

I. Düker · P. Elsner

Klinik für Dermatologie und Allergologie des Klinikums der Friedrich-Schiller-Universität Jena

# Dermatologie in der Telemedizin

## Möglichkeiten und Grenzen

### Zusammenfassung

Telemedizin mit der besonderen Anwendung Teledermatologie ist die Nutzung von Telekommunikationstechniken zum Zweck der Diagnostik, Therapieplanung und Lehre in der Gesundheitsversorgung. Der besondere Vorteil liegt in der Möglichkeit des schnellen Zugriffs auf umfangreiches Expertenwissen unabhängig vom Aufenthaltsort des Patienten. Die Zusammenarbeit der so vernetzten Einrichtungen ermöglicht eine schnelle Informations- und Befundübermittlung und erlaubt eine zielgerichtete Diagnosestellung ohne kostspielige und Zeit raubende Standortwechsel. Durch die rasanten Fortschritte im Bereich der Computer- und Kommunikationstechnologie wird die Telemedizin in Zukunft im Bereich der medizinischen Versorgung einen immer größeren Stellenwert einnehmen. Die Anwendungsbereiche der Telemedizin umfassen nahezu alle Fachdisziplinen, jedoch in unterschiedlichem Umfang. Die Dermatologie als visuelles Fach ist geradezu prädestiniert, die vielfältigen Möglichkeiten der Teledermatologie zu nutzen. Hauptanwendungsgebiete stellen die Teledermatohistologie und die klinische Teledermatologie dar. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden der gegenwärtige Stand der Teledermatologie als Teil der Telemedizin sowie Zukunftsperspektiven aufgezeigt.

### Schlüsselwörter

Telekommunikation · Telepathologie · Videokonferenz · Internet · Digitaler Datentransfer

Das in den letzten Jahren sprunghaft angestiegene Interesse an der Telemedizin erweckt den Anschein, es handele sich um eine relativ neue Errungenschaft auf dem Gebiet der elektronischen Datenübermittlung. Dabei wurden erste Pioniersversuche bereits in den frühen 60er-Jahren durch die NASA zu Beginn der modernen Raumfahrttechnik zur Übertragung physiologischer Parameter von Raumschiff zu Bodenstation durchgeführt [10, 40]. Aufgrund technischer Probleme und hoher Kosten ruhten weitere Aktivitäten zunächst, bis es im Zuge des rasanten Fortschritts im Bereich der Computertechnik und der Etablierung des Internets zu einer stetigen Weiterentwicklung der Telemedizin kam. Durch Senken der Anschaffungs- und laufenden Betriebskosten sowie deutliche Fortschritte der Technologie wird die Telemedizin in Zukunft durch die Gewährung eines schnellen und zielgruppenorientierten Informationsaustausches einen immer größeren Stellenwert einnehmen.

### Definition

Der Begriff Telemedizin bezeichnet ganz allgemein die Übertragung medizinischer Daten auf elektronischem Weg zum Zweck der medizinischen Versorgung [4, 10, 29, 39, 40]. Dabei wird in erster Linie mithilfe von Telekommunikationssystemen im Sinne von Bild- und Videoübertragungsverfahren auf Fachwissen zugegriffen, das an Ort und Stelle nicht

verfügbar ist. Nach Deutsch werden unter der Telemedizin alle modernen Telekommunikationssysteme subsummiert, die die medizinische Versorgung eines Patienten unterstützen und ergänzen können. In diesen Bereich gehören ebenso das Beschaffen von Informationen über Online-Datenbanken sowie die elektronische Verarbeitung und Archivierung von Patientendaten [13].

Telemedizin bedeutet, dass die räumliche Entfernung zwischen Arzt und Patient überbrückbar und die Konsultation zwischen Experten zum Normalfall wird. Durch die Dezentralisierung von Untersuchungsbefunden und Messdaten können präzise Diagnosen unter Einbeziehung der Anamnese schneller, zielgerichteter und ohne belastende Mehruntersuchungen sowie kostspielige und zeitaufwendige Standortveränderungen gestellt werden. Diese Möglichkeiten eröffnen die Aussicht auf eine massive Steigerung der Effizienz und senken zudem die Kosten im Gesundheitswesen.

Die Anwendungsgebiete der Telemedizin umfassen weitestgehend alle Fachbereiche. Naturgemäß bestehen die meisten Erfahrungen in den Fachdisziplinen mit überwiegend diagnostischer Tätigkeit wie der Radiologie, Pathologie, Kardiologie und Endoskopie, jedoch auch in vorwiegend visuellen Fachgebieten

Dr. Imke Düker

Klinik für Dermatologie und Allergologie,  
Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena,  
Erfurter Straße 35, 07740 Jena

## Dermatology in telemedicine. Opportunities and limitations

### Abstract

Telemedicine including teledermatology is the application of telecommunication technology for the purpose of diagnostics, planning and guiding of therapy and education. With the possibility to gain fast access to specialty knowledge, telemedicine makes it possible to deliver health care to patients at distant sites. By participating in telemedical consultations, patients receive accurate diagnosis in a rapid manner and save travel costs and time. Due to recent advances in computing and telecommunications technology, telemedicine will assume a more and more important role in future health care delivery. Telemedicine is utilized by almost all medical specialties but to varying degrees. Dermatology as a visually based specialty is predestined to use the various capabilities of telemedicine. The main applications so far include teledermatohistology and clinical teledermatology. The objective of this paper is to present the current status of teledermatology as part of telemedicine with a look toward future applications.

### Keywords

Telecommunication · Telepathology · Videoconference · Internet · Digital data transfer

## Übersicht

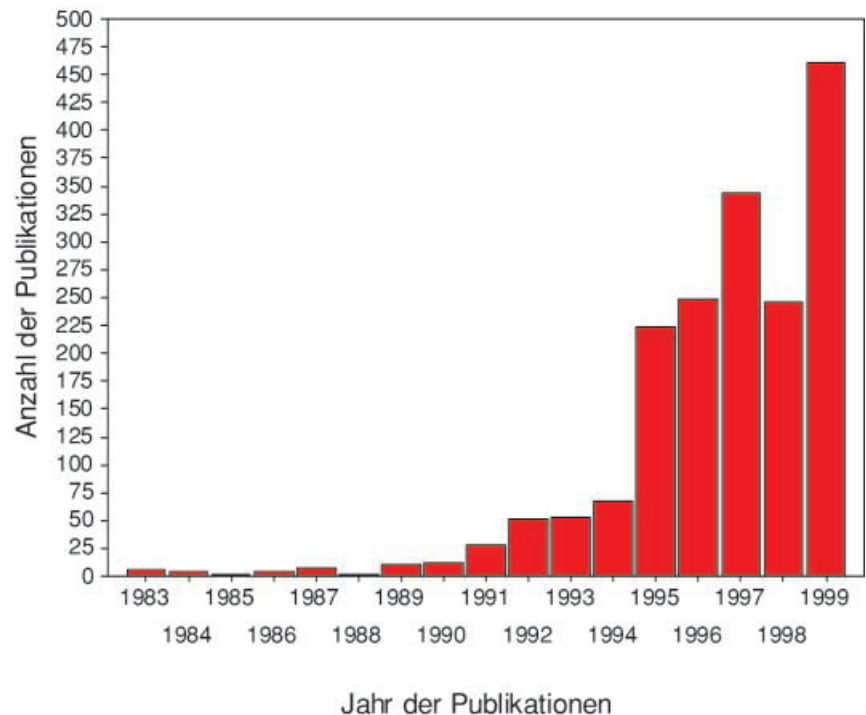


Abb. 1 ▲ Jährliche Anzahl von Publikation im Bereich der Telemedizin (MEDLINE-Recherche)

wie der Dermatologie entwickelt sich der Einsatz der Telemedizin stetig weiter [19].

Abbildung 1 zeigt die jährliche Zuwachsrates an im Index Medicus zitierten Publikationen zum Gebiet der Telemedizin (Ergebnisse einer MEDLINE-Suche mit den Schlüsselwörtern „Telemedicine or teledermatology or telepathology or teliagnosis or teleconsultation“).

### Anwendungsfelder

**Versorgung entlegener Gebiete.** Ärzte in dünn besiedelten Gebieten sind oft gezwungenermaßen Universalmediziner. Durch die Möglichkeit der Telekonsultation mit Fachkollegen in spezialisierten Zentren kann das Risiko einer Fehlentscheidung gemindert werden. In akuten Fällen ist auch vorrangig zu entscheiden, ob ein Patient verlegt werden muss oder weiter vor Ort behandelt werden kann. Mittels der Telemedizin kann das oftmals zeitaufwendige, kostspielige und gerade für ältere Patienten beschwerliche Aufsuchen eines Facharztes oder einer Fachklinik vermieden werden [10, 29].

**Export medizinischer Versorgung.** Die Telekommunikationstechnik kann genutzt werden, um besonderes Fachwissen in Länder mit niedrigerem medizinischen

Wissensstand auszuführen. So unterhält das Regional Dermatology Training Centre (RDTC) in Moshi, Tansania, via Internet eine teledermatologische Verbindung zu Schweizer Dermatologen. Umgekehrt senden Schweizer Dermatologen Bilder von Hautläsionen dunkelhäutiger Patienten ans RDTC, um sich beraten zu lassen. Das Netz wird zurzeit weiter ausgebaut, sodass in naher Zukunft auch Ärzte aus anderen Ländern Afrikas Befunde untereinander und mit Experten aus Europa und den USA besprechen können [36].

**Medizinische Versorgung an ungewöhnlichen Orten.** Spezialwissen kann mittels Telekommunikation auch an Orten bereitgestellt werden, die von den benötigten medizinischen Kenntnissen mehr oder weniger abgeschnitten sind, z. B. auf Schiffen, in Flugzeugen, in Kampfgebieten etc.

**Fernüberwachung.** Telemedizin macht es möglich, den Zustand eines Patienten von einer entfernten Einrichtung aus zu überwachen. Dies umfasst sowohl die Erfassung physiologischer Parameter am Krankenbett als auch die mobile Patientenüberwachung im häuslichen Bereich (z. B. die Schlafüberwachung bei Patienten, die unter obstruktiver Schlaf-

apnoe leiden). Die Fernüberwachung ist der kommerziell bisher erfolgreichste Sektor der Telemedizin.

**Ferngesteuerte Eingriffe (Teleoperation).** In naher Zukunft werden ferngesteuerte Eingriffe durch Spezialisten (Teleoperationen) eine weitere Verbesserung der Behandlung vor Ort bewirken. Diese basieren auf der Kombination leistungsfähiger Übertragungssysteme mit speziell angepasster Robotertechnik.

## Technische Voraussetzungen

Der Einsatz elektronischer Datenverarbeitung nimmt seit vielen Jahren auch in medizinischen Bereichen einen immer größeren Stellenwert ein. Die Computerausstattung in den Praxen mit adäquater und standardisierter Software ist durch die Einführung der Patientenchipkarte durch die Krankenkassen beschleunigt worden. Eine 1999 durchgeführte Umfrage unter Schweizer niedergelassenen Dermatologen ergab, dass 92% der Befragten über einen Praxiscomputer, 84% über ein Modem und 41% über eine ISDN-Leitung verfügen [34]. Dabei sieht eine neue Ärztegeneration den Computer nicht mehr ausschließlich als administratives Werkzeug.

Die Anbindung an das Internet ermöglicht heutzutage zum einen den ortsungebundenen Zugriff auf Informationen und gewährt zum anderen die direkte Möglichkeit der Kommunikation zwischen Expertengruppen.

Die notwendigen technischen Voraussetzungen (Abb. 2) für die Teleder-

matologie umfassen die Aufnahmeeinheit (Videokamera, Digitalkamera, Scanner, ggf. Dermatoskop, Mikroskop), die Sendeeinheit (Computer mit Anschluss an ein gängiges Netzwerksystem), ein Transportsystem (z. B. Internet) und die Empfangseinheit (Computer, Monitor, Videoprojektor). Die Güte der Telekommunikation hängt im Wesentlichen von der Qualität der Aufnahmegерäte, der Übertragungsmedien sowie der Signalwiedergabe ab [18]. Durch die Einführung der digitalen Bildkompression Ende der 80er-Jahre (JPEG als gängigstes Verfahren) können Übertragungszeiten und dadurch Kosten eingespart werden [7].

Zum Zweck der Telekommunikation existieren verschiedene Übertragungsmedien mit unterschiedlichen Bandbreiten. Neben dem normalen (analogen) Telefonnetz erfuhr das digitale ISDN-Netz in den letzten Jahren durch weitaus höhere Übertragungsgeschwindigkeiten (bei einfacher Schaltung etwa 64 kB/s) erhebliche Verbreitung. Durch die Möglichkeit der Parallelschaltungen mehrerer Leitungen kann die Übertragungsgeschwindigkeit weiter gesteigert werden (z. B. auf 364 kB/s). Darüber hinaus erlangten in jüngster Zeit die sog. T-Schaltungen mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von etwa 1,5 MB/s (T1) bis zu 274 MB/s (T4) zunehmende Bedeutung. Aufgrund ihrer großen Bandbreite sind sie besonders zur Übertragung von Bildsequenzen geeignet. ATM (Asynchronous Transfer Mode) gewährleistet extrem schnelle Datenübertragung (bis etwa 622 MB/s), ist jedoch teuer und nicht weit verbreitet.

Weiterhin Anwendung findet das Internet oder World Wide Web (WWW), das sich durch einheitliche Standards auszeichnet und auch für Bildübertragungen geeignet ist [10, 19, 29, 40].

## Bildübertragung

Im Bereich der Telemedizin finden prinzipiell 2 Arten der Bildübertragung Anwendung (Tabelle 1). Unter dem „store and forward“-System versteht man das Versenden von Daten zu einem für den Sender beliebigen Zeitpunkt. Der Empfänger kann das zugesandte Material zu einem späteren Zeitpunkt einsehen und analysieren. In Bezug auf technische Belange ist diese sog. Offline-Kommunikation am einfachsten zu realisieren. Übertragungszeiten spielen hierbei keine wesentliche Rolle. Zusätzlich ist sie kostengünstiger und zeitsparender, da die Kommunikation asynchron ablaufen kann. Nachteilig ist, dass der Empfänger keine direkten Fragen an den Patienten stellen kann und sich auf den ihm präsentierten Bildausschnitt beschränken muss. Gerade bei dieser Art von Telekommunikation ist es hilfreich, wichtige Daten und die Anamnese des Patienten zuvor oder parallel per E-Mail an den Experten zu senden [10, 19, 40].

Online-Kommunikation hingegen beinhaltet die Präsenz von Sender und Empfänger zu einem vorgegebenen Zeitpunkt. Diese sog. „live interactive“-Konsultation bietet den Vorteil der unmittelbaren aktiven Kommunikation, ist aber zeitaufwendiger [24]. Zum einen müssen zwischen Sender und Empfänger genaue

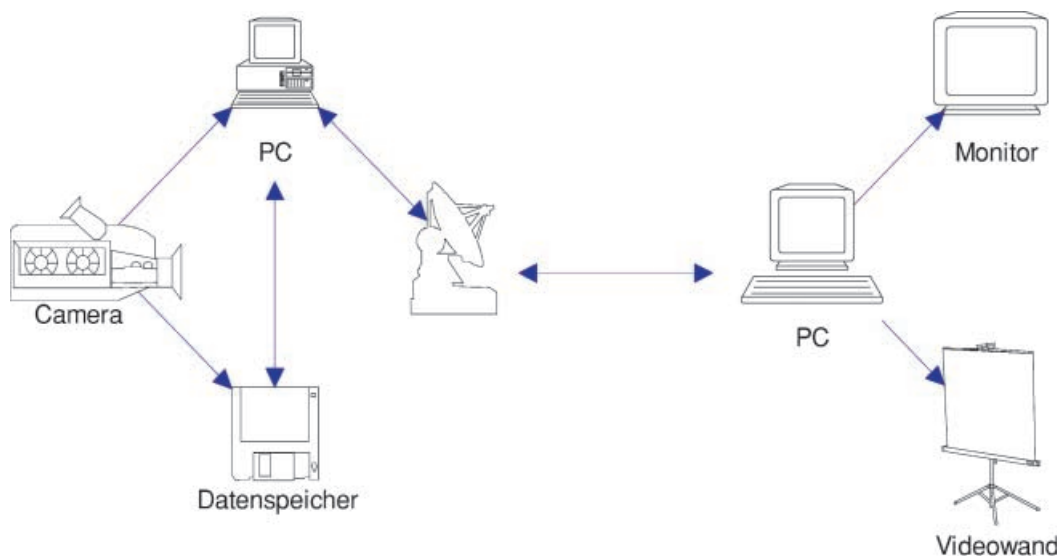


Abb. 2 ► Datentransfer in der Telemedizin [18]

Tabelle 1

## Anwendungsbeispiele der Telemedizin. (Nach [40])

„store and forward“	Digitaler Datentransfer	„live interactive“
Teleradiologie	Elektronische Patientenakte	Telekonsultation
Telepathologie	EKG, Puls, Blutdruck („Tele-Health-Care“)	Teledukation
Teledermatologie	Elektronische Überwachung von Senioren („granny alarm“)	Telepsychiatrie
Telekardiologie		Teleendoskopie Telechirurgie

Terminabsprachen getroffen werden, zum anderen dauern die Sitzungen im Schnitt ca. 10–25 min [10]. Im Rahmen einer Studie konnte festgestellt werden, dass für eine teledermatologische Konsultation für 2–5 Patienten ein ähnlicher Zeitaufwand wie für eine herkömmliche sog. „Face-to-Face“-Konsultation für 12 Patienten benötigt wurde [11].

Für die praktische Anwendung in der Dermatologie mit einem großen Anteil der Differenzialdiagnose pigmentierter Hautveränderungen zeigt das „store and forward“-System das bessere Aufwand-Nutzen-Verhältnis. Der zeitliche Aufwand, den viele Kollegen im niedergelassenen Bereich fürchten, ist deutlich geringer anzusehen als bei der Online-Kommunikation. Kostengünstige und benutzerfreundliche Bildübertragungsprogramme und die notwendige Hardware sind weit verbreitet.

## Teledermatologie

Im Bereich der sich ständig weiterentwickelnden Telemedizin erlangte die Teledermatologie in den letzten Jahren eine immer größere Bedeutung. Als vorwiegend visuelles Fachgebiet ist die Dermatologie geradezu prädestiniert, die vielfältigen Möglichkeiten des digitalisierten Datentransfers zu nutzen und so zur Qualitätssteigerung und zur Kostenreduktion im Gesundheitswesen beizutragen. Dies sei am Beispiel der Beurteilung pigmentierter Läsionen erläutert. Aus der Befürchtung, maligne Melanome zu übersehen, werden von Nichtdermatologen viele pigmentierte Hautveränderungen exzidiert, die aufgrund klinischer und auflichtmikroskopischer Kriterien unter medizinischen Gesichtspunkten nicht hätten exzidiert werden müssen. Mithilfe der Ferndiagnostik von Dermatologen via Telekommunikation

könnte das Verhältnis der exzidierten gutartigen zu bösartig pigmentierten Hauttumoren deutlich gesenkt werden.

In den letzten Jahren wurde in verschiedenen Studien die Rate diagnostischer Übereinstimmung zwischen den Telediagnosen und den sog. „Face-to-face“- Diagnosen untersucht. Die Bandbreite der diagnostischen Übereinstimmung variiert zwischen 59% und 92%; im Durchschnitt werden etwa 80% erreicht [14, 17, 21, 23, 25, 26, 30, 31, 43]. Bei der relativ groß erscheinenden Bandbreite sind jedoch Studiendesign und Auswertungsmodalitäten zu berücksichtigen. So lässt sich z. B. die Rate diagnostischer Übereinstimmung durch das Mitberücksichtigen von Differenzialdiagnosen erhöhen [43]. Auch Unterschiede bezüglich der Übereinstimmung zwischen den Dermatologen untereinander als sog. *intra- bzw. interobserver variabilities* sind zu beachten [30, 43].

Durch die technischen Fortschritte im Bereich der digitalen Bildübertragung geht die Übertragung von Bildern – wie oft befürchtet – nicht mit einem gravierenden Qualitätsverlust einher; so beurteilten Braun et al. die Bildqualität zu 90% (makroskopische Bilder) bzw. 95% (auflichtmikroskopische Bilder) als gut oder sehr gut [9].

Untersuchungsgegenstand einer Studie von Provost et al. war, ob es durch die Versendung von dermatoskopischen Bildern nach Konversion in digitale komprimierte Bilddateien zu einem Informationsverlust kommt. Denn gerade bei der oftmals auch klinisch schwierigen Abgrenzung von atypischen melanozytären Nävi zu beginnenden malignen Melanomen ist eine präzise hochauflösende Bildverarbeitung von entscheidender Bedeutung. Dabei wurden sowohl klinische als auch dermatoskopische Bilder nach

Konversion in eine digitale Bilddatei via Internet versendet. Bei insgesamt 124 Befundungen stimmten 108 der 124 klinischen (87%) und 113 der 124 (92%) dermatoskopischen Diagnosen überein. Bezüglich der dermatoskopischen Begutachtung zeigten insbesondere die Kriterien Asymmetrie, Begrenzung, pigmentierte Netze, verzweigte Streifen und homogene Areale eine gute Übereinstimmung, weniger konkordant zeigten sich die Farbmerkmale (vor allem die „Blau/grau“- Einschätzung) sowie Dots und Globuli [33].

Die Akzeptanz der telemedizinischen Konsultationen ist bei den Patienten und Dermatologen im Allgemeinen sehr hoch [2, 16, 25]. Das Beurteilen einer solitären Läsion wird oftmals als einfacher angesehen als das disseminierter Hautveränderungen. Die Rate der Übereinstimmung bei der Diagnostik benigner und maligner Hauttumore ist höher als bei der Diagnostik von Ekzemen und papulosquamösen Hautveränderungen [25].

Der Tastbefund ist als Kriterium bei der Diagnostik zahlreicher Dermatosen, z. B. aktinischer Keratosen, von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Bei telemedizinischen Systemen fällt die Dimension der Tiefenausdehnung weg, sodass sich der Experte auf die Beschreibung des vorstellenden Kollegen verlassen muss. Weiterhin als nachteilig wird bei der „still image“- (Standbild-)Konsultation die erzwungene Konzentration des Betrachters auf den ihm präsentierten Bildausschnitt empfunden, da wichtige Zweitdiagnosen übersehen werden können.

Die Anwendung der Teledermatologie umfasst die ganze Kette ärztlicher Behandlungsstationen: vom Allgemeinpraktiker über den Dermatologen bis hin zu Kliniken und größeren Forschungseinrichtungen. Durch die Vernetzung der Hausärzte mit dermatologischen Fachärzten können dem Patienten zeitaufwendige und manchmal kostspielige Wege, aber auch Mehrfachuntersuchungen erspart werden. Dezierte Behandlungsvorschläge erlauben eine effiziente und unmittelbare Therapieeinleitung.

Auch die digitale Kommunikation von Dermatologen untereinander sowie der Erfahrungsaustausch mit Kliniken verbessern die Qualität von Befundungen und haben Fortbildungscharakter.



## Teledermatohistologie

Über die weitreichendsten Erfahrungen auf dem Gebiet der Telemedizin in den diagnostisch tätigen Fachdisziplinen verfügt die Pathologie. Dabei kann die Telepathologie als „mikroskopische Gewebeuntersuchung über räumliche Distanzen definiert werden, wobei ein Arzt für Pathologie die zu untersuchenden Gewebepräparate über einen Videomonitor anstatt direkt durch ein Mikroskop betrachtet“ [32].

Als ein Anwendungsbeispiel sei das Projekt HISTKOM, ein Kooperationsprojekt zwischen dem Institut für Physikalische Elektronik der Universität Stuttgart und der Deutschen Telekom genannt. Dieses Projekt erlaubt die Durchführung aktiver Telemikroskopie über öffentliche Telefonnetze. Dabei wird das entnommene Gewebematerial wie gewöhnlich für die histopathologische Untersuchung aufgearbeitet und anschließend unter ein fernsteuerbares Mikroskop gelegt, dessen Bilder von einer Videokamera aufgenommen und auf die Empfängerseite übertragen werden. Der Pathologe kann dann über verschiedene Steuerfunktionen individuelle Einstellungen wie Fokussierung, Änderung des Objektivs etc. vornehmen [35].

Im Rahmen verschiedener internationaler Projekte ließen sich deutliche Vorteile teledermatohistologischer Expertenkonferenzen aufzeigen: Durch die Erhöhung der diagnostischen Treffsicherheit um ca. 30% konnte beispielsweise zur Sicherung der Diagnose die Anzahl der Anwendungen von kostenintensiveren immunhistochemischen Färbemethoden eingespart werden [19].

Ein weiterer Vorteil bietet sich bei der intraoperativen Schnellschnittdiagnostik an. Aufgrund der Möglichkeit, mithilfe der Telekonsultation in Minutenschnelle eine Fachmeinung einzuholen, können sowohl die Narkosezeiten der Patienten verringert als auch eine Kostenreduktion durch bessere Auslastung von OP-Kapazitäten erreicht werden. Die dabei anfallenden Telefonkosten liegen im Allgemeinen unter den Versandkosten von Schnitten oder Gewebeproben. Gerade für mittlere und kleinere Kliniken ohne eigenes dermatohistologisches Labor ist diese Möglichkeit interessant.

Der Transfer von Standbildern ist bereits weit verbreitet, der Versand dy-

namischer Bilder, dann meist von Gefrierschnitten, ist auf einige wenige Institute beschränkt [20]. Die telemedizinische Qualität der Gefrierschnittdiagnostik ist dabei mit der von herkömmlichen Paraffinschnitten zu vergleichen [38]. Bei der Versendung von Standbildern besteht generell die Gefahr einer erhöhten Fehlerrate durch unzulängliche Auswahl des Bildausschnitts, sodass gut ausgebildetes Personal auf beiden Seiten der Teleinstrumentation von großer Bedeutung ist.

Im einer Reihe von Studien wurde die diagnostische Wertigkeit der telemedizinischen vs. der direkten mikroskopischen Begutachtung von histologischen Präparaten untersucht. Dabei konnten Übereinstimmungen zwischen 74,3% und 100% [1, 5, 12, 15, 22, 28, 42] festgestellt werden.

## Hindernisse

Trotz der in den letzten Jahren sprunghaften Entwicklung der telemedizinischen Möglichkeiten verdienen einige grundlegende Fragen Aufmerksamkeit.

Während technische Hindernisse zunehmend in den Hintergrund rücken, steigen die Anforderungen an das kollegiale Beziehungsgeflecht in Bezug auf Verantwortungsübernahme und Honorierung. Wenn die Telemedizin nicht nur als „Wissenstransfer“ von einem Terminal zum anderen angesehen wird, kommt der Frage der Haftung für ärztliche Fehler eine wesentliche Bedeutung zu. Als Behandlungsfehler gelten sowohl Diagnose- als auch Therapiefehler. Von größerer Bedeutung ist hierbei der Konsultationsfehler, da die Telemedizin oft zur Einholung einer Expertenmeinung genutzt wird. Gerade im Bereich der Überlagerung von Verantwortung kommt der sorgfältigen Dokumentation ein erhöhter Stellenwert zu. Nicht zu unterschätzen ist weiterhin die Überlegung, welches Recht im Rahmen einer Fehldiagnose bei internationalen Konsultationen zur Anwendung kommt [10, 41].

Ein nicht unerhebliches Problem für eine derartige Informations- und Kommunikationsplattform ergibt sich im Bereich der Sicherheit multimedialer Daten. Bei der Nutzung eines prinzipiell unsicheren Netzes (z. B. Internet) können Patientendaten eingesehen oder fehlerhafte Daten in bestehende Verbindungen eingeschleust werden. Ebenso

können unbefugte Nutzer aufgebaute Verbindungen stören [8].

Obwohl in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte in Bezug auf die technischen Belange von Telemedizinssystemen erzielt worden sind, stellt sich die extrem heterogene technische Infrastruktur der weiteren Expansion der Telemedizin oft hinderlich entgegen. Der Grad der Standardisierung in der Medizintechnik ist bis heute eher als gering anzusehen, sodass zum Beispiel bei der Vielzahl der gebräuchlichen unterschiedlichen Systeme Inkompatibilitäten untereinander nicht selten sind. Auch technische Probleme bei der Übertragung (räumliche Auflösung der Bilder, Qualität der Farbwiedergabe, Geschwindigkeit) bedürfen stetiger Kontrolle.

Zunehmende Beachtung finden in jüngster Zeit auch standespolitische Aspekte. Dies sei am Beispiel der Telepathologie erläutert. In der üblichen Schnellschnittdiagnostik wird das Operationspräparat von einem Pathologen nach makroskopischer Untersuchung für die mikroskopische Diagnostik nach speziellen Kenntnissen, die einen wesentlichen Bestandteil der Facharztausbildung in der Pathologie darstellen, zugeschnitten. Vielerorts ist umstritten, ob ein Nichtpathologe diese Aufgabe „lege artis“ übernehmen kann [37]. Die telemedizinische Ferndiagnostik, so das Verdikt der Standeswahrer, sollte nicht dazu dienen, die Fachgebietsgrenzen zu verletzen.

Einen Ausweg aus diesem Interessenkonflikt könnte die Installation einer Videokamera über dem Präparationsplatz darstellen, mit deren Hilfe ein zugeschalteter Pathologe dem Operateur Anweisungen und Hilfestellungen zur Gewebepräparation geben könnte.

Innerhalb einzelner Fachbereiche besteht darüber hinaus die nicht ganz unberechtigte Befürchtung, dass die Telemedizin durch die Konzentration auf größere Institute zulasten kleinerer Einrichtungen und Praxen gehen könnte.

## Teleteaching

Mit zunehmender Ausbreitung der Telemedizin ergeben sich ebenso neue Möglichkeiten in der Aus- und Weiterbildung. Gerade im Bereich der Medizin besteht durch die sprunghaften Entwicklungen ein kontinuierlicher Bedarf an Schulung, Fortbildung und Training zur Sicherung und Erweiterung des Wissens-

standes. Erfolgt diese Fortbildungsmaßnahmen bisher meist noch auf konventionellem Weg, d. h. durch den Besuch von Konferenzen und Seminaren oder durch die Nutzung von konventionellen Medien wie Fachbücher und -zeitschriften, bietet das sog. Teleteaching die Möglichkeit, die Aus- und Weiterbildung flexibler und bedarfsgerechter zu gestalten sowie zeitliche oder räumliche Beschränkungen zu entschärfen [3, 27].

Speziell für Dermatologen existiert eine Vielzahl von Informationsplattformen im Internet. Dabei sind bereits die meisten der dermatologischen Fachzeitschriften online abrufbar. Seit 1998 ist auch die Deutsche Dermatologische Gesellschaft (DDG) im Internet vertreten. Die weltweit größte Sammlung von dermatologischen Krankheitsbildern beinhaltet der Dermatologic Online Image Atlas (DOIA) der Universitätsklinik Erlangen, der zum Zwecke der verbesserten Patientenversorgung und als Informationssystem der Ärzteschaft entwickelt wurde [6].

## Fazit für die Praxis

Zusammenfassend stellt die Telemedizin bzw. Teledermatologie eine zukunftssträchtige technische Entwicklung dar, die durch die Zusammenarbeit unterschiedlicher Einrichtungen neben der Möglichkeit des schnellen Zugriffs auf umfangreiches Expertenwissen eine schnelle Befund- und Informationsübermittlung erlaubt. Der Einsatz dieser Technologie kann Effizienz und Versorgungsqualität des Gesundheitssystems steigern und zugleich Kosten senken. Nicht unerwähnt bleiben sollte jedoch die Tatsache, dass größere empirische Untersuchungen bezüglich des gesundheitsökonomischen Stellenwerts der Telemedizin, insbesondere des Kostensenkungspotenzials, noch nicht oder nur in Ansätzen vorliegen.

Der berechtigten Furcht vor zeitlicher Mehrbelastung und aufwendigen Terminvereinbarungen kann entgegengehalten werden, dass der zeitliche Aufwand gegen drohende Vereinsamung in der Praxis aufgewogen werden muss. Auch kommt heutzutage durch die permanenten Weiterentwicklungen im medizinischen Bereich der

**Qualität der täglichen Arbeit und ihrer Kontrolle eine höhere Bedeutung zu, die mittels Gedanken- und Erfahrungsaustausch via teledermatologischer Konsultationen auf einfache Art durchgeführt werden kann.**

**Zur Optimierung des praktischen Einsatzes der Telemedizin müssen sowohl eine allgemeine Infrastruktur für die Nutzergruppen sowie hoch entwickelte, exakt zwischen Hard- und Software abgestimmte Verfahren zur reproduzierbaren Bildaufnahme geschaffen als auch tragfähige Lösungen bezüglich der Sicherheitskomponente entwickelt werden.**

## Literatur

- Adachi H, Inoue J, Nozu T, Aoki H, Ito H (1996) Frozen-section services by telepathology: experience of 100 cases in the San-in District, Japan. *Pathol Int* 46:436–441
- Allen A, Hayes J (1996) Patient satisfaction with teleoncology: a pilot study. *Telemedicine* 1:41–46
- Bauer A, Linse R (1999) The teleteaching cooperation between the departments of dermatology of Erfurt and Jena [Abstract]. *Allergology* 22:688
- Bazex J, Barrie L, Civatte J (1999) La télédermatologie- intérêt de la télémedecine en dermatologie. *Bull. Acad Natle Méd* 183:357–370
- Berman B, Elgart GW, Burdick AE (1997) Dermatopathology via still-image telemedicine system: diagnostic concordance with direct microscopy. *Telemed J* 3:27–32
- Bittorf A, Krejci-Papa NC, Diepgen TL (1995) Development of a dermatological image atlas with worldwide access for the continuing education of physicians. *J Telemed Telecare* 1:45–53
- Blaine GJ, Moore SM, Cox JR, Witman RA (1992) Teleradiology via narrow-band integrated services digital network (N-ISDN) and Joint Photographic Experts Group (JPEG) image compression. *J Digit Imaging* 5:156–160
- Böhm K, Hildebrand A (1998) Telekooperation und Online-Dienste in der Dermatologie. *Dermatologie* 184:121–124
- Braun RP, Meier ML, Pelloni F et al. (2000) Teledermatoscopy in Switzerland: a preliminary evaluation. *J Am Acad Dermatol* 42:770–775
- Burdick AE, Berman B (1997) Teledermatology. *Advances in Dermatology* 12:19–45
- Dakins D (1996) Clinical reports spark cost vs. benefit debate, London meeting draws attendees from around the world. *Telemed Telehealth Networks* 2:19–22
- Della Mea V, Puglisi F, Forti S et al. (1997) Expert pathology consultation through the Internet: melanoma versus benign melanocytic tumours. *J Telemed Telecare* 3:17–19
- Deutsch C (1996) Hoffnungsträger Telemedizin – Entwicklungen und Projekte in Deutschland. *Krankenhausumschau* 11:787–793
- Gilmour E, Campbell SM, Loane MA et al. (1998) Comparison of teleconsultations and face-to-face consultations: preliminary results of a United Kingdom multicentre study. *Br J Dermatol* 139:81–87
- Halliday BE, Bhattacharyya AK, Graham AR et al. (1997) Diagnostic accuracy of an international static-imaging telepathology consultation service. *Hum Pathol* 28:17–21
- Harrison PV, Kirby B, Dickinson Y, Schofield R (1998) Teledermatology – high technology or not? *J Telemed Telecare* 4:31–32
- High WA, Houston MS, Calobrisi SD, Drage LA, McEvoy MT (2000) Assessment of the accuracy of low-cost store-and-forward teledermatology consultation. *J Am Acad Dermatol* 42:776–283
- Hochheim B, Bauer A, Elsner P (1999) Teledermatologie als Teil der Telemedizin. *Akt Dermatol* 25:91–94
- Kayser K (1996) Telemedizin. *Wien Klin Wochenschr* 108:532–540
- Kayser K, Kayser G (1999) Basic aspects of and recent developments in telepathology in Europe, with specific emphasis on quality assurance. *Anal Quant Cytol Histol* 21:319–328
- Leshner JL, Davis LS, Gourdin FW, English D, Thompson WO (1998) Telemedicine evaluation of cutaneous diseases: a blinded comparative study. *J Am Acad Dermatol* 38:27–31
- Lewis K, Gilmour E, Harrison PV, Patefield S, Dickinson Y, Manning D, Griffiths C (1999) Digital teledermatology for skin tumours: a preliminary assessment using a receiver operating characteristics (ROC) analysis. *J Telemed Telecare* 5:57–58
- Loane MA, Corbett R, Bloomer SE et al. (1998) Diagnostic accuracy and clinical management by realtime teledermatology. Results from the Northern Ireland arms of the UK Multicentre Teledermatology Trial. *J Telemed Telecare* 4:95–100
- Loane MA, Bloomer SE, Corbett R et al. (1999) Patient cost-benefit analysis of teledermatology measured in a randomized control trial. *J Telemed Telecare* 5:S1:8–S1:9
- Lowitt MH, Kessler II, Kauffman L, Hooper FJ, Siegel E, Burnett JW (1998) Teledermatology and in-person examinations. *Arch Dermatol* 134:471–476
- Lyon CC, Harrison PV (1997) A portable digital imaging system in dermatology: diagnostic and educational applications. *J Telemed Telecare* 3:81–83
- Mengel M, Schneider H (1998) Aus- und Weiterbildung im Internet. *Dermatologie* 184:132–136
- Okada DH, Binder SW, Felten CL, Strauss JS, Marchevsky AM (1999) „Virtual microscopy“ and the internet as telepathology consultation tools: diagnostic accuracy in evaluating melanocytic skin lesions. *Am J Dermatopathol* 21:525–531

29. Perednia DA, Allen A (1995) Telemedicine technology and clinical applications. JAMA 273:483–488
30. Philipps CM, Burke WA, Shechter A, Stone D, Balch D, Gustke S (1997) Reliability of dermatology teleconsultations with the use of teleconferencing technology. J Am Acad Dermatol 3:398–402
31. Piccolo D, Smolle J, Wolf ICH et al. (1999) Face-to-face diagnosis vs telediagnosis of pigmented skin tumors. Arch Dermatol 135:1467–1471
32. Poremba C, Pickhardt N (1998) Ökonomische Evaluation der Telepathologie. Pathologie 19:318–324
33. Provost N, Knopf AW, Rabinowitz HS, Stolz W, DeDavid M, Wasti Q, Bart RS (1998) Comparison of conventional photographs and telephonically transmitted compressed digitized images of melanomas and dysplastic nevi. Dermatology 196:299–304
34. Rufli T, Milesi L (1999) Teledermatologie/ Teledermatologie. Dermatologica Helvetica 7:26–30
35. Schmid J, Schwarzmann P, Binder B et al. (1996) Field test to evaluate telepathology with remotely driven microscopy – project HISTKOM. Cell Vision 3:479–481
36. Schmid-Grendelmeier P, Masenga EJ, Haefliger A, Burg G (2000) Teledermatology as a new tool in sub-Saharan Africa: an experience from Tanzania. J Am Acad Dermatol 42:833–835
37. Schwing C (1997) Mikroskopische Ferndiagnose: „Telepathologie“ ist kein Hirngespinnst. Krankenhaus 2:100–102
38. Steffen B, Gianom D, Winkler C, Hosch HJ, Oberholzer M, Famos M (1997) Frozen sections using telepathology. Swiss Surg 3:25–29
39. Taylor P (1997) A survey of research in telemedicine. 1. Telemedicine systems. J Telemed Telecare 4:1–17
40. Thrall JH, Boland G (1998) Telemedicine in practice. Semin Nucl Med 28:145–157
41. Wallace S, Sibson L, Stanberry B, Waters D, Goodall P, Jones R, Evans J, Dunn R (1999) The legal and risk management conundrum of telemedicine. J Telemed Telecare 5:1:8–1:9
42. Weinstein LJ, Epstein JJ, Edlow D, Westra WH (1997) Static image analysis of skin specimens: the application of telepathology to frozen section evaluation. Hum Pathol 28:30–35
43. Whited JD, Hall RP, Simel DL et al. (1999) Reliability and accuracy of dermatologists clinic-based and digital image consultation. J Am Acad Dermatol 41:693–702

**M. Volkenandt**

## Das erste Dia bitte...

### Didaktik medizinischer Fachvorträge

München, Bern, Wien: Zuckschwerdt, 2001.  
104 S., 46 Abb., 3 Tab., (ISBN 3-88603-741-X),  
DM 38,90

Vor 3 Jahren erschien im Deutschen Ärzteblatt der Beitrag „Glanz und Elend der Vortragskunst“ vom Münchner Hautarzt Prof. Dr. med. M. Volkenandt, der für viel Aufsehen sorgte<sup>1</sup>. Das große Interesse gegenüber diesem Beitrag äußerte sich in Leserbriefen, die durchweg positiv ausfielen. Der Autor, so schien es, traf „den Zahn der Zeit“ und die Sprache ermutigte ihn, das Thema auszuarbeiten und es in Buchform zu veröffentlichen.

M. Volkenandt ist es gelungen, in kompakter Form, durch einen zum Teil witzigen zum Teil ernsthaften, aber stets engagierten Text und mit sehr passenden, einprägsamen Abbildungen einen praktischen Leitfaden für diejenigen zu verfassen, die Vorträge und Vorlesungen halten und bereit sind, ihre Kunst zu verbessern.

Das Buch ist in drei Teilen gegliedert. Im ersten Teil wird kurz begründet, weshalb es notwendig ist, nicht gute sondern exzellente Präsentationen auf Kongressen und Tagungen vorzutragen. Schlechte Vorträge sind schlichtweg eine Zumutung und sie können die vorgestellten Ergebnisse zunichte machen, weil es zu keiner Wissensvermittlung kommt.

Im zweiten, Hauptteil des Buches sind „Praktische Hinweise zur effektiven Gestaltung medizinischer Fachvorträge“ enthalten. Auf jeder Seite findet man Beispiele über häufige Fehler und auch Vorschläge, wie man sie am besten vermeidet. Wenn das für den Zuhörer/Zuschauer nicht dauerhaft ärgerlich wäre, dass Redner zu leise, zu schnell, mit dem Rücken zum Publikum, ihre Dias offenbar erstmals sehend und ablesend sprechen, dass sie die Redezeiten nicht einhalten und überladene, am besten fremdsprachige Diapositive präsentieren, dann würde ich sagen, dass es sich um ein humoristisches Buch handelt. Auf jeder Seite dieses Buches findet man „Beispiele

aus dem Leben“, die man selbst so gut kennt, bei Tagungen jeder Art die Regel sind, und die zu nächst Anlass zum Schmunzeln sind.

Die von Volkenandt dargestellten Fehler und seine Lösungsvorschläge sollten jedem einleuchten. Es wird also nicht die Welt neu entdeckt, sondern man erhält didaktische Hinweise, um eigene kleine und große Unzulänglichkeiten zu vermeiden.

Im letzten Teil des Buches („Ausblick“) wird beschrieben, welche Maßnahmen Fachgesellschaften, Ärztekammern und Akademien künftig treffen wollen, um die didaktische Qualität und

die Effizienz der Wissensvermittlung zu verbessern. Nicht nur die Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen soll nachgewiesen werden, sondern auch die Evaluierung der Vortragenden durch die Zuhörer ist geplant. Dergleichen findet bereits in Universitätskliniken statt, indem die Studenten ihre Dozenten evaluieren müssen.

Aber jenseits des Druckes von außen sollten diejenigen, die Vorträge halten, zuallererst sich selbst die Mühe machen, ihre didaktischen Fähigkeiten zu verbessern. „Das erste Dia bitte...“ von M. Volkenandt sollte unbedingt ein Anfang sein und dieses Buch ist allen Ärzten (aber auch Wissenschaftlern) wärmstens zu empfehlen, die bei Kongressen, auf Fortbildungsveranstaltungen und im Vorlesungssaal Wissen vermitteln wollen. Diesem ersten Schritt müssen zweifelsohne weitere folgen, indem Rhetorik-Kurse und Einzeltraining durch professionelle Ausbilder abgeschlossen werden. Das kommt einem Mentalitätswandel gleich, was in Form eines Zitates eines Kommissionsmitgliedes nach einem gelungenen Habilitationsvortrag deutlich wird: „Ihr Vortrag war exzellent, und wir haben gespannt zugehört. Allerdings war die Kommission etwas irritiert, weil wir den Eindruck hatten, dass Ihnen der Vortrag sogar Freude macht.“

S. D. Costa (Frankfurt/Main)



<sup>1</sup>Volkenandt M (1998) Glanz und Elend der Vortragskunst. Deutsches Ärzteblatt 95: A – 2081–2083