

BEITRÄGE ZUR SOZIALEN SICHERHEIT

*Telemedizinische Verfahren –
Auf dem Weg zum Standard*

Forschungsbericht Nr. 14/03



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Département fédéral de l'intérieur DFI
Bundesamt für Sozialversicherungen BSV
Office fédéral des assurances sociales OFAS

Das Bundesamt für Sozialversicherung veröffentlicht in seiner Reihe „Beiträge zur Sozialen Sicherheit“ konzeptionelle Arbeiten und Forschungsergebnisse zu aktuellen Themen im Bereich der Sozialen Sicherheit, die damit einem breiteren Publikum zugänglich gemacht und zur Diskussion gestellt werden sollen. Die präsentierten Analysen geben nicht notwendigerweise die Meinung des Bundesamtes für Sozialversicherung wieder.

Autoren: Urs Schönenberger, Gilberto Bestetti, Pedro Koch
NOVO Business Consultants
Stadtbachstrasse 64
3012 Bern
Tel. +41 (0)31 306 19 00
Fax +41 (0)31 306 19 50

Auskünfte: Pedro Koch
Ressortleiter Medizinische Leistungen K+U
Bundesamt für Sozialversicherung
Effingerstrasse 20,
3003 Bern
Tel. 031 322 91 25
Fax 031 322 78 80
E-mail: pedro.koch@bsv.admin.ch

ISBN: 3-905340-75-5

Copyright: Bundesamt für Sozialversicherung,
CH-3003 Bern
Auszugsweiser Abdruck – ausser für kommerzielle
Nutzung – unter Quellenangabe und Zustellung
eines Belegexemplares an das Bundesamt für
Sozialversicherung gestattet.

Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, CH-3003 Bern
www.bbl.admin.ch/bundespublikationen

Bestellnummer: 318.010.14/03 d 5.03 500

Telemedizinische Verfahren: Auf dem Weg zum Standard

Erarbeitet im Auftrag des Bundesamtes für Sozialversicherung

Verfasst durch: Urs Schönenberger
Gilberto Bestetti
Pedro Koch

Vorwort

Im Bereich der medizinischen Dienstleistungen haben neue Technologien einen Reifegrad erreicht, der es erlaubt, diese Technologien in der Medizin zur Behandlung oder Prävention von gesundheitlichen Leiden einzusetzen. Zu diesen neuen Möglichkeiten gehört auch die Sparte der telemedizinischen Leistungen, die ein grosses Potential von neuen Anwendungen eröffnen und die medizinische Versorgung der Zukunft stark verändern werden.

Dem BSV stehen seit Ende 2001 einige Antragsteller gegenüber, die eine Anerkennung der Kassenpflicht solcher neuen Leistungen, die auf Techniken und Systemen aus dem Bereich Telemedizin beruhen, fordern. Die Antragsteller einerseits benötigen zur Erstellung ihrer Antragsdokumentation fundierte Kriterien, das BSV und die Eidgenössische Leistungskommission (ELK) andererseits sind zur Beurteilung der Anträge darauf angewiesen.

Das BSV beauftragte darauf im 2002 Herrn Prof. Dr. Gilberto Bestetti von der NOVO Business Consultants AG, die Grundlagen zur Beurteilung von medizinischen Leistungen zu erarbeiten, die unter Einbezug der telemedizinischen Methoden und Prozesse erbracht werden, diese Beurteilungskriterien für die telemedizinischen Leistungen in einem Kondensat zu verdichten und in einer druckreifen Form zu redigieren. Nach ihrer Präsentation des Kondensates an der ELK vom 15. Oktober 2002 haben die Herren Prof. Dr. Bestetti und Urs Schönenberger die Änderungsanregungen in den vorliegenden Publikationstext einfliessen lassen.

Das BSV hofft, mit dieser Publikation einen wesentlichen Beitrag zur Regelung der Entwicklung der telemedizinischen Leistungen in der Schweiz zu machen.

Dr. med. Pedro Walter Koch- Wulkan
Ressortleiter Medizinische Leistungen K+U

Avant-propos

Dans le domaine des prestations médicales, les nouvelles technologies ont atteint un degré de maturité qui permet de les utiliser pour traiter ou prévenir des atteintes à la santé. La télémédecine, par exemple, recèle un grand potentiel de nouvelles applications et elle est appelée à modifier considérablement le visage futur de la médecine.

Depuis la fin de 2001, l'OFAS a été sollicité par quelques requérants qui demandent que des prestations nouvelles reposant sur les méthodes et les processus de la télémédecine soient reconnues au nombre des prestations obligatoirement prises en charge par les caisses maladie. Ces requérants d'une part, l'OFAS et la Commission fédérale des prestations (CFP) de l'autre, ont besoin de critères fondés, les uns pour établir leur dossier de demande de reconnaissance, les autres pour évaluer ces demandes.

Pour cette raison, l'OFAS a chargé en 2002 le professeur Gilberto Bestetti, du bureau NOVO Business Consultants SA, d'élaborer des bases pour l'évaluation des prestations médicales utilisant les méthodes et les processus de la télémédecine, de condenser ces critères d'évaluation et de les rédiger en vue d'une publication. Après avoir présenté leur condensé à la CFP le 15 octobre 2002, le professeur Bestetti et M. Urs Schönenberger ont intégré à la présente publication les suggestions de modifications proposées par la CFP.

En éditant ce texte, l'OFAS espère apporter une contribution importante à la réglementation du développement des prestations télémédicales en Suisse.

Dr Pedro Walter Koch-Wulkan
Responsable de l'unité Prestations médicales M+A

Premessa

In campo medico sono state sviluppate nuove tecnologie applicabili a terapie e profilassi. Tra queste rientra anche la telemedicina che, con il suo grande potenziale innovativo, ha la possibilità di modificare notevolmente la copertura sanitaria dei prossimi anni.

Dalla fine del 2001 diversi soggetti hanno chiesto all'UFAS di inserire le nuove prestazioni fondate sulle tecniche e sui sistemi della telemedicina tra quelle a carico delle casse malati. Per preparare la documentazione necessaria all'inoltro di una richiesta sono indispensabili criteri obiettivi, di cui hanno per altro bisogno i richiedenti, l'UFAS e la Commissione federale delle prestazioni (Commissione delle prestazioni).

Nel 2002 l'UFAS ha quindi incaricato il Prof. Dr. Gilberto Bestetti della ditta NOVO Business Consultants AG di elaborare criteri per la valutazione delle prestazioni mediche fornite con l'ausilio dei metodi e dei processi della telemedicina e di presentarli in un rapporto destinato a pubblicazione. Il presente testo è comprensivo delle modifiche proposte dalla Commissione delle prestazioni, nel corso della presentazione del rapporto avvenuta il 15 ottobre 2002. Gli autori hanno infatti integrato le modifiche nel testo di riferimento.

L'UFAS auspica che la presente pubblicazione contribuisca in modo rilevante a disciplinare lo sviluppo le applicazioni della telemedicina in Svizzera.

Dr. med. Pedro Walter Koch- Wulkan
Capo Unità Prestazioni mediche malattia e infortunio

Foreword

New medical technologies are increasingly used to treat or prevent health problems. Among them is telemedicine, with its extensive potential of new applications aiming to modify the future of health care.

In late 2001, the Federal Social Insurance Office (FSIO) was first asked to approve health insurance coverage of medical services based on telemedical technologies and systems. Applicants require criteria to justify their demands, just as the FSIO and the Federal Medical Services Commission (Eidgenössische Leistungskommission ELK) need such criteria to assess applications.

In 2002, the FSIO commissioned Professor Gilberto Bestetti of NOVO Business Consultants AG to draw up, compile and publish a set of criteria for the assessment of interventions making use of telemedical methods and processes. Professor Bestetti and Urs Schönenberger, who presented their compilation to the ELK on October 15, 2002, have included the suggestions of the ELK in the present report.

The FSIO hopes that this publication will boost the development of telemedicine in Switzerland.

Pedro Walter Koch-Wulkan, M.D.
Head Medical Services K+U

Inhaltsverzeichnis

1.	DEFINITION UND ZIELE DER TELEMEDIZIN	1
1.1	Definition	1
1.1.1	Vorhandene Definitionen	1
1.1.2	Bemerkungen zu den vorhandenen Definitionen	3
1.1.3	Vorschlag einer einheitlichen Definition:	3
1.2	Ziele	3
1.3	Das Spielfeld der Telemedizin	4
2.	BESCHREIBUNG DER ANWENDUNGSGEBIETE	5
2.1	Einteilung in Felder	5
2.1.1	Nach Einsatzkategorien	5
2.1.2	Nach der Art der Datenquelle	6
2.1.3	Nach dem Übertragungsmodus	6
2.1.4	Nach dem Zweck der Datenübertragung	7
2.2	Unterschiede in der Interpretation	14
3.	SICHERHEITSANFORDERUNGEN DER TELEMEDIZIN	16
3.1	Sicherheit und Verfügbarkeit der Daten	16
3.2	Sicherung eines hohen Leistungsniveaus	16
4.	ANWENDUNG HEUTE IN DER SCHWEIZ	17
4.1	Konkrete Beispiele	17
5.	EINSATZ DER TELEMEDIZIN	20
5.1	Zielgruppen	20
5.2	Auswirkungen	21
5.2.1	Gesellschaftlich	21
5.2.2	Ärzterschaft	22
5.2.3	Persönlich: Beziehung Arzt-Patient	23
5.3	Technische Voraussetzungen	24
5.4	Rechtliche Aspekte	24
6.	SWOT ANALYSE	25
6.1	Stärken	26
6.2	Schwächen	26
6.3	Chancen	27
6.4	Risiken	28
7.	MÖGLICHE KRITERIEN ZU WZW	28
7.1	Wirksamkeit	29
7.1.1	Bewertung von Konsequenzen und Effekten	29
7.1.2	Quality-Adjusted Life Years, QALYs	31
7.2	Zweckmässigkeit	33
7.3	Wirtschaftlichkeit	33
7.3.1	Einführung	34

7.3.2	Grundtypen der ökonomischen Evaluation	37
7.3.3	Kosten und Konsequenzen: Untersuchungen mit Vergleich	37
7.3.4	Schlüsselemente ökonomischer Evaluation	39
8.	ÖKONOMISCHE EVALUATION VON ANWENDUNGEN DER TELEMEDIZIN.....	40
8.1	Kosten Telemedizinischer Systeme	40
8.2	Nutzen Telemedizinischer Systeme	42
8.3	Wirtschaftlichkeit	42
8.4	Robotik und Telematik	43
9.	PERSPEKTIVEN ZUKÜNFTIGER ENTWICKLUNG.....	44
9.1	Mögliche Entwicklungen der Telemedizin	44
9.1.1	Elektronische Rezeptur	44
9.1.2	Zentrale Vermittlungsstelle für Konsiliardienste	45
9.2	Health Technology Assessment HTA	45
10.	KONKLUSIONEN.....	46
11.	POSTULATE.....	48
12.	LITERATUR.....	49
13.	GLOSSAR.....	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Begriffe und Verwendung.....	15
Tabelle 2: Beispiele zu Kostenkategorien	35
Tabelle 3: Systematisierung von Kosten.....	36
Tabelle 4: Methoden der Evaluation von Leistungen der Gesundheitsversorgung (Stoddart & Drummond 1984)	37
Tabelle 5: Einheiten der verschiedenen Analysen	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Telemedizin als Schnittmenge der Bereiche Gesundheitswesen, Telekommunikation und Informationstechnik	2
Abbildung 2: "Magisches" Dreieck	4
Abbildung 3: Schematische Darstellung des Begriffs "Telekonferenz"	7
Abbildung 4: Das Prinzip von "Telechirurgie"	8
Abbildung 5: Telechirurgie short distance	9
Abbildung 6: Telemanipulator	9
Abbildung 7: Ein mögliches teleradiologisches Szenario	10
Abbildung 8: Datenmengen in der Teleradiologie	11
Abbildung 9: Das Prinzip eines telepathologischen Systems	12
Abbildung 10: Teledermatologie im Sinne von Telekonsultation	13
Abbildung 11: Telematik in der Notfallmedizin (gem. Telemedizin-Symposium 1996)	14
Abbildung 12: Einteilung Telemedizin	15
Abbildung 13: Telepathologie via ISDN	17
Abbildung 14: Quantitative Messung gesundheitsbezogener Lebensqualität	31
Abbildung 15: Kardiologische Konsultation Athen-Chicago	32
Abbildung 16: Anzahl telemedizinischer Übertragungen pro Jahr	32
Abbildung 17: Trans-oceanic Surgery	33
Abbildung 18: Kostenkategorien	35

Abbildung 19: Wirtschaftlichkeit, Burchert, 2001	39
Abbildung 20: Kosten-Effektivität eines Telekonsilsystems (nach Burchert, 1998)	42
Abbildung 21: Wirtschaftlichkeit Telemedizin, Burchert, 1998	43
Abbildung 22: Kosten Robotik (links) und Telemedizin (rechts)	44

Zusammenfassung

Ziele der Telemedizin

Als gewichtiges Argument von Seite der Anbieter telemedizinischer Verfahren wird wiederholt die Kostensenkung durch Verwendung der Telemedizin angebracht. Eine Verbesserung der bestehenden traditionellen medizinischen Versorgung und der Verfügbarkeit medizinischer Leistungen unter Einhaltung der Kostenneutralität oder bei gleichzeitiger Kostenreduktion wird propagiert.

In dieser Aussage wird schon ersichtlich, dass die Telemedizin in ihren Bestrebungen oft mit Zielkonflikten konfrontiert wird. Verbesserung von Qualität und Reichweite versus Kostenreduktion steht jeweils zur Diskussion. Aufschluss zum Grad der Zielerreichung für jede Telemedizinanwendung kann am Ende nur die Kosten-Nutzen-Analyse geben, zu der in einem speziellen Kapitel in diesem Werk ein Überblick gegeben wird.

Patient im Zentrum

Der Patient, der auch zu den Leistungsträgern gehört, steht stets im Zentrum aller Bemühungen und ist das Ziel jeglicher medizinischen Leistung. Leistungserbringer, Leistungsträger und die notwendigen Strukturen zur Leistungserbringung bilden den Rahmen, in welchem die Leistungen erbracht werden. Jede Leistung wiederum muss einen klaren Nutzen für den Patienten generieren. Es muss daher ein Ziel sein, alle Interaktionen der Interessensgruppen zu koordinieren, um Synergien auszunützen und den Nutzen zu optimieren.

Anwendungsgebiete

Die Anwendungen der Telemedizin können nach unterschiedlichen Kriterien eingeteilt werden, sei es nach Einsatzkategorien, Art der Datenquelle, dem Übertragungsmodus oder nach dem Zweck der Datenübertragung. Gerade bei letzterem gibt es viele Begriffe, die unterschiedlich verwendet werden und zu Missverständnissen führen können. Eine einheitliche Verwendung der Sprache wäre zu begrüßen.

Anwendungen wie Telekonsultationen, Teleradiologie oder Telepathologie geniessen schon beinahe den Stand etablierter Techniken. Andere wiederum, wie z.B. Telechirurgie, Teleprescription und Telemonitoring sind in intensiver Bearbeitung und Diskussion und sind schon oder werden bald am Markt verfügbar sein.

Eine spezielle Rolle spielt die Robotik, die in der Anwendung immer mehr zur Reife gelangt, vor allem qualitative Fortschritte bringt, aber eben heute noch mit grossem Kostenaufwand verbunden ist. Oft findet man kombinierte Anwendungen von Telematik und Robotik in der Medizin. Die zukünftige Entwicklung der Kosten in der Robotik wird einen wesentlichen Einfluss auf den Durchbruch dieser Techniken haben.

Sicherheitsanforderungen

Sicherheit der Telemedizinischen Anwendungen ist auf verschiedenen Ebenen zu betrachten. Einmal gilt das Interesse der immer wichtiger werdenden Frage des Datenschutzes, aber auch der Datensicherheit - also Übertragung und Speicherung - als solches. Auf der anderen Seite

stehen die eingesetzten Geräte, die für ihre Anwendung validiert und periodisch überprüft werden müssen. Nicht zu vernachlässigen sind Szenarien, bei welchen das Vorgehen bei einem möglichen Ausfall der verwendeten Systeme definiert und auch geübt wird.

Einsatz

Anwendungen wie Telekonsultationen, Teleradiologie oder Telepathologie sind an verschiedenen Orten in der Schweiz im Einsatz. Wie aber oft geschieht, ist die Anwendung neuer Entwicklungen auf einem innovativen Gebiet schneller, als der Gesetzgeber die entsprechenden Grundlagen schaffen kann. Auch in der Telemedizin gibt es viele offene Fragen ethischer und rechtlicher Natur, die dringend behandelt und gelöst werden müssen.

Themen wie freie Arztwahl, Verlust der Menschlichkeit, Träger der Investitionen, Arzt-Patienten-Verhältnis und Dateneigner sind in Diskussion. Von grosser Wichtigkeit sind aber vor allem die ungeklärten rechtlichen Aspekte und die Frage nach der Entschädigung der Leistungen durch die Krankenversicherer. Hier besteht akuter Handlungsbedarf.

Aus der SWOT-Analyse kann entnommen werden, dass das Potential der Telemedizin beachtlich ist, die Telemedizin aber auch Gefahren und Schwächen birgt, die nicht zu unterschätzen sind.

WZW

Eine einfache Bewertung telemedizinischer Leistungen ist nur in wenigen Fällen möglich. Vielmehr ist Wirksamkeit nur in vergleichenden Studien zu bestehenden medizinischen Verfahren konkret messbar oder kann unter Verwendung standardisierter Einheiten erfasst werden. Zur Bewertung der Effekte eines Verfahrens gibt es aber anerkannte Methoden, die in den Studien angewendet werden können.

Der Einsatz neuer Techniken könnte neben dem erhofften medizinischen Nutzen noch weitere Vorteile bringen. Einer davon dürfte die angestrebte Kostenhemmung im Gesundheitswesen sein. Ein anderer betrifft im Hinblick auf die demographische Entwicklung den Ersatz von in der Tat nicht verfügbarem Personal, was in der Pflege schon heute ein Problem darstellt. Es besteht jedoch die Gefahr, dass Verfahren implementiert werden, die hohe Zusatzkosten verursachen, aber nur einen geringen Zusatznutzen bringen. Um diesem Effekt wirksam entgegenzutreten sind begleitende Kosten-Nutzen-Analysen vor der Übernahme in die medizinische Regelversorgung unabdingbar.

Bisher haben telemedizinische Verfahren in vergleichenden Studien nur selten Evidenz gegenüber den herkömmlichen Verfahren gezeigt, sei dies nun in multizentrischen randomisierten Studien einzelner Verfahren oder aber in systematischen Reviews mit Focus Kosten-Effektivitäts-Analysen. Von den vielen existierenden Studien ist allerdings nur ein kleiner Teil qualitativ genügend, um in Meta-Analysen einbezogen zu werden. Die vorhandenen Standards zum Studiendesign sollten vermehrt berücksichtigt werden.

Synthèse

Buts de la télémédecine

Ceux qui proposent des procédés de télémédecine avancent souvent comme principal argument que l'utilisation de ces méthodes permet de réduire les coûts. Ils affirment qu'elles permettent d'améliorer la qualité des soins médicaux traditionnels et d'augmenter la disponibilité des prestations médicales tout en assurant la neutralité des coûts, voire en réduisant les coûts.

Une telle affirmation montre à elle seule que, dans ses efforts, la télémédecine se heurte souvent à des conflits d'objectifs. Dans la discussion, l'amélioration de la qualité et de la portée des prestations est toujours opposée à la réduction des coûts. En fin de compte, seule une analyse coût-utilité – dont un chapitre de la présente étude offre une vue d'ensemble – permettra de dire dans quelle mesure chaque application de télémédecine atteint son but.

Le patient au cœur des considérations

Le patient, qui fait aussi partie des agents finançant les prestations, est toujours au centre de tous les efforts et reste le destinataire de toute prestation médicale. Toute prestation est fournie dans un cadre déterminé par le fournisseur, les agents de financement et la structure, et chaque prestation doit être d'une claire utilité pour le patient. Il faut donc avoir pour objectif de coordonner les interactions des groupes d'intérêts, afin d'exploiter les synergies et d'optimiser l'utilité.

Domaines d'application

Les applications de la télémédecine peuvent être classées selon différents critères: catégories d'utilisation, nature des sources de données, modes de transfert ou encore but du transfert de données. A propos de ce dernier, il existe de nombreuses notions qui sont utilisées de diverses manières et qui peuvent donner lieu à des malentendus. Il serait donc bon d'uniformiser la terminologie employée.

Des applications telles que la téléconsultation, la téléradiologie ou la télépathologie sont déjà presque parvenues au rang de techniques établies. D'autres méthodes, comme la téléchirurgie, la téléprescription et le télémonitorage, font l'objet de travaux et de discussions poussés et sont déjà disponibles sur le marché ou le seront bientôt.

La robotique joue ici un rôle à part. Elle offre toujours plus de possibilités d'utilisation, elle apporte surtout des gains de qualité, mais elle reste encore extrêmement coûteuse. Souvent, la médecine fait un usage combiné de la télématique et de la robotique. L'évolution future des coûts de la robotique jouera un rôle essentiel dans la percée de ces techniques.

Exigences en matière de sécurité

La sécurité des applications télémédicales doit être considérée à différents niveaux. Il s'agit d'une part de veiller à la question toujours plus importante de la protection des données, mais aussi à la sécurité des données (transfert et enregistrement). D'autre part, il y a les appareils utilisés, dont l'usage doit être autorisé et qui doivent être contrôlés périodiquement. Il ne faut pas négliger non plus les scénarios

définissant la procédure à suivre dans l'éventualité d'une panne des systèmes utilisés, procédure qui doit aussi être exercée.

Utilisation

Des applications telles que la téléconsultation, la téléradiologie ou la télépathologie sont déjà utilisées en divers endroits de Suisse. Mais, comme il arrive souvent dans les domaines innovants, l'application des nouvelles possibilités progresse avant que le législateur ait pu créer les bases légales correspondantes. Dans le domaine de la télémédecine aussi, il existe de nombreuses questions ouvertes, d'ordre éthique ou juridique, qui doivent être traitées et résolues d'urgence.

Des thèmes tels que le libre choix du médecin, la déshumanisation de la médecine, la responsabilité des investissements, le rapport patient-médecin et la propriété des données sont en discussion. Mais ce sont surtout les aspects juridiques non encore tirés au clair et la question de l'indemnisation des prestations par les assureurs maladie qui sont de la plus haute importance. Dans ce domaine, il est urgent d'agir.

Enfin, une analyse AFOM permet de conclure que la télémédecine recèle un potentiel considérable, mais aussi des menaces et des points faibles qu'il faut se garder de sous-estimer.

Efficacité, adéquation, économicité

Rares sont les cas où l'évaluation des prestations télémédicales est aisée. Leur économicité ne peut être mesurée concrètement qu'au moyen d'études comparatives par rapport à des procédures médicales existantes ou en appliquant des unités standardisées. En revanche, pour apprécier les effets d'une procédure, il existe des méthodes reconnues qui peuvent être appliquées dans les études.

L'utilisation de nouvelles techniques pourrait apporter encore d'autres avantages que l'utilité médicale que l'on en attend. Un de ces avantages pourrait être de contribuer à la maîtrise tant souhaitée des coûts de la santé. Un autre, si l'on pense à l'évolution démographique, est la perspective de remplacer un personnel qui commence déjà aujourd'hui à faire défaut dans le domaine des soins. Le risque existe néanmoins que l'on recoure à des procédures impliquant un surcoût élevé sans qu'elles apportent pour autant un grand gain d'utilité. Pour contrer efficacement un tel effet, il est indispensable de mener des analyses coût-utilité avant d'inclure les prestations télémédicales dans la couverture médicale ordinaire.

Les études comparatives menées jusqu'ici n'ont que rarement démontré la supériorité des procédures télémédicales par rapport aux procédures habituelles, qu'il s'agisse d'études randomisées «multi-centres» sur une procédure distincte ou de passages en revue systématiques focalisés sur des analyses coût-efficacité. Cependant, sur les nombreuses études disponibles, seules quelques-unes présentent une qualité suffisante pour faire l'objet d'une méta-analyse. Les standards disponibles devraient davantage être pris en compte dans la conception des études.

Riassunto

Obiettivi della telemedicina

L'argomento essenziale sovente addotto da chi offre procedimenti di telemedicina è il contenimento dei costi. Con la telemedicina si possono migliorare l'assistenza medica tradizionale esistente e la disponibilità di prestazioni mediche tenendo conto della neutralità dei costi o riducendoli.

Quest'affermazione evidenzia già i conflitti spesso intrinseci agli obiettivi perseguiti dalla telemedicina. Sono in discussione, da un lato, il miglioramento della qualità delle cure e dell'accesso alle prestazioni sanitarie, dall'altro, la riduzione dei costi. A poter dare informazioni sul grado di raggiungimento degli obiettivi di ogni applicazione nel campo della telemedicina è, in ultima analisi, soltanto l'analisi costi-benefici, di cui si troverà un riassunto in un capitolo della presente pubblicazione.

Le prestazioni sono incentrate sul paziente

Il paziente, che partecipa anch'egli al finanziamento delle prestazioni, è il punto di riferimento di tutte le prestazioni mediche e delle attività volte a migliorarle. Il quadro in cui vengono fornite le prestazioni è costituito dai fornitori di prestazione, dai finanziatori e dalle strutture necessarie. Ogni prestazione deve generare un chiaro vantaggio per il paziente. Bisogna quindi mirare al coordinamento di tutte le interazioni tra i gruppi d'interesse, allo sfruttamento delle sinergie e all'ottimizzazione dei benefici.

Ambiti d'applicazione

Si possono suddividere le applicazioni della telemedicina secondo diversi criteri: categorie di utilizzo, tipo di fonte di dati, modalità di trasmissione o scopo della trasmissione dei dati. Proprio per quest'ultimo criterio molte definizioni vengono usate in modo diverso e possono quindi causare malintesi. Sarebbe auspicabile un uso uniforme della terminologia.

Applicazioni quali il teleconsulto, la teleradiologia o la telepatologia sono già tecniche affermate. Altre, invece, come ad esempio la telechirurgia, la teleprescription e il telemonitoraggio, sono oggetto d'intensi lavori e di approfondite discussioni e sono già disponibili sul mercato o lo saranno prossimamente.

Un ruolo particolare viene svolto dalla robotica, le cui applicazioni, sempre più sviluppate, apportano soprattutto progressi dal punto di vista qualitativo, ma cagionano ancora costi elevati. Nel campo delle scienze mediche vi sono sovente applicazioni combinate di telematica e robotica. L'evoluzione dei costi nel settore della robotica avrà un notevole influsso sulla diffusione di queste tecniche.

Condizioni di sicurezza

La sicurezza delle applicazioni della telemedicina va considerata a diversi livelli. Da un lato vi è la questione, sempre più importante, della protezione dei dati, ma anche quella della sicurezza dei dati in quanto tale, ossia della loro trasmissione e memorizzazione; dall'altro vi sono gli strumenti utilizzati, che devono essere convalidati in relazione alla loro applicazione e controllati regolarmente. Non si

devono dimenticare scenari in cui viene definito ed esercitato il modo di procedere in caso di guasti nei sistemi utilizzati.

Impiego

Applicazioni quali il teleconsulto, la teleradiologia o la telepatologia vengono eseguite in Svizzera in diversi luoghi. Come succede spesso, l'applicazione degli ultimi sviluppi di un settore innovativo avviene prima della creazione delle relative basi da parte del legislatore. Anche nel settore della telemedicina sono molte le questioni di natura etica e giuridica ancora aperte, che vanno trattate e risolte al più presto.

Vengono discusse tematiche quali la libera scelta del medico, la perdita di umanità, il finanziamento dei costi, la relazione medico-paziente e la proprietà dei dati. Rivestono però particolare importanza soprattutto gli aspetti giuridici non ancora chiariti e la questione del rimborso delle prestazioni da parte degli assicuratori-malattie. In questi ambiti è assolutamente necessario intervenire.

Dall'analisi SWOT risulta che la telemedicina ha un notevole potenziale, ma nasconde anche pericoli e lacune che non vanno sottovalutati.

Efficacia, appropriatezza ed economicità

Soltanto in pochi casi è possibile procedere ad una semplice valutazione delle prestazioni della telemedicina. La loro efficacia può essere piuttosto misurata concretamente soltanto in studi comparativi concernenti procedimenti medici esistenti o rilevata impiegando unità standardizzate. Per valutare gli effetti di un procedimento sono però disponibili metodi riconosciuti e quindi applicabili nelle analisi.

L'impiego di nuove tecniche potrebbe apportare, oltre al beneficio medico auspicato, anche ulteriori vantaggi. Uno di questi dovrebbe essere il contenimento dei costi cui si aspira nel settore sanitario. Un altro, considerando lo sviluppo demografico, concerne la soluzione del problema della mancanza di personale, già oggi attuale nel settore delle cure. Esiste tuttavia il pericolo che vengano introdotti procedimenti che a fronte di costi supplementari elevati apportano soltanto vantaggi supplementari minimi. Al fine di scongiurare questo pericolo è indispensabile eseguire analisi costi-benefici prima d'introdurre prestazioni della telemedicina nell'assicurazione obbligatoria.

Finora negli studi comparativi, sia negli studi randomizzati multicentrici di singoli procedimenti che nelle reviews sistematiche focalizzate su analisi costi-efficacia, l'utilità dei procedimenti di telemedicina solo raramente è risultata evidente rispetto ai procedimenti tradizionali. Dei molti studi esistenti, però, soltanto pochi sono di qualità sufficiente per essere inseriti in meta-analisi. La strutturazione degli studi dovrebbe tener conto degli standard esistenti.

Summary

Objectives of telemedicine

Providers of telemedical services often invoke their cost-dampening effects. They say that these not only do not counteract traditional health care, but improve it, by making it more widely available and keeping costs stable - or even cutting them.

A statement such as the above well illustrates the conflicting objectives that confront telemedicine. On the one hand, it is expected to improve the quality and scope of health care. On the other hand, it should contribute to cost reduction. At the bottom line, the only thing that enables us to assess the success or failure of a telemedical intervention is a cost-benefit analysis. One chapter in this report deals with this issue.

The patient is the focus

All efforts and medical services focus on the patient, who is a purchaser and payer. Service providers, purchasers and payers, and the relevant structures are all part of the health care framework. Since every medical service should benefit the patient, all interlinked actions by the parties involved must be coordinated in order to make the best possible use of synergies, and optimise benefits.

Application areas

Telemedical interventions can be classed into different categories: application area, data source, mode or objective of data transmission. The last category makes use of various concepts that are used in variable manner and generate misunderstandings. A consistent use of terminology is therefore advisable.

Such applications as teleconsultation, teleradiology or telepathology are already considered almost standard. Others, such as telesurgery, teleprescription and telemonitoring are being developed and discussed, and ought to be on the market soon.

Robotics, which are being increasingly perfected, offer a particularly great potential, notably for quality improvement. For the time being they are still very costly. A combination of telematics and robotics in medical technologies is frequent. Their extensive application will largely depend on cost evolution in robotics.

Safety requirements

Telemedical safety and security involve several aspects. For one, there is the burning issue of data protection, and of data security – i.e. data transfer and storage. Then, equipment must be checked and approved periodically. Finally, there are scenarios to define and drill procedures in the event of a system breakdown.

Use

Interventions such as teleconsultation, teleradiology or telepathology are already used in various medical centres in Switzerland. Here, as in other areas, the application of state-of-the-art technology progresses more rapidly than the legal framework. As in other hi-tech medical areas, telemedicine generates numerous ethical and legal questions that will have to be addressed and resolved rapidly.

Such issues as the patient's right to choose his or her physician, the potential threat to human values, the principal investors, the relationship between patient and physician, and data ownership are currently being discussed. However, the most pressing questions are legal ones, and the issue of insurance coverage for telemedical interventions. These will have to be dealt with first.

The SWOT analysis has shown that telemedicine has great potential, but may also create certain hazards or problems which should not be underestimated.

Efficacy, suitability, cost-effectiveness

Telemedical interventions are usually difficult to evaluate. Efficacy, for example, can only be measured in comparative studies with existing medical procedures, involving the use of standardised units. There are tried and tested methods to evaluate the effects of a medical intervention, which should be used here.

Over and above purely medical benefits, the use of new technologies might present other advantages, including cutting health care costs. Another significant advantage is the possibility to replace medical staff, which is already in short supply. On the down side, measures might be implemented that would generate high additional costs without significant benefit. Preliminary cost-benefit analyses will have to be conducted before telemedical interventions are included in the approved list of standard medical treatment.

In comparative studies - be they multi-centred randomised studies of specific interventions, or systematic reviews with focused cost-effectiveness analyses - telemedical interventions are rarely highlighted against traditional procedures. Only a small part of the studies that exist are reliable enough to be included in a meta-analysis. Study design standards should be followed more closely.

Einleitung

Die steigende Komplexität des Leistungsprozesses der Gesundheitsversorgung erfordert eine korrekte, vollständige und rechtzeitige Verfügbarkeit von medizinischen Informationen (Befund, bildgebende Diagnostik, Expertenkonsultation) jeglicher Art. Wachsender Kostendruck auf den Krankenhaussektor und die Tendenz zur Spezialisierung und weiteren Zentralisierung gefährden hingegen die Qualität einer flächendeckenden medizinischen Versorgung¹.

Das Ziel dieses Referenzwerkes ist, die telemedizinischen Leistungen mit ihren technischen Voraussetzungen und ihren medizinischen Konsequenzen zu erfassen. Das Werk soll als grundlegende Dokumentation für die Entscheidung über die Rückzahlung (Reimbursement) der telemedizinischen Leistungen dienen. Die regulatorischen (Normierung, Standardisierung und Validierung) und die juristischen Aspekte der telemedizinischen Leistungen werden hier nicht behandelt.

1. Definition und Ziele der Telemedizin

1.1 Definition

Definitionen sind unerlässlich um auf kommunizierbare Art und Weise Gebiete abzustechen. Die zahlreichen und vielfältigen Definitionen der Telemedizin bezeugen ein unterschiedliches Verständnis dieser neuen Art medizinische Leistungen zu erbringen. Im Interesse der Sache ist aber ein Konsens notwendig.

Im Folgenden werden diejenigen Definitionen angegeben, die am repräsentativsten für die verschiedenen Denkweisen sind. Am Schluss wird eine umfassende Definition formuliert, die eine Chance hat, den allgemeinen Konsens zu finden.

1.1.1 Vorhandene Definitionen

- ☛ European Commission's Health Care Telematics Program:
„Telemedicine is the rapid access to shared and remote medical expertise by means of telecommunication and information technologies, no matter where the patient or relevant information is located“
- ☛ A.C. Norris „Essential of Telemedicine and Telecare“:
Telemedizin: Telemedizin verwendet Informations- und Kommunikationstechnologie um medizinische Informationen zu transferieren, die relevant für klinische und erzieherische Dienstleistungen sind.

¹ Plinkert P K, Plinkert B, Kurek R, Zenner H P. Audiovisuelle Telekommunikation durch Multimediatechnologien in der HNO-Heilkunde. HNO 2000;11:809-815

Telehealth: Telehealth verwendet Informations- und Kommunikationstechnologie um Informationen aus dem Gesundheitswesen zu transferieren, die relevante klinische, administrative und erzieherische Dienstleistungen sind.

Telecare: Telecare verwendet Informations- und Kommunikationstechnologie um Informationen aus dem Gesundheitswesen zu transferieren, die für klinische Dienstleistungen gegenüber Patienten in ihren Domizil relevant sind.

e-health: Telehealth-Anwendungen über Internettechnologie

▫ Ch. Dierks et al. „Rechtsfragen der Telemedizin“:

Telemedizin ist der Gebrauch von Informations- und Telekommunikationstechnologien, um Gesundheitsleistungen zu erbringen oder zu unterstützen, wenn die Teilnehmer räumlich getrennt sind.

▫ „Systeme in der Telemedizin“ Greiner / Schorr:

Telemedizin ist die Schnittmenge der Bereiche Gesundheitswesen, Telekommunikation und Informationstechnik.

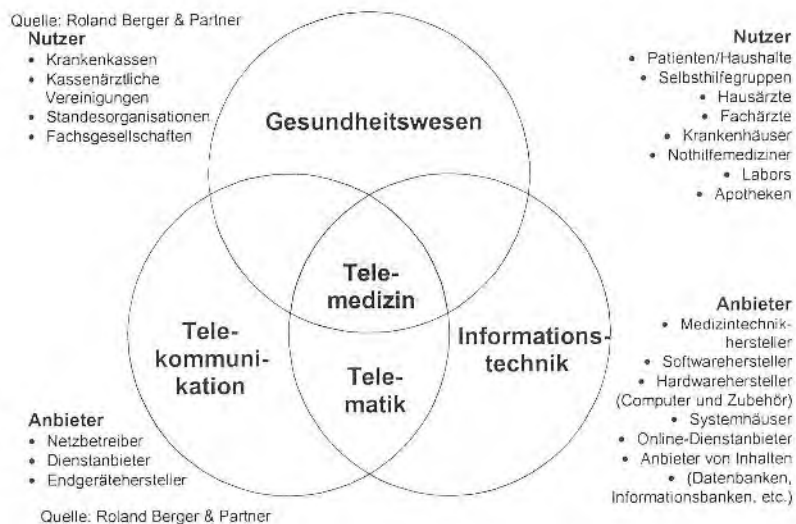


Abbildung 1: Telemedizin als Schnittmenge der Bereiche Gesundheitswesen, Telekommunikation und Informationstechnik

▫ Oeser GmbH „Forschung im Bereich Telemedizin“:

Telemedizin ist jene Technik, die es ermöglicht, medizinische Informationen und Leistungen unabhängig von ihrer physischen Existenz zum Wohle des Patienten zu erbringen. Planungs- und Entscheidungsprozesse können an Hand von realen und anonymisierten Daten zielgerichtet gestaltet werden.

▫ Schweizerische Gesellschaft für Telemedizin:

Telemedizin ist der Einsatz von Telekommunikations- und Informationstechnologien im Gesundheitswesen zur Überwindung einer räumlichen Trennung zwischen Patient und behandelnden Arzt sowie zwischen mehreren Ärzten

1.1.2 Bemerkungen zu den vorhandenen Definitionen

Ist Teleeducation Teil der Telemedizin? Diese Frage muss eingehend geprüft werden. Der gemeinsame Nenner der verschiedenen Definitionen ist die Medizinische Leistung, d.h. ein diagnostischer oder therapeutischer Eingriff gegenüber einem Patienten. Genau dies fehlt in der Teleeducation. Wir sind somit der Meinung, dass Teleeducation ein Teil des e-learning ist und nicht ins Kapitel Telemedizin einzureihen ist.

Das Gebiet Telemedizin ist komplex, wie die folgenden Kapitel aufzeigen werden. Eine „a priori“ Fragmentierung der Telemedizin in verschiedenen Teilmengen (z.B. Telehealth, Telecare, e-Health) würde die Komplexität zusätzlich erhöhen, ohne einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der telemedizinischen Leistungen zu leisten. Deshalb empfehlen wir, Telemedizin als umfassende Bezeichnung sämtlicher medizinischen Leistungen zu verwenden, die von unserer Definition (siehe unten) umfasst werden.

1.1.3 Vorschlag einer einheitlichen Definition:

Die laufenden Definitionen begünstigen den technischen Aspekt gegenüber der medizinischen Leistung. Telemedizin ist nicht die Anwendung von Telekommunikationstechnik oder Informationstechnik in der Medizin sondern das Erbringen von medizinischen Leistungen mit Hilfe dieser Technologien. Zudem wird die Prophylaxe in keiner uns bekannten Definition berücksichtigt.

Deshalb schlagen wir eine Definition vor, in der die medizinischen Leistungen im Vordergrund stehen und die Prophylaxe nicht vergessen wird:

„Telemedizin umfasst jegliche prophylaktische, diagnostische, therapeutische und rehabilitative Leistung ohne physischen Kontakt zwischen Arzt und Patienten“.

1.2 Ziele

So vielfältig wie die Definitionen präsentieren sich auch die Zielsetzungen der Telemedizin. Darunter findet man z.B.:

- Verbesserung der Qualität der Verfügbarkeit der medizinischen Leistungen durch Einholen einer zweiten Meinung bei komplexen Problemen → Partner sollen in den Entscheidungsprozess einbezogen werden
- Unterstützung in umfassenden therapeutischen Prozessen, in denen die Orientierung für den einzelnen Chirurgen immer schwieriger wird
- Der Arzt soll in der Lage zu sein, vor Ort nach dem Stand der neusten Kenntnisse zu Therapieren, will dabei nicht aber die Behandlung des Patienten aus der Hand geben
- Verbesserte Patientenversorgung durch Vernetzung regionaler Versorgungseinrichtungen
- Verbesserung der professionellen Versorgungsqualität durch schnellere und leichtere Verfügbarkeit medizinischen Wissens
- Sicherung des Zugangs zu bestmöglichen medizinischen Leistungen für die gesamte Bevölkerung unabhängig von der geographischen Distanz zwischen Patient und dem Leistungszentrum

Als gewichtiges Argument von Seite der Anbieter telemedizinischer Anwendungen wird wiederholt das Argument der Kostensenkung durch Verwendung der Telemedizin angebracht. Auch in der Literatur ist das mögliche Potential zur Kostensenkung ein häufig zitiertes Thema. Diesen Aspekten tragen wir Rechnung und kommen darum zu folgendem gemeinsamen Nenner der Interessengruppen der Telemedizin:

**Verbesserung der bestehenden traditionellen medizinischen Versorgung
und der Verfügbarkeit medizinischer Leistungen
unter Einhaltung der Kostenneutralität oder bei gleichzeitiger Kostenreduktion**

In dieser Aussage wird schon ersichtlich, dass die Telemedizin in ihren Bestrebungen oft mit Zielkonflikten konfrontiert wird. Verbesserung von Qualität und Reichweite versus Kostenreduktion steht jeweils zur Diskussion. Aufschluss zum Grad der Zielerreichung für jede Telemedizinanwendung kann am Ende nur die Kosten-Nutzen-Analyse geben, zu der in einem speziellen Kapitel in diesem Werk ein Überblick gegeben wird.

1.3 Das Spielfeld der Telemedizin

Die Telemedizin spielt im gleichen Kontext wie die Medizin, hat also auch die gleichen Anspruchsgruppen Patient, Leistungserbringer und Leistungsträger.

Der Patient, der auch zu den Leistungsträgern gehört, steht stets im Zentrum aller Bemühungen und ist das Ziel jeglicher medizinischen Leistung. Leistungserbringer, Leistungsträger und die notwendigen Strukturen zur Leistungserbringung bilden den Rahmen, in welchem die Leistungen erbracht werden. Jede Leistung wiederum muss einen klaren Nutzen für den Patienten generieren. Wir sprechen hier dann vom „magischen“ Dreieck:

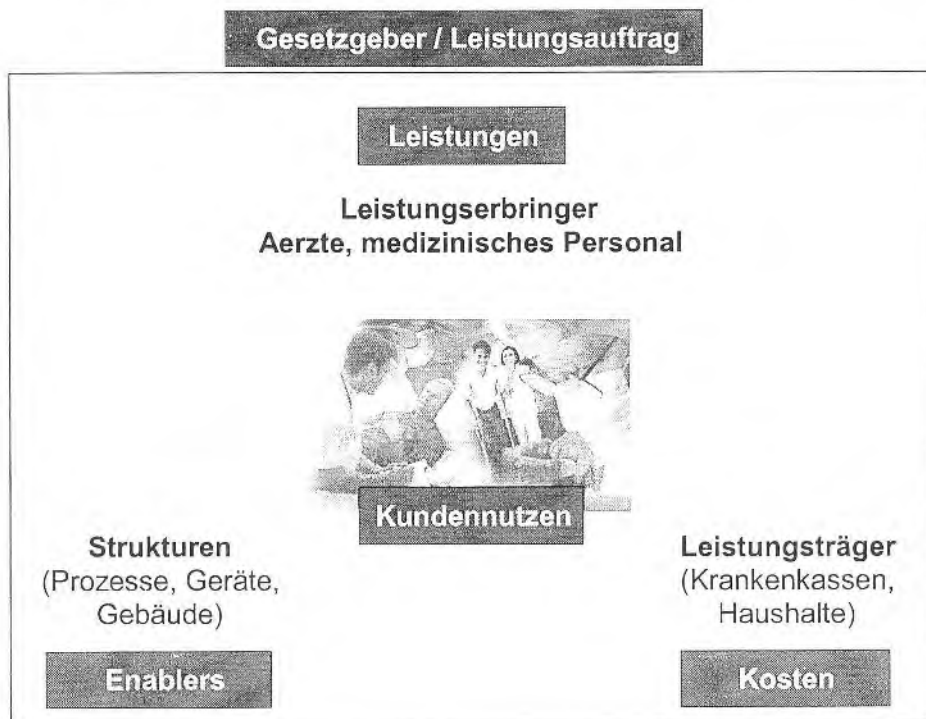


Abbildung 2: "Magisches" Dreieck

Rollen im "magischen" Dreieck:

- Der Gesetzgeber definiert den Leistungsauftrag als übergeordnete Instanz. Diese Definition ist massgebend für den gesamten Prozess.
- Die Leistungserbringer (Ärzte, medizinisches Personal) sind verantwortlich für die Erbringung der medizinischen Leistung. Sie sind somit die Generatoren der Performance und der Kosten, die aus ihren Leistungen entstehen.
- Die Krankenkassen und die Haushalte tragen die von den Leistungserbringern generierten Kosten.
- Geräte, Prozesse und Infrastrukturen sind die Grundlage der Leistungserbringung und auch Kostengeneratoren.

Die Interaktionen zwischen Gesetzgeber, Leistungserbringer, Leistungsträger und Leistungsgrundlagen müssen Vorteile für den Patienten bringen, sonst haben sie kein Ziel und machen folglich keinen Sinn. Interaktionen mit potentiellen Nachteilen für einen einzigen der „Spieler“ in diesem Spielfeld haben kleine Chancen implementiert zu werden.

2. Beschreibung der Anwendungsgebiete

2.1 Einteilung in Felder

Je nach Blickwinkel des Betrachters zeigen sich verschiedene Möglichkeiten zur Einteilung der telemedizinischen Anwendungen. Eine Übersicht zu den gängigen Ansätzen zeigen die nächsten Abschnitte.

2.1.1 Nach Einsatzkategorien

‣ Versorgung entlegener Gebiete

Ärzte in entlegenen oder dünn besiedelten Gebieten sind fast zwangsläufig Universalmediziner. Telekonsultationen mit Fachkollegen können in vielen Fällen eine entscheidende Hilfe darstellen. In akuten Fällen kann die Entscheidung, einen Patienten in ein entferntes Krankenhaus einzuweisen, vorab mit den dortigen Experten zusammen getroffen werden und somit das Risiko einer Fehlentscheidung gemindert werden. Die Qualität der Versorgung in dünn besiedelten Gegenden kann demnach verbessert und eine eventuell unnötige Belastung durch einen Transport mitsamt der Kosten vermieden werden.

‣ Ferngesteuerte Eingriffe (long distance, short distance)

Die Kombination von leistungsfähigen Übertragungssystemen und spezieller Robotertechnik lässt ferngesteuerte Eingriffe zu. Minimal invasive Eingriffe, wie z.B. bei einer endoskopischen Magenspiegelung, können unter der direkten Kontrolle des Experten durchgeführt werden, wobei dieser nicht vor Ort physisch anwesend ist, sondern durch eine Bild- und Tonverbindung eine unmittelbare Rückkoppelung auf die von ihm ausgelösten Eingriffsschritte erhält. Diese Variante wird sowohl für Einsätze über grosse Distanzen (z.B. Kontinentübergreifend) als auch für solche über kurze Distanzen (innerhalb des Operationssaals) eingesetzt.

‣ Mobile Patientenüberwachung

Die kontinuierliche Überwachung bestimmter physiologischer Parameter eines Patienten (Herzschlag, Herzrhythmus o.ä.) zwingt viele chronisch kranke Patienten zu längeren Krankenhausaufenthalten. Unter dem Oberbegriff „Tele-Home-Care“ und „Mobile Patientenüberwachung“ werden Systeme verstanden, die es solchen Patienten ermöglichen, sich frei zu bewegen, eine erhöhte Lebensqualität in vertrauter Umgebung zu genießen und dabei den Kontakt zum betreuenden Arzt nicht zu verlieren. Für die Übertragung der Daten bieten sich hierbei GSM-Datendienste an.

‣ Informationsplattform mit zentralem Datenpool

In Mitteleuropa besteht weniger ein Problem der Versorgung dünn besiedelter Regionen, als vielmehr ein Problem der mangelnden Kommunikation und Vernetzung der einzelnen Kliniken und Ärzte. Hier wäre ein Netz mit erforderlichem Spezialwissen wie auch mit persönlichen Befunden (z.B. Röntgenaufnahmen) wünschenswert, welches die Zahl der Mehrfachuntersuchungen deutlich reduzieren und in Notfällen wichtige Informationen (Allergien auf Medikamente, vorliegende Vorerkrankungen usw.) sofort bereit halten könnte. Problem eines solchen Netzes wäre die Datensicherheit und die Vergabe/Kontrolle der Zugriffsrechte.

‣ Ausbildung des Patienten

Ist direkt von Arzt zu Patient via Datenfernübertragung oder über einen sogenannten "Learning Space" möglich.

2.1.2 Nach der Art der Datenquelle

Die Herkunft der Daten bestimmt oft auch ihren Umfang und damit die technischen Voraussetzungen, die für deren Verwendungen notwendig sind. Einfache Dokumente benötigen z.B. weit weniger Bandbreite für eine Fernübertragung als dies bei bewegten Bildern der Fall ist. Es wird unter Daten folgender Herkunft unterschieden:

- Tonsignale, z.B. Auskultationen
- Standbilder, z.B. Röntgenaufnahmen
- Bewegte Bilder, z.B. Videosequenzen bei Endoskopie
- Informationen in schriftlicher Form (Dokumente)

2.1.3 Nach dem Übertragungsmodus

- Store and forward.
Die Daten werden am Entstehungsort gespeichert und zu einem beliebigen Zeitpunkt weitergeleitet.
- Real time (Verzögerung < 200 ms).
Die Übertragung erfolgt ohne Zwischenspeicherung der Daten. Die Entfernung zwischen Master- und Slavesystem ist begrenzt durch die durch die Signalübertragung, Signalkonvertierung und Signalkomprimierung auftretende End-zu-End Verzögerung. Diese Verzögerung muss dabei unter etwa 100 ms liegen und ist somit auf Satellitenübertragung kaum realisierbar. Beispiel: die Führung eines Skalpells gilt bei einer Round-trip-Zeit von mehr als 200 ms als nicht zu vertretendes Risiko. Die Bandbreite für Echtzeit-Videoübertragungen ist ein weiteres Problem, weil für telechirurgische Eingriffe eine Übertragungsrate von mindestens 500 Mbits erforderlich ist. Diese Voraussetzungen sind heute selten erfüllt.

2.1.4 Nach dem Zweck der Datenübertragung

2.1.4.1 Telekonsultation

Telekonferenzsysteme oder Telekonsultationssysteme stellen einen grossen Block der telemedizinischen Systeme dar. Dieser Oberbegriff fasst alle Systeme zusammen, bei denen Ärzte unter sich, bzw. Ärzte mit Patienten über Entfernung kommunizieren. Somit beginnt eine einfache Telekonsultation schon mit einem Telefongespräch zwischen Arzt und Patient. Multimedial und übertragungstechnisch aufwendig wird es allerdings erst, wenn Bilder oder Videosequenzen (mit-)übertragen werden²².

Voraussetzung für Telekonsultationen mit Video- oder Bildübertragung zwischen Arzt und Patient sind technische Einrichtungen wie zum Beispiel ein Bildtelefon. Da der Verbreitungsgrad solcher Technik beim Patienten noch sehr gering ist, ist demnach derzeit unter Telekonsultation nur der Dialog zwischen Ärzten zu verstehen. Je nach Anwendungsfeld existieren verschiedene Begriffe wie beispielsweise Teleradiologie, Telepathologie und Teledermatologie. Diese werden in den nachfolgenden Abschnitten näher beleuchtet. In Abbildung 3 sind verschiedene Szenarien einer Telekonferenz dargestellt, wobei je nach Anwendungsfeld ein Video übertragen oder zum Beispiel ein Mikroskop ferngesteuert wird.

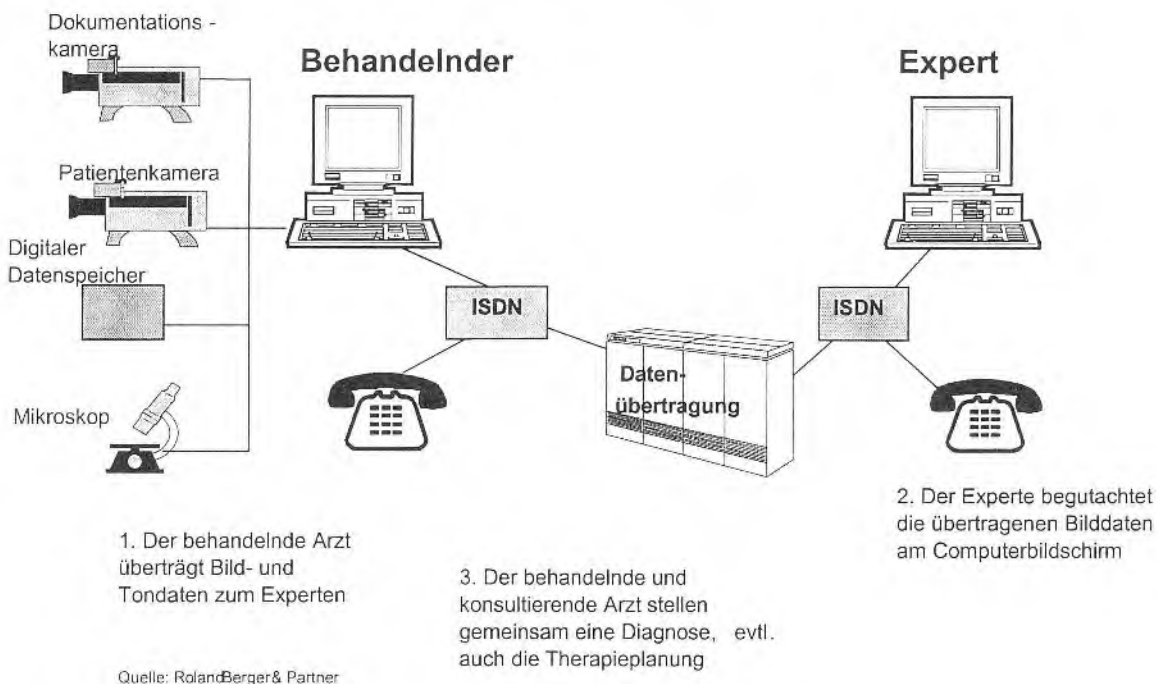


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Begriffs "Telekonferenz"

2.1.4.2 Telechirurgie

Definition: „Ferngesteuerte Operationen, bei welchen der Chirurg räumlich vom Patienten getrennt ist und der Eingriff durch vom Arzt gesteuerte und kontrollierte Robotersysteme („Tele-

²² Greiner H J. Systeme in der Telemedizin. Universität Karlsruhe, Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik; Seminar SS 2001: Robotik und Medizin

manipulatoren“) erfolgt. Das Robotersystem nimmt also keine eigenständigen Aktionen vor, sondern führt nur die vom Chirurg vorgegebenen Bewegungen aus („master-slave“ Prinzip). Der Einsatz solcher Systeme ist derzeit bereits in den Bereichen Orthopädie (Implantation künstlicher Hüftgelenke) und Herzchirurgie (Bypassoperationen) im Einsatz.

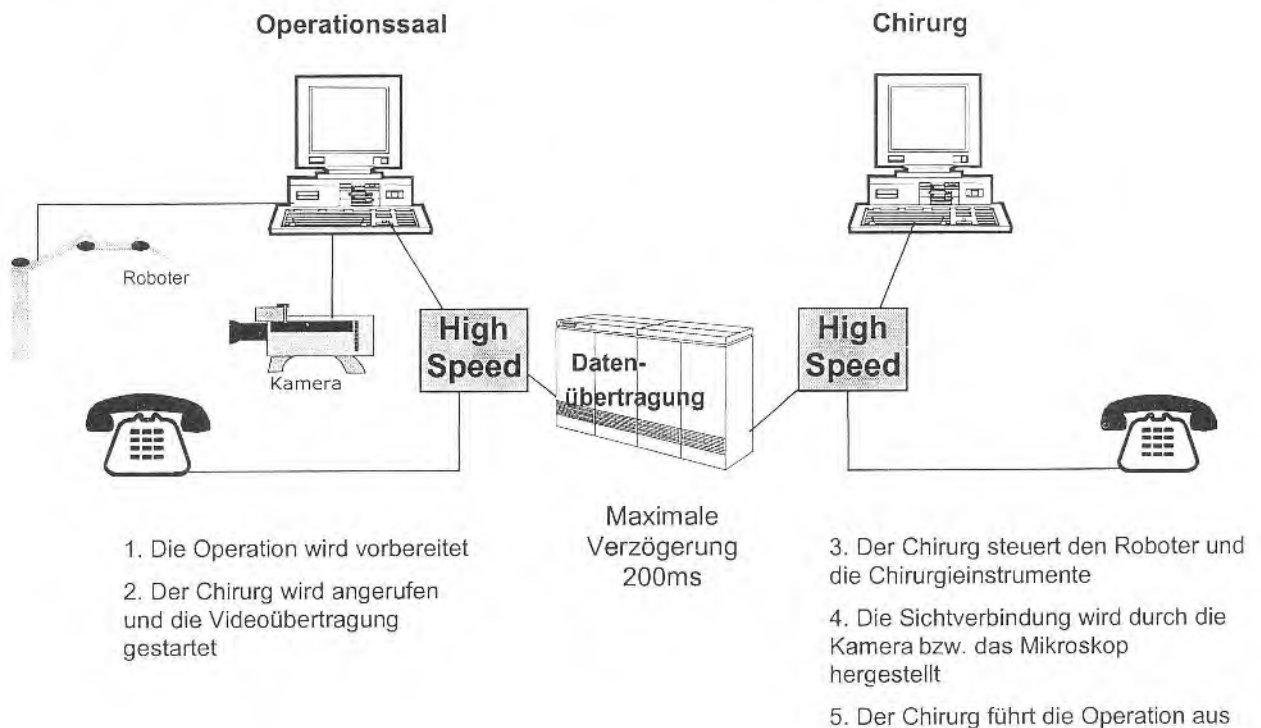


Abbildung 4: Das Prinzip von "Telechirurgie"

▫ Telechirurgie long distance

Der Chirurg ist weit entfernt vom Patienten, so dass bei Bedarf der Übergang desselben Chirurgen zu konventioneller Chirurgie nicht möglich ist. Vor Ort muss also mindestens 1 weiterer Chirurg anwesend sein.

Die ISDN Übertragung ist nicht geeignet (siehe Kap. 2.1.3).

▫ Telechirurgie short distance

Der Chirurg ist nah am Patienten, meistens im selben Raum.

Minimal invasive surgery und microsurgery können präziser durchgeführt werden.

Derselbe Chirurg hat bei Bedarf die Möglichkeit zur konventionellen Chirurgie zu wechseln.

Die folgenden Abbildungen zeigen einige Ausschnitte aus der Anwendung des oben beschriebenen Systems:

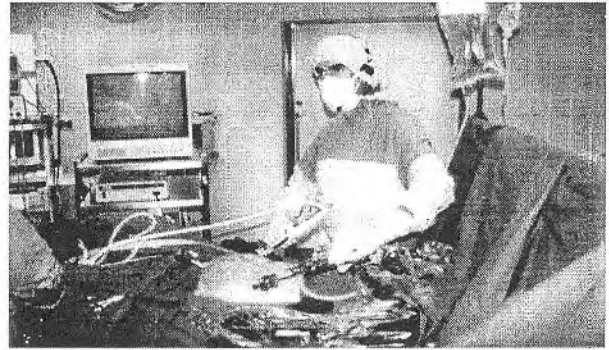
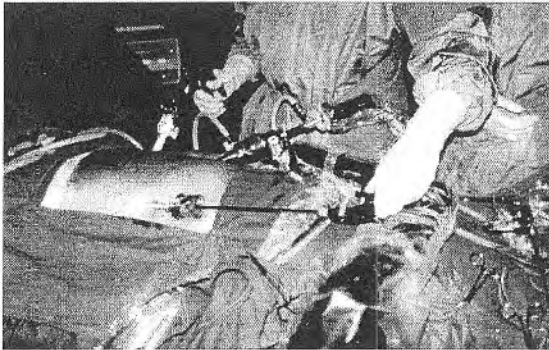
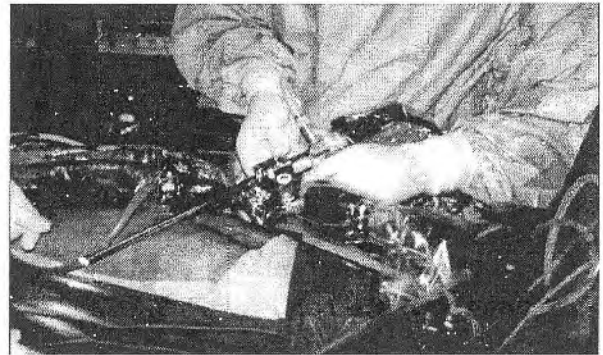
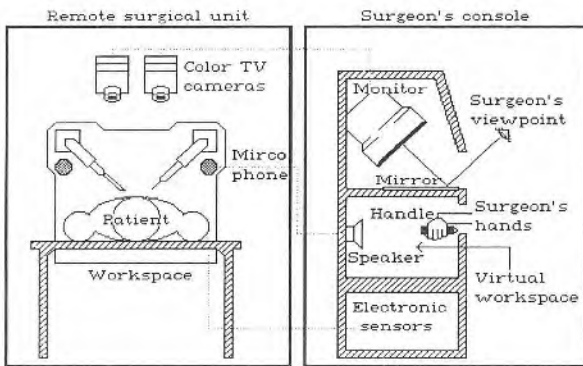


Abbildung 5: Telechirurgie short distance

Demonstration des Machbaren: Der Chirurg arbeitet am Telemanipulator, der Roboter führt die Operation aus. Die Entfernung zum Patienten spielt dabei keine Rolle. Gibt es aber Komplikationen, muss der Arzt direkt eingreifen. (Bild unten)

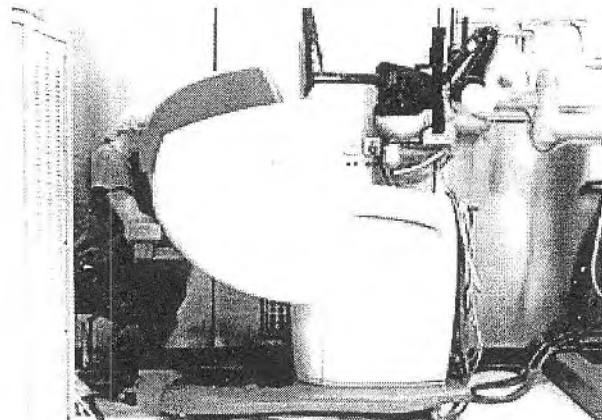


Abbildung 6: Telemanipulator

2.1.4.3 Teleradiologie

Die Teleradiologie schliesst nicht nur die Bereitstellung radiologischer Dienste für einen entfernten Ort ein, sondern vor allem jegliche Fernübertragung von radiologischem Bildmaterial. Deshalb kann man Teleradiologie als Unterpunkt des Oberbegriffes „Telekonferenz-/Telekonsultingsysteme“ sehen. Wenn ein Radiologe für einen Arzt an einem entfernten Ort via Datenleitungen Beurteilungen über eine Röntgenaufnahme abgibt, so fällt dies ebenfalls in den Bereich der Teleradiologie. Die naheliegendste Anwendung dürfte jedoch die Fernübertragung von Röntgenaufnahmen vom Radiologen zu einem anderen Arzt sein. Ebenso ist es möglich, den Rat eines (zweiten) Experten einholen zu können. Dieses Szenario ist in Abbildung 3 dargestellt.

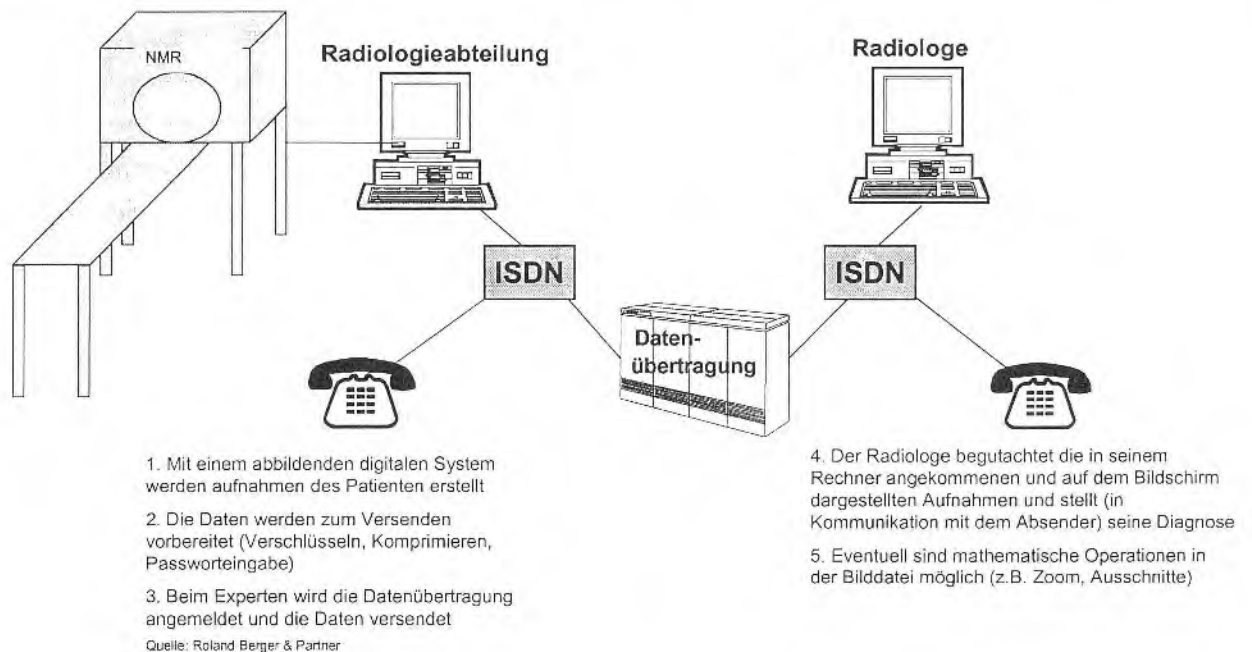


Abbildung 7: Ein mögliches teleradiologisches Szenario

Das Fachgebiet der Radiologie besitzt innerhalb der Telemedizin eine besondere Stellung. Technische Neuerungen und moderne Kommunikationstechniken fanden nämlich häufig über die Radiologie ihren Einzug in die Medizin. Gleichzeitig bestehen in diesem Bereich relativ grosse Kostensenkungspotentiale und es existieren moderne Visualisierungsformen (mehrdimensionale oder multimodale Darstellung), die vermehrt Einzug halten und sowieso eine Digitalisierung der Daten verlangen. Zudem steigt in den letzten Jahren der Bedarf und die Anwendung radiologischer Bilder im klinischen Bereich, insbesondere in der präoperativen Simulation und in der intraoperativen Navigation und Robotersteuerung.

Datenmengen und Nutzeranforderungen an Datenübertragung

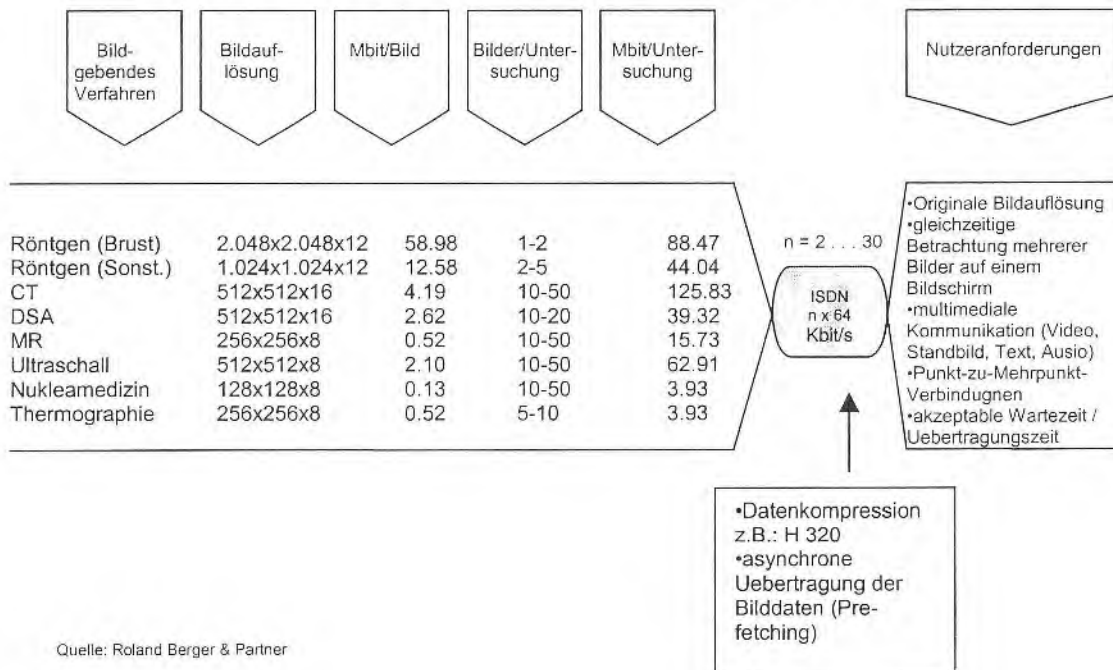
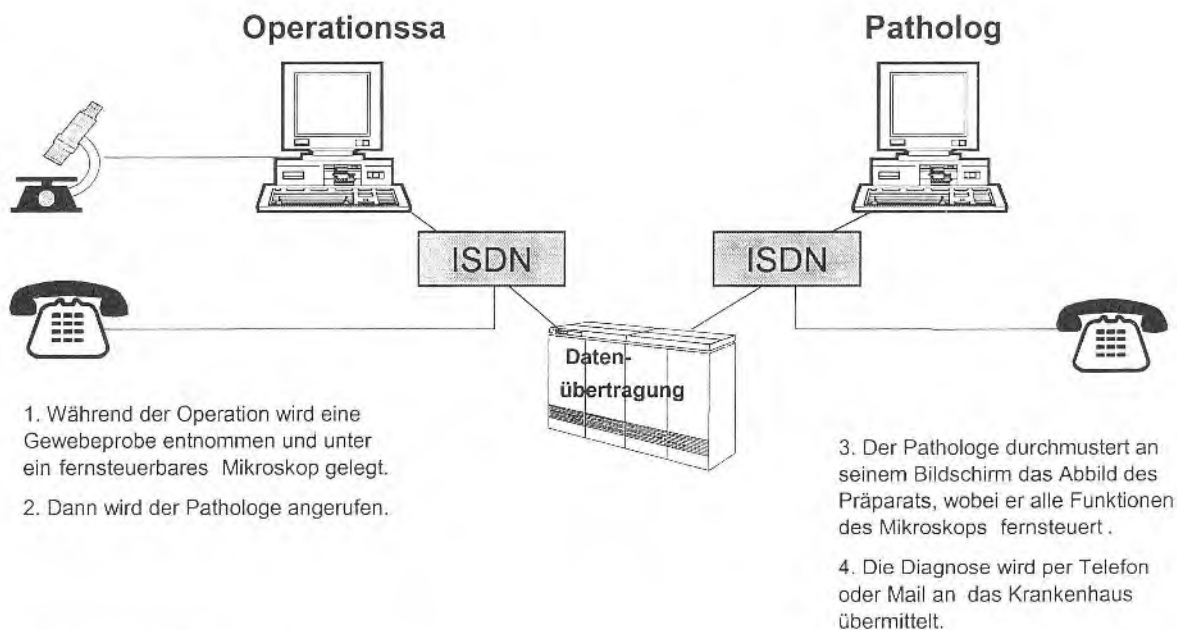


Abbildung 8: Datenmengen in der Teleradiologie

2.1.4.4 Telepathologie

Telepathologie ist insbesondere bei der Diagnose während einer Operation sehr vorteilhaft, da hier eine schnelle Diagnosestellung wichtig ist. Die Diagnose von Gewebe während einer Operation entscheidet oft über den weiteren Verlauf dieser Operation. Ein Tumorgewebe muss also zum Beispiel untersucht werden. Dabei kann es aber vorkommen, dass gerade kein Pathologe anwesend ist oder aber das Krankenhaus keine pathologische Abteilung besitzt. In der Praxis wird dann oft eine Gewebeprobe per Kurier an das nächste pathologische Labor gesendet. Ein telepathologisches System kann dies erheblich verkürzen und neben Kosten senken auch die Erfolgchancen der Operation erhöhen.

Telepathologie ist vereinfacht dargestellt das Fernsteuern eines Mikroskops auf Distanz oder das Beurteilen einer übertragenen Videosequenz oder übertragener Bilder von Gewebeproben. Es zählen aber auch andere Anwendungen dazu, wie zum Beispiel der Zugriff auf eine zentrale pathologische Datenbank zwecks Konsultation von Referenzmaterial.



Quelle: Roland Berger & Partner

Abbildung 9: Das Prinzip eines telepathologischen Systems

Die Anforderungen an die Übertragungsraten sind dabei, verglichen mit denen der Telechirurgie und der Telekonferenz, relativ bescheiden. Die einfachsten Systeme arbeiten mit V.90-Modems mit einer Übertragungsraten von höchstens 56 kBit/s.

2.1.4.5 Teledermatologie

Die Dermatologie beschäftigt sich mit der Haut des Menschen und dabei vorrangig auch mit krankhaften Veränderungen der Haut, wie zum Beispiel Melanomen. Es existieren zwei Ansätze für teledermatologische Systeme: Die zentrale Datenbank und die Echtzeit-Konsultation.

Im ersten Ansatz werden Aufnahmen in einer zentralen Datenbank hinterlegt, die dann auch anderen Experten zur Verfügung stehen oder später als Referenz zum Vergleich mit, zum Beispiel dem heutigen Aussehen eines Muttermals, verglichen werden können.

Beim zweiten Ansatz wird wie bei der Telekonsultation ein Dermatologe als Spezialist beigezogen, der einen Allgemeinmediziner über die Distanz hinweg mit seinem Fachwissen unterstützen kann. Dies kann ein relativ erfolgversprechender Ansatz sein, da die Angst maligne Melanome und damit Hautkrebs zu übersehen recht stark verbreitet ist. Teledermatologie kann hierbei den alljährlichen Gang zum Hautarzt eventuell überflüssig machen.

Der Verbreitungsgrad solcher Systeme ist noch sehr gering und damit die derzeitige Bedeutung nicht mit der anderer Systeme vergleichbar. Die benötigte Übertragungsraten liegt eher im unteren Bereich (bis 2Mbit/s).

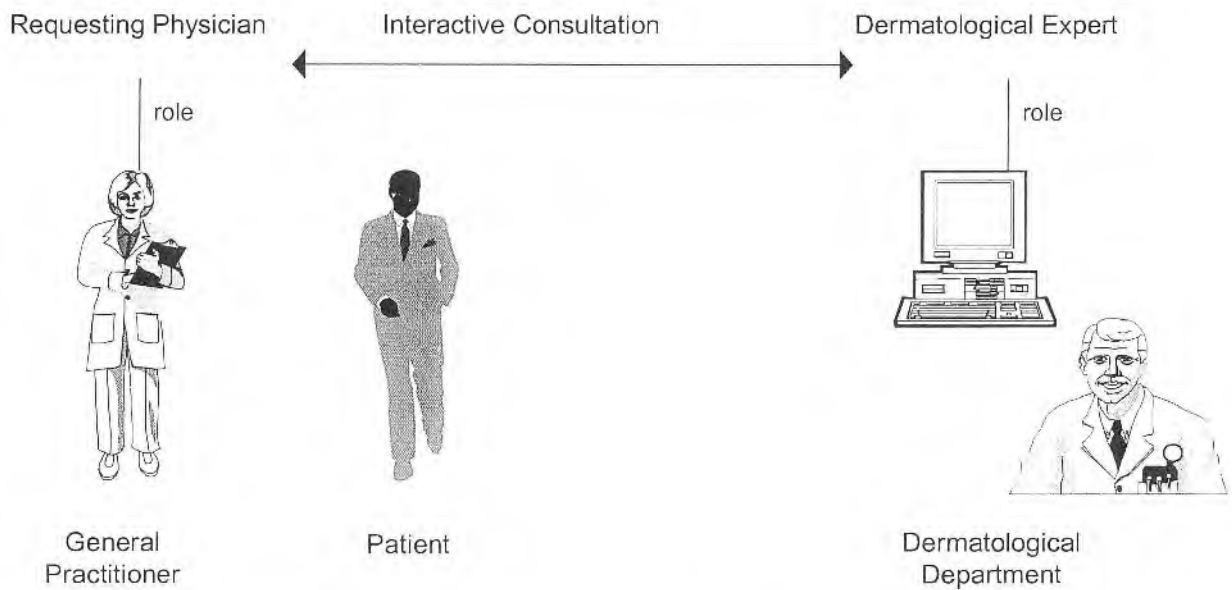


Abbildung 10: Teledermatologie im Sinne von Telekonsultation

2.1.4.6 Telematik in der Notfallmedizin

In der Notfallmedizin muss normalerweise der Notarzt vor der Einlieferung eines Patienten in ein Krankenhaus per Mobilfunk anfragen, ob ein Bett oder Intensivstationsbett und die benötigten Spezialisten verfügbar sind. Die Suche nach einem geeigneten Krankenhaus kann in ungünstigen Fällen einige Minuten dauern. Zudem stehen dem Notarzt im allgemeinen keine Patientendaten zur Verfügung.

Eine mobile Datenbank mit Funkanbindung könnte hier Patientendaten am Unfallort zur Verfügung stellen und die Suche nach einem geeigneten Krankenhaus erleichtern oder beschleunigen. Diese und andere denkbare Telematikanwendungen in der Notfallmedizin sind in Abbildung 11 dargestellt.

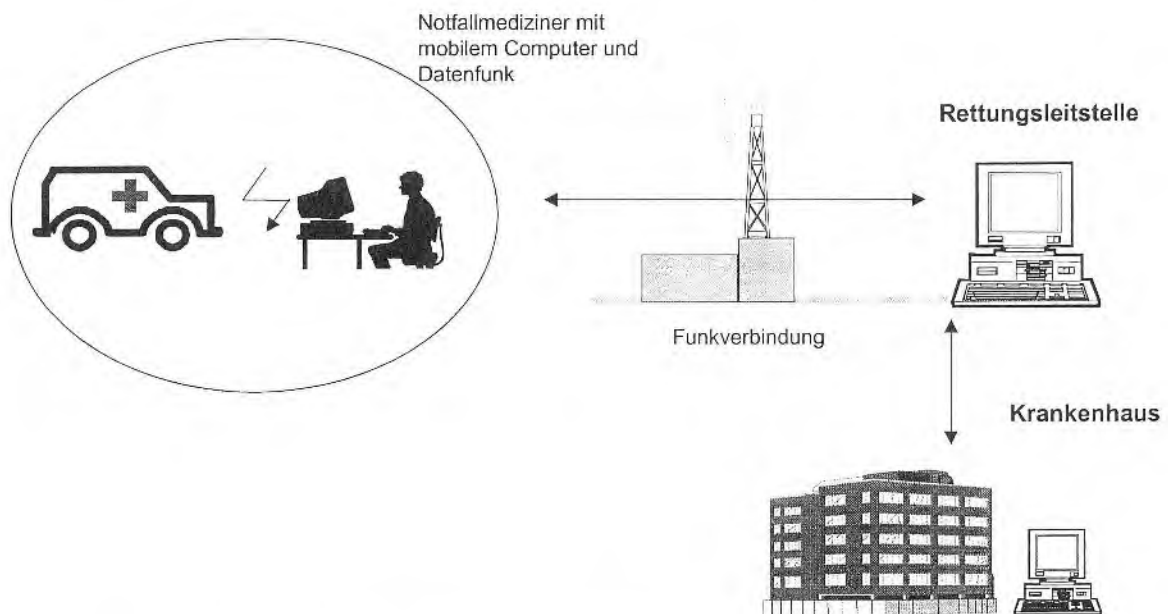


Abbildung 11: Telematik in der Notfallmedizin (gem. Telemedizin-Symposium 1996)

Probleme in der Realisierung solcher Systeme sind die derzeit geringen Datenraten bei GSM, die nicht vollständige GSM-Abdeckung und die Abhängigkeit von zentralen Datenbanken mit Patienteninformationen, die so noch nicht existieren.

2.1.4.7 Andere

Es gibt mehrere weitere Zwecke der Datenübertragung und die Zukunft wird wohl noch neue Möglichkeiten öffnen. Um den Überblick zu erweitern haben wir unten bekannte Ansätze aufgelistet. Die Entwicklungsstadien sind unterschiedlich und einiges wird laufend getestet.

- Telehämatologie: Grundsätzlich handelt es sich um dasselbe Vorgehen und um dieselben Systemanforderungen wie in der Telepathologie und in der Teledermatologie
- Teleprescription: elektronische Rezeptur, eventuell mit elektronisch ausgelöster Medikamentenlieferung gekoppelt
- Teleset-up of medical devices: Funktionsanpassung von verschiedenartigen medizintechnischen Geräten
- Telemonitoring: Erfassung von physiologischen Daten der Patienten
- Telementoring: Beratung eines Arztes, meistens gebraucht für die Beratung eines Chirurgen während einer Operation
- Teleophthalmologie und Teleaudiologie: Erbringen von ophthalmologischen oder audiologischen Dienstleistungen

2.2 Unterschiede in der Interpretation

In der Literatur werden viele der unter 2.1 genannten Begriffe oft mit unterschiedlicher Bedeutung und Einteilung verwendet. Im folgenden sei versucht, dieser Vielfalt Ausdruck zu geben.

Sinnvoll wird es sein, sich unter den beteiligten Gruppen bald auf eine einheitliche Verwendung der Begriffe zu einigen.

Begriff	Bedeutung, Inhalt, verwendet für:
Telekonsultation	Telediagnose, Teleradiologie, Telepathologie, Teleexpertise
Telekonsultation	Ferndiagnose, Beratung, Diskussion Indikationsstellung, Einholen Zweitmeinung
Telekonsultation	Patient - Arzt: Patient fragt Arzt direkt via Telemedium um medizinischen Rat, ohne je direkt beim Arzt gewesen zu sein. Arzt - Arzt: Zuzug anerkannter Experten für ein bestimmtes medizinisches Problem.
Teleteaching	Fernausbildung, praxisbezogene Wissenvermittlung
Teleteaching	Training der Stroboskopie Training der Dysphagie-Diagnostik Training von Diagnostik und Therapie von Stimmstörungen Training von chirurgischen Eingriffen
Telementoring	Fern-Assistenz während einem interventionellen Verfahren → Führung und Beratung durch Experte in Echtzeit
Telechirurgie	Fern-Operationen oder Robotik, oft kombiniert eingesetzt
Teleassistenz	Patient ist in einer isolierten Umgebung und konsultiert von dort einen Arzt, meist für einen medizinischen Notfall, wo sofortige Hilfe notwendig ist. Interaktion zwischen Patient und Arzt oder helfenden Personen und Arzt.
Telemonitoring	Regelmässige Überwachung des Zustandes von chronisch kranken Patienten. Datenaufnahme durch Patient, Familienangehörige oder Hilfspersonal

Tabelle 1: Begriffe und Verwendung

Um aus der ersichtlichen Vielfalt ein konsistentes Gefüge für diese Grundlagenarbeit zu bilden, scheint es uns sinnvoll, die Anzahl der Begriffe zu reduzieren und eine grobe Einteilung weiter zu verfolgen. Aus der von uns geprüften Literatur kann eine Einteilung nach folgenden Kriterien abgeleitet werden:

Übergeordnete Begriffe:

Robotik und **Telemedizin**

Unter Robotik verstehen wir die direkte Anwendung von elektronisch gesteuerten Apparaten im Bereich der Chirurgie. Die Telemedizin selbst wird üblicherweise in 3 Gebiete eingeteilt, wobei für uns die Ausbildung eigentlich nicht ins Kapitel Telemedizin einzureihen ist (s. Kap 1.1.2) : Nah beim Patienten, fern vom Patienten, Ausbildung.

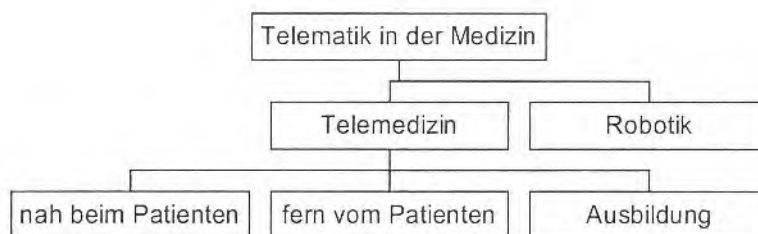


Abbildung 12: Einteilung Telemedizin

Wir sind der Meinung, dass das Gebiet der telematikgestützten Ausbildung in der Medizin nicht zum Inhalt dieser Arbeit gehören kann und werden uns daher auf diejenigen telemedizinischen Anwendungen konzentrieren, die dem Patienten unmittelbar Nutzen bringen.

3. Sicherheitsanforderungen der Telemedizin

3.1 Sicherheit und Verfügbarkeit der Daten

Datenschutzauflagen und ärztliche Schweigepflicht machen die Sicherheitsanforderungen der Telemedizin sehr hoch. Daten müssen nicht nur sicher sondern auch verfügbar sein um eine Leistung zu erbringen. Datensicherheit und Datenverfügbarkeit sind Voraussetzungen der telemedizinischen Leistungen.

Im Folgenden werden die Hauptkriterien aufgelistet, die zu berücksichtigen sind, um die Qualität einer telemedizinischen Leistung beurteilen zu können:

- Verfügbarkeit: Einwandfreie Funktion der technischen Ausrüstung (regelmässige Wartung) und Back-up System für Notfälle müssen von der datenerzeugenden Stelle garantiert werden.
- Adressierte Vertraulichkeit: nur adressierte Empfänger können Informationen erkennen und benutzen
- Nicht Abstreitbarkeit: Sender und Empfänger müssen unmissverständlich identifizierbar sein
- Pseudonomysierung: über Pseudonyme muss es möglich sein zur Identität des Patienten zurückzukommen (Reidentifizierung)
- Anonymität: Es dürfen keine Patientenstammdaten weitergeleitet werden
- Originalität: Die Quelle und der Erstellungszeitpunkt müssen erkennbar sein
- Authentizität und Authentikation: Das medizinische Personal muss gegenüber den Systemen authentisiert (erkannt) werden können. Die Zugriffsrechte müssen rollenbezogen vergeben werden
- Datenintegrität: Daten müssen ohne Übertragungsfehler und/oder Manipulationen übertragen werden bzw. Übertragungsfehler und Manipulationen müssen erkennbar sein (Routineprüfungen und Kalibrierung).
- Auditierbarkeit: Es muss nachvollziehbar sein, wer was wann mit welchen Daten gemacht hat.

3.2 Sicherung eines hohen Leistungsniveaus

Um eine gleichbleibende Qualität der telemedizinischen Leistungen zu gewährleisten, sind entsprechende Massnahmen zur Überprüfung bei deren Anwendung vorzusehen. Damit soll sichergestellt werden, dass

- in der Telemedizin die bestmöglichen Diagnoseverfahren und Behandlungsmethoden eingesetzt werden

- ▣ die technischen Ausrüstungen hohen Standards genügen und einwandfrei funktionieren
→ regelmässige Wartung ist notwendig
- ▣ Backup-Systeme für Notfälle zu Verfügung stehen, z.B. kritische Anwendungen gespiegelt werden (parallele Führung von Systemen)
- ▣ Krisenszenarien bekannt und Ausweichmöglichkeiten erprobt sind
- ▣ die Genauigkeit und Qualität der übermittelten Daten durch Routineprüfungen und Kalibrierungen gewährleistet wird

Diskussion der Systeme innerhalb von Fachzirkeln und Anwenden von Auditverfahren können einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der Qualität leisten, wobei den Fachzirkeln v.a. die Prüfung bestehender und neuer Verfahren zgedacht ist.

4. Anwendung heute in der Schweiz

4.1 Konkrete Beispiele

- ▣ Telepathologiedienste Basel:

Der Auftraggeber (Nicht-Experte) schickt dem Experten Bilder vom operativ entfernten Gewebe oder Organ. Der Experte sagt dem Nicht-Experten, an welcher Stelle er Gewebe für die Untersuchung entnehmen soll. Dann lässt der Nicht-Experte in seinem Labor die histologischen Schnitte herstellen. Diese werden unter das Mikroskop gelegt. Der Experte holt sich die Bilder über ISDN vom Mikroskop (z.B. in Samedan) auf seinen Bildschirm (z.B. in Basel) und beurteilt sie. Er kann das Mikroskop beim Nicht-Experten von seinem Arbeitsplatz aus fernsteuern. Nachdem er eine Diagnose gestellt hat, teilt er sie telefonisch dem Nicht-Experten mit. Unmittelbar nachher schickt er zusätzlich einen schriftlichen Bericht über ISDN an den Nicht-Experten.

Technisch besteht ein Telepathologie-System aus zwei Computern, die (z.B. via ISDN) über eine TCP/IP-Verbindung verfügen. Auf beiden Computern ist eine Datenbank zur Verwaltung der Bilder und Daten installiert. Am Computer des Nicht-Experten ist zudem ein steuerbares Mikroskop mit einer Kamera angeschlossen. Ausserdem braucht es eine Möglichkeit, Bilder und Programme gemeinsam zu benutzen.

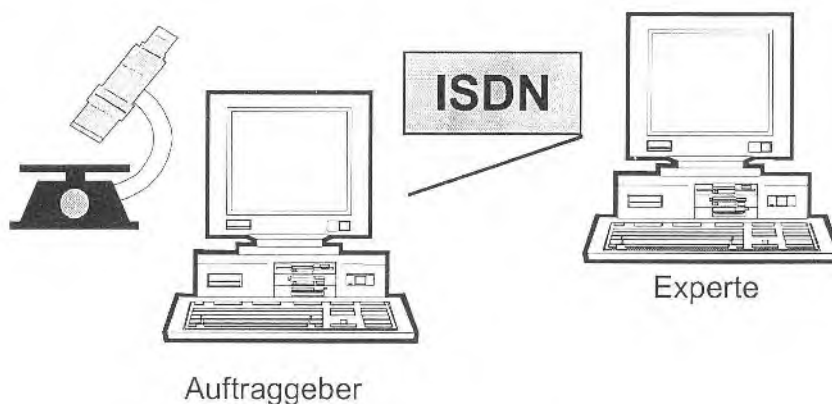


Abbildung 13: Telepathologie via ISDN

▸ Konkretes Beispiel:

Das kleine Spital ist mit dem Institut für Pathologie der Universität Basel via Internet verbunden. Wenn es in Samedan während einer Operation darum geht, zu beurteilen, ob das entfernte Gewebe gut- oder bösartig ist, schickt das Spital digitalisierte Aufnahmen von den fraglichen Gewebeschnitten via Internet an das Basler Universitätsinstitut. Umgehend erhalten die Operateure in Samedan eine Rückmeldung aus Basel. Je nach Befund wird die Operation ausgeweitet oder beendet. Die Beurteilung von Gewebeschnitten kann selbstverständlich auch losgelöst von Operationsabläufen erfolgen.

▸ Teledermatologie

Bereits haben sich auf diesem Gebiet erste internationale Netzwerke gebildet – ein Indiz dafür, dass sich die Medizin mit dem Einsatz der neuen Medien weiter internationalisieren wird.

Die Dermatologische Klinik Zürich arbeitet an einem neuen Programm, das die Gewebeschnitte mit dem klinischen Befund korreliert. In Zweifelsfällen lässt sich die Diagnose durch die Kombination der verschiedenen Informationsquellen mit grösserer Sicherheit stellen. In der Schweiz hat sich bereits ein grosses dermatologisches Netzwerk gebildet, bestehend aus den dermatologischen Universitätskliniken Basel und Zürich sowie rund 70 praktizierenden Dermatologinnen und Dermatologen.

▸ Telekonferenz-Netz im In- und Ausland

Die Dermatologische Klinik des UniversitätsSpitals Zürich war massgeblich an der Entwicklung eines Telekonferenz-Systems beteiligt, das nun in regelmässigen Abständen zum Informationsaustausch zwischen dermatologischen Zentren und Praxen in der gesamten Schweiz eingesetzt wird (DermaNet). Dieses "virtuelle Kompetenzzentrum Dermatologie" ist seit mehreren Jahren Realität und konnte in einem Pilotprojekt mit dem RDTC (Regional Dermatology Training Center) in Moshi, Tanzania, auch über die Grenzen der Schweiz hinaus, nutzbringend für die betroffenen Patienten eingesetzt werden.

▸ Pflegeinformatik in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Eusebio Pasaretti aus Basel zeigte in seinem Vortrag "Pflegeinformatik in der Schweiz" am Beispiel des Projektes "Nursing data" ein vorerst nationales Klassifikationssystem für die Dokumentation in den Schweizer Kantonen. „Entscheiden, testen, zertifizieren – das sind die nächsten Schritte die erfolgen müssen“, sagte Zulehner.

▸ Telehämatologie:

▸ Zwei Systeme sind zu erwähnen: Kompetenznetzwerk Leukämien und das Kompetenznetzwerk der Swiss Group for Clinical Cancer Research (SAKK)

▸ Das Kompetenznetzwerk Leukämien stammt aus Deutschland und liefert auf seiner Internetseite eine Zusammenfassung von Informationen und wissenschaftliche Beiträge, die aus den individuellen medizinischen Erfahrungen der beteiligten Ärzte und Wissenschaftler resultieren. Die Veröffentlichung der angebotenen Inhalte ist nicht dazu bestimmt, dass diese von Dritten zu Therapie- und Behandlungszwecken verwendet werden. Experten aus der Schweiz sind Mitgestalter und Benutzer des Systems.

▸ Das Kompetenznetzwerk der Swiss Group for Clinical Cancer Research (SAKK) stammt aus der Schweiz und umfasst ausschliesslich CH-Hämatologie Zentren. Die Leukämiefälle werden nach klaren Kriterien unterteilt, die Zuordnung eines Falles in einer bestimmten Kategorie von einem zentralen Reviewer verifiziert und abgeseg-

net. Danach wird die fallbezogene Therametrics aufgeführt. Das Netzwerk hat das Ziel, die Erfolgsquote der Therapie je nach Leukämiekategorie zu quantifizieren.

▫ RhythmCard: EKG per Telefon: Telemedizin bei Herzrhythmusstörungen

Messgeräte in der Grösse einer Kreditkarte sollen helfen, Patienten mit Herzrhythmusstörungen besser zu überwachen. Problem ist bisher, derartig eher zufällig auftretende unregelmässige Herzschlagfolgen (Arrhythmien) bei Herzkranken zu erkennen. Selten treten sie gerade dann auf, wenn der Arzt in der Praxis ein Elektrokardiogramm (EKG), also die elektrischen Ströme des Herzens aufzeichnet oder ein Langzeit-EKG vorgenommen wird. Dies ist ein grosses Dilemma der kardialen Diagnostik, das Patient und Arzt belastet. Die Karte schliesst deshalb eine diagnostische Lücke, weil der Patient immer dann, wenn er Beschwerden spürt, seine Herzströme kontrollieren lassen kann.

▫ Defibrillator mit integriertem EKG:

Professor Manfred Zehender und seine Kollegen von der Abteilung für Kardiologie der Universitätsklinik Freiburg haben ein EKG entwickelt, das integriert in einen Defibrillator EKG-Veränderungen speichert und die telemedizinische Überwachung des Patienten ermöglicht.

Bei Post-Infarkt-Patienten, denen aufgrund schwerer Rhythmusstörungen ein Defibrillator implantiert worden ist, hängt die Prognose davon ab, ob ein weiterer Infarkt verhindert werden kann. Die Gefahr des plötzlichen Herztodes aufgrund von Rhythmusstörungen sei mit der Defibrillator-Implantation vom Tisch. Es gelte nun vielmehr, neue Myokardischämien rechtzeitig zu erkennen. Ziel ist es, eine veränderte ST-Strecke unter Belastung direkt im Körper zu registrieren, beschreibt Zehender die Grundidee des EKG-Systems. Wird bei Belastung eine zuvor festgelegte Herzfrequenz überschritten, vergleicht der Mikrochip das EKG mit gespeicherten nicht-pathologischen Kurven. Unterscheiden sich die Kurven, wird dies vom Chip registriert. Diese Daten können dann unterschiedlich genutzt werden, so Zehender. Das Gerät könnte ein akustisches Signal geben und den Patient warnen, dass er eine Ischämie hat. Es wäre weiter denkbar und technisch umsetzbar, dass die Signale dann per Telefon direkt in die Arztpraxis übertragen werden, wo sie wieder umgewandelt werden und das EKG auf dem PC-Bildschirm erscheint. Ausserdem kann der Arzt bei den regelmässigen Kontrollen anhand der gespeicherten EKGs sehen, ob die KHK fortschreitet und ein neuer Infarkt droht [Ärzte Zeitung online, Dez 2000].

▫ Empfang von Signalen und darauffolgender Set-up von verschiedenen Geräten, z.B. Insulinpumpen, Herzschrittmacher, Hydrozephalusklappen, etc.

▫ Third arm (Mehrere Anbieter, unterschiedliche Begriffsverwendung):

Der Chirurg kann Kamerabewegungen während einer Operation mit der Stimme steuern und gewinnt dadurch mit beiden Händen volle Freiheit für die chirurgischen Aufgaben.

▫ Systeme für Minimal Invasive Chirurgie und Mikrochirurgie (mehrere Anbieter)

▫ Genfer Model (IRIS): Interaktives Radiologiesystem

▫ Weitere Beispiele für Geräte:

▫ Blutdruckmessgerät mit digitaler Signaltechnik zur Routinekontrolle mit automatischer Übermittlung der Daten an unsere Dienstleistungszentrale

▫ Spirometer: Der persönliche Überwacher der Primärparameter der Atmung: Telefonische Übermittlung der Resultate an die Dienstleistungszentrale

▫ Waage: Eine telefongebundene Präzisionswaage zur täglichen Kontrolle mit automatischer Übermittlung der Werte an die Dienstleistungszentrale

- ▶ Ereignisaufzeichnungs-EKG: Langzeit-EKG-Gerät für die kontinuierliche Herzüberwachung. 3-Kanal Ereignis Aufzeichnung und Übermittlung der Daten via Telefon
 - ▶ 12-Kanal EKG: EKG-Datenübertragung für akute Anwendung. Aufzeichnung mit Übermittlungsmöglichkeit via Telefon
 - ▶ Chirurgie-Roboter "Da Vinci": Unterstützung bei Herzoperationen. Ist eigentlich eher ein Telemanipulator: Er folgt nur den direkten Anweisungen des Chirurgen.
 - ▶ Chirurgie-Roboter "Robodoc": Unterstützung bei Hüftgelenkoperationen. Seit einiger Zeit auch für Kniegelenk-Operationen.
- ▶ Gesundheitsportale wie Medgate: Rund um die Uhr arbeitende, 7 Tage in der Woche erreichbare ärztliche Informations- und Beratungszentren. Die Anrufenden suchen allgemeinen ärztlichen Rat oder befinden sich in einer akuten Krankheitssituation.
- ▶ Dienstleister wie
- ▶ Card Guard: Der Ueberwachungsdienst LifeWatch Inc. bietet rund um die Uhr Patientenüberwachung mit Arztdienstleistungen. Vertrieb von modernen Telemedizinssystemen und die Versorgung mit Monitoring Services für unterschiedliche Patientengruppen.
 - ▶ Telemedizin AG: Betrieb einer telemedizinischen Dienstleistungszentrale; Beratung und Leitung von telemedizinischen Projekten; Entwicklung, Produktion und Verkauf von telemedizinischen Geräten
 - ▶ Philips: Persönliche Telemedizin-Dienstleistungen rund um das Herz. Lösungen für die individuelle kardiologische Betreuung registrierter Abonnenten.

5. Einsatz der Telemedizin

5.1 Zielgruppen

Zu den Zielgruppen der telemedizinischen Anwendungen gehören

- ▶ Ärzte aus den verschiedensten Fachrichtungen, z.B. aus der Chirurgie, bei welcher das Erlangen einer therapeutischen Empfehlung bei 87% das Ziel war, die Möglichkeit einer primären Diagnose bei 24% angestrebt wurde. Allerdings nutzen heute erst 8% der Chefärzte in der CH regelmässig telemedizinische Applikationen.⁴
- ▶ Bewohner ländlicher Gegenden, die v.a. durch die Verfügbarkeit von spezialisiertem Wissen vor Ort und durch Vermeidung grösserer Reisewege profitieren, aber bei stark abgelegenen Gebieten überhaupt auch auf medizinische Leistungen zugreifen können.
- ▶ Dauerpatienten, die chronische Erkrankungen aufweisen, welche permanent betreut und überwacht werden müssen. Primär stehen heute v.a. Diabetes und Herzerkrankungen im Zielbereich der telemedizinischen Anwendungen.

Unter den Dauerpatienten findet man v.a. 2 Kategorien: Ältere Patienten, die einer permanenten Überwachung bedürfen und durch das vermittelte Sicherheitsgefühl eine hohe Akzeptanz der telemedizinischen Betreuung aufweisen oder aber junge Patienten, die durch Erlangen einer möglichst grossen Unabhängigkeit ebenfalls eine hohe Akzeptanz entwickeln.

⁴ Fuchs M, Plinkert P K. Telemedizin in der Phoniatrie und Pädaudiologie: Anwendungsmöglichkeiten, technische Realisierung, ökonomische Aspekte. Laryngo Rhino Otol 2001; 80: 439-448

- Versicherungen, deren Interesse vor allem der Möglichkeit zur Kosteneinsparung gilt, für die aber auch die schnelle Verfügbarkeit von Patientendaten ein Thema ist.
- Staatliche Stellen, für die ebenfalls die Kostenfolgen jeder medizinischen Anwendung aus volkswirtschaftlicher Sicht von Interesse sind, die aber auch an aktuellen Daten zur statistischen Analyse oder zu anderen Zwecken Bedarf haben.

5.2 Auswirkungen

Verschiedene Fragen sind beim Einsatz telemedizinischer Applikationen zu beantworten oder vor deren Einsatz zu klären. Im folgenden ist ein Auszug aus einigen Themenkreisen aufgelistet. Schon im 1998 anlässlich des 101. Deutschen Ärztetages wurde dazu Stellung genommen:

"Erst wenn diese Probleme so gelöst sind, dass der Einsatz dieser Technologie eine Patientenversorgung ohne Beeinträchtigung der Versorgungsqualität ermöglicht, eine Gefährdung des für die Behandlung notwendigen Vertrauensverhältnisses ausgeschlossen ist und zuverlässige Technik, die die Wahrung der ärztlichen Schweigepflicht sichert, zu Verfügung steht, kann ein flächendeckender Einsatz telemedizinischer Verfahren erfolgen."

5.2.1 Gesellschaftlich

- Ist die freie Arztwahl noch gewährleistet?
Der primär behandelnde Arzt wählt den Fachexperten aus, den er für eine Beratung hinzuziehen will. Auf den Kommunikationsplattformen (Portale) der Telemedizin ist ein beschränkter Kreis von Fachärzten verfügbar. Radiologische Diagnostik wird an Fachzentren durchgeführt. Ist das noch freie Arztwahl?
- Zunehmende Isolierung und Anonymität der Patienten?
Einige telemedizinische Anwendungen ermöglichen die Überwachung des Patienten Zuhause oder am Arbeitsplatz und steuernde Eingriffe ohne direkten Kontakt zum Arzt. Dieser wesentliche Vorteil der Telemedizin kann aber auch in unserer schon sonst kontaktarmen Welt zu weiterer Isolation der Patienten führen, weil sie eben durch diesen Vorteil weniger direkten Kontakt zu anderen Menschen haben.
- Verlust der Menschlichkeit?
Vermehrter Einsatz von Technik und Ersatz direkter zwischenmenschlicher Kontakte durch Technik könnte den Patienten in die Rolle des reinen medizinischen Objekts drängen.
- Wer wird Träger der Investitionen für die notwendigen Netzwerke?
Um nicht nur einfache telemedizinische Applikationen flächendeckend anbieten zu können, müssen zuerst die notwendigen Netzwerke, Portale, Speicherplätze und Patientenkarten geschaffen werden. Wo diese Investitionen angesiedelt werden oder wie der Kostenverteiler gewählt wird, ist zuerst zu erarbeiten.
- Wer ist der Datenherr der gesammelten Daten? Patient oder Arzt oder zentrale Stelle?
Eine heikle Frage, die in Zusammenarbeit mit dem Datenschützer und den Betroffenen, also den Patienten, diskutiert und geklärt werden muss. Bei wem liegt die Initiative in der Schweiz?

5.2.2 Ärzteschaft

Für die Ärzteschaft sind wohl berufsrechtliche Regelungen zur Neubestimmung der persönlichen Leistungserbringung zu erarbeiten, die den Besonderheiten der Telemedizin Rechnung tragen und entsprechende Konzepte sind zu entwickeln. Zu diskutieren sind u.a. die Themen

- Auswirkung auf die bisherige Aufgabenteilung zwischen den Facharztgruppen.
- Ethische Voraussetzungen

In der Erklärung des Weltärztebundes vom Oktober 1999 (Israel)⁹ werden Ethik und Verantwortlichkeit in der Telemedizin u.a. für die folgenden Fragen beschrieben:

- Einige der das Arzt-Patienten-Verhältnis bestimmenden traditionellen Grundsätze werden durch die Telemedizin aufgehoben.
 - Der Arzt muss völlig frei und unabhängig entscheiden können, ob er bei seinen Patienten telemedizinische Verfahren einsetzen oder empfehlen kann.
 - Datenübertragung nur auf Bitte oder mit der aufgeklärten Zustimmung des Patienten und in dem von ihm gebilligten Umfang
 - Allgemeine Einschränkungen durch die Berufsethik
 - Wenn der Patient eine direkte telemedizinische Konsultation wünscht, sollte dem im Idealfall nur dann entsprochen werden, wenn zwischen dem Arzt und dem Patient bereits eine berufliche Verbindung besteht oder der Arzt in hinreichendem Masse über das Problem informiert ist, so dass er eine korrekte klinische Beurteilung abgeben kann.
 - Schulung des Patienten für die Anwendung der Telemedizin
- Rechtliche Aspekte
- Direkte Behandlung von Patienten in anderen Ländern via Telemedizin erfordert die Zulassung (Erlaubnis zum Praktizieren) des Arztes im entsprechenden Land oder aber es handelt sich um eine international anerkannte Dienstleistung.
 - Die Identifikation von Arzt und Patient muss gewährleistet und sicher sein.
 - Ausführliche Aufzeichnungen sind notwendig für die abgegebenen Empfehlungen und die Daten, auf denen sie basieren.
 - Haftung für die ärztliche Tätigkeit

Speziell erwähnenswert ist die Empfehlung des Weltärztebundes, welche die Aufstellung von Richtlinien empfiehlt, um "die Kommerzialisierung bzw. die übermäßige Anwendung von Telekonsultationen zu verbieten." Diese Empfehlung steht heute in direktem Widerspruch zu den schon etablierten Gesundheitsportalen.

⁹ Weltärztebund. Erklärung des Weltärztebundes über Ethik und Verantwortlichkeit in der Telemedizin. 51.Generalversammlung in Israel 1999

5.2.3 Persönlich: Beziehung Arzt-Patient

Wie sieht diese beim Einsatz von Telemedizin aus?

Ein Vertrauensverhältnis zwischen Arzt und Patient ist die Grundvoraussetzung zur Ausübung des ärztlichen Berufs¹⁰. Das Arzt-Patienten-Verhältnis beginnt im Normalfall mit einem Gespräch über das Anliegen des Patienten und der Erhebung der Anamnese, die das notwendige Vertrauensverhältnis begründen. Mit der folgenden körperlichen Untersuchung und dem begleitenden Gespräch wird Gründlichkeit vermittelt und das Vertrauen weiter aufgebaut. Haben aber schon bei der ersten Begegnung technische Untersuchungen wie Labor oder Röntgen Vorrang, kann das Vertrauensverhältnis nur schwer entstehen, sondern führt oft zu Unzufriedenheit des Patienten. Diese Unzufriedenheit kann beim Überwiegen von medizinischer Technik noch verstärkt werden, weil der hilfsbedürftige Kranke einen Mangel an menschlicher Zuwendung empfindet.

Die Art der Erkrankung beeinflusst das Arzt-Patienten-Verhältnis. Für einen Patienten z.B. mit einer chirurgischen Erkrankung (Fraktur, Hüftprothese, Appendektomie) ist nach der erfolgreichen Versorgung die Beziehung zum Arzt zunächst beendet. Bei chronischen Erkrankungen andererseits entstehen in der Regel Dauerbeziehungen, in denen sich der Arzt immer wieder bewähren muss. Gerade aber die chronischen Erkrankungen sind Thema der telemedizinischen Anwendungen.

Telemedizin beinhaltet an sich die vermehrte Verwendung von Technik und es sind darum einige Punkte zum Arzt-Patienten-Verhältnis zu beachten:

- Das mangelnde Vertrauensverhältnis kann zu einem den Patienten selbst schädigenden Fehlverhalten führen
- Stehen dem Arzt schon bei der ersten Konsultation alle Krankheitsdaten des Patienten zu Verfügung (via Plattformen → gläserner Patient), wird der vertrauensbildende Erstkontakt in seinem Wert gemindert und der aktuelle, individuelle Zustand des Patienten findet weniger Berücksichtigung
- Fernbetreuung durch Telematik sollte nicht zum Ersatz der Arzt-Patient-Beziehung durch eine Gerät-Patient-Beziehung führen
- Der Patient ist nicht nur als informierter Kunde zu betrachten, sondern auch als hilfesuchender Mensch
- Der Einsatz von Telemedizin sollte das Arzt-Patienten-Verhältnis als Grundlage ärztlicher Diagnostik und Therapie nicht beeinträchtigen

Noch sind aber im deutschsprachigen Europa nur wenig Erfahrungen betreffend Einsatz der telemedizinischen Anwendungen in der allgemeinen Praxis vorhanden und es ist anzunehmen, dass die Akzeptanz der neuen Methoden eine Frage der Zeit ist und mit verbesserter Information der Zielgruppen auch steigen wird.

¹⁰ Schlungbaum W. Das Arzt-Patienten-Verhältnis im Informationszeitalter. Z ärztl Fortbild Qual sich 2001;95:667-669

5.3 Technische Voraussetzungen

Der Einsatz von telemedizinischen Anwendungen bedarf entsprechender technischer Voraussetzungen, für die je nach Anforderungen oft zuerst grössere Investitionen zu tätigen sind. Zu diesen Einrichtungen gehören:

- Videokonferenzsysteme
- Netzwerke
- Übertragungstechnologien (ISDN, ATM)
- Koordinationsplattformen
- Speicherzentren (Daten)

Grundlagen für eine routinemässige Anwendung sind

- Gewährleistung der Datensicherheit
- Standardisierung der Übertragungstechnologien
- Vorhandener grosser Datendurchsatz

Heute ist z.B. die ISDN Technik flächendeckend vorhanden, verfügt aber über bescheidene Transferraten. ATM wiederum weist die gewünschten Transferraten auf, ist aber wenig verbreitet und mit hohen Einführungs- und Nutzungskosten verbunden.

Wie schon vorher angesprochen ist offen, wer der Träger dieser Investitionen wird. Übernimmt der Staat die Initiative oder werden die Kosten als Vorinvestitionen von den interessierten Kreisen (Industrie, Krankenhäuser, Ärzte) getragen, so wie das heute üblich ist? Und wer koordiniert die Bemühungen für landesweite Netzwerke der Telemedizin?

5.4 Rechtliche Aspekte

Dieses Referenzwerk hat als Ziel (siehe auch unter „Einleitung“), die telemedizinischen Leistungen mit ihren technischen Voraussetzungen und ihrer medizinischen Konsequenzen zu erfassen und nicht, die juristischen Aspekte der telemedizinischen Leistungen zu behandeln.

Wir wollen trotzdem erwähnen, dass es zahlreiche Aspekte der Telemedizin gibt, die vom juristischen (oder regulativen) Standpunkt bereinigt werden müssen.

Es seien hier folgende Hauptkapitel erwähnt:

- Kommunikationsstandards: Für den Aufbau von Netzwerken sind Standards notwendig, damit die einzelnen Systeme ohne Hindernisse miteinander kommunizieren können. Diese Standards müssen definiert werden und es braucht eine Stelle, die festlegt und überwacht, welche wo verwendet werden.
- Vergütung der Leistungen: Die Frage der Zuständigkeit für die Finanzierung telematischer Anwendungen in der medizinischen Versorgung und der Leistungsabrechnung ist offen. In der Praxis wird die fehlende Leistungsabrechnung gravierender beurteilt, da die Anwender, die ein entsprechendes System auf eigene Rechnung angeschafft haben oder sich als Netzwerkpartner daran beteiligen, nicht einmal die laufenden Kosten erstattet bekommen.

- ⦿ Haftungsfragen: Bei der Haftung besteht Klärungsbedarf hinsichtlich der Frage, ob z. B. ein Telekonsil haftungsrechtlich mit der übrigen ärztlichen Tätigkeit gleichzusetzen ist. Der beratende Arzt oder der Pathologe im Rahmen einer Telepathologie-Untersuchung ist auf die Auswahl der zu befundenden Bilder oder der zu untersuchenden Gewebeprobe durch den vorstellenden Arzt angewiesen. Erweist sich die gestellt Diagnose im Nachhinein als Fehldiagnose, muss die juristische Verantwortlichkeit eindeutig festgelegt sein.
- ⦿ Datenschutz: Die Frage des Datenschutzes ist insofern von besonderer Bedeutung, da ohne Klärung in dieser Frage die Datengrundlage für alle patientenorientierten Telemedizin-Vorhaben fehlt. Der Schutz sensibler Patientendaten und die klare Regelung von Zugriffsmöglichkeiten müssen Vorrang genießen. Ein zentraler Bestand von Patientendaten darf z. B. im Hinblick auf versicherungsrelevante Belange nicht zum Phänomen des „gläsernen Patienten“ führen. Eine „Grauzone“ besteht bisher im Dokumentenbereich. Dort ist bisher nicht geklärt, ob gescannte Dokumente den juristisch abgesicherten Urkundencharakter aufweisen oder ob die Berufsordnung für Ärzte die Nutzung gescannter medizinischer Dokumente verbietet.
- ⦿ Beweiswert elektronischer Dokumente: Die Beweiskraft elektronischer Dokumente ist bei Streitfällen fraglich. Unter welchen Voraussetzungen werden diese Dokumente bei rechtlichen Verfahren zugelassen? Diese Voraussetzungen müssen definiert werden. Es gibt hier einige Lösungsansätze, wie z.B.: Verschlüsselungsverfahren, Zugriffskennnummern, Identitätsabfragen, Codekarten und Geheimzahl wie bei der EC-Karte, Austausch unter Verwendung von VPN (Virtual Private Network) etc.
- ⦿ Systemvalidierung: Aktive Systeme der Telemedizin müssen periodisch überprüft werden, damit gewährleistet ist, dass die Daten korrekt verarbeitet und übermittelt werden, dass die Übermittlung sicher ist, dass vereinbarte Standards eingehalten werden, dass reproduzierbare Analysen möglich sind, dass das bedienende Personal entsprechend ausgebildet ist, dass keine Störfaktoren die Ergebnisse verfälschen, etc.

Aus unserer Sicht kann die Frage nach genügenden rechtlichen Grundlagen in der Schweiz nicht beantwortet werden, aber sie ist als wesentliche Voraussetzung für die Anwendung der Telemedizin zu betrachten und muss geklärt werden. Der Ansatz dazu wird wohl eher auf Basis von aktuellen Streitfragen erfolgen als dass in einem speziellen Werk vorgehend, d.h. möglichst bald, grundlegende Richtlinien festgehalten werden.

6. SWOT Analyse

Wie bei jeder neuen Technik gibt es in der Telemedizin durchaus nicht nur Stärken und Chancen, sondern auch Schwächen und Gefahren. Dieser Inhalt wird in der Regel mit einer SWOT-Analyse (Strength, Weaknesses, Opportunities, Threads) dargestellt. In diesem Kapitel versuchen wir mit deren Hilfe aufzuzeigen, wo das Potential der Telemedizin liegen kann und was dabei zu beachten ist oder Probleme ergeben könnte. Dabei möchten wir uns, wo möglich, auf Beschreibungen mit Stichwörtern beschränken. Sicher gibt es noch viele weitere Punkte, die gelistet werden könnten und deshalb erheben wir auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Wie man Stärken und Chancen am besten nutzen kann oder wie Schwächen und Gefahren abgefangen werden können, ist dann im jeweiligen Kontext der telemedizinischen Anwendung zu definieren.

6.1 Stärken

- Alternative Betreuung von Patienten mit chronischen Erkrankungen, insbesondere in Gegenden mit langen und kostspieligen Anreisestrecken
- Vermeidung ambulanter Vorstellungen und damit von Reisebelastungen
- Fernbeobachtung von Patienten mit chronischen Krankheiten
 - z.B. Diabeteskontrolle
 - Regelmässige Betreuung der Patienten durch spezialisierte Zentren auch in ländlicher Gegend
 - Hypoglykämien seltener, Blutzuckerspiegel konstanter → Lebensqualität erhöht
- Erreichbarkeit hochspezialisierter medizinischer Leistungen auch bei räumlicher Distanz, bei Bedarf weltweit → verbesserte Verfügbarkeit der medizinischen Leistungen
- Vermeidung redundanter Untersuchungen
- Nutzung günstigerer Tarife regionaler Zentren
- Virtuelle Einrichtungen, z.B. Tumorboards, können überall genutzt werden → Zugriff von kleineren Versorgungseinheiten (regionale Kliniken) aus möglich
- Interaktivität der Telekonsultation verbessert die erfolgreiche Beurteilung von komplexen chirurgischen Fällen durch die Experten
- Ausbildung, ohne dass Dozent, Patient und Medizintechnik an den Ort der Veranstaltung transportiert werden müssen
- Mit Einsatz von Robotik:
 - Bei konventionellen Verfahren nicht sichtbare Elemente können dargestellt werden (Zugangswege) → bei minimal invasiven Techniken
 - Freiheitsgrad der Bewegungen wird erhöht und Ergonomie der Arbeitsbedingungen wird verbessert.
 - Verfeinerung der chirurgischen Bewegungen durch Scaling und Tremorfilter → bei mikrochirurgischen Techniken
 - Manipulationen auf engstem Raum möglich
- Verbesserte chirurgische Präzision
- Verbesserte Chirurgievorbereitung durch Simulation geplanter Eingriffe vollständig in virtueller Realität
- Verbesserte Kommunikation zwischen den Trägern der medizinischen Leistungen
- Allgemein verbesserter Zugriff auf medizinische Informationen → wichtige Befunde sind abrufbar
- Verfügbarkeit von medizinischen Leistungen unter Extrembedingungen, z.B. bei Katastrophen, Kriegen, Unterwassereinsätzen und im Weltraum

6.2 Schwächen

- Möglicher Ausfall der Systeme erfordert Szenarien zur sofortigen Überbrückung mit anderen Methoden
- Unterschiedliche Akzeptanz sowohl beim Arzt als auch beim Patient
- Fehlende Vergütungsregelung für Beratung durch Experten
- Ungeklärte Verhältnisse betreffend gesetzlichen Vorgaben, Datenschutz und rechtlicher Situation

- Notwendige Dokumentation? Wie gross wird deren Umfang?
 - Videoband der Telekonsultation
 - Bandaufnahme des Befundes
 - Schriftliche Zusammenfassung des Befundes
- Sicherheit der Diagnostik stark von Bildqualität (Auflösung) abhängig. Zur Zeit je nach Anwendungsgebiet sehr unterschiedliche Erfolgsrate im Vergleich zur direkten Diagnostikstellung
 - Gastrointestinale und endokrinologische Chirurgische Therapie erfolgt mit zuverlässiger Sicherheit
 - Telediagnose dermatologischer Fälle ca. 60% Übereinstimmung
 - Intraorale Schleimhautbefunde mit ca. 65% Übereinstimmung
- Erreichbarkeit des Konsiliars per Telephon ist schwierig → bekanntes Problem
- Unzureichende Visualisierung bei MIC (Sichtfeld beschränkt), v.a. aber bei offenen Operationen
 - Bei chirurgischem Einsatz: Situsbewegungen durch Puls, Atmung, Peristaltik etc.
 - Handling der Instrumente (Mechatronik) unbefriedigend
 - Zuverlässigkeit der eingesetzten Technik
 - Standardisierung der verwendeten Kommunikationstechniken ist unumgänglich, gerade in der Informatik aber ein schwieriges Thema
 - Hohe Kosten gewisser telemedizinischer Anwendungen
 - Komplizierte Anwendung in der orthopädischen Chirurgie → Verwendung von Robotern bedeutet grossen Aufwand

6.3 Chancen

- Kostenreduktion der medizinischen Leistungen
- Steigerung der Effizienz medizinischer Prozesse
- Effizientere Verwendung medizinischer Ressourcen
- Vermeidung redundanter medizinischer Untersuchungen
- Etablieren einer neuen Art der Beziehungen zwischen Patient und Arzt
- Neue Verfahren der minimal invasiven Chirurgie und der Mikrochirurgie können realisiert werden
- In verschiedenen medizinischen Bereichen wird die Beschleunigung der Diagnosefindung und Therapieentscheidung und eine effizientere Aus- und Weiterbildung stark gefördert
- Ablösung der heutigen Verfahren zur Konsileinholung durch Anwendungen der Telemedizin, die direkten audiovisuellen Kontakt zum Konsiliar erlauben. Die heutige Form der Konsileinholung per Briefpost ist zu zeitaufwendig und das alleinige Telefongespräch ohne visuelle Informationen zu wenig präzise.
- Vorbesprechung komplexer diagnostischer oder therapeutischer Vorgehensweisen mittels Videokonferenz zur Vermeidung zusätzlicher stationärer Patientenaufenthalte
- Ärzte erkennen die Möglichkeiten der modernen Medien und bauen darauf auf → neue Wege in der medizinischen Versorgung werden möglich
- Jedem Patienten könnte schon bald die beste medizinische Versorgung, die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und das Wissen erfahrener Spezialisten zu Verfügung stehen

6.4 Risiken

- Organisatorische Abläufe sind nicht mehr adäquat und müssen neu definiert werden
- Emotionelle Ablehnung (the human factor)
- Kostensenkung wird von den Ärzten als bedrohlich empfunden
- Kein Reimbursement, d.h. die telemedizinischen Leistungen werden nicht durch die Kassen entschädigt
- Übertriebener oder unangebrachter Einsatz der Telemedizin
- Investitionen in telemedizinische Applikationen, ohne dass der erwartete Erfolg eintritt (Flops)
- Verlust des direkten Arzt-Patienten Kontakts
- Vertrauensverhältnis Arzt-Patient schwierig aufzubauen
- Verlust der Vertraulichkeit der Daten
- Fehlende Verantwortlichkeiten für den Datenschutz und für die Kontrolle der Datensicherheit zwischen den Teilnehmern einer telemedizinischen Interaktion, insbesondere wenn diese Ländergrenzen überschreitet
- Fehlbeurteilung des Falles möglich, wenn der Konsiliar
 - Nicht alle relevanten Befunde übermittelt bekommt
 - Wichtige Einzelheiten bei der visuellen Beurteilung übersieht
 - Wichtige Details nicht erkennen kann
- Weite Verbreitung der Telemedizin kann zum Zustand des "grossen Bruders" führen, der gläserner Patient entsteht
- Der Zwang zum technischen Fortschritt wird beherrschend, ohne dass dessen Wert für die betroffenen Menschen berücksichtigt wird
- Fehlverhalten der Patienten durch mangelnden direkten Kontakt zum Arzt und daraus resultierendem Vertrauensverlust, was zu Selbstschädigung führen kann

7. Mögliche Kriterien zu WZW

Wirksamkeit, Zweckmässigkeit und Wirtschaftlichkeit sind die Kriterien, nach denen eine neue medizinische Leistung beurteilt werden soll. Nun ist aber schon die Wirksamkeit recht schwer zu messen und in Zahlen darzustellen. Um so schwieriger wird diese Aufgabe dann für die Wirtschaftlichkeit, die heute wegen der explodierenden Krankenkosten immer grössere Bedeutung gewinnt. In den Ansätzen zur Wirtschaftlichkeit ist aber meist die Wirksamkeit als Faktor integriert.

In der Regel erfolgt heute das Abwägen von Kosten und Nutzen einer telemedizinischen Anwendung alleine auf betriebswirtschaftlicher Basis durch die jeweilige versorgende Einheit, da diese die erforderliche Investition tätigen und die Betriebskosten tragen muss. Ob die Lösung volkswirtschaftlich sinnvoll ist bleibt dabei meist unbeachtet, da die Datenbasis fehlt, um die Zusammenhänge im Gesamtsystem darzustellen und zu steuern. Die meisten finanziellen Vorteile der Anwendung von Telematik sollten sich jedoch in erster Linie über den betrieblich erzielten Wirkungsgrad darstellen lassen.

In den folgenden Abschnitten versuchen wir, einen Überblick zum heutigen Stand der Bewertung medizinischer Leistungen zu geben.

7.1 Wirksamkeit

Was ist Wirksamkeit? Wie kann das Erreichen der gewünschten Wirkung definiert werden? Ist die gewünschte Wirkung dann erfüllt, wenn die angestrebten Effekte erreicht werden ohne Nachteile für den Patienten? Oder zeigt sich die Wirksamkeit hauptsächlich in einer positiven Veränderung des Gesundheitszustandes der Zielpopulation?

Zum Kriterium Wirksamkeit sind in der Literatur und auch bei den interessierten Kreisen keine Massstäbe abzuholen, die zur einfachen Bewertung telemedizinischer Leistungen verwendet werden könnten. Vielmehr ist Wirksamkeit nur in vergleichenden Studien zu bestehenden medizinischen Verfahren konkret messbar oder kann unter Verwendung standardisierter Einheiten erfasst werden. Zur Bewertung der Effekte eines Verfahrens gibt es aber anerkannte Methoden, auf die in der Folge kurz eingegangen wird.

In den folgenden Kapiteln stützen wir uns vorwiegend auf die Arbeiten von Siebert et al. (1999)¹³, die einen Zusammenzug von "Methoden zur Gesundheitsökonomischen Evaluation" aus verschiedenen Literaturquellen enthält, sowie auf die Ausführungen von Burchert (1998, 2001)^{14, 16},

7.1.1 Bewertung von Konsequenzen und Effekten

Unter den Konsequenzen bzw. Effekten (outcomes) einer Massnahme der Gesundheitsversorgung werden alle Ergebnisse und Ereignisse verstanden, welche auf den Einsatz dieser Massnahme zurückzuführen sind. Dabei stehen üblicherweise die klinischen bzw. medizinischen Konsequenzen und deren Auswirkung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität (health-related quality of life, HRQL) im Mittelpunkt der evaluatorischen Betrachtung:

Klinische bzw. medizinische Konsequenzen schliessen Masse der Morbidität (z.B. Heilungsraten, Nebenwirkungshäufigkeiten, Anzahl vermiedener Tumore und Rezidive) und Mortalität (z.B. Restlebenserwartung, Überlebensraten), aber auch intermediäre Ergebnisse (z.B. Häufigkeit korrekter Diagnosen, gesundheitsrelevante Verhaltensänderungen) ein. Eine wesentliche Beschränkung der Verwendung ausschliesslich medizinischer Ergebnismasse besteht in der mangelnden Vergleichbarkeit von Studien mit unterschiedlichen Effektparametern. Diese Beschränkung kann durch Umrechnung der klinischen Konsequenzen in standardisierte Einheiten (z.B. Euro oder QALYs) abgemildert werden.

Grundsätzlich können **medizinische** und **epidemiologische Ergebnisgrössen** unterschieden werden. Während sich die epidemiologischen Ergebnisgrössen in mortalitäts- und morbiditätsbezogenen Parametern ausdrücken lassen, zählen z. B. die Veränderung des Blutdrucks, von Blutfett- oder -zuckerwerten zu den medizinischen Grössen. Diesen Formen **direkter Nutzen-**

¹³ Siebert U, Mühlberger N, Behrend C, Wasem J. PSA-Screening beim Prostatakarzinom. Aufbau einer Datenbasis "Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien" in der Bundesrepublik Deutschland. 1999

¹⁴ Burchert H. Ökonomische Evaluation von Telematik-Anwendungen im Gesundheitswesen und Schlussfolgerungen für ihre Implementierung. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald 1998

¹⁶ Burchert H. Kosten- und Nutzengrössen in der Evaluation telemedizinischer Anwendungen. Telemedizinführer Deutschland 2001:65-75

größen stehen die **indirekten Größen** gegenüber. Diese umfassen beispielsweise Merkmale wie die Reintegration in das familiäre Umfeld nach langer medizinischer Behandlung, die Wiedererlangung der Erwerbsfähigkeit, höhere Arbeitsproduktivität der betreffenden Patienten nach ihrer Genesung oder eine verbesserte Lebensqualität, wie etwa durch Schmerzlinderung oder -vermeidung sowie Glück und Freude.

Gesundheit ist eine mehrdimensionale Grösse, für die es keine ausdifferenzierte, allgemein akzeptierte Definition gibt. Es liegt jedoch eine Reihe von Konzepten vor, **Gesundheit und ihre Dimensionen** zu beschreiben und zu messen. Es haben sich einige zentrale Komponenten der Gesundheit - und damit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, welche die für ein Individuum neben der Lebensdauer wesentlichen Aspekte der Gesundheit erfasst - herauskristallisiert. So wird Gesundheit in Kategorien des physischen, psychischen und sozialen Befindens und Funktionierens beschrieben. Krankheit wird in Folge über die Einschränkungen dieser Befindlichkeiten und Funktionen definiert. Im Rahmen einer Evaluation können die Kategorien der Gesundheit als Einzelitems, gruppiert oder in einer Gesamtschätzung bewertet werden.

Wichtige Ansätze zur Messung und Beurteilung von Gesundheitszuständen sind zum einen Methoden zur quantitativen Messung gesundheitsbezogener Lebensqualität und zum anderen Verfahren der Nutzen- bzw. Nutzwertmessung.

- » Krankheitsspezifische Masse richten sich auf diejenigen Gesundheitsaspekte, welche mit einem bestimmten Krankheitsbild verbunden sind.
- » Masse der Lebensqualität, die Gesundheitsaspekte übergreifend über den jeweiligen Untersuchungsbezug abbilden, heissen generische Gesundheitsmasse.
- » Gesundheitsprofile beschreiben einzelne Aspekte und fassen diese gegebenenfalls zu Dimensionen zusammen.
- » Gesundheitsindizes dagegen integrieren alle Indikatoren nach einem vorgegebenen Verrechnungsschema in einer einzigen Masszahl.

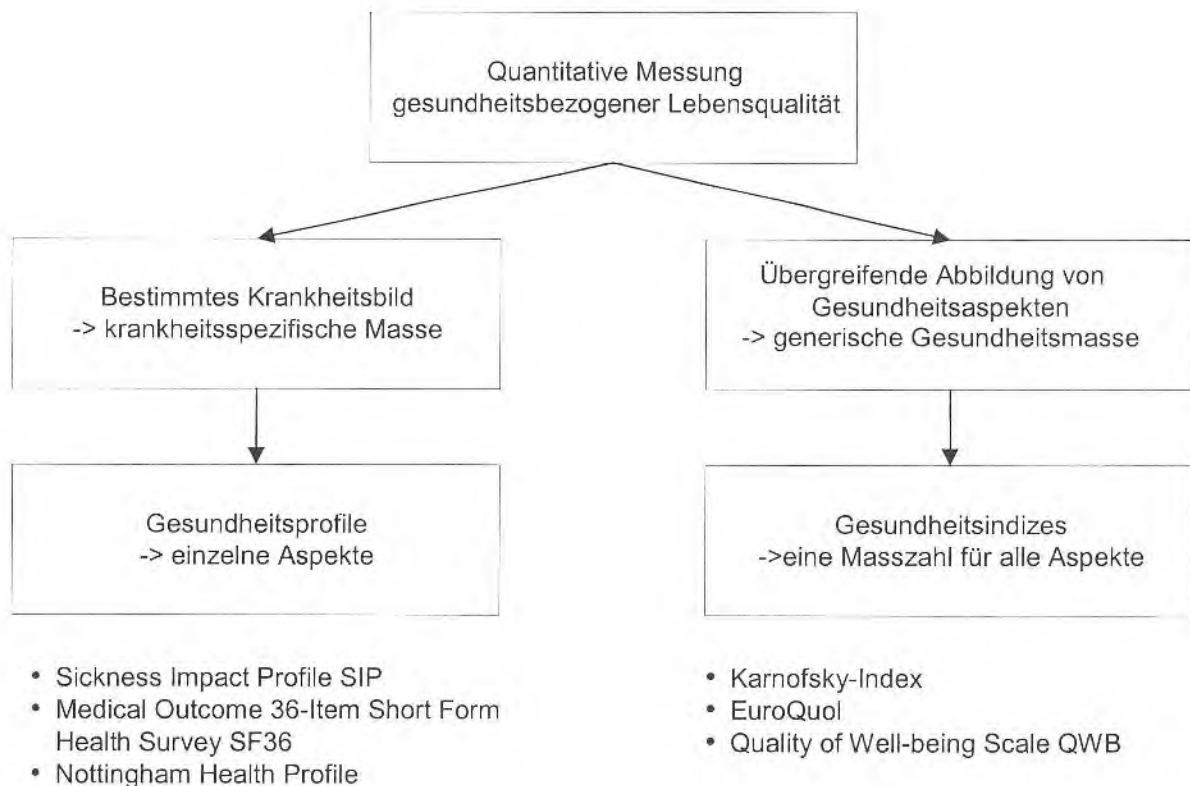


Abbildung 14: Quantitative Messung gesundheitsbezogener Lebensqualität

Wird die Gesamtheit der Effekte einer Massnahme zusammengefasst und nach individuellen oder kollektiven Präferenzen gewichtet, spricht man von Nutzwerten (utilities). Das mehrdimensionale Konzept der Gesundheit wird mit einem skalaren Index (relativer bzw. inkrementeller Nutzwert, typischerweise auf einer Skala mit den Endpunkten 0 für Tod und 1 für vollständige Gesundheit) abgebildet.

Zur Ermittlung individueller Präferenzen haben sich drei Verfahren etabliert: das Einstufungsverfahren (rating scale method), die Methode der Standardlotterie (standard gamble method) und das Verfahren der zeitlichen Abwägung (time trade-off method).

7.1.2 Quality-Adjusted Life Years, QALYs

Mit Hilfe der ermittelten Nutzwerte kann für jeden gegebenen Gesundheitszustand die Zeitspanne in idealer Gesundheit wiedergegeben werden, die diesem Zustand nutzenmässig äquivalent ist. Damit werden die infolge einer Massnahme der Gesundheitsversorgung auftretenden Veränderungen in der (Rest-)Lebensdauer und in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität in einem aggregierten Effektmass zusammengefasst. So werden beispielsweise die sog. qualitätsbereinigten Lebensjahre (quality-adjusted life years, QALYs) als die Summe der Produkte aus ermittelten Präferenzwerten für die Gesundheitszustände und der jeweils darin verbrachten Zeit ermittelt.

Keines der erwähnten Bewertungsverfahren kann den Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben; einen Goldstandard für die Messung der Lebensqualität gibt es nicht. Vielmehr wird diskutiert, welches Verfahren unter welchen Umständen geeignet ist.

Beispiele von wirksamen und unwirksamen Leistungen:

Wirksame Leistung: Kardiologische Konsultationen zwischen Children's Memorial Hospital Chicago und Aghia Sophia Children's Hospital Athen. Athen lässt Bilder in Chicago online fachlich beurteilen.

Aghia Sophia Children's Hospital



Children's Memorial Hospital



Abbildung 15: Kardiologische Konsultation Athen-Chicago

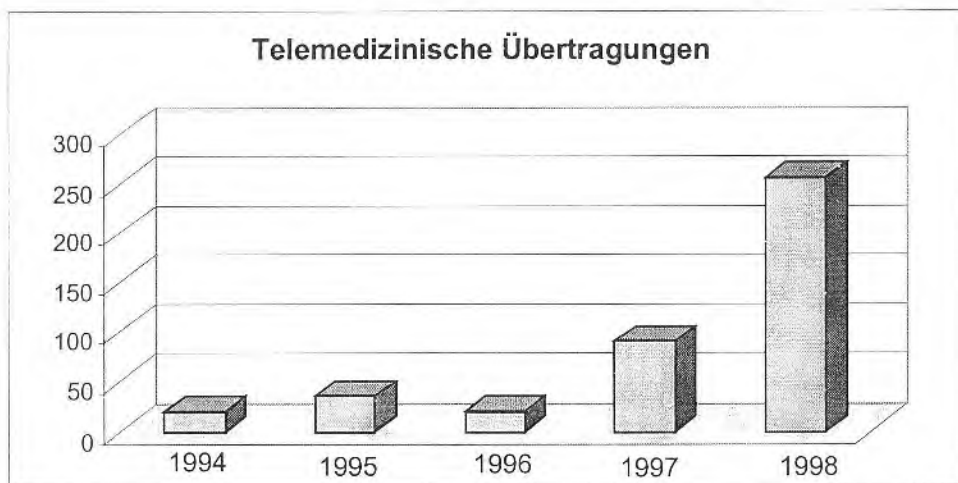


Abbildung 16: Anzahl telemedizinischer Übertragungen pro Jahr

Interessant ist die steigende Anzahl von Konsultationen der letzten beiden Jahre. Aktuellere Daten sind nicht verfügbar, aber der Trend wird sich fortgesetzt haben.

Unwirksame Leistung: Einberufung von Telekonsultationen bei offensichtlicher Diagnose

7.2 Zweckmässigkeit

Ist die gewünschte Wirkung nur oder besonders gut mit telemedizinischen Methoden erreichbar? Welches ist der Nutzen für den Patienten (unter Berücksichtigung des magischen Dreieckes): Qualität/Kosten

Ist eine nicht-telemedizinische Leistung zweckmässiger als die korrespondierende medizinische Leistung?

Beispiele von zweckmässigen und unzweckmässigen Leistungen:

Zweckmässige Leistung: Zunahme der Präzision in der minimal invasiven Chirurgie (Einführung einer biventriculären Schrittmacherelektrode). Siehe Seiten 13-15

Unzweckmässige Leistung: Transatlantische Gallenblasenentfernung (Prof. Marescaux, New York-Strasbourg):

First Trans-oceanic, robot-aided surgery
Strasbourg-New York | 22-Sep-2001

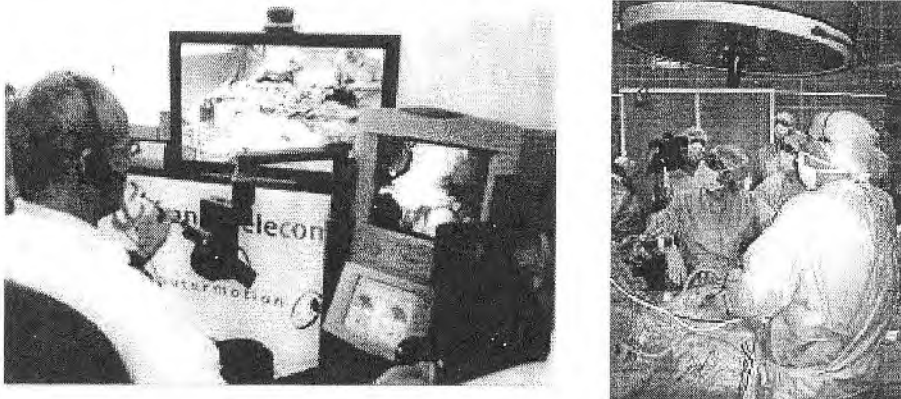


Abbildung 17: Trans-oceanic Surgery

7.3 Wirtschaftlichkeit

Die zentrale Frage der Wirtschaftlichkeit lautet:

Wird die gewünschte medizinische Wirkung mit einem besserem Kosten-Nutzen-Verhältnis als mit alternativen (z.B. dem Standard) Methoden erreicht?

Der Einsatz neuer Techniken könnte neben dem erhofften medizinischen Nutzen noch weitere Vorteile bringen. Einer davon dürfte die angestrebte Kostenhemmung im Gesundheitswesen sein. Ein anderer betrifft im Hinblick auf die demographische Entwicklung den Ersatz von nicht verfügbarem Personal, was in der Pflege schon heute ein Problem darstellt. Es besteht jedoch die Gefahr, dass Verfahren implementiert werden, die hohe Zusatzkosten verursachen, aber nur einen geringen Zusatznutzen bringen. Um diesem Effekt wirksam entgegenzutreten sind begleitende Kosten-Nutzen-Analysen vor der Übernahme in die medizinische Regelversorgung unabdingbar. Um neue Techniken in die medizinische Versorgung einzubeziehen, sollte Tran-

sparenz bezüglich Kosten und Nutzen sowie eine Abstimmung auf politische Ziele und die ökonomischen Möglichkeiten des Staates und der betroffenen Gesellschaft angestrebt werden. Die Transparenz über Kosten und Nutzen eines Verfahrens bietet Patienten, Versicherten, Leistungsanbietern und -trägern die Möglichkeit, einen optimalen Nutzwert aus dem verfügbaren Budget zu ziehen³³.

7.3.1 Einführung

Als deutschsprachige Einführungen und Empfehlungen zur Durchführung gesundheitsökonomischer Studien seien Schöffski et al., Leidl, Burchert, Lauterbach/Schrappe, König et al., Konsensgruppe "Gesundheitsökonomie" und Hessel et al. genannt. Um aber eine Orientierungshilfe zu geben und die Grundlagen zu skizzieren, soll hier ein grober Überblick über einige wichtige Elemente der methodischen Konzeptionen zur ökonomischen Evaluation gegeben werden.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sind Kosten und medizinische Wirksamkeit (Effekte) einander gegenüber zu stellen. Die medizinische Wirksamkeit äussert sich also in einer positiven Veränderung des Gesundheitszustandes und schlägt sich häufig auch in einer Änderung der Produktivität nieder, da gesündere Menschen in der Regel in der Lage sind, länger und produktiver zu arbeiten. Schliesslich beeinflusst die Veränderung des Gesundheitszustandes die Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen. So können gesündere Menschen weniger, infolge einer Verlängerung des Lebens jedoch möglicherweise auch mehr medizinische Leistungen in Anspruch nehmen. Aus der Komplexität der Zusammenhänge geht hervor, dass die Ergebnisse einer gesundheitsökonomischen Evaluation in hohem Masse vom Wissen um das Ausmass der gesamten Folgen einer Intervention bestimmt werden. Und gerade hier ist in der Schweiz noch viel Arbeit zu leisten.

Kosten

Unter Kosten wird der monetär bewertete Verbrauch von Ressourcen oder Inputs verstanden, welcher für das Erzielen eines bestimmten Outputs oder die Erreichung eines bestimmten Zustands erforderlich ist. Entscheidend ist dabei, dass die Bewertung des Ressourcenverbrauchs auf Basis von **Opportunitätskosten** erfolgt. Diesem Bewertungsprinzip liegt die Überlegung zugrunde, dass mit der Verwendung einer Ressource für einen bestimmten Zweck diese Ressource gleichzeitig immer auch der Verwendung für einen anderen Zweck entzogen wird. Kosten sind aus ökonomischer Sicht notwendigerweise immer mit Ressourcenverbrauch verknüpft. Im Kontext gesundheitsökonomischer Evaluation bedeutet dies, dass zu den tatsächlichen ökonomischen Kosten nur der Wert jener Ressourcen zu rechnen ist, die als Resultat von Krankheit und Krankheitsbehandlung verbraucht werden oder verlorengehen. So sind an Krankheit, Behinderung und Tod anknüpfende Transferzahlungen (z.B. Krankengeld, Invalidenrenten oder Sterbegeld) aus gesamtgesellschaftlicher Sicht nicht als Kosten zu betrachten, weil sie lediglich eine Umverteilung von Kaufkraft, nicht aber den Verbrauch von Ressourcen darstellen. Aus einzelwirtschaftlicher Sicht dagegen können Transferkosten sowohl einen Verlust (z.B. für den Kostenträger) als auch einen Gewinn (z.B. für den Zahlungsempfänger) an Ressourcen bedeuten.

Telemedizinische Anwendungen verursachen durch ihre Einbindung in die medizinische Versorgung Ressourcenverbräuche in Form von direkten und indirekten Kosten. Unter **direkten**

³³ Christaller T et al. Robotik, Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft. Wissenschaftsethik und Technologiefolgenbeurteilung. Band 14, Springer

Kosten werden dabei diejenigen Ressourcenverbräuche verstanden, die unmittelbar mit der Anwendung oder Durchführung einer telemedizinisch unterstützten Behandlung verbunden sind. Für die weitere Einteilung ist entscheidend, ob durch die Telemedizin Ressourcen verbraucht werden, die dem Gesundheitssystem somit nicht mehr zur Verfügung stehen oder ob der Ressourcenverbrauch anderen Systemen zugeordnet werden kann. Während die **direkten medizinischen Kosten** die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen verdeutlichen, also den Verbrauch von Ressourcen aus dem Gesundheitssystem darstellen, geben die **direkten nicht-medizinischen Kosten** Auskunft über die im Vorfeld oder Nachgang der Leistungsanspruchnahme entstandenen Ressourcenverbräuche, wie z. B. die Kosten der Fahrten zum Arzt. **Indirekte Kosten** bestehen im grundsätzlichen aus den krankheits- oder interventionsbedingten Arbeits- oder Produktivitätsausfällen.

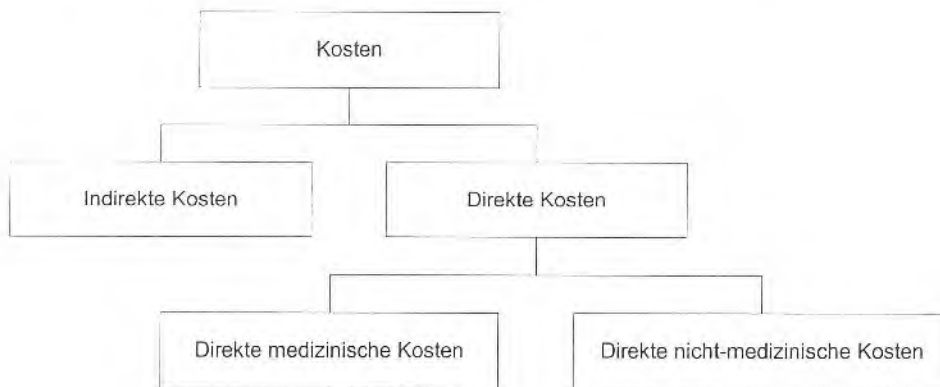


Abbildung 18: Kostenkategorien

Einige Beispiele zu den einzelnen Kostenkategorien:

Kostenkategorie	Beispiele
Direkte medizinische Kosten	Besuche beim Haus- oder Facharzt
	Aufenthalte im Krankenhaus oder in Reha-Klinik
	Medikamente
	Heil- und Hilfsmittel
Direkte nicht medizinische Kosten	Fahrtkosten
	Kosten einer Haushaltshilfe, Kinderbetreuung usw.
	Kosten eines rollstuhlgerechten Umbaus der Wohnung, des Fahrzeugs oder des Arbeitsplatzes
Indirekte Kosten	Produktivitätsausfälle durch Arbeits-, Erwerbs- oder Berufsunfähigkeit
	Krankheitsbedingte Produktivitätseinbussen (reduzierte Leistungsfähigkeit)

Tabelle 2: Beispiele zu Kostenkategorien

Hinsichtlich der monetären Mess- oder Erfassbarkeit werden tangible und intangible Größen unterschieden. Als **tangibel** gelten Kosten- und Nutzengrößen, wenn es sich dabei um Größen handelt, die eine Bewertung in Form von Preisen gestatten. Mit **intangiblen** Kosten und Nutzen werden monetär nicht messbare Effekte wie Schmerz, Freude oder physische Beeinträchtigungen bezeichnet. Derartige Größen treten in Folge einer Krankheit oder Unfalles auf oder erfahren durch eine medizinische Behandlung eine Linderung oder Überwindung. Sie sind monetär schwer zu bewerten, weshalb manche Autoren empfehlen, die Arten der intangiblen

Kosten lediglich aufzuzählen. Sie können jedoch auf der Effektseite, bei der Lebensqualitätsmessung, erfasst werden.

Kriterium	Art der Kosten (und Nutzen)	
Bezug zur Leistung	Direkte	Indirekte
Zuordbarkeit zum Behandlungsprozess	Medizinische	Nicht-medizinische
Monetäre Erfassbarkeit	Tangible	Intangible

Tabelle 3: Systematisierung von Kosten

Nutzen

Neben den Kosten sind Nutzengrößen der zweite Bestandteil ökonomischer Evaluationen oder Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Unter dem Begriff Nutzen wird die Gesamtheit der sich aus dem Mitteleinsatz resultierenden Wirkungen oder Effekte verstanden, wobei insbesondere die neben den Kosteneinsparungen auftretenden Effekte von Interesse sind. Ökonomische Evaluationen im Gesundheitswesen zielen grundsätzlich auf den Nachweis einer eingetretenen oder zu erwartenden Verbesserung des Gesundheitszustandes ab.

Inkrementelle Analyse

Das Prinzip der inkrementellen Analyse - teils auch uneinheitlich Grenzwertanalyse oder Marginalanalyse genannt - ist in der Ökonomie von zentraler Bedeutung. Nach diesem Prinzip können einer bestimmten Aktivität solange zusätzliche Ressourcen zugeführt werden, wie der Nutzen einer zusätzlichen Input-Einheit deren Kosten übersteigt. In diesem Fall nimmt auch der Gesamtnutzen dieser Aktivität zu. Ist der Grenznutzen dagegen geringer als die Grenzkosten, führt die Fortsetzung der Aktivität zu einem Nettoverlust.

An diesem Punkt müsste also die Aktivität gestoppt werden. Aber eines der grundlegenden Probleme in der Medizin besteht nicht in der Frage, ob bestimmte Massnahmen überflüssig sind, sondern darin, bis zu welchem Punkt Diagnose oder Therapie vorangetrieben werden sollen. Wer entscheidet nun über diesen Punkt oder welche Kriterien werden dazu beigezogen?

Inkrementale Kosten, Effekte oder Nutzen stellen die zusätzlichen Kosten, Effekte oder Nutzen eines (neuen) Programmes gegenüber einem anderen (alten) Programm dar. Eine Analyse nach dem inkrementalen Prinzip lässt jedoch nur die isolierte Betrachtung jeweils genau einer Zielgröße zu. Es ist damit nicht möglich, z.B. im Rahmen späterer Untersuchungen, neue Technologien mit den bereits evaluierten Alternativen zu vergleichen, da in der Regel nicht von der Gleichheit aller sonstigen Parameter ausgegangen werden kann. Es wird daher empfohlen, unter Berücksichtigung der anerkannten Guidelines die Gesamtkosten und -nutzen der Alternativen zu bestimmen.

Diskontierung

Fundamental für jede ökonomische Bewertung ist die genaue Analyse des Zeitprofils der Kosten und der Konsequenzen der zu evaluierenden Gesundheitstechnologien. Zwischen den zu vergleichenden Alternativen gibt es in der Regel Unterschiede hinsichtlich des Zeitprofils. Aus diesen Unterschieden können unterschiedliche Bewertungen alternativer Interventionen resultieren, obwohl sich diese Alternativen bei zeitunabhängiger Betrachtung in ihren Kosten und Konsequenzen nicht unterscheiden.

Der Zeitpräferenz muss in einer ökonomischen Bewertung Rechnung getragen werden, indem zukünftig anfallende Kosten und Nutzen in ihre Gegenwartswerte umgerechnet werden. Erst durch diese, als Diskontierung bezeichnete Umrechnung, werden die im Rahmen einer Evaluationsstudie betrachteten Alternativen vergleichbar.

7.3.2 Grundtypen der ökonomischen Evaluation

Die Bewertung von Wirtschaftlichkeit bzw. Effizienz im Gesundheitswesen erfordert Verfahren, welche die Kosten und Nutzen von Leistungen der Gesundheitsversorgung messen und miteinander vergleichen. Vollständige ökonomische Evaluationen zeichnen sich durch zwei Bedingungen aus: (1) Es müssen mindestens zwei alternative Technologien verglichen werden, wovon eine auch der bisherige Versorgungsstandard ("Status quo" bzw. "Keine Intervention") sein kann. (2) Es müssen sowohl Kosten als auch Effekte der alternativen Technologien bestimmt und in Relation gesetzt werden. Je nachdem, welche Faktoren untersucht und bewertet werden, lassen sich verschiedene Evaluationstypen beschreiben.

Tabelle 1 stellt verschiedene Formen oder Typen der Evaluation von Leistungen der Gesundheitsversorgung gegenüber.

Untersuchte Faktoren	Untersuchungen ohne Vergleich	Untersuchungen mit Vergleich
Kosten	Kostenbeschreibung Krankheitskosten-Studie	Kosten-Analyse
Konsequenzen	Effektbeschreibung	Wirksamkeits-Analyse Effektivitäts-Analyse
Kosten und Konsequenzen	Kosten-Konsequenzen-Beschreibung	Kosten-Konsequenzen-Analyse Kosten-Minimierungs-Analyse, Kosten-Kosten-Analyse Kosten-Effektivitäts-Analyse Kosten-Nutzwert-Analyse Kosten-Nutzen-Analyse

Tabelle 4: Methoden der Evaluation von Leistungen der Gesundheitsversorgung (Stoddart & Drummond 1984)

7.3.3 Kosten und Konsequenzen: Untersuchungen mit Vergleich

Kosten-Konsequenzen-Analysen

In Kosten-Konsequenzen-Analysen werden die Kosten und Konsequenzen der untersuchten Alternativen der Gesundheitsversorgung lediglich in loser Form einzeln aufgeführt (z.B. als Arzneimittelkosten, Krankenhauskosten, andere Kosten, verhinderte Erkrankungsfälle, kurzfristige Nebenwirkungen, langfristige Nebenwirkungen) und einander gegenübergestellt. Jegliche Gewichtung der einzelnen Komponenten sowie deren Zusammenzug wird dem Leser bzw. Nutzer der Studie überlassen.

Kosten-Minimierungs-Analysen; Kosten-Kosten-Analysen

Kosten-Minimierungs-Analysen, auch Kosten-Kosten-Analysen genannt, sind dadurch gekennzeichnet, dass die Kosten von zwei oder mehr Interventionen miteinander verglichen werden, um die kostengünstigste Alternative zu ermitteln.

Kosten-Effektivitäts-Analysen

Bei Kosten-Effektivitäts-Analysen werden sowohl Kosten als auch Konsequenzen erhoben. Dabei werden die Effekte der zu bewertenden Interventionen mengenmässig in ihren natürlichen Einheiten (klinische Parameter, Lebensdauer, Lebensqualität) ausgedrückt. Das Verhältnis der im Vergleich zu einer vorhandenen Alternative zusätzlich anfallenden Kosten und Effekte wird als (inkrementeller) Kosten-Effektivitäts-Quotient bezeichnet. Aus medizinischer Perspektive hat die Kosten-Effektivitäts-Analyse den Vorteil, die für die klinische Bewertung unmittelbar relevanten Wirkungsdimensionen zu erfassen, soweit diese einer quantitativen Messung zugänglich sind. Die Beschränkungen dieses Verfahrens sind vor allem darin zu sehen, dass nur Interventionen miteinander verglichen werden können, deren Konsequenzen sich in gleichen natürlichen, eindimensionalen Einheiten ausdrücken lassen.

Kosten-Nutzwert-Analysen

Kosten-Nutzwert-Analysen folgen den Prinzipien der Kosten-Effektivitäts-Analyse, drücken jedoch verschiedene medizinische Effektdimensionen auf einer gemeinsamen Skala in aggregierten Nutzeinheiten aus. Das bedeutet, es wird versucht, aus allen medizinischen Effekten eine einzige Einheit zu bilden. Unter den Ansätzen zur aggregierten Beurteilung von Lebensdauer und Lebensqualität dominiert das QALY-Konzept. Kosten-Nutzwert-Analysen haben den Vorteil, dass durch sie prinzipiell für alle Verfahren innerhalb des Gesundheitssektors eine durchgängig vergleichende Bewertung möglich wird. Die Ergebnisse verschiedener QALY-Analysen werden vielfach zu QALY league tables zusammengefasst. Hierunter wird die Zusammenstellung der Kosten von gesundheitlichen Versorgungsmassnahmen je gewonnenem qualitätsbereinigtem Lebensjahr in einer Rangfolge verstanden. Diese Ranglisten sind jedoch mit Bedacht zu interpretieren.

Kosten-Nutzen-Analysen

Kosten-Nutzen-Analysen unterziehen alle Effekte einer Massnahme der Gesundheitsversorgung einer monetären Bewertung. Das Resultat einer solchen Analyse ist der Nettonutzen (bzw. bei negativem Nettonutzen die Nettokosten) der evaluierten Intervention(en). Ein Vorteil dieser Analyseform liegt in der prinzipiell uneingeschränkten Vergleichbarkeit von Interventionen bzw. Aufwendungen innerhalb wie auch ausserhalb des Gesundheitssektors. Sie ist die einzige Form der ökonomischen Bewertung, welche die Frage nach Nettokosten bzw. Nettoeinsparungen einer Massnahme beantworten kann (Kosten-Nutzen-Differenz).

Der Anwendung der Kosten-Nutzen-Analyse zur Evaluierung der Gesundheitsversorgung stehen jedoch erhebliche Probleme entgegen, die vor allem mit der monetären Bewertung des menschlichen Lebens - oder, genauer, der Verlängerung statistischer Menschenleben - zusammenhängen. Für die Monetarisierung medizinischer Konsequenzen existieren zwei sehr unterschiedliche Konzepte: Der Humankapitalansatz und der Ansatz der Zahlungsbereitschaft. Ein theoretisch und empirisch unproblematischer methodischer Zugang zur monetären Bewertung von Unterschieden in der Lebenserwartung steht derzeit nicht zur Verfügung. Dies gilt dementsprechend auch für die monetäre Bewertung von Änderungen des Gesundheitszustands.

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht zur Art der Erfassung von Kosten und Nutzen für die wichtigsten Analyseformen dargestellt. Von links nach rechts steigen Komplexität und Schwierigkeit der Analyse.

	<i>Kosten-Effektivitäts-Analysen</i>	<i>Kosten-Nutzwert-Analysen</i>	<i>Kosten-Nutzen-Analysen</i>
Kosten	Geldeinheiten	Geldeinheiten	Geldeinheiten
Nutzen	Natürliche Einheiten (Blutdrucksenkung in mmHg, Lebensjahre)	Qualitätsadjustierte Lebensjahre (QALYs)	Geldeinheiten

Tabelle 5: Einheiten der verschiedenen Analysen

Die Wirtschaftlichkeit medizinischer Anwendungen kann mit folgender Formel beschrieben werden:

$$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Kosten}} = \frac{\text{Bisheriger Nutzen} + \text{Nutzen-zuwachs} - \text{Nutzen-entgang}}{\text{Bisherige Kosten} + \text{Kosten-zuwachs} - \text{Kosten-einsparung}}$$

Abbildung 19: Wirtschaftlichkeit, Burchert, 2001

7.3.4 Schlüsselemente ökonomischer Evaluation

Zu den für die Aussagefähigkeit der Ergebnisse massgeblichen Elementen ökonomischer Evaluationsstudien zählen die Wahl der Studienperspektive und die Auswahl der in die Bewertung einzubeziehenden Technologiealternativen.

Die Perspektive

Unter der Perspektive einer Studie wird der Standpunkt bzw. Blickwinkel verstanden, aus dem heraus die Studie durchgeführt wird. Dabei kann eine gesellschaftliche Betrachtungsweise, die Sichtweise eines Kostenträgers oder Leistungserbringers, der Standpunkt eines Arbeitgebers oder die Perspektive der Patienten bzw. ihrer Angehörigen in Frage kommen. Mit der Wahl der Perspektive wird massgeblich über die in die Bewertung einzubeziehenden Kosten und Konsequenzen einer Gesundheitstechnologie sowie über die Schlussfolgerungen entschieden, die aus einer Studie gezogen werden können.

Die **Kostenträgerperspektive** z.B., berücksichtigt auch sogenannte Transferzahlungen (z.B. erkrankungsbedingte Leistungen der Sozialversicherungsträger während Arbeits- oder Erwerbsunfähigkeit), die in der gesellschaftlichen Perspektive irrelevant sind, jedoch aus der Sichtweise eines Kostenträgers von wesentlicher Bedeutung sein können¹⁵ (siehe auch 7.3.1 Einführung / Kosten).

Die Technologiealternativen

Vollständige ökonomische Evaluationen sind ihrer Natur nach vergleichende Studien. "Beste" oder "günstigste" Interventionsalternativen sind Technologien immer nur bezüglich der Art und

¹⁵ Wasem J, Hessel F. Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Gesundheitsökonomie. *Ernst-Moritz-Arzt-Universität Greifswald* 1998

Menge derjenigen, die in die vergleichende Bewertung mit eingegangen sind. Deshalb kommt der Auswahl der Alternativen grosse Bedeutung zu. Grundsätzlich gilt, dass alle in der Realität sinnvollen und praktikablen Technologien in den Vergleich einbezogen werden sollten.

Formale Entscheidungsanalyse

Ausserhalb des Gesundheitswesens hat die Verwendung von Modellen zur vereinfachten Darstellung komplexer Zusammenhänge und zur Extrapolation alternativer Szenarien eine lange Tradition. Auch im Gesundheitswesen bieten sich Modellierungen an, wenn Entscheidungen unter Unsicherheit - d.h. unter Unkenntnis des zu erwartenden Nutzens bzw. Schadens der zur Auswahl stehenden Alternativen - getroffen werden sollen. Aufgrund der Nutzung von Sekundärdaten ist die Erstellung von Modellen im Vergleich zur Datensammlung in klinischen Prüfungen relativ schnell und kostengünstig. Die am häufigsten verwendeten Methoden zur Evaluation von Technologien im Zuge der Modellbildung sind klassische Entscheidungsbaumanalysen und Szenariomodelle wie das Markov-Verfahren.

8. Ökonomische Evaluation von Anwendungen der Telemedizin

Auf der Basis der im vorangehenden Kapitel beschriebenen Methoden zur Bewertung medizinischer Verfahren werden auch die Anwendungen der Telemedizin geprüft und bewertet. In der SWOT-Analyse (Kap. 6) wurden schon verschiedene Vorteile der telemedizinischen Verfahren angesprochen, von denen man sich oft auch eine Reduktion der Kosten erhofft. Ob diese Vorteile in der Anwendung dann auch zum Tragen kommen oder überhaupt auftreten, kann nur mittels systematisch korrekten Studien belegt werden.

Als deutschsprachige Basiswerke zur Durchführung der Studien kann die Literatur von J.-M. Graf v.d. Schulenburg³⁴ und von H. Burchert³⁴ als Leitfaden dienen.

Die Grundlagen zu Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit sind in den Kapiteln 7.1 bzw. 7.3 erläutert.

8.1 Kosten Telemedizinischer Systeme

Die Telemedizin hat bereits in die meisten medizinischen Fachgebiete Einzug gehalten. Teile davon sind schon in der Standardversorgung, wie z.B. die Teleradiologie, implementiert. Aufgrund der unterschiedlich fortgeschrittenen Entwicklung und der ebenfalls unterschiedlichen Beobachtungszeiträume der heute angewendeten Verfahren ist es oft noch nicht möglich, ohne grösseren Aufwand Kosten zu erheben und den Nutzen zuverlässig zu quantifizieren.

Auch Systeme der Telemedizin durchlaufen den üblichen Kreislauf von Investitionsplanung über Nutzung bis zur Demontage des Systems. Dabei fallen Kosten auf verschiedenen Ebenen an, die in Relation zu den angestrebten Kosteneinsparungen und zu anderen Nutzengrössen ge-

³⁴ Schulenburg J-M Graf v d, Uber A, Köhler M, Andersen H H, Henke K-D, Laaser U, Allhoff P G, Ökonomische Evaluation telemedizinischer Projekte und Anwendungen, Nomos Verlagsgesellschaft

³⁴ Burchert H. Ökonomische Evaluation von Telematik-Anwendungen im Gesundheitswesen und Schlussfolgerungen für ihre Implementierung. *Ernst-Moritz-Armdt-Universität Greifswald* 1998

bracht werden müssen¹⁶. Je nach Umfeld, in der ein Verfahren eingesetzt wird, kann es zu Kosteneinsparungen kommen oder es erweist sich gegenüber der Standardverfahren als nicht konkurrenzfähig.

Unter den Kosten sind u.a. folgende Größen zu berücksichtigen:

- Suchkosten für das System: Personal- und Infrastrukturkosten für Angebotseinholung und -auswertung, für Hard- und Softwaretests, etc.
- Direkte Investitionskosten
- Notwendige Organisationsänderungen
- Prozessänderungen
- Schulungen (Personalaufwand auch erhöht!)
- Kosten Übergangsphase (2 Systeme → mehr personeller Aufwand)
- Koordination und Motivation der beteiligten Partner
- Einmalige und laufende Betriebskosten
 - Energie und Nutzung des entsprechenden Kommunikationssystems eines Netz-anbieters
 - Updates und Upgrades für Softwareweiterentwicklungen und Hardware-modernisierungen (z. B. Speichererweiterungen, Prozessorerneuerungen)
 - Backups, Datenbankmanagement und Datenträgervernichtung
 - Verbrauchsmaterialien an Bilddaten-Ausgabegeräten (Papier, Disketten, CD-ROMs, Filme)
 - Instandhaltung und Wartung
 - Abschreibungen, Zinsen, Mieten und Leasinggebühren

Beispiel Schulungskosten: Der Einbezug von Nichtärzten in die telemedizinische Behandlung, beispielsweise bei der Erfassung oder Übermittlung von Daten zur medizinischen Überwachung, erfordert entsprechende Ausbildung dieser Personen und generiert somit Schulungskosten. Zudem ist der Personalaufwand erhöht, weil in der Zeit der Schulung eine andere Fachkraft die Tätigkeit der zu schulenden Person übernehmen muss.

Dem stehen die Kosteneinsparungen auf unterschiedlicher Ebene gegenüber:

- Senkung von Kosten für Patiententransporte (Vermeidung von Krankenwagen- und Rettungswagenfahrten sowie Rettungshubschrauberflüge)
- Reduzierung von Transportkosten für das OP-Team, das sich zur Behandlung in die Einrichtung zu begeben hat, in der ein nicht verlegungsfähiger Patient behandelt werden muss
- Senkung der Kosten für Bilddiagnostik-Kuriere
- Einsparung von Rückverlegungen fehlgeleiteter Patienten
- Vermeidung von Doppeluntersuchungen
- Reduzierung der Behandlungskosten, wenn der Patient in der vorstellenden Einrichtung, die in der Regel einer niedrigeren Versorgungsstufe angehört, verbleiben kann.

¹⁶ Burchert H. Kosten- und Nutzengrößen in der Evaluation telemedizinischer Anwendungen. *Telemedizinführer Deutschland* 2001:65-75

8.2 Nutzen Telemedizinischer Systeme

Effekte der Telemedizin ergeben sich aus der Entwicklung, Implementierung oder Nutzung von Telemedizin-Anwendungen. Diese sind entweder ausschliesslich rein organisatorische (genauer: ablauforganisatorische) Effekte (z. B. eine gesicherte intensiv-medizinische Betreuung von Patienten durch eine optimale Nutzung der verfügbaren Kapazitäten), oder sie werden ergänzt um die Wirkung eines veränderten Gesundheitszustands, der individuelle Effekte beim Patienten und Kosteneinsparungen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zur Folge hat¹⁶. (siehe auch Kap. 7.1)

8.3 Wirtschaftlichkeit

Die Grundlagen zur Wirtschaftlichkeit wurden im Kapitel 7.3 erläutert.

Anhand des Einsatzes eines Telekonsil-Systems kann die Entstehung einer Kosten-Effektivitäts-Analyse wie folgt dargestellt werden:

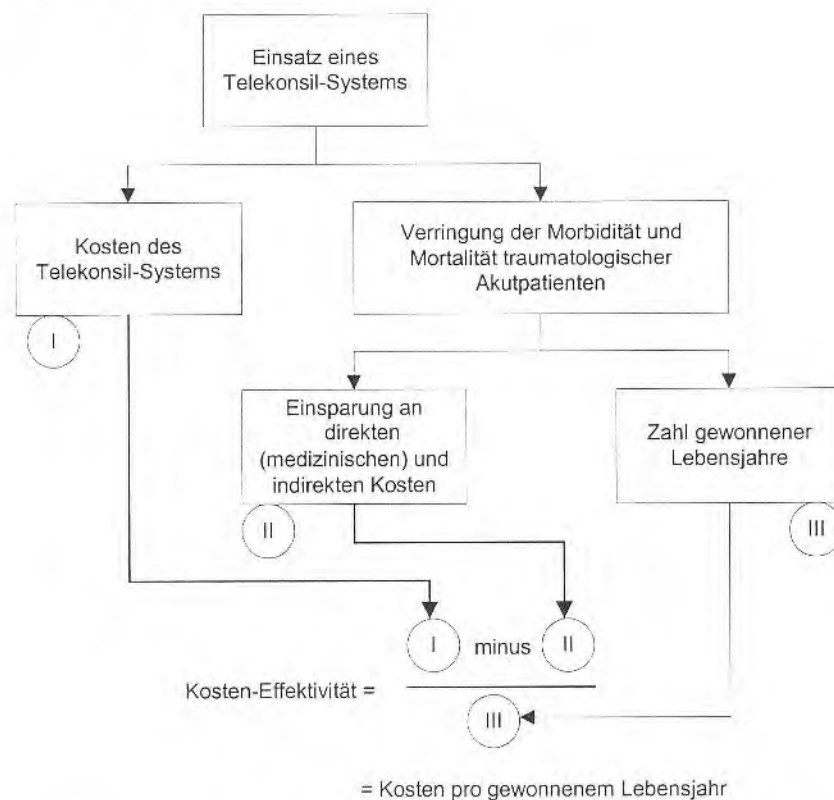


Abbildung 20: Kosten-Effektivität eines Telekonsil-Systems (nach Burchert, 1998)

Im Falle eines einrichtungübergreifenden Systems (wie z. B. einem Telekonsil- oder Telepathologiesystem) kann es zu einer Verteilung einzelner oder aller Kosten- und Nutzengrößen

¹⁶ Burchert H. Kosten- und Nutzengrößen in der Evaluation telemedizinischer Anwendungen. *Telemedizinführer Deutschland* 2001:65-75

kommen, wobei einerseits im Extremfall einer Einrichtung die Nutzen und einer anderen Einrichtung die Kosten zufallen. Andererseits führen Kosteneinsparungen oder -erhöhungen selten zu einer betragsmässig analogen Veränderung in der anderen Einrichtung, wenn beispielsweise ein Patient im Ergebnis eines Telekonsils nun nicht mehr zwischen zwei Einrichtungen verlegt werden braucht. Der Patient würde zwar in der vorstellenden Einrichtung verbleiben und dort Ressourcenverbräuche verursachen, diese wären jedoch in einer Einrichtung der Maximalversorgung um Dimensionen höher. Aus der Sicht der Krankenversicherung des betreffenden Patienten führt dies unmittelbar zur Reduzierung der Behandlungskosten. Aus der Sicht der entsprechenden Einrichtungen bedürfen die Veränderungen der Kosten- und Nutzengrößen hingegen eine genauere Untersuchung, da sie u. U. in unterschiedlichen Stufen des leistungswirtschaftlichen Prozesses anfallen oder vermieden werden¹⁶.

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit (W) erfolgt unter Einbezug aller Kosten- und Nutzengrößen, wobei die Verwendung von QALYs als Nutzengröße heute allgemein bevorzugt wird, man also die Kosten-Nutzwert-Analyse anstrebt. Häufig aber wird wie oben gezeigt die Kosten Effektivitäts-Analyse verwendet, wobei die Effekte in ihren natürlichen Einheiten (klinische Parameter, Lebensdauer, Lebensqualität) erfasst werden.

In der nächsten Abbildung ist die Wirtschaftlichkeit als Formel dargestellt.

	Output	Ergebnis (Outcome)		
Wirtschaftlichkeit	=	-----	=	
	Input		Bisheriger Mittel- einsatz	+ Kosten der Telemedizin- anwendung
				- Kosten- einsparung

Abbildung 21: Wirtschaftlichkeit Telemedizin, Burchert, 1998

8.4 Robotik und Telematik

Thematisch sind die beiden Techniken eng verknüpft, unterscheiden sich aber dahingehend, dass der Einsatz von Telematikanwendungen v.a. durch mögliche Kosteneinsparungen begründet wird, derjenige der Robotik aber vorwiegend damit, dass ein höherer Nutzen erreicht werden kann. Zudem ist die Anwendung der Telematik schon viel weiter in der Entwicklung und weist mehr Erfahrung im praktischen Einsatz auf.

Die Robotik zeichnet sich heute noch durch einen hohen Personalaufwand und durch hohe Technologiekosten aus. In den Bereichen Neuronavigation und Endoprothetik kommen auch die langen Vorbereitungszeiten und die verlängerte Operationsdauer zum tragen. Die Kosten der präoperativen Diagnostik und der hohe Personalbedarf überwiegen (noch) den Nutzen der verbesserten Behandlungsqualität.

Interessant zeigt sich die Verteilung der Kosten im Verhältnis zu herkömmlichen Verfahren (Studie von Lauterbach und Lindlar)³³ bei der Robotik (36 Anwendungen) und der Telemedizin

¹⁶ Burchert H. Kosten- und Nutzengrößen in der Evaluation telemedizinischer Anwendungen. *Telemedizinführer Deutschland* 2001:65-75

³³ Robotik, Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft. Wissenschaftsethik und Technologiefolgenbeurteilung. Band 14, Kap 6

(148 Anwendungen). Das Kostensenkungspotential der reinen Telemedizin präsentiert sich deutlich besser, als dasjenige der Robotik.

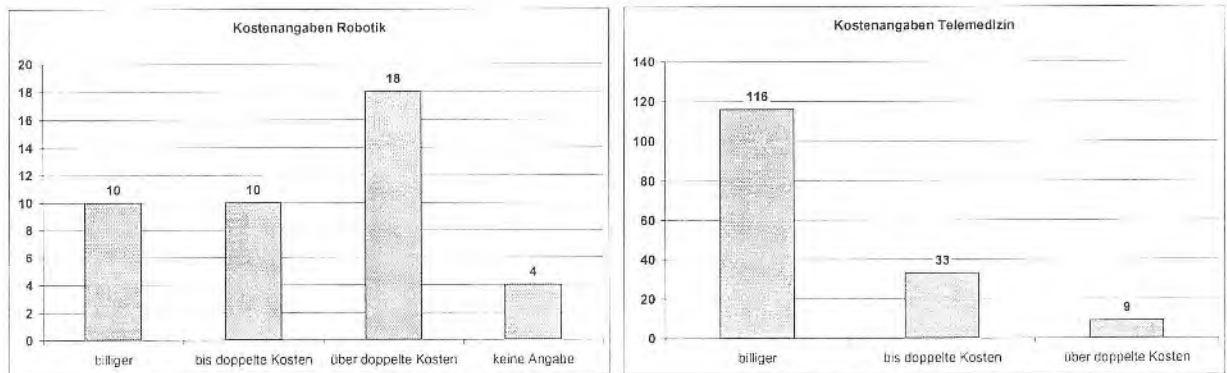


Abbildung 22: Kosten Robotik (links) und Telemedizin (rechts)

In der gleichen Studie wurde auch der Nutzen bewertet und zeigte, dass sich für Robotik im Durchschnitt ein leicht erhöhter Nutzen von 6 Punkten ergibt, bei der Telemedizin der Nutzen im Schnitt gleich wie bei den Standardverfahren blieb (Die Einschätzung für ein neues Medikament, das den Cholesterinspiegel deutlich stärker senkt als bisherige Medikamente liegt in einem gleichartigen Verfahren bei 8 Punkten).

Noch wird aber das oben angesprochene Potential zur Kostensenkung noch durch keine Metaanalysen (Systematic Reviews) der Literatur gestützt. Vielmehr zeigen neuste Analysen, dass bislang der Nachweis für Kosteneffizienz noch nicht erbracht wurde²⁰, oder nur durch einige wenige Anwendungen erbracht wird²¹.

9. Perspektiven zukünftiger Entwicklung

9.1 Mögliche Entwicklungen der Telemedizin

9.1.1 Elektronische Rezeptur

Erstellung der Rezeptur am Krankenbett oder in der Praxis mittels Notebooks oder elektronische Erfassungsgeräte. Danach Sendung der Rezeptur per Mail oder per Internet (Portal) an den Lieferanten bzw. an den Apotheker. Diese liefern die Medikamente an das Spital/Klinik, an eine zentrale logistische Einheit oder an das Patientendomizil.

Hier handelt es sich v.a. um ein optimieren der Prozesse durch Anwendung der Telematik. Dieser Schritt ist heute vielerorts in Diskussion oder das Verfahren wird z.T. schon eingesetzt.

²⁰ Whitten P S, Mair F S, Haycox A, May C R, Williams T L, Hellmich S. Systematic review of cost effectiveness studies of telemedicine interventions. *BMJ* 2002;324:1434-1437

²¹ Roine R, Ohinmaa A, Hailey D. Assessing telemedicine: a systematic review of the literature. *CMAJ* 2001;165: 765-771

9.1.2 Zentrale Vermittlungsstelle für Konsiliardienste

So wie heute von der Industrie Plattformen genutzt werden, auf denen sich Anbieter und Käufer von Waren und Dienstleistungen treffen (Portale, B2B, B2C) , so kann man sich virtuelle Treffpunkte im Internet vorstellen, bei denen die Anbieter von Konsiliardiensten sich mit ihren spezifischen Dienstleistungen vorstellen und sich auf Wunsch direkt ein Kontakt etablieren lässt. Effiziente Suchwerkzeuge erleichtern den Umgang mit den vielfältigen Informationen.

Solche Plattformen werden notwendig sein, damit jeder Praktizierende die gleiche Chance hat, für seine Patienten die optimale Versorgung zu ermöglichen. Patienten können auf gleicher Basis von den zu Verfügung gestellten Informationen profitieren.

9.2 Health Technology Assessment HTA

Vor dem Hintergrund der steigenden Ausgaben für die Gesundheitsversorgung wird in verschiedenen europäischen und aussereuropäischen Ländern das Instrument der „Evaluation“ von Gesundheitsleistungen – unter dem Oberbegriff Health Technology Assessment bekannt geworden - zur Steuerung und Regulierung herangezogen.

Der Technologiebegriff von Health Technology Assessment/HTA bezieht sich dabei sowohl auf medizinische Interventionen, Verfahren und Methoden, wie auch auf Grosstechnologien und technische Geräte. Ziel von HTA ist es, medizinische Interventionen auf ihre tatsächliche Wirksamkeit, ihre angemessene und effiziente Anwendung, auf Qualitätsveränderungen, klinische und organisatorische Auswirkungen, gesellschaftliche Akzeptanz etc. zu untersuchen und deren Diffusion entsprechend zu steuern. In diesem Sinne wird HTA als Analyse- wie Politikinstrument eingesetzt.

Da gerade die rasche, unkontrollierte Verbreitung und unzweckmässig häufige Anwendung von medizinischen Interventionen (Mengenausweitung) zu der Kostensteigerung einen wesentlichen Beitrag leisten, ist das Ziel einer wissenschaftlichen Bewertung medizinischer Verfahren die Beantwortung folgender Fragen:

- Ist das medizinische Verfahren, die Intervention (Therapie, Diagnose etc.) wirksam, funktioniert es?
- Für wen?
- Zu welchen Kosten?
- Wie stellt es sich im Vergleich zu Alternativen dar?

Einfluss haben Assessments also auf den medizinisch wie ökonomisch sinnvollen Einsatz von medizinischen Technologien: Sie basieren auf der politischen Maxime, dass der Rationalisierung des Einsatzes der vorhandenen Ressourcen Vorzug zu geben ist gegenüber einer Rationierung der Leistungen. HTAs bieten Entscheidungsunterstützung zur Eindämmung der Überversorgung mit medizinischen Geräten und Verfahren, Begrenzung medizinischer Interventionen auf eine angemessene und wirksame Anwendung, d.h. auf spezifischen Indikationsbereiche, sinnvollen Einbettung medizinischer Interventionen in Organisationen und Arbeitsabläufe.

HTA/Health Technology Assessment, wird in zahlreichen Ländern bereits seit langem erfolgreich eingesetzt, um den konkreten Informationsbedarf von Entscheidungsträgern auf verschiedenen Ebenen zu decken. HTA gibt Informationen zur

- Förderung von Forschung & Entwicklung
- Regulierung von Pharmazeutika und Geräten
- Regulierung der Anzahl und Standorte von medizinischen Leistungen
- Refundierung der Leistungen
- Qualitätskontrolle
- Aus- und Weiterbildung der Anbieter
- Konsumenteninformation

In verschiedenen Ländern Europas wird HTA von zentralen Stellen durchgeführt. Dadurch erhält die Bewertung der medizinischen Verfahren einen unabhängigen Status und die Resultate sind relativ neutral zu betrachten und zu vergleichen. Ob dies auch eine Option für die Schweiz sein könnte, müsste vom Bund geprüft werden. Sicher müsste für diese Stelle auch ein entsprechendes Finanzierungsmodell erarbeitet werden.

Einschränkend wirkt in diesem Ansatz allerdings, dass viele Anträge betreffend Telemedizin anstehen und noch mehr zu erwarten sind. Gemäss den Erfahrungen in Österreich können jährlich nur wenige Anträge durch die zentrale HTA-Stelle geprüft werden, weil dies sehr aufwendig (zeitlich, Kosten) ist und einen entsprechend grossen Apparat erfordern würde.

10. Konklusionen

Für die Bewertung telemedizinischer Verfahren stehen unterschiedliche Ansätze zu Verfügung, die je nach gewünschter oder notwendiger Sichtweise zur Verwendung gelangen können. Sicher ist für eine umfassende Beurteilung die Kosten-Nutzwert-Analyse heute das aktuellste und zuverlässigste Verfahren, jedoch auch ziemlich aufwendig und anspruchsvoll. Je nach Verfahren, das beurteilt werden soll, kann es aber durchaus sein, dass sowohl auch Kosten-Kosten-Analysen oder Kosten-Effektivitäts-Analysen oder Kombinationen mehrerer Methoden sinnvoll sind. Wann welche zur Anwendung kommen, kann hier nicht definiert werden. Prozesse zur Entscheidungsfindung sollen im Konzentrat zu dieser Arbeit aufgezeigt werden.

Systematische Reviews neusten Datums betreffend Studien zu Kosten und Nutzen telemedizinischer Verfahren haben bisher keine klaren Vorteile der Telemedizin gegenüber herkömmlicher Verfahren belegen können (v.a. auch auf die Kosten bezogen). Es wird jeweils darauf hingewiesen, dass viele vorhandene Studien qualitativ schwach sind und meist nicht den Kriterien für eine systematische Review genügen. Der Beweis für den oft zitierten Kostenvorteil muss also zuerst noch erbracht werden und ist massgeblich von der Qualität der Studien abhängig. Es muss daher im Interesse der Leistungserbringer, der Versicherer und der Industrie liegen, für weitere Studien die entsprechenden Qualitätsstandards zu berücksichtigen. Der Bund könnte in dieser Situation mit der unter Kapitel 9.1 angesprochenen zentralen Bewertungsstelle einen wichtigen Beitrag leisten. Verschiedene Studien zeigen, dass Kostenvorteile bei einigen Verfahren (z.B. Teledermatologie) erst zu erwarten sind, wenn die Reisedistanzen der Patienten eine gewisse Grösse überschreiten. Ob dieser Faktor in einem kleinen Land wie der Schweiz, die dicht besiedelt ist und über eine starke Gesundheitsversorgung verfügt, zum tragen kommt, kann bezweifelt werden und muss bei der Beurteilung telemedizinischer Methoden berücksichtigt werden.

Es erscheint auch sinnvoll, von Seite Bund eine zentrale Koordinationsstelle aufzubauen, die alle Bemühungen und Initiativen, welche die Anwendung der Telemedizin betreffen, aufnimmt,

bewertet und zusammenführt. Ebenfalls Aufgabe dieser Stelle muss sein, die Bereitschaft zur Zusammenarbeit der involvierten Parteien zu fördern und Wegbereiter für eine neue Kultur innerhalb der Ärzteschaft zu sein, denn die breite Anwendung der Telemedizin bedeutet weit mehr als nur ein weiterer technischer Fortschritt. Ohne eine zentrale Stelle werden sich regionale Netzwerke bilden, die untereinander nicht kompatibel sind, oft redundante Interessen vertreten und dadurch den sinnvollen Einsatz der sonst schon knappen Mittel erschweren, ja sogar verunmöglichen. Der Anspruch, dass Telemedizin für alle erreichbar sein soll, erfordert ebenfalls eine Koordination der Bemühungen und v.a. eine gerechte Verteilung der Verfügbarkeit.

Für die Beurteilung neuer telemedizinischer Leistungen sollte ein Expertengremium geschaffen werden, dessen Mitglieder die notwendigen Fachkenntnisse besitzen, um Wirksamkeit und Zweckmässigkeit neuer Verfahren kompetent beurteilen zu können. Dieses Gremium kann die Bundesbehörden in ihren Aufgaben unterstützen und zur festen Einrichtung im Prozess zur Aufnahme neuer Methoden in die Leistungspflicht der Krankenkassen werden.

Um schnell Fortschritte im Aufbau der Rahmenbedingungen erzielen zu können und um auch die Ressourcen zu schonen scheint eine tiefere Zusammenarbeit mit ausländischen Stellen, v.a. in Deutschland und Österreich, angezeigt, da diese betreffend Entwicklung Telemedizin in einigen Bereichen offenbar z.T. schon weiter fortgeschritten sind, als dies bei uns der Fall ist. Deutlich weiter als in der Schweiz scheint aber noch keine andere europäische Stelle aus dem deutschsprachigen Raum zu sein, wie im direkten Gespräch mit den verantwortlichen Stellen aus D, A, B und den NL festgestellt werden konnte. Eine Zusammenarbeit in loser Form existiert schon und die Probleme bei der Lösung der offenen Fragen sind offenbar die gleichen.

Eine deutliche Ressourcenschonung über die Grenzen des Krankenhauses hinaus, trägt zur Steigerung der Attraktivität und Akzeptanz telemedizinischer Anwendungen bei. Daher ist es erforderlich, festzustellen, welche Ressourcen in welchem Umfang im telemedizinisch unterstützten Behandlungsprozess durch wen benötigt oder in Anspruch genommen werden. Immer stellen sich auch die Fragen, ob das neue medizinische Verfahren ein anderes ablöst, ob es als Alternative verwendet wird (also beide sind noch in Gebrauch) oder ob es als vollkommen neues Verfahren zusätzlich Eingang in die angewandte Medizin findet. Je nach Situation sieht die Verwendung von Ressourcen unterschiedlich aus, hat also direkt Auswirkungen auf die Kostensituation.

Es wird die These vertreten (Studie Berger&Partner), dass eine weitere Entwicklung der medizinischen Leistungsfähigkeit unter gleichzeitiger Kostenbegrenzung kaum ohne den Einsatz telematischer Lösungen erreichbar sein wird. Dies bedingt aber Investitionen, um die angestrebte Kostenreduktion, z.B. durch Vermeidung redundanter Untersuchungen und aufwendiger Transporte von Patienten oder Spezialisten, erreichen zu können. Dazu müssten Staat und Bund aber Investitionen tätigen und Massnahmen ergreifen, um die Leistungen überall verfügbar zu machen:

- » Aufbau leistungsfähiger Infrastrukturen
- » Etablieren von Netzwerken unterschiedlichster Verwendung
- » Bereitstellen zentraler Datenablagen
- » Regelwerke zur Benützung der Strukturen
- » Regelwerke zur Entschädigung der Leistungserbringer

Von Seite Bund besteht auch ein dringender Handlungsbedarf betreffend Standardisierung und Validierung der telemedizinischen Prozesse und Verfahren und ebenso betreffend der

Regelung der rechtlichen Grundlagen zur Anwendung der Telemedizin. Solange z.B. die Haftungsfragen, die heute schon ersichtlich sind, nicht geklärt sind, ist es eigentlich auch nicht sinnvoll, über die Vergütung bei der Anwendung telemedizinischer Verfahren zu diskutieren. Ohne gültige Richtlinien sind bei einem Streitfall langwierige rechtliche Auseinandersetzungen voraussehbar und diese können den Steuerzahler viel Geld kosten.

Die beschriebenen Fragen werden noch viel zu diskutieren geben, fordern aber innert nützlicher Frist politische Entscheide, die den neuen medizinischen Verfahren den Weg bereiten. Es versteht sich von selbst, dass nur Verfahren implementiert werden sollen, deren Wirksamkeit und ökonomischen Vorteile in entsprechenden Studien nachgewiesen wurden. Sollten Daten zur Beurteilung der neuen Verfahren fehlen, dann ist es angezeigt, diese zuerst zu erarbeiten.

Grundsätzlich ist zu jeder Intervention im Bereich Telemedizin die Akzeptanz der telemedizinischen Leistungen abzuklären und zu erhöhen. Denn ohne Akzeptanz werden Anstrengungen und Investitionen keine dauerhaften Resultate bringen. Es ist somit essentiell, die strategische Frage zu stellen: Welche telemedizinischen Leistungen müssen angeboten werden? Danach folgt die operative Frage: wie und mit welchen Prozessen müssen diese Leistungen angeboten werden?

11. Postulate

- Telemedizin ist ein vielfältiges Gebiet in ständiger Entwicklung.
- Die vernünftig angewendete Telemedizin ist ein möglicher Weg, um das Kosten/ Nutzen-Verhältnis bei bestimmten medizinischen Leistungen zu verbessern. Dies ist im jeweiligen Einzelfall zu prüfen.
- Das Etablieren von standardisierten Verfahren ist eine Voraussetzung um Qualität zu garantieren, Verantwortungen zu definieren und Kosten/Nutzen zu quantifizieren. Für die Entscheidungsträger sind die Vorteile neuer Verfahren aber nur fassbar und damit der Beurteilung zugänglich, wenn diese in Kostengrößen ausgedrückt werden.
- Telemedizin braucht neue Strategien (was soll man machen?), neue Prozesse (wie sollten wir es machen?) und „Change Management“ im Gesundheitswesen.
- Effektivität ist eine lokal abhängige Grösse (Kultur, medizinisches Versorgungssystem, geographische Voraussetzungen) und kann also kaum von vorhandenen Resultaten aus dem Ausland (speziell aus den USA und angrenzenden Gebieten) übernommen werden.

12. Literatur

Artikel:

- 1 Feussner H, Wilhelm D, Etter M, Siewert R. Die zweite Meinung in der Tumorchirurgie. *MMW Fortschr Med* 2000;4:22-25
- 2 Siewert J R, Rothmund M. Strukturen und innovative Technologien. *Dtsch Med Wschr* 1999;124:1582-1585
- 3 Typ-I-Diabetes: Betreuung via E-Mail. *MMW Sonderbericht* 1999 im Rahmen der 34. Jahrestagung der Deutschen Diabetesgesellschaft.
- 4 Fuchs M, Plinkert P K. Telemedizin in der Phoniatrie und Pädaudiologie: Anwendungsmöglichkeiten, technische Realisierung, ökonomische Aspekte. *Laryngo Rhino Otol* 2001; 80: 439-448
- 5 Feussner H, Hempel K, Siewert J R. Rahmenbedingungen für die telekonsultation in der Chirurgie. *Chirurg BDC* 1997;12:363-365
- 6 101. Deutscher Aertzetag. Patientenschutz und moderne Kommunikationstechniken. *Deutsches Aerzteblatt* 1998;23:A1464
- 7 Plinkert P K, Plinkert B, Kurek R, Zenner H P. Audiovisuelle Telekommunikation durch Multimediatechnologien in der HNO-Heilkunde. *HNO* 2000;11:809-815
- 8 Demartines N. Telemedizin in der Chirurgie: Evidence based? *Praxis* 2001;90:453-455
- 9 Weltärztebund. Erklärung des Weltärztebundes über Ethik und Verantwortlichkeit in der Telemedizin. 51. Generalversammlung in Israel 1999
- 10 Schlungbaum W. Das Arzt-Patienten-Verhältnis im Informationszeitalter. *Z ärztl Fortbild Qual sich* 2001;95:667-669
- 11 Gerlof H. Telemedizin hat das Potential, die Kosten im Vergleich zu Standardverfahren zu senken. *Ärzte Zeitung online* 2000
- 12 Brown N. What is Telemedicine. *Telemedicine Research Center* 2000
- 13 Siebert U, Mühlberger N, Behrend C, Wasem J. PSA-Screening beim Prostatakarzinom. Aufbau einer Datenbasis "Evaluation medizinischer Verfahren und Technologien" in der Bundesrepublik Deutschland. 1999
- 14 Burchert H. Ökonomische Evaluation von Telematik-Anwendungen im Gesundheitswesen und Schlussfolgerungen für ihre Implementierung. *Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald* 1998
- 15 Wasem J, Hessel F. Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Gesundheitsökonomie. *Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald* 1998
- 16 Burchert H. Kosten- und Nutzengrößen in der Evaluation telemedizinischer Anwendungen. *Telemedizinführer Deutschland* 2001:65-75
- 17 Lauterbach K, Lindlar M. Gutachten zu Informationstechnologien im Gesundheitswesen: Telemedizin in Deutschland. Friedrich-Ebert-Stiftung 1999
- 18 Roland Berger und Partner. Telematik im Gesundheitswesen-Perspektiven der Telemedizin in Deutschland. Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie 1997
- 19 Wootton R, Bloomer S E, Corbett R, Eedy D J, Hicks N, Lotery H E, Mathews C, Paisley J, Steele K. Multicentre randomised control trial real time teledermatology with conventional outpatient dermatological care: societal cost-benefit analysis. *BMJ* 2000;320:1252-1256
- 20 Whitten P S, Mair F S, Haycox A, May C R, Williams T L, Hellmich S. Systematic review of cost effectiveness studies of telemedicine interventions. *BMJ* 2002;324:1434-1437
- 21 Roine R, Ohinmaa A, Hailey D. Assessing telemedicine: a systematic review of the literature. *CMAJ* 2001;165: 765-771
- 22 Greiner H J. Systeme in der Telemedizin. Universität Karlsruhe, Institut für Prozessrechenstechnik, Automation und Robotik; Seminar SS 2001: Robotik und Medizin
- 23 Kaufmann C. Behandlung aus der Ferne. Universität Zürich, *Unijournal* 6/01
- 24 Oeser GmbH. Forschung im Bereich Telemedizin. <http://www.telemedizin.at/medizin/telemedizin.htm>

- 25 Österreichische Akademie der Wissenschaften. Institut für Technikfolgenabschätzung ITA. Health Technology Assessment. *HTA-Newsletter* 2001

Bücher:

	Autor	Titel	Verlag
30	Norris A C	Essentials of Telemedicine and Telecare	Wiley
31	Dierks Ch, Feussner H, Wienke A	Rechtsfragen der Telemedizin	Springer
32	Lauterbach K W, Schrappe M	Gesundheitsökonomie, Qualitätsmanagement und Evidence-based Medicine: Eine systematische Einführung	Schattauer
33	Christaller T et al.	Robotik, Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft. Wissenschaftsethik und Technologiefolgenbeurteilung Band 14	Springer
34	Schulenburg J-M Graf v d, Über A, Köhler M, Andersen H H, Henke K-D, Laaser U, Allhoff P G	Ökonomische Evaluation telemedizinischer Projekte und Anwendungen	Nomos Verlagsgesellschaft
35	Jäckel Achim	Telemedizinführer Deutschland, Ausgabe 2001	Minerva
36	Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und -gestaltung GVG	Aktionsforum Telematik im Gesundheitswesen: Dokumentation zur 2. Plenumsveranstaltung	Quintessenz Verlags-GmbH
37	Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und -gestaltung GVG	Aktionsforum Telematik im Gesundheitswesen: Erwartungen der Partner im Gesundheitswesen an eine moderne Infrastruktur	Nomos Verlagsgesellschaft
38	Schug Stephan H	Europäische und internationale Perspektiven von Telematik im Gesundheitswesen (Im Auftrag der GVG)	AKA

13. Glossar

Begriff	Bedeutung
ISDN	Integrated Services Digital Network: Datenübertragung mit 128 kBit/s pro Leitung Übertragung digitaler Daten via Erweiterung der Funktionalität der Telefonleitungen
ATM	Asynchronous Transfer Mode: Datenübertragung mit 155 Mbit/s via Glasfasernetze
VPN	Virtual Private Network: gesicherte Verbindung via Internet

Anhang: Kondensat

Kondensat Telemedizin:

Grundsatzkriterien zum Nachweis des Nutzens Telemedizinischer Leistungen

Inhaltsverzeichnis

1.	ABLAUF DES VERFAHRENS	2
2.	GLIEDERUNG UND INHALT DER ANTRAGSDOKUMENTATION	2
3.	MEDIZINISCHE DOKUMENTATION (= TEIL 1 DER DOKUMENTATION)	3
4.	DARLEGUNG DER WIRKSAMKEIT	4
5.	WIRTSCHAFTLICHE DOKUMENTATION (= TEIL 2 DER DOKUMENTATION).....	5
6.	QUALITÄTSSICHERUNG	5
7.	SYNTHESE UND BEGRÜNDUNG DES ANTRAGS (= TEIL 3 DER DOKUMENTATION)	5
8.	ABLAUF DER ANTRAGSTELLUNG FÜR NEUE TELEMEDIZINISCHE VERFAHREN	6
9.	ANHANG: EXPERTENGREMIUM.....	7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: AHCPR Kategorien	4
-----------------------------------	---

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flow-Chart "Ablauf der Antragstellung"	6
---	---

1. Ablauf des Verfahrens

Grundsätzlich gilt das Verfahren gemäss dem "Handbuch zur Standardisierung der medizinischen und wirtschaftlichen Bewertung medizinischer Leistungen", wo in den Kapiteln 1.1 und 2.1 "Flow-Chart Einzel-Technologien" die Abläufe schematisch dargestellt sind.

Für die Beurteilung von Verfahren der Telemedizin wurde der Ablauf in folgenden Punkten geändert und ist als Graphik unter Kapitel 8 "Ablauf der Antragstellung für neue telemedizinische Verfahren" ersichtlich:

- Es existiert ein Expertengremium für Telemedizin, das sowohl vom BSV als auch bei Bedarf vom ELK für beratende und empfehlende Unterstützung konsultiert werden kann.
- Das ELK weist Anträge, die ungenügend dokumentiert sind oder für deren Beurteilung zusätzliche Anforderungen bestehen, an den Antragsteller zur Behandlung zurück. Die Mediziner des BSV gewähren weiterhin Beratung für das Bearbeiten der Pendenzen.

2. Gliederung und Inhalt der Antragsdokumentation

Die Antragsdokumentation setzt sich aus den 3 Teilen "Medizinische Dokumentation", "Wissenschaftliche Dokumentation" und "Erwägung und Begründung des Antrags" zusammen (Kap. 2.5 im "Handbuch zur Standardisierung der med. und wirtsch. Bewertung med. Leistungen") und ist wie folgt gegliedert:

1. Medizinische Dokumentation = Teil 1 der Dokumentation
 - 1.1. Bezeichnung der Leistung
 - 1.2. Stand des medizinischen Wissens
 - 1.2.1. Angaben über Methode oder Technik
 - 1.2.2. Internationale Statistiken
 - 1.2.3. Tendenz der internationalen Entwicklung
 - 1.3. Stand der klinischen Praxis in der Schweiz
 - 1.3.1. Angabe über Einführung und Anwendung in der Schweiz
 - 1.3.2. Ergebnisse nach Indikationen geordnet
 - 1.3.3. Vergleich Schlüsseldaten CH - Ausland
 - 1.4. Darstellung der eigenen Erfahrung
 - 1.4.1. Indikation der Leistung
 - 1.4.2. Wirksamkeit der Leistung
 - 1.4.3. Sicherheit der Leistung
 - 1.4.4. Alternative Behandlungsmöglichkeiten
 - 1.5. Anhang zur medizinischen Technologiebewertung

2. Wirtschaftliche Dokumentation = Teil 2 der Dokumentation
 - 2.1. Kostenaufteilung
 - 2.2. Kostenberechnung
 - 2.3. Kostenkomponenten
3. Antrag ≙ Teil 3 der Dokumentation
 - 3.1. Bezeichnung der Leistung
 - 3.2. Erwägungen und Begründungen
 - 3.2.1. Positionierung
 - 3.2.2. Wirksamkeit
 - 3.2.3. Zweckmässigkeit
 - 3.2.4. Wirtschaftlichkeit
 - 3.2.5. Bedarfsschätzung für CH
 - 3.2.6. Spezielle Erwägungen
 - 3.3. Vorschlag zum Wortlaut (in deutsch und französisch) gemäss Systematik Anhang 1 KLV (Formulierung des Antrags)
 - 3.3.1. Bezeichnung der Leistung
 - 3.3.2. Leistungspflicht
 - 3.3.3. Indikationen
 - 3.3.4. Voraussetzungen
 - 3.4. Evidenzstärke

Diese Gliederung ist als Standard zu verstehen und soll bei jeder Eingabe berücksichtigt werden.

In den folgenden Kapiteln werden spezifische Punkte der einzelnen Teile betrachtet.

3. Medizinische Dokumentation (= Teil 1 der Dokumentation)

- ⦿ V.a. der Stand der klinischen Praxis in der Schweiz und die Erfahrungen damit sind als wichtige Informationen zu beschreiben.
- ⦿ Beschreiben, ob die Methode oder Technik vorwiegend durch Telematik unterstützt wird (Gewicht auf Verfügbarkeit, Reichweite, Reaktionszeiten, Aufwandverminderung) oder eine Kombination von Robotik und Telematik darstellt (Gewicht auf Qualitätsverbesserung, Ermöglichen neuer Verfahren).
- ⦿ Vergleichende Studien zum beantragten Verfahren müssen beigebracht werden (telemedizinisches Verfahren gegenüber vorhandenen Alternativen).

- Sinnvoll ist das Abholen von Kommittments der beteiligten Interessensgruppen (Ärzte, Krankenkassen, Spitäler), die ihre Erwartungen an die Studie (betreffend Daten, Qualität und Outcome) formulieren sollen. Damit kann die Bereitschaft für die anstehende Implementierung gefördert werden.
- Den Antragstellern wird empfohlen, sich nach einer der spezifischen Gruppierungen der Cochrane Collaboration auszurichten und die Studien gemäss deren Richtlinien durchzuführen. (<http://www.cochrane.org/>)

4. Darlegung der Wirksamkeit

Der Ansatz der "Evidence Based Medicine" ist sicher zu beachten. In systematischen Reviews mit Fokussierung auf die Effektivität wird festgehalten, dass die Evidenz bisher nur begrenzt vorhanden ist und nur wenige telemedizinische Verfahren für die breite Anwendung empfohlen werden können. Da in den vorhandenen Meta-Analysen die Qualität der Studien oft als ungenügend bezeichnet wird ist es für den Nachweis der Wirksamkeit wichtig, entsprechende Studien nach den allgemein gültigen Standards durchzuführen. Allerdings sollte auch die Übertragbarkeit der Resultate von Meta-Analysen auf das zu beurteilende Verfahren kritisch bewertet werden.

In der Beratung des Antragstellers durch die Mediziner des BSV soll auch festgehalten werden, welche Qualität von Evidence als Nachweis der Wirksamkeit gefordert wird. Hier kann die Systematik nach AHCPR (Agency for Health Care Policy and Research) als Richtlinie dienen. Die geforderte Stufe ist jeweils im Kontext zur Komplexität des Verfahrens und dem vorgesehenen Einsatzgebiet zu definieren.

AHCPR Kategorien für Qualität der Evidence:

	Typ der Evidence
1a	Evidence bestätigt durch Meta-Analyse randomisierter kontrollierter Studien
1b	Evidence bestätigt durch mindestens 1 randomisierte kontrollierter Studie
2a	Evidence bestätigt durch mindestens 1 gut angelegte nicht randomisierte kontrollierte Studie
2b	Evidence bestätigt durch mindestens 1 anderen Typ einer gut angelegten praktisch experimentellen Studie
3	Evidence bestätigt durch gut angelegte nicht experimentelle Studien (vergleichende, korrelierende oder Fallstudien)
4	Evidence bestätigt durch Berichte oder Meinungen von Expertengremien und/oder durch klinische Erfahrungen fachlich anerkannter Autoren

Tabelle 6: AHCPR Kategorien

Von Seite BSV werden keine Studien anerkannt und für die Bewertung verwendet, die nicht mindestens der Stufe 3 entsprechen. Für das Studiendesign stehen verschiedene anerkannte Vorlagen zu Verfügung, wie z.B. das CONSORT-Statement, die Checkliste nach Drummond und Jefferson oder diejenigen der Cochrane Collaboration.

5. Wirtschaftliche Dokumentation (= Teil 2 der Dokumentation)

Da bisher für die Anwendung von Telemedizin die systematische Review von Kosten-Effektivitäts-Studien keine gesicherten Vorteile für die Telemedizin bestätigt hat, sind die einzelnen Verfahren betreffend Wirtschaftlichkeit genau zu prüfen. Das BSV hat mit dem Supplement "Kostenfolgen einer neuen Behandlung zum Handbuch zur Standardisierung der med. und wirtschaftlichen Bewertung medizinischer Leistungen" eine Vorlage zur Kostenerhebung geschaffen, die für die wirtschaftliche Dokumentation verwendet werden soll.

Spezielle Beachtung verdient der Aspekt "Einsatzdistanz", der bei einigen Verfahren entscheidende Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit haben kann. In verschiedenen Studien wurde festgestellt, dass der wirtschaftliche Vorteil verschiedener telemedizinischer Verfahren, die über weite Distanzen angewendet werden, erst erreicht wird, wenn eine Minimaldistanz zwischen Standort Arzt und Standort Patient überschritten wird. Ist dies nicht der Fall, so ist bei gleichem medizinischen Outcome das Standardverfahren überlegen. Speziell ist dieser Umstand deshalb, weil in der Schweiz die medizinische Versorgung in der Regel sehr gut und flächendeckend ist.

6. Qualitätssicherung

Die anzuwendenden telemedizinischen Systeme müssen standardisiert und validiert werden.

Die Anwendungen müssen prozessmässig dargestellt werden. Die Kompetenzen und Verantwortungen der Leistungserbringer müssen im Prozess festgehalten werden.

Die Anwendung telemedizinischer Systeme erfordert eine angemessene Ausbildung des Fachpersonals, welches diese Systeme bedient und unterhält. Diese Ausbildung muss je nach System festgehalten werden.

7. Synthese und Begründung des Antrags (= Teil 3 der Dokumentation)

Ist gemäss Kapitel 6 des Handbuchs zu bearbeiten und darzustellen. Die schweizerischen Gegebenheiten sind vor allem bei der Beantwortung der Wirtschaftlichkeit und des Gesamtbedarfs entsprechend zu berücksichtigen (vorhandene Distanzen, Einwohnerzahl).

8. Ablauf der Antragstellung für neue telemedizinische Verfahren

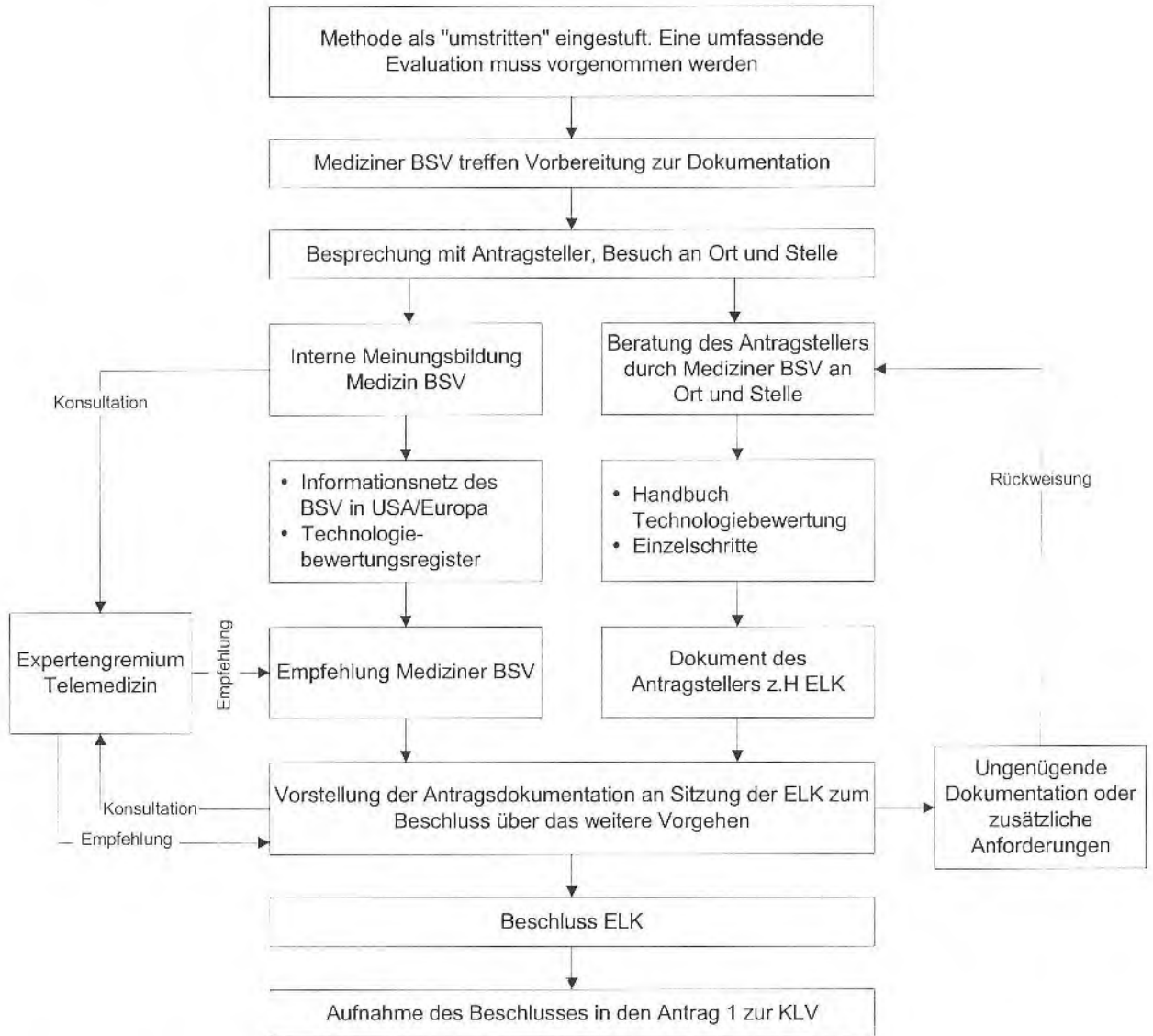


Abbildung 23: Flow-Chart "Ablauf der Antragstellung"

9. Anhang: Expertengremium

Wir schlagen ein sehr kleines Gremium vor: ideal 3, maximal 5 Personen

Vertreter:

- Leistungserbringer (1)
- Leistungsträger (Krankenkassen) (1)
- Unabhängiger Experte (1)

Anforderungsprofile:

Leistungserbringer:

- Mediziner
- Unabhängig von offiziellen Funktionen in telemedizinischen Firmen (VR, Advisory Board etc.)
- Anwender von Telemedizin in einer grösseren Institution des Gesundheitswesens (z.B. Unispital, Hirslanden Gruppe etc.)

Leistungsträger:

- Strategisch tätige Persönlichkeiten mit grosser operativer Erfahrung in einer bedeutenden Krankenkasse
- Kenntnisse der Leistungen und ihrer Kostenfolgen (gesamtwirtschaftlich)

Unabhängiger Experte:

- Medizinisches und betriebswirtschaftliches Denken und einschlägige Erfahrung
- Kenntnisse des CH-Gesundheitswesens und dessen Kultur
- Fähigkeit, Technologieanwendungen zu beurteilen
- Unabhängig von offiziellen Funktionen in telemedizinischen Firmen (VR, Advisory Board etc.)

«Beiträge zur Sozialen Sicherheit»

Forschungs- und Expertenberichte nach Themen/Programmen

Bezugsquelle: Die Berichte können unter Angabe der Bestellnummer (vgl. rechte Spalte) schriftlich bestellt werden bei: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern oder via Internet durch Klicken auf die BBL-Bestellnummer

Krankenversicherung / Wirkungsanalyse KVG

Nr. N°	Autor/inn/en, Titel auteur/s, titre	Bestell-Nr. N° de commande
1/94	<i>Fischer, Wolfram (1994):</i> Möglichkeiten der Leistungsmessung in Krankenhäusern: Überlegungen zur Neugestaltung der schweizerischen Krankenhausstatistik.	318.010.1.94d
1/94	<i>Fischer, Wolfram (1994):</i> Possibilités de mesure des Prestations hospitalières: considérations sur une réorganisation de la statistique hospitalière.	318.010.1.94f
4/94	<i>Cranovsky, Richard (1994):</i> Machbarkeitsstudie des Technologiebewertungsregister.	318.010.4.94d
5/94	<i>BRAINS (1994):</i> Spitex-Inventar.	318.010.5.94d
5/94	<i>BRAINS (1994):</i> Inventaire du Spitex.	318.010.5.94f
1/97	<i>Fischer, Wolfram (1997):</i> Patientenklassifikationssysteme zur Bildung von Behandlungsfallgruppen im stationären Bereich.	318.010.1.97d
3/97	<i>Schmid, Heinz (1997):</i> Prämiengenehmigung in der Krankenversicherung (Expertenbericht).	318.010.3.97d
3/97	<i>Schmid, Heinz (1997):</i> Procédure d'approbation des primes dans l'assurance-maladie (Expertise).	318.010.3.97f
6/97	<i>Latzel, Günther; Andermatt, Christoph; Walther, Rudolf (1997):</i> Sicherung und Finanzierung von Pflege- und Betreuungsleistungen bei Pflegebedürftigkeit. Band I und II.	318.010.6.97d
1/98	<i>Baur, Rita; Hunger, Wolfgang; Kämpf, Klaus; Stock, Johannes (1998):</i> Evaluation neuer Formen der Krankenversicherung. Synthesebericht.	318.010.1.98d
1/98	<i>Baur, Rita; Hunger, Wolfgang; Kämpf, Klaus; Stock, Johannes (1998):</i> Rapport de synthèse: Evaluation des nouveaux modèles d'assurance-maladie.	318.010.1.98f
2/98	<i>Baur, Rita; Eyett, Doris (1998):</i> Die Wahl der Versicherungsformen. Untersuchungsbericht 1.	318.010.2.98d
3/98	<i>Baur, Rita; Eyett, Doris (1998a):</i> Bewertung der ambulanten medizinischen Versorgung durch HMO-Versicherte und traditionell Versicherte. Untersuchungsbericht 2.	318.010.3.98d
4/98	<i>Baur, Rita; Eyett, Doris (1998b):</i> Selbstgetragene Gesundheitskosten. Untersuchungsbericht 3. (vergriffen)	318.010.4.98d
5/98	<i>Baur, Rita; Ming, Armin; Stock, Johannes; Lang, Peter (1998):</i> Struktur, Verfahren und Kosten der HMO-Praxen. Untersuchungsbericht 4.	318.010.5.98d
6/98	<i>Stock, Johannes; Baur, Rita; Lang, Peter; Conen, Dieter (1998):</i> Hypertonie-Management. Ein Praxisvergleich zwischen traditionellen Praxen und HMOs.	318.010.6.98d
7/98	<i>Schütz, Stefan et al. (1998):</i> Neue Formen der Krankenversicherung: Versicherte, Leistungen, Prämien und Kosten. Ergebnisse der Administrativdatenuntersuchung, 1. Teil.	318.010.7.98d
8/98	<i>Känzig, Herbert et al. (1998):</i> Neue Formen der Krankenversicherung: Alters- und Kostenverteilungen im Vergleich zu der traditionellen Versicherung. Ergebnisse der Administrativdatenuntersuchung, 2. Teil.	318.010.8.98d
9/98	<i>Sottas, Gabriel et al. (1998):</i> Données administratives de l'assurance-maladie: Analyse de qualité, statistique élémentaire et base pour les exploitations.	318.010.9.98f
15/98	<i>Greppi, Spartaco, Rossel, Raymond, Strüwe, Wolfram (1998):</i> Der Einfluss des neuen Krankenversicherungsgesetzes auf die Finanzierung des Gesundheitswesens.	318.010.15.98d
15/98	<i>Greppi, Spartaco; Rossel, Raymond; Strüwe, Wolfram (1998):</i> Les effets de la nouvelle loi sur l'assurance-maladie dans le financement du système de santé.	318.010.15.98f
21/98	<i>Balthasar, Andreas (1998):</i> Die sozialpolitische Wirksamkeit der Prämienverbilligung in den Kantonen.	318.010.21.98d
21/98	<i>Balthasar, Andreas (1998):</i> Efficacité sociopolitique de la réduction de primes dans les cantons.	318.010.21.98f
1/99	<i>Spycher, Stefan (1999):</i> Wirkungsanalyse des Risikoausgleichs in der Krankenversicherung.	318.010.1.99d
2/99	Kurzfassung von Nr. 1/99.	318.010.2.99d
2/99	Condensé du n° 1/99.	318.010.2.99f
3/99	<i>Institut de santé et d'économie ISE en collaboration avec l'Institut du Droit de la Santé IDS (1999):</i> Un carnet de santé en Suisse? Etude d'opportunité.	318.010.3.99f

4/99	<i>Faisst, Karin; Schilling, Julian (1999):</i> Inhaltsanalyse von Anfragen bei PatientInnen- und Versichertenorganisationen.	318.010.4.99d
10/99	<i>Faisst, Karin; Schilling, Julian (1999):</i> Qualitätssicherung – Bestandesaufnahme.	318.010.10.99d
3/00	<i>Spycher, Stefan (2000):</i> Reform des Risikoausgleichs in der Krankenversicherung? Studie 2: Empirische Prüfung von Vorschlägen zur Optimierung der heutigen Ausgestaltung.	318.010.3.00d
4/00	<i>Stürmer, Wilhelmine; Wendland, Daniela; Braun, Ulrike (2000):</i> Veränderungen im Bereich der Zusatzversicherung aufgrund des KVG.	318.010.4.00d
5/00	<i>Greppi, Spartaco; Ritzmann, Heiner; Rossel, Raymond; Siffert, Nicolas (2000):</i> Analyse der Auswirkungen des KVG auf die Finanzierung des Gesundheitswesens und anderer Systeme der sozialen Sicherheit.	318.010.5.00d
5/00	<i>Greppi, Spartaco; Ritzmann, Heiner; Rossel, Raymond; Siffert, Nicolas (2000):</i> Analyse des effets de la LAMal dans le financement du système de santé et d'autres régimes de protection sociale.	318.010.5.00f
6/00	<i>Bundesamt für Sozialversicherung (2000): Arbeitstagung des Eidg. Departement des Innern: Massnahmen des KVG zur Kostendämpfung/ La LAMal, instrument de maîtrise des coûts/ Misure della LAMal per il contenimento dei costi.</i>	318.010.6.00
7/00	<i>Hammer, Stephan (2000):</i> Auswirkungen des KVG im Tarifbereich.	318.010.7.00d
11/00	<i>Spycher, Stefan; Leu, Robert E. (2000):</i> Finanzierungsalternativen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung.	318.010.11.00d
12/00	<i>Polikowski, Marc; Lauffer, Régine; Renard, Delphine; Santos-Eggimann, Brigitte (2000):</i> Analyse des effets de la LAMal: Le «catalogue des prestations» est-il suffisant pour que tous accèdent à des soins de qualité?	318.010.12.00f
14/00	<i>Ayer, Ariane; Despland, Béatrice; Sprumont, Dominique (2000):</i> Analyse juridique des effets de la LAMal: Catalogue des prestations et procédures.	318.010.14.00f
15/00	<i>Baur, Rita; Braun, Ulrike (2000):</i> Bestandsaufnahme besonderer Versicherungsformen in der obligatorischen Krankenversicherung.	318.010.15.00d
2/01	<i>Balthasar, Andreas (2001):</i> Die Sozialpolitische Wirksamkeit der Prämienverbilligung in den Kantonen: Monitoring 2000.	318.010.2.01d
2/01	<i>Balthasar, Andreas (2001):</i> Efficacité sociopolitique de la réduction de primes dans les cantons.	318.010.2.01f
3/01	<i>Peters, Matthias; Müller, Verena; Luthiger, Philipp (2001):</i> Auswirkungen des Krankenversicherungsgesetzes auf die Versicherten.	318.010.3.01d
4/01	<i>Baur, Rita; Heimer, Andreas (2001):</i> Wirkungsanalyse KVG: Information der Versicherten.	318.010.4.01d
5/01	<i>Balthasar, Andreas; Bieri, Oliver; Furrer, Cornelia (2001):</i> Evaluation des Vollzugs der Prämienverbilligung.	318.010.5.01d
5/01	<i>Balthasar, Andreas; Bieri, Oliver; Furrer, Cornelia (2001):</i> Evaluation de l'application de la réduction de primes.	318.010.5.01f
6/01	<i>Hammer, Stephan; Pulli, Raffael; Iten, Rolf; Eggimann, Jean-Claude (2001):</i> Auswirkungen des KVG auf die Versicherer.	318.010.6.01d
7/01	<i>Bundesamt für Sozialversicherung (2001):</i> Persönlichkeitsschutz in der sozialen und privaten Kranken- und Unfallversicherung (Expertenbericht).	318.010.7.01d
7/01	<i>Office fédéral des assurances sociales (2001):</i> Protection de la personnalité dans l'assurance-maladie et accidents sociale et privée (Rapport d'experts).	318.010.7.01f
8/01	<i>Hammer, Stephan; Pulli, Raffael; Schmidt, Nicolas; Iten, Rolf; Eggimann, Jean-Claude (2001):</i> Auswirkungen des KVG auf die Leistungserbringer.	318.010.8.01d
9/01	<i>Battaglia, Markus; Junker, Christoph (2001):</i> Auswirkungen der Aufnahme von präventivmedizinischen Leistungen in den Pflichtleistungskatalog, Teilbericht Impfungen im Schulalter.	318.010.9.01d
10/01	<i>Sager, Fritz; Rüefli, Christian; Vatter, Adrian (2001):</i> Auswirkungen der Aufnahme von präventivmedizinischen Leistungen in den Pflichtleistungskatalog. Politologische Analyse auf der Grundlage von drei Fallbeispielen.	318.010.10.01d
11/01	<i>Faisst, Karin; Fischer, Susanne; Schilling, Julian (2001):</i> Monitoring 2000 von Anfragen an PatientInnen- und Versichertenorganisationen.	318.010.11.01d
12/01	<i>Hornung, Daniel; Röthlisberger, Thomas; Stiefel, Adrian (2001):</i> Praxis der Versicherer bei der Vergütung von Leistungen nach KVG.	318.010.12.01d
13/01	<i>Haari, Roland; Schilling, Karl (2001):</i> Kosten neuer Leistungen im KVG. Folgerungen aus der Analyse der Anträge für neue Leistungen und Unterlagen des BSV aus den Jahren 1996-1998.	318.010.13.01d
14/01	<i>Rüefli, Christian; Vatter, Adrian (2001):</i> Kostendifferenzen im Gesundheitswesen zwischen den Kantonen. Statistische Analyse kantonaler Indikatoren.	318.010.14.01d

14/01	<i>Rüefli, Christian; Vatter, Adrian (2001): Les différences intercantionales en matière de coûts de la santé. Analyse statistique d'indicateurs cantonaux.</i>	318.010.14.01f
15/01	<i>Haari, Roland et al. (2001): Kostendifferenzen zwischen den Kantonen. Sozialwissenschaftliche Analyse kantonaler Politiken.</i>	318.010.15.01d
16/01	<i>Bundesamt für Sozialversicherung (2001): Wirkungsanalyse KVG, Synthesebericht.</i>	318.010.16.01d
16/01	<i>Office fédéral des assurances sociales (2001): Analyse des effets de la LAMal, Rapport de synthèse.</i>	318.010.16.01f
2/02	<i>Zellweger, Ueli; Faisst, Karin (2002): Monitoring 2001 von Anfragen an PatientInnen- und Versichertenorganisationen.</i>	318.010.2.02d
3/02	<i>Matenza, Guido et al. (2002): Stationen im Prozess der Anerkennung der psychologischen Psychotherapie.</i>	318.010.3.02d
14/03	<i>Schönenberger, Urs; Sestetti, Gilberto (2003): Telemedizinische Verfahren: Auf dem Weg zum Standard.</i>	318.010.14/03d

Invalidität / Behinderung

Nr. N°	Autor/inn/en, Titel auteur/s, titre	Bestell-Nr. N° de commande
6/99	<i>Bachmann, Ruth; Furrer, Cornelia (1999): Die ärztliche Beurteilung und ihre Bedeutung im Entscheidungsverfahren über einen Rentenanspruch in der Eidg. Invalidenversicherung.</i>	318.010.6.99d
7/99	<i>Prinz, Christopher (1999): Invalidenversicherung: Europäische Entwicklungstendenzen zur Invalidität im Erwerbsalter. Band 1 (Vergleichende Synthese).</i>	318.010.7.99d
8/99	<i>Prinz, Christopher (1999): Invalidenversicherung: Europäische Entwicklungstendenzen zur Invalidität im Erwerbsalter. Band 2 (Länderprofile).</i>	318.010.8.99d
10/00	<i>Aarts, Leo; de Jong, Philipp; Prinz, Christopher (2000): Determinanten der Inanspruchnahme einer Invalidenrente – Eine Literaturstudie.</i>	318.010.10.00d

Alterssicherung / berufliche Vorsorge

Nr. N°	Autor/inn/en, Titel auteur/s, titre	Bestell-Nr. N° de commande
2/94	<i>Bender, André; Favarger, M. Philippe; Hoesli, Martin (1994) : Evaluation des biens immobiliers dans les institutions de prévoyance.</i>	318.010.2.94f
3/94	<i>Wüest, Hannes; Hofer, Martin; Schweizer, Markus (1994): Wohneigentumsförderung – Bericht über die Auswirkungen der Wohneigentumsförderung mit den Mitteln der beruflichen Vorsorge.</i>	318.010.3.94d
1/95	<i>van Dam, Jacob; Schmid, Hans (1995): Insolvenzversicherung in der beruflichen Vorsorge.</i>	318.010.1.95d
3/96	<i>Bundesamt für Sozialversicherung (1996): Berufliche Vorsorge: Neue Rechnungslegungs- und Anlagevorschriften. Regelung des Einsatzes der derivativen Finanzinstrumente.</i>	318.010.3.96d
3/96	<i>Office fédéral des assurances sociales (1996): Prévoyance professionnelle: Nouvelles prescriptions en matière d'établissement des comtes et de placements. Réglementation concernant l'utilisation des instruments financiers dérivés.</i>	318.010.3.96f
3/96	<i>Ufficio federale delle assicurazioni sociali (1996) : Previdenza professionale : Nuove prescrizioni in materia di rendiconto e di investimenti. Regolamentazione concernente l'impiego di strumenti finanziari derivati.</i>	318.010.3.96i
4/96	<i>Wechsler, Martin; Savioz, Martin (1996): Umverteilung zwischen den Generationen in der Sozialversicherung und im Gesundheitswesen.</i>	318.010.4.96d
2/97	<i>Infras (1997): Festsetzung der Renten beim Altersrücktritt und ihre Anpassung an die wirtschaftliche Entwicklung. Überblick über die Regelungen in der EU.</i>	318.010.2.97d
12/98	<i>Spycher, Stefan (1998): Auswirkungen von Leistungsveränderungen bei der Witwenrente. Im Auftrag der IDA FiSo 2.</i>	318.010.12.98d
16/98	<i>Bundesamt für Sozialversicherung (1998): Forum 1998 über das Rentenalter/ sur l'âge de la retraite (Tagungsband).</i>	318.010.16.98
18/98	<i>Koller, Thomas (1998): Begünstigtenordnung in der zweiten und dritten Säule (Gutachten).</i>	318.010.18.98d
18/98	<i>Koller, Thomas (1998): L'ordre des bénéficiaires des deuxième et troisième piliers (Expertise).</i>	318.010.18.98f
19/98	<i>INFRAS (1998): Mikroökonomische Effekte der 1. BVG-Revision. (vergriffen)</i>	318.010.19.98d
19/98	<i>INFRAS (1998): Effets microéconomiques de la 1^{re} révision de la LPP. Rapport final.</i>	318.010.19.98f
20/98	<i>KOF/ETHZ (1998): Makroökonomische Effekte der 1. BVG-Revision. Schlussbericht.</i>	318.010.20.98d

20/98	<i>KOF/ETHZ (1998): Effets macroéconomiques de la 1^{re} révision de la LPP. Rapport final.</i>	318.010.20.98f
2/00	<i>PRASA (2000): Freie Wahl der Pensionskasse: Teilbericht.</i>	318.010.2.00d
9/00	<i>Schneider, Jacques-André (2000) : A-propos des normes comptables IAS 19 et FER/RPC 16 e de la prévoyance professionnelle en suisse (Expertise).</i>	318.010.9.00f
1/01	<i>Gognalons-Nicolet, Maryvonne; Le Goff, Jean-Marie (2001): Retraits anticipés du marché du travail avant l'âge AVS: un défi pour les politiques de retraite en Suisse.</i>	318.010.1.01f
17/01	<i>Bundesamt für Sozialversicherung (2001) : Zwei Berichte zum Thema Minimalzinsvorschriften für Vorsorgeeinrichtungen. Hauptbericht: Über die Möglichkeit, bei den Minimalzinsvorschriften für Vorsorgeeinrichtungen auf Real- statt Nominalzinsen abzustellen. Ergänzender Bericht: Über den Aspekt der Lebensversicherer im Problemkreis Minimalzinsvorschriften gemäss BVG.</i>	318.010.17.01d
17/01	<i>Office fédéral des assurances sociales (2001): Deux rapports sur le thème prescriptions de taux minimaux pour les institutions de prévoyance. Rapport principal : sur la possibilité de se fonder sur les taux d'intérêts réels et non sur les taux nominaux pour fixer les prescriptions de taux minimaux pour les institutions de prévoyance. Rapport complémentaire : sur l'aspect de la problématique de la réglementation du taux d'intérêts minimal LPP du point de vue des assureurs-vie.</i>	318.010.17.01f
1/03	<i>Antille Gaillard, Gabrielle ; Bilger, Marcel ; Candolfi, Pascal ; Chaze, Jean-Paul ; Flückiger, Yves (2003) : Analyse des déterminants individuels et institutionnels du départ anticipé à la retraite. (IDA ForAlt)</i>	318.010.1/03d
2/03	<i>Balthasar, Andreas; Bieri, Olivier; Grau, Peter; Künzi, Kilian; Guggisberg Jürg (2003): Der Übergang in den Ruhestand - Wege, Einflussfaktoren und Konsequenzen. (IDA ForAlt)</i>	318.010.2/03d
2/03	<i>Balthasar, Andreas; Bieri, Olivier; Grau, Peter; Künzi, Kilian; Guggisberg Jürg (2003): Le passage à la retraite: Trajectoires, facteurs d'influence et conséquences. (IDA ForAlt)</i>	318.010.2/03f
3/03	<i>Bonoli, Giuliano ; Gay-des-Combes, Benoît (2003): L'évolution des prestations vieillesse dans le long terme : une simulation prospective de la couverture retraite à l'horizon 2040. (IDA ForAlt)</i>	318.010.3/03f
4/03	<i>Jans, Armin; Hammer, Stefan; Graf, Silvio ; Iten Rolf ; Maag, Ueli ; Schmidt, Nicolas; Weiss Sampietro, Thea (2003) : Betriebliche Alterspolitik – Praxis in den Neunziger Jahren und Perspektiven. (IDA ForAlt)</i>	318.010.4/03d
4/03.1	<i>Graf, Silvio; Jans, Armin; Weiss Sampietro, Thea (2003) : Betriebliche Alterspolitik – Unternehmens- und Personenbefragung. Beilageband I. (IDA ForAlt)</i>	318.010.4/03.1d
4/03.2	<i>Hammer, Stefan ; Maag, Ueli; Schmidt, Nicolas (2003): Betriebliche Alterspolitik – Fallstudien. Beilageband II. (IDA ForAlt)</i>	318.010.4/03.2d
5/03	<i>Fux, Beat (2003): Entwicklung des Potentials erhöhter Arbeitsmarktpartizipation von Frauen nach Massgabe von Prognosen über die Haushalts- und Familienstrukturen. (IDA ForAlt)</i>	318.010.5/03d
6/03	<i>Baumgartner, Doris A. (2003): Frauen in mittleren Erwerbsalter. Eine Studie über das Potenzial erhöhter Arbeitsmarktpartizipation von Frauen zwischen 40 und 65. (IDA ForAlt)</i>	318.010.6/03d
7/03	<i>Wanner, Philippe ; Gabadinho, Alexis ; Ferrari, Antonella (2003): La participation des femmes au marché du travail. (IDA ForAlt)</i>	318.010.7/03f
8/03	<i>Wanner, Philippe ; Stuckelberger, Astrid ; Gabadinho, Alexis (2003) : Facteurs individuels motivant le calendrier du départ à la retraite des hommes âgés de plus de 50 ans en Suisse. (IDA ForAlt)</i>	318.010.8/03f
9/03	<i>Widmer, Rolf ; Mühleisen, Sybille; Falta, Roman, P.; Schmid, Hans (2003): Bestandesaufnahme und Interaktionen institutioneller Regelungen beim Rentenantritt. (IDA ForAlt)</i>	318.010.9/03d
10/03	<i>Schlupe, Kurt (2003) : Finanzierungsbedarf in der AHV (inkl. EL). (IDA ForAlt)</i>	318.010.10/03d
10/03	<i>Schlupe, Kurt (2003) : Besoins de financement de l'AVS (PC comprises). (IDA ForAlt)</i>	318.010.10/03f
11/03	<i>Müller, André; van Nieuwkoop, Renger; Lieb, Christoph (2003): Analyse der Finanzierungsquellen für die AHV. SWISSOLG – ein Overlapping Generations Model für die Schweiz. (IDA ForAlt)</i>	318.010.11/03d
12/03	<i>Abrahamsen, Yngve; Hartwig, Jochen (2003): Volkswirtschaftliche Auswirkungen verschiedener Demographieszenarien und Varianten zur langfristigen Finanzierung der Alterssicherung in der Schweiz. (IDA ForAlt)</i>	318.010.12/03d

Sozialpolitik, Familienfragen und Volkswirtschaft

Nr. N°	Autor/inn/en, Titel auteur/s, titre	Bestell-Nr. N° de commande
2/95	<i>Bauer, Tobias (1995): Literaturrecherche: Modelle zu einem garantierten Mindesteinkommen.</i>	318.010.2.95d

3/95	<i>Farago, Peter (1995):</i> Verhütung und Bekämpfung der Armut: Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Massnahmen.	318.010.3.95d
3/95	<i>Farago, Peter (1995) :</i> Prévenir et combattre la pauvreté: forces et limites des mesures prises par l'Etat.	318.010.3.95f
1/96	<i>Cardia-Vonèche, Laura et al. (1996):</i> Familien mit alleinerziehenden Eltern.	318.010.1.96d
1/96	<i>Cardia-Vonèche, Laura et al. (1996):</i> Les familles monoparentales.	318.010.1.96f
4/97	<i>IPSO und Infrac (1997):</i> Perspektive der Erwerbs- und Lohnquote.	318.010.4.97d
5/97	<i>Spycher, Stefan (1997):</i> Auswirkungen von Regelungen des AHV-Rentenalters auf die Sozialversicherungen, den Staatshaushalt und die Wirtschaft.	318.010.5.97d
10/98	<i>Bauer, Tobias (1998):</i> Kinder, Zeit und Geld. Eine Analyse der durch Kinder bewirkten finanziellen und zeitlichen Belastungen von Familien und der staatlichen Unterstützungsleistungen in der Schweiz Mitte der Neunziger Jahre.	318.010.10.98d
11/98	<i>Bauer, Tobias (1998a):</i> Auswirkungen von Leistungsveränderungen bei der Arbeitslosenversicherung. Im Auftrag der IDA FiSo 2.	318.010.11.98d
13/98	<i>Müller, André; Walter, Felix; van Nieuwkoop, Renger; Felder, Stefan (1998):</i> Wirtschaftliche Auswirkungen von Reformen der Sozialversicherungen. DYNASWISS – Dynamisches allgemeines Gleichgewichtsmodell für die Schweiz. Im Auftrag der IDA FiSo 2.	318.010.13.98d
14/98	<i>Mauch, S.P., Iten, R., Banfi, S., Bonato, D., von Stokar, T., Schips, B., Abrahamsen, Y. (1998):</i> Wirtschaftliche Auswirkungen von Reformen der Sozialversicherungen. Schlussbericht der Arbeitsgemeinschaft INFRAS/KOF. Im Auftrag der IDA FiSo 2.	318.010.14.98d
17/98	<i>Leu, Robert E.; Burri, Stefan; Aregger, Peter (1998):</i> Armut und Lebensbedingungen im Alter.	318.010.17.98d
5/99	<i>Bundesamt für Sozialversicherung (1999):</i> Bedarfsleistungen an Eltern (Tagungsband).	318.010.5.99d
9/99	<i>OECD (1999):</i> Bekämpfung sozialer Ausgrenzung. Band 3. Sozialhilfe in Kanada und in der Schweiz.	318.010.9.99d
1/00	<i>Ecoplan (2000):</i> Neue Finanzordnung mit ökologischen Anreizen: Entlastung über Lohn- und MWST-Prozente?	318.010.1.00d
8/00	<i>Sterchi, Beat; Egger, Marcel; Merckx, Véronique (2000):</i> Faisabilité d'un «chèque-service».	318.010.8.00f
13/00	<i>Wyss, Kurt (2000):</i> Entwicklungstendenzen bei Integrationsmassnahmen der Sozialhilfe.	318.010.13.00d
13/00	<i>Wyss, Kurt (2000):</i> Évolution des mesures d'intégration de l'aide sociale.	318.010.13.00f
1/02	<i>Schiffbänker, Annemarie; Thenner, Monika; Immervoll, Herwig (2001):</i> Familienlastenausgleich im internationalen Vergleich. Eine Literaturstudie.	318.010.1.02d
4/02	<i>Soland, Rita; Stern, Susanne; Steinemann, Myriam; Iten, Rolf (2002):</i> Zertifizierung familienpolitischer Unternehmen in der Schweiz.	318.010.4.02d

Perspektiven und Weiterentwicklung der Sozialen Sicherheit

Nr. N°	Autor/inn/en, Titel auteur/s, titre	Bestell-Nr. N° de commande
10/95	<i>Eidg. Departement des Innern (1995):</i> Bericht des Eidgenössischen Departementes des Innern zur heutigen Ausgestaltung und Weiterentwicklung der schweizerischen 3-Säulen-Konzeption der Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge	318.012.1.95d
10/95	<i>Département fédéral de l'intérieur (1995) :</i> Rapport du Département fédéral de l'intérieur concernant la structure actuelle et le développement futur de la conception helvétique des trois piliers de la prévoyance vieillesse, survivants et invalidité.	318.012.1.95f
10/95	<i>Dipartimento federale dell'interno (1995) :</i> Rapporto del Dipartimento federale dell'interno concernente la struttura attuale e l'evoluzione futura della concezione svizzera delle tre pilastri de la previdenza per la vecchiaia, i superstiti e l'invalidità.	318.012.1.95i
1/96	<i>Interdepartementale Arbeitsgruppe „Finanzierungsperspektiven der Sozialversicherungen“ (IDA FiSo 1) (1996):</i> Bericht über die Finanzierungsperspektiven der Sozialversicherungen (unter besonderer Berücksichtigung der demographischen Entwicklung).	318.012.1.96d
1/96	<i>Groupe de travail interdépartemental « Perspectives de financement des assurances sociales » (IDA FiSo 1) (1996) :</i> Rapport sur les perspectives de financement des assurances sociale (en regard en particulier à l'évolution démographique).	318.012.1.96f
1/97	<i>Interdepartementale Arbeitsgruppe „Finanzierungsperspektiven der Sozialversicherungen“ (IDA FiSo 2) (1997):</i> Analyse der Leistungen der Sozialversicherungen; Konkretisierung möglicher Veränderungen für drei Finanzierungsszenarien.	318.012.1.97d

