

Aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen

Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. h. c. mult. D. Wallwiener

**Einsatz von multimedialer Kommunikation zur Optimierung und
Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung
am Beispiel des Interdisziplinären Brustzentrums der
Universitäts-Frauenklinik Tübingen**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Humanwissenschaften**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhardt-Karls-Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Dipl. Inform (FH) Steffi Monika Druckenmüller, geb. Hofmann

aus Annaberg-Buchholz

2010

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. h.c. mult. D. Wallwiener

2. Berichterstatter: Professor Dr. H. Klaeren

Diese Arbeit widme ich meinem Mann Helmut für seine konstruktive, motivierende und verständnisvolle Unterstützung in den vergangenen Monaten.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis.....	9
Abkürzungsverzeichnis	12
1 Einleitung.....	14
1.1 Problemstellung	17
1.2 Zieldefinition	19
1.3 Vorgehensweise.....	21
2 Gegenstandsbestimmung	25
2.1 Das Interdisziplinäre Brustzentrum	25
2.2 Der Klinische Pfad.....	26
2.2.1 Definition	26
2.2.2 Strategische Bedeutung	27
2.3 Der Behandlungspfad Brustkrebs	28
2.3.1 Definition	28
2.3.2 Struktur des Behandlungspfades.....	29
2.3.3 Die Tumorkonferenzen des Behandlungspfades Brustkrebs	30
2.3.4 Implementierung in das Klinische Arbeitsplatzsystem i.s.h*med.....	33
2.4 Zusammenfassung.....	34
3 Prozessdiskussion.....	36
3.1 Prozessorientierung in der Organisationstheorie	36
3.2 Grundlagen der Prozessorientierung.....	38
3.2.1 Prozessbegriff	38
3.2.2 Prozesskategorien.....	38
3.2.3 Prozessbeziehungen	40
3.2.4 Prozessmodelle.....	44
3.2.4.1 Funktionsorientiertes Prozessmodell.....	44
3.2.4.2 Wertschöpfungsorientiertes Prozessmodell.....	49
3.3 Ziel der Prozessorientierung	51
3.4 Prozessqualität.....	52
3.4.1 Definition	52
3.4.2 Qualitätsindikatoren.....	53
3.5 Prozessanalyse am Beispiel der Tumorkonferenz Post-OP-Board	54
3.5.1 Methode der Merkmalsanalyse.....	54

3.5.1.1	Ziel und Zweck	55
3.5.1.2	Definition und Klassifizierung der Merkmale	55
3.5.1.3	Definition der Qualitätsmerkmale	56
3.5.1.4	Überführung der Merkmale in Kennzahlen	57
3.5.2	Kennzahlen	60
3.5.2.1	Kennzahlenraster	60
3.5.2.2	Ermittlung der Kostenfaktoren	61
3.5.2.3	Wertermittlung der Kostenfaktoren	61
3.5.2.4	Klassifizierung der Kostenfaktoren	63
3.5.2.5	Klassifizierte Darstellung der Kostenfaktoren	65
3.5.3	Kostenorientierte Auswertungen der Tumorkonferenz Post-OP-Board	67
3.5.3.1	Konferenzkosten	68
3.5.3.2	Gesamtkonferenzkosten	71
3.5.3.3	Konferenzkosten pro Patient.....	73
3.5.4	Zeitorientierte Auswertung der Tumorkonferenz Post-OP-Board	75
3.5.4.1	Zeitaufwand pro Konferenz	76
3.5.4.2	Gesamtzeitaufwand aller Konferenzen	78
3.5.4.3	Zeitaufwand pro Patient	81
3.5.5	Schlussfolgerungen	83
3.5.5.1	Qualitätsmerkmale und zugeordnete Merkmale	83
3.5.5.2	Prozessqualität.....	83
3.5.5.3	Prozessoptimierung	84
3.5.5.4	Qualitätssicherung	84
4	Videokonferenzen im Kontext von e-Health und Telematik.....	85
4.1	e-Health.....	87
4.1.1	Definition	87
4.1.2	Struktur von e-Health.....	89
4.2	Telematik.....	90
4.2.1	Definition	90
4.2.2	Struktur der Telematikplattform	90
4.2.2.1	Informationsstruktur - Geschäftsprozesse	92
4.2.2.2	Kommunikationsstruktur – Inhalteschicht	92
4.2.2.3	Kommunikationsstruktur - Transportlogistik.....	93
4.2.2.4	Sicherheitsinfrastruktur	93
5	Videokonferenz als spezielle Ausprägung der Telekonferenz.....	95
5.1	Definition	95
5.2	Aspekte einer Videokonferenz	97
5.2.1	Funktionsaspekt	97
5.2.2	Implementierungsaspekt	98
5.2.2.1	Standards der Video- und Audiokompression	99
5.2.3	Kommunikationsaspekt	102
5.2.3.1	Grundlagen der Netzwerktechnik.....	102
5.2.3.2	Referenzmodelle	103

5.2.3.3	Klassifikation von Netzwerken	105
5.2.3.4	Netzwerke zur Übertragung von Videokonferenzen	109
5.2.4	Übertragungsaspekt	111
5.2.4.1	Bandbreite	111
5.2.4.2	Synchronisation der Datenströme	111
5.2.4.3	Latenzzeit	112
5.2.4.4	Delay Jitter	114
5.2.5	Sicherheitsaspekt	115
6	Evaluierung des Anforderungsprofils an Videokonferenzen	118
6.1	Evaluierung der Videokonferenzpartner	118
6.1.1	Standortermittlung und Entfernung	118
6.1.2	Klassifizierung	119
6.2	Evaluierung der Anforderungen	120
6.2.1	Methode	120
6.2.2	Ergebnisse der Datenerhebung	121
6.2.2.1	Höhe des Kommunikationsaufkommens der Einrichtungen	121
6.2.2.2	Persönliches Befinden gegenüber Videokonferenzen	125
6.2.2.3	Signifikanz der Kriterien von Videokonferenzen	126
6.2.2.4	Übertragungsmedium für Videokonferenzen	128
6.2.2.5	Übertragungskriterien für Videokonferenzen	132
6.2.2.6	Sicherheitsaspekt bei Videokonferenzen	133
6.2.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Datenerhebung	136
6.2.3.1	Entwicklung der Kommunikationsbeziehungen	136
6.2.3.2	Entwicklung der Kommunikationsbeziehungen mit verschiedenen Partnertypen	136
6.2.3.3	Entwicklung des Kommunikationsvolumens	137
6.2.3.4	Relevanz der Videokonferenz im klinischen Routinebetrieb	138
6.2.3.5	Beurteilung von Kriterien einer Videokonferenz	139
6.2.3.6	Übertragungsmedien für Videokonferenzen	140
6.2.3.7	Standardisierung der Übertragungsebene	141
6.2.4	Anforderungen an Videokonferenzen	142
6.2.4.1	Anwendungsebene	142
6.2.4.2	Technische Ebene	143
7	Diskussion	144
7.1	Spezifizierung des Untersuchungsgegenstandes	145
7.2	Prozessorientierung	145
7.3	Prozessmodell	146
7.4	Prozessqualität	148
7.5	Optimierungsmethode	149
7.6	Schlussfolgerung	152
8	Zusammenfassung	154

9	Literaturverzeichnis	156
	Anhang A: Kennzahlen	173
	Anhang B: Fragebogen	176
	Anhang C: Testprojekt	189
	Danksagung	195
	Lebenslauf	197

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Struktur der Dissertation	23
Abb. 2	Mindmap des Behandlungspfades Brustkrebs (UFK 2007)	29
Abb. 3	Diagnostik - vom Auftrag bis zur Therapieempfehlung.....	41
Abb. 4	Teilprozess Diagnostik als teilautonomes Subsystem.....	42
Abb. 5	Prozessmodell des Universitätsklinikums auf Makroebene.....	45
Abb. 6	Funktionsorientiertes Prozessmodell: Brustkrebsversorgung	47
Abb. 7	Funktionsorientiertes Prozessmodell: Kommunikationssysteme.....	48
Abb. 8	Wertschöpfungsorientiertes Prozessmodell: Brustkrebsversorgung ...	50
Abb. 9	e-Health – Struktur	89
Abb.10	Gegenüberstellung der Telematik-Strukturen	92
Abb.11	Struktur und Ausprägungen einer Telematikplattform	94
Abb. 12	Videokonferenz als technisch vermittelte Kommunikation	96
Abb. 13	Funktionsweise einer Videokonferenz.....	97
Abb. 14	Standard der Audio- und Videokompression (ST 2005 S. 231)	99
Abb. 15	Schichten, Protokolle, Schnittstellen (TA 2000 S. 34).....	102
Abb. 16	Gegenüberstellung der Architekturen von OSI und TCP/IP	104
Abb. 17	Synchronisation der Audio- und Videoströme (TA 2000 S. 776).....	112
Abb. 18	Latenzzeitanteile in einem Paketnetz.....	113
Abb. 19	Standorte der zu- und einweisenden Einrichtungen.....	119
Abb. 20	Fragenbogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 1/4 .	182
Abb. 21	Fragenbogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 2/4 .	183
Abb. 22	Fragenbogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 3/4 .	184
Abb. 23	Fragenbogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 4/4 .	185

Abb. 24	Post-OP-Board als Videokonferenz mit drei Standorten	191
---------	--	-----

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Quantifizierung der Kennzahlen	60
Tab. 2	Ermittlung der Kostenfaktoren	61
Tab. 3	Wertermittlung der Kostenfaktoren	63
Tab. 4	Klassifizierung der Kostenfaktor	64
Tab. 5	Klassifizierte Darstellung der Werte der Kostenfaktoren	65
Tab. 6	Klassifizierte Darstellung der Zeitfaktoren	66
Tab. 7	Kostenfaktoren für Auswertungen	67
Tab. 8	Konferenzkosten in Abhängigkeit der vorgestellten Patientenzahl	69
Tab. 9	Gesamtkonferenzkosten	71
Tab. 10	Konferenzkosten pro Patient	74
Tab. 11	Zeitfaktoren für Auswertungen	75
Tab. 12	Zeitaufwand in Abhängigkeit der vorgestellten Patientenzahl	77
Tab. 13	Gesamtzeitaufwand Tumorkonferenz Post-OP-Board (in min)	79
Tab. 14	Gesamtzeitaufwand Tumorkonferenz Post-OP-Board (in h)	80
Tab. 15	Zeitaufwand pro Patient	82
Tab. 16	Anzahl der Videokonferenzpartner pro Einrichtung	121
Tab. 17	Geplante Anzahl von Videokonferenzpartnern	122
Tab. 18	Typ des Videokonferenzpartners	122
Tab. 19	Videokonferenzen mit mehreren Partnertypen	123
Tab. 20	Häufigkeit der Videokonferenzen	123
Tab. 21	Geplante Häufigkeit von Videokonferenzen	124
Tab. 22	Einsatz von Videokonferenzen in der klinischen Routine	124

Tab. 23	Planungen zum Einsatz von Videokonferenzen im Routinebetrieb .	125
Tab. 24	Teilnahme der Anwender an einer Videokonferenz	125
Tab. 25	Erfahrungen der Anwender mit Videokonferenzen.....	125
Tab. 26	Einstellung gegenüber modernen Telekommunikationsmethoden..	126
Tab. 27	Persönliche Bewertung signifikanter Kriterien für Videokonferenzen	126
Tab. 28	Art der Betreuung	127
Tab. 29	Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 1	128
Tab. 30	Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 2.....	128
Tab. 31	Planungen zum Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 1	129
Tab. 32	Planungen zum Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 2....	129
Tab. 33	Vorhandene Anschlüsse an das Internet - 1	129
Tab. 34	Vorhandene Anschlüsse an das Internet - 2	130
Tab. 35	Geplante Anschlüsse an das Internet.....	130
Tab. 36	Nutzung der vorhandenen Anschlüsse.....	131
Tab. 37	Bereitschaft zur Investition in einen exklusiven Internetanschluss ..	131
Tab. 38	Provider der Einrichtung.....	132
Tab. 39	Auswahlkriterien für den Provider der Einrichtung	132
Tab. 40	Bereitschaft zur Akzeptanz eines vorgeschlagenen Providers.....	133
Tab. 41	Sicherstellung einer geschützten Datenübertragung.....	133
Tab. 42	Kenntnisse über Vor- und Nachteile eines VPN-Tunnels	134
Tab. 43	Kenntnisse über Vor- und Nachteile eines ISDN-Anschlusses	134
Tab. 44	Bedingungen zum Anschluss an ein geschütztes Netz.....	134
Tab. 45	Kombination von Anschlussbedingungen.....	135
Tab. 46	Entwicklung der Kommunikationsbeziehungen	136
Tab. 47	Kommunikationsbeziehung mit unterschiedlichen Partnertypen.	136

Tab. 48	Entwicklung des Kommunikationsvolumens.....	137
Tab. 49	Relevanz der Videokonferenz im klinischen Routinebetrieb.....	138
Tab. 50	Gewichtung der Kriterien von Videokonferenzen	139
Tab. 51	Ranking der Kriterien von Videokonferenzen	140
Tab. 52	Übertragungsmedien für Videokonferenzen.....	140
Tab. 53	Bereitschaft zur Akzeptanz eines vorgeschlagenen Providers.....	141
Tab. 54	Anschlussbedingungen an ein geschütztes Kommunikationsnetz ..	141
Tab. 55	Mengengerüst des Post-OP-Boards im Auswertungszeitraum	175

Abkürzungsverzeichnis

ATG	Aktionsforum Telematik im Gesundheitswesen
AVC	Advanced Video Coding
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CCC	Comprehensive Cancer Center
CPM	Critical Path Method
CQI	Continuous Quality Improvement
D2D	doctor to doctor (elektronischer Übertragungsstandard)
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DRG	Diagnostik Related Group
HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Organization for Standardization
ITU-T	International Telecommunication Union für analoge und digitale Kommunikationssysteme
JPEG	Joint Photographic Expert Group
JVC	Joint Video Team
KAS	Klinisches Arbeitsplatzsystem i.s.h*med
MPEG	Motion Picture Expert Group
OSI	Open System Interconnection
PACS	Picture and Communication System
PaDok	patientenbegleitende Dokumentation
PCM	Puls Code Modulation
RIS	Radiologisches Informationssystem

SGB V	Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) Gesetzliche Krankenversicherung
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
UFK	Universitäts-Frauenklinik Tübingen
UKT	Universitätsklinikum Tübingen
VPN	virtual private network

Anmerkungen:

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Dissertation die maskuline Form verwendet, die grundsätzlich weibliche Personen mit einschließt.

Die Zahlen in den Tabellen sind gerundet.

1 Einleitung

„Als integraler Bestandteil des Wissenschafts- und Gesundheitssystems sind die hochschulmedizinischen Einrichtungen einschließlich ihrer Klinika wesentliche Säule der medizinischen Forschung und der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie alleiniger Standort der ärztlichen Ausbildung. Zugleich sind sie mit den Klinika und gemeinsam mit den außeruniversitären Krankenhäusern und den niedergelassenen Ärzten Träger der regionalen und landesweiten Krankenversorgung.“ (WR 1999)

Ihre Zugehörigkeit zum Wissenschafts- als auch zum Gesundheitssystem spiegelte sich über viele Jahre auch in der Systematik der Finanzierung wieder:¹ Die Vergütung ihrer Leistungen erhalten die Universitätsklinika von den Krankenkassen. Der investive Ausbau und Neubau von Hochschulen einschließlich der Hochschulklinika im Rahmen des HBFVG-Verfahrens² wurde von Bund und Ländern als Gemeinschaftsaufgabe³ wahrgenommen.

Während das HBFVG-Verfahren im Zuge der Föderalismusreform⁴ zum 01.01.2007 abgeschafft wurde und sich der Bund infolgedessen bis 2013 systematisch aus der investiven Finanzierung der Hochschulmedizin zurückzieht, kommt bereits seit 2004 ein neues Abrechnungssystem – DRG⁵ - an den Universitätskliniken zum Einsatz.

Die Hochschulmedizin in Deutschland steht unter massivem Kosten- und Wettbewerbsdruck und sieht sich - will sie auch in Zukunft medizinische Spitzenversorgung bieten – mit der unumgänglichen Notwendigkeit zu inhaltlichen und strukturellen Veränderungen konfrontiert.

¹ WR 1999, S. 31

² Hochschulbauförderungsgesetz wurde am 01. September 1969 gegründet.

³ vergl. § 1 des Hochschulbauförderungsgesetzes

⁴ umfangreichste Änderung des Grundgesetzes in der Geschichte der Bundesrepublik; regelt das Zusammenspiel zwischen Bund und Ländern; vergl. auch WKTS 2008

⁵ Diagnosis-Related-Groups

Vor diesem Hintergrund haben die Vorstände des Universitätsklinikums und der Medizinischen Fakultät Tübingen in ihrem Strukturplan die mittelfristigen strategischen Planungen unter Berücksichtigung der aktuellen und zu erwartenden Rahmenbedingungen der Hochschulmedizin in Deutschland bis 2010 formuliert.

Zentrale Schwerpunkte des Strategiepapiers hinsichtlich effizienz erhöhender und profilbildender Strukturmaßnahmen⁶ sind Schaffung und Etablierung von klinischen Zentren und Departments bzw. Kooperationen mit externen Partnern zwecks besserer Auslastung der hochspezialisierten Kliniken und deren teuren medizinischen Systeme.

Ablauforganisatorisch besteht der Kraftakt in erster Linie im Umdenken – weg von der funktionsorientierten und hin zu prozessorientierten Sicht der Wertschöpfungskette, schlussendlich jedoch in der Definition von Standardabläufen und ihrer Implementierung in die die klinischen Prozesse unterstützende IT-Infrastruktur.

Als Beispiel für strukturelle Schwerpunktbildung sei das bereits im Jahr 2002 am Universitätsklinikum Tübingen gegründete und nach ISO 9001 zertifizierte Interdisziplinäre Brustzentrum genannt, das unter dem Dach des Südwestdeutschen Tumorzentrums – Comprehensive Cancer Center (CCC)⁷ angesiedelt ist. Multidisziplinäre Onkologie wird durch die kooperative Zusammenarbeit der Abteilungen Frauenklinik, Radiologische Klinik, Radioonkologie, Medizinische Klinik und des Instituts für Pathologie ermöglicht. Zentrale Aufgabe dieses Expertenteams ist es, die Region mit einer ganz neuen Qualität hinsichtlich Vorsorge, Diagnostik und Therapie von Brustkrebs erkrankungen auszustatten⁸.

Für die Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems mit dem Ziel einer flächendeckenden Qualitätsoptimierung zeichnet am Universitätsklinikum

⁶ vergl. SPL 2010, S. 4ff.; ZR 2001 S. 3ff

⁷ CCC ist eine Einrichtung des Universitätsklinikums Tübingen. Unter dem Dach des Tumorzentrums garantieren interdisziplinär organisierte Zentren die optimale Versorgung von Krebspatienten.

⁸ vergl. UFK 2005, S. 285-289, Flächendeckende Netze von spezialisierten, zertifizierten und interdisziplinären Brustzentren sind für das Europäische Parlament entscheidend für die Senkung der Mortalitätsrate bei Mammakarzinompatienten. Es fordert die Schaffung von Voraussetzungen für die Einführung von Brustzentren.

die im Jahr 2003 gegründete Stabsstelle Qualitätsmanagement des Vorstandes verantwortlich. Neben der Überwachung und Unterstützung von gesetzlich vorgeschriebenen und intern festgelegten Qualitätsmanagement-Aufgaben⁹ zählen die Standardisierung und die Vereinheitlichung von klinischen Abläufen – in der Fachpresse auch *clinical pathway* genannt - zu den konkreten umzusetzenden Maßnahmen dieses strategisch orientierten, die Unternehmensziele des Hauses unterstützenden Bereiches. Der klinische Ablauf beschreibt den optimalen Weg für einen speziellen Patiententyp mit seinen entscheidenden diagnostischen und therapeutischen Leistungen und seiner zeitlichen Abfolge.

Der Betrieb der Hochschulmedizin ist zunehmend ohne Informationstechnologie (IT) undenkbar. Dies betraf in der Vergangenheit die Administration und künftig die klinischen Prozesse.¹⁰ So wurden in den letzten Jahren am Universitätsklinikum Tübingen zahlreiche zentrale klinische und administrative IT-Anwendungen eingeführt. Zentral heißt zum einen der Einsatz gleichartiger Standardsysteme in mehreren Abteilungen (Klinisches Arbeitsplatzsystem) und zum zweiten zentraler übergreifender Einsatz funktionsgebundener klinischer Informationstechnologie (z.B. RIS/PACS)¹¹.

In den kommenden Jahren wird sich der Bedarf an digitaler Kommunikation zwischen universitären Einrichtungen, den umliegenden Kreiskrankenhäusern und zuweisenden niedergelassenen Fachärzten gravierend verändern. Denn neue und institutionsübergreifende Organisationsstrukturen, die die Anforderungen an die medizinische Spitzenversorgung, sowie an ein exzellentes Wissenschafts- und Lehrniveau gewährleisten¹², erfordern ihrerseits moderne, leistungsfähige und vor allem sichere Kommunikationsmethoden.

Es bleibt abzuwarten, welche Rolle die Telemedizin mit ihren spezifischen Ausprägungen wie Telediagnostik, Telekonsultation, Telemonitoring und

⁹ Als gesetzlich vorgeschriebene QM-Aufgaben am UKT werden der Qualitätsbericht, die externe Qualitätssicherung und die Transfusionsmedizin genannt. Zu den internen Aufgaben gehört die Optimierung der Ablauforganisation auf der Basis von Leitlinien.

¹⁰ vergl. SC 2004, S. 13; Die Autorin spricht in diesem Zusammenhang von indirekt wertschöpfenden Prozessen.

¹¹ Radiologie Informationssystem / Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem

¹² vergl. HSM 2004, S. 4

Telekonferenz spielen wird. Eines steht allerdings heute schon fest: Die Informationslogistik¹³, die im klassischen Sinne die richtige Information zur richtigen Zeit am richtigen Ort bedeutet, erhält durch sie eine neue Dimension.

Elementare Voraussetzung für die Qualitätsoptimierung der klinischen Prozesse wird vor diesem Hintergrund nicht mehr nur ihre standardisierte Definition und Implementierung in ein Klinisches Arbeitsplatzsystem sein, sondern das Zusammenspiel mit den auf sie ausgerichteten und unterstützenden Prozessen der Informationstechnologie.

1.1 Problemstellung

Das Interdisziplinäre Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen strebt in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern die Gewährleistung einer qualitativ hochwertigen, regional flächendeckenden Versorgung von Brustkrebspatienten an.¹⁴ Leistungssteigerung und Qualitätssicherung zur optimalen und effizienten Erreichung des Behandlungszieles münden in die Standardisierung von klinischen Prozessen.¹⁵ Der Behandlungspfad *Brustkrebs* ist der zentrale Kernprozess, der die vollständige zeitliche und logische Reihenfolge der Behandlungsschritte widerspiegelt. Innerhalb dieses Prozesses werden die interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen von den Expertenteams aus Tübingen und dem Zollernalb Klinikum gGmbH zur Präsentation und Diskussion relevanter Patientenfälle als auch zum Transfer von medizinischem Know-How zwischen dem Fachpersonal genutzt.¹⁶

Problem 1:

- Die Qualitätssicherung der Tumorkonferenzen findet ohne den Einsatz von modernen Telekommunikationsmethoden statt.

¹³ vergl. <http://www.isst.fhg.de/leitthemen/ilog/ilog/index.jsp> (2009-02-01)

¹⁴ vergl. UFK 2005

¹⁵ vergl. UFK 2007

¹⁶ vergl. GM 1995, S. 71

Problem 2:

- Zur Teilnahme an den Tumorkonferenzen müssen die Fachärzte mehrmals in der Woche nicht nur lange Anfahrtswege in Kauf nehmen, sondern für vorbereitende Tätigkeiten zur Präsentation ihrer relevanten Patientenfälle wertvolle Arbeitszeit investieren. Der zeitliche Aufwand für Hin- und Rückfahrten inklusive der Vorbereitungen steht in keinem Verhältnis zu den wenigen Minuten der eigentlichen Fallpräsentation.

Problem 3:

- Die Prozesse des Interdisziplinären Brustzentrums enden an der Unternehmensgrenze. Ein Prozessmodell, das sich an der Wertschöpfung der Einrichtung orientiert, aus dem die primäre und sekundäre Leistungserbringung hervorgeht und das Zusammenspiel von Kern- und Unterstützungsprozessen im Kontext der Tumorkonferenzen erkennen lässt, existiert nicht.

Problem 4:

- Die Prozessqualität der Tumorkonferenzen ist nicht evaluiert und unterliegt keinem Mess- bzw. Bewertungsverfahren.

Problem 5:

- Das Maß an Leistungssteigerung und Qualitätssicherung, das durch den Einsatz von multimedialen Telekommunikationsmethoden hinsichtlich Ergebnisqualität der Tumorkonferenzen realisiert werden kann, ist nicht evaluiert.

Problem 6:

- Der Konferenzraum der Universitäts-Frauenklinik, in dem die interdisziplinären Tumorkonferenzen bisher stattfinden, verfügt nicht über die notwendige technische Infrastruktur, um Konferenzsituationen in besonderem Maße zwischen mehreren Standorten über beliebig weite Entfernungen zu unterstützen.

Problem 7:

- Die Anforderungen und Erwartungen der klinischen Anwender an die Telekommunikationsmethode Videokonferenz sind unbekannt.

1.2 Zieldefinition

Zu Problem 1:

- Eine Methode zur Implementierung eines multimedialen Telekommunikationsprozesses zur Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung am Beispiel der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* ist - adaptierbar auf andere Einrichtungen - zu entwickeln.

Zu Problem 2:

- Die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* wird als multimediale Videokonferenz durchgeführt, um die Ergebnisqualität in kürzerer Zeit, mit geringerem Aufwand und weniger Ressourcenaufwand zu erreichen.

Zu Problem 3:

- Die ablauforganisatorische Einbettung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* in die funktionale Prozesshierarchie des Universitätsklinikums Tübingen ist modellhaft darzustellen.
- Die ablauforganisatorische Einbettung der Telekommunikationsmethode Videokonferenz in die funktionale Prozesshierarchie der Informationstechnologie ist modellhaft darzustellen.
- Die standortübergreifende digitale Verknüpfung der Kernprozesse zwischen dem Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik und dem Zollernalb Klinikum gGmbH ist modellhaft darzustellen.

Zu Problem 4:

- Es ist ein Modell zur Evaluierung der Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* zu entwickeln.

Zu Problem 5:

- Die Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* soll anhand von Kennzahlen mess- und bewertbar sein.
- Das Optimierungspotential des Prozesses, das - wenn die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz durchgeführt wird - realisiert werden könnte, soll transparent gemacht werden.

Zu Problem 6:

- Auf der Basis von formulierten Anforderungen ist eine Teststellung zur Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz zu implementieren.
- Aus den Ergebnissen der Teststellung sind Empfehlungen für die Etablierung der Telekommunikationsmethode Videokonferenz abzuleiten.

Zu Problem 7:

- Ein Fragebogen zur Erhebung der Anforderungen und Erwartungen der klinischen Benutzer an die Telekommunikationsmethode Videokonferenz und des Konferenzvolumens ist zu entwickeln.
- Aus den erhobenen Daten sind Empfehlungen für die Etablierung der Telekommunikationsmethode Videokonferenz abzuleiten.

1.3 Vorgehensweise

Zur Verwirklichung dieser Ziele wird - wie in Abbildung 1 dargestellt – die Dissertation in eine Objekt- und eine Methodendiskussion gegliedert.

Im Rahmen der Objektdiskussion erfolgt eine ausführliche Prozessdiskussion, die sich zunächst mit den Grundlagen der Prozessorientierung befasst und im Anschluss die Prozessqualität als Beitrag zur Qualitätssicherung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* erörtert.

Für die Prozessanalyse werden aus der Forschungsaufgabe der Objektdiskussion: ***Evaluierung der Prozessqualität der Tumorkonferenz Post-OP-Bord*** folgende Fragestellungen abgeleitet:

- Welche Merkmale kennzeichnen den Prozess *Post-OP-Board*?
- Welche Qualitätsmerkmale lassen sich ableiten?
- Welche prozessrelevanten Kennzahlen lassen sich generieren?
- Wie kann die Prozessqualität gemessen werden?
- Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus der Prozessanalyse ziehen?

Im Rahmen der Methodendiskussion erfolgt zunächst eine Darstellung der strukturellen Einbettung der Telekommunikationsmethode Videokonferenz in die Themengebiete e-Health und Telematik (siehe Kapitel 4 und 5). Die im Anschluss diskutierten Videokonferenzaspekte fließen in die Strukturierung des Fragebogens ein.

Aus der Forschungsaufgabe der Methodendiskussion: ***Evaluierung des Anforderungsprofils an Videokonferenzen*** werden folgende Fragestellungen abgeleitet:

- Welche Methoden der empirischen Sozialforschung kommen bei der Entwicklung des Fragebogens und der Befragung zum Einsatz?
- Welche Anforderungen lassen sich aus der Datenerhebung ableiten?

Die mit dieser Dissertation verbundene Teststellung „Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als multimediale Videokonferenz, um die Ergebnisqualität in kürzerer Zeit und weniger Ressourcenaufwand zu erreichen.“ soll Antworten auf folgende Fragen geben:

- Kann die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* unter Erhalt der medizinischen Qualität als Videokonferenz durchgeführt werden?
- Welche technischen Kriterien der Telekommunikationsmethode Videokonferenz beeinflussen die Qualität der Übertragung?
- Welche Anforderungen lassen sich aus den Resultaten des Testprojektes ableiten?

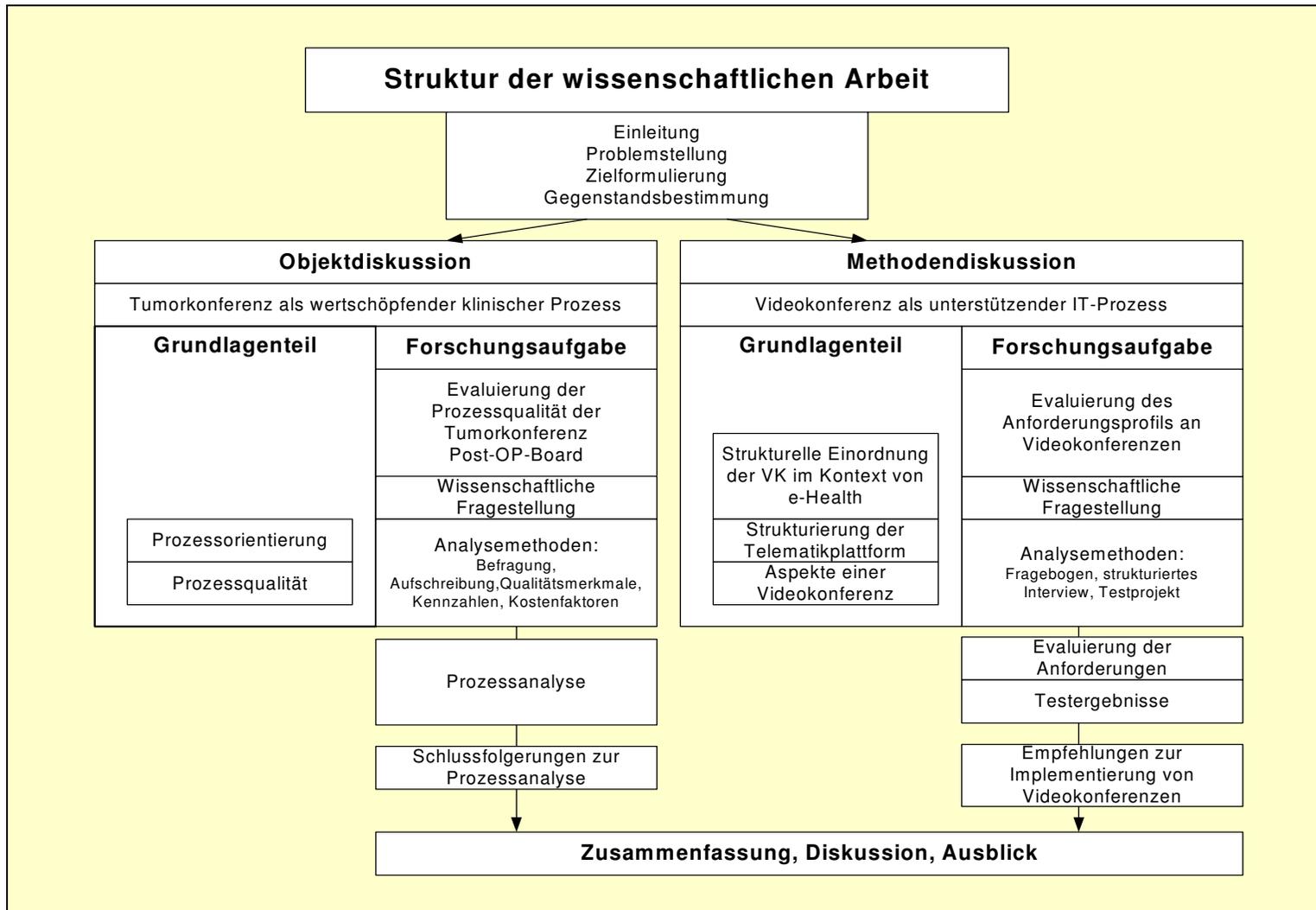


Abb. 1 Struktur der Dissertation

Das sich nun anschließende Kapitel beinhaltet detaillierte Definitionen der im unmittelbaren Kontext dieser Dissertation stehenden Begriffe: Interdisziplinäres Brustzentrum, Klinischer Pfad, Behandlungspfad *Brustkrebs* und die Tumorkonferenzen des Behandlungspfades *Brustkrebs* zwecks exakter Abgrenzung des Anwendungsgebietes der Telekommunikationsmethode Videokonferenz.

Kapitel 3 umfasst die Prozessdiskussion inklusive die Prozessanalyse.

In den Kapiteln 4 und 5 wird die Telekommunikationsmethode Videokonferenz im Kontext von e-Health und Telematik und als spezielle Ausprägung der Telekonferenz grundlegend diskutiert.

Im Kapitel 7 erfolgt die Definition des Anforderungsprofils an Videokonferenzen, bevor das Aufgabenprofil festgelegt wird. Am Beispiel der konkreten Ergebnisse aus dem Testprojekt werden diese Vorgaben betrachtet.

In der abschließenden Diskussion und Wertung werden die aus den Forschungsaufgaben abgeleiteten Fragestellungen in der Reihenfolge ihrer Erarbeitung zusammenfassend beantwortet und um die konkreten Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Testprojekt ergänzt.

2 Gegenstandsbestimmung

2.1 Das Interdisziplinäre Brustzentrum

Das Interdisziplinäre Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen wurde im Jahr 2002 neben anderen tumorspezifischen Zentren unter dem Dach des Südwestdeutschen Tumorzentrums - Comprehensive Cancer Center gegründet.

Multidisziplinäre Onkologie wird durch die enge Zusammenarbeit von Spezialisten aus den unterschiedlichen Bereichen Gynäkologie, Radiologie, Pathologie, Strahlentherapie, Onkologie, Psychosomatik und Psychotherapie, Physiotherapie, Krankenpflege, Sozialdienst und Seelsorge ermöglicht.

Qualitätskriterien der interdisziplinären Zusammenarbeit sind schnelle Entscheidungsfindungen, die Durchführung von optimalen Therapien sowie eine gute Kooperation mit anderen Kliniken, niedergelassenen Frauenärzten und Selbsthilfegruppen.

Da das Team des Interdisziplinären Brustzentrums konsequent qualitätsgesichert¹⁷ und leitlinienorientiert¹⁸ im Rahmen der Versorgung von Brusterkrankungen arbeitet und sein gesamtes Leistungsportfolio danach ausrichtete, konnte es bereits im Dezember 2002 als erste Institution in Deutschland nach ISO 9001 zertifiziert¹⁹ werden. Dieses Gütesiegel erhielt das Interdisziplinäre Brustzentrum im Dezember 2005 von den medizinischen Fachgesellschaften²⁰ und einem Zertifizierungsunternehmen²¹ erneut.

¹⁷ Die ärztliche Tätigkeit erfolgt bedarfsgerecht und wirtschaftlich.

¹⁸ Leitlinien sind Entscheidungshilfen für Mediziner. Sie basieren auf aktuellen wissenschaftlichen und praktischen Ergebnissen. Sie sorgen einerseits für mehr Sicherheit und berücksichtigen zunehmend ökonomische Aspekte. L. sind nicht bindend, Mediziner können aufgrund dessen nicht haftbar gemacht werden.

¹⁹ Nach QM 2007, S. 41 ist eine Zertifizierung ein „Verfahren, nach dem eine dritte Seite schriftlich bestätigt, dass ein Produkt, ein Prozess oder eine Dienstleistung mit festgelegten Anforderungen konform ist.“

²⁰ Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Gesellschaft für Senologie

²¹ z.B. TÜV, LGA InterCert, DEKRA

Damit war das Universitäts-Brustzentrum auch das erste re-zertifizierte Brustzentrum Deutschlands.

Im Interdisziplinären Brustzentrum werden über 5000 Patienten pro Jahr behandelt. In regelmäßig durchgeführten Konferenzen bespricht ein Kreis aus Gynäkologen, Radiologen, Pathologen, Strahlentherapeuten und Onkologen ausgewählte Brustkrebsfälle.

2.2 Der Klinische Pfad

2.2.1 Definition

Die Gesamtheit der klinischen Leistungserbringung gliedert sich in Behandlungs- und Administrationsprozesse, von denen jeder für sich gesehen eine in sich abgestimmte Folge von diagnostischen, therapeutischen und verwaltungs-technischen Aktivitäten eines bestimmten Krankheitsbildes ist.

Der Begriff Klinischer Pfad entspricht dem amerikanischen Ausdruck *Clinical Pathway*, dessen Ursprung im Prozessmanagement der 50er Jahre im Zusammenhang mit der *Critical Path Method CPM*²² entstand.²³

Im deutschen aber auch im internationalen Sprachgebrauch wird der Begriff Klinischer Pfad auf recht unterschiedliche Weise definiert und mit *Clinical Pathway*, *Critical Pathway*, *Patientenpfad*, *Behandlungspfad*, *Leitlinie*, *Behandlungsrichtlinie* teils synonym, teils aber auch divergent verwendet.²⁴

Einigkeit besteht darüber, dass der Klinische Pfad den Behandlungsprozess nicht nur steuert, sondern optimiert, weil standardisiert und qualitativ verbessert. Das Universitätsklinikum Tübingen bezeichnet in seinem Qualitätsbericht aus dem Jahr 2004 den Klinischen Pfad als das Steuerungsinstrument für das zentrale Prozessmanagement.²⁵ Für das Zentrum für Europäisches Qualitäts-

²² CPM wurde in Amerika im industriellen Umfeld zur Planung großer Investitionsvorhaben entwickelt. Ziel war dabei die Ermittlung und Festlegung der logischen Reihenfolge aller Teilprojekte, des Zeit- und Ressourcenplanes und die Sichtbarmachung bzw. Eliminierung von Schwachstellen, die den Projektplan verzögern.

²³ vergl. BC 2004, S. 1; ORGW 2006, Folie 16

²⁴ vergl. QBTÜ 2004, S. 130 – 134; DKH 2003, S. 21-27; DAB 2001 S. A-1531; HPZQ 2007

²⁵ vergl. QBTÜ 2004, S. 125

management ist der Klinische Pfad ein Qualitätsstandard, der u.a wertvolle Erkenntnisse über potentielle Schwachstellen des ihm zugrunde liegenden Behandlungsprozesses transparent macht.²⁶

Vor diesem Hintergrund definieren Roeder et al. den Klinischen Pfad als den „im Behandlungsteam selbst gefundenen berufsgruppen- und institutionsübergreifenden Konsens bezüglich der besten Durchführung der gesamten stationären Behandlung unter Wahrung festgelegter Behandlungsqualität und Berücksichtigung der notwendigen und verfügbaren Ressourcen sowie unter Festlegung der Aufgaben und der Durchführungs- und Ergebnisverantwortlichkeiten.“ (DKH 2003, S. 21)

Das Projektteam (HPUL 2007) bestätigt die Definition von Roeder und ergänzt sie durch eine Zielformulierung „...Klinische Pfade sind die interdisziplinäre Festlegung von Aktivitäten, Kontrollparametern und Verantwortlichkeiten für einen typischen Patienten mit einer gut definierten Erkrankung. Das Ziel ist eine Prozess-Strukturierung, die für diese Erkrankung zu einer optimalen und effizienten Erreichung des Behandlungszieles führt. Die Klinischen Pfade stellen das gemeinsame Verständnis aller am Versorgungsprozess des Patienten beteiligten Berufsgruppen dar. Sie orientieren sich immer an einem jeweils zu definierenden Zeitschema.“

2.2.2 Strategische Bedeutung

Die Wertschöpfung am Universitätsklinikum Tübingen erfolgt im Bereich der Krankenversorgung durch die Erbringung von krankheitsbezogenen Dienstleistungen. Während damit einerseits eine möglichst hohe und konstante Qualität des Gesundheitszustandes der zu behandelnden Patienten der Region angestrebt wird, rückt die Effizienz der Erbringung unter betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Sicht mehr und mehr in den Mittelpunkt der Betrachtung.²⁷

²⁶ vergl. HPZQ 2007

²⁷ vergl. MSK 2004, S. 25 ff

Im Bewusstsein um das Optimierungspotential zur Leistungssteigerung nach innen und der wettbewerbsorientierten Präsentation des Leistungsportfolios nach außen benutzen zahlreiche Häuser die Strukturierung ihrer Abläufe als Vorbereitung auf ein Zertifizierungsverfahren, wie z.B. von der DIN EN ISO 9001 als konstitutives Element des Qualitätsmanagementsystems gefordert.²⁸

Der Klinische Pfad folgt den Prinzipien des Continuous Quality Improvement (CQI)²⁹ und wird dadurch zum Instrument des Qualitätsmanagements einer Einrichtung mit dem Ziel der kontinuierlichen Verbesserung der Versorgungs- und Ergebnisqualität. Auf den Themenkomplex Prozessqualität wird im Kapitel 3.4 ausführlich eingegangen.

Kosteneffiziente Leistungserbringung bedeutet in diesem Zusammenhang nicht den Einsatz von Ressourcen zu minimieren, sondern diese vielmehr angemessen und ökonomisch einzusetzen, um unter Berücksichtigung der jeweiligen Rahmenbedingungen mit Hilfe des Klinischen Pfades den größtmöglichen Nutzen zu erzielen, entsprechend der ethischen und moralischen Verpflichtung der Medizin.³⁰

Im Universitätsklinikum Tübingen hat sich für die konkrete Benennung eines Klinischen Pfades der Begriff Behandlungspfad etabliert, der im Folgenden verwendet wird.

2.3 Der Behandlungspfad Brustkrebs

2.3.1 Definition

Die Wertschöpfung am Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen erfolgt durch die Brustkrebsversorgung. Der Behandlungspfad *Brustkrebs* fungiert als konkrete Ausprägung dieser Wertschöpfung und stellt die vollständige und logische Reihenfolge der

²⁸ vergl. QBDR 2007, S. 104; QBTÜ 2007 S. 131-134; QBCB 2007 S. 121 ff, HPUL 2004

²⁹ CQI ist ein Konzept zur kontinuierlichen Qualitätsverbesserung und stammt aus der Industrie. Es entspricht einem Anreizsystem, bei dem Mitarbeiter für gute Ideen und Vorschläge, die nachweislich zur Qualitätsverbesserung beitragen, belohnt werden.

³⁰ vergl. BC 2004, S. 32

Behandlungsschritte der Brustkrebbsversorgung aus ablauforganisatorischer Sicht dar. Nach diesem Regelwerk werden alle Patienten mit Verdacht auf Brusterkrankungen oder durch eine zwischenzeitlich bestätigte Diagnose am Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen behandelt.

2.3.2 Struktur des Behandlungspfades

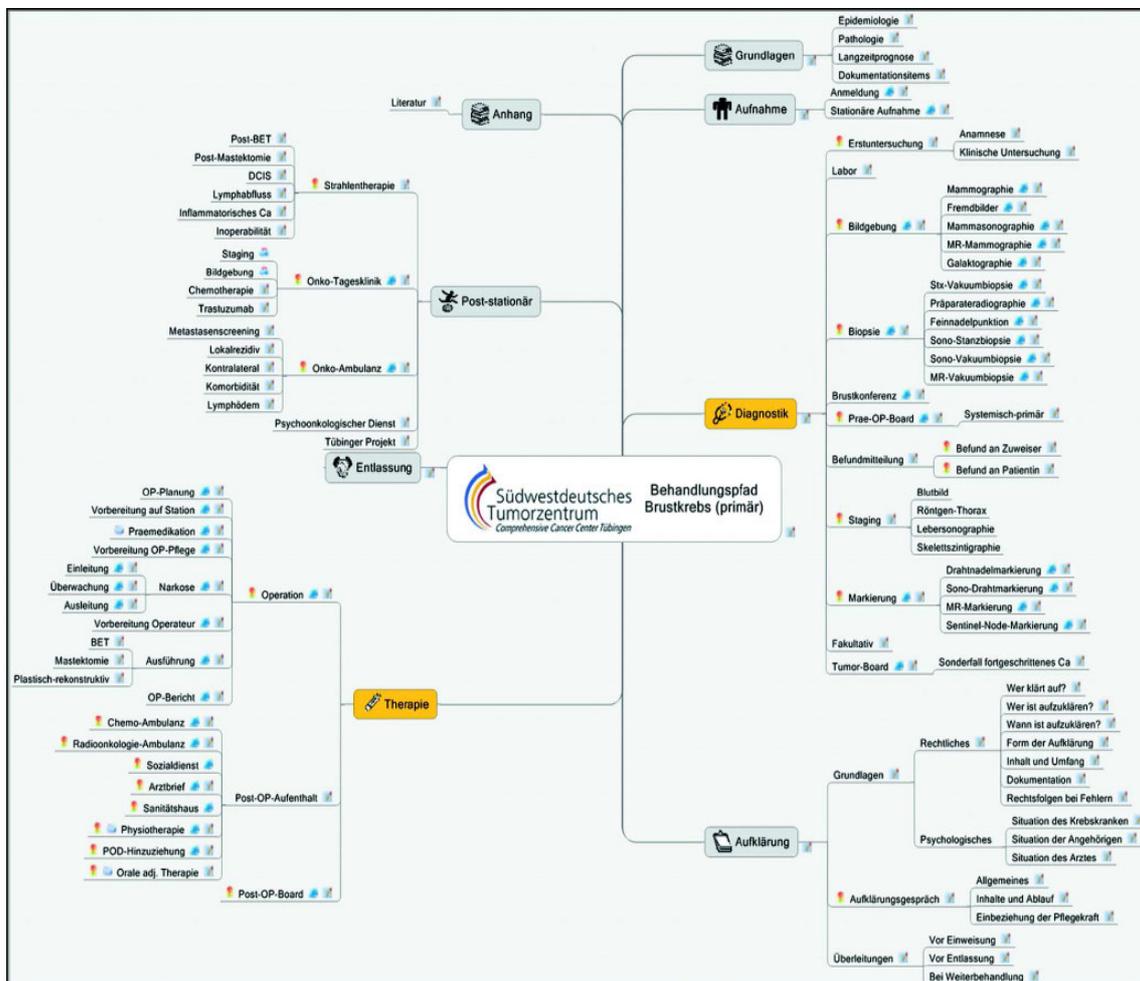


Abb. 2 Mindmap des Behandlungspfades Brustkrebbs (UfK 2007)

Der Behandlungspfad *Brustkrebbs* gliedert sich in die Komponenten Grundlagen, Aufnahme, Diagnostik, Aufklärung, Therapie, Entlassung und

poststationäre Behandlung. Mit Ausnahme der Entlassung spalten sich diese entweder in weitere Teilkomponenten oder in definierte einzelne Aktivitäten auf.

2.3.3 Die Tumorkonferenzen des Behandlungspfades Brustkrebs

Die Tumorkonferenzen *Prä-OP-Board*, *Post-OP-Board* und *Tumorboard* finden im Rahmen der Komponenten Diagnostik und der Therapie des Behandlungspfades Brustkrebs statt. Jeweils für sich gesehen sind sie eine Diskussionsplattform mit Konferenzcharakter, auf der ein Team von Spezialisten aus unterschiedlichen onkologisch assoziierten Disziplinen besondere Patientenfälle aus dem eigenen Haus, aus anderen Krankenhäusern oder niedergelassenen Facharztpraxen bespricht, für die die Erfahrungen eines Arztes oder einer Fachklinik oftmals nicht ausreichen.

Die interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen übernehmen vor diesem Hintergrund für externe onkologische Einrichtungen, für die niedergelassenen Kollegen der Umgebung und für den Kooperationspartner des Interdisziplinären Brustzentrums Zollernalb Klinikum gGmbH³¹ zusätzlich die Funktion eines Zweitmeinungszentrums.³²

Im Rahmen meiner Tätigkeit als Geschäftsbereichsleiterin des Zentrums für Informationstechnologie des Universitätsklinikums Tübingen, in dessen Zuständigkeit u.a. der komplette Netzwerkbetrieb, der Zugang zum Internet und alle Arten der elektronischen Kommunikation gehören, habe ich von Mai bis Dezember 2007 an den Tumorkonferenzen teilgenommen. Meine Aufmerksamkeit richtete sich dabei auf die Informationslogistik und die im Vorfeld formulierten Fragen:

- a) Wer sind die anfragenden externen Einrichtungen? Wie groß ist das Einzugsgebiet?

³¹ Das Zollernalb Klinikum gGmbH besteht aus den Standorten Albstadt, Balingen und Hechingen. Die gemeinnützige Gesellschaft wurde vom Zollernalbkreis und dem UKT zu Beginn des Jahres 2004 gegründet und ist eine Gesellschaft in privater Rechtsform mit öffentlich rechtlichen Gesellschaftern. Im Gegensatz zum UKT (Haus der Maximalversorgung) sind die Krankenhäuser der gGmbH Häuser der Regelversorgung.

³² vergl. HPBZ 2007

- b) Welche Patientendaten werden für die Anfragen an die interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen von den externen Einrichtungen übermittelt? Auf welche Weise werden sie übermittelt?
- c) Wie werden diese Patienteninformationen für die interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen aufbereitet bzw. zur Verfügung gestellt?
- d) Wie und wohin erfolgt die Dokumentation der durch das Expertenteam festgelegten diagnostischen oder therapeutischen Empfehlungen?
- e) Welcher personelle Aufwand wird von den internen Konferenzteilnehmern des Universitätsklinikum Tübingen betrieben?
- f) Welcher Aufwand wird von den Fachärzten des Zollernalb Klinikum GmbH für die Teilnahme an den interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen betrieben?
- g) Welche am Universitätsklinikum Tübingen vorhandenen Bild- und Tonkommunikations- bzw. Präsentationssysteme kommen in den interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen zum Einsatz?

Für den Zeitraum meiner Hospitationen stellte ich fest:

Zu a) Die anfragenden Einrichtungen sind niedergelassene Facharztpraxen, Kreiskrankenhäuser, Kooperationspartner des Interdisziplinären Brustzentrums. Das Einzugsgebiet dehnt sich auf ganz BW aus.

Zu b. Umliegende Krankenhäuser und niedergelassene Arztpraxen melden ihre Patientenfälle telefonisch oder per Fax an. Mitgeschickte Befundberichte, Arztbriefe u.ä. liegen ebenfalls in Papierform vor. Zu demonstrierende Röntgenbilder (in konservativer Form als Folie oder als CD) werden auf dem Postweg zugestellt.

Zu c. Die von den externen Einrichtungen übermittelten Informationen werden pro Patient in einem Worddokument aufbereitet und an zentraler Stelle abgelegt. Existiert darüber hinaus für den Patient eine Krankenakte aus einem früheren Klinikaufenthalt und hat der damalige Fall einen relevanten Bezug zur aktuellen Situation, so werden diese Informationen in den klinischen Befund mit einbezogen. Dem Expertenteam liegen zu Beginn der interdisziplinär besetzten

Tumorkonferenzen alle verfügbaren Informationen ausgedruckt in Papierform vor.

Für den Fall, dass Röntgenbilder oder Befunde in konservativer Form als Folie oder elektronisch auf CD vorliegen, werden sie vom anwesenden Radiologen entweder via Overheadprojektor oder online aus MagicWeb, dem zentralen Präsentationssystem für radiologisches Bildmaterial des Universitätsklinikums, präsentiert.

Zu d. Jeder Arzt notiert seine Anmerkungen separat auf den ihm vorliegenden Papierausdruck. Eine gemeinsame Dokumentation, in die alle während der Konferenzen getroffenen Empfehlungen für Diagnose oder Therapie, die sich an den neuesten wissenschaftlichen Ergebnissen von Studien orientieren, lückenlos einfließen und der Krankenakte ergänzend beigelegt werden, gibt es nicht.

Zu e. Die Tumorkonferenzen finden wöchentlich im Konferenzsaal der Universitäts-Frauenklinik statt, wo sich die Teilnehmer aus den Abteilungen des Universitätsklinikums Tübingen: Gynäkologie, Strahlentherapie, Radiologische Diagnostik und Hämatologie/Onkologie treffen. Außer der Abteilung Gynäkologie befinden sich alle anderen Disziplinen auf dem Schnarrenberg des Universitätsklinikums Tübingen. Die Wegezeit beträgt ca. 10 bis 15 Minuten.

Zu f. Das Zollernalb Klinikum gGmbH betreibt ein separates Interdisziplinäres Brustzentrum. Die Fachärzte reisen explizit mit Fahrzeug oder öffentlichen Verkehrsmitteln an, um zwischen drei und sechs Patientenfälle ihres Hauses gemeinsam mit dem Kollegen in Tübingen hinsichtlich der therapeutischen Maßnahmen zu diskutieren. Die Präsentation des Bildmaterials erfolgt auf die gleiche Weise wie oben beschrieben. Die Standorte des Zollernalb Klinikum gGmbH liegen ca. eine Autostunde von Tübingen entfernt.

Zu g. Am Universitätsklinikum Tübingen existiert seit 2001 ein PACS der Firma Siemens zur digitalen Bildarchivierung und -kommunikation aller radiologischen Bildaufnahmen von Patienten, die am Universitätsklinikum Tübingen behandelt werden. Aufgrund der zum Teil inakzeptablen Ladezeiten des zur Präsentation

benötigten Bildmaterials aus dem PAC-System wird der überwiegende Teil der relevanten Aufnahmen im Vorfeld ausgedruckt.

2.3.4 Implementierung in das Klinische Arbeitsplatzsystem i.s.h*med

Mit der Implementierung³³ des Behandlungspfades Brustkrebs in das Klinische Arbeitsplatzsystem i.s.h*med auf der Basis von parametrierbaren Dokumenten³⁴ wird seine abstrakte, strukturelle Darstellung systematisch in eine konkrete, eine greifbare transportiert und produziert als Ergebnis den Behandlungspfad Brustkrebs in elektronischer Form.

Der nun in Form von Eingabemasken vorliegende Behandlungspfad fungiert als behandlungsbegleitende Kommunikations- und Dokumentationsbasis für das am Behandlungsprozess beteiligte interdisziplinäre Expertenteam und enthält neben der medizinischen und abrechnungsrelevanten Dokumentation auch die normabweichenden Informationen, die zur Evaluierung von Prozessen führen und sich direkt oder indirekt auf die Qualität des übergeordneten strategischen Gesamtprozesses *Krankenversorgung* auswirken.³⁵

Das Expertenteam des Interdisziplinären Brustzentrums ist davon überzeugt, dass das Höchstmaß an Qualitätssicherung dann erreicht ist, wenn Behandlungsqualität in jedem der diagnostischen und therapeutischen Behandlungsschritte evaluier- und messbar ist.³⁶

³³ Bei ZDNT 2007 wird der Begriff Implementierung vom lateinischen Begriff *implere* abgeleitet und bedeutet erfüllen bzw. ergänzen. Im vorliegenden Fall wird ein bestehendes Softwareprogramm um eine neue Funktion ergänzt. Das bisher ordnungsgemäße Funktionieren der Software wird durch die Erweiterung garantiert. Für WKIM 2007 ist die Implementierung die Umsetzung einer Spezifikation und der damit verbundene Wechsel von der abstrakten zur konkreten Ebene. Der Prozess Implementierung endet mit dem Ergebnis Implementation.

³⁴ Muss noch formuliert werden.

³⁵ vergl. DKH 2003, S. 22

³⁶ vergl. UFK 2005

2.4 Zusammenfassung

Am Interdisziplinären Brustzentrum wird multidisziplinäre Onkologie durch die kooperative Zusammenarbeit der Abteilungen Frauenklinik, Radiologische Klinik, Radioonkologie, Medizinische Klinik und dem Institut für Pathologie ermöglicht. Zentrale Aufgabe dieses Expertenteams ist es, die Region mit einer ganz neuen Qualität hinsichtlich Vorsorge, Diagnostik und Therapie von Brustkrebserkrankungen auszustatten.

Leistungssteigerung und Qualitätssicherung zur optimalen und effizienten Erreichung des Behandlungszieles münden am Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen in die Standardisierung und Vereinheitlichung von klinischen Prozessen.

Der Behandlungspfad *Brustkrebs* konkretisiert die Wertschöpfung am Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen, in dem er die vollständige und logische Reihenfolge der Behandlungsschritte widerspiegelt, in die sich die Brustkrebsversorgung gliedert.

Innerhalb der Teilprozesse Diagnose und Therapie bilden die interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen die Diskussionsplattformen, auf denen die Expertenteams aus Tübingen zusammen mit den Kollegen aus dem Zollernalb Klinikum gGmbH für interne und externe Patientenfälle diagnostische und therapeutische Empfehlungen geben, für die die Erfahrungen eines Arztes oder einer Fachklinik nicht ausreichen. Die interdisziplinär besetzten Tumorkonferenzen arbeiten im August/September 2007 ohne Unterstützung durch moderne Telekommunikationsverfahren.

Die Videokonferenz als Telekommunikationsmethode, die Konferenzsituationen in besonderem Maße über beliebig weite Entfernungen unterstützt, bietet sich als qualitätsoptimierendes Instrumentarium regelrecht an.

Im nächsten Kapitel erfolgt zunächst eine umfassende Diskussion über Grundlagen und Ziele der Prozessorientierung. Nach der Definition von *Prozessqualität* wird diese am Beispiel der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* evaluiert und auf der Basis von quantifizierbaren Kennzahlen, die in Kostenfaktoren überführt werden, mess- und vergleichbar gemacht. Die Ergebnisse der unter Kosten- und Zeitgesichtspunkten durchgeführten Prozessanalyse münden in Schlussfolgerungen im Hinblick auf eine Effizienzsteigerung des evaluierten Prozesses.

3 Prozessdiskussion

3.1 Prozessorientierung in der Organisationstheorie

Traditionell nimmt die Organisationstheorie eine Untergliederung in Aufbau- und Ablauforganisation vor. Der **Prozess** als Gestaltungs- bzw. Steuerungsinstrument der Managementebene eines Unternehmens ist keine Erfindung der Neuzeit, sondern wurde bereits in den wissenschaftlichen Abhandlungen der 30er Jahre von Nordsieck erwähnt. Seine Überlegungen fanden allerdings viele Jahre weder in der Organisationstheorie noch in der Praxis Beachtung.³⁷

Die Fokussierung auf Prozesse und die damit zwingende Notwendigkeit die Aufbauorganisation eines Unternehmens auf die Erfordernisse der betrieblichen Abläufe auszurichten publiziert Gaitanides in den 80er Jahren.³⁸ Er prägt in diesem Zusammenhang erstmals den Begriff **Prozessorientierung**, der angesichts der stattfindenden inhaltlichen und strukturellen Neugestaltung des Gesundheitswesens so aktuell ist wie nie.

Wettbewerbsfähig zu werden, zu sein und zu bleiben erfordert von der Managementebene eines Universitätsklinikums genauso wie von der eines Kreiskrankenhauses nicht einfach nur Konzentration auf Prozesse, sondern auf die *richtigen* Prozesse, d.h. auf die jeweiligen Kernkompetenzen. Mit der Festlegung und Verkettung dieser „Kernprozesse“, die den Marktvorsprung gegenüber Mitbewerbern sichern sollen, entsteht die Wertschöpfungskette über die sich ein Unternehmen identifiziert. Das Prinzip und die Definition **Wertkette** werden Porter und Millar zugeschrieben.³⁹ Ihren Überlegungen zufolge macht eine Wertkette Aussagen über die Folge von Aktivitäten zur Erzeugung eines Produktes oder einer Dienstleistung und über die unternehmerische Wertschöpfung.⁴⁰ Der Kerngedanke des Wertkettenansatzes besteht darin,

³⁷ Für detailliertere Informationen sei auf ZR 2001, S. 46-47 verwiesen.

³⁸ vergl. GM 1983, S. 62, S. 236 ff

³⁹ vergl. CH 1997, S. 13 ff; ZR 2001, S. 48

⁴⁰ vergl. PM 1985, S. 149-165; SW 2000, S. 307

dass Wettbewerbsvorteile aus dem Zusammenwirken verschiedener Funktionen innerhalb des Unternehmens einerseits und gleichzeitiger Verknüpfung mit Funktionen fremder oder vor- bzw. nachgelagerter Unternehmen andererseits zu erzielen sind.⁴¹ Die Aktivitäten entlang der Wertkette unterscheiden sich in:

- **primäre**, die sich auf die physische Erzeugung von Sachgütern oder Dienstleistungen beziehen und in
- **sekundäre**, die die unterstützenden Leistungen umfassen, die zur Erzeugung von Sachgütern oder Dienstleistungen notwendig sind, durch diese u.U. überhaupt erst möglich werden und demzufolge in die Wertschöpfung einfließen.

Durch die Zuordnung von primären und sekundären Aktivitäten zu Organisationseinheiten⁴² entsteht ein Organisationsmodell, das implizit die Ablauforientierung als Gestaltungsmerkmal hat.⁴³

Moderne, auf dem Gestaltungsinstrument **Prozess** basierende Organisations- bzw. Managementmodelle aus den USA und aus Japan sind:⁴⁴

- das durch eine flache Hierarchie in Folge der Reduktion von Managementebenen gekennzeichnete **Lean Management**.⁴⁵
- das zu messbaren Qualitätsverbesserungen führende **Business Process Reengineering**, in dem die Prozesse eines Unternehmens überdacht und neu strukturiert werden, ohne die Aufbauorganisation zu verändern.⁴⁶
- das **Total Quality Management**, das als die „auf die Mitwirkung aller ihrer Mitglieder gestützte Managementmethode einer Organisation“ definiert wird, „die Qualität in den Mittelpunkt stellt und durch Zufriedenstellung der

⁴¹ vergl. PM 1996, S. 76 ff

⁴² Als Organisationseinheit wird in der Aufbauorganisation eines Unternehmens eine Abteilung oder eine leistungserbringende Stelle bezeichnet.

⁴³ vergl. SR 1993, S. 58

⁴⁴ vergl. ZR 2001, S.48-49

⁴⁵ vergl. KJ 1988, S. 41-42; WS 2000, S.303

⁴⁶ vergl. DS 1990, S. 11-27; SW 2000, S. 304

Kunden auf langfristigen Geschäftserfolg sowie auf Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft zielt. (DIN 1995)

3.2 Grundlagen der Prozessorientierung

3.2.1 Prozessbegriff

In der Literatur wird das Gestaltungselement **Prozess** häufig als Geschäftsprozess, betrieblicher Ablauf, Vorgang, Businessprozess, Unternehmensprozess oder Workflow bezeichnet. Trotz unterschiedlicher Abgrenzung besteht bei den Autoren Einigkeit darüber, dass ein Prozess durch eine in sich logisch aufeinander abgestimmte und wiederholbare Folge von Aktivitäten einen gegebenen Input in einen Output umwandelt.⁴⁷

Nach DIN EN ISO 8402, Ziffer 1.2 aus dem Jahre 1995 ist unter einem Prozess ein „Satz von in Wechselbeziehungen stehenden Mitteln und Tätigkeiten« zu verstehen, »die Eingaben in Ergebnisse umgestalten.“ Zu den Mitteln zählen sowohl Personal als auch Finanzen, Anlagen, Einrichtungen, Techniken und Methoden. (HPQL 2008, DIN 1995)

3.2.2 Prozesskategorien

Den klassischen Anwendungsbereich der Prozessorientierung stellt die Produktion dar.⁴⁸ Im Verlauf von technischen Fertigungsprozessen wird eine gegebene Menge an Produktionsfaktoren über Vor- und Zwischenprodukte in ein materielles Endprodukt transformiert. Daneben findet im Prozessverständnis der letzten Jahre die *Dienstleistung* als Prozess zur Erstellung von immateriellen oder gemischt materiell-immateriellen Produkten zunehmend Berücksichtigung. Dienstleistungen zeichnen sich zusätzlich dadurch aus, dass sie den Fertigungsprozess z.B. informationstechnologisch unterstützen oder durch die Anlieferung und Bereitstellung von Produktionsfaktoren überhaupt

⁴⁷ vergl. KT 1983, S. 216; HU 1985, S. 88; DS 1990, S. 12; EK 1993, S. 43; HM 1997, S. 12; HH 1994a, S. 9ff

⁴⁸ vergl. SR 1993, S. 59

erst ermöglichen.⁴⁹ Vor diesem Hintergrund fungiert jeder einzelne Prozess im Portfolio eines Unternehmens eigenständig oder unterstützend. Er ist demnach entweder selbst Kernprozess oder ein den Kernprozess unterstützender, ein Unterstützungsprozess oder ein Lenkungsprozess.⁵⁰

- Als **Kernprozesse**⁵¹ werden alle die Abläufe bezeichnet, für die ein Unternehmen die wettbewerbsentscheidende Kompetenz besitzt und die eine direkte Wertschöpfung bedingen. Da Kernprozesse das charakterisierende, primäre Geschäftsfeld eines Unternehmens widerspiegeln, handelt es sich an einem Universitätsklinikum ausschließlich um Dienstleistungen mit dem Ziel „Gesundheit herzustellen, Leiden zu lindern und Krankheiten zu vermeiden“. Kernprozesse sind grundsätzlich auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Kunden - in diesem Fall Patienten - ausgerichtet. Vor diesem Hintergrund mutiert der Behandlungspfad *Brustkrebs* zum Kernprozess des Interdisziplinären Brustzentrums der Universitäts-Frauenklinik Tübingen. Multidisziplinäre Onkologie erfolgt durch die enge Zusammenarbeit von Spezialisten aus verschiedenen medizinischen Bereichen. Die wettbewerbsrelevanten Kriterien der interdisziplinären Zusammenarbeit sind schnelle Entscheidungsfindung, Durchführung von optimalen Therapien sowie eine gute Kooperation mit anderen Kliniken, niedergelassenen Frauenärzten und Selbsthilfegruppen. Die im Dezember 2002 erfolgte Zertifizierung dient Patienten und Zuweisern bei der Wahl des Krankenhauses als Orientierung- und Entscheidungshilfe (vergl. Kapitel 2.1).
- **Unterstützungsprozesse** stellen Leistungen für Kernprozesse oder andere Unterstützungsprozesse eines Unternehmens zur Verfügung, erbringen aber für die Kunden keinen direkten Nutzen und gehen demzufolge indirekt in die Wertschöpfung ein. Das korrekte Zurverfügungstellen von Medikamenten oder Operationsbesteck sei ein Beispiel für eine denkbare unterstützende

⁴⁹ vergl. ZR 2001, S. 49-50 und die darin angeführte Literatur

⁵⁰ vergl. GM 1995, S. 71; FB 1995, S. 107 ff.

⁵¹ Weitere in der Literatur synonym verwendete Begriffe zu Kernprozess sind Schlüssel- bzw. Geschäftsprozess (CH 1997, S. 26) oder kritischer Prozess (CH 1997, S. 29).

Leistung, die in den Teilprozess *Therapie* des Kernprozesses *Brustkrebs* mündet. Als Unterstützungsprozesse zählen auch alle Dienstleistungen, die zur Aufrechterhaltung des Betriebes wie beispielsweise Geschäftsführung, Speiserversorgung, Informationstechnologie oder Reinigung beitragen.⁵²

- **Steuerungsprozesse** überwachen die Qualität von Kern- und Unterstützungsprozessen. Die dazu zum Einsatz kommenden Leistungsdimensionen Effektivität, Effizienz und wirtschaftliche Aspekte orientieren sich am Nutzen für den Kunden, an der Wettbewerbsfähigkeit der Leistungserbringung, an den Kosten der einzelnen Prozesse und an der Beherrschbarkeit der kritischen Erfolgsfaktoren.⁵³

3.2.3 Prozessbeziehungen

In einem Prozess, der immer mindestens einen Lieferanten und einen Kunden hat, erfolgt eine Transformation von Input- in Outputgütern, die sowohl primärer als auch sekundärer Gestalt sein können. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass primärer Input immer den Prozess startet, während primärer Output grundsätzlich den Prozess beendet. Sekundärer Input bzw. Output treten nur innerhalb des Prozessablaufes auf, stoßen den Prozess weder an und beenden ihn auch nicht.⁵⁴ Abbildung 3 zeigt diese Zusammenhänge am Beispiel des Teilprozesses Diagnostik innerhalb des Kernprozesses Brustkrebs.

⁵² vergl. SW 2000, S. 43-44 und S. 306; ZR 2001, S. 51-52; ML 1997, S. 101-106

⁵³ vergl. ZfUb, S. 4 ff.; FB 2008, S. 46-47, 89 ff.

⁵⁴ vergl. ET 1995, S.44; RB 1993, S. 70

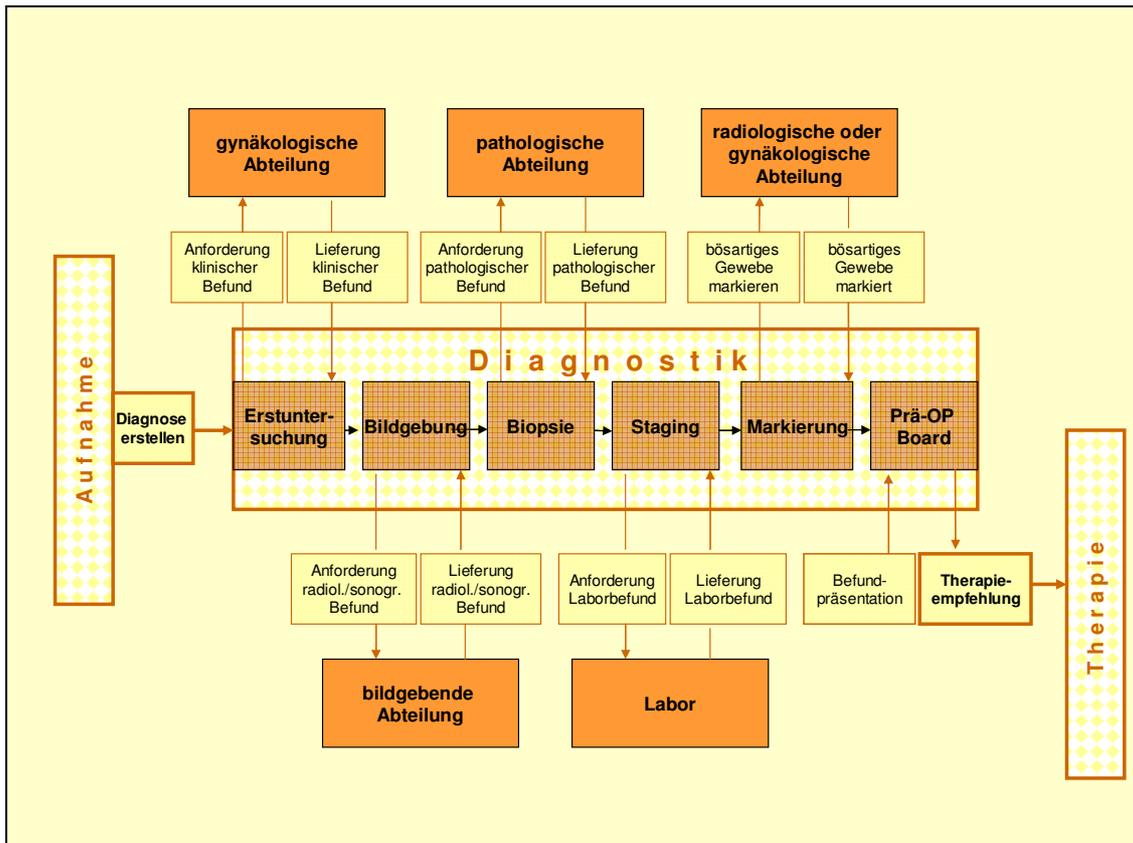


Abb. 3 Diagnostik - vom Auftrag bis zur Therapieempfehlung
(in Anlehnung an CH 1997 S. 18)

Mit dem Antrag *Diagnose erstellen* (primäre Input) stößt der vorausgehende Prozess *Aufnahme* die Aktivität *Erstuntersuchung* des Teilprozesses *Diagnostik* an. Die *Anforderung zur Erstellung des klinischen Befundes* an die Gynäkologische Abteilung stellt einen *sekundären Output* dar. Mit der *Lieferung des klinischen Befundes* an den Prozess *Diagnostik* erfolgt der korrespondierende *sekundäre Input*, der die Aktivität *Erstuntersuchung* abschließt und gleichzeitig die nachfolgende Aktivität *Bildgebung* anstößt. Der klinische Befund ist folglich der erste Zwischen-Output des Teilprozesses *Diagnostik*. Die folgenden Aktivitäten *Bildgebung*, *Biopsie*, *Staging*, *Markierung* und *Prä-OP-Board* verfahren nach dem gleichen Prinzip und produzieren jeweils spezifischen sekundären Output. Die Summe der sekundären Outputs mündet in die *Therapieempfehlung*, die als primärer Output den Teilprozess *Diagnostik* abschließt und gleichzeitig als primären Input den logisch folgenden Teilprozess *Therapie* startet.

Der Teilprozess *Diagnostik* nimmt in seiner Rolle als Lieferant des Teilprozesses *Therapie* spezifische Dienste von mehreren klinischen Fachabteilungen in Anspruch, um seinen primären Output zu erzeugen. Er fungiert vor diesem Hintergrund als abteilungsübergreifendes Konstrukt, löst die Zugehörigkeit von Funktionen zu einzelnen Abteilungen auf und bildet dadurch ein in sich abgeschlossenes, teilautonomes Subsystem innerhalb des Kernprozesses *Brustkrebs*.⁵⁵ Diesen Sachverhalt verdeutlicht Abbildung 4.

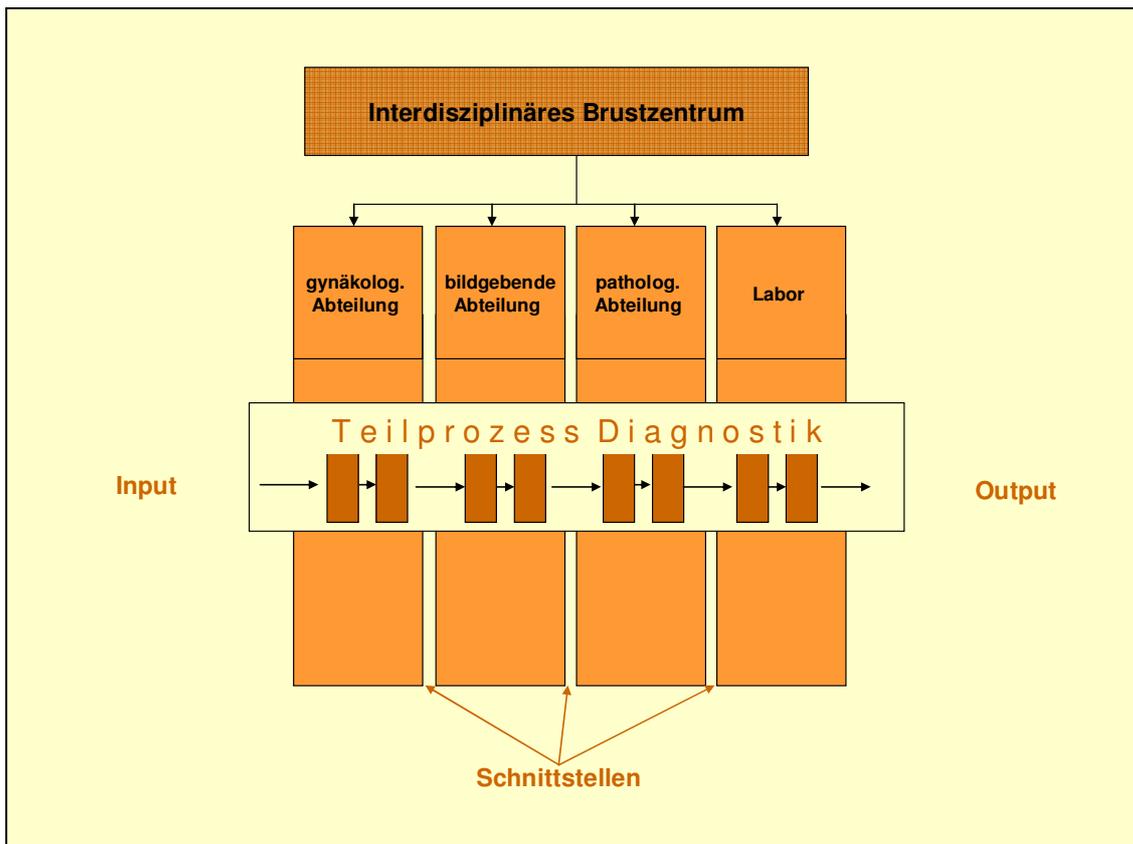


Abb. 4 Teilprozess Diagnostik als teilautonomes Subsystem
(in Anlehnung an CH 1996 S. 21)

Durch den Teilprozess *Diagnostik* erfolgt eine strukturierte Aufgabenerfüllung dergestalt, dass die für den Output erforderlichen Tätigkeiten von den beteiligten Abteilungen so nacheinander erbracht werden, dass schrittweise die Wertschöpfung entsteht, die sich am Nutzen für den Patienten orientiert und

⁵⁵ vergl. ET 1995, S. 42

messbar ist.⁵⁶ Im traditionellen Verständnis von Kunden-Lieferanten-Beziehungen⁵⁷ bedient der Teilprozess *Aufnahme* den Kunden *Diagnostik*, während dieser zum Lieferanten des Teilprozesses *Therapie* wird.

Von elementarer Signifikanz gelten in diesem Zusammenhang die Überwindung der Abteilungsgrenzen und ein i.d.R. tradiertes, abteilungsorientiertes Bereichsdenken der Mitarbeiter, das dem Paradigma der Prozessorientierung grundsätzlich widerspricht.⁵⁸ Die zahlreiche Schnittstellen erfordern exakt definierte Absprachen und Zielvorgaben zwischen Lieferant und Kunde, um die spezifischen Leistungsanforderungen zu gewährleisten. Als Instrument zur Formalisierung von Kunden-Lieferanten-Beziehungen fungieren z.B. Service Level Agreements, in denen verbindliche Informationen zu Lieferant, Abnehmer, Termin und Beschaffenheit der Leistung festgelegt werden.⁵⁹

Aus der Sicht der Organisation sind Service Level Agreements Vereinbarungen zwischen Linien- und Prozessmanagement. Sie können in jeder denkbaren quantifizierbaren und damit messbaren Form wie z.B. Mengen, Volumen, Termine und Preise vereinbart werden.⁶⁰

Während interprozessuale Kunden-Lieferanten-Beziehungen die Leistungsverflechtung zwischen unternehmensinternen als auch unternehmensübergreifenden Prozessen darstellen, sind überwiegend intraprozessuale Leistungsschnittstellen Gegenstand der prozessorientierten Diskussion.⁶¹

⁵⁶ vergl. SR 1993, S. 61, EW 1995, S. 15/9

⁵⁷ vergl. BS 1995, S. 279; HH 1994b, S. 63

⁵⁸ vergl. SA 1997, S. 12

⁵⁹ vergl. GR 1994, S. 208-209

⁶⁰ vergl. ZFUa 2009, S. 23 ff

⁶¹ vergl. GM 1983, S. 79 ff.

3.2.4 Prozessmodelle

Das Prozessmodell gilt als eine Spezialform des Organisationsmodells.⁶² Im Gegensatz zur Aufbauorganisation demonstriert es eine ablauforientierte Sicht auf ein Unternehmen und „stellt ein für subjektive Zwecke erstelltes immaterielles Abbild der zeitlich-logischen Funktionsfolge dar, die ein Prozessobjekt⁶³ durchläuft“. (RM 1996, S. 21)

Das Prozessmodell veranschaulicht die betriebliche, auf die Anforderung des Kunden ausgerichtete Leistungserbringung und die darin zum Einsatz kommenden Ressourcen.

3.2.4.1 Funktionsorientiertes Prozessmodell

Ein funktionsorientiertes Prozessmodell visualisiert die Abläufe einer Organisationseinheit. Zur ihrer systematischen Dekomposition bieten sich drei Hierarchieebenen an.⁶⁴

- Auf der **Makroebene** werden die unternehmensinternen und –externen Abläufe auf der höchsten Abstraktionsstufe dargestellt. Es erfolgt lediglich eine Unterscheidung der Prozesse aus Sicht der Wertschöpfung. Das Ziel dieser Ebene besteht in der Information über die Unternehmensbranche und dem damit verbundenen gesellschaftlichen Auftrag. Die Makroebene des Prozessmodells des Universitätsklinikums Tübingen weist die Krankenversorgung als den direkt wertschöpfenden Kernprozess aus. Zu den indirekt wertschöpfenden Prozessen zählen alle Unterstützungsprozesse, deren Leistungen mittelbar bzw. unmittelbar in die Patientenversorgung einfließen.⁶⁵

⁶² vergl. DS 1990, S. 23

⁶³ Rosemann versteht unter Prozessobjekt den primären Gegenstand der Be- und Verarbeitung durch den betrachteten Prozess. Das Prozessobjekt ist demzufolge die Voraussetzung für die Existenz eines Prozesses. (RM 1996, S. 8 ff und 76 ff); SW 2000, Kap. 2.2.11.3

⁶⁴ vergl. ZR 2001, S. 58-61 und S. 120-121; CH 1997, S. 31

⁶⁵ vergl. ZR 2001, S. 118-119; SC 2004, S. 13

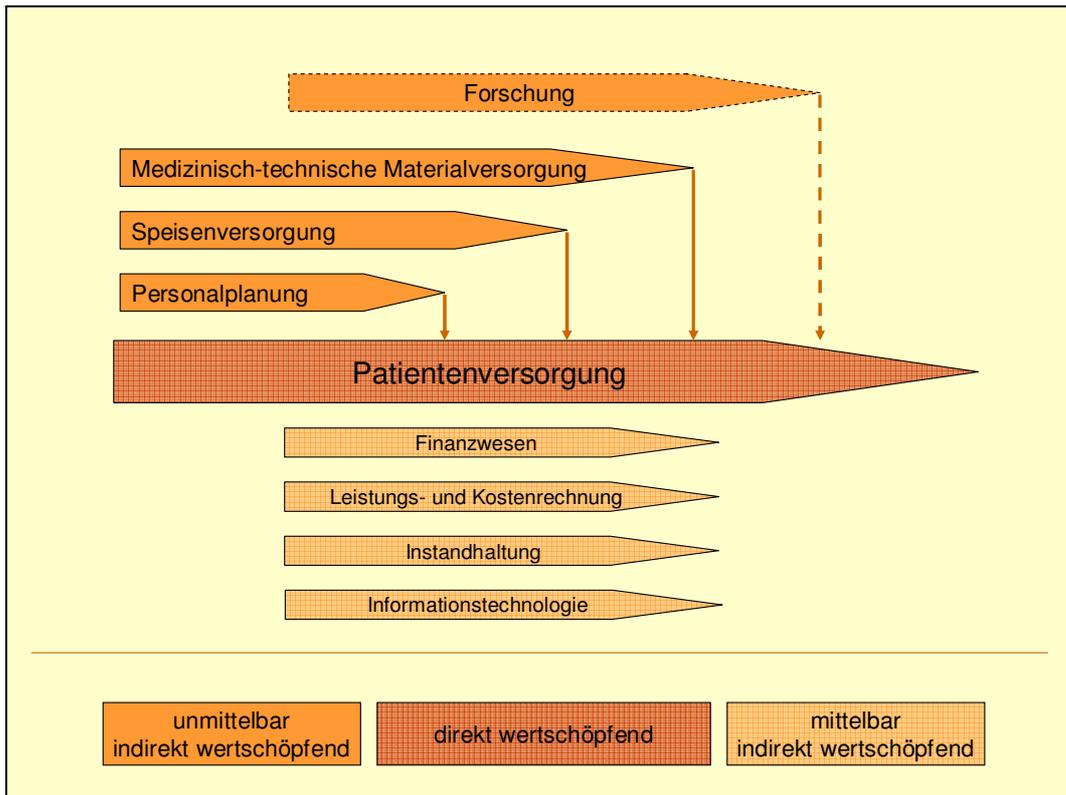


Abb. 5 Prozessmodell des Universitätsklinikums auf Makroebene⁶⁶

- Auf der **Mesoebene** werden die direkt wertschöpfenden, mittelbar indirekt wertschöpfenden und unmittelbar indirekt wertschöpfenden Prozesse der Makroebene, durch die Benennung der Ablaufstrukturen, die allein oder im Verbund für die Wertschöpfung verantwortlich sind, konkretisiert. Diese Ablaufstrukturen sind funktions- und verhaltensanalog hinsichtlich verschiedener Prozessobjekte, die durch den Prozess be- bzw. verarbeitet werden.⁶⁷ Dadurch entstehen in Abhängigkeit der Ausprägung des Prozessobjektes entsprechend viele Varianten des Kernprozesses.⁶⁸
- Die **Mikroebene** bildet jede Aktivität eines Teilprozesses in der zeitlich-logisch Reihenfolge ab und beschreibt die darin anfallenden Aufgaben derart detailliert, dass sie entweder in Form von Arbeitsanweisungen von

⁶⁶ in Anlehnung an ZR 2001, S. 119

⁶⁷ vergl. RM 1996, S. 39; DS 1990, S. 20

⁶⁸ Der Makroprozess Informationstechnologie wird in dieser Arbeit durch die Kommunikationsmethode Videokonferenz (VK) konkretisiert. In Abhängigkeit des verfügbaren Übertragungsmediums entstehen die Varianten: VK über das Telefonnetz, VK über das Internet oder VK über ein privates Firmennetz.

Mitarbeitern oder von Funktionen eines Softwaresystems verarbeitet werden können. Durch die Kennzeichnung der Schnittstellen werden übergreifende Tätigkeitsketten verdeutlicht. Die Mikroebene erlaubt vor diesem Hintergrund sowohl die Sicht auf den einzelnen Teilprozess als auch auf das gesamte Prozessgefüge einschließlich der Verknüpfungen.⁶⁹

Mit einem hierarchischen, funktionsorientierten Prozessmodell wird der Transport eines Artefaktes vom Abstrakten zum Konkreten dargestellt. Da zwischen Makro-, Meso- und Mikroebene eine inhaltliche Beziehung besteht, können die Übergänge fließend sein. Grundsätzlich lässt sich für die Darstellung eines jeden Prozesses ein beliebig hohes Auflösungs-niveau wählen. Die Schwierigkeit, die vom strategischen und operativen Management zu bewältigen ist, besteht in der Festlegung eines Dekompositionsgrades⁷⁰, der ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit darstellt.⁷¹

In den Abbildungen 6 und 7 werden die direkte Wertschöpfung am Beispiel der Brustkrebsversorgung und die indirekte Wertschöpfung am Beispiel der Kommunikationssysteme in einem funktionsorientierten Prozessmodell dargestellt.

⁶⁹ vergl. ZR 2001, S. 59-60;

⁷⁰ Dekompositionsgrad gibt Auskunft darüber, wie detailliert ein Prozess in Teilprozesse bzw. Einzelaktivitäten untergliedert wird.

⁷¹ vergl. CH 1997, S. 31-32; ZR 2001, S. 60-61; GM 1983, S. 81 ff.

Auf der Makroebene wird der abstrakte Kernprozess Krankenversorgung, der die Wertschöpfung des Unternehmens bedingt, durch den Kernprozess Brustkrebbsversorgung konkretisiert. Implizit enthält diese Ebene eine Aussage über die Gliederung der Aufbauorganisation in Kliniken, Institute und/oder übergreifende logische Versorgungsstrukturen, wie das Interdisziplinäre Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik. Der primäre Kernprozess des Interdisziplinären Brustzentrums, der Behandlungspfad Brustkrebs, gliedert sich auf der Mesoebene zunächst in 7 Teilprozesse von denen exemplarisch am Beispiel Therapie die strukturelle Verfeinerung in die Teilprozesse Operation, Post-OP-Aufenthalt und Post-OP-Board erfolgt. Die Tumorkonferenz Post-OP-Board splittet sich auf der darunter liegenden Mikroebene in die beiden Teilprozesse Vorbereitung Post-OP-Board und Durchführung Post-OP-Board, die jeweils als eine Folge von Aktivitäten in zeitlich-logischer Reihenfolge in diesem Prozessmodell abgebildet sind.

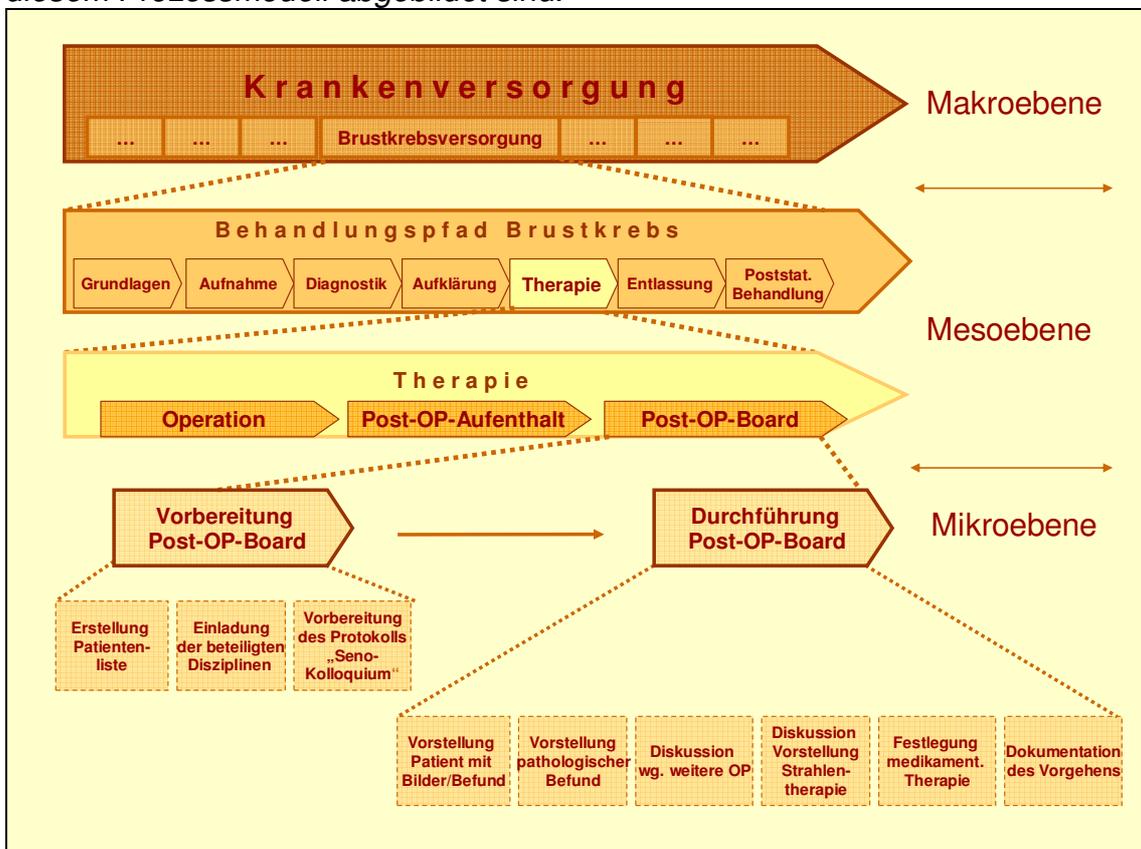


Abb. 6 Funktionsorientiertes Prozessmodell: Brustkrebbsversorgung

Auf der Makroebene wird der abstrakte Unterstützungsprozess Informationstechnologie, der die Wertschöpfung des Unternehmens mittelbar indirekt beeinflusst, durch funktionale Kompetenzen wie z.B. Kommunikationssysteme konkretisiert. Auf der Mesoebene erfolgt deren Differenzierung in verschiedene Kommunikationssysteme. Stellvertretend für viele andere sei hier das Internet, die Videokonferenz oder E-Mail aufgeführt. Am Beispiel der Videokonferenz erfolgt auf Mikroebene die strukturelle Verfeinerung in die Teilprozesse Aufbau der Verbindung, Übertragung von Audio- und Videodaten und Abbau der Verbindung. Die Übertragung von Audio- und Videodaten gliedert sich in die Teilprozesse Aufnahme der Audio- und Videodaten, Transport der Audio- und Videodaten und Präsentation der Audio- und Videodaten, die jeweils als eine Folge von Aktivitäten in zeitlich-logischer Reihenfolge in diesem Prozessmodell abgebildet sind.

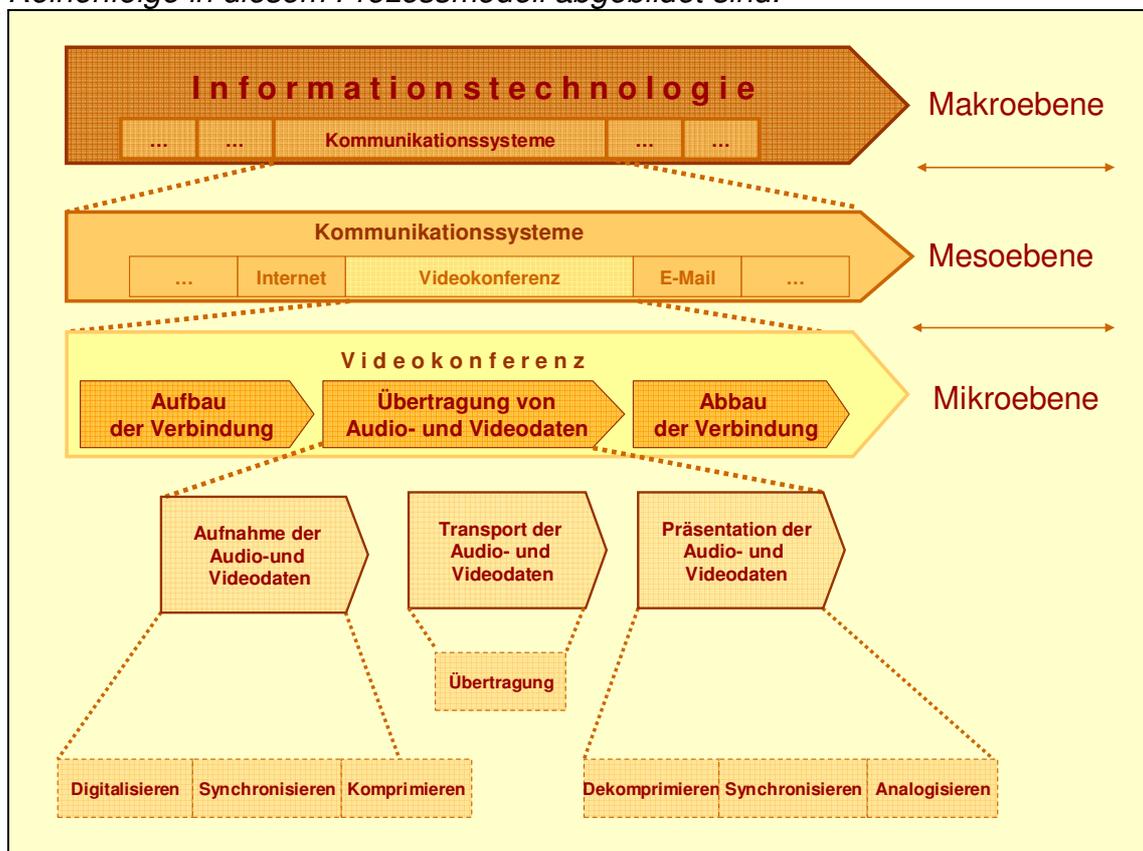


Abb. 7 Funktionsorientiertes Prozessmodell: Kommunikationssysteme

Der Vorteil der funktionsorientierten Prozessdarstellung besteht in der hierarchischen Abbildung des kompletten Leistungsportfolios einer Einrichtung. Der Nachteil dieses tayloristischen Ansatzes ist, dass er den Status Quo hinsichtlich Hierarchie und Funktion von klinischen und administrativen Organisationseinheiten zementiert und den in der Einleitung bereits erwähnten erforderlichen strukturellen und prozessualen Veränderungsbedarf von

Gesundheitseinrichtungen nicht unterstützt. Die Qualitätsoptimierung der klinischen Prozesse des Interdisziplinären Brustzentrums der Universitäts-Frauenklinik wird in ganz entscheidendem Maße von den auf sie ausgerichteten Prozessen der Informationstechnologie abhängig sein.

3.2.4.2 Wertschöpfungsorientiertes Prozessmodell

Die Prozessorientierung am Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen ist geprägt durch eine konsequente Ausrichtung der diagnostischen und therapeutischen Aktivitäten auf die Patienten. Während im traditionellen Verständnis die Wertschöpfungsaktivitäten als auch die Kunden-Lieferanten-Beziehungen vorwiegend unternehmensintern betrachtet werden und demzufolge an der Unternehmensgrenze enden, treten hier die Organisationselemente *Personen*, *Funktionen* und *Prozesse* in eine unternehmensübergreifende Austauschbeziehung von immateriellen Leistungen.⁷² Die gemeinsam genutzten Tumorkonferenzen dienen sowohl der Präsentation und Diskussion ausgewählter Patientenfälle hinsichtlich Diagnose und Behandlung als auch dem Transfer von medizinischem Know-How zwischen dem Fachpersonal.⁷³ Damit wird der Kerngedanke des Porter'schen Wertkettenansatzes, Wettbewerbsvorteile durch das Zusammenwirken gleichartiger Funktionen aus unterschiedlichen Einrichtungen zu erzielen, bereits seit 2002 real gelebt (vergl. 3.1).

Mit einer der Zielformulierungen dieser Arbeit - *Die Tumorkonferenz Post-OP-Board wird als multimediale Videokonferenz durchgeführt* -, um die Wertschöpfungsketten zwischen dem Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen und den Kooperationspartnern mit einer Telekommunikationsmethode effizienter zu verknüpfen, wird genau auf diese grenzüberschreitende Austauschbeziehung zwischen prozessualen Strukturelementen – den Kernprozessen der jeweiligen Häuser – abgehoben.

⁷² vergl. ZR 2001, S. 52-53

⁷³ vergl. SC 2004, S. 72-79

Das in Abbildung 8 dargestellte Prozessmodell orientiert sich an der Wertschöpfung von zwei kooperierenden Unternehmen, deren charakterisierendes Geschäftsfeld die Brustkrebbsversorgung ist. Von dieser Ebene werden Kern- und Unterstützungsprozesse abgeleitet. Eine denkbare Kunden-Lieferantenbeziehung innerhalb des Kernprozesses Brustkrebbs besteht zwischen dem Teilprozess Therapie und dem darunter angesiedelten Teilprozess Tumorkonferenz. Die im Rahmen des Post-OP-Boards erbrachte Dienstleistung mündet in die des Teilprozesses Therapie.

Der Unterstützungsprozess Videokonferenz, der im Kontext der Informationstechnologie angesiedelt ist, übernimmt gegenüber dem darunter liegenden Unterstützungsprozess Infrastruktur die Rolle des Kunden. Dessen Dienstleistung - ein verfügbares Kommunikationsnetz - macht die Videokonferenz überhaupt erst möglich.

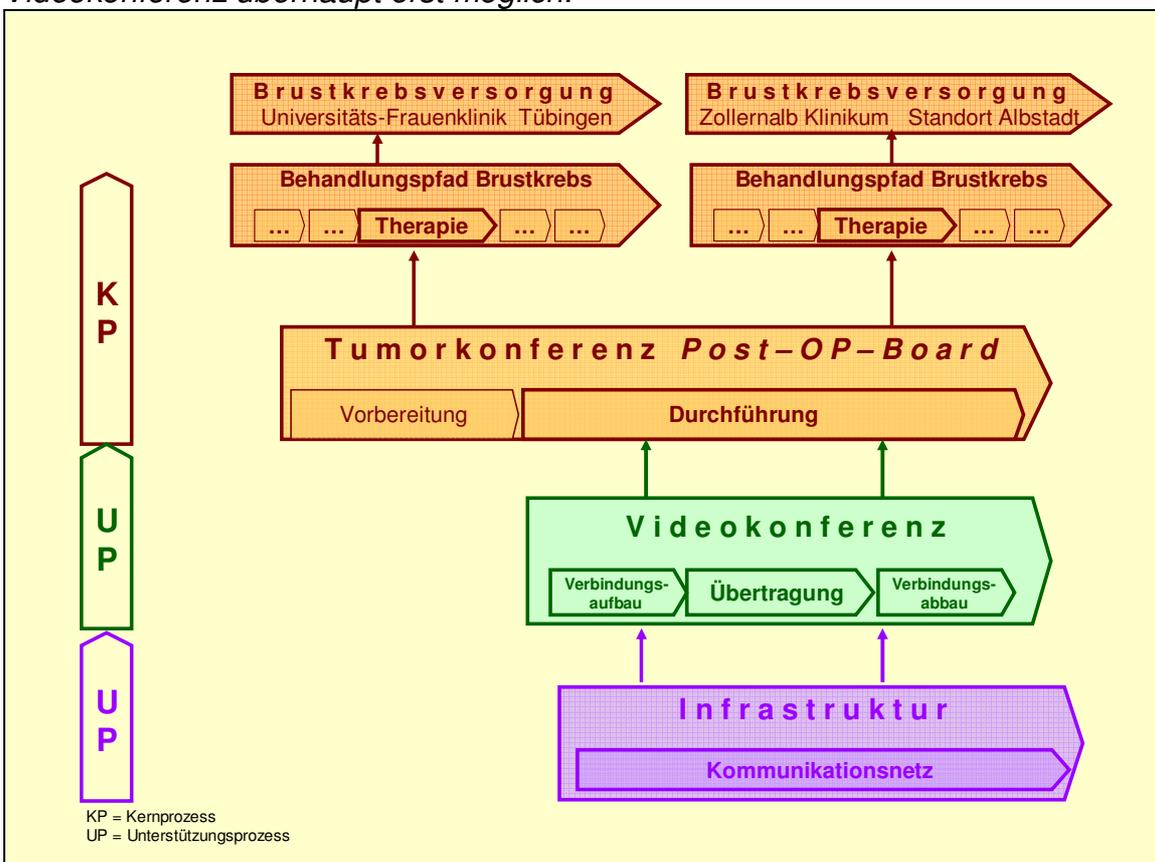


Abb. 8 Wertschöpfungsorientiertes Prozessmodell: Brustkrebbsversorgung

In Abbildung 8 demonstriert mit der Ausrichtung von Prozessen entlang der Wertschöpfungskette nicht nur eine ablauforientierte Sicht auf das Unternehmen, sondern lässt in besonderem Maße die primäre und sekundäre Leistungserbringung (vergl. 3.1) aus Sicht der Wertschöpfung erkennen.

Die therapeutische Dienstleistung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board*, die in den Teilprozess Therapie mündet, bleibt immer die gleiche. Jedoch durch den Unterstützungsprozess Videokonferenz inklusive der ihn unterstützenden IT-Prozesse verändert sich die Art und Weise ihrer Durchführung und führt dazu, dass die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* von ihrer klassischen Rolle als Diskussions- und Präsentationsplattform für onkologische Patientenfälle zur elektronischen und standortübergreifende Kommunikationsschnittstelle innerhalb des Behandlungspfades Brustkrebs mutiert.

3.3 Ziel der Prozessorientierung

Das Ziel der Prozessorientierung ist die Steigerung von Qualität und Produktivität im Unternehmen durch die ständige Optimierung der Prozesse.⁷⁴ Als Voraussetzung für die Erbringung fehlerfreier und nutzbringender Leistungen ist unter Einbeziehung aller Prozessbeteiligten dafür Sorge zu tragen, dass sich die angewandten Abläufe durch Effektivität und Effizienz auszeichnen. (vergl. 2.2.1)

Angesichts der Zielformulierung - *Die Tumorkonferenz Post-OP-Board wird als multimediale Videokonferenz durchgeführt* - erfolgt das Redesign dieses Teilprozesses vor dem Hintergrund zweier grundsätzlicher Fragen:

- **Was** soll überhaupt gemacht werden?
- **Wie** muss es gemacht werden?

Das Ergebnis der daraus resultierenden systematischen Analyse, in die organisations-theoretische Grundkategorien wie sachlogische, räumliche, mengenmäßige oder zeitliche Kunden-Lieferanten-Beziehungen einfließen, mündet in folgende denkbare Ansatzpunkte zur Prozessoptimierung:

- Der Prozess bleibt im Prinzip erhalten. Die Optimierung erfolgt durch Substituierung von Prozessressourcen⁷⁵.

⁷⁴ vergl. FB 2008, S, 20-21

⁷⁵ Zu den Ressourcen eines Prozesses zählen materielle und immaterielle Produktionsfaktoren, Personal und Verfahren.

- Der Prozess wird durch eine Neuordnung des Aktivitäten (zusammenfassen, parallelisieren, überlappen, verlagern) verändert.
- Der Aktivitätenumfang des Prozesses wird durch Weglassen, Hinzufügen oder Auslagern von Aktivitäten verändert.⁷⁶

3.4 Prozessqualität

3.4.1 Definition

Als Basis für die Definition der Prozessqualität soll die DIN EN ISO 9000:2005 dienen, nach der sich Qualität als „Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt“ definiert. (QM 2007, S. 3)

Als inhärent wird das Merkmal bezeichnet, dass untrennbar - auch im Sinne von innewohnend - mit einem materiellen oder immateriellen Produkt verbunden ist.

Im Allgemeinen sind unter Anforderungen Erwartungen des Kunden zu verstehen, die durch den Nutzen eines Produktes erfüllt werden sollen. Infolgedessen münden alle relevanten Bedürfnisse in konkret formulierte Anforderungen über die Eigenschaften, die ein Produkt aufweisen und das Ergebnis, das es erzielen soll. Sie werden „als bewusste, mit dem Willen zu ihrer Erfüllung vorgetragene und mit Mitteln zu ihrer Durchsetzung versehende Erwartungen“⁷⁷ definiert. In Abhängigkeit des subjektiv empfundenen Erfüllungsgrades fällt der Kunde sein Urteil über die Qualität des Produktes.⁷⁸

Wie in Kap. 3.2 am Beispiel des Behandlungspfades *Brustkrebs* erläutert, bestehen innerhalb dieser Prozessstruktur unterschiedliche Kunden-Lieferanten-Beziehungen. Während der Patient als der primäre Output-Kunde des Kernprozesses fungiert, spielt er für die Kommunikationsoptimierung zwischen den internen und externen Expertenteams nur eine untergeordnete Rolle. Der Einsatz von Videokonferenzen soll die Mediziner von unproduktiven Tätigkeiten entlasten. Sie sind die primären Kunden des

⁷⁶ vergl. CH 1997, S. 37-38; SA 1997, S. 7 ff.

⁷⁷ vergl. GJ 1997, S. 24

⁷⁸ vergl. EM 2000, S. 136

Unterstützungsprozesses *Videokonferenz*, deren Ansprüche es zu bedienen gilt.

Da gegenüber Prozessen Anforderungen verschiedener Kunden bestehen, die sich entweder auf den primären Output des Gesamtprozesses oder auf den einzelner Teilprozesse beziehen können, wird in dieser Arbeit ausgehend von der Qualitätsdefinition nach ISO 9000:2005 die Prozessqualität wie folgt definiert: ***Prozessqualität ist die Fähigkeit eines Prozesses, die Bedürfnisse seiner Kunden zu befriedigen.***

Die Qualität eines Prozesses wird dabei nicht nur von der Qualität des Ergebnisses bestimmt, sondern in gleichem Maße auch von der Qualität seiner Verrichtung.⁷⁹

3.4.2 Qualitätsindikatoren

Um die Effektivität und Effizienz eines Prozesses und damit seine Marktleistung bewerten und vergleichen zu können, muss er messbar sein. Denkbare Messgrößen - auch Indikatoren genannt - sind auf höchster Ebene z.B. Zeit, Kosten, Produktivität und Kundenzufriedenheit. Aus Indikatoren lassen sich Kennzahlen für die Qualität eines Prozesses ermitteln, die u.a. auch in ein Benchmarking⁸⁰ einfließen können.

Vor diesem Hintergrund definieren Sens et al. einen Qualitätsindikator ...als ein quantitatives Maß, welches zum Monitoring und zur Bewertung der Qualität ... genutzt werden kann. Ein Indikator ist ... ein Werkzeug, das zur Leistungsbewertung benutzt werden kann, das Aufmerksamkeit auf potentielle Problem-bereiche lenken kann, die einer intensiven Überprüfung innerhalb einer Organisation bedürfen können. (SF 2007, S. 30)

⁷⁹ vergl. SA 1997, S. 8

⁸⁰ „Benchmarking ist der kontinuierliche Prozess, Produkte, Dienstleistungen und Praktiken gegen den stärksten Mitbewerber oder die Firmen, die als Industrieführer angesehen werden, zu messen.“ QM 2007, S. 56

Ein Qualitätsindikator muss nachfolgende Voraussetzungen erfüllen:

- **Relevant** - wichtig für das Qualitätsziel
- **Understandable** - verständlich für alle am Prozess Beteiligten
- **Measurable** - messbar (zuverlässig, reproduzierbar, gültig)
- **Behaviourable** - durch Verhalten veränderbar
- **Achivable** - erreichbar, machbar, möglich⁸¹

Die Gütekriterien, mit denen die methodische Güte von Qualitätsindikatoren bewertet werden kann, sind:

- Relevanz
- Wissenschaftlichkeit
- Praktikabilität⁸²

Um die Prozessqualität von Tumorkonferenzen transparent und messbar zu machen, erfolgt im nächsten Abschnitt eine Ist-Analyse am Beispiel des *Post-OP-Boards*.

3.5 Prozessanalyse am Beispiel der Tumorkonferenz Post-OP-Board

Die Leistung des Prozesses *Post-OP-Board* lässt sich auf generell gültige und prozessspezifische Erfolgsfaktoren zurückführen und anhand von Kennzahlen messbar machen.⁸³

3.5.1 Methode der Merkmalsanalyse

In diesem Abschnitt ist die Vorgehensweise zur Bestimmung der inhärenten, der zugeordneten Merkmale und der daraus resultierenden Qualitätsmerkmale des Prozesses *Post-OP-Board* gemäß Definition im Abschnitt 3.4.2 erläutert.

⁸¹ vergl. BG 1994, S.

⁸² vergl. BQS 2007

⁸³ verg. MM 1995, S. 37 ff.

Die aus der Gesamtheit der Merkmale abgeleiteten Kennzahlen münden in ein Kennzahlenraster und werden mit den ermittelten Basisdaten - wie in Anhang A beschrieben - quantifiziert.

3.5.1.1 Ziel und Zweck

Im Rahmen der Zielformulierung - *das Post-OP-Board wird als multimediale Videokonferenz durchgeführt* - besteht die globale Anforderung⁸⁴ an den Prozess darin, die Ergebnisqualität der als Videokonferenz durchgeführten Tumorkonferenz mit geringerem Aufwand und weniger Ressourcen zu erzielen.

Auf der konkreten Ebene bedeutet diese Anforderung an den Prozess *Post-OP-Board*:

- Reduzierung des Zeitaufwandes für die am Prozess beteiligten Disziplinen,
- Schaffung einer alternativen Möglichkeit zur Überwindung der Entfernung zum Konferenzort für die am Prozess beteiligten Disziplinen des Kooperationspartners,
- Senkung der Prozesskosten pro Tumorkonferenz *Post-OP-Board*,
- Senkung der Prozesskosten pro Patient.

3.5.1.2 Definition und Klassifizierung der Merkmale

Aus den gestellten Anforderungen an den Prozess *Post-OP-Board* werden die nachfolgend festgestellten Merkmale als *inhärent*, dem Prozess innewohnend bzw. ihn kennzeichnend, klassifiziert:

- Zeitaufwand zur Erzielung der Ergebnisqualität,
- Entfernung zum Konferenzort,
- Anzahl der vorgestellten Patienten pro Tumorkonferenz *Post-OP-Board*.

⁸⁴ vergl. SF 2007, S. 7 - 8

Die folgenden Merkmale werden dagegen „nur“ als dem Prozess *zugeordnet* klassifiziert.⁸⁵

- Lohnkosten, die durch die Tätigkeiten eines Facharztes oder Sachbearbeiters entstehen,
- Kraftstoffkosten, die für Fahrt zum Konferenzort anfallen,
- Prozesskosten, die sich aus der Summe der für die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* relevanten Lohn- und Kraftstoffkosten ergeben,
- Prozesskosten pro Patient, die sich aus der Summe der relevanten Lohn- und Kraftstoffkosten pro Patient ergeben.

3.5.1.3 Definition der Qualitätsmerkmale

Nach DIN EN ISO 9000:2005 ist nicht jedes der im vorhergehenden Abschnitt genannten Merkmale des Prozesses *Post-OP-Board* gleichzeitig auch ein Qualitätsmerkmal, sondern: Ein Qualitätsmerkmal ist ... *ein inhärentes Merkmal, das sich auf eine Anforderung bezieht, dessen Erfüllungsgrad eine Aussage über die Prozessqualität ermöglicht.* (SF 2007, S. 7)

Dieser Definition zufolge mutieren zum Qualitätsmerkmal die inhärenten Merkmale:

- Zeitaufwand zur Erzielung der Ergebnisqualität,
- Entfernung zum Konferenzort.

Das Merkmal

- Anzahl der Patienten, die pro *Post-OP-Board* vorgestellt werden,

ist zwar ein inhärentes, aber aus der unter 3.5.1.1 genannten Zielformulierung geht dafür keine direkten Anforderungen hervor. Demzufolge kann es in diesem Kontext nicht als Qualitätsmerkmal herangezogen werden.

⁸⁵ vergl. SF 2007, S. 6

An die dem Prozess *Post-OP-Board* zugeordneten Merkmale

- Prozesskosten, die sich aus der Summe der für den Prozess relevanten Lohn- und Kraftstoffkosten zusammensetzen,
- Kosten pro Patientenfall, die sich aus der Summe der pro Patientenfall relevanten Lohn- und Kraftstoffkosten zusammensetzen.

können – analog zu den Qualitätsmerkmalen - ebenfalls Anforderungen gestellt und bestimmte Erkenntnisse in Erfahrung gebracht werden. Sie machen aber – im Unterschied zu den inhärenten Merkmalen - den Prozess *Post-OP-Board* in letzter Konsequenz nicht aus.

3.5.1.4 Überführung der Merkmale in Kennzahlen

Die inhärenten und zugeordneten Merkmale des Prozesses *Post-OP-Board* werden in konkrete Kennzahlen überführt und in einem Kennzahlenraster zusammengefasst.

Durch die Konkretisierung des Qualitätsmerkmals *Zeitaufwand* entstehen die Kennzahlen:

- Vorbereitung pro Fall für einen Arzt mit Unterlagen/Bildern des Patienten
- Vorbereitung pro Fall für einen Arzt mit dem Befund des Patienten
- Vorbereitung pro Fall für einen Sachbearbeiter mit Unterlagen/Bildern des Patienten
- die Zeit zur Präsentation eines Patientenfalles im *Post-OP-Board*
- Wegezeit/Fahrzeit

Mit den ersten drei Ausprägungen werden die Zeiten, die für administrative Tätigkeiten, die zur Präsentation eines Patientenfalles entweder zwingend von einem Arzt erbracht werden müssen oder für die die Qualifikation eines Sachbearbeiters ausreicht, erfasst. Für den Radiologen gehören z.B. zeitaufwändiges Zusammensuchen von Röntgenfilmen und deren Sortierung bzw. das zusätzliche Ausdrucken von Sonographie- und Mammographie-

aufnahmen dazu als auch die eigentliche Beschäftigung mit dem Befund inklusive der Erstellung des Protokollentwurfes.

Mit der Wegezeit/Fahrzeit werden die Zeiten für das Zurücklegen von Hin- und Rückweg zwischen Arbeitsplatz und Konferenzraum für jede an der Konferenz teilnehmende Disziplin erfasst.

Durch die Konkretisierung des Qualitätsmerkmals *Entfernung* entsteht die Kennzahl:

- Hinweg/Rückweg

Damit wird die Anzahl an Kilometern, die von den Experten des Interdisziplinären Brustzentrums der Universitäts-Frauenklinik Tübingen und denen des Zollernalb Klinikums zur Teilnahme an der Konferenz für Hin- und Rückweg zurückgelegt werden muss, erfasst.

Durch die Konkretisierung des Merkmals *Anzahl der Patienten* entstehen die Kennzahlen:

- minimale Anzahl
- maximale Anzahl
- durchschnittliche Anzahl

Mit diesen drei Ausprägungen wird die Anzahl der im *Post-OP-Board* vorgestellten Patienten sowohl vom Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen als auch vom Zollernalb Klinikum angegeben.

Die Konkretisierung des Merkmals *Lohnkosten* mündet in die Kennzahlen:

- Facharztgehalt
- Sachbearbeitergehalt

Die Konkretisierung des Merkmals *Kraftstoffkosten* mündet in die Kennzahl

- km-Pauschale.

Diese Kennzahlen bilden die Basis für:

- die direkten Kostenfaktoren des Prozesses,
- die indirekten Kostenfaktoren des Prozesses,
- zeit- und kostenorientierte Aussagen zur Prozessqualität

Sie werden im folgenden Kapitel ermittelt.

3.5.2 Kennzahlen

3.5.2.1 Kennzahlenraster

Tab. 1 Quantifizierung der Kennzahlen

Die Tumorkonferenz Post-OP-Board findet einmal pro Woche in der Universitäts-Frauenklinik in Tübingen statt. Die teilnehmenden Disziplinen für Tübingen sind: Gynäkologie(Gyn), Radiologie(Rad), Radioonkologie (Onko) und die Pathologie(Path). Zur Präsentation der Patienten aus dem Zollernalb Klinikum nehmen ein Radiologe (ZRad) und ein Pathologe (ZPath) teil.

Kennzahlen	Einheit	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts Frauenklinik				Disziplinen Zollernalb Klinikum	
		Gyn	Rad	Onko	Path	ZRad	ZPath
Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Unterlagen/Bildern	min	10	12	0	5	12	5
Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Befund	min	3	0	0	7	17	7
Vorbereitung pro Fall für Sachbearbeiter mit Unterlagen	min	5	17	0	5	17	5
Dauer der Präsentation pro Patientenfall	min	4	4	4	4	4	4
Wegezeit/Fahrzeit zum Konferenzort	min	5	5	5	10	195	60
Hinweg/Rückweg zum Konferenzort	km	0	0	0	1	110	24
minimale Anzahl der Patienten		8	8	8	8	2	2
maximale Anzahl der Patienten		34	34	34	34	6	6
durchschnittliche Anzahl der Patienten		17	17	17	17	3	3
Anzahl der Post-OP-Boards		47	47	47	47	47	47
Facharztgehalt	Cent/min	80	80	80	80	80	80
Sachbearbeitergehalt	Cent/min	35	35	35	35	35	35
km-Pauschale	Cent	30	30	30	30	30	30

Die Vorbereitung pro Fall für den Arzt mit Unterlagen/Bildern bewegt sich je nach Disziplin zwischen 5 und 12, die für den Befund zwischen 3 und 17 Minuten. Die Vorbereitung pro Fall für den Sachbearbeiter mit Unterlagen/Bildern beläuft sich auf 5 bis 17 Minuten. Eine Fallpräsentation dauerte durchschnittlich 4 Minuten. Die Wegezeit/Fahrzeit für Hin- und Rückweg zwischen Arbeitsplatz und Konferenzraum belief sich für Gyn, Rad, Onko auf 5, für Path auf 10, für ZRad auf 195 und für ZPath auf 60 Minuten. Die Disziplinen Gyn, Rad und Onko befinden sich im Hause. Die Entfernung zum Konferenzort beträgt für Path 1, für ZRad 110 und für ZPath 24 km. Im Zeitraum von Mai 2007 bis April 2008 wurden in insgesamt 47 Konferenzen 911 Patientenfälle vorgestellt, 789 aus der Frauenklinik Tübingen und 122 aus dem Zollernalb Klinikum. Das Minimum der vom Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik vorgestellten Patienten betrug 8, das Maximum 34 und im Durchschnitt 17. Das Minimum der vom Zollernalb Klinikum vorgestellten Patienten betrug 2, das Maximum 6, im Durchschnitt 3. Das durchschnittliche Facharztgehalt im Öffentlichen Dienst beträgt 0,80 €/min, das des Sachbearbeiters 0,35 €/min. Der km-Pauschale liegt der steuerliche Höchstsatz

von 0,30 €/km zugrunde. Die Ermittlungen der Basisdaten sind in Anhang A erläutert.

3.5.2.2 Ermittlung der Kostenfaktoren

Tab. 2 Ermittlung der Kostenfaktoren

Aus den definierten und quantifizierten Kennzahlen werden die Kostenfaktortypen Fallkosten FK , Wege/Fahrkosten WK und Entfernungskosten EK abgeleitet. Zur Präzisierung der Fallkosten FK sind die Ausprägungen FK_{A1} , FK_{A2} , FK_{S1} und FK_{A3} erforderlich. Der Typ Wege-/Fahrkosten WK wird durch die Ausprägung WK_A und der Typ Entfernungskosten EK durch EK_A exakt spezifiziert.

Kostenfaktortyp	Kürzel des Kostenfaktors	korrespondierende Kennzahl
Fallkosten	FK	
	FK_{A1}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Unterlagen/Bildern
	FK_{A2}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Befund
	FK_{S1}	Vorbereitung pro Fall für Sachbearbeiter mit Unterlagen/Bildern
	FK_{A3}	Dauer der Präsentation pro Patientenfall
Wege-/Fahrkosten	WK	
	WK_A	Wegezeit/Fahrzeit zum Konferenzort
Entfernungskosten	EK	
	EK_A	Hinweg/Rückweg zum Konferenzort

3.5.2.3 Wertermittlung der Kostenfaktoren

Der monetäre Wert der Fallkosten FK_{A1} , FK_{A2} , FK_{S1} , FK_{A3} wird mit der jeweils relevanten Formel ermittelt:

- $$FK_{A1(\text{€})} = t_{V1(\text{min})} \times LK_{A(\text{€})}$$

FK_{A1} ist das Produkt aus dem Zeitfaktor t_{V1} für die Vorbereitung mit Unterlagen/Bildern des Facharztes und den Lohnkosten LK_A des Facharztes.

- $$FK_{A2(\text{€})} = t_{V3(\text{min})} \times LK_{A(\text{€})}$$

FK_{A2} ist das Produkt aus dem Zeitfaktor t_{V3} für die Befundvorbereitung des Facharztes und den Lohnkosten LK_A des Facharztes.

- $$FK_{S1(\text{€})} = t_{V2(\text{min})} \times LK_{S(\text{€})}$$

FK_{S1} ist das Produkt aus dem Zeitfaktor t_{V2} für die administrativen Tätigkeiten des Sachbearbeiters und den Lohnkosten LK_S des Sachbearbeiters.

- $$FK_{A3(\text{€})} = t_{V4(\text{min})} \times LK_{A(\text{€})}$$

FK_{A3} ist das Produkt aus dem Zeitfaktor t_{V4} für die Fallpräsentation und den Lohnkosten LK_A des Facharztes.

Die Wege-/Fahrtkosten des Arztes WK_A werden wie folgt ermittelt:

- $$WK_{A(\text{€})} = t_{WF(\text{min})} \times LK_{A(\text{€})}$$

WK_A ist das Produkt aus dem Zeitfaktor Wege-/Fahrzeit t_{WF} und den Lohnkosten LK_A des Facharztes.

Die Entfernungskosten des Arztes EK_A werden wie folgt ermittelt:

- $$EK_{A(\text{€})} = s_{HW(\text{km})} \times KP_{(\text{€})}$$

Die Entfernungskosten des Facharztes EK_A sind das Produkt aus dem Entfernungsfaktor s_{HW} und der Kilometerpauschale.

Die Ermittlung des monetären Wertes der einzelnen Kostenfaktoren wird unter Anwendung der Formeln exemplarisch am Beispiel der Disziplin ZRad in Tabelle 3 demonstriert.

Tab. 3 Wertermittlung der Kostenfaktoren

Zur Ermittlung des Kostenfaktors FK_{A1} werden 12 Minuten mit 0,80 € multipliziert und ergeben 9,60 €. Zur Ermittlung des Kostenfaktors FK_{A2} werden 17 Minuten mit 0,80 € multipliziert und ergeben 13,60 €. Zur Ermittlung des Kostenfaktors FK_{S1} werden 17 Minuten mit 0,35 € multipliziert und ergeben 5,95 €. Zur Ermittlung des Kostenfaktors FK_{A3} werden 4 Minuten mit 0,80 € multipliziert und ergeben 3,20 €. Zur Ermittlung der des Kostenfaktors WK_A werden 195 Minuten mit 0,80 € multipliziert und ergeben 156,00 €. Zur Ermittlung des Kostenfaktors EK_A werden 110 km mit 0,30 € multipliziert und ergeben 33,00 €. Die Summe der Fallkosten FK beträgt 32,35 €. Die Summe aller Kostenfaktoren beträgt 221,35 €.

Kostenfaktor	korrespondierende Kennzahl	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Disziplinen Zollernalb Klinikum	
		Gyn	Rad	Onko	Path	ZRad	ZPath
FK		15,35 €	18,75 €	3,20 €	14,55 €	32,35 €	14,55 €
FK_{A1}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Unterlagen/Bildern	8,00 €	9,60 €	- €	4,00 €	9,60 €	4,00 €
FK_{A2}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Befund	2,40 €	- €	- €	5,60 €	13,60 €	5,60 €
FK_{S1}	Vorbereitung pro Fall für Sachbearbeiter mit Unterlagen/Bildern	1,75 €	5,95 €	- €	1,75 €	5,95 €	1,75 €
FK_{A3}	Dauer der Präsentation pro Patientenfall	3,20 €	3,20 €	3,20 €	3,20 €	3,20 €	3,20 €
WK		4,00 €	4,00 €	4,00 €	8,00 €	156,00 €	48,00 €
WK_A	Wegezeit/Fahrzeit zum Konferenzort	4,00 €	4,00 €	4,00 €	8,00 €	156,00 €	48,00 €
EK		- €	- €	- €	0,30 €	33,00 €	7,20 €
EK_A	Hinweg/Rückweg zum Konferenzort	- €	- €	- €	0,30 €	33,00 €	7,20 €
Summe aller Kostenfaktoren		19,35 €	22,75 €	7,20 €	22,85 €	221,35 €	69,75 €

3.5.2.4 Klassifizierung der Kostenfaktoren

Hinter den systematisch ermittelten Kostenfaktoren verbergen sich verschiedene zu erbringende Leistungen im Kontext der Brustkrebsversorgung von den am Prozess *Post-OP-Board* beteiligten Disziplinen. Aus Sicht der Wertschöpfung sollen sie nun in **direkte** und **indirekte Kostenfaktoren** gegliedert werden.

Tab. 4 Klassifizierung der Kostenfaktor
 Direkte Kostenfaktoren sind FK_{A2} und FK_{A3} . Die indirekten Kostenfaktoren sind FK_{A1} , FK_{S1} , WK_A und EK_A .

Klassifikation	Kürzel	korrespondierende Kennzahl
direkte Kostenfaktoren		
	FK_{A2}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Befund
	FK_{A3}	Dauer der Präsentation pro Patientenfall
indirekte Kostenfaktoren		
	FK_{A1}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Unterlagen/Bildern
	FK_{S1}	Vorbereitung pro Fall für Sachbearbeiter mit Unterlagen/Bildern
	WK_A	Wegezeit/Fahrzeit zum Konferenzort
	EK_A	Hinweg/Rückweg zum Konferenzort

Da die konkreten Tätigkeiten, die den Kostenfaktoren FK_{A2} und FK_{A3} zugrunde liegen, zwingend von einem Arzt erbracht und als Versorgungsleistung anteilig in die Wertschöpfung des Kernprozesses Behandlungspfad Brustkrebs einfließen, werden sie als **direkte Kostenfaktoren** klassifiziert.

Die Tätigkeiten und Aufwändungen, die durch die Kostenfaktoren FK_{A1} , FK_{S1} , WK_A , und EK_A repräsentiert werden, haben mit direkter Versorgung am Patienten nichts zu tun. Sie müssen aber von Ärzten und Sachbearbeitern jeder Disziplin erbracht werden, weil aufgrund von fehlender IT-Unterstützung des Prozesses *Post-OP-Board* eine direkte Präsentation von konferenz-relevanten digitalen Bildern und Befunden zum Patienten aus den bildproduzierenden Systemen der beiden Institutionen nicht erfolgt kann. Für die Überwindung der Entfernung zum Konferenzort gibt es keine Alternative zum Fahrzeug. Vor diesem Hintergrund werden FK_{A1} , FK_{S1} , WK_A , und EK_A als **indirekte Kostenfaktoren** klassifiziert.

3.5.2.5 Klassifizierte Darstellung der Kostenfaktoren

Tab. 5 Klassifizierte Darstellung der Werte der Kostenfaktoren

Die ermittelten und monetär bewerteten Kostenfaktoren sind aus Sicht der Wertschöpfung sortiert. Für ZRad beträgt die Summe der direkten Kostenfaktoren FK_{A2} und FK_{A3} 16,80 €. Die Summe der indirekten Kostenfaktoren FK_{A1} , FK_{S1} , WK_A und EK_A beträgt 204,55 €. Die Summe aller Kostenfaktoren beläuft sich auf 221,35 €.

Klassifikation Kostenfaktoren	Kürzel	korrespondierende Kennzahl	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Disziplinen des Zollernalb Klinikums	
			Gyn	Rad	Onko	Path	ZRad	ZPath
direkt			5,60 €	3,20 €	3,20 €	8,80 €	16,80 €	8,80 €
	FK_{A2}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Befund	2,40 €	- €	- €	5,60 €	13,60 €	5,60 €
	FK_{A3}	Dauer der Präsentation pro Patientenfall	3,20 €	3,20 €	3,20 €	3,20 €	3,20 €	3,20 €
indirekt			13,75 €	19,55 €	4,00 €	14,05 €	204,55 €	60,95 €
	FK_{A1}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Unterlagen/Bildern	8,00 €	9,60 €	- €	4,00 €	9,60 €	4,00 €
	FK_{S1}	Vorbereitung pro Fall für Sachbearbeiter mit Unterlagen/Bildern	1,75 €	5,95 €	- €	1,75 €	5,95 €	1,75 €
	WK_A	Wegezeit/Fahrzeit zum Konferenzort	4,00 €	4,00 €	4,00 €	8,00 €	156,00 €	48,00 €
	EK_A	Hinweg/Rückweg zum Konferenzort	- €	- €	- €	0,30 €	33,00 €	7,20 €
Summe der direkten Kostenfaktoren			5,60 €	3,20 €	3,20 €	8,80 €	16,80 €	8,80 €
Summe der indirekten Kostenfaktoren			13,75 €	19,55 €	4,00 €	14,05 €	204,55 €	60,95 €
Summe aller Kostenfaktoren			19,35 €	22,75 €	7,20 €	22,85 €	221,35 €	69,75 €

Aus dem unmittelbaren Vergleich der Summen der *direkten* und der *indirekten* Kostenfaktoren aller Disziplinen lassen sich folgende Aussagen zur Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* machen:

- Mit Ausnahme der Disziplin Onko⁸⁶ sind die Summen der *direkten* Kostenfaktoren FK_{A1} , FK_{S1} , WK_A und EK_A bei allen Disziplinen höher – zum Teil um ein Vielfaches - als die der *indirekten* FK_{A2} und FK_{A3} .
- Der Kostenanteil für die Erbringung von nichtmedizinischen Leistungen – gemessen an den Gesamtkosten – ist höher als der für die medizinische Leistungserbringung.

⁸⁶ Das Post-OP-Board stellt für den Gynäkoonkologen die initiale Konferenz im Rahmen des Patientenpfades *Brustkrebs* dar. Alle anderen Disziplinen präsentieren den bisherigen Krankheitsverlauf pro Patient und unterbreiten einen Vorschlag für die therapeutische Weiterbehandlung. Daher ist der vorbereitende Aufwand des Gynäkoonkologen für das Post-OP-Board gleich null.

Ergänzend zu der in Tabelle 5 klassifizierten Darstellung der Kostenfaktoren folgt in Tabelle 6 die Darstellung der ihnen zugrunde liegenden Zeitfaktoren. Sie werden am Beispiel ZRad demonstriert.

Tab. 6 Klassifizierte Darstellung der Zeitfaktoren

Die Summe der direkten Zeitanteile beträgt 21 min. Sie ergibt sich aus dem Zeitfaktor t_{V3} (17 min) plus dem Zeitfaktor t_{V4} (4 min). Die Summe der indirekten Zeitanteile beträgt 224 min. Sie ergibt sich aus dem Zeitfaktor t_{V1} (12 min) plus dem Zeitfaktor t_{V2} (17 min) plus dem Zeitfaktor t_{WF} (195 min). Die Summe aller Zeitanteile beträgt mit 245 min insgesamt 6 h und 5 min.

Klassifikation	Zeitfaktor	korrespondierende Kennzahl	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Disziplinen Brustzentrum des Zollernalb Klinikums	
			Gyn	Rad	Onko	Path	ZRad	ZPath
direkt			7	4	4	11	21	11
	t_{V3}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Befund	3	0	0	7	17	7
	t_{V4}	Dauer der Präsentation pro Patientenfall	4	4	4	4	4	4
indirekt			20	34	5	20	224	70
	t_{V1}	Vorbereitung pro Fall für Arzt mit Unterlagen/Bildern	10	12	0	5	12	5
	t_{V2}	Vorbereitung pro Fall für Sachbearbeiter mit Unterlagen/Bildern	5	17	0	5	17	5
	t_{WF}	Wegezeit/Fahrzeit zum Konferenzort	5	5	5	10	195	60
Summe der direkten Zeitfaktoren			7	4	4	11	21	11
Summe der indirekten Zeitfaktoren			20	34	5	20	224	70
Summe der gesamten Zeitfaktoren			27	38	9	31	245	81

Aus dem unmittelbaren Vergleich der Summen der *direkten* und der *indirekten* Zeitfaktoren aller Disziplinen lassen sich folgende Aussagen zur Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* machen:

- Die *indirekten* Zeitfaktoren t_{V1} , t_{V2} und t_{WF} sind bei allen Disziplinen höher als die *direkten* t_{V3} und t_{V4} .
- Durch die *indirekten* Zeitfaktoren t_{V1} und t_{WF} wird wertvolle medizinische Arbeitszeit für die Erbringung von nichtmedizinischen Leistungen verbraucht.
- In Abhängigkeit der Entfernung zwischen Arbeitsplatz und Konferenzraum fällt der *indirekte* Zeitfaktor t_{WF} unterschiedlich hoch aus.

3.5.3 Kostenorientierte Auswertungen der Tumorkonferenz Post-OP-Board

In diesem Kapitel werden folgende Auswertungen erarbeitet:

- Kosten einer Konferenz in Abhängigkeit der vorgestellten Patientenzahl
- Gesamtkosten aller Konferenzen im Auswertungszeitraum
- Konferenzkosten pro Patient

Für die Ermittlung von Kosten ist es erforderlich, die bisher erarbeiteten und klassifizierten Kostenfaktoren FK_{A1} , FK_{A2} , FK_{A3} , FK_{S1} , WK_A und EK_A heranzuziehen und in die Kostenfaktortypen **Konferenzkosten KK**, **Gesamtkonferenzkosten GKK** und **Konferenzkosten pro Patient PK** zu überführen. Zu ihrer Präzisierung sind jeweils vier Ausprägungen erforderlich.

Tab. 7 Kostenfaktoren für Auswertungen

Der Kostenfaktortyp Konferenzkosten KK wird durch die Kostenfaktoren KK_{F1} – direkte Fallkosten, KK_{F2} – indirekte Fallkosten, KK_W – Wege-/Fahrkosten und KK_E – Entfernungskosten präzisiert.

Zur Ermittlung des Kostenfaktortyps Gesamtkonferenzkosten GKK werden die Kostenfaktoren GKK_{F1} - direkte Fallkosten, GKK_{F2} – indirekte Fallkosten, GKK_W – Wege-/Fahrkosten und GKK_E – Entfernungskosten gebildet.

Zur Ermittlung des Kostenfaktortyps Konferenzkosten pro Patient PK dienen die Kostenfaktoren PK_{F1} - direkte Fallkosten, PK_{F2} – indirekte Fallkosten, PK_W – Wege-/Fahrkosten und PK_E – Entfernungskosten.

Kostenfaktorentyp	Kürzel des Kostenfaktors	Bezeichnung
Konferenzkosten	KK	
	KK_{F1}	direkte Fallkosten
	KK_{F2}	indirekte Fallkosten
	KK_W	Wege-/Fahrkosten
	KK_E	Entfernungskosten
Gesamtkonferenzkosten	GKK	
	GKK_{F1}	direkte Fallkosten
	GKK_{F2}	indirekte Fallkosten
	GKK_W	Wege-/Fahrkosten
	GKK_E	Entfernungskosten
Konferenzkosten pro Patient	PK	
	PK_{F1}	direkte Fallkosten
	PK_{F2}	indirekte Fallkosten
	PK_W	Wege-/Fahrkosten
	PK_E	Entfernungskosten

3.5.3.1 Konferenzkosten

Zur Ermittlung der monetären Werte der Ausprägungen der Konferenzkosten KK kommen folgende Formeln zur Anwendung:

- $$KK_{F1(\text{€})} = (FK_{A2} + FK_{A3}) \times PZ$$

KK_{F1} ist das Produkt aus der Summe der Kostenfaktoren FK_{A2} und FK_{A3} und der Patientenzahl PZ , die pro Tumorkonferenz *Post-OP-Board* vorgestellt wird.

- $$KK_{F2(\text{€})} = (FK_{A1} + FK_{S1}) \times PZ$$

KK_{F2} ist das Produkt aus der Summe der Kostenfaktoren FK_{A1} und FK_{S1} und der Patientenzahl PZ , die pro Tumorkonferenz *Post-OP-Board* vorgestellt wird.

- $$KK_{W(\text{€})} = WK_A \times TZ$$

KK_W ist das Produkt aus dem Kostenfaktor WK_A und der Anzahl der Tumorkonferenzen *Post-OP-Board* TZ .

- $$KK_{E(\text{€})} = EK_A \times TZ$$

KK_E ist das Produkt aus dem Kostenfaktor EK_A und der Anzahl der Tumorkonferenzen *Post-OP-Board* TZ .

In Tabelle 8 sind die Konferenzkosten KK eines *Post-OP-Boards* – analog der der Angaben in Tabelle 1 - mit minimaler, durchschnittlicher und maximaler Patientenzahl PZ dargestellt.

Die Erläuterung der Konferenzkosten KK wird unter Anwendung der Formeln exemplarisch am Beispiel der Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath für eine Konferenz mit einer durchschnittlichen Patientenzahl von 3 demonstriert.

Die direkten Fallkosten, die durch den Kostenfaktor KK_{F1} repräsentiert sind, betragen für ZRad $(13,60 + 3,20) \times 3 = 50,40 \text{ €}$ und für ZPath $(5,60 + 3,20) \times 3 = 26,40 \text{ €}$. Als Summe ergeben sich daraus $76,80 \text{ €}$. Die indirekten Fallkosten, die durch den Kostenfaktor KK_{F2} präsentiert sind, betragen für ZRad $(9,60 + 5,95) \times 3 = 46,65 \text{ €}$ und für ZPath $(4,00 + 1,75) \times 3 = 17,25 \text{ €}$. Als Summe ergeben sich daraus $63,90 \text{ €}$. Die Wege-/Fahrtkosten KK_W betragen für ZRad $(156 \times 1) = 156,00 \text{ €}$ und für ZPath $(48 \times 1) = 48,00 \text{ €}$. Als Summe ergeben sich daraus $204,00 \text{ €}$. Die Entfernungskosten KK_E betragen für ZRad $(33 \times 1) = 33,00 \text{ €}$ und für ZPath $(7,20 \times 1) = 7,20 \text{ €}$. Als Summe ergeben sich daraus $40,20 \text{ €}$.

Die Konferenzkosten KK für ein Post-OP-Board betragen für die Disziplinen des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath $384,90 \text{ €}$. Dieser Betrag ergibt sich aus der Summe der Kostenfaktoren KK_{F1} , KK_{F2} , KK_W und KK_E .

Klassifizierte Kostenfaktoren	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Summe	Disziplinen Brust- zentrum des Zollernalb Klinikums		Summe
	Gyn	Rad	Onko	Path		ZRad	ZPath	
Anzahl Tumorkonferenz TZ	1	1	1	1		1	1	
Patientenzahl PZ	8	8	8	8		2	2	
direkte	44,80 €	25,60 €	25,60 €	70,40 €	166,40 €	33,60 €	17,60 €	51,20 €
KK_{F1} Fallkosten	44,80 €	25,60 €	25,60 €	70,40 €		33,60 €	17,60 €	51,20 €
indirekte	82,00 €	128,40 €	4,00 €	54,30 €	268,70 €	220,10 €	66,70 €	286,80 €
KK_{F2} Fallkosten	78,00 €	124,40 €	- €	46,00 €		31,10 €	11,50 €	42,60 €
KK_W Wege-/Fahrtkosten	4,00 €	4,00 €	4,00 €	8,00 €		156,00 €	48,00 €	204,00 €
KK_E Entfernungskosten	- €	- €	- €	0,30 €		33,00 €	7,20 €	40,20 €
Konferenzkosten KK					435,10 €			338,00 €
Patientenzahl PZ	17	17	17	17		3	3	
direkte	95,20 €	54,40 €	54,40 €	149,60 €	353,60 €	50,40 €	26,40 €	76,80 €
KK_{F1} Fallkosten	95,20 €	54,40 €	54,40 €	149,60 €		50,40 €	26,40 €	76,80 €
indirekte	169,75 €	268,35 €	4,00 €	106,05 €	548,15 €	235,65 €	72,45 €	308,10 €
KK_{F2} Fallkosten	165,75 €	264,35 €	- €	97,75 €		46,65 €	17,25 €	63,90 €
KK_W Wege-/Fahrtkosten	4,00 €	4,00 €	4,00 €	8,00 €		156,00 €	48,00 €	204,00 €
KK_E Entfernungskosten	- €	- €	- €	0,30 €		33,00 €	7,20 €	40,20 €
Konferenzkosten KK					901,75 €			384,90 €
Patientenzahl PZ	34	34	34	34		6	6	
direkte	190,40 €	108,80 €	108,80 €	299,20 €	707,20 €	100,80 €	52,80 €	153,60 €
KK_{F1} Fallkosten	190,40 €	108,80 €	108,80 €	299,20 €		100,80 €	52,80 €	153,60 €
indirekte	335,50 €	532,70 €	4,00 €	203,80 €	1.076,00 €	282,30 €	89,70 €	372,00 €
KK_{F2} Fallkosten	331,50 €	528,70 €	- €	195,50 €		93,30 €	34,50 €	127,80 €
KK_W Wege-/Fahrtkosten	4,00 €	4,00 €	4,00 €	8,00 €		156,00 €	48,00 €	204,00 €
KK_E Entfernungskosten	- €	- €	- €	0,30 €		33,00 €	7,20 €	40,20 €
Konferenzkosten KK					1.783,20 €			525,60 €

Tab. 8 Konferenzkosten in Abhängigkeit der vorgestellten Patientenzahl

Auf Basis der ermittelten Kosten für eine Konferenz, auf der drei Patienten vorgestellt wurden, lässt sich für die Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath folgendes feststellen:

- Der Anteil der direkten Kosten beider Disziplinen macht mit 76,80 €, bezogen auf die Konferenzkosten KK, nur 20 % aus.
- Die Summe der indirekten Kosten beider Disziplinen beläuft sich mit 308,10 €, bezogen auf die Konferenzkosten KK, auf 80 %.
- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz entfallen die indirekten Kostenfaktoren Wege-/Fahrtkosten KK_W und Entfernungskosten KK_E beider Disziplinen und führen zur Absenkung der Konferenzkosten KK von 384,90 € um 244,20 € auf 140,70 €.
- Werden parallel zur Videokonferenz die Bild- und Befunddaten online übertragen, kann zusätzlich der indirekte Kostenfaktor KK_{F2} entfallen und dies führt dazu, dass die Konferenzkosten KK von 384,90 € um 308,10 € auf 76,80 € sinken.
- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz kann ein potentiell mögliches Einsparvolumen von 80 %, gemessen an den Konferenzkosten KK, realisiert werden.

3.5.3.2 Gesamtkonferenzkosten

Zur Ermittlung der monetären Werte der Ausprägungen der Gesamtkonferenzkosten GKK kommen folgende Formeln zur Anwendung:

- $$GKK_{F1(\text{€})} = (FK_{A2} + FK_{A3}) \times PZ_G$$

GKK_{F1} ist das Produkt aus der Summe der direkten Kostenfaktoren FK_{A2} und FK_{A3} und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$GKK_{F2(\text{€})} = (FK_{A1} + FK_{S1}) \times PZ_G$$

GKK_{F2} ist das Produkt aus der Summe der indirekten Kostenfaktoren FK_{A1} und FK_{S1} und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$GKK_{W(\text{€})} = WK_A \times BZ_G$$

GKK_W ist das Produkt aus dem Kostenfaktor WK_A und der Gesamtzahl der *Post-OP-Board* BZ_G im Auswertungszeitraum

- $$GKK_{E(\text{€})} = EK_A \times BZ_G$$

GKK_E ist das Produkt aus dem Kostenfaktor EK_A und der Gesamtzahl der *Post-OP-Board* BZ_G im Auswertungszeitraum.

Im Zeitraum von Mai 2007 bis April 2008 wurden in insgesamt 47 Konferenzen 911 Patientinnen durch die Brustzentren der Universitäts-Frauenklinik und des Zollernalb Klinikums vorgestellt. In Tabelle 9 sind die Gesamtkonferenzkosten GKK dargestellt.

Tab. 9 Gesamtkonferenzkosten

Die Erläuterung der Gesamtkonferenzkosten GKK erfolgt unter Anwendung der Formeln exemplarisch am Beispiel des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums. Die Gesamtzahl der Konferenzen KZ_G beträgt 47, die Gesamtzahl der Patienten PZ_G 122. Die direkten Fallkosten GKK_{F1} betragen für ZRad $(13,60 + 3,20) \times 122 = 2.049,60 \text{ €}$ und für ZPath $(5,60 + 3,20) \times 122 = 1.073,60 \text{ €}$. In Summe ergeben sich 3.123,20 €.

Die indirekten Fallkosten GKK_{F2} betragen für ZRad $(9,60 + 5,95) \times 122 = 1.897,10 \text{ €}$ und für ZPath $(4,00 + 1,75) \times 122 = 701,50 \text{ €}$. In Summe ergeben sich daraus 2.598,60 €. Die Wege-/Fahrtkosten GKK_W betragen für ZRad $(156 \times 47) = 7.332,00 \text{ €}$ und für ZPath $(48 \times 47) = 2.256,00 \text{ €}$. In Summe ergeben sich daraus 9.588,00 €. Die Entfernungskosten GKK_E betragen für ZRad $(33 \times 47) =$

1.551,00 € und für ZPath (7,20 x 47) = 338,40 €. In Summe ergeben sich daraus 1.889,40 €. Die Gesamtkonferenzkosten GKK für die Disziplinen des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath belaufen sich auf 17.199,20 €. Dieser Betrag ergibt sich aus der Summe der Kostenfaktoren GKK_{F1} , GKK_{F2} , GKK_W und GKK_E .

Klassifizierte Kostenfaktoren	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Summe	Disziplinen Brust- zentrum des Zollernalb Klinikums		Summe
	Gyn	Rad	Onko	Path		ZRad	ZPath	
Gesamtzahl der Konferenzen KZG	47	47	47	47		47	47	
Gesamtzahl der Patienten PZG	789	789	789	789		122	122	
direkte	4.418,40	2.524,80	2.524,80	6.943,20	16.411,20 €	2.049,60	1.073,60	3.123,20 €
GKK _{F1} Fallkosten	4.418,40	2.524,80	2.524,80	6.943,20		2.049,60	1.073,60	
indirekte	7.880,75	12.456,95	188,00	4.926,85	25.452,55 €	10.780,10	3.295,90	14.076,00 €
GKK _{F2} Fallkosten	7.692,75	12.268,95	0,00	4.536,75		1.897,10	701,50	2.598,60 €
GKK _W Wege-/Fahrtkosten	188,00	188,00	188,00	376,00		7.332,00	2.256,00	9.588,00 €
GKK _E Entfernungskosten	0,00	0,00	0,00	14,10		1.551,00	338,40	1.889,40 €
Gesamtkonferenzkosten GKK					41.863,75 €			17.199,20 €

Auf Basis der ermittelten Gesamtkonferenzkosten aus 47 Konferenzen, auf denen 122 Patienten vorgestellt wurden, lassen sich für die Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath folgende Aussagen machen:

- Der Anteil der direkten Kosten beider Disziplinen macht mit 3.123,20 €, im Vergleich zu den Gesamtkonferenzkosten GKK, nur 18 % aus.
- Die Summe der indirekten Kosten beider Disziplinen in Höhe von 14.076 € beträgt, im Vergleich zu den Gesamtkonferenzkosten GKK, hingegen 82 %.
- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz entfallen die indirekten Kostenfaktoren Wege-/Fahrtkosten GKK_W und Entfernungskosten GKK_E beider Disziplinen und führen zur Absenkung der Gesamtkonferenzkosten GKK von 17.199,20 € um 11.477,40 € auf 5.721,80 €.
- Werden parallel zur Videokonferenz die Bild- und Befunddaten online übertragen, kann zusätzlich der indirekte Kostenfaktor GKK_{F2} entfallen und dies führt dazu, dass die Gesamtkonferenzkosten GKK von 17.199,20 € um 14.076,00 € auf 3.123,20 € sinken.

- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz kann ein potentielles Einsparvolumen von 82 %, gemessen an den Gesamtkonferenzkosten GKK, realisiert werden.

3.5.3.3 Konferenzkosten pro Patient

Zur Ermittlung der monetären Werte der Ausprägungen der Kosten pro Patient PK kommen folgende Formeln zur Anwendung:

- $$PK_{F1(\text{€})} = GKK_{F1} / PZ_G$$

PK_{F1} ist der Quotient aus dem Kostenfaktor GKK_{F1} und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$PK_{F2(\text{€})} = GKK_{F2} / PZ_G$$

PK_{F2} ist der Quotient aus dem Kostenfaktor GKK_{F2} und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$PK_{W(\text{€})} = GKK_W / PZ_G$$

PK_W ist der Quotient aus dem Kostenfaktor GKK_W und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$PK_{E(\text{€})} = GKK_E / PZ_G$$

PK_W ist der Quotient aus dem Kostenfaktor GKK_W und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

Im Zeitraum von Mai 2007 bis April 2008 wurden in insgesamt 47 Konferenzen die Therapien von 789 Patienten des Brustzentrums der Universitäts-Frauenklinik und 122 des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums festgelegt. Tabelle 10 stellt – basierend auf den in Tabelle 9 ermittelten Gesamtkonferenzkosten GKK - die Konferenzkosten pro Patient PK dar.

Die Erläuterung der Konferenzkosten pro Patient PK erfolgt unter Anwendung der Formeln exemplarisch am Beispiel des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums. Die Gesamtzahl der Patienten PZ_G beträgt 122.

Die direkten Fallkosten PK_{F1} betragen für ZRad $2.049,60 / 122 = 16,80 \text{ €}$ und für ZPath $1.073,60 / 122 = 8,80 \text{ €}$. In Summe ergeben sich $25,60 \text{ €}$.

Die indirekten Fallkosten PK_{F2} betragen für ZRad $1.897,10 / 122 = 15,55 \text{ €}$ und für ZPath $701,50 / 122 = 5,75 \text{ €}$. In Summe ergeben sich $21,30 \text{ €}$. Die Wege-/Fahrtkosten PK_W betragen für ZRad $7.332,00 / 122 = 60,10 \text{ €}$ und für ZPath $2.256,00 / 122 = 18,49 \text{ €}$. In Summe ergeben sich $18,49 \text{ €}$. Die Entfernungskosten PK_E betragen für ZRad $1.551,00 / 122 = 12,71 \text{ €}$ und für ZPath $338,40 / 122 = 2,77 \text{ €}$. In Summe ergeben sich daraus $15,49 \text{ €}$. Die Konferenzkosten pro Patient PK für die Disziplinen des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath belaufen sich auf $140,98 \text{ €}$. Dieser Betrag ergibt sich aus der Summe der Kostenfaktoren PK_{F1} , PK_{F2} , PK_W und PK_E .

Klassifizierte Kostenfaktoren			Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Summe	Disziplinen Brust- zentrum des Zollernalb Klinikums		Summe
			Gyn	Rad	Onko	Path		ZRad	ZPath	
Gesamtzahl der Patienten PZ_G			789	789	789	789		122	122	
	direkte		5,60 €	3,20 €	3,20 €	8,80 €	20,80 €	16,80 €	8,80 €	25,60 €
	PK_{F1}	Fallkosten	5,60 €	3,20 €	3,20 €	8,80 €		16,80 €	8,80 €	25,60 €
	indirekte		9,99 €	15,79 €	0,24 €	6,24 €	32,26 €	88,36 €	27,02 €	115,38 €
	PK_{F2}	Fallkosten	9,75 €	15,55 €	0,00 €	5,75 €		15,55 €	5,75 €	21,30 €
	PK_W	Wege-/Fahrtkost	0,24 €	0,24 €	0,24 €	0,48 €		60,10 €	18,49 €	78,59 €
	PK_E	Entfernungskoste	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,02 €		12,71 €	2,77 €	15,49 €
Konferenzkosten pro Patient PK							53,06 €			140,98 €

Tab. 10 Konferenzkosten pro Patient

Auf der Basis der ermittelten Konferenzkosten pro Patient lassen sich für die Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath folgende Aussagen machen:

- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz entfallen pro Patient die indirekten Kostenfaktoren Wege-/Fahrtkosten PK_W und Entfernungskosten PK_E . Damit sinken die Konferenzkosten pro Patient PK von $140,98 \text{ €}$ um $94,08 \text{ €}$ auf $46,90 \text{ €}$.
- Werden parallel zur Videokonferenz die Bild- und Befunddaten online übertragen, entfällt zusätzlich der indirekte Kostenfaktor PK_{F2} . Damit sinken die Konferenzkosten pro Patient PK von $140,98 \text{ €}$ um $115,38 \text{ €}$ auf $25,60 \text{ €}$.
- Durch die Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz wird es möglich, Konferenzkosten pro Patient PK um 82 % zu senken.

3.5.4 Zeitorientierte Auswertung der Tumorkonferenz Post-OP-Board

In diesem Kapitel werden folgende Auswertungen erarbeitet:

- Zeitaufwand einer Konferenz in Abhängigkeit der vorgestellten Patientenanzahl
- Gesamtzeitaufwand aller Konferenzen im Auswertungszeitraum
- Zeitaufwand pro Patient

Für die Ermittlung der Zeitaufwände ist es erforderlich, die bisher erarbeiteten und klassifizierten Zeitfaktoren t_{v1} , t_{v2} , t_{v3} , t_{v4} , und t_{wF} heranzuziehen und in die Zeitfaktortypen **Zeitaufwand pro Konferenz ZK**, **Gesamtzeitaufwand aller Konferenzen GZK** und **Zeitaufwand pro Patient ZP** zu überführen. Zu ihrer Präzisierung sind jeweils drei Ausprägungen erforderlich.

Der Zeitfaktortyp Zeitaufwand pro Konferenz ZK wird durch die Zeitfaktoren ZK_{F1} – direkte Fallzeit, ZK_{F2} – indirekte Fallzeit und ZK_W – Wege-/Fahrtzeit repräsentiert. Die Präzisierung des Zeitfaktortyps Gesamtzeitaufwand aller Konferenzen GZK erfolgt durch die Zeitfaktoren GZK_{F1} – direkte Fallzeit, GZK_{F2} – indirekte Fallzeit und GZK_W – Wege-/Fahrtzeit.

Die Präzisierung des Zeitfaktortyps Zeitaufwand pro Patient ZP erfolgt durch die Zeitfaktoren ZP_{F1} – direkte Fallzeit, ZP_{F2} – indirekte Fallzeit und ZP_W – Wege-/Fahrtzeit.

Zeitfaktortyp	Kürzel des Zeitfaktors	Bezeichnung
Zeitaufwand pro Konferenz	ZK	
	ZK_{F1}	direkte Fallzeit
	ZK_{F2}	indirekte Fallzeit
	ZK_W	Wege-/Fahrtzeit
Gesamtzeitaufwand aller Konferenzen	GZK	
	GZK_{F1}	direkte Fallzeit
	GZK_{F2}	indirekte Fallzeit
	GZK_W	Wege-/Fahrtzeit
Zeitaufwand pro Patient	ZP	
	ZP_{F1}	direkte Fallzeit
	ZP_{F2}	indirekte Fallzeit
	ZP_W	Wege-/Fahrtzeit

Tab. 11 Zeitfaktoren für Auswertungen

3.5.4.1 Zeitaufwand pro Konferenz

Der Zeitaufwand der Ausprägungen des Zeitfaktortyps ZK – Zeitaufwand pro Konferenz – wird durch Anwendung nachfolgender Formeln ermittelt:

- $$ZK_{F1(\min)} = (t_{V3(\min)} + t_{V4(\min)}) \times PZ$$

ZK_{F1} ist das Produkt aus der Summe der Zeitfaktoren t_{V3} und t_{V4} , die den direkten Kostenfaktoren FK_{A2} und FK_{A3} zugrunde liegen und der Patientenzahl PZ , die pro Tumorkonferenz *Post-OP-Board* vorgestellt wird.

- $$ZK_{F2(\min)} = (t_{V1(\min)} + t_{V2(\min)}) \times PZ$$

ZK_{F2} ist das Produkt aus der Summe der Zeitfaktoren t_{V1} und t_{V2} , die den indirekten Kostenfaktoren FK_{A1} und FK_{S1} zugrunde liegen und der Patientenzahl PZ , die pro Tumorkonferenz *Post-OP-Board* vorgestellt wird.

- $$ZK_{W(\min)} = t_{WF(\min)} \times TZ$$

ZK_W ist das Produkt des dem Kostenfaktors WK_A zugrunde liegenden Zeitfaktor t_{WF} und der Anzahl der Tumorkonferenzen *Post-OP-Board* TZ .

In Tabelle 12 sind die Zeitaufwände ZK eines *Post-OP-Boards* – analog der Angaben in Tabelle 1 - mit minimaler, durchschnittlicher und maximaler Patientenzahl PZ dargestellt.

Die Erläuterung des Zeitaufwandes pro Tumorkonferenz ZK wird unter Anwendung der Formeln exemplarisch am Beispiel der Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath bei einer durchschnittlichen Patientenzahl von 3 demonstriert.

Die direkten Fallzeiten werden durch den Zeitfaktor ZK_{F1} präsentiert und betragen für ZRad $(17 + 4) \times 3 = 63$ min und für ZPath $(7 + 4) \times 3 = 33$ min. Als Summe ergeben sich daraus 96 min. Die indirekten Fallzeiten werden durch den Zeitfaktor ZK_{F2} präsentiert und betragen für ZRad $(12 + 17) \times 3 = 87$ min und für ZPath $(5 + 5) \times 3 = 30$ min. Als Summe ergeben sich daraus 117 min. Die Wege-/Fahrzeiten ZK_W betragen für ZRad $(195 \times 1) = 195$ min und für ZPath $(60 \times 1) = 60$ min. Als Summe ergeben sich daraus 255 min. Der Zeitaufwand pro Tumorkonferenz ZK beträgt für die Disziplinen des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath 468 min. Das entspricht 7 h und 48 min und ergibt sich aus der Summe der Zeitfaktoren ZK_{F1} , ZK_{F2} , und ZK_W .

Klassifizierte Zeitfaktoren (in min)	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Summe	Disziplinen Brust- zentrum des Zollernalb Klinikums		Summe
	Gyn	Rad	Onko	Path		ZRad	ZPath	
Anzahl Tumorkonferenz TZ	1	1	1	1		1	1	
Patientenzahl PZ	8	8	8	8		2	2	
direkte	56	32	32	88	208	42	22	64
ZK _{F1} Fallzeit	56	32	32	88		42	22	
indirekte	125	237	5	90	457	253	80	333
ZK _{F2} Fallzeit	120	232	0	80		58	20	
ZK _W Wege-/Fahrtzeit	5	5	5	10		195	60	
Zeitaufwand pro Tumorkonferenz ZK					665			397
Patientenzahl PZ	17	17	17	17		3	3	
direkte	119	68	68	187	442	63	33	96
ZK _{F1} Fallzeit	119	68	68	187		63	33	96
indirekte	260	498	5	180	943	282	90	372
ZK _{F2} Fallzeit	255	493	0	170		87	30	117
ZK _W Wege-/Fahrtzeit	5	5	5	10		195	60	255
Zeitaufwand pro Tumorkonferenz ZK					1.385			468
Patientenzahl PZ	34	34	34	34		6	6	
direkte	238	136	136	374	884	126	66	192
ZK _{F1} Fallzeit	238	136	136	374		126	66	
indirekte	515	991	5	350	1.861	369	120	489
ZK _{F2} Fallzeit	510	986	0	340		174	60	
ZK _W Wege-/Fahrtzeit	5	5	5	10		195	60	
Zeitaufwand pro Tumorkonferenz ZK					2.745		186	681

Tab. 12 Zeitaufwand in Abhängigkeit der vorgestellten Patientenzahl

Auf der Basis des ermittelten Zeitaufwandes, um drei Patienten pro Konferenz, vorzustellen, lassen sich für die Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath folgende Aussagen treffen:

- Der Anteil der direkten Zeitfaktoren für beide Disziplinen macht mit 96 Minuten, gemessen am Zeitaufwand pro Tumorkonferenz ZK, nur 21% aus.
- Der Zeitaufwand der indirekten Zeitfaktoren für beide Disziplinen notwendig ist, beläuft sich mit 372 Minuten, gemessen am Zeitaufwand pro Tumorkonferenz ZK, auf 79 %.
- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz entfällt der indirekte Zeitfaktor Wege-/Fahrtzeit ZK_W für beide Disziplinen und führt dazu, dass der Zeitaufwand für eine

Tumorkonferenz ZK von 468 Minuten um 255 auf 213 Minuten sinkt. Das entspricht einer Verkürzung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* von bisher 7 Stunden 48 Minuten auf 3 Stunden 3 Minuten.

- Werden parallel zur Videokonferenz die Bild- und Befunddaten online übertragen, kann zusätzlich der indirekte Zeitfaktor ZK_{F2} entfallen und führt dazu, dass dadurch der Zeitaufwand für eine Tumorkonferenz ZK von 468 Minuten um 372 auf 96 Minuten sinkt. Das entspricht einer Verkürzung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* von bisher 7 Stunden 48 Minuten auf 1 Stunde 36 Minuten.
- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz kann eine potentielle Zeitersparnis von 6 Stunden und 12 Minuten oder 79 %, gemessen am Zeitaufwand pro Tumorkonferenz ZK, realisiert werden.

3.5.4.2 Gesamtzeitaufwand aller Konferenzen

Der Zeitaufwand der Ausprägungen des Zeitfaktortyps GZK – Gesamtzeitaufwand pro Konferenz – wird durch Anwendung nachfolgender Formeln ermittelt:

- $$GZK_{F1(\min)} = (t_{V3(\min)} + t_{V4(\min)}) \times PZ_G$$

GZK_{F1} ist das Produkt aus der Summe der Zeitfaktoren t_{V3} und t_{V4} , die den direkten Kostenfaktoren FK_{A2} und FK_{A3} zugrunde liegen und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$GZK_{F2(\min)} = (t_{V1(\min)} + t_{V2(\min)}) \times PZ_G$$

GZK_{F2} ist das Produkt aus der Summe der Zeitfaktoren t_{V1} und t_{V2} , die den indirekten Kostenfaktoren FK_{A1} und FK_{S1} zugrunde liegen und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$GZK_{W(\min)} = t_{WF(\min)} \times TZ_G$$

GZK_W ist das Produkt des Zeitfaktors t_{WF} , das dem Kostenfaktor WK_A

zugrunde liegt und der Gesamtzahl der Tumorkonferenzen *Post-OP-Board* TZ_G im Auswertungszeitraum.

Im Zeitraum von Mai 2007 bis April 2008 wurden in insgesamt 47 Konferenzen 911 Patientinnen durch die Brustzentren der Universitäts-Frauenklinik und des Zollernalb Klinikums vorgestellt. In Tabelle 13 ist der Gesamtzeitaufwand GZK dargestellt.

Die Erläuterung des Gesamtzeitaufwandes GZK erfolgt unter Anwendung der Formeln exemplarisch am Beispiel des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums. Die Gesamtzahl der Konferenzen KZ_G beträgt 47, die Gesamtzahl der Patienten PZ_G 122.

Die Fallzeiten, die im Zusammenhang mit der Versorgungsleistung am Patient entstehen, werden durch den direkten Zeitfaktor GZK_{F1} präsentiert und betragen für ZRad (17 + 4) x 122 = 2.562 min und für ZPath (7 + 4) x 122 = 1.342 min. Als Summe ergeben sich daraus 3.904 min. Die Fallzeiten, die für sonstige Tätigkeiten entstehen, werden durch den indirekten Zeitfaktor GZK_{F2} präsentiert und betragen für ZRad (12 + 17) x 122 = 3.538 min und für ZPath (5 + 5) x 122 = 1.220 min. Als Summe ergeben sich daraus 4.758 min. Die Wege-/Fahrzeiten GZK_W betragen für ZRad (195 x 47) = 9.165 min und für ZPath (60 x 47) = 2.820 min. Als Summe ergeben sich daraus 11.985 min. Der Gesamtzeitaufwand GZK beträgt für die Disziplinen des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath 20.647 min. Er ergibt sich aus der Summe der Zeitfaktoren GZK_{F1}, GZK_{F2}, und GZK_W.

Klassifizierte Zeitfaktoren (in min)		Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Summe	Disziplinen Brust- zentrum des Zollernalb Klinikums		Summe
		Gyn	Rad	Onko	Path		ZRad	ZPath	
Gesamtzahl der Konferenzen KZG		47	47	47	47		47	47	
Gesamtzahl der Patienten PZG		789	789	789	789		122	122	
direkte		5.523	3.156	3.156	8.679	20.514	2.562	1.342	3.904
	GZK _{F1} Fallzeit	5.523	3.156	3.156	8.679		2.562	1.342	3.904
indirekte		12.070	23.116	235	8.360	43.781	12.703	4.040	16.743
	GZK _{F2} Fallzeit	11.835	22.881	0	7.890		3.538	1.220	4.758
	GZK _W Wege-/Fahrzeit	235	235	235	470		9.165	2.820	11.985
Gesamtzeitaufwand GZK						64.295			20.647

Tab. 13 Gesamtzeitaufwand Tumorkonferenz *Post-OP-Board* (in min)

In Tabelle 14 ist der Gesamtzeitaufwand der Tumorkonferenzen *Post-OP-Board* GZK in Stunden (h) dargestellt.

Der Zeitfaktor GZK_{F1} beträgt für ZRad $2.562 \text{ min} / 60 = 43 \text{ h}$ und für ZPath $1.342 \text{ min} / 60 = 22 \text{ h}$. Die Summe ist 65 h . Der Zeitfaktor GZK_{F2} beträgt für ZRad $3.538 \text{ min} / 60 = 59 \text{ h}$ und für ZPath $1.220 \text{ min} / 60 = 20 \text{ h}$. Die Summe ist 79 h . Der Zeitfaktor GZK_W beträgt für ZRad $9.165 \text{ min} / 60 = 153 \text{ h}$ und für ZPath $2.820 \text{ min} / 60 = 47 \text{ h}$. Die Summe ist 200 h .

Der Gesamtzeitaufwand GZK beträgt für die Disziplinen des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath $20.647 \text{ min} / 60 = 344 \text{ h}$. Er ergibt sich aus der Summe der Zeitfaktoren GZK_{F1} , GZK_{F2} , und GZK_W .

Klassifizierte Zeitfaktoren (in h)										
	direkte		92	53	53	145	342	43	22	65
	GZK _{F1}	Fallzeit	92	53	53	145		43	22	65
	indirekte		201	385	4	139	730	212	67	279
	GZK _{F2}	Fallzeit	197	381	0	132		59	20	79
	GZK _W	Wege-/Fahrzeit	4	4	4	8		153	47	200
Gesamtzeitaufwand GZK							1.072			344

Tab. 14 Gesamtzeitaufwand Tumorkonferenz *Post-OP-Board* (in h)

Der ermittelte Zeitaufwand für alle 47 Konferenzen lässt im Hinblick auf die Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath folgende Aussagen zu:

- Der Anteil der direkten Zeitfaktoren für beide Disziplinen macht mit 65 h, gemessen am Gesamtzeitaufwand GZK, nur 19% aus.
- Der Anteil der indirekten Zeitfaktoren beläuft sich für beide Disziplinen auf 279 h. Gemessen am Gesamtzeitaufwand GZK sind es 81 %.
- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz entfällt der indirekte Zeitfaktor Wege-/Fahrzeit GZK_W für beide Disziplinen und führt dazu, dass der Gesamtzeitaufwand GZK von 344 h um 200 auf 144 h sinkt. Umgerechnet auf einen 8-Stunden-Werktag entspräche das einer Reduzierung des Gesamtzeitaufwand GZK von 43 um 25 auf 18 Werktage.
- Werden parallel zur Videokonferenz die Bild- und Befunddaten online übertragen, entfällt zusätzlich der indirekte Zeitfaktor GZK_{F2} und führt dazu, dass dadurch der Gesamtzeitaufwand GZK von 344 um 279 auf 65 h sinkt.

Umgerechnet auf einen 8-Stunden-Werktag entspräche das einer Reduzierung des Gesamtzeitaufwand GZK von 43 um 35 auf 8 Werktage.

- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz kann eine potentielle Zeitersparnis von 35 Werktagen oder 81 %, gemessen am Gesamtzeitaufwand GZK, realisiert werden.

3.5.4.3 Zeitaufwand pro Patient

Der Zeitaufwand der Ausprägungen des Zeitfaktortyps ZP – Zeitaufwand pro Patient – wird durch Anwendung nachfolgender Formeln ermittelt:

- $$ZP_{F1(\epsilon)} = GZK_{F1} / PZ_G$$

ZP_{F1} ist der Quotient aus dem Zeitfaktor GZK_{F1} und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$ZP_{F2(\epsilon)} = GZK_{F2} / PZ_G$$

ZP_{F2} ist der Quotient aus dem Zeitfaktor GZK_{F2} und der Gesamtzahl der Patienten PZ_G im Auswertungszeitraum.

- $$ZP_{W(\min)} = GZK_W / TZ_G$$

ZP_W ist der Quotient aus dem Zeitfaktor GZK_W und der Gesamtzahl der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* TZ_G im Auswertungszeitraum.

Im Zeitraum von Mai 2007 bis April 2008 wurden in insgesamt 47 Konferenzen 911 Patientinnen durch die Brustzentren der Universitäts-Frauenklinik und des Zollernalb Klinikums vorgestellt. In Tabelle 15 ist der Zeitaufwand pro Patient ZP dargestellt.

Die Erläuterung des Zeitaufwandes pro Patient ZP erfolgt unter Anwendung der Formeln exemplarisch am Beispiel des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums. Die Gesamtzahl der Patienten PZ_G beträgt 122.

Die Fallzeiten, die im Zusammenhang mit der Versorgungsleistung am Patient entstehen, werden durch den direkten Zeitfaktor ZP_{F1} präsentiert und betragen für ZRad $2.562/122 = 21$ min und für ZPath $1.342/122 = 11$ min. Als Summe ergeben sich daraus 32 min. Die Fallzeiten, die für sonstige Tätigkeiten

entstehen, werden durch den indirekten Zeitfaktor ZP_{F_2} repräsentiert und betragen für ZRad $3.538/122 = 29$ min und für ZPath $1.220/60 = 10$ min. Als Summe ergeben sich daraus 39 min. Die Wege-/Fahrzeiten ZP_W beträgt für ZRad $9.165/122 = 75$ min und für ZPath $2.820/60 = 23$ min. Als Summe ergeben sich daraus 98 min. Der Zeitaufwand pro Patient ZP beträgt für die Disziplinen des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath 169 min. Das entspricht 2 h und 49 min und ergibt sich aus der Summe der Zeitfaktoren ZP_{F_1} , ZP_{F_2} , ZP_W .

Klassifizierte Zeitfaktoren (in min)	Disziplinen des Brustzentrums Universitäts-Frauenklinik				Summe	Disziplinen Brust- zentrum des Zollernalb Klinikums		Summe
	Gyn	Rad	Onko	Path		ZRad	ZPath	
Gesamtzahl der Patienten PZG	789	789	789	789		122	122	
direkte	7	4	4	11	26	21	11	32
ZP_{F_1} Fallzeit	7	4	4	11		21	11	32
indirekte	15	29	0	11	55	104	33	137
ZP_{F_2} Fallzeit	15	29	0	10		29	10	39
ZP_W Wege-/Fahrzeit	0,3	0,3	0,3	0,6		75	23	98
Zeitaufwand pro Patient ZP					81			169

Tab. 15 Zeitaufwand pro Patient

Der ermittelte Zeitaufwand pro Patient lässt für die Disziplinen des Brustzentrums des Zollernalb Klinikums ZRad und ZPath folgende Aussagen zu:

- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz entfällt pro Patient der indirekte Zeitfaktor Wege-/Fahrzeit ZP_W . Damit sinkt der Zeitaufwand pro Patient ZP von 169 um 98 auf 71 Minuten.
- Werden parallel zur Videokonferenz die Bild- und Befunddaten online übertragen, entfällt zusätzlich der indirekte Kostenfaktor ZK_{F_2} . Damit sinkt der Zeitaufwand pro Patient ZP von 169 um 137 auf 32 Minuten.
- Mit der Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz ergibt sich ein potentielles Einsparvolumen pro Patient von 137 Minuten. Das entspricht 2 Stunden und 17 Minuten oder 81 %, gemessen am Zeitaufwand pro Patient ZP.

3.5.5 Schlussfolgerungen

3.5.5.1 Qualitätsmerkmale und zugeordnete Merkmale

- Das Qualitätsmerkmal *Zeitaufwand zur Erzielung der Ergebnisqualität* wird durch die Zeitfaktoren t_{V1} , t_{V2} , t_{V3} , t_{V4} und t_{WF} konkretisiert. Mit den daraus abgeleiteten Ausprägungen der Zeitfaktortypen *ZK*, *GZK* und *ZP* stehen Instrumente zur Bemessung der Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* zur Verfügung.
- Das Qualitätsmerkmal *Entfernung zum Konferenzort* wird durch den Zeitfaktor t_{WF} und den Entfernungsfaktor s_{HW} konkretisiert. Mit den daraus abgeleiteten, relevanten Ausprägungen der Kosten- und Zeitfaktortypen *KK*, *GKK*, *PK*, *ZK*, *GZK* und *ZP* stehen Instrumente zur Bemessung der Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* zur Verfügung.
- Die dem Prozess zugeordneten Merkmale *Prozesskosten* und *Prozesskosten pro Patient* werden durch die Kostenfaktoren FK_{A1} , FK_{A2} , FK_{A3} , FK_{S1} , WK_A und EK_A konkretisiert. Mit den daraus abgeleiteten Ausprägungen der Kostenfaktorentypen *KK*, *GKK*, *PK* stehen Instrumente zur Bemessung der Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* zur Verfügung.

3.5.5.2 Prozessqualität

- Die Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* wird sowohl durch *direkte* als auch durch *indirekte* Kosten- und Zeitfaktoren präsentiert.
- Die zeitorientierten Analysen im Abschnitt 3.5.3.1 belegen, dass die Summen der *indirekten* Zeitfaktoren, im Vergleich zum Anteil der *direkten* an den jeweiligen Gesamtzeiten, den weitaus größeren Anteil ausmachen.
- Die kostenorientierten Analysen im Abschnitt 3.5.3.1 belegen, dass die Summen der *indirekten* Kostenfaktoren, im Vergleich zum Anteil der *direkten* an den jeweiligen Gesamtkosten, den weitaus größeren Anteil ausmachen.
- Das Optimierungspotential der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* wird durch die *indirekten* Kosten- und Zeitfaktoren repräsentiert.

3.5.5.3 Prozessoptimierung

- Mit der Durchführung des *Post-OP-Boards* als Videokonferenz entfallen Zeitaufwände, die zur Reduzierung bzw. Eliminierung der *indirekten* Zeitfaktoren führen. Die Gesamtzeit der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* wird verkürzt. Der Prozess wird folglich schneller.
- Mit der Durchführung des *Post-OP-Boards* als Videokonferenz entfallen Tätigkeiten, die mit der unmittelbaren Versorgung am Patienten nichts zu tun haben. Dies führt zur Reduzierung bzw. Eliminierung der *indirekten* Kostenfaktoren. Die Prozesskosten der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* sinken folglich.
- Der Grad, um den sich Kosten- und Zeitfaktoren reduzieren bzw. eliminieren lassen, bestimmt das Optimierungspotential der Prozessqualität.
- Die Realisierung des Optimierungspotentials führt dazu, dass zum Erzielen der Ergebnisqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* der Ressourceneinsatz auf die Tätigkeiten reduziert werden kann, die zur unmittelbaren Krankenversorgung gehören und die eigentliche Wertschöpfung bedingen.

3.5.5.4 Qualitätssicherung

- Die entwickelten *Kosten- und Zeitfaktoren* fungieren als Instrumente, mit denen die einzelnen Tätigkeiten der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* primär gemessen werden können.
- Mit der Anwendung der Messinstrumente *Kosten- und Zeitfaktoren* erhöht sich das Maß an Qualitätssicherung des Teilprozesses *Post-OP-Board*.
- Das Höchstmaß an Qualitätssicherung des Kernprozesses Brustkrebs ist dann erreicht, wenn – analog zum Teilprozess *Post-OP-Board* – die Tätigkeiten aller Teilprozesse messbar sind.

4 Videokonferenzen im Kontext von e-Health und Telematik

Die dringend erforderliche Modernisierung des Gesundheitswesens bedarf einer neuen Kommunikationskultur zwischen Ärzten, Patienten, Wissenschaft, Industrie und Selbstverwaltung⁸⁷.

Dr. Gottfried T.W. Dietzel, einer der führenden europäischen Experten für e-Health (elektronische Gesundheit), ist davon überzeugt, dass die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Gesundheitswesens, verursacht durch einen:

- sprunghaften Anstieg der Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten,
- zunehmenden Bedarf an medizinischen Leistungen durch die demographische Entwicklung der Gesellschaft

nur mit Qualitätsmanagement und modernen Informations- und Kommunikationstechnologien zu bewältigen sind.⁸⁸

Der Gesetzgeber legt mit der Verabschiedung des Gesetzes zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung im Oktober 2003 die rechtmäßige Grundlage. Das SGB V wird vor diesem Hintergrund um folgende Paragraphen erweitert:

- § 291 SGB V – Krankenversichertenkarte

Dieser Paragraph enthält u.a. die gesetzliche Vorgabe, die Krankenversichertenkarte zu einer elektronischen Gesundheitskarte auszubauen.

⁸⁷ Die Verantwortung für die Gesundheitsversorgung seiner Bürger hat der Staat an die Selbstverwaltung delegiert. Stellvertretend sei die AOK als starke demokratische Gemeinschaft genannt, die von Versicherten und Arbeitgebern verwaltet wird. Das wichtigste Organ der Selbstverwaltung ist der paritätisch besetzte Verwaltungsrat. Reichskanzler Otto von Bismarck verliest 1881 die „Kaiserliche Botschaft“ – die Geburtsurkunde der gesetzlichen Krankenversicherung, die im Dezember 1884 in Kraft tritt und die Geburtsstunde der AOK war. vergl. HPSV 2007

⁸⁸ vergl. NW 2002, S. 3-4

- § 291 a SGB V – Elektronische Gesundheitskarte

Dieser Paragraph enthält u.a. die Anforderungen, Aufgaben und Ziele der neuen Karte.

- § 291 b SGB V – Gesellschaft für Telematik

Dieser Paragraph enthält u.a. die Aufgaben und Struktur der Gesellschaft für Telematik.⁸⁹

Am 11.01.2005 gründen die Spitzenorganisationen⁹⁰ des deutschen Gesundheitswesens die Gesellschaft für Telematikanwendungen im Gesundheitswesen: die Gematik. Sie übernimmt die in den Paragraphen enthaltenen Aufgaben und stellt sowohl die Einführung als auch den langfristigen Betrieb der Telematik im deutschen Gesundheitswesen sicher.

Das hehre Ziel von Politik und Selbstverwaltung – die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte⁹¹ – zum elektronischen Informationsaustausch zwischen 80 Millionen Versicherten, 270.000 niedergelassenen und stationär tätigen Ärzten, 77.000 Zahnärzten, 48.000 Apothekern, über 2000 Krankenhäusern, mehr als 300 Krankenkassen und sonstigen Erbringern von ärztlich verordneten Leistungen, erfordert eine flächendeckende und leistungsfähige Plattform.⁹²

Da es vor diesem Hintergrund nicht mehr nur darum geht, beliebige Daten zwischen den genannten Beteiligten auszutauschen, sondern die bestehenden Inkompatibilitäten der Informationslogistik zu überwinden, müssen bundesweit gültige und verbindliche Definitionen auf folgende Fragen formuliert und verankert werden:

- Welche Daten werden kommuniziert?
- Welche Schnittstellen und Formate sind zu definieren?

⁸⁹ vergl. HPGM 2007

⁹⁰ Die Spitzenorganisationen des deutschen Gesundheitswesens sind die Gesellschafter der gematik. In ihrem Auftrag werden die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte in Deutschland vorbereitet und Telematikanwendungen schrittweise ausgebaut. Stellvertretend seien genannt: DAV- Deutscher Apothekerverband e.V., AOK-Bundesverband, Bundesärztekammern u.a. vergl. HPGM 2007

⁹¹ Die elektronische Gesundheitskarte wird in dieser Arbeit nicht tiefer diskutiert.

⁹² vergl. NR 2004 S. 9;

- Welche Kommunikationsstandards werden zur Implementierung der zu kommunizierenden Daten benötigt?
- Welche Leistungskennzahlen müssen die Transportmedien erfüllen?
- Welche Sicherheitsmechanismen sind erforderlich?

Die Antworten auf all diese Fragen bilden die abstrakte Definition der einheitlichen IT-Infrastruktur – der so genannten Telematikplattform – deren Implementierung eine tief greifende Veränderung der Informationslogistik des Gesundheitswesens und eine Herausforderung an ihre Architekten zugleich bedeutet.⁹³

Die Ziele und Vorteile, die mit einer flächendeckenden Telematikplattform anvisiert werden, sind aus Sicht der Gematik:

- Optimierung der Versorgungsqualität,
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit,
- Transparenz der Behandlungs- und Versorgungsabläufe für alle am Gesundheitsprozess des Patienten Beteiligten,
- flexible Gestaltung der Vernetzung zwischen Krankenhäusern und niedergelassenen Ärzten. (HPGM 2007, NL 2004, S. 9)

4.1 e-Health

4.1.1 Definition

“e-Health is a new term used to describe the combined use of electronic communication and information technology in the health sector” or “it is the use, in the health sector, of digital data transmitted, stored and retrieved electronically for clinical, educational and administrative purposes, both at the local site and at a distance.“ HPEM 2007

⁹³ vergl. NW 2002, S. 86 ff; NL 2004, S. 9

“e-Health (also known as ICT for Health) describes the application of information and communications technologies across the whole range of functions that affect the health sector, from the doctor to the hospital manager, via nurses, data processing specialists, social security administrators and – of course – the patients.” HPEU 2007

An anderen Stellen im Internet wird e-Health oder e-Gesundheit als Kunstwort, für das es bis heute keine exakte Definition gibt, genannt.⁹⁴

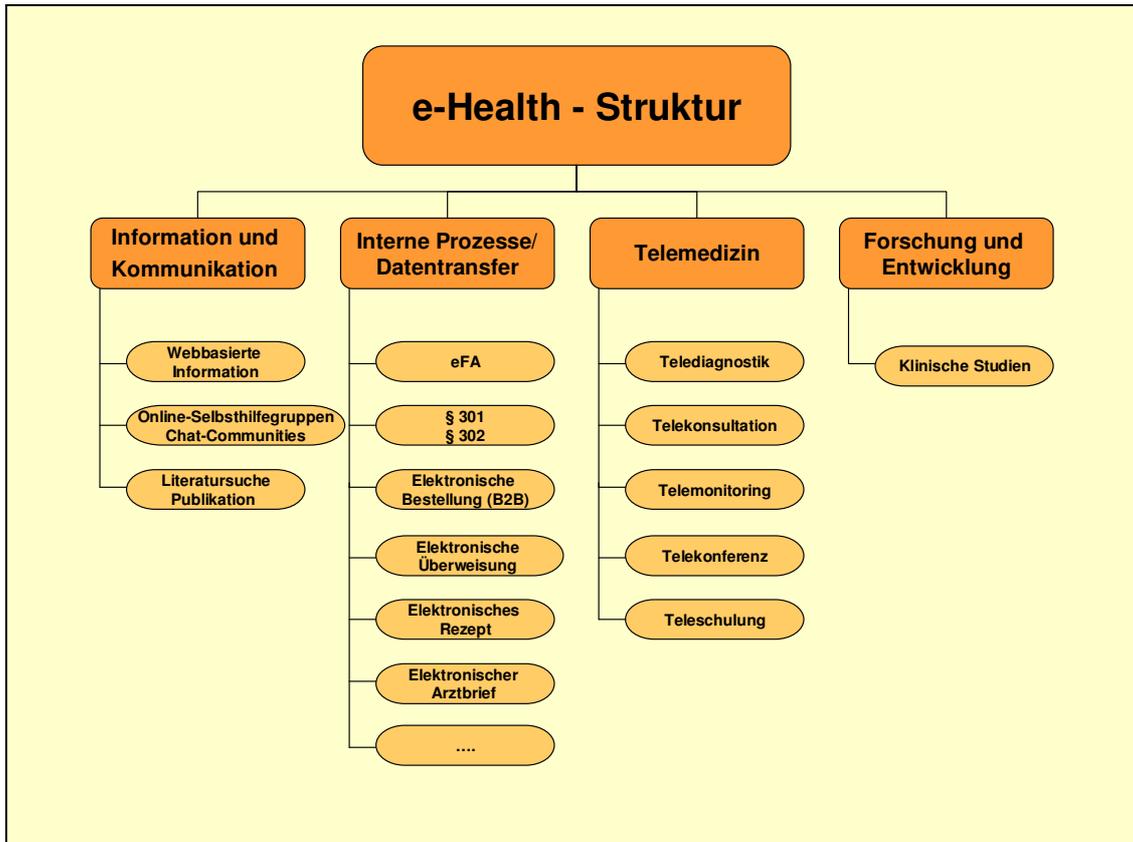
In dieser Dissertation steht e-Health als übergeordnete Begrifflichkeit für den Einsatz von auf Informations- und Kommunikationstechnologien basierenden Anwendungsgebieten oder Prozessen zur Gewährleistung

- einer spürbaren Qualitätsverbesserung,
- Kostendämpfung durch Effizienzsteigerung und
- Rationalisierung durch Standardisierung der regionalen und bundesweiten Gesundheitsversorgung.⁹⁵

⁹⁴ vergl. WKeH 2007,

⁹⁵ vergl. KB 2004, S. 5-6; HPEU 2007;

4.1.2 Struktur von e-Health

Abb. 9 e-Health – Struktur⁹⁶

Im Bereich **Information und Kommunikation** erfolgt der statische oder interaktive Informationsaustausch zwischen Medizinern, Patienten, Herstellern von medizinischen Produkten, Versicherten und Kostenträgern über frei zugängliche Websites im Internet oder Intranet.

Interne Prozesse und Datentransfer umfasst den strukturierten elektronischen und gesicherten Datenaustausch zwischen zwei Systemen zu dessen zweckgebundener Weiterverarbeitung.

⁹⁶ vergl. KB 2004, S. 6-29

Unter **Telemedizin**⁹⁷ sollen die zum Gesundheitsprozess gehörenden Themengebiete wie Diagnostik, Überwachung, Therapie, Konsultation, Konferenz und Weiterbildung verstanden werden. Demnach ist Teleradiologie Telemedizin für das Fachgebiet Radiologie.

Der Bereich **Forschung und Entwicklung** gehört insofern zu e-Health, da klinische Studien⁹⁸ in besonderen Programmen durch die DFG oder das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert werden. Das Internet als Transport- und Kommunikationsmedium ist im Forschungs- und Entwicklungsbereich nicht mehr wegzudenken.

4.2 Telematik

4.2.1 Definition

Telematik ist eine Technologie, die zwei andere Technologien - Telekommunikation und Informatik – in sich vereint. Digitale Informationen werden automatisiert verarbeitet (Informatik) und über räumliche und zeitliche Distanzen transportiert (Telekommunikation).⁹⁹

In dieser Funktion bildet sie auf der konkreten Ebene – der Telematikplattform - das Rückgrat für die Anwendungsgebiete *Interne Prozesse und Datentransfer* und *Telemedizin* von e-Health.

4.2.2 Struktur der Telematikplattform

Die Telematikplattform des deutschen Gesundheitswesens besteht nach einer Definition des Aktionsforum Telematik im Gesundheitswesen ATG, das im

⁹⁷ Ähnlich wie für e-Health existiert auch für Telemedizin keine einheitliche Definition. Für NL 2004 bedeutet Telemedizin, dass räumliche und zeitliche Entfernungen zwischen Partnern im Gesundheitsprozess durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien überwunden werden. HPML 2007 versteht unter Telemedizin die medizinische Diagnostik und Behandlung sowie Datenarchivierung unter Einsatz der Telekommunikations- und Informationstechnik. Die Telemedizin überbrückt demnach die räumliche Entfernung zwischen Arzt und Patient, ermöglicht die Konsultation zwischen Experten und die kontinuierliche Erfassung physiologischer Messwerte am Patienten in häuslicher Umgebung mit Übertragung über Mobilfunknetze (mobile Patientenüberwachung) sowie ferngesteuerte Eingriffe mithilfe spezieller Robotertechnik.

⁹⁸ In § 1, Absatz 23 des Arzneimittelgesetzes (AMG) ist eine klinische Studie eine am Menschen durchgeführte Untersuchung, die dazu bestimmt ist, klinische oder pharmakologische Wirkungen von Arzneimitteln zu erforschen oder nachzuweisen oder Nebenwirkungen festzustellen.

⁹⁹ vergl. RS 1997, S. 17; KK 2004, S. 21-22

Januar 2005 durch den GVG¹⁰⁰-Ausschuss „e-Health / Telematik im Gesundheitswesen“ abgelöst wurde, aus:

- Informationsinfrastruktur
- Kommunikationsinfrastruktur
- Sicherheitsinfrastruktur.¹⁰¹

Warda und Noelle differenzieren bei der Kommunikationsinfrastruktur zwischen Implementierungsebene (Inhalteschicht) und Transportebene (Transportlogistik) und gliedern die Telematikplattform demzufolge in:

- Geschäftsprozess
- Inhalteschicht
- Transportlogistik
- Sicherheitsinfrastruktur¹⁰²

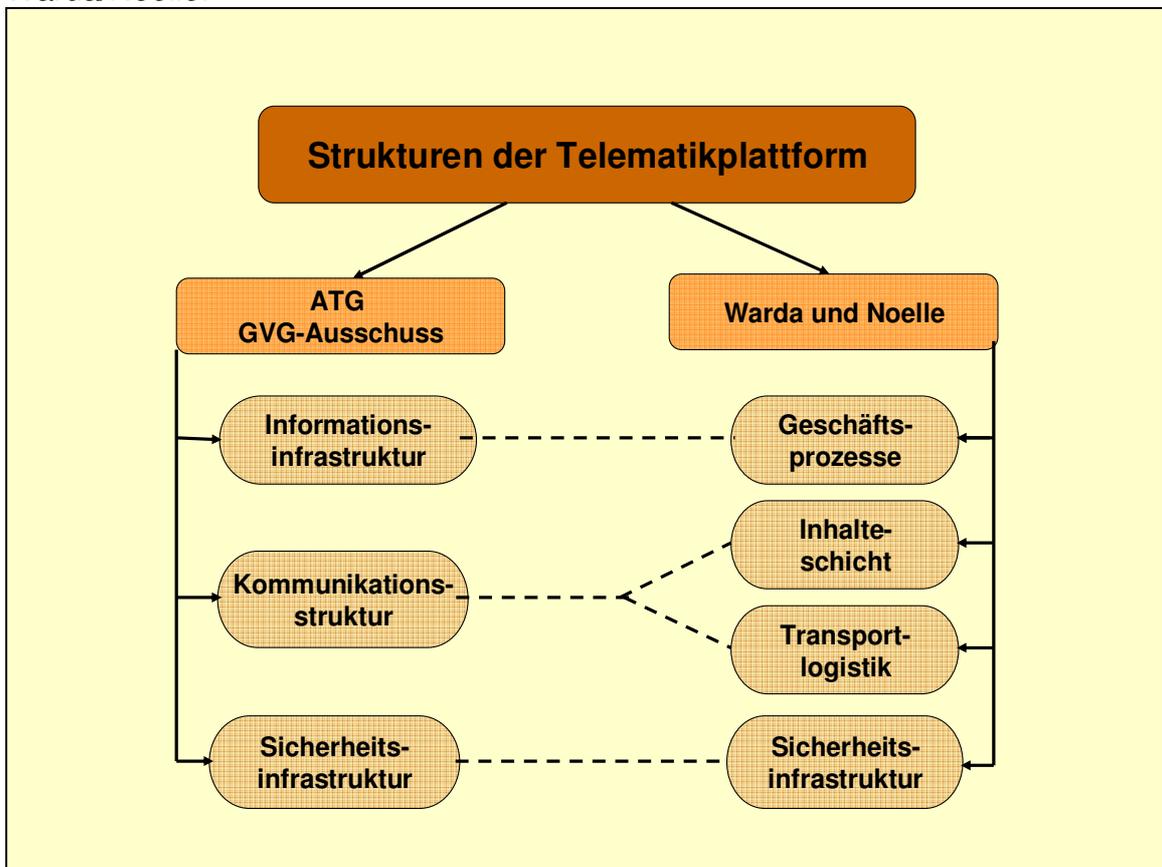
und fordern für jede Ebene verbindliche Vorgaben und Absprachen.

¹⁰⁰ Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und –gestaltung e.V.

¹⁰¹ vergl. MRZ 2001, S. 623

¹⁰² vergl. WN 2002, S. 90

Abb.10 Gegenüberstellung der Telematik-Strukturen gemäß der Definition des GVG-Ausschusses und nach Vorstellungen von Warda/Noelle.



4.2.2.1 Informationsstruktur - Geschäftsprozesse

Auf dieser Ebene findet die Festlegung der spezifischen inhaltlichen Informationen, die den einzelnen Prozess kennzeichnen, statt. Am Beispiel der Videokonferenz erfolgen hier die Benennung der Konferenzpartner und ggf. die zusätzlich zu kommunizierenden Informationen wie z.B. Bilder und Befunde.

4.2.2.2 Kommunikationsstruktur – Inhaltesschicht

Diese Ebene bestimmt die Strukturen zur Implementierung der Geschäftsprozesse auf die Telematikplattform. Einheitliche Kommunikationsstandards¹⁰³, eindeutige Bezeichnungen von Objekten¹⁰⁴ und Regelwerke sind

¹⁰³ HL7 gilt als der speziell für das Gesundheitswesen entwickelte Nachrichtenstandard. Die HL7 Version 3 wird der zukünftige XML-basierten Nachrichtenstandard für eine umfassende Integration aller Einrichtungen des Gesundheitswesens sein.

zwingende Voraussetzung für die Gewährleistung von Interoperabilität¹⁰⁵ zwischen den kommunizierenden heterogenen Informations-Systemen¹⁰⁶ der Einrichtungen im Gesundheitswesen.

4.2.2.3 Kommunikationsstruktur - Transportlogistik

Für den asynchronen Datenaustausch zwischen den Kommunikationspartnern kommen zunehmend serviceorientierte Plattformen¹⁰⁷ zum Einsatz, auf denen prozessrelevante Patienteninformationen vom sendenden System abgelegt, um vom Empfänger über das Internet gelesen bzw. weiter bearbeitet werden zu können. Für den synchronen Informationstausch wie ihn eine Videokonferenz darstellt, geht der Trend weg vom herkömmlichen Telefonnetz und hin zur Übertragung über das freie Internet.

4.2.2.4 Sicherheitsinfrastruktur

Mit der Sicherheitsinfrastruktur steht eine vertrauenswürdige Netzwerkumgebung zur Verfügung. Die Kommunikation von Informationen wird durch Verschlüsselung vor unberechtigtem Zugriff geschützt. Zugriffskontrolle und die Authentizität der Kommunikationspartner werden durch eine elektronische Signatur gewährleistet.¹⁰⁸

Die geschilderten Ebenen einer Telematikplattform mit jeweils denkbaren Ausprägungen sind in Abbildung 11 dargestellt.

¹⁰⁴ vergl. HPFA 2008

¹⁰⁵ Bisherige Datenaustauschformate im Gesundheitswesen sind zum größten Teil untereinander nicht kompatibel. Internationale Datensatzdefinitionen finden in Deutschland kaum Beachtung. Verschiedene Datenformate können nur unzureichend von Übersetzungstabellen (Maps) verarbeitet werden und erfordern Klassifikations- und Terminologiesysteme. vergl. WN 2002, S. 87

¹⁰⁶ Es handelt sich hierbei um Computersysteme in Kliniken, Praxen, Krankenkassen und Apotheken, in denen Patientendaten gespeichert und spezifisch verarbeitet werden.

¹⁰⁷ Die Anwendungsarchitektur der Elektronischen Fallakte besteht aus Client-, Demilitarisierungs-, Service- und Intranetzone. vergl. HPFA 2008

¹⁰⁸ vergl. HPMI 2007; NR 2004, S. 15; WN 2002, S. 89-90; SB 1994, S. 3-6

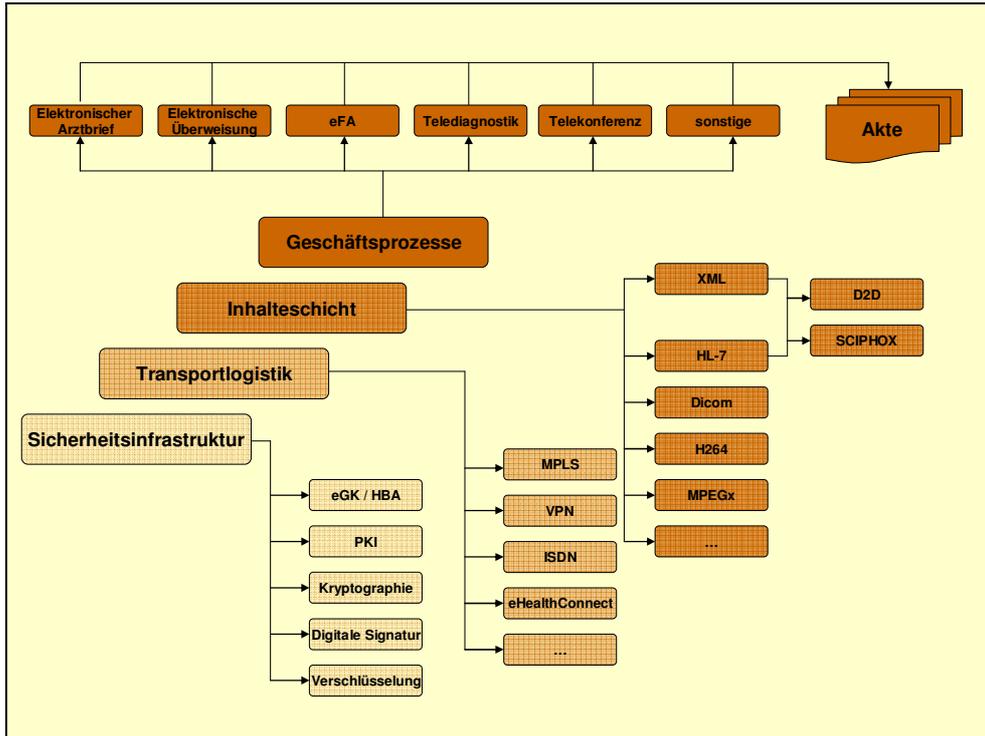


Abb.11 Struktur und Ausprägungen einer Telematikplattform ¹⁰⁹

Eine ausführliche und differenzierte Erläuterung am Beispiel der Videokonferenz als spezielle Ausprägung der Telekonferenz erfolgt im nächsten Kapitel. Nach einer kurzen Begriffsdefinition werden die Aspekte einer Videokonferenz als korrespondierende Pendant zu den Ebenen der Telematikstruktur herausgearbeitet.

¹⁰⁹ vergl. WN 2002, S. 90

5 Videokonferenz als spezielle Ausprägung der Telekonferenz

5.1 Definition

Die *Videokonferenz* als spezielle Ausprägung der Telekonferenz ist eine elektronische Zweiwegekommunikationsmethode, die es zwei oder mehreren Personen an geographisch unterschiedlichen Orten erlaubt, von Angesicht zu Angesicht per Audio und Video zu interagieren. Die Virtualisierung des Konferenzraumes lässt die Beteiligten agieren, als wären sie am selben Ort.

Ein wesentliches Merkmal der Videokonferenz ist die Echtzeitkommunikation. Aus diesem Grund gehören Videokonferenzen in die Kategorie der synchronen, d.h. zeitgleichen Übertragungsmethoden. Da die Teilnehmer unmittelbar aufeinander reagieren und direkt miteinander kommunizieren können, spricht man auch von einer Individualkommunikation.¹¹⁰

Lautz¹¹¹ bezeichnet eine Videokonferenz als

- audiovisuellen
- zeitgleich, interaktiven und wechselseitigen,
- technikgestützten Austausch von weitgehend analogen, unstrukturierten, komplexen Informationen zwischen *räumlich* getrennten Gesprächspartnern.

Braun¹¹² charakterisiert Videokonferenz zunächst als technisch vermittelte Kommunikation, die ihrerseits entweder interpersonal oder publikumsorientiert sein kann. Die interpersonale Kommunikation strukturiert sie in asynchronen und synchronen Informationsaustausch.¹¹³

¹¹⁰ vergl. WK 1996, S. 66 ff.; HPIT 2007;

¹¹¹ vergl. LA 1995, S. 31, HPVK 2007

¹¹² vergl. BS 2004, S. 8

¹¹³ vergl. LA 1995, S. 35 ff

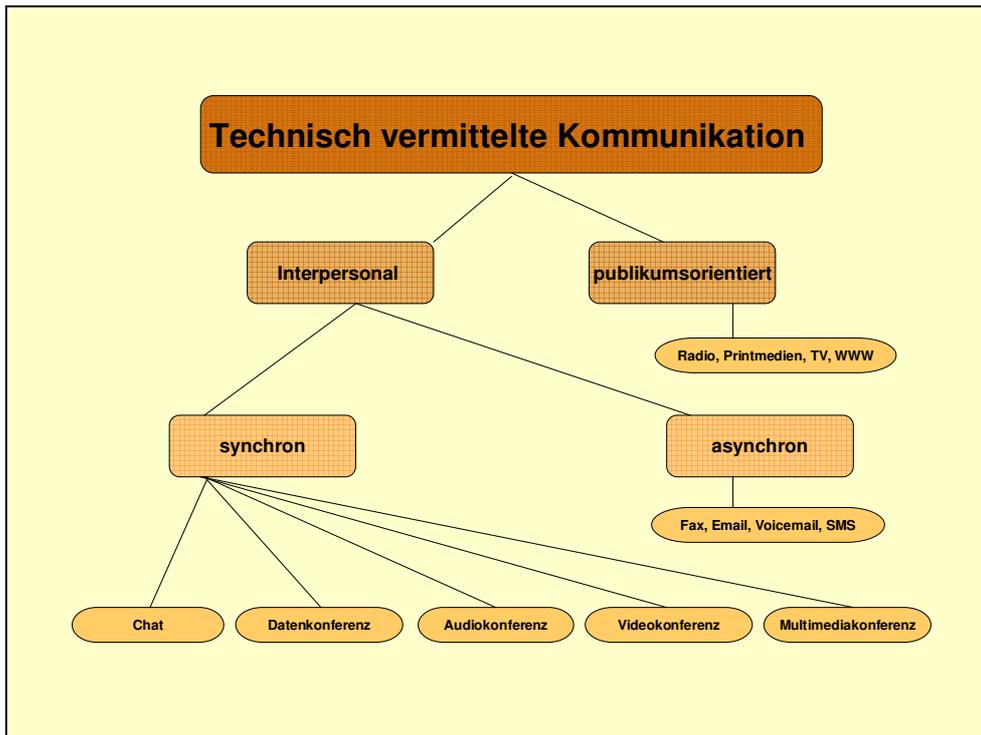


Abb. 12 Videokonferenz als technisch vermittelte Kommunikation
Quelle: BS 2004, S. 9

Im Unterschied zur Videokonferenz versteht man unter:

Chat die elektronische textbasierte Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Partnern über das Internet.

Datenkonferenzen die Verbindungen zwischen Computern, die die Übertragung und das gemeinsame Betrachten oder Bearbeiten von Texten, Graphiken und Standbildern erlauben.

Audiokonferenzen die Verbindungen mit Sprachübertragung, die mit dem Telefon oder am Computer durchgeführt werden.

Multimediakonferenzen die Verbindungen zwischen Computern, in denen die Audio- und Videokanäle der Videokonferenz gleichzeitig auch für die Übertragung und das gemeinsame Bearbeiten von Dokumenten, Bildern u.a. genutzt werden.¹¹⁴

¹¹⁴ vergl. BS 2004, S. 8-9

5.2 Aspekte einer Videokonferenz

5.2.1 Funktionsaspekt

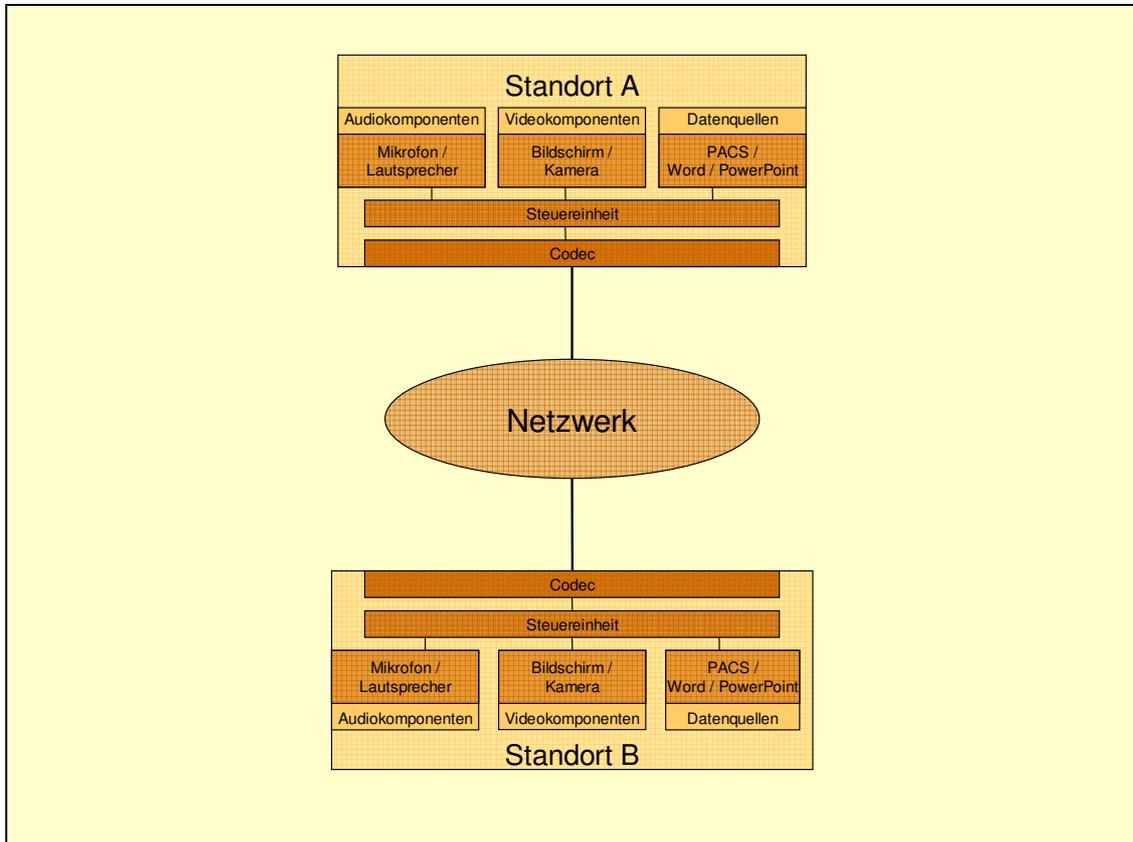


Abb. 13 Funktionsweise einer Videokonferenz

Die komplette Funktion besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten:

- Aufnahme der Video-, Audiodaten und Dateien beim Sender,
- Transport der Video-, Audiodaten und Dateien zum Empfänger,
- Synchronisation und Präsentation der separat übertragenen Video-, Audiodaten und Dateien beim Empfänger.

Abbildung 13 stellt den Normalfall (point-to-point) einer Videokonferenz dar, bei dem zwei beliebig voneinander entfernte Partner miteinander kommunizieren. Konferenzen vom Typ multipoint verbinden mindestens drei Standorte.

Für Videokonferenz-Systeme existieren auf dem Markt verschiedene Modelle¹¹⁵, die sich in Funktionalität und Einsatzmöglichkeit stark voneinander unterscheiden.

5.2.2 Implementierungsaspekt

Die heutigen Kommunikationsnetze basieren nahezu vollständig auf Digitaltechnik. Aus diesem Grund müssen auf Senderseite die von Kamera und Mikrofon aufgenommenen analogen Sprach- und Videosignale vor der Übertragung auf ein digitales Medium abgetastet und als eine Folge von Nullen und Einsen codiert werden. Im Gegenzug dazu werden auf Empfängerseite die digitalen Signale in für den Mensch verständliche (analoge) decodiert. Das entsprechende Gerät ist in Fachkreisen unter dem Kurzbegriff CODEC bekannt und steht für die Kombination der Operationen codieren und decodieren. CODECs sind Funktionseinheiten in denen die Videokompression hard- oder softwaremäßig unter Benutzung von Kompressionsalgorithmen umgesetzt wird.

Den Vorteilen der Digitaltechnik – leistungsfähigere Schutzmechanismen, einfachere Verarbeitung von digitalen Signalen im Vergleich zu analogen – steht der Nachteil gegenüber, dass digitale Signalquellen große Datenmengen produzieren. Das sind Größenordnungen, die die meisten verfügbaren Übertragungskapazitäten der öffentlichen und privaten Kommunikationsnetze (Internet, Telefonnetz) sprengen würden. Vor diesem Hintergrund wird klar, weshalb Technologien zur effizienten Kompression der Daten im Vorfeld der Kommunikation als auch zur eventuellen Speicherung immer wichtiger werden. Ziel aller CODEC-Entwicklungen ist die Reduzierung der Datenmenge bei minimalen Verlusten an Bild- und Tonqualität.

Der Einsatzbereich von CODECs reicht von der Übertragung von Fernsehbildern mit hoher und höchster Auflösung über Bildtelefon und Videokonferenzen bis hin zu Darstellungen auf dem Handy.

¹¹⁵ Das Herzstück einer jeden Videokonferenz – der Codec – kann eine Hardware als auch eine Software sein. In eigens für Videokonferenzen eingerichteten Studios wird üblicherweise ein Hardware-Codec zum Einsatz kommen, der Übertragungen in Fernsehqualität ermöglicht. Heutige PCs erzielen mit installierten Software-Codecs gute Ergebnisse und sind aus finanzieller Sicht für den Consumer-Bereich attraktiv. vergl. BS 2004, S. 10; LA 1997, S. 15-21; RS 1997, S. 64-70

5.2.2.1 Standards der Video- und Audiokompression

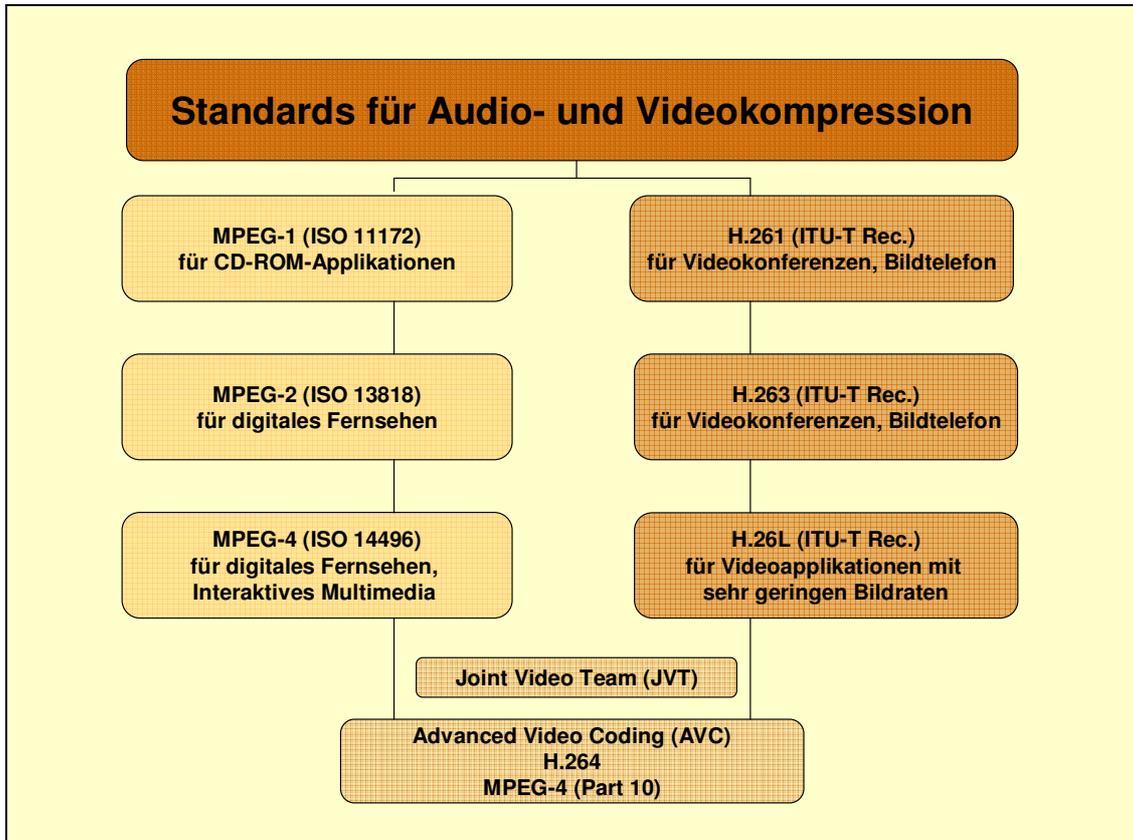


Abb. 14 Standard der Audio- und Videokompression (ST 2005 S. 231)

Um die Standardisierung von Audio- und Videokompressionsverfahren haben sich die International Organisation for Standardization (ISO) und die International Telecommunication Union für analoge und digitale Telekommunikationssysteme (ITU-T) verdient gemacht.

Im Prinzip ähneln sich die Verfahrensreihen. Während die H-Serie für die Kodierung von multimedialen Echtzeitanwendungen auf ISDN-Bandbreiten ausgelegt wurde und Videoübertragung über Leitungen mit 64 Kbit/s-Inkrementen ermöglicht, benötigt der MPEG¹¹⁶-Standard dagegen Bitraten von 1,5 Mbit/s und mehr, wie sie die offenen IP-basierten Strukturen Internet und Intranet bieten. Hinter dem MPEG-Standard verbergen sich zentrale

¹¹⁶ MPEG ist die Kurzbezeichnung des Entwicklungsteams Moving Pictures Experts Group, das sich 1988 mit dem Ziel formierte eine Definition zur Wiedergabe von digitalem Video in Echtzeit zu entwickeln. vergl. TS 2000, S. 188

Algorithmen, die zur Komprimierung von Audio- und Videodaten verwendet werden.¹¹⁷

Im Folgenden werden die in Abbildung 14 dargestellten hardwarebasierenden Standard-CODECs kurz dargestellt. Für detaillierte Informationen zu Grundlagen und Methoden der Codierung und Kompressionsverfahren wird auf entsprechende Fachliteratur¹¹⁸ verwiesen, da sie den Rahmen dieser Dissertation sprengen würden.

- **MPEG-1** wurde bis 1993 mit dem Ziel entwickelt, bei Datenraten von ca. 1,5 Mbit/s die Wiedergabe von Bewegtbildern von einer CD als Datenträger zu realisieren.
- Der 1994 verabschiedete Standard **MPEG-2** eignet sich für die Übertragung von Bewegtbildern in Fernsehqualität¹¹⁹. MPEG-2 stellt eine Weiterentwicklung von MPEG-1 dar und beinhaltet ein Verfahren zur Komprimierung von Bewegtbildern und Audiosequenzen. Es erlaubt digitale TV-Signale von ursprünglich 270 Mbit/s auf etwa 2 bis 7 Mbit/s zu komprimieren. Selbst unkomprimierte Audiosignale von etwa 1,5 Mbit/s lassen sich bis auf 100 bis 400 kbit/s reduzieren. Durch diese hohe Kompressionsrate können mehrere Programme zu einem Datensignal zusammengefasst und in einem analogen TV-Kanal platziert werden.
- Der wichtigste Aspekt des 1998 zum Standard erklärten **MPEG-4** ist die Abwärtskompatibilität. Er eignet sich insbesondere für Video, interaktiven, audiovisuellen Anwendungen und interaktivem Multimedia. Im Gegensatz zu MPEG-1 und MPEG-2 kommt kein einheitliches sondern eine Sammlung von verschiedenen Kompressionsverfahren zum Einsatz, die die Grundlage zur Integration beliebiger Medienobjekte bilden.¹²⁰ Als offener Standard ermöglicht MPEG-4 den Herstellerfirmen von CODECs zahlreiche Entwicklungsmöglichkeiten. Diese Flexibilität führt allerdings auch dazu,

¹¹⁷ vergl. PD 2008, S. 576; TA 2003, S. 757

¹¹⁸ vergl. ST 2002, Kapitel 1, 3, 4, 5, 9; PD 2008 S. 563 – 576; TA 2000, S. 767ff; PW 2002, S. 239 - 246

¹¹⁹ Der aktuelle Standard Fernsehstandard ist SDI – serial digital interface.

¹²⁰ vergl. TA 2003, S. 757 ff; FW 2006, S. 163 - 165

dass zahlreiche Nischenprodukte entstehen, die nicht miteinander kompatibel sind.

- **H.261** wurde 1990 von ITU-T als erster digitaler Video-Kodierungs-Standard mit dem Ziel entwickelt, Bildtelefonie und Videokonferenzen über ein Bündel von ISDN-Leitungen zu betreiben. Das Design von H.261 bildete die Basis für nachfolgende internationale Standards wie z.B. MPEG-1, MPEG-2, H.263 und H.264. Die Kompressionsraten beliefen sich auf ein Verhältnis von 100:1 bis zu 2.000:1.
- **H.263** beschreibt einen CODEC, der in erster Linie für Video-Konferenzen vorgesehen ist. Er wurde für niedrige Datenraten und Sequenzen mit relativ wenig Bewegung optimiert.
- Die Vorteile der bisher entwickelten H-Reihe münden in die Weiterentwicklung von **H.26L**. Dieser Standard soll eine weitere deutliche Reduzierung der Bitraten erreichen.

Um in Zukunft Parallelentwicklungen zu vermeiden, bündeln die ITU-I und die MPEG-Gruppe ihre Bemühungen unter dem Namen Joint Video Team (JVT).

Unter dem Begriff Advanced Video Coding (AVC) wurden gemeinsam Komprimierungsverfahren wie MPEG-4 Part 10 oder H.264 entwickelt. Das Grundprinzip der Videocodierung ist geblieben, jedoch wird bei wesentlich niedrigeren Datenraten eine bessere Bildqualität erreicht als bei MPEG-2.¹²¹

¹²¹ vergl. FW 2006, S. 3, 137 - 138; SE 2004 S. 64-66, ST 2005 S. 16ff; TA 2000, S. 767ff

5.2.3 Kommunikationsaspekt

5.2.3.1 Grundlagen der Netzwerktechnik

Um die Komplexität von Netzen zu verringern, werden diese in Schichten oder Ebenen, die logisch übereinander angeordnet sind, eingeteilt. Die Anzahl und die Aufgaben von Schichten können sich bei den verschiedenen Netzarchitekturen unterscheiden. Abbildung 15 zeigt ein fünfschichtiges Netz.

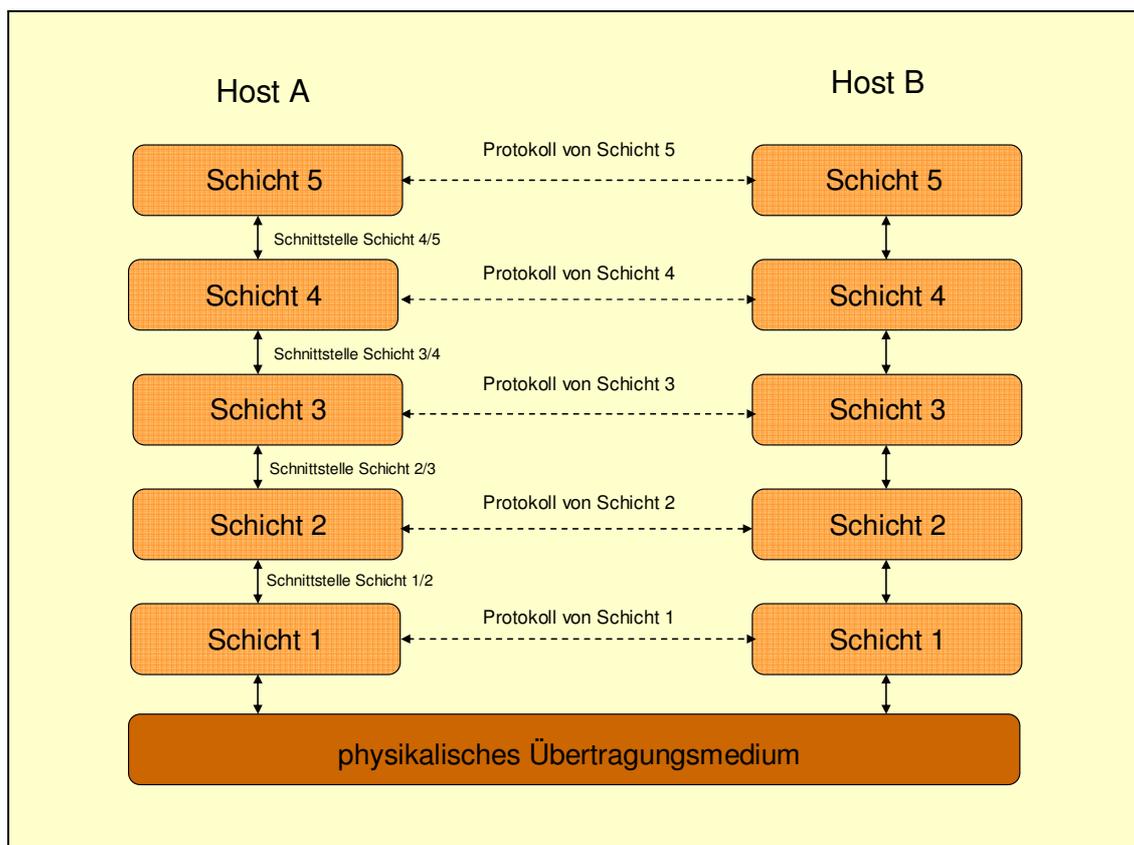


Abb. 15 Schichten, Protokolle, Schnittstellen (TA 2000 S. 34)

Die Kommunikation zwischen den Schichten erfolgt nach definierten Regeln, die unter der Bezeichnung *Protokolle* in Fachkreisen bekannt sind. Sie geschieht aber nicht direkt, sondern jede Schicht stellt der nächst höheren Schicht bestimmte Dienste zur Verfügung und nimmt wiederum Dienste der darunter liegenden Schicht in Anspruch. So wird eine Anfrage durch alle Ebenen nach unten gereicht, bevor sie über das physikalische Medium (Netz) gesendet und am Zielort durch alle Schichten nach oben transportiert wird.

Die Ebenen können nur über bestimmte Schnittstellen interagieren. Die Kommunikation geschieht dabei nachrichtenorientiert. Jede Schicht hängt an die eigentlichen Nutzdaten die für die Verarbeitung nötigen Verwaltungsinformationen an. Ein Paket einer Schicht besteht also aus dem Datenbereich und einem Kopfteil. In der Regel enthalten diese Absender- und Zieladresse, sowie Informationen zur Interpretation der Nutzdaten.¹²²

5.2.3.2 Referenzmodelle

OSI-Referenzmodell

Die IT-Welt vor 1980 wurde geprägt von uneinheitlichen Strukturen und herstellerspezifischen Standards, die untereinander nicht kompatibel waren. Jede Anpassung war umständlich, kostete Zeit und Geld. Abhilfe brachte das OSI-Referenzmodell, das mit seinem Regelwerk die Kommunikation zwischen offenen und standardisierten Systemen ermöglichte. OSI steht hierbei für **O**pen **S**ystem **I**nterconnection und wurde Anfang der 80er Jahre von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) standardisiert.¹²³

TCP/IP-Protokollreihe

Lange Zeit bevor das OSI-Modell als weltweiter Kommunikationsstandard feststand, wurde die TCP/IP¹²⁴-Protokollreihe in den 60er Jahren für das US-Verteidigungsministerium im Rahmen eines Forschungsprojektes und im Zusammenhang mit dem Aufbau des ARPANET¹²⁵ entwickelt. Sinn und Zweck bestand in der Festlegung eines Standards, um individuelle Computer-Netzwerke zusammenzuschließen und es den darin angeschlossenen Computern zu ermöglichen, über Netzwerkgrenzen hinweg mit jedem anderen Computer in einem anderen Netzwerk zu kommunizieren. TCP/IP stellt eine Verbundnetztechnologie dar und visualisiert die unzählige Menge an

¹²² vergl. SW 2003, S. 101; KF 1986, S. 28-29; TA 2000, S. 33-35

¹²³ vergl. TA 2000, S. 45; ML 1994, S. 60-61; KH 1993, S. 25-26

¹²⁴ TCP (Transmission Control Protocol), IP (Internetprotokoll)

¹²⁵ Die Abkürzung entstand aus dem Namen *Advanced Research Projects Agency*. Net steht für Netz. Das ARPANET verband Forschungscomputer, die konventionelle Standleitungen benutzten.

kommerziellen oder privaten Netzwerken als einen großen logischen Netzverbund – als ein Internet.¹²⁶

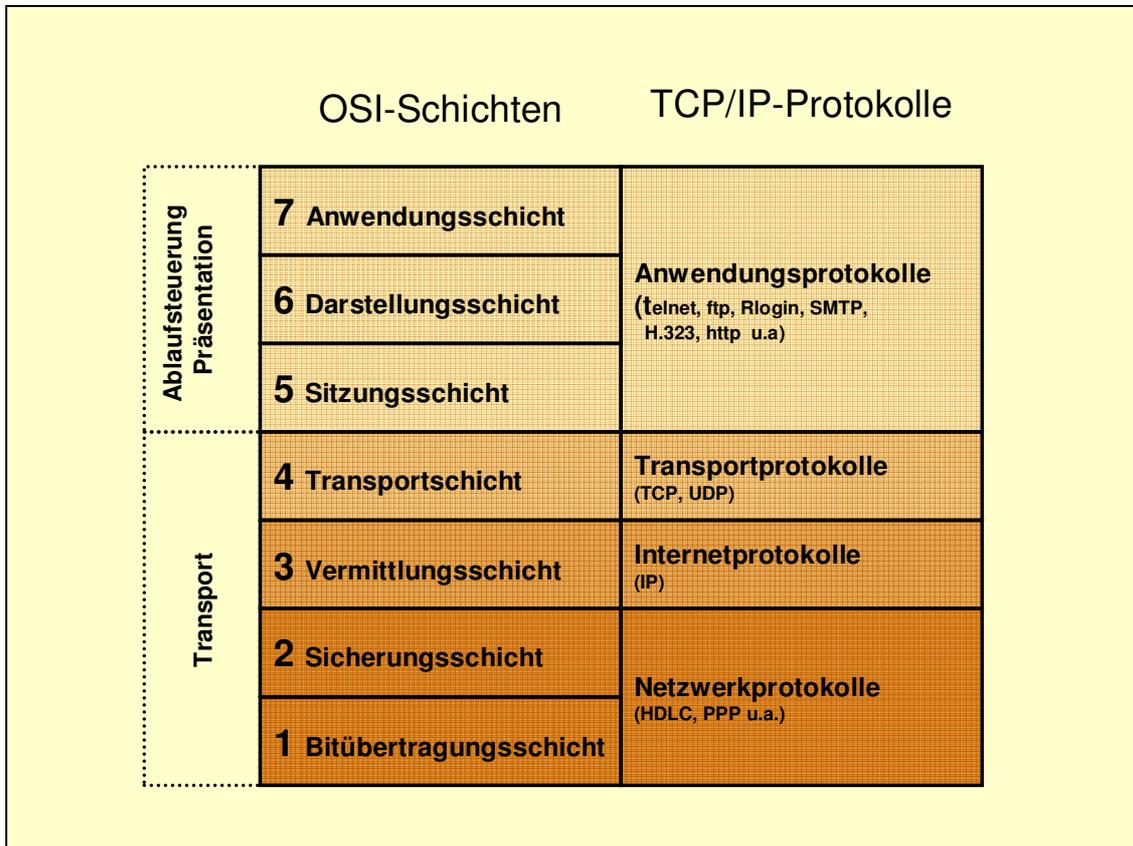


Abb. 16 Gegenüberstellung der Architekturen von OSI und TCP/IP

Das OSI-Referenzmodell – kurz OSI-Modell – gliedert sich in insgesamt 7 Schichten (engl. Layer), die sich in zwei globale übergeordnete Kategorien einteilen lassen. Schicht 1 bis 4 ist für den Transport der Informationen von A nach B zuständig. Schicht 5 bis 7 regelt die Ablaufsteuerung sowie die Informationsdarstellung. Das TCP/IP-Modell mit seinen Protokollen differenziert sich im Gegensatz dazu in nur 4 Schichten, von denen jede mit mindestens einer Schicht des OSI-Modells korrespondiert.

Auf die detaillierte Funktionsbeschreibung der einzelnen Schichten sei an dieser Stelle verzichtet und auf ausführliche Fachliteratur verwiesen.¹²⁷

¹²⁶ vergl. ML 1994, S. 29-30; KH 1993, S. 25

¹²⁷ vergl. TA 2000, S. 45-55; ML 1994, S. 60-65; SW 2003, S. 102-103; KH 1993, S. 25-34; SE 2004, S. 29-32

5.2.3.3 Klassifikation von Netzwerken

Die wesentlichen Kriterien zur Klassifikation eines Netzwerkes im Kontext von Videokonferenzen sind:

- Dienste,
- Verbindungsarten,
- Ausdehnung,
- Betreiber,
- Zugangsnetze.

Netzwerke stellen folgende **Dienste** zur Verfügung:

- **Dialogdienste** dienen einem bidirektionalen und fortlaufenden Datenaustausch in Echtzeit. Dazu gehören Konferenzen zwischen mindestens zwei Partnern oder die transaktionsorientierte Informationsverarbeitung in einem Anwendungssystem.
- Bei den **Übermittlungsdiensten** werden Informationen im Gegensatz zu Dialogdiensten zwischengespeichert. Sender und Empfänger kommunizieren asynchron miteinander. Die Laufzeit steht nicht im Vordergrund.
- Im Zuge von **Auskunftsdiensten** wird auf zentral gespeicherte Daten zugegriffen. Neben leistungsfähigen Abfragemechanismen sind vor allem Server mit hoher Verarbeitungs- und Ein-Ausgabe-Leistung wichtig.
- **Verteildienste** wie z.B. Video on Demand sind, soweit kein Rückkanal zur Verfügung steht, unidirektional.¹²⁸

¹²⁸ vergl. SE 2004, S. 159

In Netzwerken bestehen folgende **Verbindungsarten**:

- Bei Unicast sind ein Sender und ein Empfänger direkt oder über ein Netzwerk miteinander verbunden. Die Kommunikation kann uni- als auch bidirektional erfolgen. Typisches Beispiel für Unicast sind Videokonferenzen.
- In einem Netz ist Broadcast eine Nachricht, die an alle Empfänger versendet wird. Klassische Anwendungen sind Rundfunk und Fernsehen.
- Multicast bezeichnet eine Punkt-zu-Mehrpunktübertragung. Im Gegensatz zu Broadcast sind die Empfänger für sich gesehen Benutzergruppen.¹²⁹

Netzwerke werden hinsichtlich ihrer **Ausdehnung** wie folgt eingeteilt:

- Netzwerke, die sich auf ein Unternehmensgelände oder Gebäude begrenzen werden als **Local Area Network (LAN)** bezeichnet. Sie bestehen aus mindestens zwei Komponenten (Rechner, Server, CODEC u.a.), die miteinander vernetzt sind. Mit der Installation eines LANs werden folgende Ziele angestrebt:
 - ❖ Datenverbund – Möglichkeit des Zugriffs auf entfernte Daten
 - ❖ Funktionsverbund – ein Rechner/Server/CODEC stellt besondere Dienste zur Verfügung
 - ❖ Kommunikationsverbund – dient dem Austausch von Video-, Audiodaten und Dateien zwischen den Benutzern
 - ❖ Lastverbund – die Benutzer werden in der Regel automatisiert auf mehrere Rechner/Server verteilt
 - ❖ Verfügbarkeitsverbund – Ausfallsicherheit durch redundante Auslegung aller betriebskritischen¹³⁰ Komponenten im Störfall.

¹²⁹ vergl. HPIT 2007; SE 2004, S. 163-164

- Ein **Metropolitan Area Network (MAN)** erstreckt sich über eine Fläche von mindestens 2 bis zu 200 km. Aus konzeptioneller Sicht stellt ein MAN ein Kopplungsnetz zur Verbindung einzelner Netzwerke dar. Für sich gesehen ist ein MAN ein eigenständiges Netz, in dem spezifische Dienste des Netzbetreibers wie z.B. VoIP (Voice over IP – telefonieren über das Datennetz) oder Videokonferenz zur Verfügung gestellt werden.
- **Wide Area Networks (WANs)** sind Weitverkehrsnetze, die flächendeckend und übergreifend installiert sind. Den angeschlossenen geschäftlichen als auch privaten Benutzern ist es darüber möglich, über sehr weite Distanzen – bis zu 10000 km – miteinander zu kommunizieren. Als typisches Beispiel eines WANs sei das Telefonnetz genannt.
- Über ein **Global Area Network (GAN)** ist die weltweite Kommunikation möglich. Potentiell ist darüber jeder an einem Netz angeschlossene Benutzer erreichbar.¹³¹

Netzwerke benötigen **Betreiber**:

- Großflächige Netze (WAN, MAN, GAN) sind auf Netzbetreiber – auch Carrier genannt – angewiesen. Carrier sind öffentliche oder private Institutionen, deren Aufgabe in der Bereitstellung von leistungsstarken Glasfasernetzen – Backbone-Netze – mit hohen Übertragungsraten besteht. Zwischenzeitlich gibt es eine Vielzahl von miteinander verbundenen Backbone-Netzen, die von national und international agierenden Carriern¹³² betrieben werden. Das Internet kann als WAN oder GAN bezeichnet werden.
- Private Netze werden im Wesentlichen ohne Vorschriften und Nutzungsgebühren von Firmen, Institutionen oder Privatpersonen innerhalb ihres Zuständigkeitsbereiches eigenverantwortlich installiert und betrieben.

¹³⁰ Netzkarten, Festplatten, Controller u.a.

¹³¹ vergl. SE 2004, S. 162; SW 2003, S. 106-134; TA 2000, S. 25-32

¹³² Der größte Netzbetreiber in Deutschland ist die Deutsche Telekom, gefolgt vom spanischen Konzern Telefonica und Arcor. vergl. www.teltarif.de/i/backbone.html, zuletzt eingesehen am 17.02.2008

Über diese Infrastrukturen werden den Nutzern die Dienste zur Verfügung gestellt.

- Ein Unternehmens-WAN ist eine Kombination aus privater und von einem oder mehreren Netzbetreibern „angemieteter“ Infrastruktur. Es ermöglicht die Hochgeschwindigkeitsübertragung von Informationen zwischen einzelnen Arbeitsbereichen an unterschiedlichen Standorten.
- Virtual Private Networks (VPNs) sind Netze deren Verhalten einem privaten Netz entspricht, obwohl die Infrastruktur eines Netzbetreibers benutzt wird.¹³³

Die physikalische Verbindung zwischen einem großflächigen Netzwerk (MAN, WAN, GAN) und den Benutzern erfolgt entweder über ein leitungsbasiertes oder drahtloses **Zugangsnetz**.

Zu den leitungsbasierten Zugangnetzen gehören:

- das modembasierte Telefonnetz mit einer Übertragungskapazität von 56 kbit/s.
- das Telefonnetz ISDN¹³⁴ mit einer Übertragungskapazität von 128 kbit/s. Die Möglichkeit der Bündelungen von bis zu 30 Telefonleitungen erhöht die Bandbreite um diesen Faktor.
- DSL (digital subscriber line)¹³⁵ mit einer Übertragungskapazität von bis zu 2 Mbit/s. Das Portfolio umfasst zahlreiche Dienstarten.
- das Kabelnetz, das für Verteildienste (Rundfunk, Fernsehen) eingesetzt wird. Für interaktive Anwendungen ist jedoch ein Rückkanal erforderlich.

¹³³ vergl. SE 2004, S. 161-162 und S. 487

¹³⁴ ISDN bedeutet Integrated Services Digital Network und stellt einen internationalen Standard im Bereich der Telekommunikation dar. Über dieses Netz werden Dienste wie Telefax, Fax, Telefonie u.a. übertragen. Seit dem Jahr 2000 besitzt jedes Land der Europäischen Union ISDN-Telekommunikationsstrukturen. Deutschland verfügt über ein flächendeckendes ISDN-Netz. vergl. FK 2002, S. 20

¹³⁵ Als gegenwärtige DSL-Varianten existieren: ADSL (asymmetric DSL), HDSL (high bit rate DSL), SDSL (symmetric DSL), UADSL (universal ADSL), VDSL (very high bit rate DSL). Bei der Beurteilung der Varianten ist zu beachten, dass sich Übertragungsraten und Distanz umgekehrt proportional verhalten.

- das Stromversorgungsnetz, das aus Sicht seiner Flächendeckung für die Rechnerkommunikation interessant ist.

Drahtlose Zugangsarten, zu denen das GSM-Netz (global system for mobile communications), Richtfunk, Satellit und optische Übertragungswege gehören, werden in dieser Dissertation nicht weiter betrachtet.¹³⁶

5.2.3.4 Netzwerke zur Übertragung von Videokonferenzen

Der klassische Übertragungsweg für Videokonferenz war bislang der über das öffentliche Telefonnetz ISDN. Da trotz aller Kompressionsverfahren bei der Übertragung einer digitalen Daten-, Bild- und Tonkommunikation große Datenmengen anfallen, ist die Bündelung mehrerer Telefonleitungen erforderlich. Zusätzlich zur definierten Bandbreite stellt die technische ISDN-Spezifikation einen eigenen Datenkanal zur Verfügung, über den parallel zur Videokonferenz Dateien übermittelt und auf einem separaten Bildschirm dargestellt werden können.

Die Vorteile von Videokonferenzen über ISDN bestehen darin, dass jede ISDN-Verbindung zunächst eine geschlossene Punkt-zu-Punkt-Wählverbindung ist, die eine hohe Übertragungs- und Datensicherheit gewährleistet. Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau ist über die gesamte Dauer der Verbindung die Stabilität der Bandbreite garantiert. Der Übertragungsweg zwischen den zusammen geschalteten Teilnehmern ist definiert und ein unbemerktes Aufschalten eines Dritten so gut wie ausgeschlossen. Aufwändige Verschlüsselung von Daten ist primär nicht vonnöten. Über die ISDN-Anschlüsse einer Videokonferenz-Anlage sind alle beliebigen Partner mit ISDN-Anschluss sicher zu erreichen. Die Nachteile von ISDN-Verbindungen sind die Begrenztheit der Bandbreite und die räumliche Gebundenheit.

Der Trend für alle Arten von Daten-, Bild- und Tonkommunikation ist klar vorgezeichnet: weg von der klassischen Wählverbindung über das Telefonnetz, hin zu den offenen IP-basierten Strukturen Internet und Intranet. Bandbreite ist nicht länger der limitierende Faktor für qualitativ hochwertige Bild- und

¹³⁶ vergl. SE 2004, S. 305-338

Tonübertragungen. Die Vorteile von Videokonferenzen über Internet und Intranet bestehen darin, dass der Zugang generell von jedem Ort mit Netzzugang gegeben ist. Die Nachteile von Videokonferenzen über Internet und Intranet spiegeln sich in kritischen Faktoren wie Datensicherheit, Störanfälligkeit der Verbindung sowie den möglichen Kollisionen mit anderen Diensten wieder. Innerhalb von Unternehmensnetzen sind Videokonferenzen meist durch Firewall-Systeme¹³⁷ hinreichend vor externen Angriffen geschützt. Zusätzliche Sicherheit gewähren Verschlüsselungssysteme sowie ausgeklügelte innerbetriebliche Authentifizierungsmaßnahmen. Auch lassen sich hier Vorkehrungen gegen die Beeinträchtigung der Verbindungsqualität treffen. Denkbare Möglichkeiten zur sicheren Daten-, Bild- und Tonkommunikation über das öffentliche Internet sind:

- **Virtual Private Network (VPN)**¹³⁸. Hierbei wird zwischen den beteiligten Kommunikationspartnern bzw. ihren Standorten eine permanente Verbindung durch das Internet und auf diese Weise quasi ein separates Netz geschaffen. VPN-Verbindungen bieten einerseits hohe Übertragungsqualität durch die Verfügbarkeit von entsprechender Bandbreite, ermöglichen uneingeschränkte Kommunikation aber nur den angeschlossenen Teilnehmern.
- **MPLS**¹³⁹ (Multi Protocol Label Switching). Es handelt sich hierbei um ein logisches Netz, über das beliebig viele Benutzer an verschiedenen Standorten miteinander kommunizieren. Im Prinzip ist ein MPLS ein VPN. Der Unterschied besteht darin, dass ein MPLS den Hochleistungsbackbone des Providers als Übertragungsmedium nutzt. Hohe Bandbreiten und Sicherheiten sind garantiert, jedoch ist eine spontane Kommunikation mit einem Benutzer außerhalb dieses MPLS nur bedingt möglich.

¹³⁷ Eine Firewall ist ein Sicherheitssystem, das den Datenverkehr im internen Netz einer Institution vom Internet trennt und schützt. Firewall sind mit Detektoren ausgestattet, die eine Nachricht von einer SPAM-Mail oder einem Virus unterscheidet.

¹³⁸ VPN ist ein logischer Netzverbund, bei dem zur Übertragung von privaten Daten die Physik des öffentlichen Internets benutzt wird. Die Sicherheitsmechanismen von VPN gewährleisten den Kommunikationspartnern geschützten und sicheren Informationsaustausch.

¹³⁹ Multi Protocol Label Switching ermöglicht den Aufbau von qualitativ hochwertigen Verbindungen.

- ein **Festzugang** zum Internet-Backbone des Providers. Er garantiert eine hohe Übertragungsqualität und bietet im Hinblick auf die Kommunikation mit verschiedenen und häufig wechselnden Partnern maximale Flexibilität.

5.2.4 Übertragungsaspekt

5.2.4.1 Bandbreite

Als Bandbreite bezeichnet man den Frequenzbereich eines Übertragungsmediums, in dem elektrische Signale übertragen werden. Im täglichen Sprachgebrauch wird Bandbreite häufig mit dem Durchsatz der Datenmenge, die in einer bestimmten Zeiteinheit übertragen wird, synonym verwendet. Die Abhängigkeit zwischen beiden besteht darin: Je größer die Bandbreite, d.h. je höher die Leistungsfähigkeit des Übertragungsmediums, umso höher die Übertragungsgeschwindigkeit und damit der Durchsatz der Datenmenge.¹⁴⁰

Der Durchsatz wird in Bits und den daraus abgeleiteten Einheiten wie kbit (Kilobit), Mbit (Megabit) oder Gbit (Gigabit) pro Sekunde ausgedrückt. Die Angabe 10 Mbit/s beispielsweise bedeutet, dass das Netzwerk 10 Millionen Bit in einer Sekunde übertragen kann.

Multimedia- oder Videokonferenzen stellen hohe Ansprüche an die Bandbreite des Übertragungsmediums, denn es handelt sich um Echtzeitanwendungen, bei denen Bilder und Sprache bidirektional synchron übertragen werden müssen. Dennoch ist Bandbreite nicht unendlich erweiterbar und aus diesem Grund kommen hocheffiziente Kompressionsverfahren (s. 5.2.2.1) zum Einsatz.

5.2.4.2 Synchronisation der Datenströme

Video- und Audiodaten werden als separate Datenströme aufgenommen (kodiert), übertragen und wiedergegeben (dekodiert). Die Herausforderung besteht darin, dass die von den Inhalten vorgegebene zeitliche Beziehung erhalten bleiben muss, damit z.B. der gehörte Ton zur Bewegung der Lippen

¹⁴⁰ vergl. HPPT 2007, PL 2008, S. 41

passt. Um das zu erreichen, binden die Kodiersysteme auf Senderseite in jedes Video- und Audiosignal einen Zeitstempel in das Datenpaket mit ein, die das Synchronisationsverfahren auf Empfängerseite benutzt, um die Geschwindigkeiten der beiden Datenströme aufeinander abzustimmen.¹⁴¹

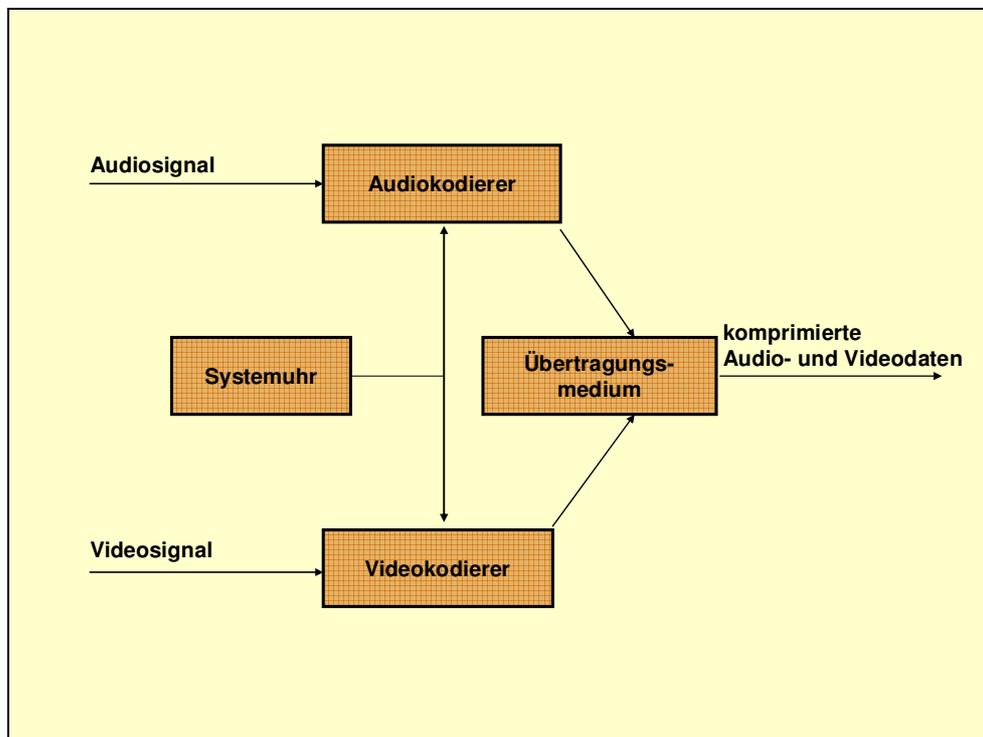


Abb. 17 Synchronisation der Audio- und Videoströme (TA 2000 S. 776)

5.2.4.3 Latenzzeit

Ein wichtiger Parameter bei der Übertragung von Multimedia- oder Videokonferenzen ist die Latenzzeit. Darunter wird die Zeitdauer verstanden, die der Datenstrom¹⁴² vom Sender zum Empfänger benötigt.

Latenzzeit, häufig auch Verzögerung genannt, entsteht hauptsächlich durch:

- die Zeit, die auf Senderseite für die Codierung des Datenstromes benötigt wird,

¹⁴¹ verg. TA 2000, S. 776; SE 2004, S. 379; PL 2008, S. 432-434

¹⁴² Der Datenstrom von Multimedia- oder Videokonferenzen stellt eine Sequenz von einzelnen Bildern dar. Jede Sequenz gliedert sich in ein oder mehrere Bildgruppen (GOP - group of picture). Das erste Bild jeder GOP ist ein intra-codiertes Bild, ein so genanntes I-Frame. Es stellt für den Codierungsprozess einen wichtigen Orientierungspunkt dar. vergl. ST 2000, S. 192

- die Übertragungszeit des Datenstromes vom Sender zum Empfänger,
- die Zeit, die auf Empfängerseite für die Decodierung des Datenstromes und dessen Präsentation benötigt wird.

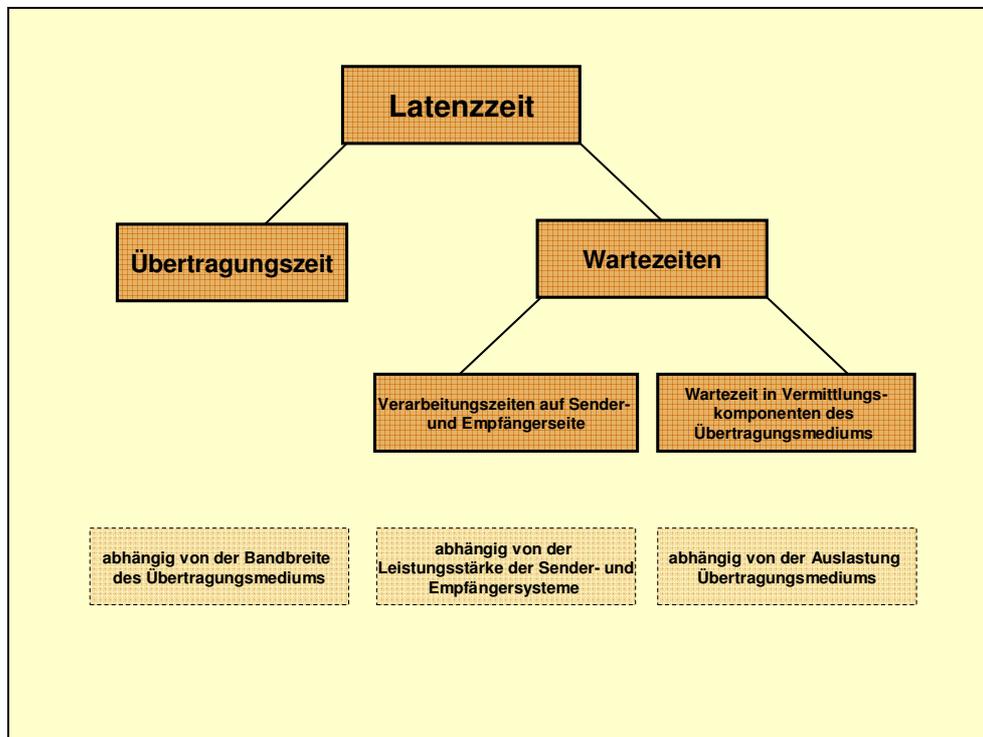


Abb. 18 Latenzzeitanteile in einem Paketnetz¹⁴³

$$L = \ddot{U} + t_{(s+e)} + t_w$$

Wie in Abbildung 18 ersichtlich, ist die Latenzzeit L bei fehlerfreier Übertragung die Summe aus Übertragungszeit \ddot{U} , Wartezeit $t_{(s+e)}$ auf Sender- und Empfängerseite und Wartezeit t_w durch die Vermittlungslogistik des Übertragungsmediums.¹⁴⁴

¹⁴³ vergl. SE 2004, S. 171, Bild 5.21

¹⁴⁴ vergl. SE 2004, S. 170-172

5.2.4.4 Delay Jitter

Bei der im vorigen Kapitel beschriebenen Latenzzeit besteht das Problem nicht darin, ob sie 50 ms oder länger dauert sondern, dass sie während der gesamten Bild- und Tonübertragung nicht konstant bleibt. Diese Schwankungen der Latenzzeit werden *Delay Jitter* genannt und sind grundsätzlich nicht vermeidbar. Verantwortlich dafür zeichnen sowohl das Sendersystem als auch die Komponenten des Übertragungsnetzes.

Das Delay Jitter verhält sich:

- *asynchron*, wenn die Verweildauer der Übertragungspakete völlig unbestimmt und beliebig groß ist. Für die Übertragung von Standbildern spielt es keine Rolle, für Videokonferenzen hingegen ist es inakzeptabel.
- *synchron*, wenn die Verweildauer zwar variabel, aber durch einen Maximalwert nach oben begrenzt ist. Für Videokonferenzen gehört dieses Verhalten zu den Mindestanforderungen, ist jedoch keine Garantie für deren störungsfreie Übertragung.
- *isochron*, wenn die Verweildauer für alle Übertragungspakete gleich groß ist. Dieses Verhalten ist für Videokonferenzen geeignet. Allerdings unterstützen die herkömmlich verwendeten Übertragungsprotokolle keine isochrone¹⁴⁵ Übertragung.

Ein wichtiges Element für die fehlerfreie Wiedergabe der Video- und Audioströme ist die Funktion der Taktrückgewinnung. Ihre Aufgabe besteht in der Synchronisation der Abspielgeschwindigkeit beim Empfänger und der Aufnahmezeit beim Sender. Gerät sie bei hohem *Delay Jitter* außer Takt, entstehen Unterbrechungen in der Abspielfolge und ein „Ruckeleffekt“ wird sichtbar.

Taktrückgewinnung wird durch Jitterkompensation erreicht. Unter der Voraussetzung, dass der Empfängerseite die Größe des *Delay Jitter* bekannt ist

¹⁴⁵ Isochron ist eine Sonderform der asynchronen Übertragung mit einer festen Anzahl von Schritten zwischen zwei beliebigen Kennzeichnungspunkten. Jedem zu übertragenen Bit wird eine feste Zeit zugeordnet. Sender und Empfänger sind sich über die Länge der Zeit einig. Die Synchronisation erfolgt anhand der in den Datenstrom eingefügten Kennzeichnungspunkte, die als Start- und Stopbit bezeichnet werden. HPIT 2007

und das System über ausreichend Speicherplatz verfügt, um genügend viele Pakete zwischenspeichern können, wird mit der Wiedergabe der Video- und Audiodaten solange gewartet wird, bis sichergestellt ist, dass zu jedem Zeitpunkt das korrespondierende Paket vorhanden ist. Mit der Abspielverzögerung auf Empfängerseite kann der Jitter von zu spät eintreffenden Paketen teilweise ausgeglichen werden.¹⁴⁶

5.2.5 Sicherheitsaspekt

Sicherheit bei Videokonferenzen kann nicht punktuell, sondern muss – analog zur Überwindung von geographischen Entfernungen durch die Kommunikationsmethode selbst – übergreifend betrachtet werden. Aus Abbildung 13 geht außer der Funktionsweise einer Videokonferenz indirekt auch hervor, dass mindestens drei Parteien – die Betreiber der Standorte A und B und der Netzbetreiber – für die sichere Informationsübertragung verantwortlich sind. Folglich ist Sicherheit im Kontext von Videokonferenzen keine Einzelleistung, sondern die Summe aller dafür relevanten Beiträge, auch wenn jede Partei verständlicherweise einen anderen Blickwinkel auf das Maß an Sicherheit haben dürfte.

Die Verfasser einschlägiger Literatur sind sich darin einig, dass die Gewährleistung von Datensicherheit das potentiell größte Problem der elektronischen Kommunikation ist und, dass es nicht die technischen Plattformen und Methoden sind sondern der Faktor Mensch, der die meisten Sicherheitsprobleme absichtlich oder aus Unkenntnis heraus generiert. Einigkeit besteht außerdem auch darin, dass jede neue elektronisch getätigte Transaktion in einem Netz ganz konkret neue Sicherheitsfragen und Probleme aufwirft und, dass modernen Trends in der Informationsübermittlung mit neuen Paradigmen bei der Entwicklung und Anpassung von Schutzmaßnahmen entgegengetreten werden muss.¹⁴⁷

¹⁴⁶ vergl. TA 2000, S. 422-423; PL 2008, S. 50-51; SE 2004, S. 173-174

¹⁴⁷ TA 2000, S. 613-614; BR 2005, S. 3; NGNW 2006, S. 8-9, KIT 2007, S. 48-49

Die für Videokonferenzen anzuwendenden Sicherheitsaspekte sind:

- **Vertraulichkeit:** Sie stellt sicher, dass Informationen vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden.
- **Datenintegrität:** Sie stellt sicher, dass die Informationen während der Übertragung nicht modifiziert werden und der Sender eindeutig zu identifizieren ist.
- **Authentizität:** Sie erbringt den Identitätsnachweis des Senders.
- **Verfügbarkeit:** Sie umfasst Schutzmaßnahmen vor ungeplanten Ausfällen des Kommunikationsdienstes, die im Einzelfall weitreichende Folgen haben können.
- **Verbindlichkeit und Nichtabstreitbarkeit:** Sie bedeutet Schutz, dass gegenüber Dritten im Nachhinein der Versand oder der Empfang von Informationen oder Dienstleistungen abgestritten werden kann.
- **Zurechenbarkeit:** Sie bedeutet die eindeutige und zweifelsfreie Zuordnung einer erhaltenen Dienstleistung zu einem Empfänger für Abrechnungszwecke.
- **Zugangs- und Zutrittskontrolle:** Sie stellt den Zugang zu einem System nur berechtigten Benutzern und nur in dem Umfang, in dem sie autorisiert sind, sicher.
- **Privatsphäre:** Sie sichert die Geheimhaltung von Kommunikationsdiensten. Dazu wird die wahre Identität des/der Kommunikationsteilnehmer anonymisiert, d.h. nicht offen gelegt. Um die Teilnehmer dennoch unterscheiden zu können, wird das Prinzip der Pseudonymität angewandt. Es ermöglicht zwar ihre eindeutige Identifizierung, die wahre Identität bleibt dagegen verborgen.¹⁴⁸

¹⁴⁸ vergl. SB 1994, S. 4-5; BR 2005, S. 19-20, TA 2000, S. 614 ff, NGNW 2006, S. 8-9

Interessant ist Tanenbaum's Blickwinkel auf die Sicherheitsaspekte *Geheimhaltung, Authentifikation, Verbindlichkeit und Integrität* und die Beweismaterialien des traditionellen Kommunikationsweges. Kann in diesem Umfeld zur Identifizierung die Unterschrift einer Person, der Poststempel, das Einschreiben als spezielle Versandform, die Differenzierbarkeit zwischen Original und Kopie eines Dokumentes, die Stimme oder Handschrift einer Person herangezogen werden, ist das auf dem elektronischen Weg nicht ohne Weiteres möglich. (TA 2000, S. 614)

Aus technischer Sicht ist die Gewährleistung einer sicheren Bild-, Ton- und Datenübertragung die Summe der speziellen Sicherheitsbeiträge der zur Kategorie Transport gehörenden Schichten (vergl. Abbildung 16). So geht es z.B. auf der Bitübertragungsschicht darum, das Anzapfen des physikalischen Übertragungsmediums zu verhindern. Auf der Sicherungsschicht liegt der Fokus auf dem Auf- und Abbau der sicheren Verbindung, über die der strukturierte Datenstrom paketorientiert übertragen wird. Die auf der Vermittlungsschicht installierten Firewalls sind Werkzeuge, um ganze Netzbereiche vor potentiellen Eindringlingen zu schützen. Schließlich trägt die Verschlüsselung von kompletten Verbindungen bzw. Prozessen dazu bei, den Informationsfluss sicher von einem Standort zu anderen zu übertragen. Die Notwendigkeit zur Authentifizierung der Benutzer und Regelung hinsichtlich Verbindlichkeit bleiben davon unberührt.

Im nun folgenden Kapitel steht die Evaluierung des Anforderungsprofils der Telekommunikationsmethode *Videokonferenz* im Mittelpunkt. Die Kenntnisse des individuellen Kommunikationsbedarfes, die infrastrukturellen Rahmenbedingungen der einzelnen Einrichtungen, ergänzt um die Anforderungen und Erwartungen der Befragten bilden die Grundlage für adäquate, auf die Bedürfnisse und Notwendigkeiten ausgerichtete Empfehlungen zur Implementierung von Videokonferenzen. Zur Datenerhebung dient ein Fragebogen.

6 Evaluierung des Anforderungsprofils an Videokonferenzen

Die Kenntnisse der Anforderungen, die von den klinischen Benutzern an Videokonferenzen gestellt werden, sind eine wesentliche Voraussetzung für die Etablierung eines multimedialen Kommunikationsprozesses zur Prozessoptimierung und Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung zwischen dem Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen und seinen zahlreichen Kooperationspartnern. Sie dienen der Empfehlung von Komponenten, Kommunikations- und Supportstrukturen.

6.1 Evaluierung der Videokonferenzpartner

6.1.1 Standortermittlung und Entfernung

Im Zeitraum vom 01.05.2007 – 30.11.2007 wurden neben den Patientenzahlen der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* die jeweiligen zu- bzw. einweisenden Ärzte und Einrichtungen ermittelt. Aus den Patientenlisten von 27 untersuchten Konferenzen konnten pro Einrichtung der Name, der Typ und der Standort festgestellt werden.

Jede der ermittelten Institutionen kommunizierte im Zuge des Behandlungsprozesses von Patienten mit dem Expertenteam des Interdisziplinären Brustzentrums auf konventionellem oder elektronischem Weg. Demnach kann jede Institution als ein potentieller Kandidat für Videokonferenzen oder eine andere Ausprägung der Telekonferenz betrachtet werden.

Abb. 19 Standorte der zu- und einweisenden Einrichtungen
Anhand des Einzugsgebietes der in den Tumorkonferenzen Post-OP-Board vorgestellten Patienten, das sich über ganz Baden-Württemberg erstreckt, lässt sich der potentielle Bedarf an multimedialen Telekommunikationsprozessen zur Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung zwischen dem Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen und den zahlreichen kooperierenden Partnern prognostizieren.



6.1.2 Klassifizierung

Die Gesamtheit der Kommunikationspartner lässt sich wie folgt klassifizieren:

- **Facharztpraxen:** Zu ihnen zählen niedergelassene Fachärzte für Frauenheilkunde.
- **Krankenhäuser der Regelversorgung:** Diese Häuser können nur ein begrenztes Spektrum von medizinischen Leistungen abdecken. In der Regel werden die Fachdisziplinen Innere Medizin, Chirurgie und mindestens eine weitere Fachabteilung vorgehalten. Infolgedessen verfügen sie über eine entsprechend geringere Personaldecke und Geräteausstattung und sind vor

diesem Hintergrund in zunehmendem Maße gezwungen Kooperationen mit großen Häusern zu betreiben.¹⁴⁹

- **Krankenhäuser der Maximalversorgung:** Ein spezifisches Merkmal ist der Aufgabenverbund von Krankenversorgung, Forschung und Lehre. Aufbauorganisatorisch gliedern sie sich in ein breites Spektrum von Fachabteilungen. Multidisziplinäre Zusammenarbeit von Spezialisten bedeutet hier Konzentration von Fachwissen und Ausstattung mit medizinischen Großgeräten. Systeme und Strukturen zur Bild- und Tonübertragung innerhalb der einzelnen Kliniken, Liveübertragungen aus den OP-Sälen zu externen Partner uvm. übersteigen in hohem Maße das Niveau großer Krankenhäuser in kommunalen und anderen Trägerschaften.¹⁵⁰

6.2 Evaluierung der Anforderungen

6.2.1 Methode

Die Ermittlung des Anforderungsprofils an Videokonferenzen erfolgte auf Basis eines Fragebogens im Zeitraum von Juni 2008 bis Februar 2009. Die Erhebungen wurden an den Kliniken des Universitätsklinikums Tübingen und den jeweiligen Kooperationspartnern durchgeführt, die ihre Tumorkonferenzen entweder bereits als Videokonferenzen durchführen oder dies im Verlauf der nächsten 12 Monate planen. Es wurden insgesamt 24 gezielt ausgewählte Anwender aus 13 Einrichtungen befragt. Auf die verschiedenen Gesundheitseinrichtungen verteilen sich die Interviewpartner entsprechend der nachfolgenden Aufstellung:

- Universitätskliniken
3 Ärztliche Direktoren, 7 Oberärzte, 2 wissenschaftlicher Mitarbeiter

¹⁴⁹ vergl. NH 1997, S. 169

¹⁵⁰ vergl. NH 1997, S. 169

- Kreiskrankenhäuser
4 Ärztliche Direktoren, 6 Oberärzte, 1 Assistenzarzt, 1 Geschäftsführer

Im Anhang B ab Seite 168 werden die Vorgehensweisen zur Entwicklung des Fragebogens und der Befragung erläutert. Der Telekommunikationsprozess zur Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung dient der geschützten, multimedialen Informationsübertragung vom Typ point-to-point oder multipoint zwischen den Kommunikationspartnern (s. 5.2.1). Dazu werden in einem Interview einrichtungsbezogene Daten als auch personenbezogene Daten analysiert und - basierend auf den Ergebnissen der Datenerhebung - das Anforderungsprofil für Videokonferenzen erstellt.

6.2.2 Ergebnisse der Datenerhebung

6.2.2.1 Höhe des Kommunikationsaufkommens der Einrichtungen

Tab. 16 Anzahl der Videokonferenzpartner pro Einrichtung mit denen bereits zum Zeitpunkt der Befragung Tumorkonferenzen als Videokonferenzen durchgeführt werden. Die Summen der Ausprägungen „mit keinem“, „mit einem“, „>=2<5“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
mit keinem	9	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	-
mit einem	5	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
>=2<5	10	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1

Aus Tabelle 16 ist zu ersehen, dass zum Zeitpunkt der Befragung neun Interviewpartner angaben, „mit keinem“ anderen Standort Tumorkonferenzen als Videokonferenz durchzuführen. Fünf der Befragten kommunizierten bereits „mit einem“ und 10 mit mindestens zwei, aber weniger als fünf externen Partnern via Videokonferenz.

Tab. 17 Geplante Anzahl von Videokonferenzpartnern zum Zeitpunkt der Befragung. Die Summen der Ausprägungen „mit einem“, „>=2<5“, „>=5“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner Antwortmöglichkeiten	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
mit einem	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-
>=2<5	14	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-
>=5	6	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1

Aus Tabelle 17 ist zu ersehen, dass zum Zeitpunkt der Befragung vier Interviewpartner angaben, auch in Zukunft nur „mit einem“ anderen Haus Tumorkonferenzen als Videokonferenzen durchzuführen. 14 der Befragten planen mit mindestens zwei, höchstens aber mit vier anderen Einrichtungen auf die gleiche Weise zu kommunizieren. In sechs Einrichtungen wird sich Zahl der Videokonferenzpartner auf mindestens fünf oder mehr erhöhen.

Tab. 18 Typ des Videokonferenzpartners mit dem die Durchführung von Tumorkonferenzen als Videokonferenzen geplant ist. Die Summen der Ausprägungen „Universitätsklinikum“, „KKH“, „Arztpraxis“, „andere Institutionen“, „Einzelpersonen“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner Antwortmöglichkeiten	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A Universitätsklinikum	17	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	1
B KKH	13	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	-	1
C Arztpraxis	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D andere Institutionen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E Einzelperson	5	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wie aus Tabelle 18 zu entnehmen ist, wurde als künftiger Kommunikationspartner 17 mal eine Einrichtung vom Typ „Universitätsklinikum“, 13-mal der Typ „KKH“ (Kreiskrankenhaus), einmal der Typ „Arztpraxis“, zweimal der Typ „andere Institution“ und fünfmal der Typ „Einzelperson“ (Patient) angegeben.

Tab. 19 Videokonferenzen mit mehreren Partnertypen

Aus den Ergebnissen von Tabelle 18 lassen sich die Mehrfachkombinationen „A & B“, „A & B & D“, „A & E“, „B & C“ ableiten.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	6								1	1								1	1			1		1	
A & B	4										1									1	1				1
A & B & D	2											1	1												
A & E	5						1	1							1	1	1								
B	6	1		1	1	1											1							1	
B & C	1		1																						

Entsprechend den Aussagen von Tabelle 19 planen vier der befragten Einrichtungen künftig mit Häusern vom Typ Universitätsklinik und KKH (Kreiskrankenhaus) zu kommunizieren, was der Kombination „A & B“ entspricht. Videokonferenzen mit Universitätsklinik, KKH und anderen Einrichtungen durchzuführen, Kombination „A & B & D“, wird von zwei Einrichtungen angestrebt. Mit Universitätsklinik und Einzelpersonen zu kommunizieren, Kombination „A & E“, planen fünf der befragten Einrichtungen. Die Kommunikation mit KKH und niedergelassenen Facharztpraxen, Kombination „B & C“, wird von einem Interviewpartner angestrebt.

Tab. 20 Häufigkeit der Videokonferenzen

mit der zum Zeitpunkt der Befragung Tumorkonferenzen bereits als Videokonferenzen durchgeführt werden. Die Summen der Ausprägungen „noch gar nicht“, „1 x täglich“, „mehrmals täglich“, „1 x wöchentlich“, „mehrmals wöchentlich“, „1 x monatlich“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
noch gar nicht	9	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	-
1 x täglich	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mehrmals täglich	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 x wöchentlich	10	-	1	-	1	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
mehrmals wöchentlich	5	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
1 x monatlich	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aus Tabelle 20 ist die Häufigkeit, mit der Tumorkonferenzen als Videokonferenzen durchgeführt werden, ersichtlich. Bei neun der Interviewpartner finden zum Zeitpunkt der Befragung Videokonferenzen „noch gar nicht“ und bei zehn der Befragten lediglich „1 x wöchentlich“ statt. Von fünf Interviewpartnern wurde angegeben, dass via Videokonferenz bereits

„mehrmals wöchentlich“ konferiert wird. Die Ausprägungen „1 x täglich“, „mehrmals täglich“ oder „1 x monatlich“ belegen den Wert Null.

Tab. 21 Geplante Häufigkeit von Videokonferenzen zum Zeitpunkt der Befragung. Die Summen der Ausprägungen „1 x täglich“, „mehrmals täglich“, „1 x wöchentlich“, „mehrmals wöchentlich“, „1 x monatlich“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
1 x täglich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mehrmals täglich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
1 x wöchentlich	10	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-
mehrmals wöchentlich	12	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-
1 x monatlich	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Entsprechend Tabelle 21 planen zehn der Interviewpartner „1 x wöchentlich“ und zwölf „mehrmals wöchentlich“ Tumorkonferenzen als Videokonferenzen abzuhalten. Lediglich zwei der Befragten gaben an, „1 x täglich“ bzw. „mehrmals täglich“ via Videokonferenz zu kommunizieren. Die Ausprägung „1 x monatlich“ belegt den Wert Null.

Tab. 22 Einsatz von Videokonferenzen in der klinischen Routine
Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	10	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1
nein	14	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	-

Zum Zeitpunkt der Befragung beantworteten zehn der Interviewpartner die Frage, ob in ihren Einrichtungen Videokonferenzen zur Unterstützung der klinischen Routine eingesetzt werden, mit einem klaren „ja“. 14 der Befragten äußerten sich mit einem ebenso klaren „nein“.

*Tab. 23 Planungen zum Einsatz von Videokonferenzen im Routinebetrieb
Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	18	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	
nein	6	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-

Nach Tabelle 23 ist in den Einrichtungen von 18 der Befragten geplant, Videokonferenzen zur Unterstützung im täglichen klinischen Routinebetrieb einzusetzen. Sechs der Befragten gaben an, dass auch in Zukunft Videokonferenzen im Routinebetrieb nicht zum Einsatz kommen.

6.2.2.2 Persönliches Befinden gegenüber Videokonferenzen

*Tab. 24 Teilnahme der Anwender an einer Videokonferenz
Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	19	1	1	1	-	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1
nein	5	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Aus Tabelle 24 ist zu entnehmen, dass 19 Interviewpartner schon einmal an einer Videokonferenz teilgenommen haben. Nur fünf antworteten mit „nein“.

*Tab. 25 Erfahrungen der Anwender mit Videokonferenzen
Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“ werden aus der Fragebogenerhebung ermittelt, an der sich 24 Anwender aus 13 Einrichtungen beteiligt haben.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	15	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1	-	-	1	1
nein	9	-	-	1	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-

Wie Tabelle 25 besagt, gaben 15 der befragten Personen an, bereits über Erfahrungen im Umgang mit Videokonferenzen zu verfügen. Mit einem klaren „nein“ antworteten neun Interviewpartner auf diese Frage.

*Tab. 26 Einstellung gegenüber modernen Telekommunikationsmethoden
Die Antworten auf die Ausprägungen „offen“, „mit Respekt“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
offen	14	-	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1
mit Respekt	10	1	-	1	1	-	-	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-

Aus Tabelle 26 ist zu entnehmen, dass 14 der befragten Personen ihre persönliche Einstellung gegenüber modernen Telekommunikationsmethoden wie z.B. Videokonferenzen als „offen“ bezeichnen. Demgegenüber stehen zehn Personen, die „mit Respekt“ antworten.

6.2.2.3 Signifikanz der Kriterien von Videokonferenzen

Tab. 27 Persönliche Bewertung signifikanter Kriterien für Videokonferenzen

Kriterien	Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
zeitnaher Informationsaustausch mit anderen Standorten	sehr wichtig	23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	weniger wichtig	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	nicht wichtig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zeitersparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes	sehr wichtig	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	weniger wichtig	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	nicht wichtig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kostensparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes	sehr wichtig	12	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-
	weniger wichtig	12	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1
	nicht wichtig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wirtschaftlichkeit der Anlage hinsichtlich Auslastung	sehr wichtig	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	weniger wichtig	13	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	nicht wichtig	8	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1
selbstständige Bedienbarkeit der Anlage	sehr wichtig	17	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
	weniger wichtig	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
	nicht wichtig	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Ausfallsicherheit der Anlage	sehr wichtig	22	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	weniger wichtig	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	nicht wichtig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geschwindigkeit der Bild- und Tonübertragung	sehr wichtig	20	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	weniger wichtig	4	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	nicht wichtig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Professionelle Betreuung, gerade im Notfall	sehr wichtig	24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	weniger wichtig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	nicht wichtig	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Als Kriterien sind „zeitnaher Informationsaustausch mit anderen Standorten“, „Zeitersparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes“, „Kostensparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes“, „Wirtschaftlichkeit der Anlage hinsichtlich Auslastung“, „selbstständige Bedienbarkeit der Anlage“, „Ausfallsicherheit der

Anlage“, „Geschwindigkeit der Bild- und Tonübertragung“, „Professionelle Betreuung, gerade im Notfall“ zu bewerten. Die Antworten auf die Ausprägungen „sehr wichtig“, „weniger wichtig“, „nicht wichtig“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Aus Tabelle 27 sind folgende Informationen zu entnehmen: Der „zeitnahe Informationsaustausch mit anderen Standorten“ wird 23-mal mit „sehr wichtig“ und einmal mit „weniger wichtig“ bewertet. Die „Zeitersparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes“ wird 22-mal mit „sehr wichtig“ und zweimal mit „weniger wichtig“ bewertet. Die „Kostensparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes“ wird zwölfmal mit „sehr wichtig“ und zwölfmal mit „weniger wichtig“ bewertet. Die „Wirtschaftlichkeit der Anlage hinsichtlich Auslastung“ wird dreimal als „sehr wichtig“, 13-mal als „weniger wichtig“ und achtmal als „nicht wichtig“ erachtet. Die „selbstständige Bedienbarkeit der Anlage“ wird 17-mal mit „sehr wichtig“, viermal mit „weniger wichtig“ und dreimal mit „nicht wichtig“ bewertet. Die „Ausfallsicherheit der Anlage“ wird 22-mal mit „sehr wichtig“ und zweimal mit „weniger wichtig“ bewertet. Die „Geschwindigkeit der Bild- und Tonübertragung“ wird 20-mal als „sehr wichtig“ und viermal als „weniger wichtig“ angesehen. Die „professionelle Betreuung, gerade im Notfall“ wird als einziges Kriterium von allen Befragten als „sehr wichtig“ eingestuft.

Tab. 28 Art der Betreuung

Die Antworten auf die Ausprägungen „von EDV-Abteilung“, „von externer Firma“, „gar nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
von EDV-Abteilung	20	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
von externer Firma	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gar nicht	4	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aus Tabelle 28 ist zu entnehmen, dass in den Häusern von 20 befragten Personen die Durchführung von Tumorkonferenzen als Videokonferenzen „von der EDV-Abteilung“ betreut wird. Vier Personen gaben an „gar nicht“ betreut zu werden.

6.2.2.4 Übertragungsmedium für Videokonferenzen

Tab. 29 Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 1

Die Antworten auf die Ausprägungen „noch keine Übertragung“, „via Telefonnetz“, „via Internet“, „weiß nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
noch keine Übertragung	9	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	-
via Telefonnetz	12	1	1	1	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-
via Internet	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
weiß nicht	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Die Ergebnisse aus Tabelle 29 geben Auskunft darüber, welches Medium zur Übertragung von Videokonferenzen zum Zeitpunkt der Befragung zum Einsatz kommt. Neun Personen gaben an, dass in ihren Einrichtungen „noch keine Übertragungen“ stattfinden. „via Telefonnetz“ wurde zwölfmal und „via Internet“ sechsmal genannt. Eine Person konnte auf diese Frage nur mit „weiß nicht“ antworten.

Tab. 30 Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 2

Die Ergebnisse der Ausprägungen „via Telefonnetz“ und „via Internet“ aus Tabelle 29 werden durch die Ausprägungen „exklusiv Telefonnetz“, „exklusiv Internet“ und „Telefonnetz und Internet“ exakter spezifiziert.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
exklusiv Telefonnetz	9	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-
exklusiv Internet	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Telefonnetz und Internet	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 30 besagt, dass in neun Einrichtungen das Telefonnetz und in zwei Einrichtungen das Internet das jeweilige exklusive Übertragungsmedium für Videokonferenzen ist. In drei Häusern kommen zum Zeitpunkt der Befragung beide Medien zum Einsatz.

Tab. 31 Planungen zum Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 1
 Die Antworten auf die Ausprägungen „via Telefonnetz“, „via Internet“, „weiß nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
via Telefonnetz	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
via Internet	17	1	-	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1	1	1	1
weiß nicht	7	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-

Wie Tabelle 31 belegt, wird das Telefonnetz in Zukunft nur noch in einer einzigen Einrichtung als Übertragungsmedium für Videokonferenzen eine Rolle spielen. Von 17 Interviewpartnern war zu hören, dass das Übertragungsnetz der Zukunft das Internet sein wird. Sieben Personen antworten auf diese Frage mit „weiß nicht“.

Tab. 32 Planungen zum Übertragungsmedium für Videokonferenzen - 2
 Die Ergebnisse der Ausprägungen „via Telefonnetz“ und „via Internet“ aus Tabelle 31 hinsichtlich der Planungen zum Übertragungsmedium für Videokonferenzen werden unter Anwendung der Ausprägungen „exklusiv Telefonnetz“, „exklusiv Internet“ und „Telefonnetz und Internet“ exakter spezifiziert.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
exklusiv Telefonnetz	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
exklusiv Internet	16	1	-	1	-	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1	1	1	1
Telefonnetz und Internet	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Wie Tabelle 32 belegt, wird eine exklusive Nutzung des Telefonnetzes als Übertragungsmedium für Videokonferenzen zugunsten des Internets abgelöst. In nur noch einer einzigen Einrichtung findet das Telefonnetz neben dem Internet in den Planungen Berücksichtigung.

Tab. 33 Vorhandene Anschlüsse an das Internet - 1
 Die Antworten auf die Ausprägungen „ISDN“, „xDSL“, „weiß nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ISDN	14	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-
xDSL	19	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1
weiß nicht	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-

Tabelle 33 gibt Auskunft über vorhandene Anschlusstypen an das Internet in den jeweiligen Einrichtungen. Insgesamt 14-mal wird der Zugang via „ISDN“ und 19-mal via „xDSL“ realisiert. Drei der Befragten geben zur Antwort „weiß nicht“.

Tab. 34 Vorhandene Anschlüsse an das Internet - 2

Die Ergebnisse der Ausprägungen „ISDN“ und „xDSL“ aus Tabelle 33 werden unter Verwendung der Ausprägungen „nur ISDN“, „nur xDSL“ und „ISDN und xDSL“ weiterführend betrachtet.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
nur ISDN	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
nur xDSL	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	1
ISDN und xDSL	12	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-

Entsprechend den Ergebnissen aus Tabelle 34, realisieren zwei der befragten Einrichtungen den Zugang zum Internet nur über das Telefonnetz - „nur ISDN“. Sieben Einrichtungen verfügen nur über einen Breitbandanschluss (vergl. 5.2.3.3) und in zwölf Fällen sind beide Zugangsarten „ISDN und xDSL“ vorhanden.

Tab. 35 Geplante Anschlüsse an das Internet

Die Antworten auf die Ausprägungen „ISDN“, „xDSL“, „weiß nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ISDN	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
xDSL	8	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-
weiß nicht	16	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	1	1

Tabelle 35 enthält Aussagen darüber, welche Planungen in den jeweiligen Einrichtungen hinsichtlich eines Anschlusses an das Internet bestehen. Eine der befragten Personen gab an, dass ein Anschluss über das Telefonnetz vom Typ „ISDN“ geplant sei. In acht Fällen war zu erfahren, dass geplante Anschlüsse an das Internet vom Typ „xDSL“ sein werden. Die Mehrheit der Befragten, insgesamt 16, war über diesbezügliche Planungen nicht informiert und antwortete mit „weiß nicht“.

Aufgrund dessen, dass 16 von 24 klinischen Interviewpartner über die Planungen hinsichtlich Anschlusstyp ihren Hauses an das Internet nicht bescheid wussten, wird von weiterführenden Interpretationen abgesehen.

Tab. 36 Nutzung der vorhandenen Anschlüsse an das Internet für andere Funktionen. Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“, „weiß nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	14	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1
nein	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
weiß nicht	7	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-

Tabelle 36 enthält die Antworten auf die Frage, ob vorhandene Anschlüsse an das Internet auch noch für andere Zwecke¹⁵¹ genutzt werden. 14 der Befragten antworten mit „ja“, drei mit „nein“ und sieben konnten dazu keine Angabe machen und antworten mit „weiß nicht“.

Tab. 37 Bereitschaft zur Investition in einen exklusiven Internetanschluss zugunsten einer hohen Bild- und Tonqualität für Videokonferenzen. Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“, „weiß nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	21	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
nein	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
weiß nicht	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 37 zeigt die Bereitschaft zugunsten einer qualitativ hochwertigen Bild- und Tonübertragungen in einen leistungsstarken und exklusiven Anschluss an das Internet zu investieren. 21 der Befragten antworteten mit „ja“ und nur drei wollten dazu keine Angabe machen und antworteten mit „weiß nicht“.

¹⁵¹ Der Zugang via ISDN auf IT-Systeme innerhalb eines Firmen- oder Klinikumsnetzes wurde lange Zeit von Firmen im Zuge von Wartungsarbeiten oder zur Störungsbeseitigung benutzt.

6.2.2.5 Übertragungskriterien für Videokonferenzen

Tab. 38 *Provider der Einrichtung*

Die Antworten auf die Ausprägungen „von (Name des Providers)“, „weiß nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
von	5	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
weiß nicht	19	-	-	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1

Tabelle 38 enthält die Antworten auf die Frage, von welchem Provider die jeweilige Einrichtung bedient wird. Fünf der Befragten können den Provider des Hauses namentlich benennen. 19 der Befragten geben zur Antwort „weiß nicht“.

Tab. 39 *Auswahlkriterien für den Provider der Einrichtung*

Die Antworten auf die Ausprägungen „Bekanntheitsgrad“, „Kosten/Preis“, „am Standort verfügbar“, „keine Ahnung“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
Bekanntheitsgrad	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kosten/Preis	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
am Standort verfügbar	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
keine Ahnung	21	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1

Tabelle 39 enthält die Antworten auf die Frage, nach welchen Kriterien der Provider die jeweilige Einrichtung ausgewählt wurde. Einer der Befragten gibt als Entscheidungskriterium „Kosten/Preis“ an. In zwei Fällen wurde nach „am Standort verfügbar“ entschieden und 21-mal wird „keine Ahnung“ als Antwort gegeben.

Tab. 40 Bereitschaft zur Akzeptanz eines vorgeschlagenen Providers

Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“, „kommt drauf an“, „fände ich gut“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	16	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	-	1	1	1	1
nein	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kommt drauf an	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
fände ich gut	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Tabelle 40 enthält die Antworten auf die Frage, ob grundsätzlich ein „fremd“ vorgeschlagener Provider, der keinem der Kriterien aus Tabelle 39 entspricht, akzeptiert werden würde. In 16 Fällen wird spontan mit „ja“, in fünf mit „kommt drauf an“ geantwortet. Drei der Befragten empfinden diesen Vorschlag als besonders gut und antworteten mit „fände ich gut“.

6.2.2.6 Sicherheitsaspekt bei Videokonferenzen

Tab. 41 Sicherstellung einer geschützten Datenübertragung

Die Antworten auf die Ausprägungen „via Telefonnetz“, „verschlüsselt über Internet“, „über VPN-Tunnel“, „weiß nicht“, „noch gar nicht“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
via Telefonnetz	12	1	1	1	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-
verschlüsselt über Internet	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
über ein VPN-Tunnel	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
weiß nicht	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
noch gar nicht	9	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	-

Tabelle 41 zeigt die Antworten auf die Frage, auf welche Weise derzeit die geschützte Datenübertragung einer Videokonferenz erfolgt. Zwölfmal wird „via Telefonnetz“, zweimal „verschlüsselt über Internet“, sechsmal „über ein VPN-Tunnel“ genannt. Einer der Befragten antwortet mit „weiß nicht“ und in neun Häusern werden zum Zeitpunkt der Befragung noch keine Tumorkonferenzen als Videokonferenzen durchgeführt.

*Tab. 42 Kenntnisse über Vor- und Nachteile eines VPN-Tunnels
Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“, „nicht so genau“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	8	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nein	14	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1
nicht so genau	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Tabelle 42 besagt, dass acht von 24 befragten Personen über die Vor- und Nachteile eines VPN-Tunnels bescheid wissen. Von 14 Personen kam auf diese Frage ein klares „nein“ und von zweien ein „nicht so genau“.

*Tab. 43 Kenntnisse über Vor- und Nachteile eines ISDN-Anschlusses
Die Antworten auf die Ausprägungen „ja“, „nein“, „nicht so genau“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
ja	10	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nein	11	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1
nicht so genau	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-

Tabelle 43 besagt, dass zehn von 24 befragten Personen über die Vor- und Nachteile eines ISDN-Anschlusses bescheid wissen. Von elf Personen kommt auf diese Frage ein klares „nein“ und von dreien ein „nicht so genau“.

*Tab. 44 Bedingungen zum Anschluss an ein geschütztes Netz des Universitätsklinikums Tübingen zur Übertragung von Videokonferenzen.
Die Antworten auf die Bedingungen „Wenn eine Kommunikation mit anderen Partnern möglich ist“, „Wenn dazu kein zusätzlicher Internetanschluss notwendig ist“, „Wenn es kostengünstig ist“ werden auf Basis eines Fragebogens ermittelt, zu dem 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
A Wenn eine Kommunikation mit anderen Partnern möglich ist.	19	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B Wenn dazu kein zusätzlicher Internetanschluss notwendig ist.	17	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C Wenn es kostengünstig ist.	23	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 44 zeigt die Antworten auf die Bedingungen, unter denen die Befragten einen Anschluss an ein geschütztes Kommunikationsnetz des Universitätsklinikums Tübingen zur Übertragung von Videokonferenzen in Erwägung

ziehen. 19-mal wird darauf mit „Wenn eine Kommunikation mit anderen Partnern möglich ist“ geantwortet, 17-mal „Wenn dazu kein zusätzlicher Internetanschluss notwendig ist“ und 23-mal „wenn es kostengünstig ist“.

*Tab. 45 Kombination von Anschlussbedingungen
Aus den Ergebnissen von Tabelle 43 lassen sich die Kombinationen „A und C“, „B und C“, „C“ und „A und B und C“ ableiten.*

Interviewpartner	Summe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Antwortmöglichkeiten																									
A und C	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B und C	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	3	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A und B und C	15	-	-	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
keine	1		1																						

Als weiterführende, differenzierende Information zeigt Tabelle 45, welche Kombinationen zum Zeitpunkt der Befragung für einen Anschluss an das Videokonferenznetz des Universitätsklinikums Tübingen Gültigkeit haben. Für drei der Befragten ist die Erfüllung von „A und C“, für zwei die Bedingung „B und C“ und in drei Fällen die Bedingung „C“ ausreichend genug. Für 15 von insgesamt 24 Befragten kommt der Anschluss an das Videokonferenznetz des Universitätsklinikums Tübingen nur in Frage kommen, wenn die Kombination „A und B und C“ erfüllt ist.

6.2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Datenerhebung

6.2.3.1 Entwicklung der Kommunikationsbeziehungen

Tab. 46 Entwicklung der Kommunikationsbeziehungen

Die Ergebnisse der Tabelle 16 „Anzahl der Videokonferenzpartner pro Einrichtung“ und der Tabelle 17 „Geplante Anzahl der Videokonferenzpartner“ werden gegenübergestellt und die Summen der Ausprägungen „mit keinem“, „mit einem“, „>=2<5“ und „>=5“ direkt verglichen. Die zugrunde liegenden Basisinformationen stammen aus der Fragebogenerhebung, zu der 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Anzahl der Videokonferenzpartner	Zeitpunkt der Befragung	Planung auf Sicht von 12 Monaten
mit keinem	9	-
mit einem	5	4
>=2<5	10	14
>=5	-	6

Der unmittelbare Vergleich der Anzahl der Videokonferenzpartner pro Einrichtung, der mit Tabelle 46 angestrebt wird, zeigt eine steigende Tendenz. Sind es zum Zeitpunkt der Befragung noch neun Einrichtungen, die „mit keinem“ anderen Standort kommunizieren, planen diese auf Sicht von zwölf Monaten Videokonferenzbeziehungen der Ausprägungen „mit einem“, „>=2<5“ oder „>=5“ einzugehen. Auch die Zahl derer, die zum Zeitpunkt der Befragung mit mindestens zwei aber höchstens vier Partnern (>=2<5) Informationen via Videokonferenz austauschen, steigt um 40% von zehn auf 14. Interessant ist auch die Veränderung der Ausprägung „>=5“. Im Verlauf von 12 Monaten planen 25% der befragten Institutionen, demnach sechs von 24, mit mindestens fünf anderen Standorten Tumorkonferenzen telekommunikationstechnisch abzuhalten.

6.2.3.2 Entwicklung der Kommunikationsbeziehungen mit verschiedenen Partnertypen

Tab. 47 Kommunikationsbeziehung mit unterschiedlichen Partnertypen.

Aus den Ergebnissen von Tabelle 18 „Typ des Videokonferenzpartners“ mit dem die Durchführung von Tumorkonferenzen als Videokonferenz geplant ist wurden in Tabelle 19 „Videokonferenzen mit mehreren Partnertypen“ zur

Darstellung von Mehrfachkombinationen die Ausprägungen „A & B“, „A & B & C“, „A & E“, „B & C“ generiert. Typ A steht für Universitätsklinikum, Typ B für KKH (Kreiskrankenhaus), Typ C für Arztpraxis, Typ D für andere Institutionen, Typ E für Einzelperson. Die Basisinformationen dafür stammen aus der Fragebogenerhebung, zu der 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Videokonferenzen mit Partnertypen	Summe	Kombinationen					
		A	B	A & B	A & B & C	A & E	B & C
mit einem Partnertyp	12	6	6				
mit zwei Partnertypen	10			4		5	1
mit drei Partnertypen	2				2		

Die Kernaussage der Tabelle 47 besteht darin, dass 50%, exakt zwölf der befragten Einrichtungen, mit mehreren Partnern unterschiedlichen Typs Tumorkonferenzen als Videokonferenzen durchzuführen beabsichtigen. Davon planen zehn Institutionen „mit zwei Partnertypen“ und zwei Institutionen „mit drei Partnertypen“ zu kommunizieren.

6.2.3.3 Entwicklung des Kommunikationsvolumens

Tab. 48 Entwicklung des Kommunikationsvolumens.

Die Ergebnisse der Tabelle 20 „Häufigkeit der Videokonferenzen“ zum Zeitpunkt der Befragung und Tabelle 21 „Geplante Häufigkeit von Videokonferenzen“ werden gegenübergestellt und die Summen der Ausprägungen „noch gar nicht“, „1 x täglich“, „mehrmals täglich“, „1 x wöchentlich“, „mehrmals wöchentlich“ und „einmal monatlich“ direkt verglichen. Die zugrunde liegenden Basisinformationen stammen aus der Fragebogenerhebung, zu der 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Häufigkeit von Videokonferenzen	Zeitpunkt der Befragung	Planung auf Sicht von 12 Monaten
noch gar nicht	9	-
1 x täglich	0	1
mehrmals täglich	0	1
1 x wöchentlich	10	10
mehrmals wöchentlich	5	12
einmal monatlich	0	0

Der unmittelbare Vergleich der Volumina der aktuellen und der geplanten Tumorkonferenzen pro Einrichtung, die als Videokonferenzen durchgeführt werden sollen, zeigt eine steigende Tendenz. Sind es zum Zeitpunkt der Befragung neun Einrichtungen, die „noch gar nicht“ telekommunikations-technisch konferieren, planen es diese auf Sicht von zwölf Monaten

entsprechend der Ausprägungen entweder „1 x täglich“ oder „mehrmals täglich“ oder „1 x wöchentlich“ oder „mehrmals wöchentlich“. Auffällig ist die Steigerung der Ausprägung „mehrmals wöchentlich“. Sie beträgt 140%. Demnach plant exakt die Hälfte der befragten Einrichtungen an mehreren Tagen pro Woche den interdisziplinären Informationsaustausch via Videokonferenz abzuhalten.

6.2.3.4 Relevanz der Videokonferenz im klinischen Routinebetrieb

Tab. 49 Relevanz der Videokonferenz im klinischen Routinebetrieb. Die Ergebnisse der Tabelle 22 „Einsatz von Videokonferenzen in der klinischen Routine“ und der Tabelle 23 „Planungen zum Einsatz von Videokonferenz im Routinebetrieb“ werden gegenübergestellt und die Summen der Ausprägungen „ja“ und „nein“ direkt verglichen. Die zugrunde liegenden Basisinformationen stammen aus der Fragebogenerhebung, zu der 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Einsatz von Videokonferenzen im Routinebetrieb	Zeitpunkt der Befragung	Planung auf Sicht von 12 Monaten
ja	10	18
nein	14	6

Wie aus Tabelle 49 entnommen werden kann, sind Videokonferenzen als Möglichkeit zum zeitnahen Informationsaustausch mit anderen Einrichtungen mehr und mehr im klinischen Routinebetrieb beabsichtigt. Die Steigerungsrate diesbezüglich beträgt 80%.

6.2.3.5 Beurteilung von Kriterien einer Videokonferenz

Tab. 50 Gewichtung der Kriterien von Videokonferenzen

Die Ergebnisse der Tabelle 27 „Persönliche Bewertung signifikanter Kriterien für Videokonferenzen“ münden in ein Ranking zur Bestimmung der Kriterien, die den befragten Personen am wichtigsten sind. Dazu wird die Ausprägung „sehr wichtig“ mit 4, „weniger wichtig“ mit 2 und „nicht wichtig“ mit 1 gewichtet. Die Punkte je Ausprägung sind das Produkt aus Summe und Gewichtung. Die Gesamtpunktzahl je Kriterium bildet die Basis für das Ranking.

Die zugrunde liegenden Basisinformationen stammen aus der Fragebogenerhebung, zu der 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Kriterien		Summe	Gewichtung	Punkte	Ranking
zeitnahe Informationsaustausch mit anderen Standorten	sehr wichtig	23	4	92	
	weniger wichtig	1	2	2	
	nicht wichtig	0	1	0	
	Summe			94	2
Zeitersparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes	sehr wichtig	22	4	88	
	weniger wichtig	2	2	4	
	nicht wichtig	0	1	0	
	Summe			92	3
Kostensparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes	sehr wichtig	12	4	48	
	weniger wichtig	12	2	24	
	nicht wichtig	0	1	0	
	Summe			72	7
Wirtschaftlichkeit der Anlage hinsichtlich Auslastung	sehr wichtig	3	4	12	
	weniger wichtig	13	2	26	
	nicht wichtig	8	1	8	
	Summe			46	8
selbstständige Bedienbarkeit der Anlage	sehr wichtig	17	4	68	
	weniger wichtig	4	2	8	
	nicht wichtig	3	1	3	
	Summe			79	6
Ausfallsicherheit der Anlage	sehr wichtig	22	4	88	
	weniger wichtig	2	2	4	
	nicht wichtig	0	1	0	
	Summe			92	3
Geschwindigkeit der Bild- und Tonübertragung	sehr wichtig	20	4	80	
	weniger wichtig	4	2	8	
	nicht wichtig	0	1	0	
	Summe			88	5
Professionelle Betreuung, gerade im Notfall	sehr wichtig	24	4	96	
	weniger wichtig	0	2	0	
	nicht wichtig	0	1	0	
	Summe			96	1

Tab. 51 *Ranking der Kriterien von Videokonferenzen*

Ranking	Kriterien	Punkte
1	Professionelle Betreuung, gerade im Nofall	96
2	zeitnahe Informationsaustausch mit anderen Standorten	94
3	Zeitersparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes	92
	Ausfallsicherheit der Anlage	92
5	Qualität der Bild- und Tonübertragung	88
6	selbstständige Bedienbarkeit der Anlage	79
7	Kostensparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes	72
8	Wirtschaftlichkeit der Anlage hinsichtlich Auslastung	46

Tabelle 51 präsentiert die Reihenfolge der Kriterien von Videokonferenzen bezüglich ihrer Wichtigkeit aus der subjektiven Sicht der klinischen Anwender. Interessant erscheint, dass Betreuungs- und Zeitaspekt (Rang 1 bis 3) vor dem Qualitätsaspekt rangieren und der Kosten- und Wirtschaftlichkeitsaspekt auf Rang 7 und 8 eine eher untergeordnete Rolle spielt.

6.2.3.6 Übertragungsmedien für Videokonferenzen

Tab. 52 *Übertragungsmedien für Videokonferenzen*

Die spezifizierten Ergebnisse der Tabellen 30 „Übertragungsmedium für Videokonferenzen – 2“ und der Tabelle 32 „Planungen zum Übertragungsmedium für Videokonferenzen – 2“ hinsichtlich der Nutzung werden auf Basis der Ausprägungen „exklusiv Telefonnetz“, „exklusiv Internet“ und „Telefonnetz und Internet“ verglichen. Die zugrunde liegenden Basisinformationen stammen aus der Fragebogenerhebung, zu der 24 Anwender aus 13 Einrichtungen im Rahmen eines strukturierten Interviews persönlich befragt wurden.

Übertragungsmedium für Videokonferenzen	Zeitpunkt der Befragung	Planung auf Sicht von 12 Monaten
exklusiv Telefonnetz	9	0
exklusiv Internet	2	16
Telefonnetz und Internet	3	1

Der unmittelbare Vergleich der Übertragungsmedien für Videokonferenzen zeigt eine klare Tendenz weg von Telefonnetz und hin zum Internet als exklusives Transportnetz. Auch von der Vorhaltung beider Möglichkeiten „Telefonnetz und Internet“ gehen die Einrichtungen ab.

6.2.3.7 Standardisierung der Übertragungsebene

Tab. 53 *Bereitschaft zur Akzeptanz eines vorgeschlagenen Providers*
Die Ergebnisse sind Tabelle 39 entnommen.

Akzeptanz eines vorgeschlagenen Providers	Summe	Anteil in %
ja	16	66
nein	0	0
kommt drauf an	5	21
fände ich gut	3	13

* Die Zahlen sind gerundet.

Die Ergebnisse der Tabelle 53, denen die Frage: „Würden Sie einen Vorschlag für den Provider akzeptieren?“ zugrunde liegt, repräsentieren die Bereitschaft aller Befragten, sich auf technischer Ebene von professioneller Seite beraten zu lassen und sich in puncto Internetanschluss einem Standardisierungsprozess zu unterziehen. Eine bedingungslose Akzeptanz, ausgedrückt durch die Ausprägungen „ja“ und „fände ich gut“, sichern demnach 79% der Interviewpartner zu. 21% verbinden ihre Zusage „kommt darauf an“ mit der Erfüllung nicht näher spezifizierter Bedingungen. Für eine weitergehende Interpretation im Kontext des Sicherheitsaspektes für Videokonferenzen dienen die Ergebnisse der Tabelle 54.

Tab. 54 *Anschlussbedingungen an ein geschütztes Kommunikationsnetz des Universitätsklinikums Tübingen. Die Ergebnisse entsprechen denen der Tabelle 45.*

Bedingungen für einen Anschluss an ein geschütztes Kommunikationsnetz des Universitätsklinikums Tübingen		Summe	Anteil in %*
A & C	Wenn eine Kommunikation mit anderen Partnern möglich ist.	3	13
	Wenn es kostengünstig ist.		
B & C	Wenn dazu kein zusätzlicher Internetanschluss notwendig ist.	2	8
	Wenn es kostengünstig ist.		
C	Wenn es kostengünstig ist.	3	13
A & B & C	Wenn eine Kommunikation mit anderen Partnern möglich ist.	15	63
	Wenn dazu kein zusätzlicher Internetanschluss notwendig ist.		
	Wenn es kostengünstig ist.		
keine	Frage wird nicht beantwortet	1	4

* Die Zahlen sind gerundet.

Die Übertragung der Videokonferenzen zwischen den an der Befragung teilgenommenen Einrichtungen über das Kommunikationsnetz des gleichen Providers würde die Möglichkeit der Etablierung eines in sich geschlossenen,

vom sonstigen Datenverkehr des Providers geschützten und separat betriebenen Netzverbundes bieten.

Mit der Frage: „Unter welchen Voraussetzungen wären Sie bereit, sich an das geschützte Videokonferenznetz des Universitätsklinikums Tübingen anschließen zu lassen?“ wird auf das Sicherheitsbewusstsein der interviewten klinischen Anwender gezielt.

Für einen geschützten Informationsaustausch würden 23 von 24 der befragten Personen die Tumorkonferenzen ihrer Einrichtung über das durch das Universitätsklinikum Tübingen initiierte Kommunikationsnetz zur Bild- und Tonübertragung für Echtzeitanwendungen übertragen. Davon machen 15 Personen, 63 %, ihre Bereitschaft von der Erfüllung der Bedingung „A & B & C“ abhängig. Für insgesamt acht Personen, 34 %, ist die Erfüllung einer bzw. zwei der drei genannten Bedingungen ausreichend.

6.2.4 Anforderungen an Videokonferenzen

Aus den aufbereiteten Resultaten der Fragebogenaktion und den Erkenntnissen aus dem Pilotprojekt werden nun folgende Anforderungen formuliert:

6.2.4.1 Anwendungsebene

- Zur Überwindung von räumlichen und zeitlichen Entfernungen sollen die interdisziplinären Tumorkonferenzen zwischen den Kooperationspartnern als Videokonferenzen abgehalten werden.
- An den als Videokonferenzen durchzuführenden interdisziplinären Tumorkonferenzen müssen, sofern erforderlich, gleichzeitig mehr als zwei Standorte teilnehmen können.
- An den als Videokonferenzen durchzuführenden interdisziplinären Tumorkonferenzen müssen, sofern erforderlich, gleichzeitig Partner unterschiedlichen Typs (Universitätsklinik, Kreiskrankenhäuser, Arztpraxen, Einzelpersonen) teilnehmen können.

- Die Videokonferenz als Kommunikationsmethode zur Überwindung von räumlichen und zeitlichen Entfernungen soll zunehmend auch im klinischen Routinebetrieb eingesetzt werden.
- Die als Videokonferenzen durchzuführenden interdisziplinären Tumorkonferenzen sollen professionell und ausfallsicher betreut werden.

6.2.4.2 Technische Ebene

- Der CODEC (Videokonferenzanlage) muss Kommunikationsbeziehungen vom Typ 1:n (multipoint) realisieren können.
- Der CODEC muss mit hard- und softwarebasierten CODECs unterschiedlicher Hersteller kommunizieren können.
- Der CODEC muss mehrere voneinander unabhängige Tumorkonferenzen parallel übertragen können.
- Das Internet ist das primäre Übertragungsmedium.
- Da die Videokonferenz eine Echtzeitanwendung ist und jede Verzögerung der zu transportierenden Daten als „Ruckeleffekt“ wahrnehmbar ist, bedarf es einer garantierten Bandbreite. Daher soll der Internetanschluss ein Festzugang (exklusive Nutzung) zum Glasfasernetz des Providers sein.
- Idealerweise kommunizieren die Videokonferenzpartner über das Netz des gleichen Providers.
- Die Kapazität des Internetanschlusses muss auf das Mengengerüst der parallel zu übertragenden Videokonferenzvolumen ausgelegt und zusätzlich skalierbar sein.
- Das geschützte Videokonferenznetz des Universitätsklinikums Tübingen wird als logisches Konstrukt auf dem leistungsstarken Glasfasernetz des Providers mit garantierten Qualitätskriterien installiert.
- Das geschützte Videokonferenznetz des Universitätsklinikums Tübingen ist hinsichtlich Integration von neuen Videokonferenzpartnern skalierbar.

7 Diskussion

Das Gesundheitswesen unterliegt seit einigen Jahren einem Transformationsprozess, der von den Einrichtungen neben modernen, prozess- und kennzahlenbasierenden Managementkonzepten insbesondere organisatorische und strukturelle Veränderungen erfordert. Vor diesem Hintergrund wurde an der Universitäts-Frauenklinik Tübingen das erste zertifizierte Brustzentrum für Brustkrebs-Patientinnen in Deutschland im Jahr 2002 gegründet und bereits mehrfach zertifiziert.¹⁵²

Das Ziel dieses Universitäts-Brustzentrums besteht darin, in Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern eine qualitativ hochwertige, regional flächendeckende Versorgung von Brustkrebspatienten zu gewährleisten. Zur Präsentation und Diskussion von relevanten Patientenfällen aber auch zum Transfer von medizinischem Know-How zwischen dem Fachpersonal bieten die Tumorkonferenzen die gemeinsame Plattform.

Die Tatsache, dass die Qualitätssicherung dieser Tumorkonferenzen bis Anfang 2008 ohne den Einsatz von Informationstechnologien stattfinden und aufgrund dessen ein enormer Ressourcenverbrauch auf Seiten der teilnehmenden Fachärzte entsteht, bildet den Ausgangspunkt dieser Dissertation, den Atteslander als den Entstehungszusammenhang definiert. (AP 2006, S. 4).

Angesichts dessen besteht die übergeordnete Zielformulierung dieser Dissertation in der Entwicklung einer Methode zur Implementierung eines multimedialen Telekommunikationsprozesses zur Prozessoptimierung und Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung am Beispiel der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* des Interdisziplinären Brustzentrums der Universitäts-Frauenklinik Tübingen.

¹⁵² vergl. HPFK 2009

7.1 Spezifizierung des Untersuchungsgegenstandes

Ausgehend von der Zielformulierung erfolgt eine systematische Abgrenzung des Forschungsobjektes *Post-OP-Board*.¹⁵³

Das Interdisziplinäre Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik als eines von mehreren tumorspezifischen Zentren des Südwestdeutschen Tumorzentrum – CCC – bildet den aufbauorganisatorischen Rahmen. Abgeleitet von der Definition, dem Prinzip und der strategischen Bedeutung des Klinischen Pfades als Instrument des Qualitätsmanagements¹⁵⁴, fungiert der Behandlungspfad Brustkrebs, der wertschöpfende Kernprozess des Interdisziplinären Brustzentrums, als konkretes prozessuales Artefakt zu Leistungssteigerung und Qualitätssicherung bei optimaler und effizienter Brustkrebsversorgung. (DKH 2003, S. 21)

Der Behandlungspfad Brustkrebs gliedert sich in mehrere Teilprozesse, der durch die Implementierung in ein Klinisches Arbeitsplatzsystem die behandlungsbegleitende Kommunikations- und Dokumentationsbasis für das am Behandlungsprozess beteiligte interdisziplinäre Expertenteam bildet. Innerhalb der Teilprozesse Diagnostik und Therapie finden multidisziplinär besetzte Tumorkonferenzen statt. Diese Diskussionsplattformen mit Konferenzcharakter gelten als die wesentlichen Foren zur Erstellung von therapeutischen Empfehlungen für jede behandelte Brustkrebspatientin.

7.2 Prozessorientierung

Der Prozess als Steuerungsinstrument der Managementebene eines Unternehmens wurde bereits in den 30er Jahre von Nordsieck erwähnt. Die Fokussierung auf Prozesse und die zwingende Notwendigkeit die Aufbauorganisation eines Unternehmens auf die Erfordernisse der betrieblichen Abläufe auszurichten publiziert Gaitanides in den 80er Jahren.¹⁵⁵ Er prägt in

¹⁵³ vergl. AP 2006, S. 33, KH 2002, S. 183

¹⁵⁴ vergl. MSK 2004, S. 25 ff

¹⁵⁵ vergl. GM 1983, S. 62, S. 236 ff

diesem Zusammenhang erstmals den Begriff Prozessorientierung, der angesichts der stattfindenden inhaltlichen und strukturellen Neugestaltung des Gesundheitswesens so aktuell ist wie nie.

Das Prinzip der unternehmerischen Wertschöpfungskette¹⁵⁶ werden Porter und Millar zugeschrieben.¹⁵⁷ Der Kerngedanke des Wertkettenansatzes besteht darin, dass Wettbewerbsvorteile aus dem Zusammenwirken verschiedener Funktionen innerhalb des Unternehmens einerseits und gleichzeitiger Verknüpfung mit Funktionen fremder oder vor- bzw. nachgelagerter Unternehmen andererseits zu erzielen sind.¹⁵⁸

Die Prozessorientierung am Interdisziplinären Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik Tübingen ist geprägt durch eine konsequente Ausrichtung der diagnostischen und therapeutischen Aktivitäten auf die Patienten. Bereits seit 2002 treten die Organisationselemente *Personen*, *Funktionen* und *Prozesse* in eine unternehmensübergreifende Austauschbeziehung von immateriellen Leistungen.¹⁵⁹ Die gemeinsam genutzten Tumorkonferenzen dienen sowohl der Präsentation und Diskussion ausgewählter Patientenfälle hinsichtlich Diagnose und Behandlung als auch dem Transfer von medizinischem Know-How zwischen dem Fachpersonal.¹⁶⁰

7.3 Prozessmodell

Prozessmodelle sind vereinfachte Abbildungen von Prozessen einer Organisation. Sie stellen die chronologisch-sachlogische Abfolge von Funktionen beziehungsweise Tätigkeiten dar und können, je nach Zielstellung, in unterschiedlichem Detaillierungsgrad und Umfang modelliert werden. Prozessmodelle als standardisierte Dokumentationsform für Abläufe gehören u.a. zu den Anforderungen im Zuge der Zertifizierung des Interdisziplinären Brustzentrums nach DIN EN ISO 9000:1000.

¹⁵⁶ vergl. PM 1985, S. 149-165; SW 2000, S. 307

¹⁵⁷ vergl. CH 1997, S. 13 ff; ZR 2001, S. 48

¹⁵⁸ vergl. PM 1996, S. 76 ff

¹⁵⁹ vergl. ZR 2001, S. 52-53

¹⁶⁰ vergl. SC 2004, S. 72-79

Zur Visualisierung und exakten Positionierung des Optimierungsbedarfes innerhalb des Untersuchungsgegenstandes *Post-OP-Board* werden hierarchische Prozessmodelle entwickelt.

Je ein funktionsorientiertes Prozessmodell dienen dazu, die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* zunächst im Kontext der direkten und die Telekommunikationsmethode *Videokonferenz* in dem der indirekten Wertschöpfung des Universitätsklinikums Tübingen darzustellen. Diese Art der Betrachtung von Wertschöpfungsaktivitäten als auch von Kunden-Lieferanten-Beziehungen entspricht dem traditionellen Verständnis, endet überwiegend an der Unternehmensgrenze und lässt die Prozessorientierung in Form eines adäquaten Zusammenspiels von Kern- und Unterstützungsprozessen unberücksichtigt.

Aus diesem Grund wurde ein hierarchisches Prozessmodell entwickelt, dass sich an der Wertschöpfung der beiden Kooperationspartner orientiert. Neben der primären Leistungserbringung, repräsentiert durch den Kernprozess, dem Behandlungspfad Brustkrebs, wird insbesondere die sekundäre Leistungserbringung durch die unterstützenden Prozesse der Informationstechnologie sichtbar.

Als signifikante Information kennzeichnet dieses „wertschöpfungsorientierte“ Modell genau die Prozessaktivität auf Mikroebene, die durch darauf ausgerichtete IT-Prozesse optimiert werden soll und zeigt gleichzeitig, wodurch die Optimierung – und daraus resultierend die Verbesserung der Prozessqualität der Tumorkonferenz – infolge veränderter Prozessressourcen realisiert wird.

Indem die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz durchgeführt wird, mutiert sie von ihrer bisherigen klassischen Rolle als senologische Diskussions- und Präsentationsplattform zur unternehmensübergreifenden digitalen Kommunikationsschnittstelle zwischen geographisch voneinander entfernten Standorten.

7.4 Prozessqualität

Die Deutsche Krebsgesellschaft und die Deutsche Gesellschaft für Senologie haben ein Zertifizierungskonzept für interdisziplinär besetzte Brustzentren eingeführt, das auf Basis von Qualitätssicherungskriterien u.a. zur Struktur- und Prozessqualität eine Überprüfung der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements beinhaltet.¹⁶¹

Eine der Forschungsaufgaben dieser Dissertation - *Evaluierung der Prozessqualität am Beispiel der Tumorkonferenz Post-OP-Board* - bestand darin, die prozessrelevanten Aktivitäten primär messbar und folglich kontrollier- und vergleichbar zu machen. Mit eigens dafür entwickelten Kosten- und Zeitfaktoren stehen nunmehr Messinstrumente für die Prozessqualität von onkologischen Abläufen zur Verfügung.

Die schrittweise Entwicklung dieser Kosten- und Zeitfaktoren orientiert sich an Begriffen und Konzepten aus dem Qualitätsmanagement und klärt dabei systematisch die aus der Forschungsaufgabe abgeleiteten Fragestellungen.

Ausgehend von der Anforderung an den Prozess - *Die Tumorkonferenz Post-OP-Board als multimediale Videokonferenz durchzuführen, um die Ergebnisqualität mit geringerem Aufwand und weniger Ressourcen zu erzielen* – wurden zunächst die inhärenten als auch die zugeordneten Merkmale der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* festgestellt.¹⁶² Die daraus abgeleiteten Qualitätsmerkmale – *Zeitaufwand zur Erzielung der Ergebnisqualität* und *Entfernung zum Konferenzort* - ermöglichen Aussagen über die Prozessqualität, die durch die dem Prozess lediglich zugeordneten Merkmale - *Prozesskosten* und *Kosten pro Patient* - signifikant ergänzt werden.

Die Überführung der Qualitäts- und zugeordneten Merkmale in quantifizierbare Kennzahlen erfolgte in einem Kennzahlenraster. Die zur Quantifizierung erforderlichen Basisdaten wurden im Zeitraum von Mai 2007 bis April 2008 durch persönliche Evaluierungen von insgesamt 47 Tumorkonferenzen und

¹⁶¹ vergl. BZD 2005, S. 289 ff.

¹⁶² vergl. QM 2007, S. 6 ff.

Befragungen der Vertreter der einzelnen Disziplinen der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* in Erfahrung gebracht.

Nach Ermittlung der Kosten- und Zeitfaktoren aus den quantifizierten Kennzahlen erfolgte deren Klassifizierung in *direkte* und *indirekte* Kostenfaktoren. Die Gliederung beruht auf den ihnen zugrunde liegenden Tätigkeiten von Ärzten und Sachbearbeitern im Zusammenhang der unmittelbaren Leistungserbringung am Patienten.

Auf Basis der klassifizierten Kosten- und Zeitfaktoren erfolgten weiterführende Analysen, deren Ergebnisse aufschlussreiche Aussagen hinsichtlich des Optimierungspotentials der definierten Qualitäts- und der der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* zugeordnete Merkmale liefern konnten.

Von signifikanter Bedeutung ist, dass mit den klassifizierten Kosten- und Zeitfaktoren nunmehr Werkzeuge zur Verfügung stehen, deren Anwendung nicht nur auf die Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* beschränkt bleiben muss, sondern auf alle anderen Teilprozesse des übergeordneten *Behandlungspfades Brustkrebs* und weiterer klinischer Kernprozesse der Universitäts-Frauenklinik Tübingen adaptierbar ist.

Überdies stellen sie Kennzahlen dar, die – unabhängig davon, ob sie in ein Benchmarking einfließen – die Bewusstmachung von unternehmensübergreifenden Prozessabläufen und damit die Verbesserung von interdisziplinären Kooperationen in der onkologischen Versorgung fördern.¹⁶³

7.5 Optimierungsmethode

Der Einstieg in die Methodendiskussion, in deren Mittelpunkt die „*Evaluierung des Anforderungsprofils an Videokonferenzen*“ steht, beginnt mit der Positionierung dieser Telekommunikationsmethode innerhalb einer Struktur von elektronischen Anwendungen im Gesundheitswesen, die unter dem Begriff „e-Health“ zu einer neuen Kommunikationskultur zwischen Ärzten, Patienten, Wissenschaft, Industrie und Selbstverwaltung beitragen.

¹⁶³ vergl. BZD 2005, S. 291; UFK 2007

Das dazu von der technischen Infrastruktur zu realisierende Leistungsportfolio, um einen telemedizinischen Prozess, wie ihn die Telekonferenz darstellt, zwischen mehreren Kommunikationspartnern zu etablieren, wird anhand der Aspekte *Funktion, Implementierung, Kommunikation, Übertragung* und *Sicherheit* für die Videokonferenz auf ausführliche Weise erläutert.

Die dem Kapitel zugrunde liegende wissenschaftliche Fragestellung und die inhärente theoretische Annahme, dass technische Kriterien in spezifischen Ausprägungen die Effizienz der Ergebnisqualität der als Videokonferenz durchgeführten Tumorkonferenzen beeinflussen, bilden den Anstoß für eine Datenerhebung auf Grundlage eines Fragebogens. Die Entwicklung des Fragebogens als auch die Befragung selbst folgen den Methoden der empirischen Sozialforschung.

Die Ebenen der Telematikinfrastuktur und die technischen Aspekte einer Videokonferenz bestimmten die Themengebiete, die der Fragebogen abdecken soll. Ihre Festlegung geht mit der Operationalisierung des sozialen Tatbestandes *Videokonferenz* in Dimensionen und erfragbare Indikatoren einher. Auf diese Weise wird z.B. mit der Dimension *Höhe des Kommunikationsaufkommens* und den spezifizierenden Indikatoren *Anzahl der aktuellen Videokonferenzpartner, Anzahl der Videokonferenzen* und *Einsatz von Videokonferenzen im Routinebetrieb* das Ausmaß des Funktionsaspektes, mit der der Sachverhalt *Videokonferenz* in der Realität vorliegt, messbar.¹⁶⁴

Die Quantifizierung der Indikatoren erfolgte durch Erhebung der Daten im Zeitraum von Juni 2008 bis Februar 2009. Die 24 Befragten wurden aus Kliniken des Universitätsklinikums Tübingen und den jeweiligen Kooperationspartnern ausgewählt, die Tumorkonferenzen entweder bereits als Videokonferenzen durchführten oder dies im Verlauf der nächsten 12 Monate planten. Diese Gesamtheit der 24 Befragten erfolgte also gezielt im Hinblick auf einschlägige Erfahrung und ihre allgemeine Entscheidungskompetenz. Sie repräsentiert folglich entscheidungsbefugte Mediziner mit Erfahrungen mit Videokonferenzen oder Interesse an solchem.

¹⁶⁴ vergl. KH 2002, S. 183; AP 2006, S. 40

Eine gezielte Auswahl der Befragten erwies sich bei dem gegebenen spezifischen Befragungsgegenstand als einziges mögliches Vorgehen, das valide Ergebnisse ermöglichte. Sie hatte überdies den großen Vorteil einer Non-Response-Quote von 0. Die Auswertung der Fragebögen erfolgte mit Microsoft® Excel 2002.

Als ergänzende Analysemethode zur Evaluierung der Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* und den Anforderungen an Videokonferenzen wurde von Oktober 2007 bis Februar 2008 eine Teststellung implementiert. Die generelle Zielsetzung bestand darin, die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als multimediale Videokonferenz zwischen den Standorten Tübingen, Albstadt und Reutlingen durchzuführen. Auf der konkreten Ebene sollte neben technischen Aspekten insbesondere der Ablauf der Tumorkonferenz unter Erhalt der klinischen Qualität getestet werden.

Die Echtzeitkommunikation *Videokonferenz* erwies sich unter den zum Startzeitpunkt gegebenen infrastrukturellen Voraussetzungen des Kooperationspartners Albstadt als problematisch. Es zeigte sich klar und deutlich, dass die Synchronität von Bewegtbildern und Sprachdaten eine Herausforderung an die Übertragungsqualität der Provider und Betreiber von externen Kommunikationswegen darstellt.

Seit März 2008 findet die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz statt. Die implementierte Telekommunikationsmethode erlaubt es Mitarbeitern, an mehreren geographisch getrennten Standorten, via Bild und Ton miteinander zu kommunizieren. Digitales Material verbleibt im jeweiligen bildproduzierenden System und wird online übertragen. Der medizinische Prozess der Tumorkonferenz verläuft ohne wesentliche Veränderung jetzt über Videokonferenz. Die Ärzte profitieren vom Zeitgewinn. Allen an Diagnostik und Therapie beteiligten Fachärzten wird die Konferenzteilnahme erleichtert.

Die Ergebnisse der kosten- und zeitorientierten Auswertungen in den Kapiteln 3.5.3 und 3.5.4 werden realisiert.

Vergleichbare Entwicklungen sind auch an anderen Standorten zu beobachten.¹⁶⁵

7.6 Schlussfolgerung

In dieser Dissertation wurde eine Vorgehensweise zur Implementierung eines multimedialen Telekommunikationsprozesses zur Optimierung und Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung am Beispiel der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* entwickelt, die auch auf andere klinische Prozesse anwendbar ist.

Es hat sich gezeigt, dass mit der Kombination der verschiedenen Verfahren und Methoden – *Prozessmodell, Zeit- und Kostenfaktoren, Fragebogenerhebung, Teststellung* – ein klinischer Prozess als der zu evaluierende Ausschnitt der sozialen Wirklichkeit¹⁶⁶, seine Verlaufsqualität, das Maß seiner Qualitätssicherung sowie die Benutzeranforderungen an eine multimediale Telekommunikationsmethode umfassend wiedergegeben und die erhobenen Analyseergebnisse korrespondierend realisiert und bestätigt werden können.

Die erzielten Analyseergebnisse als auch die Resultate der Teststellung untermauern, dass eine spürbare Optimierung der Prozessqualität bei gleichzeitiger Steigerung der Produktivität von unternehmensübergreifenden Prozessen unter Erhalt ihrer medizinischen Qualität ohne eine dezidiert darauf ausgerichtete digitale Bild-, Ton- und Datenkommunikation undenkbar ist.

Sie zeigen aber auch, dass im Zuge des Optimierungstrends im Gesundheitswesen das zu transportierende Informationsvolumen eine neue Qualität erhält. Werden neben den herkömmlichen Text- und Bilddaten künftig zunehmend Sprach- und Videodaten übertragen, kommt der Aspekt der Synchronität ins Spiel. Spätestens dann reichen die Parameter wie Verfügbarkeit und Bandbreite der Übertragungswege nicht mehr aus.

¹⁶⁵ vergl. CCCC 2009; HPKÜ 2009

¹⁶⁶ vergl. AP 2006, S. 4

Konzentrierte sich in den zurückliegenden Jahren das Qualitätsmanagement der Unternehmen auf die klinischen Prozesse, rückt angesichts dessen die Qualitätssicherung der IT-Prozesse in den Mittelpunkt. Damit entsteht ein Forschungsbedarf, der nach den klinischen Prozessen nun die Evaluation der Qualität von IT-Prozessen zum Ziel hat.

8 Zusammenfassung

Moderne, übergreifende Versorgungsstrukturen wie das Interdisziplinäre Brustzentrum der Universitäts-Frauenklinik erfordern im Zuge einer qualitätsgesicherten Leistungserbringung speziell auf ihre Anforderungen ausgerichtete Kommunikationstechnologien.

Der Kernprozess des Interdisziplinären Brustzentrums ist der Behandlungspfad *Brustkrebs*. Die Qualitätssicherung der interdisziplinären Tumorkonferenzen findet bis Anfang 2008 ohne nennenswerte IT-Unterstützung statt. Daher besteht das Ziel dieser Arbeit in der Entwicklung einer Methode zur Implementierung eines multimedialen Telekommunikationsprozesses zur Prozessoptimierung und Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung am Beispiel der Tumorkonferenz *Post-OP-Board*.

Unter Anwendung eines eigens auf die Wertschöpfung ausgerichteten Prozessmodells wurde die exakte Position des Optimierungspotentials der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* visualisiert, das durch den Einsatz von Videokonferenzen realisiert werden soll und gleichzeitig die Tumorkonferenz zur übergreifenden digitalen Kommunikationsschnittstelle werden lässt. Zur Evaluierung der Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* wurden klassifizierte Kosten- und Zeitfaktoren entwickelt. Sie fungieren als Messinstrumente und können zur Ermittlung von Optimierungspotentialen auch auf andere Prozesse der Universitäts-Frauenklinik angewendet werden. Mit einer Fragebogenerhebung wurden die Benutzeranforderungen an Videokonferenzen bestimmt. Die Auswahl der Befragten erfolgte gezielt im Hinblick auf deren einschlägige Erfahrungen mit Videokonferenzen und ihrer allgemeinen Entscheidungskompetenz. Als ergänzende Analysemethode wurde eine Teststellung implementiert. Neben der Durchführung der Tumorkonferenz als multimediale Videokonferenz zwischen den Standorten Tübingen, Albstadt und Reutlingen wurden technische Aspekte und ihr Ablauf unter Erhalt der klinischen Qualität getestet.

Seit März 2008 findet die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz statt. Ineffiziente Zeitanteile wurden eliminiert. Die Ärzte profitieren vom Zeitgewinn. Die Einsparpotentiale pro Tumorkonferenz und pro Patientenfall sind signifikant. Allen an Diagnostik und Therapie beteiligten Fachärzten wird die Konferenzteilnahme erleichtert.

Mit der Kombination der verschiedenen Verfahren – *Prozessmodell, Zeit- und Kostenfaktoren, Fragebogenerhebung, Teststellung* – wurde eine Methode entwickelt, mit der ein klinischer Prozess, seine Verlaufsqualität, das Maß seiner Qualitätssicherung, die Benutzeranforderungen an eine Telekommunikationsmethode umfassend wiedergegeben und die Analyseergebnisse korrespondierend realisiert werden können. Diese einerseits analysierende und gleichzeitig realisierende Vorgehensweise ist auf jeden anderen klinischen Prozess adaptierbar.

Die Ergebnisse bestätigen, dass Prozessoptimierung bei gleichzeitiger Produktivitätssteigerung und unter Erhalt der medizinischen Ergebnisqualität ohne dezidiert darauf ausgerichtete IT-Prozesse undenkbar ist und zeigen an, dass mit dem Optimierungstrends im Gesundheitswesen und der sich verändernden Qualität des Informationsaufkommens Evaluationsbedarf hinsichtlich der Qualitätssicherung von IT-Prozessen generiert wird.

9 Literaturverzeichnis

Bücher

- AG 2001 Adler, G; Probleme und Perspektiven der Hochschulmedizin, Uni-Verlag Ulm, 2001
- AL 1992 Arnold, L; Moderne Bildkommunikation, Hüthig Buch Verlag GmbH Heidelberg, 1992
- AP 2000 Atteslander, P.; Methoden der empirischen Sozialforschung, 9. Auflage, Walter de Gruyter Berlin, New York, 2000
- AP 2006 Atteslander, P.; Methoden der empirischen Sozialforschung, 11. Auflage, Erich Schmidt Verlag & Co., Berlin, 2006
- BC 2004 Bender, C; Erstellung und Implementierung von Klinischen Pfaden und deren Abbildung im IS-H*med Pathways – Masterarbeit an der Universität Heidelberg/FH Heilbronn
- BG 1994 Blumenstock, G; Qualitätssicherung im Krankenhaus, Bericht Nr. 2/1994, Institut für Medizinische Informationsverarbeitung der Universität Tübingen
- BH 2008 Brosius, H.-B.; Koschel, Friederike; Haas, Alexander; Methoden der empirischen Kommunikationsforschung – Eine Einführung, 4. Auflage, VS Verlag für Sozialwissenschaften Wiesbaden, 2008
- BR 2005 Bless, R; Mink, S; Blaß, E-O; Conrad, M; Hof, H-J; Kutzner, Kommunikation; Schöller, M; Sichere Netzwerkkommunikation, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2005
- BS 1995 Bea, FX; Schnaitmann, H; Begriff und Struktur betriebswirtschaftlicher Prozesse in WiSt Heft 6/1995
- BS 2004 Braun, S; Kommunikation unter widrigen Umständen? Fallstudie zu einsprachigen und gedolmetschten

- Videokonferenzen, Gunter Narr Verlag Tübingen, 2004
- BZ 1992 Breyer, F.; Zweifel, P.; Gesundheitsökonomie, Springer Verlag Berlin, 1992
- CH 1997 Corsten, H; Management von Geschäftsprozessen – Theoretische Ansätze – Praktische Beispiele, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart Berlin Köln, 1997
- DA 1966 Donabedian, A.; Evaluation the quality of medical care. Milbank Memorial Fund Quarterly 44 (3): 166 – 206
- DA 2006 Diekmann, A.; Empirische Sozialforschung – Grundlagen, Methoden, Anwendungen, 16. Auflage, Rowohlt Taschenbuch Verlag Hamburg, 2006
- DS 1990 Davenport, TH; Short, JE; The New Industrial Engineering, Information Technology and Business Prozess Redesign, Sloan Management Review, Summer 1990
- EK 1993 Elgass, P; Krcmar, H; Computergestützte Geschäftsprozessplanung in: IM Information Management, Heft 1, 1993
- EM 2000 Epple, M.; Prozessqualität – Ansätze zum Qualitätsmanagement bei innerbetrieblichen und zwischenbetrieblichen Prozessen, Dissertation der Universität St. Gallen, Difo-Druck OHG, Bamberg 2000
- ET 1995 Engelmann, T; Business Process Reengineering: Grundlagen – Gestaltungsempfehlung – Vorgehensmodell, Deutscher Universitätsverlag Wiesbaden, 1995
- EW 1995 Eiff, W von; Geschäftsprozessmanagement – die Prinzipien des schlanken Managements prozessorientiert umsetzen, in REFA 1995
- FA 2005 Franz, A; Mobile Kommunikation: Anwendungsbereiche und Implikationen für die Öffentliche Verwaltung, Speyerer Forschungsberichte 238, Forschungsinstitut für Öffentliche

- Verwaltung bei der Deutschen Hochschule für
Verwaltungswissenschaften Speyer, 2005
- FB 1998 Fuhrmann, B; Prozessmanagement in kleinen und mittleren
Unternehmen: Ein Konzept zur integrativen Führung von
Geschäftsprozessen,
Dissertation Deutscher Universitätsverlag, 1998
- FB 2008 Feldbrügge, R; Brecht-Hadraschek, B; Prozessmanagement
leicht gemacht – Geschäftsprozesse analysieren und
gestalten, 2. überarbeitete Auflage
Redline Wirtschaft FinanzBuch Verlag GmbH München, 2008
- FS 1993 Fischer-Hübner, S; IDA (Intrusion Detection and Avoidance
System) – Ein einbruchsentdeckendes und einbruchsver-
meidendes System; Dissertation der Universität Hamburg,
Verlag Shaker, Aachen, 1993
- FW 2006 Fischer, W; Digitale Fernsehtechnik in Theorie und Praxis,
Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2006
- GJ 1997 Grabowski, J; Unternehmensqualität – Begriff und Modell,
Dissertation der Universität St. Gallen, Difo-Druck OHG,
Bamberg 1997
- GM 1983 Gaitanides, M; Prozessorganisation: Entwicklung, Ansätze und
Programme prozessorientierter Organisationsgestaltung,
Verlag Franz Vahlen, München, 1983
- GM 1994 Gaitanides, M; Scholz, R; Vrohling, A; Raster, M;
Prozessmanagement, Carl Hanser Verlag München Wien,
1994
- GM 1995 Gaitanides, M; Je mehr desto besser? Zum Umfang und
Intensität des Wandels bei Vorhaben des Business
Reengineering, Technologie & Management, Nr. 2, 1995
- GR 1994 Gaitanides, M; Raster, M; Rießelmann, D; Die Synthese des

- Prozessmanagement und Kundenmanagement in:
Prozessmanagement, Konzepte, Umsetzung und Erfahrungen
des Reengineering, Carl Hanser Verlag München Wien, 1994
- HH 1994a Heilmann, H; Workflow-Management: Integration von
Organisation und Informationsverarbeitung, HMD Theorie und
Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 176, Workflow-
Management, März 1994
- HH 1994b Hinterhuber, HH; Paradigmenwechsel – vom Denken in
Funktionen zum Denken in Prozessen, Journal für
Betriebswirtschaft 1/1994
- HK 1934 Henning, KW; Einführung in die betriebswirtschaftliche
Organisationslehre, 5. Auflage, Berlin
- HM 1997 Hammer, M; Das prozessorientierte Unternehmen. Die
Arbeitswelt nach dem Reengineering, Campus Verlag
Frankfurt New York, 1997
- HU 1985 Hasenkamp, U; Funktionale Anforderungen an Systeme zur
Automatisierung von Bürovorgängen, Vieweg Verlag, 1985
- KB 2004 Berger Kurzen von Merzigen und Adelboden BE, B; E-Health
und Datenschutz, Schulthess Juristische Medien AG, Zürich-
Basel-Genf, 2004
- KB 2006 Kamiske, GF; Brauer, J-P; Qualitätsmanagement von A bis Z:
Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements,
5. Auflage, Hanser-Verlag München
- KF 1986 Kauffels, FJ; Personal Computer und lokale Netzwerke –
Architektur von Rechnernetzen, Aufbau und Wirkungsweise
lokaler Netze... von mehr als 10 LANs, Markt&Technik Verlag
Haar bei München, 1986
- KF 2002 Kauffels, FJ; Durchblick im Netz, 5. überarbeitete Auflage,
mitp-Verlag Bonn, 2002

- KH 1993 Kerner, H; Rechnernetze nach OSI, 2. Auflage, Addison-Wesley (Deutschland) GmbH, 1993
- KH 1998 Kromrey, H.; Empirische Sozialforschung, 8. Auflage, Verlag Leske + Budrich Opladen, 1998
- KH 2002 Kromrey, H.; Empirische Sozialforschung, 10. Auflage, Verlag Leske + Budrich Opladen, 2002
- KJ 1988 Krafcik, JF; Triumph of the lean production system in: Slon Management Review; Ausgabe Herbst 1988
- KL 1999 Knaurs Lexikon von A bis Z, Weltbild Verlag, Augsburg 1999
- KT 1983 Kreifelts, T; Ein Modell für die Abwicklung kooperativer Arbeitsabläufe in einem Bürosystem, Teubner Verlag Stuttgart, 1983
- LA 1995 Lutz, A; Videokonferencing – Entwicklung eines anspruchorientierten Konzeptes zum Einsatz von Videokonferenzen in Unternehmen, Rosch-Buch, Hallstadt, 1995
- ML 1994 Martin, J; Leben, J; TCP/IP-Netzwerke, Prentice Hall Verlag GmbH, München, 1994
- ML 1997 Maier, Kommunikation-D; Laib, P; Prozessoptimierung – Besser, kostengünstiger, schneller und kundennäher in Corsten, H. (Hrsg) Management von Geschäftsprozessen – Theoretische Ansätze – Praktische Beispiele, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart Berlin Köln, 1997
- MM 1995 Mende, M.; Ein Führungssystem für Geschäftsprozesse, Dissertation der Hochschule St. Gallen, 1995
- MT 1995 Milde, T.; Videokompressionsverfahren im Vergleich, JPEG, MPEG, H.261, Wavelett, Fraktale, dpunkt-Verlag Heidelberg, 1995

- NF 1972 Nordsieck, F; Grundlagen der Organisationslehre, 4. Auflage, Stuttgart 1972
- NH 1997 Naegler, H.; Leitungsaufgaben in Haubrock, M.; Peters, S.; Schär, W. (Hrsg.); Betriebswirtschaft und Management im Krankenhaus, Berlin, 1997
- NL 2004 Niederlag, W; Lüderitz, B; Hempel, A; Lemke, HU; Telekardiologie – Health Academy, Union Druckerei Dresden GmbH, 2004
- NR 2004 Niederlag, W; Rienhoff, O; Lemke, HU; Smart Cards in telemedizinischen Netzwerken – Health Academy, Union Druckerei Dresden GmbH, 2004
- ÖH 1995 Österle, H; Business Engineering – Prozeß- und Systementwicklung, Band I: Entwurfstechniken, Springer-Verlag, Heidelberg 1995
- OV 2006 Oberschelp, W; Vossen, G; Rechneraufbau und Rechnerstrukturen, 10. Auflage, Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, München, 2006
- PB 2003 Pietsch-Breitfeld, B; Heizmann, G; Selbmann H-Kommunikation; Qualität in deutschen Krankenhäusern – Strategien zur Einführung von Qualitätsmanagement, Band 154, Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co.KG, Baden-Baden, 2003
- PD 2008 Peterson, LL; Davie, BS; Computernetze – eine systemorientierte Einführung, dpunkt-Verlag Heidelberg, 2008
- PF 1995 Picot, A; Franck E; Prozessorganisation – Eine Bewertung der neuen Ansätze aus Sicht der Organisationslehre. In: Nippa, M; Picot, A; (Hrsg.): Prozessmanagement und Reengineering – Die Praxis im deutschsprachigen Raum, Campus Verlag Frankfurt/New York, 1995

- PM 1985 Porter, ME; Millar, VE; How Information gives you Competitive Advantage, Havard Business Review, 63. Jg, 1985
- PM 1996 Porter, ME; Wettbewerbsstrategie: Spitzenleistungen erreichen und behaupten, 4.Auflage, Frankfurt am Main, 1996
- PW 2002 Proebster, WE; Rechnernetze – Technik, Protokolle, Systeme, Anwendungen, 2. Auflage, Oldenburg Verlag München Wien, 2002
- QM 2007 Sens, B; Fischer, B; Bastek, A; Eckardt, J; Kaczmarek, D; Paschen, U; Pietsch, B; Rath, S; Ruprecht, T; Thomeczek, C; Veit, C; Wenzlaff, P; Begriffe und Konzepte des Qualitätsmanagements – 3. Auflage. GMS Med Inform Biom Epidemiol. 2007;3(1):Doc 5
- RB 1993 Reinwald, B; Workflow-Management in verteilten Systemen, Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig, 1993
- RM 1996 Rosemann, M; Komplexitätsmanagement in Prozessmodellen, Gabler Verlag Wiesbaden, 1996
- RS 1997 Rangosch-du Moulin, S; Videokonferenzen als Ersatz oder Ergänzung von Geschäftsreisen, Inaugural-Dissertation, Zürich 1997
- SA 1997 Schwickert, A; Arbeitspapiere WI Nr. 9/1997 - Kritische Anmerkung zur Prozessorientierung, Lehrstuhl für Allg. BWL und Wirtschaftsinformatik an der J. Gutenberg-Universität Mainz, Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
- SB 1994 Studer, B; Sicherheit im Netzmanagement – Integration von Sicherheitsmechanismen in Netzmanagement-Protokollen, Dissertation der Universität Zürich, 1994
- SC 2004 Saure, C; Aquisitionsmanagement im Krankenhauswesen, Frankfurt am Main 2004
- SE 2004 Stein, E; Taschenbuch Rechnernetze und Internet, Carl

- Hanser Verlag München Wien, 2004
- SF 2007 Sens, B; Fischer, B; Bastek, A; Eckard, J; Kaczmarek, D; Paschen, U; Pietsch, B; Rath, S; Ruprecht, T; Thomaczek, C; Veit, C; Wenzlaff, P; Begriffe und Konzepte des Qualitätsmanagements – 3. Auflage, GMS Med Inform Biom Epidemiol. 2007;3(1):Doc05
- SR 1993 Scholz, R; Geschäftsprozessoptimierung – Crossfunktionale Rationalisierung und strukturelle Reorganisation, Verlag Josef Eul Bergisch Gladbach Köln, 1993
- ST 1989 Schlobach, T; Die wirtschaftliche Bedeutung von Videokonferenzen im Informations- und Kommunikationsprozess des Industriebetriebes, Verlag Harry Deutsch - Thun, Frankfurt am Main, 1989
- ST 2002 Strutz, T; Bilddatenkompression – Grundlagen, Codierung, , JPEG, MPEG, Wavelets – 2. Auflage, Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2002
- ST 2005 Strutz, T; Bilddatenkompression – Grundlagen, Codierung, Wavelets, JPEG, MPEG, H.264 – 3. Auflage, Vieweg & Sohn Verlag Wiesbaden, 2005
- SW 2000 Stapf, W; Geschäftsprozessmanagement – Eine Konzeption zur prozessoptimierten Unternehmens-(Re)Organisation, Dissertation Betriebswirtschaftliches Institut der Universität Stuttgart, 2000
- SW 2003 Schneider, A; Weißhaar, D; IT Kompendium – IT-Know-how von A-Z, transtec AG, Tübingen, 2003
- TA 2000 Tanenbaum, AS; Computernetzwerke, 3. revidierte Auflage, Pearson Studium, München, 2000
- TA 2003 Tanenbaum, AS; Computernetzwerke, 4. revidierte Auflage, Imprint der Pearson Education Deutschland GmbH, 2003

- WK 1996 Weinig, K; Wie Technik Kommunikation verändert- das Beispiel Videokonferenz
- WN 2002 Warda, F; Noelle, G; Telemedizin und eHealth in Deutschland: Materialien und Empfehlungen für eine nationale Telematikplattform, Dimdi, 2002
- WR 1999 Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Struktur der Hochschulmedizin, Hilgers Medienproduktion, Frechen, 1999
- ZR 2001 Ziegenbein, R; Klinisches Prozessmanagement, Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 2001
- Zeitschriften
- DÄB 2001 Voelkert, T; Gaedicke, G; Graff, J; Patientenpfade als Ausweg, Deutsches Ärzteblatt 98, Ausgabe 23 08.06.2001
- DIN 1995 Deutsches Institut für Normung e.V. (1995), DIN EN ISO 8402: Qualitätsmanagement – Begriffe (ersetzt durch DIN EN ISO 9000:2000 bzw. 9000:2005
- DIN 2005 Deutsches Institut für Normung e.V. (2005), DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe, Beuth Berlin
- DKH 2003 Roeder, N; Hindle, D; Loskamp, N; Juhra, C; Hensen, P; Bunzemeier, H; Rochell, B; Frischer Wind mit klinischen Behandlungspfaden (I), Instrument zur Verbesserung der Organisation klinischer Prozesse, Das Krankenhaus 1/2003
- MRZ 2001 Richter-Reichhelm, M; ZaeFQ - Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen, Urban & Fischer Verlag 2001
- MZZ 2001 Zipperer M; ZaeFQ - Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen, Urban & Fischer Verlag 2001

- KIT 2007 KrankenhausIT – Die Zeitschrift für alle IT-Verantwortlichen im Gesundheitswesen, Ausgabe 5/2007, Antares Computer Verlag GmbH
- PKZ 2001 Kleinschmidt, P; ZaeFQ - Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen, Urban & Fischer Verlag 2001
- BZD 2005 Brucker, S; Traub, J; Krainick-Strobel, U; Schreer, I; Kreienberg, R; Bamberg, M; Jonat, W; Wallwiener, D; Der Onkologe, Brustzentren – Entwicklung in Deutschland; Springer Medizin Verlag, 2005
- Broschüren
- HMZ 2004 Hochschulmedizin der Zukunft: Ziele und Visionen für die klinische Spitzenforschung, Workshop Mai 2004, Berlin
- HSM 2004 Hochschulmedizin der Zukunft, gemeinsamer Workshop von BMBF, DFG und WR, 10./11. Mai 2004 in Berlin
- MSK 2004 Abschlußbericht der Medizinstrukturkommission – Sachverständigen Kommission – Universitätsmedizin – Baden Württemberg
- SPL 2010 Strukturplan 2010 von Universitätsklinikum Tübingen und Medizinische Fakultät Tübingen, Band I
- UFK 2007 Brucker, S; Halber, M; Belka, C; Wolff, T; Wallwiener, D
Die elektronische Brustkrebs-Akte: Qualitätssicherung ohne Bürokratie - Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Thieme Fachzeitschriften, Georg Thieme Verlag KG Stuttgart New York, 08/2007
- UFK 2005 Brucker, S; Traub, J; Krainick-Strobel, U; Schreer, I; Kreienberg, I; Bamberg, M; Jonat, W; Wallwiener, D; Der Onkologe, Brustzentren – Entwicklung in Deutschland, Springer Medizin

Verlag 2005

- ZFUa 2009 Berg, F; ZfU Visiting-Faculty, ZfU-Fernlehrgang Prozessmanagement; Lektion 4 Prozess-Zuständigkeit, Internation Business School, Thalwil, Schweiz, www.zfu.ch
- ZfUb 2009 Schmitt, T; Visiting-Faculty, ZfU-Fernlehrgang Prozessmanagement; Lektion 5 Überblick mit Cockpit-Steuerung, Internation Business School, Thalwil, Schweiz, www.zfu.ch

Studien

- BMBF 2006 Walter, Dr. R.; BMBF-Ausschreibung: Die Wissenschaft als virtueller Forschungsprozess – Innovations- und Technikanalyse zu Potentialen, Trends, Grenzen und Risiken von virtueller Wissenschaft; Vorhabensbezeichnung: Kommunikationsbeschleuniger, Förder-Kz: 16/1518, 2006

Internetquellen

- BIOH 2009 Bundesministerium des Innern
http://www.orghandbuch.de/cIn_161/nn_471160/OrganisationsHandbuch/DE/6__MethodenTechniken/62__Dokumentationstechniken/624__Prozessmodelle/prozessmodelle__inhalt.html?__nnn=true
- BMBF 2007 Innovations- und Technikanalyse (ITA) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)
www.innovationsanalysen.de
kommunikationsbeschleuniger_virt_wiss_final.pdf
Zuletzt eingesehen am 08.12.2007

- BQS 2009 Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH
<http://www.bqs-online.com/public/leistungen/qualify>
zuletzt eingesehen 05.01.2009
- CCCC 2009 Charité Berlin
<http://cccc.charite.de/angebote/tumorkonferenzen>
eingesehen am 12.08.2009
- ELKO 2009 Das ELKO – Elektronik-Kompendium
<http://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0905101.htm>
Zuletzt eingesehen am 04.05.2009
- HPBZ 2007 Homepage des Brustzentrums Tübingen
<http://www.brustzentrum-tue.de>
zuletzt eingesehen am 24.10.2007
- HPCG 2007 CompuGROUP: Reichweite ist ein entscheidender Faktor in der intersektoralen Kommunikation – telemed.net und VCS als Mittel der Wahl – Pressemitteilung: Koblenz 06.06.2007
<http://www.pressebox.de/pressemeldungen/compugroup-holding-ag/boxid-109574.html>
zuletzt eingesehen am 21.11.2007
- HPDD 2007 Medizinisches Lexikon im Internet
www.kliniken.de/lexikon/Medizin/Medizininformatik/D2D.html
letzte Änderung für Artikel D2D: 07.08.2006 14:08
Zuletzt eingesehen am 27.11.2007
- HPEM 2007 World Health Organization – Regional Office for the Eastern Mediterranean
www.emro.who.int/his/ehealth/abouthealth.htm
zuletzt eingesehen am 20.11.2007

- HPEU 2007 Health-EU ThePublic Health Portal of the European Union
ec.europa.eu/health-eu/care_for_me/e-health/index_de.htm
zuletzt eingesehen am 20.11.2007
- HPFA 2008 eFA – Elektronische Fallakte
<http://www.fallakte.de>, zuletzt eingesehen am 13.08.2008
- HPFK 2009 Universitäts-Frauenklinik Tübingen
<http://www.medizin.uni-tuebingen.de/Mitarbeiter/Kliniken/Frauenklinik.html>
zuletzt eingesehen am 01.07.2009
- HPGK 2007 Die Gesundheitskarte
www.die-gesundheitskarte.de/glossar/details/ehealth.html
zuletzt eingesehen am 20.11.2007
- HPGM 2007 Gematik – Gesellschaft für Telematikanwendungen der
Gesundheitskarte mbH
www.gematik.de/Homepage.Gematik
zuletzt eingesehen am 26.11.2007
- HPIT 2007 IT-Wissen
Das große Online-Lexikon für Informationstechnologie
www.itwissen.info/definition/lexikon/___intranet_intranet.html
zuletzt eingesehen am 21.11.2007
- HPIW 2007 ITWissen
Das große Online-Lexikon für Informationstechnologie
www.itwissen.info
zuletzt eingesehen am 09.12.2007
- HPKÜ 2009 Darmzentrum Klinikum Ülzen
<http://www.rhoen-klinikum-ag.com/rka/cms/ubb/deu/40094.html>

- eingesehen am 12.08.2009
- HPLT 2009 Lexitron – Das Fachlexikon für IT-Begriffe
<http://www.lexitron.de/main.php?detail=true&eintrag=1183>
zuletzt eingesehen am 04.08.2009
- HPMI 2007 Informationsmanagement im Gesundheitswesen
www.medi-informatik.de/
zuletzt eingesehen am 28.11.2007
- HPML 2007 Meiers Lexikon online 2.0
lexikon.meyers.de/meyers/Telemedizin
zuletzt eingesehen am 21.11.2007
- HPPT 2007 Physik- und Techniklexikon
www.at-mix.de/bandbreite.htm
zuletzt eingesehen am 19.12.2007
- HPQL 2008 Quality-Datenbank, www.quality.de/lexikon/prozess.htm
zuletzt eingesehen am 22.03.2008
- HPSV 2007 AOK-Bundesverband - Selbstverwaltung ein demokratisches
Prinzip, www.aok-bv.de/aok/selbstvw/index.html
zuletzt eingesehen am 19.11.2007
- HPUL 2007 Universität Leipzig - Institut für Medizinische Informatik,
Statistik und Epidemiologie, Projekt: KP16.05.1 – Klinischer
Pfad Mammakarzinom, 2004,
www.imise.uni-
Leipzig.de/Projekte/DiensteUKL/KP16/05.1/index.jsp
zuletzt eingesehen am 14.10.2007
- HPZQ 2007 Zentrum für Europäisches Qualitätsmanagement,
www.zeq.de/ktq/action/show/ebene/aaabacai#top

- Zuletzt eingesehen am 17.10.2007
- LVHU 2009 Humboldt Universität Berlin -> Informatik in Bildung & Gesellschaft
- http://waste.informatik.hu-erlin.de/Lehre/ws0607/SE_verschluesselung/AES-clemens.pdf
- zuletzt eingesehen am 30.06.2009
- NGNW 2006 Kühn, PJ; Entwicklungen zum Next Generation Network (NGN), DFN Tagungsband 2006
- <http://edoc.hu-berlin.de/conferences/dfn2006/kuehn-paul-j-2/PDF/kuehn.pdf>
- zuletzt eingesehen am 30.12.2007
- NWBW 2005 Netzwerk-Basiswissen (Gastbeitrag texChannel), veröffentlicht am 16. März 2005 von Prof. Dr. Stephan Euler
- www.microsoft.com/austria/technet/articles/netzwerk-basiswissen.msp#E2E
- zuletzt eingesehen am 29.12.2007
- ORGW 2006 Cwikla, N; Schmidt, UA; Prozessoptimierung im Krankenhaus am Beispiel Klinischer Pfade und Terminplanung an einer deutschen Universität – Vortrag in Münster am 24.02.2006
- www.gor-hcm.de/htdocs/abstracts/Vortrag-%20Cwikla-Schmidt.pdf
- zuletzt eingesehen am 20.10.2007
- QBCB 2007 Kliniken strukturierte Qualitätsberichte: Deutsche Kliniken mit Qualitätsberichten im PLZ-Bereich 01 in Deutschland
- www.kliniken.de/qualitaetsberichte/download/10117-Berlin-Charite-Universitaetsklinikum-261101015-01-2004.pdf
- zuletzt eingesehen am 19.10.2007

- QBDR 2007 Kliniken strukturierte Qualitätsberichte: Deutsche Kliniken mit Qualitätsberichten im PLZ-Bereich 01 in Deutschland
www.kliniken.de/qualitaetsberichte/download/01307-Dresden-Universitaetsklinikum-Carl-G-261401030-01-2004.pdf
zuletzt eingesehen am 19.10.2007
- QBTÜ 2004 Kliniken strukturierte Qualitätsberichte: Deutsche Kliniken mit Qualitätsberichten im PLZ-Bereich 72 in Deutschland
www.kliniken.de/qualitaetsberichte/download/72076-Tuebingen-Universitaets-Frauenklin-260840108-01-2004.pdf
zuletzt eingesehen am 19.10.2007
- WKeH 2007 Health Academy Dresden,
www.dresdner-palaisgespraeche.de/ha/glossar/indexprint.php
zuletzt eingesehen am 25.02.2008
- WKFR 2007 Gesetzblatt für Baden-Württemberg, Ausgegeben Stuttgart, Freitag 23.November 2007, ISSN 0174-478 X
mwk.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/pdf/gesetze/Hochschulreform/1_EH_FRUG_20-11-07_-_GBI_2007_S_505_-_in_Krft_24-11-07.pdf
- WKIM 2007 Wikipedia, Die freie Enzyklopädie
de.wikipedia.org/wiki/Implementierung
zuletzt eingesehen am 27.10.2007
- WKPA 2007 Wikipedia, Die freie Enzyklopädie
de.wikipedia.org/wiki/Parameter
zuletzt eingesehen am 27.10.2007
- ZDNT 2007 ZDNet Glossar -> Informationstechnologie -> IT Grundlagen -> Allgemeine Grundlagen
www.zdnet.de/glossar/0,39029897,70005425p-

39001808q,00.htm

zuletzt eingesehen am 27.10.2007

Anhang A: Kennzahlen

Dieser Abschnitt stellt eine Ergänzung des Kapitel 3.5 „Prozessanalyse am Beispiel der Tumorkonferenz Post-OP-Board“ dar.

Im Folgenden wird die Vorgehensweise zur Erhebung der relevanten Basisdaten dargestellt, mit denen die im Abschnitt 3.4.2 „Methode der Merkmalsanalyse“ entwickelten Kennzahlen quantifiziert werden.

A 1: Basisdatenerhebung

Konferenzdaten

Im Zeitraum von Mai bis Dezember 2007 erfolgte die Basisdatenerhebung durch persönliche Teilnahme an den wöchentlichen Post-OP-Boards und Dokumentation der relevanten Informationen: **Anzahl der vorgestellten Patientenfälle pro Konferenz, Standort der einweisenden Institution und Dauer der Präsentation pro Patientenfall, Nummer der Konferenzen.**

Im Zeitraum von Januar bis einschließlich April 2008 konnte die gleichen Informationen durch Auswertung der Patientenlisten der Universitäts-Frauenklinik und durch Anfrage an die Radiologin des Zollernalb Klinikums in Erfahrung gebracht werden.

Zeitaufwand

Der Zeitaufwand, der von den einzelnen Disziplinen für administrative und medizinische Leistungen im Rahmen der Vorbereitung auf das *Post-OP-Board* erbracht werden muss, wurde persönlich gemessen bzw. durch Anfrage an die Vertreter des Expertenteams ermittelt.

Die Zeit, die die Vertreter der Universitäts-Frauenklinik Tübingen benötigen, um an den wöchentlichen *Post-OP-Boards* teilzunehmen, wurde durch „Abgehen“ der Wegstrecke persönlich ermittelt. Die Zeit, die die Vertreter des Zollernalb Klinikums für Hin- und Rückweg benötigen, wurde im Zuge des Testprojektes persönlich gemessen und durch Anfrage an die Vertreter der Disziplinen Radiologie bzw. Pathologie bestätigt.

Entfernung

Die Wegstrecke, die von den Vertretern der Universitäts-Frauenklinik Tübingen wöchentlich zum Konferenzort zurückgelegt werden muss, wurde durch „Abgehen“ persönlich ermittelt.

Die Entfernung, die die Vertreter des Kooperationspartners Zollernalb Klinikum, Standort Albstadt und Reutlingen zu bewältigen haben, wurde im Zuge des Testprojektes und der damit verbundenen Installation eines Videokonferenzsystems in Erfahrung gebracht.

Lohnkosten, Kraftstoffkosten

Zur Quantifizierung der Kennzahl *Lohnkosten* wurden die durchschnittlichen Gehälter für einen Facharzt und einen Sachbearbeiter im Universitätsklinikums Tübingen und im Zollernalb Klinikum gGmbH von den jeweiligen Personalabteilungen auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Der Kennzahl *km-Pauschale* wird der steuerliche Höchstsatz pro Kilometer hinterlegt.

Nr.	Datum der Tumorkonferenz Post-OP-Boards	Patientenanzahl Univ.-Frauenklinik	Patientenanzahl Zollernalb Klinikum
1	02.05.2007	16	2
2	09.05.2007	23	3
3	16.05.2007	10	2
4	23.05.2007	12	3
5	30.05.2007	19	2
6	06.06.2007	22	3
7	04.07.2007	14	3
8	11.07.2007	22	2
9	18.07.2007	19	3
10	25.07.2007	17	4
11	01.08.2007	18	3
12	08.08.2007	18	4
13	15.08.2007	15	3
14	22.08.2007	15	2
15	29.08.2007	10	2
16	05.09.2007	13	2
17	12.09.2007	14	2
18	19.09.2007	19	2
19	26.09.2007	10	6
20	10.10.2007	17	3
21	17.10.2007	23	4
22	24.10.2007	26	2
23	31.10.2007	19	3
24	07.11.2007	21	2
25	14.11.2007	13	3
26	21.11.2007	26	3
27	28.11.2007	24	3
28	05.12.2007	25	2
29	12.12.2007	13	2
30	19.12.2007	12	2
31	02.01.2008	17	2
32	09.01.2008	15	3
33	16.01.2008	14	2
34	23.01.2008	10	3
35	30.01.2008	13	3
36	06.02.2008	13	2
37	13.02.2008	34	3
38	27.02.2008	13	2
39	05.03.2008	20	3
40	12.03.2008	15	2
41	19.03.2008	16	3
42	26.03.2008	8	2
43	02.04.2008	11	2
44	09.04.2008	17	2
45	16.04.2008	17	2
46	23.04.2008	15	2
47	30.04.2008	16	2
Gesamtsumme der Patienten		789	122
Anzahl der Post-OP-Boards		47	47
durchschn. Patientenanzahl		17	3

Tab. 55 Mengengerüst des Post-OP-Boards im Auswertungszeitraum

Anhang B: Fragebogen

Ausgehend von der Forschungsaufgabe in Abbildung 1 – Evaluierung des Anforderungsprofils an Videokonferenzen – werden in diesem Abschnitt die Entwicklung des zugrunde liegenden Fragebogens und die Befragung selbst erläutert. Sie folgen den Methoden der empirischen Sozialforschung.

Die Ergebnisse münden in die Anforderungsdefinition für einen multimedialen Kommunikationsprozess zur Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung zwischen dem Interdisziplinären Brustzentrums der Universitäts-Frauenklinik und seiner zahlreichen Kooperationspartner.

B.1 Die wissenschaftliche Fragestellung

Die Kommunikationsmethode *Videokonferenz* verkörpert den sozialen Tatbestand.¹⁶⁷ Die auf sie ausgerichtete wissenschaftliche Fragestellung erfolgte exklusiv aus einer technischen Perspektive und wurde wie folgt formuliert: „Welche Indikatoren und technischen Rahmenbedingungen sind von signifikanter Relevanz, um die Ergebnisqualität von Tumorkonferenzen, die als Videokonferenzen durchgeführt werden, mit geringerem Ressourcenverbrauch zu erreichen?“

B.2 Aufteilung der Fragestellung in Dimensionen und Indikatoren

Da die formulierte Fragestellung viel zu komplex ist, um im Rahmen einer Befragung verwertbare Antworten zu erhalten, bedarf es der Verfeinerung der Forschungsfrage in konkrete Programmfragen¹⁶⁸. Dazu wurde der soziale Tatbestand operationalisiert¹⁶⁹ und in Dimensionen gegliedert. Dimensionen stellen die Themenbereiche dar, die der Fragebogen abdecken soll.

¹⁶⁷ vergl. AP 2006, S. 3; BH 2008, S. 43

¹⁶⁸ vergl. BH 2008, S. 104

¹⁶⁹ vergl. AP 2006, S. 33 ff; KH 2002, S. 183 ff; BH 2008, S. 134

Das Konstrukt *Videokonferenz* wurde in folgende konkrete Dimensionen gegliedert und die korrespondierenden Programmfragen daraus abgeleitet:

- Höhe des Kommunikationsaufkommens der Einrichtung
- persönliche Befindlichkeiten gegenüber Videokonferenzen
- Signifikanz der Qualitätsmerkmale von Videokonferenzen
- Transportmedium für Videokonferenzen
- Übertragungsaspekt bei Videokonferenzen
- Sicherheitsaspekt bei Videokonferenzen.

Zum Erhalt von ergiebigen Antworten sind Programmfragen noch immer zu grob, denn man würde mit der Frage: „Wie hoch ist das Kommunikationsaufkommen in Ihrem Haus?“ nicht weit kommen. Vor diesem Hintergrund war es notwendig, die formulierten Dimensionen um mehrere, den Sachverhalt exakt spezifizierende Indikatoren, zu ergänzen.¹⁷⁰ Zur Spezifizierung der Dimension „Höhe des Kommunikationsaufkommens der Einrichtung“ wurden nachfolgende Indikatoren generiert:

- Anzahl der aktuellen und geplanten Kommunikationspartner
- Aktuelle und geplante Anzahl an Videokonferenzen
- Aktueller und geplanter Einsatz von Videokonferenzen im Routinebetrieb

B.3 Fragetypen

B.3.1 Testfragen

Die erwähnte Konkretisierung einer Dimension in sie indentifizierende Indikatoren bildet die Grundlage für die sogenannten Testfragen, die der befragten Person vorgelegt werden. Testfragen liefern die Daten, die erhoben

¹⁷⁰ vergl. BH 2008, S. 105; KH 2002, S. 169 – 176; AP 2006, S. 40 - 44

werden sollen. Für den formulierten Indikator „Anzahl der aktuellen und geplanten Kommunikationspartner“ wurden u.a. folgende Testfragen formuliert:

- „Mit wie vielen Partnern kommunizieren Sie via Videokonferenz?“
- „Wie häufig kommunizieren Sie via Videokonferenz?“

Testfragen gliedern sich in folgende Subtypen, die nach unterschiedlichen Inhalten fragen, aber nicht immer exakt voneinander abzugrenzen sind:

- **Sachfragen** sind Fragen, die jede befragte Person sofort beantworten kann, wie z.B. „Besitzen Sie Erfahrungen mit Videokonferenzen?“.
- **Wissensfragen** zielen auf den Informationsstand der befragten Person wie z.B. „Sind Ihnen die Vor- und Nachteile eines VPN-Tunnels bekannt?“.
- mit **Meinungsfragen** wird sich nach der persönlichen Meinung zu einem Sachverhalt erkundigt, wie z.B. „Wie wichtig ist Ihnen der zeitnahe Informationsaustausch mit anderen Standorten?“.
- **Verhaltensfragen** sind die Kernfragen der empirischen Sozialforschung, denn mit ihnen werden menschliche Verhaltensweisen erforscht, die sich in der gelebten gesellschaftlichen Realität widerspiegeln, wie z.B. „Wie würden Sie Ihre Einstellung mit Kommunikationsmethoden wie Videokonferenz zu arbeiten beschreiben?“.¹⁷¹

B.3.2 Funktionsfragen

„Funktionsfragen steuern den Ablauf des Fragebogens und stellen sicher, dass die Testfragen korrekt angewendet werden ohne zum eigentlichen Erkenntnissinteresse der Untersuchung beizutragen.“ (BH 2008, S. 112)

¹⁷¹ vergl. BH 2008, S. 105 – 108; DA 2006, S 404 ff; AP 2006, S. 139 ff

Funktionsfragen lassen sich in Eisbrecher-, Überleiter-, Trichter- und Filterfragen, Kontrollfragen und soziodemographische Merkmale spezifizieren.¹⁷² Sie finden im vorliegenden Fragebogen keine Verwendung.

B.3.3 Frageformulierung

Nach der Art der Frageformulierung sind direkte und indirekte Fragen möglich. Direkte Fragen sprechen den Befragten persönlich an (z.B.: „Mit wie vielen Partnern kommunizieren Sie via Videokonferenz?“), indirekte Fragen sind allgemein formuliert (z.B. Es wurde gefragt, mit wie vielen Partnern via Videokonferenz kommuniziert wird?).

Bezogen auf die Art der Antwortgabe wird zwischen offenen, halboffenen bzw. halbgeschlossenen und geschlossenen Fragen unterschieden. Offene Fragen ermöglichen den Befragten, sich zu einem Thema frei zu äußern. Geschlossenen Fragen geben dem Befragten eine begrenzte Zahl von Antwortalternativen vor. Halboffene bzw. halbgeschlossene Fragen geben Antworten vor und halten zusätzlich noch eine Antwortmöglichkeit offen, in die ein Freitext eingetragen werden kann.¹⁷³

Für den vorliegenden Fragebogen wurden ausschließlich direkte, geschlossene Fragen formuliert, da eine quantitative Auswertung, die sich in Häufigkeit und statistisch nachvollziehbaren Wechselwirkungen ausdrücken soll, für die Definition eines Anforderungsprofils für ein onkologisches Netzwerkes am sinnvollsten erschien.

B.4 Antwortformen

Zur Erstellung von geschlossenen Fragen stehen verschieden Antwortformen zur Verfügung. Die gebräuchlichsten Antwortformen und die bei der Erstellung

¹⁷² vergl. BH 2008, S. 109 – 112; KH 2002, S. 373 -374; AP 2006, S. 139 ff

¹⁷³ vergl. DA 2006, S. 404; AP 2006, S. 135-136, 139; BH 2008, S. 94 - 95

von Antwortvorgaben zu berücksichtigenden Merkmale sind im Folgenden aufgelistet.¹⁷⁴

B.4.1 Gebräuchlichste Antwortformen

- Es werden konkrete Antworten vorgegeben, aus denen eine oder mehrere ausgewählt werden können.
- Für subjektive Einschätzungen oder Bewertung von Objekten können die klassifizierenden Antwortformen oder die Rangordnungsskala verwendet werden. Mögliche Antwortvorgaben der klassifizierenden Antwortform sind z.B.: *sehr wichtig, weniger wichtig, nicht wichtig*.
- Eine weitere Antwortform ist, zu einem Begriff oder Gegenstand eine Vielzahl von Eigenschafts-Gegensatzpaaren in Form von Adjektiven aufzureihen (z.B. hell – dunkel, laut – leise). Die Einstufung erfolgt nach Identitätsgraden.

B.4.2 Grundlegende Merkmale von Antwortvorgaben

- Die Anzahl der Antwortvorgaben darf nicht zu umfangreich sein (max. 7 Vorgaben)
- Antwortvorgaben dürfen weder zu grob noch zu fein abgestuft sein. In den meisten Fällen sind fünf bis sieben Abstufungen angemessen.
- Klassifizierende Antwortvorgaben sollten symmetrisch ausbalanciert werden. Um eine suggestive Gewichtung auszuschließen, müssen sich positive und negative, gute und schlechte, zustimmende und ablehnende Vorgaben die Waage halten.

¹⁷⁴ vergl. AP 2000, S. 246 – 255; KH 1998, S. 348 - 354

B.5 Fragebogendesign

Der vorliegende Fragebogen wurde nach folgenden logischen und psychologischen Gesichtspunkten entwickelt:¹⁷⁵

- Zu Beginn werden das Befragungsthema und der –zweck erläutert sowie die Anonymität der Auswertung zugesichert.
- Die Befragungssituation muss für den Befragten transparent sein.
- Am Anfang werden Fragen gestellt, die am ehesten das Interesse des Befragten wecken.
- Der logische Aufbau ist abhängig vom Gegenstand und Ziel der Untersuchung.
- Ein „roter“ Faden muss erkennbar sein.
- Eine präzise und übersichtliche Führung durch den Fragebogen (Filterführung) ist wichtig und notwendig, denn manchmal treffen nicht alle Fragen auf den einzelnen Befragten zu.
- Vortest und Überprüfung des Fragebogens sind erforderlich, um den psychologischen Aufbau zu optimieren und Unebenheiten in der Frage- und Antwortformulierung zu beseitigen.

Das Design des vorliegenden Fragebogens folgt der unter B.2 erläuterten Dimensionierung des Tatbestandes *Videokonferenz*.

¹⁷⁵ vergl. AP 2000, S. 171 – 176; KH 1998, S. 359 - 363

B.6 Fragebogen zu Videokonferenzen

Fragebogen zu Videokonferenzen

Dieser Fragebogen wurde entwickelt, um die speziellen Anforderungen und Bedürfnisse der Anwender an Videokonferenzen zu erfassen. Das Ziel besteht in der Definition eines auf Mediziner und Wissenschaftler zugeschnittenen Videokonferenzprofils.

Die Befragung erfolgt anonym. Alle Fragebögen werden vertraulich behandelt.

■ Angaben zur befragten Person

Name der Einrichtung: _____

Standort: _____ Datum der Befragung: _____

Funktion der befragten Person:

- a) Ärztlicher Direktor
- b) Oberarzt
- c) Assistenz- / Stationsarzt
- d) Geschäftsführer / Praxisinhaber
- e) Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Kliniktyp:

- a) Universitätsklinikum
- b) KKH
- c) Krankenhaus

■ Höhe des Kommunikationsaufkommens der Einrichtung

F1: Mit wie vielen Partnern kommunizieren Sie via VK?

- a) mit keinem
- b) mit einem
- c) $\geq 2 < 5$

F2: Mit wie vielen Partnern planen Sie via VK zu kommunizieren?

- a) mit einem
- b) $\geq 2 < 5$
- c) ≥ 5

F3: Von welchem Typ sind die Partner mit denen Sie kommunizieren wollen?

- a) Universitätsklinikum
- b) KKH
- c) Arztpraxis
- d) andere Institution
- e) Einzelpersonen

F4: Wie häufig kommunizieren Sie via VK?

- a) noch gar nicht
- b) täglich
- c) mehrmals täglich
- d) wöchentlich
- e) mehrmals wöchentlich
- f) monatlich

Abb. 20 Fragebogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 1/4

F5: Wie häufig planen Sie via VK zu kommunizieren?

- a) 1 x täglich b) mehrmals täglich c) 1 x wöchentlich
 d) mehrmals wöchentlich e) monatlich

F6: Setzen Sie in Ihrem Hause VK zur Unterstützung des täglichen Betriebes ein?

- a) ja b) nein

F7: Sind in Ihrem Hause VK zur Unterstützung des täglichen Betriebes geplant?

- a) ja b) nein

■ Persönliche Erfahrungen mit Videokonferenzen

F8: Haben Sie schon einmal an einer VK teilgenommen?

- a) ja b) nein

F9: Würden Sie sagen, dass Sie Erfahrungen mit der Durchführung von Videokonferenzen haben?

- a) ja b) nein

F10: Wie würden Sie Ihre Einstellung mit modernen Kommunikationsmethoden beschreiben? (Z. B. Videokonferenz)

- a) offen b) mit Respekt

■ Signifikanz der Qualitätsmerkmale von Videokonferenzen

F11: Was ist Ihnen bei der Übertragung einer Videokonferenz besonders wichtig?

a) der zeitnahe Informationsaustausch mit anderen Standorten

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

b) die Zeitersparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

c) die Kostenersparnis durch Reduzierung des Fahraufwandes

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

Abb. 21 Fragebogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 2/4

d) Wirtschaftlichkeit der Anlage hinsichtlich Auslastung

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

e) selbstständige Bedienbarkeit der Anlage (Verbindungsaufbau)

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

f) Ausfallsicherheit der Anlage

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

g) Geschwindigkeit der Bild- und Ton-Übertragung

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

h) professionelle Betreuung, gerade für den Notfall

- sehr wichtig weniger wichtig nicht wichtig

F12: Wie werden Sie in diesem Zusammenhang betreut?

- a) von EDV-Abteilung b) von externer Firma c) gar nicht
-

■ **Transportmedium für Videokonferenzen**

F13: Über welches Netz werden VK in Ihrem Haus übertragen?

- a) noch keine Übertragung b) via Telefonnetz
 c) via Internet d) weiß nicht
-

F14: Über welches Netz planen Sie VK in Ihrem Haus zu übertragen?

- a) via Telefonnetz b) via Internet c) weiß nicht
-

F15: Welche/r Anschluss/e an das Internet ist/sind in Ihrem Haus vorhanden?

- a) ISDN b) xDSL c) weiß nicht
-

F16: Welche/r Anschluss/e an das Internet ist/sind in Ihrem Haus geplant?

- a) ISDN b) xDSL c) weiß nicht
-

F17: Werden diese Anschlüsse für andere Funktionen genutzt?

- a) ja b) nein c) weiß nicht
-

Abb. 22 Fragebogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 3/4

F18: Wären Sie bereit für eine hohe Bild- und Ton-Qualität einen exklusiven Anschluss installieren zu lassen?

- a) ja b) nein c) weiß nicht
-

■ Übertragungsaspekt bei Videokonferenzen

F19: Von welchem Provider wird Ihr Haus bedient?

- a) von _____ b) weiß nicht
-

F20: Nach welchen Kriterien wurde der Provider ausgewählt?

- a) Bekanntheitsgrad b) Kosten/Preis
 c) am Standort verfügbar d) keine Ahnung
-

F21: Würden Sie einen Vorschlag für den Provider akzeptieren?

- a) ja b) nein
 c) kommt drauf an d) fände ich gut
-

■ Sicherheitsaspekt bei Videokonferenzen

F22: Auf welche Weise erfolgt derzeit die geschützte Datenübertragung einer VK?

- a) über das Telefonnetz b) verschlüsselt über Internet
 c) über ein VPN-Tunnel d) weiß nicht
 e) noch gar nicht
-

F23: Sind Ihnen die Vor- und Nachteile eines VPN-Tunnels bekannt?

- a) ja b) nein c) nicht so genau
-

F24: Sind Ihnen die Vor- und Nachteile eines ISDN-Anschlusses bekannt?

- a) ja b) nein c) nicht so genau
-

F25: Das UKT plant die Installation eines geschützten Kommunikationsnetzes zur Übertragung von Videokonferenzen. Unter welchen Voraussetzungen wären Sie bereit sich an dieses Netz anschließen zu lassen?

- a) Wenn eine Kommunikation auch mit anderen Partnern möglich ist.
 b) Wenn dazu kein zusätzlicher Internetanschluss notwendig ist.
 e) Wenn es kostengünstig ist.
-

Abb. 23 Fragebogen zur Evaluierung von Videokonferenzen – Seite 4/4

B.7 Vorgehensweise bei der Erhebung

Nach der Entwicklung eines vorläufigen Fragebogens wurde ein Pretest innerhalb der eigenen Abteilungen durchgeführt. In diesem Test wurden die Frage- und Antwortformulierungen im Hinblick auf die erforderlichen Ergebnisse überprüft und korrigiert. Die Endfassung des Fragebogens ist in den Abbildungen 21 bis 24 dargestellt.

B.7.1 Befragung

Hinsichtlich ihres Standardisierungsgrades werden nachfolgende Befragungsvarianten unterschieden:¹⁷⁶

- Bei **stark standardisierten Interviews** sind Fragen, Antworten und deren Reihenfolge festgelegt. Die Standardisierung stellt sicher, dass alle Interviews nach dem gleichen Muster geführt werden. Derartige Befragungen werden dann eingesetzt, wenn mit Stichproben gearbeitet wird, deren Aussagen für eine größere Zielgruppe als repräsentativ gelten.
- Bei **wenig standardisierten Interviews** erhalten notwendigerweise nicht alle Befragten die gleiche Frage, denn es existiert kein vorgefertigter Fragebogen. Insofern sind die Ergebnisse auch nicht direkt miteinander vergleichbar. Die Methode wird in qualitativen Forschungsvorhaben eingesetzt, insbesondere dann, wenn der Untersuchungsgegenstand noch relativ unerforscht ist. Diese Form des Interviews lässt keinen Repräsentationsschluss zu.
- Das **Leitfadeninterview** – auch Tiefeninterview genannt – gehört zu den teilstandardisierten Befragungen, bei dem man im Vorfeld keine Fragen, sondern maximal Stichworte (Leitfaden) festlegt. Der Befragte erhält die Möglichkeit mehr und umfangreichere Informationen zu geben. Das Ergebnis dieser Befragung ist eine Reihe von Antworten mit unterschiedlicher Ausprägung.

¹⁷⁶ vergl. BH 2008, S. 112 – 119; DA 2006, S. 373 – 374 und 429; AP 2006, S. 124 ff

- **Gruppeninterviews** ähneln im Verlauf dem Leitfadeninterview. Sie werden hauptsächlich in der Marktforschung eingesetzt. Die Gefahr besteht darin, dass bei Meinungs- und Einstellungsfragen die Meinung des einen die des anderen beeinflussen kann.

Hinsichtlich der Art der Kommunikation wird zwischen persönlichem face-to-face-Interview, schriftlicher oder telefonischer Befragung unterschieden.

Die Ermittlung des Anforderungsprofils an Videokonferenzen erfolgte als stark standardisiertes Interview, für das der Personenkreis gezielt ausgewählt wurde. Alle zur Zielgruppe Gehörenden haben neben ihrer medizinischen Dienstaufgabe zusätzlich eine der folgenden Funktionen: Ärztlicher Direktor, Oberarzt, Assistenz-/Stationsarzt, Geschäftsführer, Praxisinhaber oder wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Die Einrichtungen des Universitätsklinikums Tübingen, aus denen die befragten Personen gewählt wurden, sind die Frauenklinik, die Radioonkologie, die Neurologie, die Medizinischen Klinik, die Neurochirurgie und die Pathologie. Die Kooperationspartner sind Einrichtungen des Universitätsklinikums Heidelberg, Krankenhäuser des Zollernalb Klinikums, Krankenhäuser des Klinikverbundes Südwest, Krankenhaus am Steinenberg Reutlingen, und Krankenhaus Hohenfreudenstadt.

Aufgrund der überschaubaren Anzahl der Interviewpartner und dem Anspruch, eine Non-Response-Quote von 0 sicherzustellen, wurden sie in Abhängigkeit des Standortes entweder in einem face-to-face- oder Telefongespräch persönlich befragt.

B.8 Auswertung der Fragebogenerhebung

Zur Auswertung zählen alle Arbeiten, die in irgendeiner Form die Aufbereitung, Analyse und Interpretation der erhobenen Daten betreffen.¹⁷⁷

B.8.1 Aufbereitung der erhobenen Daten

Für die Erfassung der Daten pro Frage wurde eine Excel-Tabelle entworfen. Die Auswertung und Interpretation der erhobenen Daten erfolgte ebenfalls in Excel-Tabellen.

B.8.2 Interpretation der analysierten Daten

Bei der Interpretation der Daten werden diejenigen Fragen und Probleme erörtert, die Auslöser der Fragebogenerhebung waren.¹⁷⁸

Die Analyse und Interpretation der geschlossenen Fragen erfolgt im Kapitel 8.

¹⁷⁷ vergl. AT 2000, S. 321 - 343

¹⁷⁸ vergl. AT 2000, S. 340 - 343

Anhang C: Testprojekt

Als ergänzende Analysemethode zur Evaluierung der Prozessqualität der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* und des Anforderungsprofils von Videokonferenzen wurde von Oktober 2007 bis Februar 2008 eine Teststellung implementiert.

Die generelle Zielsetzung des Projekts bestand darin, die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als multimediale Videokonferenz durchzuführen, um deren Ergebnisqualität in kürzerer Zeit und weniger Ressourceneinsatz zu erreichen. Auf der konkreten Ebene sollte neben dem Kommunikations- und Übertragungsaspekt eine alternative Möglichkeit zur Überwindung der Entfernung zum Konferenzort für die am Prozess beteiligten Disziplinen getestet werden.

Die Durchführung der Tumorkonferenzen als multimediale Videokonferenzen bedeutet, dass der herkömmliche Ablauf in jedem Fall beschleunigt wird. Die Frage nach dem konkreten Ausmaß dieser Beschleunigung geht mit der an sie geknüpften Hypothese bereits von der Annahme aus, dass der optimale Einsatz von Videokonferenzen zur Überbrückung von beliebigen Entfernungen direkten Einfluss auf die Höhe des dadurch gewonnenen Beschleunigungspotentials hat. Die besondere Herausforderung besteht demnach in der adäquaten Definition des Begriffes „Beschleunigung“.

Im physikalischen Sinne wird sie in der Geschwindigkeitserhöhung pro Zeiteinheit gemessen. Für die medizinische Diskussion und den Know-How-Transfer zwischen den Kommunikationspartnern im Rahmen der interdisziplinären Tumorkonferenzen ist dies nicht adäquat, denn im Zusammenhang mit Kommunikation kommt es nicht allein auf die Schnelligkeit, sondern ganz wesentlich auf die Erreichung des Kommunikationsziels an. Deshalb wird in dieser Dissertation „Beschleunigung“ als „Effizienz in der

Zielerreichung“ definiert. Wenn die Ergebnisqualität¹⁷⁹ der Tumorkonferenzen in kürzerer Zeit, mit geringerem Aufwand oder mit weniger Ressourcenverbrauch erzielt wird, so ist das der Effizienzgewinn und damit eine nachweisliche Beschleunigung.¹⁸⁰

Die Resultate und Erkenntnisse der Teststellung münden sowohl in die Schlussfolgerungen zur Prozessoptimierung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als auch in das Anforderungsprofil an Videokonferenzen.

C.1 Die Anforderungen an die Teststellung

- Zur Durchführung der wöchentlich stattfindenden Tumorkonferenz *Post-OP-Board* verbleiben die Gynäkologen und Radiologen des Zollernalb Klinikums am Standort Albstadt.
- Die elektronischen Bilder und Befunde, die zur Präsentation der Patientenfälle aus dem Zollernalb Klinikum erforderlich sind, sollen in deren PACS verbleiben und während der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* online übertragen und dem Auditorium in Tübingen präsentiert werden.
- Es sollen das Kamerabild und das patientenrelevante Bildmaterial parallel übertragen werden.
- Als Transportmedium zur Übertragung der Videokonferenzen soll das offene Internet benutzt werden.
- Die vorhandenen Zugänge zum Internet sollen benutzt werden. Für den Standort Tübingen ist das der Zugang zum Kommunikationsnetz der Universität Tübingen, das in das BelWü¹⁸¹ mündet. Der Standort Albstadt benutzt den vorhandenen DSL-Anschluss seines Hauses.

¹⁷⁹ Die international gebräuchliche Einteilung in Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität geht auf Donabedian zurück. Er definiert Ergebnisqualität wie folgt: „The outcome of medical care, in terms of recovery, restoration of function and of survival, has been frequently used as an indicator of the quality of medical care. Examples are studies of perinatal mortality, surgical fatality rates and social restoration of patients discharged from psychiatric hospitals. [...] Outcomes, by and large, remain the ultimate validators of the effectiveness and quality of medical care.“
vergl. DA 1966, S. 67-169 in QM 2007, S. 18

¹⁸⁰ vergl. BMBF 50ff

¹⁸¹ BELWÜ steht für „Baden-Württembergs extended LAN“ und ist das Datennetz der wissenschaftlichen Einrichtungen des Landes Baden-Württemberg

C.2 Die Realisierung der Teststellung

Die Erläuterungen orientieren sich an den im Kapitel 5.2 dargestellten Aspekten einer Videokonferenz.

C.2.1 Funktionsaspekt

Die zum Einsatz kommenden Videokonferenzanlagen verbinden drei geographisch entfernte Standorte – Tübingen, Albstadt und Reutlingen.

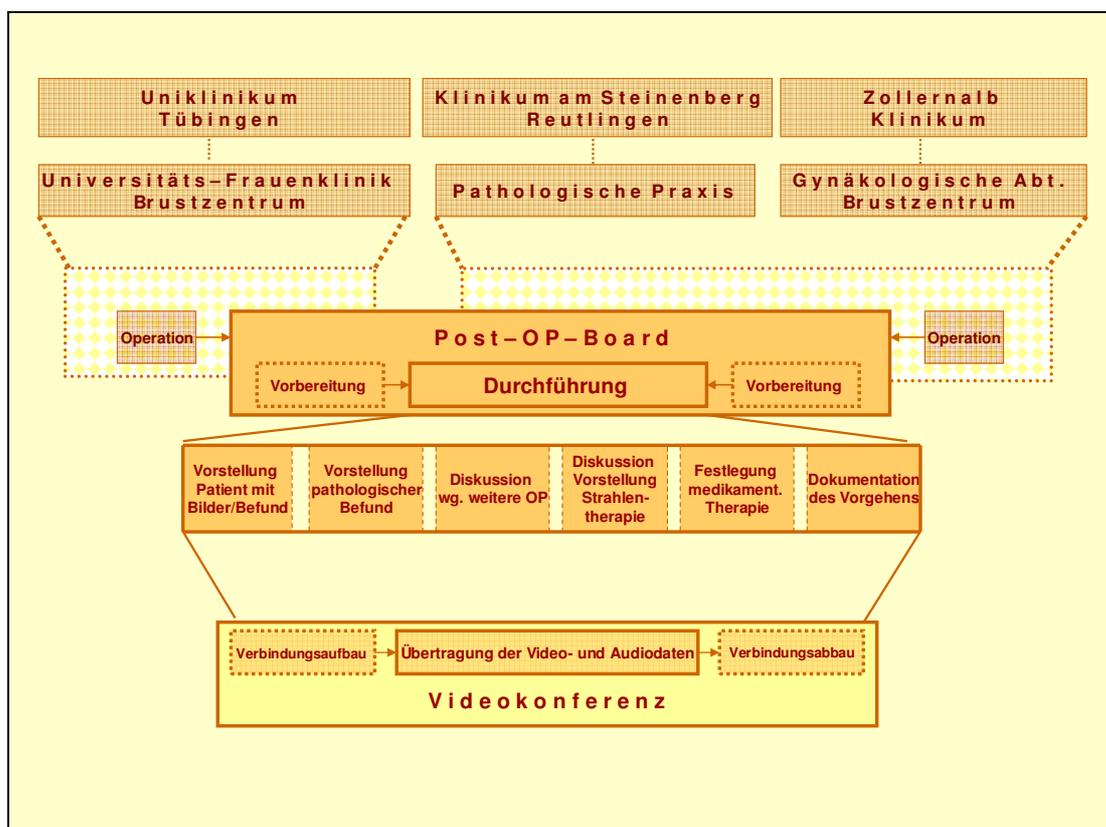


Abb. 24 Post-OP-Board als Videokonferenz mit drei Standorten

C.2.2 Implementierungsaspekt

In den Konferenzräumen der Universitäts-Frauenklinik Tübingen und des Zollernalb Klinikums, Standort Albstadt, wird je ein hardwarebasierter CODEC der Firma Tandberg vom Typ Edge95 fest installiert. Das digitale Bildkommunikations- und Archivierungssystem (PACS) im Zollernalb Klinikum

kommuniziert via VGA-Schnittstelle direkt mit dem CODEC. Die CODECs komprimieren die Daten nach dem H.264 Standard.

Die Präsentation der Bild-, Ton- und Datenübertragung erfolgt auf 42“ Plasmamonitoren von Panasonic.¹⁸²

C.2.3 Kommunikationsaspekt

Am Standort Tübingen steht eine Anbindung an das Kommunikationsnetz der Universität Tübingen mit 10 Mbit/s zur Verfügung

Der Standort Albstadt verfügt über einen 2 Mbit/s DSL-Anschluss des Providers RH-TEC, der auch für andere Anwendungen genutzt wird.

Als paketorientiertes Übertragungsprotokoll der Audio- und Videosignale über das Internet kommt H.323¹⁸³ zum Einsatz.

C.2.4 Übertragungsaspekt

Am Standort Tübingen wird für die Übertragung von Videokonferenzen keine Bandbreite von den Betreibern des Kommunikationsnetzes der Universität garantiert.

Die vom Netzwerkadministrator in Albstadt zur Verfügung gestellte Bandbreite des DSL-Anschlusses beträgt 1 Mbit/s.

C.2.5 Sicherheitsaspekt

Die hardwarebasierten CODECs verschlüsseln die zu übertragenden Daten nach dem Advanced Encryption Standard (AES).¹⁸⁴

¹⁸² Zu den Leistungskriterien der Produkte siehe www.tandberg.com und www.panasonic.net.

¹⁸³ H.323 ist eine Empfehlung der ITU-T zur Übertragung von audio-visuellen Signalen über ein paketorientiertes Netzwerk, vergl. ELKO 2009

¹⁸⁴ Der AES Standard ist eine Entwicklung der U.S. Regierung zur Datensicherheit und Nachfolger des 3DES-Standards. Vergl. www.tandberg.de zuletzt eingesehen am 30.06.2009; LVHU 2009

C.3 Probleme der Teststellung

Jeder Provider benutzt für den Transport von Daten unterschiedliche Wege durch das Internet.

Die Kommunikation der Videokonferenzdaten zwischen dem Standort Albstadt und Tübingen erfolgte innerhalb des Internets über zwei unterschiedliche Strecken, wodurch Differenzen in den Laufzeiten der Datenpakete entstanden.

Kommen Datenpakete nicht innerhalb eines Zeitfensters oder in der richtigen Reihenfolge beim Empfänger an, werden sie verworfen. Für eine bidirektionale Echtzeitkommunikation, wie sie die Videokonferenz darstellt, wird das zum Problem (vergl. 5.2.4.2), denn infolgedessen handelten die beiden Videokonferenzanlagen eine geringere Bandbreite aus. Das Ergebnis davon war, dass der Qualitätsverlust der Bild- und Tonübertragung vom minimalen „Ruckeleffekt“ bis hin zur Nichterkennbarkeit von Bild und Ton reichte.

Als Ursache für den Misserfolg konnte das asynchrone Routing¹⁸⁵ des Providers in Albstadt eindeutig identifiziert werden.

C.4 Konsequenzen aus den Problemen der Teststellung

Nach wochenlangen Bemühungen und Ursachenforschung wurde Ende Februar 2008 der Versuch, die Videokonferenz über das freie Internet zu übertragen, abgebrochen. Zur Durchführung der Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz kam das klassische Telefonnetz ISDN zum Einsatz.

Beide Einrichtungen verfügen über eine zentrale Telefonanlage, so dass auf jeder Seite drei Telefonleitungen ohne zusätzlichen finanziellen Aufwand zur Verfügung gestellt werden konnten. Die gebündelte Übertragungskapazität in beide Richtungen beträgt 384 Mbit/s (3 mal 128). Die technische ISDN-Spezifikation ermöglicht über einen eigenen Datenkanal, parallel zur

¹⁸⁵ Unter Routing wird die Übermittlung von Daten über Nachrichtennetze hinweg verstanden. Asynchron bedeutet in dem Zusammenhang, dass der Weg der gesendeten Daten durch das Internet sich von dem der empfangenen Daten unterscheidet. <http://www.it-administrator.de/lexikon/asynchron.html>, zuletzt eingesehen am 04.08.2009

Videokonferenz, die Übertragung der patientenrelevanten elektronischen Bilddaten aus dem PACS des Standortes Albstadt.

C.5 Routinebetrieb

Seit März 2008 findet die Tumorkonferenz *Post-OP-Board* als Videokonferenz über ISDN statt. Der Pathologe am Standort Reutlingen wird, zur Vorstellung des jeweils korrespondierenden pathologischen Befundes, via Telefon in die Telefonkonferenz hinzugeschaltet.¹⁸⁶

Die implementierte Telekommunikationsmethode erlaubt es Mitarbeitern, an mehreren geographisch getrennten Standorten, via Bild und Ton miteinander zu kommunizieren. Digitales Material verbleibt im jeweiligen bildproduzierenden System und wird online übertragen. Der medizinische Prozess der Tumorkonferenz verläuft ohne wesentliche Veränderung jetzt über Videokonferenz. Das formulierte Projektziel – die Ergebnisqualität in kürzerer Zeit und weniger Ressourceneinsatz zu erreichen - wurde erreicht. Die Ärzte profitieren vom Zeitgewinn. Dadurch, dass allen an Diagnostik und Therapie beteiligten Fachärzten die Konferenzteilnahme erleichtert wird und Patientenfälle persönlich und ggf. mehrfach diskutiert werden können, kristallisierte sich eine weitere Qualitätsverbesserung heraus.

¹⁸⁶ Zum Zeitpunkt des Testprojektes verfügt das Pathologische Institut in Reutlingen über keine Videokonferenzanlage.

Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt

Herrn Prof. Dr. Diethelm Wallwiener, der mir durch die Betreuung der Arbeit die Möglichkeit gegeben hat, meine Kenntnisse auf den Gebieten des Prozess- und Qualitätsmanagements durch den engen Praxisbezug an der Universitäts-Frauenklinik Tübingen zu vertiefen und meine Wahrnehmung für die Bedürfnisse im klinischen Routinebetrieb hinsichtlich IT-Unterstützung zu schärfen.

Frau Dr. Katja Krauß, Oberärztin der Universitäts-Frauenklinik Tübingen, für die anschauliche Einführung in Funktion, Ziel und Zweck der interdisziplinären Tumorkonferenzen und die Unterstützung bei der Erstellung einer Publikation.

Herrn Prof. Dr. Herbert Klaeren, Wilhelm Schickard Institut der Universität Tübingen, für die intensive Betreuung dieser Dissertation und den zahlreichen konstruktiven Gesprächen im Verlauf des Projektes.

Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Eberhard Schaich, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Universität Tübingen, für die Evaluierung der formulierten wissenschaftlichen Fragestellung und der angewandten Analysemethoden im Kontext der empirischen Sozialforschung.

Herrn Dr. Halber, Geschäftsführer des Comprehensive Cancer Center (CCC) des Universitätsklinikums Tübingen, für die Evaluierung der formulierten wissenschaftlichen Fragestellung und der angewandten Analysemethoden im Kontext des Qualitätsmanagements.

Herrn Dr. Heinrich Lautenbacher, Zentrum für Informationstechnologie am Universitätsklinikum Tübingen, für seine unermüdliche Bereitschaft des Korrekturlesens.

Herrn Martin Kircher, Zentrum für Informationstechnologie am Universitätsklinikum Tübingen, für seine sachdienlichen Hinweise und Empfehlungen die technischen Aspekte einer Videokonferenz zu diskutieren.

Herrn Rudi Luik, Herrn Boy Schaible und Herrn Frank Schäfer, Zentrum für Informationstechnologie am Universitätsklinikum Tübingen, für die Etablierung der Videokonferenz. Ihrem unermüdlichen persönlichen Einsatz ist es zu verdanken, dass alle technischen Probleme überwunden werden konnten und die postoperative senologische Konferenz seit März 2008 als Videokonferenz stattfindet.

Mein ganz besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Ingrid Kreissig, die mich motivierte, mich an eine Dissertation zu wagen. Ihrem persönlichen Interesse am Projektfortschritt, verbunden mit einer liebevollen, auf Lebenserfahrung beruhenden Beratung ist es auch zu verdanken, dass diese Arbeit parallel zur beruflichen Tätigkeit erfolgreich zu Ende gebracht wurde.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Druckenmüller
Vornamen	<u>Steffi</u> Monika
Geburtsdatum, -ort	07.08.1957, Annaberg/Buchholz
Staatsangehörigkeit	deutsch
Familienstand	verheiratet

Schulbildung

09/1964 – 07/1974	Allgemeinbildende Polytechnische Oberschule Ehrenfriedersdorf
Juni 1974	Mittlere Reife Abitur und Studium wurden mir aus politischen Gründen verwehrt
09/1974 – 07/1976	Friseurlehre bei Salon Winter in Ehrenfriedersdorf
Juni 1976	Facharbeiterprüfung
11/1991 – 11/1994	Informatikstudium an der FH Heidelberg
November 1994	Diplom (Dipl. Inform (FH))

Beruflicher Tätigkeit

08/1974 – 03/1989	Friseur bei Salon Winter in Ehrenfriedersdorf
29.03.1989	Ausreise in die Bundesrepublik
04/1989 – 09/1991	Angestellte bei Renova-Reinigung in Calw

12/1994 – heute	Universitätsklinikum Tübingen
12/1994 – 05/1996	Datenbankadministrator am Zentrum für Informationstechnologie
06/1996 – 03/1998	Abteilungsleitung für SAP-Anwendungsentwicklung am Zentrum für Informationstechnologie
04/1998 – heute	Geschäftsbereichsleiterin des Zentrums für Informationstechnologie