bereichen gebraucht werden, erreicht der Nutzen der fachbereichs- und einrichtungsübergreifenden Kommunikation dieser Bilddaten schnell ein ausreichendes Maß, um Systeme des

Bilddatenaustauschs zu implementieren. Im Netzwerk des Westdeutschen Teleradiologieverbands belegt der monatliche Austausch von 50.000 Untersuchungen zwischen den rund 450 Teilnehmern, dass telemedizinische Kooperationen sinnvoll und herkömmlichen Wegen, in diesem Fall dem Erstellen und Versenden von CDs, überlegen sein können. Beleuchtet man dabei die einzelnen Prozesskomponenten, lässt sich ablesen, was auch für elektronische Patientenakten gelten muss, damit sich diese etablieren können. Neben der Finanzierung sind dies v. a. die Interoperabilität und eine Nutzung, die den beteiligten Personen bei der Behandlungsqualität und beim Einsatz der Ressourcen eine sofort spürbare Verbesserung bringt.

### Schlüsselwörter

Telekommunikation · Interdisziplinäre Kommunikation · Versorgungsqualität · Interoperabilität · Elektronische Gesundheitsakten

## Teleradiology and telemedicine

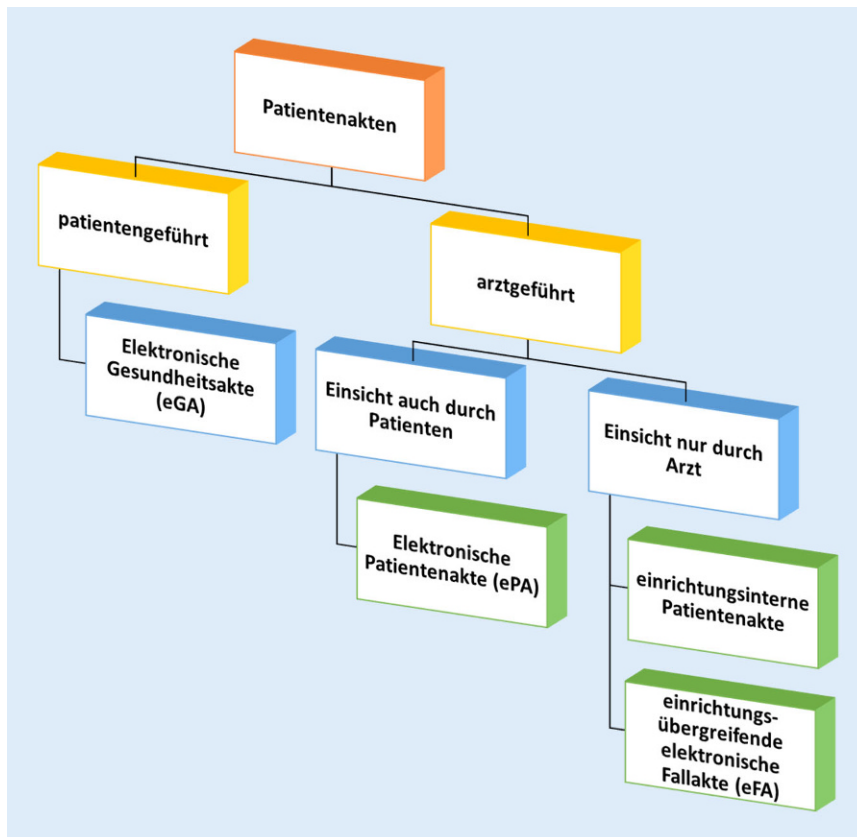
### Abstract

Carried by the tide of increasing digitalization in the health care system, novel telemedical applications are continually being developed, presented, and hyped—before disappearing again in most cases. Many of these applications fail to become established in the market because they cannot easily be integrated into existing structures, neither in terms of technical aspects nor in terms of workflows. One hurdle is represented by the lack of an established framework for the telemedical infrastructure. Nevertheless, precisely this aspect provides good examples of how it would be possible to build upon established standards to work internally and externally without complex interfaces. The well-established DICOM standard for medical imaging data represents a good basis. As imaging data are required in many areas of medicine, discipline- and institution-wide communication of these data rapidly attains a level sufficient to justify implementation

of systems for image exchange. With a monthly exchange of 50,000 examinations between 450 collaborators, the network of the *Westdeutscher Teleradiologieverband* (West German Teleradiology Association) demonstrates the rationality of telemedical cooperation, which can be superior to traditional means involving creation and sending of CDs. Examining the individual process components, it is possible to elucidate which requirements patient electronic health records must fulfil in order to become established. In addition to financing, these include interoperability and an immediate improvement for the involved parties in terms of treatment quality and resource allocation.

### Keywords

Telecommunication · Interdisciplinary communication · Health care quality · Health information interoperability · Electronic health records



**Abb. 2** ▲ Übersicht über die verschiedenen Aktenmodelle. (Mit freundl. Genehmigung © M. Kremers, alle Rechte vorbehalten)

### Beispiel Traumatologie

Die Möglichkeit zur elektronischen Kommunikation innerhalb eines regionalen Traumanetzwerks ist eine grundlegende Anforderung der Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU). Die Lösungen für diese Anforderungen werden auch hier mit den Begriffen „Teleradiologie“ (Übermittlung von Bilddaten) oder auch „Telemedizin“ (Übermittlung allgemeiner Befunddaten, z. B. physiologischer Parameter) belegt. Da zur Optimierung der Versorgung Schwerverletzter über die interklinische Kommunikation hinaus eine darauf aufbauende Kooperation von besonderer Bedeutung ist, wird im Weißbuch der Gesellschaft der Begriff „Telekooperation“ verwendet [10].

Bei der telemedizinischen Vernetzung im Bereich der Unfallchirurgie und der Schwerverletztenversorgung werden folgende Szenarien aufgeführt, bei denen telemedizinische Kooperationen hilfreich, wenn nicht sogar erforderlich sind:

- Rettungsdienst mit Akutklinik
- Verlegungen in der Akutphase (Schockraum zu Schockraum)
- Konsultationen anderer Fachgebiete in der Akutphase (z. B. Neurochirurgie, MKG-Chirurgie etc.)
- Konsultation von Kollegen eines zugeordneten Traumazentrums oder auch von Spezialisten anderer Fachgebiete nach der Akutphase bei Fragen der Therapieplanung, des Komplikationsmanagements und der evtl. erforderlichen Weiterverlegung
- Befundübermittlung in Kliniken der Weiterbehandlung (z. B. Reha)

» In einigen Behandlungsbereichen sind bereits heute telekonsiliarische Kooperationen etabliert

Im Rahmen des interdisziplinären Projekts TeleKooperationTNW® (TKmed®) wurde unter dem Dach der DGU ein

System zur schnellen Übermittlung von Bilddaten und anderen Informationen aufgebaut [11]. Am Zertifizierungsverfahren zur Optimierung der Schwerverletztenversorgung durch einheitliche Qualitätsstandards (Initiative TraumaNetzwerk DGU) nehmen rund 700 Kliniken aus Deutschland, Österreich, Schweiz, Niederlande, Belgien und Luxemburg teil. Die Kliniken haben sich regional und grenzüberschreitend zu über 50 zertifizierten TraumaNetzwerken zusammengeschlossen, die auch telemedizinisch kooperieren [12].

### Beispiel Schlaganfallversorgung

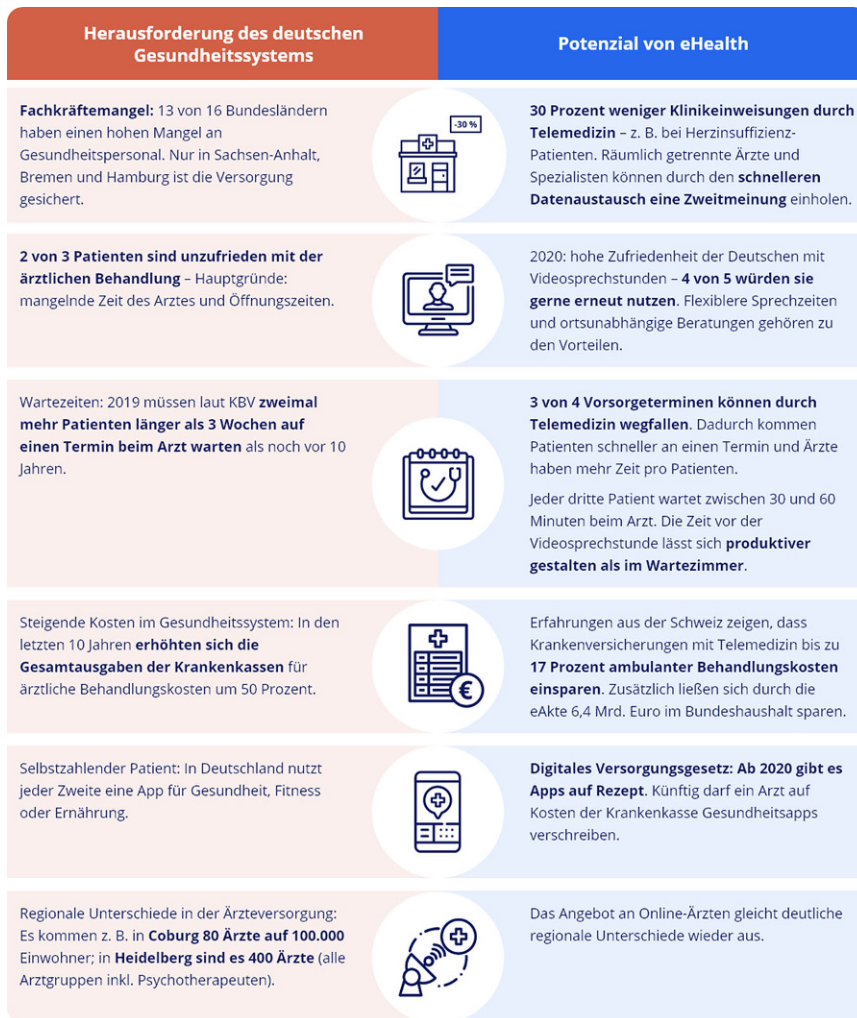
Auch die Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) zertifiziert fächerübergreifende Netzwerke, wie das Neurovaskuläre Netz Ruhr (NVNR [13]) und das Interdisziplinäre Neurovaskuläre Netzwerk Rhein-Main (INVN [14]). Letzteres umfasst 15 Kliniken im Rhein-Main-Gebiet mit spezieller Expertise in der Diagnostik und Therapie von Hirngefäßerkrankungen und neurologischer Rehabilitation. Alle Partnerkliniken betreiben eine DSG-zertifizierte Stroke Unit.

Ziel des INVN ist die hochdifferenzierte und standardisierte Versorgung von Patienten mit allen zerebrovaskulären Erkrankungen in der Region. Neben der fächerübergreifenden Akutversorgung von Schlaganfallpatienten bietet das INVN das gesamte Spektrum der neurovaskulären Medizin an. Ein Schwerpunkt liegt bei der Beratung und Therapiebegleitung seltenerer Gefäßerkrankungen wie z. B. asymptomatischer Aneurysmaerkrankungen oder Gefäßmalformationen. Durch die telemedizinische Vernetzung von Kliniken der Maximalversorgung (mit überregionalen Stroke Units) mit kleineren Kliniken (mit regionalen Stroke Units) will das Netz rund um die Uhr eine optimale Diagnostik und Therapie neurovaskulär erkrankter Patienten der Region gewährleisten [15].

Ähnlich fällt die Einschätzung im NVNR aus. Das Klinikum Dortmund als Maximalversorger ist ein Teilnehmer und verfügt über eine Neurologie, eine Neuroradiologie und eine Neurochirurgie. Als Zentrum für die Rekanalisation/

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 3** ▲ Potenziale von E-Health und die Herausforderungen des deutschen Gesundheitssystems. (Mit freundl. Genehmigung © Peak Ace AG, alle Rechte vorbehalten)

Thrombektomie und andere anspruchsvolle Interventionen werden ihm zahlreiche Patienten aus Häusern im Umkreis von mehr als 50 km zugewiesen. Die reibungslose (Bilddaten-)Kommunikation ist dort, laut Prof. Dr. Jens Eyding, Oberarzt in der Neurologischen Klinik und Vorstandsmitglied des NVNR, eine entscheidende Voraussetzung für die Zusammenarbeit mit den jeweiligen Einrichtungen. Zeit sei beim Schlaganfall der entscheidende Faktor.

Im letzten Jahr hat das Klinikum Dortmund mit über 100 anderen Kliniken und radiologischen Praxen über ein telemedizinisches Netzwerk zusammengearbeitet und dabei mehr als 12.500 Untersuchungen erhalten, darunter waren zahlreiche Schlaganfallpatienten.

Konkret unterstützt die Bilddatenübertragung die Prozesse so, dass die Einrichtung, die den Patienten aufgenommen hat, die primären Bilddaten unverzüglich digital an ein Zentrum wie das des Klinikums Dortmund schicken kann, wo diese direkt mitbeurteilt werden (▣ **Abb. 4**). Auf dieser Grundlage wird dann u. a. über eine Verlegung entschieden. Früher wurden dafür noch CDs erstellt und per Taxi oder Rettungswagen zum Zentrum geschickt oder es mussten Doppeluntersuchungen vorgenommen werden. Liegt die primäre Bildgebung weniger als 1 h zurück, muss keine erneute Untersuchung erfolgen. Sowohl Behandlungszeiten als auch Strahlenbelastungen werden damit reduziert (s. ▣ **Infobox 1**).

Die Kommunikation zwischen den 27 Einrichtungen des NVNR ist nicht nur im Notfall relevant. Zugute kommt den Einrichtungen die etablierte Übermittlung auch für die Einholung von Zweitmeinungen oder für die Vorbereitung von elektiven Eingriffen, z. B. um die Behandlung von komplexen Erkrankungen in einer Zentrumsambulanz zu planen und vorzubereiten. Gemeinsam mit dem zuweisenden Netzwerkpartner, der die Bilder übermittelt, werden diese im Rahmen einer Videokonferenz begutachtet [16].

## Videokommunikation

Über die Bilddaten hinaus ist die Videokommunikation eine Hilfe, die nicht nur wegen der Corona-Problematiken immer wichtiger wird und sich in verschiedenen Anwendungen wiederfindet. Die Corona-Krise hat auch hier zur einer verstärkten Nutzung und höheren Akzeptanz geführt (z. B. [17]) – einerseits, weil viele Besprechungen und Konsultationen virtuell ablaufen mussten und damit der Umgang mit Videokommunikation alltäglich und routinierter wurde, andererseits, weil es medizinisch sinnvoll ist, Fachleute auch „live“ unterstützend hinzuzuziehen. Auch auf Patientenseite wird bspw. aus Ansteckungsgründen auf den direkten Kontakt in einer Praxis lieber zugunsten einer Video- oder Telefonkommunikation verzichtet, sofern dies medizinisch möglich ist. Der Branchenverband Bitkom hat ermittelt, dass rund zwei Drittel der Patienten eine Online-sprechstunde wünschen [18].

» Die Videokommunikation wird verstärkt genutzt und mehr akzeptiert

Ein prominentes Beispiel für den professionellen Einsatz einer Videokommunikation in der medizinischen Versorgung ist das Projekt TELnet@NRW, das u. a. durch den Innovationsfonds gefördert wurde und sich nun in der Regelversorgung etablieren soll.

Die beiden Anwendungsbereiche bei TELnet@NRW sind die Intensivmedizin und die Infektiologie. Durch regelmäßige

## Infobox 1

### Effekte einer telemedizinischen Anwendung

An der Hochschule Niederrhein wurden im Spätsommer 2019 ausführliche Befragungen im Westdeutschen Teleradiologieverbund (TRV) gestartet, deren Ergebnisse zeigen, wie telemedizinische Anwendungen einen beachtlichen Nutzen stiften können [28]. Der TRV ist ein seit 2012 existierendes und stetig wachsendes Netzwerk von mittlerweile rund 450 Kliniken und vornehmlich radiologischen Praxen. Diese können untereinander standardkonform (DICOM, DICOM-E-Mail) und sicher Untersuchungsergebnisse austauschen [29]. Rund 50.000 Übertragungen werden im Monat getätigt und bis zu 10.000 verschiedene Verbindungen zwischen einzelnen Teilnehmern hierbei genutzt. Aus den Antworten der Umfrage kann abgeleitet werden, was den Anwendern wichtig ist und welche medizinischen und ökonomischen Nutzen generiert werden.

### Nutzungsfreundlichkeit

Die Handhabung des Bilddatenversands über den TRV wird von über 90 % als leicht bewertet. Dies ist ein entscheidender Faktor dafür, dass die Anwendung auch kontinuierlich genutzt wird. Die tatsächlichen Versender sind nur rund zu einem Viertel die Ärzte, meist geschieht dies durch die MTRAs oder an einer zentralen Stelle, wie der Anmeldung der Radiologie. Hier müssen die Prozesse stimmen und den eigentlichen Betrieb nicht aufhalten oder behindern.

Dazu gehört auch, dass das technische System zuverlässig arbeitet. Dem stimmten über 95 % der Anwender voll oder eher zu. Gekoppelt mit einer hohen Zufriedenheit mit dem technischen Support und Service lässt sich eine große Akzeptanz feststellen, die eine wichtige Grundlage für die beständige Nutzung und auch die Weiterempfehlung des Verbunds zu sein scheint. Passend ist dazu, dass bei jedem 5. Teilnehmer gar kein Schulungsaufwand und bei über zwei Drittel weniger als eine halbe Stunde erforderlich waren. Nur jede 8. Einrichtung hat hierfür mehr als eine halbe Stunde benötigt.

### Versorgungseffekte

Die Anwender sehen viele positive Versorgungseffekte, womit auch die Patienten einen direkten Nutzen durch die schnelle Kooperation der Teilnehmer im Netzwerk haben. Die schnelle Erreichbarkeit von Spezialisten, Fachkliniken sowie vor- und weiterbehandelnden Einrichtungen ist demnach ein absolutes Plus in den Versorgungsprozessen (▣ Abb. 5).

### Ökonomische Effekte

Ob durch die Nutzung des TRV Aufwand und Kosten reduziert werden konnten, wurde im Rahmen der Umfrage gefragt. Dem stimmten 46 % voll und 26 % eher zu, nur 7 % eher nicht und gar nicht. Hierbei war u. a. die Zeitersparnis für das Erstellen, Versenden und Einlesen der Daten erheblich, was alternativ noch per CD erfolgte. Auch das effektivere Verlegungsmanagement wurde als ein wichtiger Nutzen gesehen, ebenso die Vermeidung von Doppeluntersuchungen.

Auch aus den verbesserten Kommunikationsmöglichkeiten mit Partnern sowie anderen Fachbereichen werden positive Effekte abgeleitet.

### Vernetzungsstrategie

Die Kommunikation über den TRV stufen die Einrichtungen als vertrauensvoll ein: 72 % stimmen dem voll zu, der Rest stimmt eher zu. Darauf aufbauend wollen auch über 90 % der Teilnehmer eine weitere überregionale Ausweitung des Verbunds. Auch einem Brückenschlag zu anderen Netzwerken stehen viele positiv gegenüber. Rund 60 % sehen zudem die Anbindung von Services zur Entscheidungsunterstützung oder maschinellen Auswertungen (künstliche Intelligenz) als interessant an.

Über 95 % der Nutzer machten bei der Erhebung eine klare Aussage: Sie können es sich nicht vorstellen, auf den TRV zu verzichten.

Expertenchats und Gespräche über Audio-Video-Konferenzsysteme zwischen einer Universitätsklinik auf der einen und einem Krankenhaus oder einer Arztpraxis auf der anderen Seite besteht die Möglichkeit, dass sich ärztliche Kollegen untereinander zu medizinischen Fällen austauschen können, ohne dass sie sich alle am gleichen Ort befinden (▣ Abb. 5). Aktuell stellen die Universitätskliniken Aachen und Münster ihr Expertenwissen, bei Bedarf rund um die Uhr, zur Verfügung, um gemeinsam die bestmögliche Behandlung zu erzielen.

Dafür halten beide Seiten mobile Visitenwagen mit Kamera und Bildschirm bereit, die je nach Bedarf zum jeweiligen Patientenbett gefahren werden können. So erhalten die Ärzte die Möglichkeit, sich ein konkretes Bild vom Erkrankten zu machen und mit diesem bei Bedarf auch direkt zu sprechen. Darüber hinaus können sie sich mit den ärztlichen Kollegen über Bild und Ton austauschen [19].

Ein anderes, ebenfalls gefördertes Projekt ist „oVID – offenes Videosystem in der Medizin“. Es zielt, ausgehend von der

Universitätsklinik Münster, auf die Verbesserung der Patientenversorgung außerhalb spezialisierter Zentren, v. a. auch im ländlichen Raum. Neben der Videokonferenz über das System CGM EL-VI (La-Well Systems GmbH, Bünde) ist eine weitere telemedizinische Kommunikation (z. B. Chatfunktion, Audiotelefonate, Bilddatenversand und Desktop-Sharing) von Ärzten untereinander sowie zwischen Ärzten und Patienten möglich. In der Geburtshilfe soll bei pränataldiagnostischen Fragestellungen durch Videokonferenzen und Bilddatenversand Unterstützung angeboten werden. In der Unfallchirurgie sollen akute und geplante Videokonferenzen für unfallchirurgische Patienten aus dem TraumaNetzwerk NordWest erfolgen. Außerdem wird in dem Projekt die nachsorgende Behandlung der stationär entlassenen Palliativpatienten unterstützt [20].

## Verknüpfung der Elemente in einem virtuellen Krankenhaus – Interoperabilität

Im Rahmen des im März 2020 gestarteten „Virtuellen Krankenhauses“ des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW) sollen verschiedene telemedizinische Angebote zusammengefasst und bereitgestellt werden. So sollen landesweit Kliniken durch den Einsatz von Teleintensivmedizin auf die Expertise der Universitätskliniken Aachen und Münster zurückgreifen. Ein wichtiger Baustein des Virtuellen Krankenhauses soll eine elektronische Fallakte in Verbindung mit einem Webportal als Nutzer-Frontend sein. Dieses Portal unterstützt elektronische Telekonsile und elektronische Visiten in der Intensivmedizin durch den datenschutzkonformen Austausch behandlungsrelevanter Daten sowie durch die Bereitstellung speziell auf den Bedarf der Teleintensivkonsile, z. B. bei COVID-19-Patienten, abgestimmter Dokumente.

Die eFA, in diesem Falle von der RZV GmbH in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik und der InterSystems GmbH entwickelt, wurde von der Landesregierung NRW gefördert. Sie kommt in weiteren Anwendungsfällen, z. B. bei der Über-





**Abb. 4** ◀ Durch die teleradiologische Vernetzung können schwierige und kritische Fälle durch Konsilärzte zeitnah mitbefundet werden

des Computertomogramms und des Labors verknüpft und in den Akten dargestellt werden.

Hier liegen die größten Hürden, denn diese Verknüpfungen bzw. Schnittstellen müssen eingerichtet und gepflegt werden. Mit zunehmender Zahl der Systeme und Informationsgeber steigen die Zahl ihrer Verknüpfungen und die Kosten exponentiell.

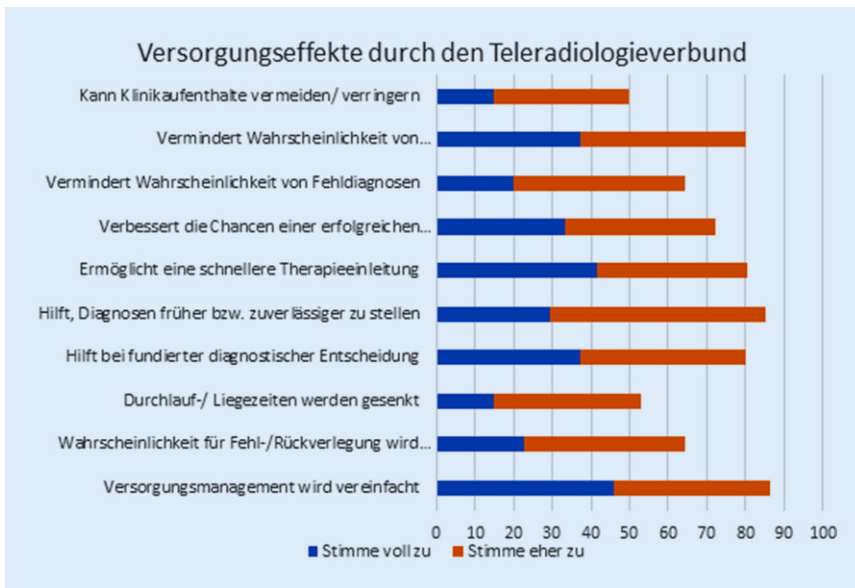
Deshalb liegen die größten und nachhaltigsten Chancen dort, wo diese Aufwände z. B. durch Standards minimiert werden.

### Vorteile von Standards

Im Westdeutschen Teleradiologieverbund (TRV) wurde konsequent auf Standards bzw. die Standardempfehlung der Deutschen Röntgengesellschaft gesetzt [24]. Dies ermöglicht es den Nutzern, über bekannte Schnittstellen zu kommunizieren. Der Aufwand für die Einrichtung ist daher äußerst gering. Das mag auch ein wichtiger Erfolgsfaktor für dieses Netzwerk sein, an das rund 450 Teilnehmer, vornehmlich im Westen Deutschlands, angeschlossen sind (Abb. 6; [25]).

Dies bewertet auch der Leiter Radiologische Netzwerke am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikum Düsseldorf, Oliver Th. Bethge, so, der zahlreiche digitale Anwendungen betreut. Der Austausch von DICOM-Daten ist seit vielen Jahren eine unspektakuläre etablierte Selbstverständlichkeit in Kliniken und radiologischen Praxen. Die Herausforderungen sieht er aber auch dort, wo Befunde oder andere Informationen mit den Bildern zusammengeführt werden sollen [26].

Für den Leiter der Stabsstelle Telemedizin des Universitätsklinikums (UK) Münster, Dr. Christian Juhra, der viele telemedizinische Systeme kennt und deren Nutzung auf dem Campus bewerten kann, zeigt sich die Akzeptanz in der Nutzung. Über 20.000 Untersuchungen verlassen oder erreichen das UK Münster im Jahr über dieses System. Mit rund 150 Partnern wird dabei kooperiert. Dass dieses System bei der Vernetzung mit anderen Einrichtungen geholfen hat, dürf-



**Abb. 5** ▲ Nutzerbewertungen des Westdeutschen Teleradiologieverbunds [28]. (Mit freundl. Genehmigung © M. Kremers, alle Rechte vorbehalten)

tragung von Patientenunterlagen an die medizinischen Dienste zum Einsatz [21].

Dies ist ein gutes Beispiel dafür, wie verschiedene telemedizinische Elemente zusammen genutzt werden können. Es lässt aber auch erkennen, dass hierbei sichergestellt werden muss, dass diese Systeme miteinander kommunizieren können.

### » Die Systeme müssen miteinander kommunizieren können

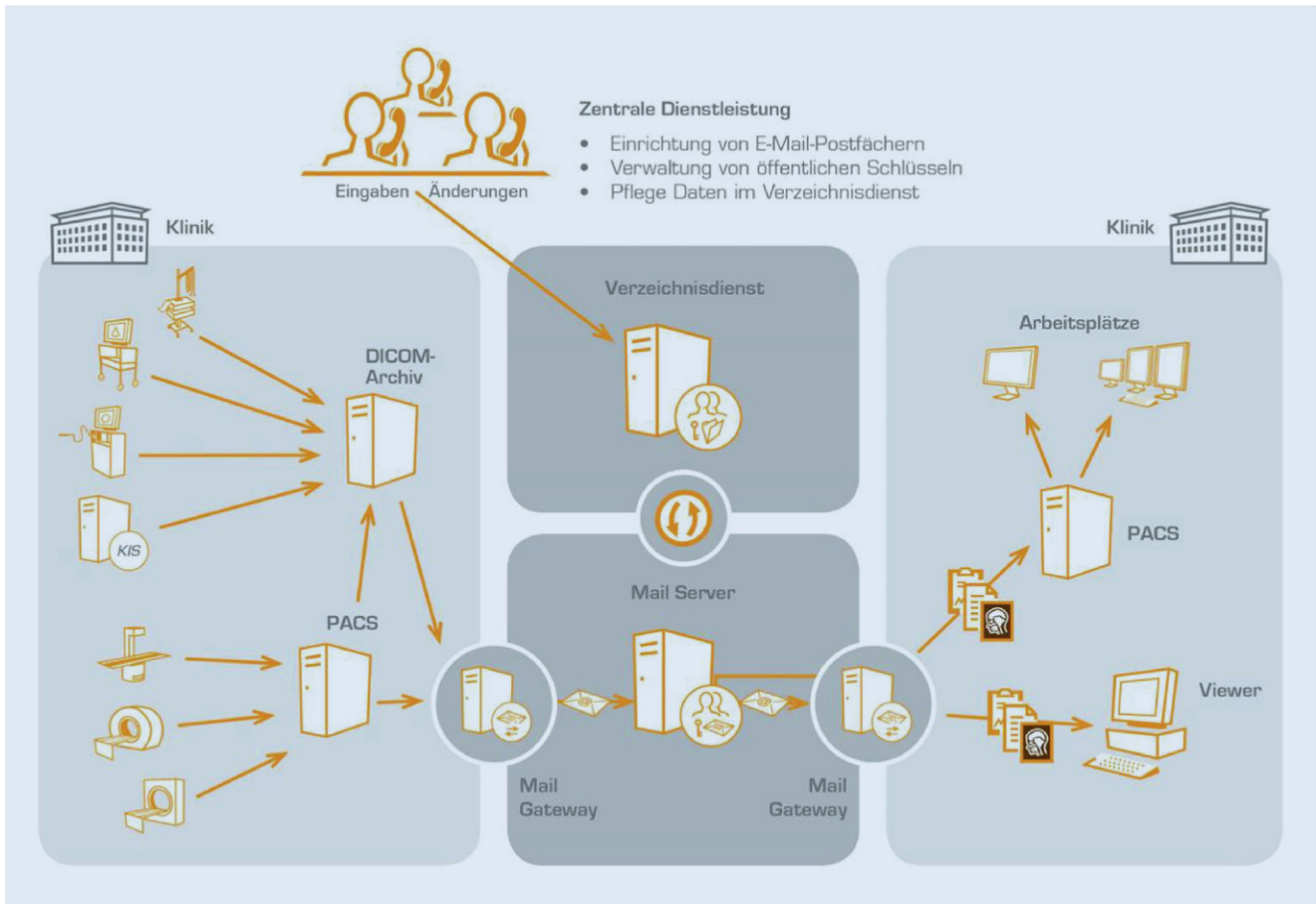
Von der Vielzahl an Standards in der Medizin, die Interoperabilität ermöglichen sollen, kommt nur wenigen eine übergeordnete Bedeutung zu. In erster Linie

sind dies die Standards DICOM und HL7, wobei letzterer genau genommen eine Organisation ist, die verschiedene Standards veröffentlicht. Besonders die IHE-Initiative hat die technische Interoperabilität weit vorangebracht und ermöglichte durch technische Spezifikationen, dass bestimmte Arbeitsabläufe mithilfe bestehender Standards abgebildet werden können [22].

Unverzichtbar ist darüber hinaus neben der technischen die semantische Interoperabilität, also die Fähigkeit, Informationen nicht nur zu erfassen, sondern auch mit den geringsten inhaltlichen Verlusten über Systemgrenzen hinweg zu kommunizieren [23]. So muss z. B. die Information, die ein Ultraschallgerät ausgibt, auch richtig mit den Informationen

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 6** ▲ Verbindung verschiedener Systeme in einer Klinik und standardkonformer Übertragung (DICOM, DICOM E-Mail) in eine andere Klinik am Beispiel des Westdeutschen Teleradiologieverbundes. (Mit freundl. Genehmigung © M. Kremers, alle Rechte vorbehalten)

te der Grund gewesen sein, auch weitere Vernetzungsprojekte hieran zu messen und anzulehnen – so das erwähnte offene Videosystem im Rahmen des oVID-Projekts [27].

Systembrüche sind gemäß Prof. Dr. Dr. Stefan Haßfeld, Direktor der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – Plastische Operationen, Klinikum Dortmund und Universität Witten/Herdecke, allerdings heute noch in der klinischen Routine eher die Regel als die Ausnahme: „Wir arbeiten analog und teildigital im ambulanten Bereich. Röntgenaufnahmen, Histologie und Operationsberichte, Briefe etc. sind digital, Untersuchungsbefunde und wesentliche Beurteilungen und Einschätzungen analog in einer konventionellen Akte. Im stationären Bereich sei der digitale Anteil allerdings höher. Die Abrechnung ist zwar grundsätzlich digitalisiert, muss jedoch einge-

hend konventionell ‚analog‘ kontrolliert werden, Bilddatenarchivierungs- und Kommunikationssysteme und KIS sind nur teilweise integriert. Aufgrund der teilweise schlechten Benutzerfreundlichkeit der bisherigen medizinischen KIS-Systeme dauert die Nutzung und Dokumentation digitaler Systeme im täglichen Behandlungsablauf z. T. deutlich länger als mit herkömmlichen analogen Akten. Allerdings sind die Daten digital sicher vorhanden, wenn sie einmal erfasst wurden, und können weiter genutzt werden.“<sup>1</sup>

### Fazit für die Praxis

- Die Digitalisierung im Gesundheitswesen wird weiter fortschreiten.

- Inwieweit die TI und die verschiedenen elektronischen Akten hier Treiber sein werden, bleibt abzuwarten.
- Eine wesentliche Rolle werden auch externe Faktoren wie Entwicklungen in der Patientenversorgung, Vorgaben vom Gesetzgeber oder aktuelle Ereignisse wie z. B. Pandemien spielen.
- Lösungen, die technisch gut umgesetzt und im täglichen Arbeitsprozess einfach zu handhaben sind, haben eine gute Perspektive für eine dauerhafte Nutzung.
- Sowohl Kosten als auch Aufwand für die Nutzung müssen beherrschbar bleiben.
- Für die Dauerhaftigkeit der Nutzung wird entscheidend sein, ob das System bei technischen Neu- und Weiterentwicklungen später überführt oder integriert werden kann.

<sup>1</sup> Haßfeld, Stefan: (21.06.2020) Interview mit dem Autor.

- Telemedizinische Anwendungen sind unverzichtbar, wenn die Versorgung auf einem hohen Niveau gehalten und ausgebaut werden soll.
- Sie müssen in der Behandlung unterstützend eingesetzt werden und sollen den direkten Arzt-Patient-Kontakt nicht ersetzen.

**Korrespondenzadresse**



**M. Kremers**  
 MedEcon Telemedizin GmbH  
 Gesundheitscampus-Süd 29,  
 44801 Bochum, Deutschland  
 m.kremers@medecon-  
 telemedizin.de

**Einhaltung ethischer Richtlinien**

**Interessenkonflikt.** M. Kremers gibt an, Geschäftsführer und Gesellschafter der MedEcon Telemedizin GmbH (Westdeutscher Teleradiologieverbund) sowie bei VISUS Health IT GmbH beschäftigt zu sein.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Literatur**

1. <https://www.kbv.de/html/telemedizin.php>. Zugriffen: 26.09.2020
2. <https://www.dgtelemed.de/de/telemedizin/anwendungsbeispiele.php?lang=de>. Zugriffen: 26.09.2020
3. <http://www.radiologie-recht.de/Dateien/Archiv/2009/Radiologie.und.Recht.2009.03.pdf>. Zugriffen: 26.09.2020
4. Krüger-Brand HE (2007) <https://www.aerzteblatt.de/archiv/57084/Teleradiologie-klar-umgrenze-Einsatzszenarios>. Zugriffen: 26.09.2020
5. [https://www.kbv.de/tools/ebm/html/34.8\\_162398263201257928608288.html](https://www.kbv.de/tools/ebm/html/34.8_162398263201257928608288.html). Zugriffen: 26.09.2020
6. <https://www.gematik.de/telematikinfrastruktur/>. Zugriffen: 26.09.2020
7. <https://e-health-com.de/details-news/krankenhaeuser-und-epa-abwartende-haltung-herrscht-vor/> (Erstellt: 25. Juni 2020). Zugriffen: 26.09.2020
8. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/e-health-initiative.html>. Zugriffen: 26.09.2020
9. <https://egesundheit.nrw.de/wiki/elektronische-fallakte/>. Zugriffen: 26.09.2020
10. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) (2019) Weißbuch Schwerverletztenversorgung, 3. Aufl.
11. <https://tkmed.org/> und [www.invn.de](http://www.invn.de). Zugriffen: 26.09.2020
12. <http://www.traumanetzwerk-dgu.de>. Zugriffen: 26.09.2020
13. <http://nvnr.net/>. Zugriffen: 26.09.2020
14. <http://www.invn.de/>. Zugriffen: 26.09.2020

15. Netzwerk Aktiv (2020) Journal der MedEcon Telemedizin GmbH. [https://www.medecon-telemedizin.de/files/TRV\\_Netzwerk\\_aktiv\\_NR10\\_2020.pdf](https://www.medecon-telemedizin.de/files/TRV_Netzwerk_aktiv_NR10_2020.pdf). Zugriffen: 26.09.2020
16. MedEcon Telemedizin GmbH (2020) NETZWERK STORY Neurovaskuläre Netze. <https://www.medecon-telemedizin.de/files/news/NeurovaskulaereNetze.pdf>. Zugriffen: 26.09.2020
17. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/110997/Telemedizin-Kraeftiger-Schub-fuer-Videosprechstunden>. Zugriffen: 26.09.2020
18. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Corona-Pandemie-Zwei-Drittel-wuenschen-sich-Online-Sprechstunden-beim-Arzt>. Zugriffen: 26.09.2020
19. <https://www.telnet.nrw/zum-projekt/hintergrund-und-ziele/>. Zugriffen: 26.09.2020
20. <https://www.ukm.de/index.php?id=telemedizin-forschung>. Zugriffen: 26.09.2020
21. <https://www.ztg-nrw.de/2020/04/virtuelles-krankenhaus-nrw-nutzt-elektronische-fallakte-der-rzv-gmbh-zur-dokumentation/>. Zugriffen: 26.09.2020
22. Onken M (2017) Internationale technische Standards. In: E-Health-Ökonomie
23. Thun S, Dewenter H (2017) Syntaktische und Semantische Interoperabilität. In: E-Health-Ökonomie
24. <https://www.agit.drg.de/de-DE/1228/dicom-e-mail-standardempfehlung/>. Zugriffen: 26.09.2020
25. <https://www.medecon-telemedizin.de/teilnehmer>. Zugriffen: 26.09.2020
26. Bethge OT (2019) Etablierte Bildkommunikation. Radiol Mag 3:46–49
27. Juhra C (2019) Etablierte Bildkommunikation. Radiol Mag 3:46–49
28. Kummer Jenny (2019): Gesundheitsökonomische Analyse eines telemedizinischen Netzwerkes am Beispiel des Westdeutschen Teleradiologieverbundes und Bilo Gerrit (2019): Prozessanalyse bei ausgewählten Mitgliedern des Westdeutschen Teleradiologieverbundes. [https://www.medecon-telemedizin.de/files/TRV\\_Netzwerk\\_aktiv\\_NR09\\_2019.pdf](https://www.medecon-telemedizin.de/files/TRV_Netzwerk_aktiv_NR09_2019.pdf). Zugriffen: 26.09.2020
29. <https://www.medecon-telemedizin.de>. Zugriffen: 26.09.2020

**MKG Update Livestream: Innovativ und flexibel**

5. und 6. Februar aus Wiesbaden

Umfangreiches Update-Wissen in schwierigen Zeiten: Erstmals können sich interessierte Ärzte für das komplette MKG-Update-Seminar zum innovativen Livestream anmelden. Seien Sie LIVE dabei, bequem von zu Hause oder aus der Klinik! Die Interaktivität wird durch einen Livechat ermöglicht und die Zertifizierung ist beantragt, sodass Sie auch bei virtueller Teilnahme Ihre wichtigen Fortbildungspunkte erhalten.

Das Update-Konzept: Die wichtigsten Neuerungen des vergangenen Jahres aus der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie werden unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Dr. Knut A. Grötz (Wiesbaden), Prof. Dr. Dr. Stefan Haßfeld (Dortmund) und Prof. Dr. Andrea M. Schmidt-Westhausen (Berlin) kritisch selektiert, analysiert und zusammengefasst. Die Relevanz für den Klinik- und Praxisalltag der Ärzte steht dabei im Vordergrund und der ausführlichen Diskussion über den Livechat mit den Referenten wird viel Raum gegeben.

In diesem Jahr werden neben den Kerngebieten der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie die Hot Topics »Gerinnungsstörungen« und »Ästhetische Gesichtschirurgie« vorgestellt.

Zum Gesamtpaket der Teilnahme gehören neben den umfangreichen Seminarunterlagen als eBook der Download aller Vortragspräsentationen und die Vorträge im Nachgang als Video-on-Demand auf der Videoplattform »streamed-up.com«.

Weitere Informationen zu Programm, Referenten und zur Anmeldung: [www.mkg-update.com](http://www.mkg-update.com)

**Veranstalter:**  
 med update GmbH  
 Hagenauer Straße 53  
 65203 Wiesbaden

