



Diplomarbeit

**Softwareprojektmanagement
aus Auftraggebersicht
zur Umsetzung
telemedizinischer Konzepte**

ausgeführt am

*Institut für Medizinische Computerwissenschaften
der Universität Wien*

unter der Anleitung von
Univ. Doz. Dr. phil. Helmut Grabner

durch
Reinhard Oeser
1180 Wien - Gregor Mendel Str. 2-4/3/7
email: oeser@aon.at

Wien, im Oktober 1998

Reinhard Oeser

1 Inhaltsverzeichnis

1	INHALTSVERZEICHNIS	2
2	VORWORT	7
2.1	Warum Softwareprojektmanagement zur Umsetzung telemedizinischer Konzepte?	7
2.2	Rat für Forschung und Technologie beim Bundeskanzleramt (Deutschland) [3]	8
2.3	Zusammenfassung	8
3	GRUNDLAGEN	9
3.1	Definition Telematik	9
3.2	Definition Telemedizin	10
3.2.1	Historische Entwicklung der Telemedizin [101]	11
3.2.2	Welchen Nutzen bringt die Telemedizin	13
3.3	Definitionen Projektmanagement [2]	14
3.3.1	Definition Projekt	14
3.3.2	Definition Projektmanagement	14
3.3.3	Definition Projektorganisation	14
3.3.4	Ziele des Projektmanagements	14
3.3.5	Welcher Nutzen ergibt sich für den Auftraggeber	14
3.3.6	Werte eines systemischen Projektmanagements [107]	15
3.4	Definition Software Engineering [2]	16
3.4.1	Qualitätssicherung beim Software - Engineering [121]	17
3.4.2	Software-Life-Cycle	18
3.4.2.1	Mikrostrategie	20
3.5	Die Umsetzung telemedizinischer Konzepte erfolgt mit Hilfe des Systemansatzes [102]	21
3.5.1	Warum Softwareprojektmanagement?	21
3.5.2	Der Systemansatz	22
3.5.3	Grundlegende Anforderungen an die Gestaltung	22
3.5.4	Bedeutung eines Systemansatzes [104]	22
3.6	Zusammenfassung	24
3.6.1	Umsetzung der telemedizinischen Anwendungen in der Praxis	24
3.6.2	Die zwei großen Bereiche im Entwicklungsfeld Telemedizin	25
4	GENERELLE PROJEKTMANAGEMENTAUFGABEN	26
4.1	Allgemeines	26
4.1.1	Voraussetzungen um weltweite telemedizinische Projekte durchführen zu können [3]	26
4.1.2	Der Regelungsbedarf zur Umsetzung telemedizinischer Konzepte umfaßt: [4,119]	27
4.2	Projektmanagement - Regelkreis	27
4.2.1	Projektplanung	29
4.2.1.1	Aufgaben-, Verantwortungs- und Kompetenzverteilung	29
4.2.1.1.1	Zuständigkeiten im Gesundheitswesen[3]	29
4.2.1.1.2	Funktionen der Gesundheitsplattform und Teilnehmer	29
4.2.1.1.2.1	Funktionen der Gesundheitsplattform	29
4.2.1.1.2.2	Teilnehmer der Gesundheitsplattform	30
4.2.1.1.2.2.1	Betroffene	30

4.2.1.1.2.2	Leistungserbringer	30
4.2.1.1.2.3	Gesundheitsverwaltung	31
4.2.1.1.2.4	Sonstige Dienstleister im Gesundheitswesen	31
4.2.1.1.2.5	Anbieter von Telematikanwendungen	32
4.2.1.1.2.6	Ombudsperson	32
4.2.1.1.2.3	Verantwortlichkeiten	33
4.2.1.1.3	Kompartiment - Ansatz des Gesundheitswesens	34
4.2.1.1.4	Projektteam in seiner Umwelt	35
4.2.1.1.4.1	Projektteam	36
4.2.1.1.4.1.1	Je nach Aufgabenstellung sind folgende Berufsgruppen einzubinden: [109]	37
4.2.1.1.4.2	Beziehungen des Auftraggebers zu externen Partnern	38
4.2.1.1.4.2.1	Auftragnehmer [2]	38
4.2.1.1.4.2.2	Unternehmensumwelt	38
4.2.1.1.4.2.3	Andere Teilnehmer des Telematiksystems	38
4.2.1.1.4.3	Zusammenwirken im Projektverlauf [2]	38
4.2.1.2	Entscheidungsregeln und Abläufe - Kommunikationsstrukturen herstellen	40
4.2.1.2.1	Die zwei großen Projektphasen	42
4.2.1.3	Aufgaben des Projektleiters (Auftraggebersicht) [2]	43
4.2.1.3.1	Kompetenzen des Projektleiters	43
4.2.1.3.2	Besprechungsvorbereitung [2]	44
4.2.2	Regelkreis: Planung - Steuerung - Kontrolle	45
4.2.2.1	Der Regelkreis	45
4.2.2.1.1	Planung	45
4.2.2.1.2	Kontrolle	45
4.2.2.1.2.1	Anforderungen an ein Kontrollsystem [2]	45
4.2.2.1.2.2	Aufbau eines Kontrollsystems [2]	45
4.2.2.1.3	Steuerung	45
4.2.2.2	Planung, Steuerung und Kontrolle des Projektablaufes und der Termine [3]	46
4.2.2.2.1	Meilensteine	46
4.2.2.2.2	Netzplan	46
4.2.2.2.3	Detailtermine	46
4.2.2.3	Planung, Steuerung und Kontrolle der Ressourcen	47
4.2.2.4	Planung, Steuerung und Kontrolle des Budgets	47
4.2.2.4.1	Kostenstruktur [3,125]	49
4.2.2.4.2	Finanzierungsmodelle [4,118]	50
4.2.2.4.2.1	Die Krankenanstaltenfinanzierung	51
4.2.2.5	Gesamt Ressourcen-, Kosten- und Terminmanagement [2]	52
4.3	Projektdokumentation [2]	53
4.3.1	Anforderung an ein Dokumentationssystem	53
4.3.2	Informationsverteilung	53
4.3.3	Grundeigenschaften eines Dokumentes	54
4.3.3.1	Basisinformation [122]	54
4.3.3.1.1	Deckblatt	54
4.3.3.1.2	Überblick über das Dokument	54
4.3.3.1.3	Autorenverzeichnis	54
4.3.3.1.4	Prüferverzeichnis	54
4.3.3.1.5	Verteilerverzeichnis	54
4.3.4	Übersicht der Dokumente im Projektverlauf [1]	55
4.3.4.1	Projektprotokollbuch des Projektleiters	55
4.3.4.2	Gesamtprojektdokumentation	55
4.3.4.3	Phase Projektidee	55
4.3.4.4	Phase Object Oriented Analysis	56
4.3.4.5	Phase Object Oriented Design	56
4.3.4.6	Phase Object Oriented Implementation	57
4.3.4.7	Phase Object Oriented Test	57
4.3.4.7.1	Testplan	57
4.3.4.7.2	Tests	57
4.3.4.7.3	Testbericht	57
4.3.4.8	Benutzerhandbuch / Online - Dokumentation	58
4.3.4.9	Installationshandbuch	58
4.3.4.10	Wartungshandbuch	59

4.4	Berichtswesen [2]	60
4.4.1	Arten von Projektberichten	60
5	PROBLEMERKENNUNG UND DEFINITION	61
5.1	Welche Ziele und welcher Nutzen ist nach erfolgreichem Abschluß eines telemedizinischen Projektes zu erwarten	61
5.2	Projektumfang (= Was soll realisiert werden?)	61
5.2.1	Funktionen hinsichtlich der späteren Nutzung	62
5.2.2	Leistungen	62
5.2.3	Objekte	63
5.2.4	Phasen	63
5.3	Projektausmaß definieren (Mit welchem Aufwand ist zu rechnen?)	64
5.4	Teilnehmer der Kommunikationsplattform	65
5.4.1	Forderungen an ein Gesundheitsnetz [4]	66
5.4.2	Rahmenbedingungen für ein logisches österr. Gesundheitsdatennetz („MAGDA-LENA“) [128]	66
5.5	Externe Projektinteraktionen [2]	67
5.6	Rahmenbedingungen	68
5.6.1	Technologische Rahmenbedingungen	68
5.6.2	Gesetzliche Rahmenbedingungen	69
5.6.3	Datenschutz und Datensicherheit	71
5.6.3.1	Datenschutz [128]	71
5.6.3.2	Verschlüsselungssysteme	71
5.6.3.3	Datensicherheit [117]	71
5.6.3.3.1	Dimensionen der Datensicherheit für Gesundheitsinformationen	71
5.6.3.3.2	Risiken die durch die Datenverarbeitung entstehen können	71
5.6.3.4	Sicherheitsanforderungen an medizinische Daten	72
5.6.4	Weitere gesetzliche Rahmenbedingungen im Bereich der Medizin [118]	73
5.6.5	Normen und Standardisierung	74
5.6.5.1	Normungsinstitutionen [3]	74
5.6.5.2	Ergebnisse Europäischer Normungsarbeit sind Veröffentlichungen als	74
5.6.5.3	Bestehende Normen und Standards	75
5.6.6	Aufbewahrungsfristen [118]	75
5.7	Projektrisiken [2]	76
5.7.1	Technisches Realisationsrisiko	76
5.7.2	Verwertungsrisiko	76
5.7.3	Zeitrisko	76
5.7.4	Aufwandsrisiko	77
5.7.5	Rechtsrisiko	77
5.7.6	Sicherheitsrisiko	77
5.7.7	Know-how - Transferrisiko	78
5.7.8	Zusammenfassung	78
6	OBJECT ORIENTED ANALYSIS (OOA)	79
6.1	Grundlagen „Object Oriented Analysis“ [5]	79
6.1.1	Die 5 Schichten der OOA	80
6.1.1.1	Klassen- und Objektschicht	80
6.1.1.2	Eigenschaftsschicht	80
6.1.1.3	Methodenschicht	80
6.1.1.4	Strukturschicht	80
6.1.1.4.1	Ganzes - Teil (Whole-Part Structure)	80
6.1.1.4.2	Vererbung (Gen-Spec Structure)	81
6.1.1.4.3	Objektrelationen (vgl. ER-Modell)	81

6.1.1.5	Subject (Teilsystemansicht)	82
6.1.1.6	Ablaufanalyse (Ergänzung der OOA)	82
6.1.1.7	Userinterface - Design - Draft (Ergänzung der OOA)	82
6.2	Welche Basisfunktionalitäten werden gefordert [3]	83
6.2.1	Welche Basisdaten sollten gespeichert werden [113,114]	85
6.2.2	Welche Basisfunktionalitäten sind im Krankenhaus zu berücksichtigen [3,130]	86
6.2.2.1	Administrativer Bereich - behandlungsorientiert	87
6.2.2.2	Medizinischer Bereich – Befundung	87
6.2.2.3	Medizinisch / pflegerische Bereich – Durchführung	87
6.2.2.4	Leistungs- und Diagnoseerfassung	87
6.2.2.5	Administrativer Bereich - verwaltungsorientiert	88
6.2.2.6	Managementsystem	88
6.3	Laiengerechte Aufbereitung u. Strukturierung von Gesundheitsinformationen [4]	89
6.4	Anwendungen in der Telemedizin [3]	90
6.4.1	Telekonsultation (auch Telekonferenz, Telekonzil)	90
6.4.1.1	Spezialanwendung Teleradiologie	90
6.4.2	Telechirurgie	90
6.4.3	Telepathologie	90
6.4.4	Notfallmedizin	90
6.4.5	Telemonitoring	90
6.4.6	Elektronische Arzneimittelverschreibung	90
6.4.7	Elektronische Übermittlung von Leistungs- und Abrechnungsdaten	90
6.4.8	Telemedizin für Patienteninformation	91
6.4.9	Telemedizin zum Zwecke der Bildung, Forschung und Gesundheitsberichterstattung	91
6.4.10	Spezialaufgaben im administrativen und medizinischen Bereich	91
6.5	Gemeinsamkeiten der telemedizinischen Anwendungen bei der OOA	92
6.5.1	Ausgangspunkt	92
6.5.2	Subjects / Objects	93
6.5.2.1	Leistungserbringer	93
6.5.2.2	Multimedialer Krankenakt	93
6.5.2.3	Betroffene	94
6.5.2.4	Institutionen des Gesundheitswesens	94
6.5.2.5	Dienste des Informationsmanagements	95
6.5.3	Standardabläufe in der Telemedizin	95
6.5.3.1	Anforderungen von Unterlagen	95
6.5.3.2	Erbringung telemedizinischer medizinischer Leistungen	96
6.5.3.3	Bereitstellen von Informationen an Dritte - Arztbrief	96
7	ZWISCHENSTUFE AUSSCHREIBUNG [125]	97
7.1	Allgemeines	98
7.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	98
7.3	IST-Zustand	98
7.4	Zielsetzung	98
7.5	Anforderungen an das geplante System	99
7.6	Mengengerüst	99
7.7	Pläne	99
7.8	Musterverträge für	100

7.9	Wünsche zum Angebotsaufbau und –inhalt	100
7.10	Preisblatt	100
7.10.1	Finanzierungsvorschläge	100
7.11	Auswahl des Bieters	101
8	OBJECT ORIENTED DESIGN UND IMPLEMENTATION	102
8.1	Object Oriented Design	102
8.1.1	Umsetzung von telemedizinischen Konzepten	102
8.1.2	Grundlagen „Object Oriented Design“ [6]	102
8.1.2.1	Problemlösungskomponenten	102
8.1.2.2	Benutzeroberflächenkomponenten	102
8.1.2.3	Task-Managementkomponenten	102
8.1.2.4	Datenmanagementkomponenten	102
8.1.3	Beispiel: Speichermöglichkeiten	103
8.1.3.1	Datenkarten	103
8.1.3.2	Multifunktionale Medizinische Patientenkarte [3]	103
8.1.4	Beispiel: Netze zum Datentransfer [127]	104
8.1.5	Realisierungsplan - Gesundheitsplattform [3]	104
8.2	Objekt Oriented Implementation	105
9	OBJEKT ORIENTED TEST [1]	106
10	BETRIEB UND WARTUNG	107
10.1	Umsetzung in organisatorischer – infrastruktureller Hinsicht [3]	107
10.2	Folgende Zugangsmöglichkeiten sind für das Gesundheitsnetz vorzusehen	107
10.3	Fünf Phasen für die Implementierung	107
11	ANHANG	108
11.1	Grundlagenliteratur	108
11.2	Zitate / et. al.	109
11.3	Abbildungsverzeichnis	111

2 Vorwort

2.1 Warum Softwareprojektmanagement zur Umsetzung telemedizinischer Konzepte?

Der technische Fortschritt schreitet nicht nur im klassischen Hard- und Softwarebereich fort. Neue Datenübertragungstechnologien ermöglichen es, große Datenmengen von einem Ort zu einem anderen zu versenden. Wie sich auch in Österreich zeigt, will man diese neuen Technologien auch für medizinische Anwendungen verwenden. Zu diesem Zwecke erstellt die STRING – Kommission (Standards und Richtlinien für den Informatikeinsatz im österreichischen Gesundheitswesen) des BMAGS ein Konzept zur Schaffung der Rahmenbedingungen für ein logisches österreichisches Gesundheitsdatennetz („MAGDA-LENA“).

Um solche Projekte zu realisieren benötigt man drei grundlegende Techniken:

1. Problemlösungs- Methoden und Techniken
2. Projektführungs- Methoden und Techniken
3. Qualitätssicherung

Die hier vorliegende Arbeit beschäftigt sich ausgehend vom Systemansatz mit den Projektführungs- Methoden und Techniken, zur Realisierung solcher Projekte. Der Schwerpunkt dieser Arbeit soll spezifische Ansätze zur Durchführung telemedizinischer Projekte aufzeigen.

Die Einrichtungen des Gesundheitswesens verfügen über eine historisch gewachsene Organisation. Die Einführung neuer Technologien, die sowohl in die Organisations- als auch in die Behandlungsabläufe eingreift, muß sehr gut geplant sein. Die Umsetzung kann nur mit den Patienten, Mitarbeitern und zu implementierenden Unternehmungen gemeinsam durchgeführt werden. Da solche Projekte einschneidende Veränderungen mit sich bringen und das Umsetzungs Know-how in der Regel nicht verfügbar ist, ist es in der Regel sinnvoll, daß der Auftraggeber sich eines externen Beraters bedient. Er fungiert als Schnittstelle zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer. Dieser externe Berater stellt sicher, daß die Problemlösung rasch und effizient ausgeführt wird und gewährleistet, daß alle Rahmenbedingungen insbesondere Gesetze, Normen, Standards eingehalten werden können und gegebenenfalls bereits bestehende Lösungen weiterentwickelt werden können.

Wie komplex ein Krankenhausinformationssystem ist, ist an Hand folgenden Vergleichs leicht nachzuvollziehen.

„Allein das organisationsintern produzierte und zu verarbeitende Informationsvolumen eines Krankenhauses mit 300 Betten kommt beispielsweise (nach auf Österreich übertragbaren Schätzungen aus den USA) der Zahl der Transaktionen einer Bank mit 150 Filialen gleich; dabei fallen 60% auf datenintensive Einheiten wie Operationssäle, Intensivstationen und Labors, 28% auf medizinisch - chirurgische Einheiten sowie 12% auf die Bereiche zentrale Finanzen und Verwaltung.“ [115]

2.2 Rat für Forschung und Technologie beim Bundeskanzleramt (Deutschland) [3]

Die Lösung wesentlicher Probleme des modernen Gesundheitswesens - u.a. explodierende Informationsmengen, Qualitätsverbesserung, Kostendämpfung - wird durch den Einsatz moderner Informationstechniken erheblich erleichtert. „Telemedizin“ wird nicht nur zur Lösung von Transparenzproblemen beitragen, sie wird auch die bestehenden Koordinierungs-, Integrations- und Vernetzungsprobleme minimieren und die Entscheidungs- und Planungsgrundlagen auf allen Ebenen verbessern.

Wesentliche Voraussetzung für den erfolgreichen und allgemein akzeptierten Einsatz der Informationstechnik in der Kommunikation zwischen den Beteiligten im Gesundheitswesen sind hohe Qualität, sichere Verfügbarkeit, Validität der Daten, der Ausschluß von Mißbrauch und die Sicherung der informationellen Selbstbestimmung auch des Patienten. Medizinische Dokumentations-, Terminologie- und Klassifikationssysteme - mit einem hohen Verbindlichkeitsgrad eingeführt - sind dafür ausschlaggebend und Grundlage sowie Gewähr für einen geordneten Weg in die Informationsgesellschaft.

2.3 Zusammenfassung

Die Vorteile zur Implementierung telemedizinischer Anwendungen liegen auf der Hand. Um jedoch eine Qualitätssteigerung und eine Kostensenkung zu erreichen bedarf es einer Vielzahl von Aufgaben, die vor dem Einsatz telemedizinischer Systeme erledigt sein müssen. Aus meiner Sicht scheint es unumgänglich, einen runden Tisch einzuführen an dem Vertreter aller Interessensgruppen aus dem Gesundheitswesen teilnehmen. Die Aufgabe dieses Ausschusses muß es sein - in Kooperation mit den anderen EU - Staaten - die Basis für telemedizinische Anwendungen zu schaffen. Hier geht es nicht um softwaretechnische Umsetzungen, sondern um die grundsätzliche Frage, **WAS** soll in **WELCHER zeitlichen Abfolge WIE** umgesetzt werden. Das WAS ist genau zu definieren, Schnittstellen zu normieren und Standards festzulegen.

Wichtig ist es, keine Technologien und Anbieter zu bevorzugen und so eine Monopolstellung einzelner Leistungsanbieter zu ermöglichen. Das hier vorliegende Werk soll einen kurzen Abriß bieten, wie man solche Projekte methodisch und systematisch Abwickeln kann.

Es kommt beim Studieren alles darauf an, daß man über das was man sich zu eigen will, Schritt vor Schritt Herr bleibe. Sobald einem das Überlieferte über den Kopf wächst; so wird man entweder dumpf oder verdrießlich, und kommt gar zu leicht in Versuchung alles abzuschütteln.

J.W. von Goethe / An August v. Goethe 3.6.1808

3 Grundlagen

Kernforderung:

„Patienten stehen im Mittelpunkt“

erweitert auf

„Menschen stehen im Mittelpunkt“

Ausgangspunkt aller Überlegungen, muß der Patient¹ sein, für den eine optimale medizinische Betreuung gewährleistet werden soll. Warum nun der Mensch im Mittelpunkt stehen soll wird dann deutlich, wenn man beobachtet, daß immer mehr technische Systeme den Arbeitsablauf bestimmen. Ein Gesundheitssystem kann nur dann wirklich funktionieren, wenn sich Patient und Mitarbeiter wohl fühlen.

Das Ziel der Telematik kann daher nur sein, daß die Mitarbeiter umfassender, rascher und effizienter die nötigen Informationen über einen Patienten zur Verfügung gestellt bekommen unter Reduktion des administrativen Aufwandes. Der Patient erfährt dadurch eine qualitativ hochwertigere Behandlung, wobei der Mitarbeiter mehr Zeit für den Patienten aufbringen kann.

3.1 Definition Telematik

Telekommunikation + Informatik = Telematik

Telematik im Gesundheitswesen überbrückt Raum und Zeit bei der Bereitstellung von Daten, Informationen, Erfahrungen und Wissen zur Aufgabenerfüllung aller Beteiligten im Gesundheitswesen. Dies schließt patientenbezogene Daten im Rahmen der Versorgung ein sowohl anonymisierte Daten bei der Abrechnung, Steuerung, Planung und Entscheidungsfindung im Gesundheitssystem als auch patientenunabhängige Daten bei der Vermittlung von Wissen und Erfahrungen.

Telematik ist befähigt, Transparenz-, Koordinierungs-, Integrations- und Vernetzungsprobleme zu lösen. [3]

Die Europäische Kommission und der Sachverständigenrat zur konzertierten Aktion definieren Telematik als die gemeinsame oder getrennte Anwendung von Telekommunikationstechnik und Informatik. [110]

Telematik fördert die Hochspezialisierung, die mit hoher Qualität verbunden ist, überwindet aber auch gleichzeitig auch die Nachteile der Spezialisierung.

¹ Synonym für Frau, Mann, Kind;

3.2 Definition Telemedizin

Anwendungstechnische Definition:

Telemedicine is the use of information and telecommunication technologies to provide and support healthcare when distance separates the participants. [M.J. Field 1996]

Systemtechnische Definition:

Systemtechnisch besteht ein Telemedizinsystem aus

Sender - Datenfernübertragung - Empfänger.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden, ob die Daten personenbezogen oder anonymisiert übertragen werden. Weiters ist eine Unterscheidung zu treffen, ob die Daten als Information im klassischen Sinne (Text, Ton, Bild) oder Information zur Steuerung von Geräten (z.B.: Telechirurgie = online und zeitgleich) dienen.

Eigendefinition:

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

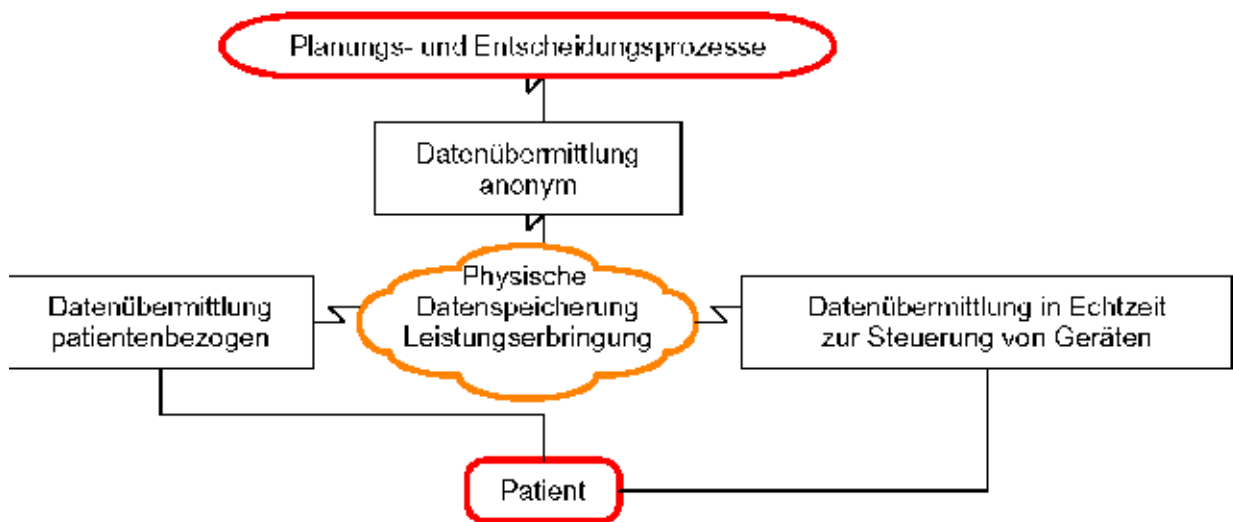


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Definition der Telemedizin

Als Basis der Telemedizinischen Anwendungen dient in Österreich das Gesundheitsnetz. Das Gesundheitsnetz (= Gesundheitsplattform) verknüpft alle Teilnehmer miteinander und stellt die Basisinfrastruktur zum Datenaustausch dar. Die verschiedenen Aufgaben sind in der Analyse genauer beschrieben.

3.2.1 Historische Entwicklung der Telemedizin [101]

Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care STARPHAC

Eines der ersten Projekte der Telemedizin wurde 1972-1975 durchgeführt. Die NASA entwickelte dieses System um die medizinische Versorgung der Astronauten im Weltall sicher zu stellen. Das System wurde von den Papago-Leuten in Indien getestet und evaluiert. [Bashshur, 1980]

Nebraska Medical Center

Das Nebraska Psychiatric Institute war eine der ersten Einrichtungen, die ein geschlossenes Fernsehsystem hatte.

1964 wurde eine Übertragungsverbindung zwischen dem Nebraska Institute und dem Norfolk State Hospital (112 Meilen) eingerichtet. Diese Verbindung wurde für Ausbildung, Konsultation zwischen Spezialisten und Praktikanten genutzt.

1971 wurde das Nebraska Institute mit dem Omaha Veterans Administration Hospital und zwei weiteren Einrichtungen zum Zwecke der Gruppentherapie mit einem Fernsehsystem ausgestattet. [Benschoter, R.A. 1971]

Alaska ATS-6 Satellite Biomedical Demonstration

1971 wurden in Alaska verschiedene Centers vom National Library of Medicine's Lister Hill National Center for Biomedical Communication via Satellit vernetzt. Eine Tonübertragung war in beiden Richtungen gleichzeitig möglich. Die Bildübertragung in jeweils eine Richtung. Dieses System konnte für alle medizinischen Konsultationen eingesetzt werden, außer bei Notfällen, da man nicht auf die fixen zugewiesenen Zeiten warten konnte. [Foote, D. et. al. 1976], [Foote, D. 1977]

Video Requirements for Remote Medical Diagnosis

1974 machten NASA und SCI Systems of Houston eine Studie um die Mindestanforderungen an ein Bildübertragungssystem für Telediagnosen zu definieren. Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Standardübertragung und der eingeschränkten Übertragung festgestellt werden. (Mindestanforderungen sind mehr als 200 Linien und mehr als 10 Bilder/Sekunde). [SCI Systems, Inc. 1974]

The North-West Telemedicine Project

Es wurde in Australien ein satellitenunterstütztes Kommunikationsnetzwerk errichtet. Alle Stationen waren mit einem Telefon, Fax und einer Standbildübertragungseinrichtung ausgestattet. Da das Netzwerk auch für andere Zwecke genutzt werden konnte und die Anzahl der persönlichen Konsultationen reduziert werden konnte, kam es zu einer Kostensenkung. [Watson, 1989]

The NASA SpaceBridge to Armenia/Ufa

1988 war ein massives Erdbeben in der Sowjet Republik Armenien. Es wurde ein Einwegvideosystem, Sprache und Fax Verbindungssystem von Yerevan, Armenien und vier medizinischen Centern in den USA eingerichtet. Dieses System wurde auf den Ort Ufa in Rußland nach einem Zugsunglück erweitert. [Pers. Commun. Chuck Doran, NASA, 1996]

HIM - Hochleistungsinfrastruktur für medizinische Informationen EU

Ziel war die Validierung der Anforderungen an Breitband - Telematikdienste im Gesundheitswesen und die Prüfung ihres Potentials, wobei den Bedürfnissen und Forderungen des medizinischen Personals besondere Aufmerksamkeit galt. Die Synergien mit anderen Anwendungsgebieten wurden untersucht, um Basisdienste zu nutzen und mengen-, synergie- und integrationsbedingte Rationalisierungseffekte zu erzielen. Ferner sollte der bereichsspezifische Bedarf an verstärkter und zuverlässiger Zusammenarbeit der Akteure im Gesundheitswesen demonstriert werden. Darüber hinaus wurde ein Beitrag zu Erstellung von Leitlinien für Telematikanwendungen im Gesundheitswesen geleistet. Es wurden Fragen im Zusammenhang mit der Skalierbarkeit sowie operationelle Themen wie Sicherheit und offene Systeme behandelt. Auch wurden nutzerorientierte Versuche durchgeführt, die den Nutzern insgesamt die vorhandenen Möglichkeiten aufzeigen. [111]

Retrain - Übertragung radiologischer Untersuchungen unter ATM

Hauptziel des Projektes war die Weiterverfolgung und Bewertung der Auswirkungen im Bereich der medizinischen Bildsynthese und durch Fortsetzung und Erweiterung teleradiologischer Versuche im Hinblick auf die Erstellung von Leitlinien für die Einführung von Breitbandkommunikation in diesem Bereich. Im Rahmen des Projekts wurde eine Fernarbeit - Anwendung validiert (Zusammenarbeit zweier über ATM verbundener Kliniken - Rennes und Barcelona - und zweier über N-ISDN verbundener Standorte Rennes und Oldenburg). [111]

3.2.2 Welchen Nutzen bringt die Telemedizin

Ziel der Telemedizin ist es, die Qualität und Wirtschaftlichkeit der medizinischen Versorgung und Gesundheitsverwaltung zu steigern.

Die in Deutschland 1997 durchgeführte Roland Berger Studie [3] stellt fest, daß die Telematik zur Lösung folgender Probleme beitragen kann:

- die Verfügbarkeit von allen behandlungsrelevanten Informationen zum Zeitpunkt der Behandlung am Ort der Behandlung, die zur Steigerung der Versorgungsqualität und Senkung der Kosten führen wird
- die rationale Planung und Entscheidungsfindung im Gesundheitssystem auf der Basis aktueller und gesicherter Gesundheits-/Krankheitsdaten.

Telemedizin, auf der Ebene einzelner Projekte betrachtet, konnte nicht zwingend verdeutlichen, daß der Nutzen die hohen Investitionskosten rechtfertigt und daß sie geeignet ist, Beiträge zur Lösung der dringendsten Probleme des Gesundheitssystems zu leisten.

Telematik, ganzheitlich betrachtet, zeigt auf, daß moderne Informations- und Kommunikationstechnologie sehr wohl geeignet ist, Lösungsansätze für Transparenz, Integration und Vernetzung zu bieten. Strebt man eine weitere Entwicklung der medizinischen Leistungsfähigkeit unter gleichzeitiger Kostenbegrenzung an, so ist dies kaum ohne den Einsatz telematischer Lösungen erreichbar.

Die Telematik kann in Angelegenheit des Datenschutzes und die Datensicherheit weit aus mehr leisten als bisher. Dem Patienten werden auch weitreichende Kontrollen über seine eigenen Daten eingeräumt.

Der Nutzen muß immer in Relation zu den Kosten stehen. Der Fortschritt der technologischen Entwicklungen im Telekommunikationsbereich und bei den Internet - Technologien sowie die Marktöffnung im Telekommunikationsbereich führt zu einer stetigen Kostensenkung. Aufgaben und Lösungen die vor einem oder zwei Jahren als nicht rentabel erscheinen (z.B. Standleitungen mit hohen Bandbreiten) sind heute zu sehr günstigen Preisen zu erhalten.

3.3 Definitionen Projektmanagement [2]

3.3.1 Definition Projekt

Ein Projekt dient zur Lösung einer komplexen Aufgabenstellung.

Diese Aufgabenstellung wird unter speziellen Rahmenbedingungen gelöst:

1. Ziele werden durch die Aufgabenstellung definiert
2. Abgrenzung in personeller, sachlicher, finanzieller und zeitlicher Hinsicht gegenüber anderen Projekten
3. einmaliger Vorgang
4. arbeitsteilige Projektorganisation

3.3.2 Definition Projektmanagement

Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mittel für die Abwicklung eines Projektes verstanden. (DIN 69901)

3.3.3 Definition Projektorganisation

Die Projektorganisation stellt die Durchführung des Projektmanagements sicher.

Während des Projektablaufes ändern sich die Kompetenzen für Entscheidungen, Anordnungen, Mitsprache, Ausführung, Kontrolle und Vertretung.

Die Projektorganisation besteht vor allem aus zwei Teilen:

- **Projektteam** führt die eigentliche Projektarbeit durch und sollte interdisziplinär besetzt sein
 - Kernteam (Hauptberuflich)
 - erweiterte Team (als Beratungs-, Entscheidungsinstanz)
- **Projektausschuß** ist die oberste Projektinstanz, die die Ziele, Randbedingungen und das Budget definiert. Dieses setzt sich aus den Hauptentscheidungsträgern, Betroffenen und Projektleiter zusammen.

3.3.4 Ziele des Projektmanagements

- systematisches, situatives, ganzheitliches Vorgehen um das Projektziel mit minimalem Ressourceneinsatz zum vereinbarten Termin und den vereinbarten Kosten zu realisieren
- Reduktion des Projektaufwandes durch optimale Auslastung der internen und externen Ressourcen
- Feststellung des Projektstandes zu jedem Zeitpunkt
- Steuerung- und Kontrolle der Projektfortschritte (IST-SOLL-Vergleich)
 - Möglichkeit, Abweichungen frühzeitig zu erkennen und auf diese zu reagieren
- Minimierung des Gesamtprojektrisikos

3.3.5 Welcher Nutzen ergibt sich für den Auftraggeber

- hohe Qualität der Problemlösung, basierend auf dem Vorgehen nach dem Life-Cycle Modell
- Reduktion der Projektdurchlaufzeit und damit Kosten- und Ressourcenminimierung
- Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Projektes durch die Projektdokumentation
 - Ausnutzung neuer Erkenntnisse für zukünftige Projekte
- höhere Akzeptanz durch Einbindung aller Betroffenen in die Projektabwicklung und Projektmarketing
 - individuelles und institutionelles Lernen im Projektteam und der Organisation
- Kooperative Beziehungen mit Patienten, Partnern, Auftragnehmern
- klare Definition von Ansprechpartnern (wer ist für was verantwortlich)

3.3.6 Werte eines systemischen Projektmanagements [107]

Die Frage stellt sich nun, wie soll man nun ein Projekt sehen?

- Betrachtungsgegenstand des Projektmanagements ist „das Projekt in seiner relevanten Umwelt“
- Projektziele werden laufend - durch die Projektdurchführung - und durch die Erreichung des definierten Endergebnisses realisiert (Prozeß- und Output-Orientierung)
- alle Mitglieder des Projektteams nehmen Projektmanagement - Aufgaben wahr (partizipatives Projektmanagement)
- Projektmanagement ist eine Dienstleistung
- Projektumwelten sind „Partner“ während der Projektdurchführung; die Nähe zu diesen Partnern und gegenseitiges Vertrauen ist wichtig (kooperativer Ansatz)
- das Projekt als neuartige Aufgabe ist eine „Chance“ für das Unternehmen; es ermöglicht die Entwicklung von Kreativität, fördert die Innovation, verlangt Flexibilität
- Projektteammitglieder sollen Personen mit Fach Know-how und Prozeßverständnis sein (Gruppenarbeit, Prozeßreflexion)
- eine entsprechende Qualifikation der Projektmitglieder wird vorausgesetzt; während der Entwicklung findet ein Personalentwicklungsprozeß statt; die Personalentwicklung ist ein explizites Projektziel. Der Einsatz der Projektteammitglieder nach Projektende ist ein explizites Thema
- Projektpläne werden gemeinsam durch alle Projektteammitglieder erstellt; die sich ergebenden Projektziele werden gemeinsam vereinbart
- PM - Methoden werden als Führungsinstrumente im Sinne von „Management by objectives“ eingesetzt
- Projektpläne werden als dynamische Instrumente verstanden; sie werden laufend bei sich verbesserndem Informationsstand überarbeitet, dadurch ergibt laufend die Möglichkeit zum Reflektieren und Lernen
- auch dezentrale EDV-Systeme ermöglichen effizientes Projektmanagement; sie fördern das Verständnis für den Umgang und den Nutzen integrierter EDV-Systeme

3.4 Definition Software Engineering [2]

- the systematic approach to the development, operation, maintenance and retirement of software [IEEE 83]

Die Techniken des Software-Engineerings beziehen sich also nicht nur auf die Entwicklung, sondern auf das Durchziehen aller Lebensphasen von der Entwicklung über Betrieb, Wartung bis hin zur Stilllegung. Alles muß systematisch bearbeitet werden.

- the technological and managerial discipline concerned with systematic production and maintenance of software products that are developed and modified on time and within cost estimates [Fairley, 1985]

Hier werden darüber hinaus weitere wichtige Managementaspekte ins Spiel gebracht. Die Softwareentwicklung muß nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten durchgeführt werden.

- the practical application of scientific knowledge for the economical employment of reliable and efficient software. [Pomberger, 1986]

Weitere wichtige Gesichtspunkte sind Qualitätskriterien wie Zuverlässigkeit und Effizienz und eine wissenschaftliche Grundlage.

Ingenieurmäßiges Vorgehen, wie es auch in anderen technischen Disziplinen (z.B.: Architektur) üblich ist, sollte das Problem der immer komplexer werdenden Software, die nicht mehr wartbar und kaum mehr zuverlässig ist, lösen. Software Engineering war ursprünglich die Antwort auf die Softwarekrise in den 60er Jahren.

Software-Engineering läßt sich sowohl auf Anwendungssoftware, als auch auf die Systemsoftware anwenden. [120]

Anfang der 90er Jahre erfolgte eine große Veränderung in der Softwareentwicklung. Die objektorientierten Programmiersprachen kamen auf den Markt (C++, PASCAL, Eiffel etc.). Die funktionale Softwareentwicklung wird nach und nach von der objektorientierten Softwareentwicklung abgelöst. Im Bereich Internet werden heute objektorientierte Entwicklungssysteme wie Java eingesetzt. Auch objektorientierte Datenbanken sind jetzt mit professionellen Entwicklungstools verfügbar. Ihr Vorteil gegenüber relationalen Datenbanksystemen besteht darin, daß sich diese Datenbanken hervorragend für Verwaltung von Multimediadaten eignen. Das neue Softwareentwicklungskonzept benötigt auch neue Analysen und Designkonzepte, die sich in den letzten Jahren immer mehr durchsetzen und verbessert worden sind. Es gibt bereits sehr gute Tools, die diese Konzepte für den Analytiker leicht und rasch umsetzbar machen.

Durchgehend objektorientierte EDV-Systeme vom Betriebssystem bis hin zur objektorientierten Datenbank und Benutzeroberfläche haben sich bis heute nicht vollständig durchgesetzt. Der Aufwand zur Umstellung ist sehr groß. Weiters sind große Rechenleistungen notwendig, da sehr viele Operationen erst zur Laufzeit bestimmt werden können.

Der vorliegende Software-Life-Cycle passiert auf dem objektorientierten Entwicklungsansatz und ist ideal geeignet die Komplexität von telematischen Systemen zu modellieren.

Das Projektmanagement orientiert sich an den Phasen des Software-Life-Cycles.

Unter Qualitätssicherung sind all jene Maßnahmen zu verstehen, die gesetzt werden müssen, daß die Umsetzung der Problemstellung formal und richtig umgesetzt wird.

3.4.1 Qualitätssicherung beim Software - Engineering [121]

Unter Qualitätssicherung versteht man alle Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, die Qualität eines Produktes, eines Programms, einer Organisation, langfristig zu sichern. Im Bereich der Datenverarbeitung gehören dazu die systematische Durchführung der Systementwicklung, die aus den entsprechenden Aufgaben und Zielen abgeleitet wird und die Programmierung. Bei der Programmierung kommen vor allem die Methoden der objektorientierten Systementwicklung und der objektorientierten Programmierung zum Tragen. Ein weiterer wesentlicher Punkt in der Qualitätssicherung ist die systematische Erstellung der gesamten Projektdokumentation (siehe 4.3.4). Bei der Beschaffung von Datenverarbeitungssystemen oder von Komponenten geht man von einer spezifizierten Festlegung der Anforderungen an das System (Pflichtenheft) und entsprechender Tests der beschafften Systeme und Komponenten aus, um die erforderliche Qualität zu sichern. Dabei sind immer folgende formale Schritte zu beobachten:

1. Festlegung der erforderlichen Qualität in möglichst eindeutiger, schriftlicher Form
2. Überprüfung dieser Anforderungen am Objekt möglichst vor Erwerb.

Softwareprojektmanagement ist eigentlich als Qualitätssicherungssystem des Software-Life-Cycle zu verstehen. Softwareprojektmanagement gewährleistet den reibungslosen Ablauf der Softwareentwicklung durch systematisches und planvolles Vorgehen.

3.4.2 Software-Life-Cycle

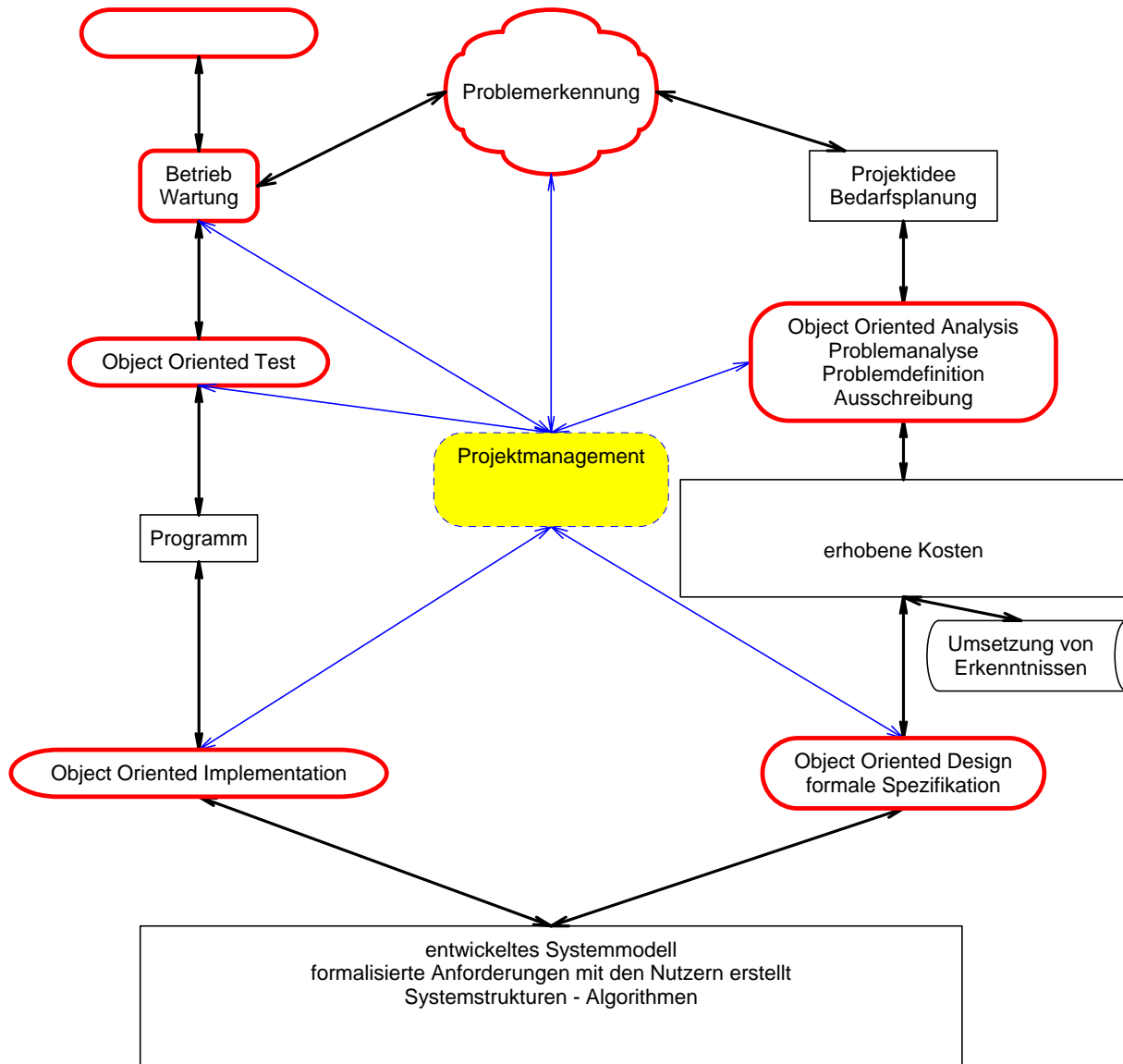
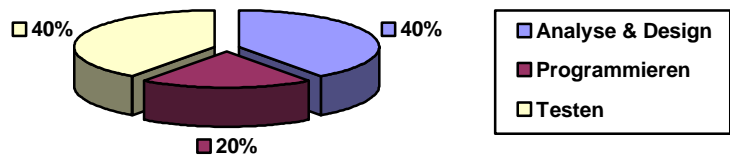


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Software Life Cycle (SLC, Phasenmodell) - Objektorientierte Variante mit Projektmanagement

In den letzten 20 Jahren sind die Anforderungen an die Software immer größer geworden. Nicht nur im Funktionsumfang der Software wurde ständig erweitert, sondern auch die Ansprüche an die Benutzerführung wurden immer größer. Softwareprogramme mit mehreren Millionen Zeilen - Programmcode sind heute keine Seltenheit mehr.

Wurde früher ein Programm von einem Programmierer entwickelt, so sind heute mehrere Leute an der Entwicklung eines Programmes beteiligt. Nach der 40:20:40 Regel sind 40% des Aufwandes im Bereich Analyse und Design, 20% des Aufwandes beim Programmieren und 40% des Aufwandes beim Testen zu suchen. Wobei meiner Ansicht nach der Anteil des Programmierens durch den Einsatz moderner Softwareentwicklungswerkzeuge weiter abnehmen wird. Um nun eine effiziente Softwareentwicklung erreichen zu können haben sich im Laufe der Zeit verschiedene Engineering - Modelle entwickelt, die den Ablauf der Softwareentwicklung genau beschreiben. Das hier vorgestellte Modell scheint mir für Aufgabenstellungen im medizinischen Bereich sehr sinnvoll. Die Strategie die dahinter steht, geht davon aus, daß jeder Entwicklungsschritt



vollständig und konsistent behandelt werden muß, bevor man zum nächsten Schritt kommt. Sicherlich gibt es in den einzelnen Phasen „Rückblicke“, wobei diese die Ausnahme und nicht die Regel darstellen sollten.

Zuerst muß man ein Problem erkennen, welches objektiv oder subjektiv den Betroffenen auffällt. Aus diesem Problem wird eine Projektidee entwickelt und gleichzeitig festgestellt, ob tatsächlich ein Bedarf an dieser Lösung besteht. Der nächste Schritt ist die „Object Oriented Analysis“, in der die Problemanalyse und Problemdefinition erfolgt. Wichtig in dieser Phase ist es das „WAS“ entwickelt werden soll. In dieser Phase darf in keinsten Weise an eine spezielle Technologie gedacht werden. Die Analyse ist problembezogen und nicht lösungsbezogen.

Wenn diese Analyse vollständig ist werden Firmen, die in der Lage sind, solche Entwicklungen durchzuführen eingeladen, ein Offert zu legen. In diesen Offerten müssen nun die Anbieter technische Aussagen über die Realisierung machen. Diese Vorgangsweise erschwert sicherlich die Auswahl eines Bestbieters, gewährleistet aber, daß Lösungen angeboten werden, die hoch innovativ sind.

Die Analysephase liefert aber nicht nur die Grundlage für die Ausschreibung, sondern liefert auch neue Erkenntnisse über die organisatorischen Abläufe und deren Dokumentation. Da in der Analysephase auch die Dokumentation und die Arbeitsabläufe überarbeitet werden bietet sich die Möglichkeit an, diese neuen Erkenntnisse sofort in der Praxis umzusetzen. Der Vorteil liegt auf der Hand. Noch vor Einführung des EDV-Systems werden die neuen Verfahren eingeübt. In der Einführungsphase des EDV-Systems sind dann nur mehr systemrelevante Einschulungen durchzuführen, da die Rahmenbedingungen bereits geschaffen wurden.

Nach der Ausschreibung wird gemeinsam mit dem Auftragnehmer das „Object Oriented Design“ durchgeführt. Als Ergebnis erhält man ein entwickeltes Systemmodell mit den formalisierten Anforderungen, die mit den Anwendern gemeinsam erarbeitet werden. Aufgrund der heutigen Technologien ist es möglich, daß Oberflächenprototypen erstellt werden, die bereits mit den Basisfunktionalitäten leicht ausgestattet werden können. Für die Anwender ist es bereits möglich, in dieser Phase die Navigation des neuen Systems auszuprobieren. Der Softwareentwickler wird in dieser Phase die Auswahl der Systemstrukturen und der Algorithmen vornehmen. Sollte es notwendig sein, wird er Architektur und Komponentenprototypen anfertigen, um Erkenntnisse über das zu entwickelnde System zu erhalten. Weiters wird mit den Nutzern gemeinsam die Testplanung und die Abnahmekriterien erarbeitet.

Im nächsten Schritt wird das System tatsächlich programmiert, wobei nur mehr die Programmspezifika entwickelt werden müssen. Standardabläufe werden mit Hilfe von Softwarebibliotheken und Tools abgedeckt.

Als Ergebnis liegt nun ein Programm vor, das nun an Hand der Testplanung getestet werden muß. Ist diese Phase erfolgreich abgeschlossen, kann das System vom Probetrieb in den Produktionsbetrieb übergeführt werden.

Nun beginnt der Softwarekreislauf vom neuen. Aus dem laufenden Betrieb ergeben sich wieder neue Erkenntnisse, die zu einer neuen Projektidee führen. Diese Projektidee startet den Entwicklungsprozeß wieder.

Am Ende eines Softwarelebens steht die Außerdienststellung. Wurde dieser Tatsache früher wenig Beachtung geschenkt, so muß insbesondere im Medizinbereich darauf speziell Rücksicht genommen werden. Da die Aufbewahrungsfrist von einigen Dokumenten bis zu 50 Jahren beträgt, muß nachdem die Software nicht mehr in Betrieb ist darauf geachtet werden. Es muß sichergestellt werden, daß die Daten wieder von der neuen Hardware- und Softwaregeneration gelesen werden können. Wie man aus der Praxis weiß, gibt es heute zum Beispiel fast keine EDV-Systeme die noch Lochkarten lesen können. Es ist daher unbedingt notwendig, bei einem Technologiewechsel die Daten so aufzubereiten, daß sie mühelos im neuen System verwendet werden können.

3.4.2.1 Mikrostrategie

Innerhalb jeder Phase, wird ein Problemlösungszyklus durchlaufen, der als Mikrostrategie bezeichnet werden kann. [105]

Es lassen sich grundsätzlich folgende Problemlösungsschritte innerhalb einer Phase unterscheiden:

- Informationssammlung
- Informationsaufbereitung
- Informationsdarstellung
- Ideenfindung / Konzeption
- Bewertung

Für jeden dieser Problemlösungsschritte existieren spezielle Methoden (siehe insbesondere [1]).

3.5 Die Umsetzung telemedizinischer Konzepte erfolgt mit Hilfe des Systemansatzes **[102]**

Der rasche medizinische und technische Fortschritt führt dazu, daß in immer kürzeren Abständen die Strukturen der Institutionen sowie die Arbeitsabläufe analysiert und eventuell modifiziert werden müssen.

Um diesen dynamischen Prozeß gerecht zu werden ist es notwendig eine Vorgangsweise zu wählen, die diesen Ansprüchen gerecht wird. Der Systemansatz bildet die Grundphilosophie der Gestaltung solcher Problemstellungen.

Der Ausgangspunkt für jede Gestaltung ist ein objektiv belegbares bzw. auch subjektives empfundenes Problem.

3.5.1 Warum Softwareprojektmanagement?

Die Einführung telemedizinischer Systeme zählt sicherlich zu einem sehr komplexen und aufwendigen Projektvorhaben. Daher ist es unabdingbar, daß das Vorgehen nach speziellen Methoden und Techniken verlangt. Grundsätzlich hat sich in den letzten Jahren im Bereiche der Softwareentwicklung eine systematische Vorgangsweise entwickelt (Software-Life-Cycle)² der sicherstellt, daß die Projektidee tatsächlich in ein brauchbares Softwareprogramm umgesetzt werden kann.

Eine Softwareentwicklung wird von zwei Seiten getragen. Die eine Seite bildet der Auftragnehmer, die andere Seite bildet der Auftraggeber. Beide Seiten kennen ihr Aufgabengebiet sehr gut und wissen genau, was sie zu tun haben. Das grundsätzliche Problem, welches in solchen Projekten auftritt ist, daß der Softwarehersteller (=Auftragnehmer) eine Unternehmensorganisation aufweist, die darauf ausgerichtet ist möglichst rasch und effizient zu der gegebenen Aufgabenstellung eine Lösung zu entwickeln.

Was ist aber mit dem Auftraggeber (z.B.: medizinische Einrichtung)? Diese Einrichtungen sind für Ihre Aufgaben organisiert, die jedoch nicht im Bereich der Softwareentwicklung liegen. Da ein Projekt zum Lösen einer komplexen Aufgabenstellung dient, muß sich auch der Auftraggeber einer Projektorganisation bedienen, die sicher stellt, daß der Auftragnehmer alle nötigen Informationen erhält, damit der Auftraggeber genau jene Lösung erhält, die sein Problem am effizientesten löst. Genau in diesem Punkt liegt die Schwierigkeit. Es gilt eine Schnittstelle zu schaffen, die die organisatorischen Maßnahmen und Prozesse steuert, die notwendig sind, damit das definierte Ziel erreicht werden kann. Zwischen beiden Seiten muß es daher ein „Verbindungsstück“ geben, das den Know-how Transfer systematisch und ganzheitlich sicherstellt.

Das Vorgehensmodell ist in diesem Fall der Software-Life-Cycle, der dem Systemansatz gerecht wird. Dieses Vorgehensmodell bedient sich Methoden und Techniken zur Problemlösung bzw. zur Projektführung.

² verschiedene Softwarehäuser haben ihre eigenen Vorgehensmodelle entwickelt. In fast allen Modellen sind die Meilensteine wie in beschrieben realisiert.

3.5.2 Der Systemansatz

Jeder Problemlösungsprozeß erfordert den Einsatz von zwei voneinander abgrenzbaren „Komponenten zur Problemlösung“ [106], nämlich den Einsatz von zwei grundsätzlich verschiedenen Gruppen von Methoden und Techniken:

- Methoden und Techniken für die Systemgestaltung als eigentliche konstruktive Arbeit den Einsatz von Problemlösungsmethoden und -techniken
- Methoden und Techniken für die Projektführung, d.h. die Fragen der Organisation und Koordination des Problemlösungsprozesses, den Einsatz von Projektführungsmethoden und -techniken zur Unterstützung der inhaltlichen Teilaufgaben

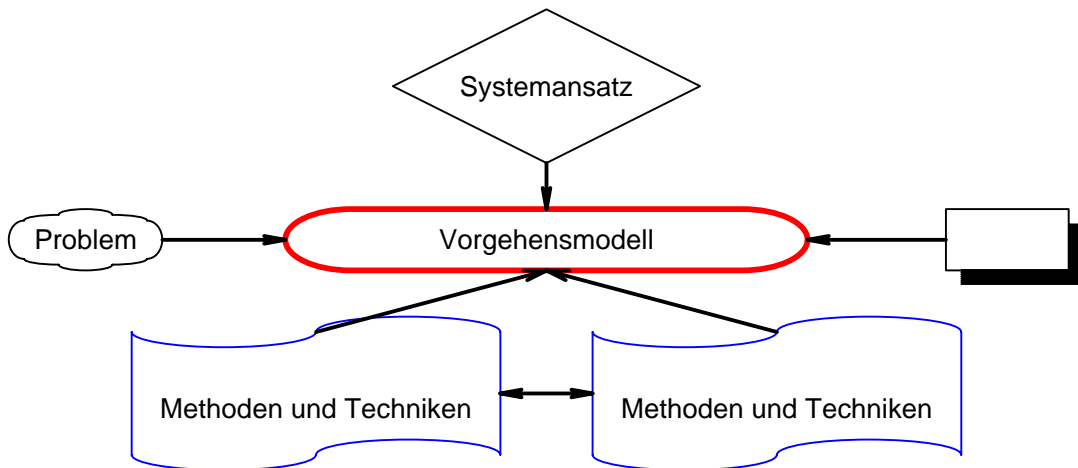


Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.** Schematisches Modell zur „Gestaltungsphilosophie systemorientierten Planens“ („Gestaltungsansatz“); [102, Seite GG1 ff]

Um ein Problem lösen zu können sind zwei Standpunkte festzulegen:

- systematische Betrachtung der Systeme - „Statische Situation“
- systematisches Vorgehen bei der Problemlösung - „Dynamischer Prozeß“

3.5.3 Grundlegende Anforderungen an die Gestaltung

Um ein erfolgreiches Vorgehen zu gewährleisten müssen folgende Anforderungen bei der Gestaltung von Prozessen („Gestaltungsansatz“) erfüllt sein:

Ganzheitlich / Systemisch

Die Problemlösung erfolgt unter Einbeziehung sämtlicher relevanter Faktoren.

Situativ

Das Vorgehen muß den individuellen Gegebenheiten und Erfordernisse in der jeweiligen Planungssituation berücksichtigt werden.

Strategisch

Berücksichtigung der Unternehmensziele, Produkt bzw. Dienstleistungspalette, interne und externe Randbedingungen, die auf die Gesamtstruktur eines Unternehmens ausgerichtet sind.

Inhalts- und Vorgehensorientiert

Um- und Neugestaltung sowohl der Inhalt der Veränderung, als auch das Vorgehen bei der Gestaltung, Wechselwirkungen in bezug auf das Vorgehen bei der Gestaltung, sowie deren Wechselwirkungen in bezug auf das Gestaltungsergebnis, müssen methodisch berücksichtigt werden.

3.5.4 Bedeutung eines Systemansatzes [104]

Der Systemansatz gewährleistet eine effiziente Projektabwicklung durch:

- Verringerung des Risikos von Fehlplanungen durch gesamtheitliche Betrachtungsweise
- Erfassung komplexer Zusammenhänge und Reduktion der Komplexität (Teilsystembildung, Black-Box)
- Zwang zur Systematisierung und Strukturierung
- Basis zur Qualifizierung und mathematischen Behandlung des Systemverhaltens (Operation Research, Simulation)
- Basis für Analogieschlüsse (wichtig bei der Lösungssuche)
- Begriffs- und Darstellungskonventionen (wichtig bei großen Planungsvorhaben bzw. -teams)

3.6 Zusammenfassung

Fehler! Unbekanntes Schalterargument. *Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.
Zusammenspiel: Software-Engineering - Projektmanagement - telemedizinische Anwendungen*

Software - Projektmanagement stellt sicher, dass alle nötigen Ressourcen zur rechten Zeit am richtigen Ort bei der Entwicklung telemedizinischer Systeme vorhanden sind. Insbesondere seien hier die Ressourcen in Form von Know-how erwähnt. Eines der größten Probleme bei diesen Projekten ist es, zwischen dem Software-Engineering, den telemedizinischen Anwendungen und den tatsächlichen Anwendern einen optimalen Know-how Transfer sicherzustellen.

Es gilt die richtigen Dinge zu machen und nicht die Dinge richtig zu machen. Aufgrund der Komplexität hat Projektmanagement noch eine zweite sehr wichtige Funktion. Innerhalb der zwei großen Gruppen (Anbietern- und Entwicklern von technischen Lösungen im Gesundheitswesen auf der einen Seite und den Mitarbeitern im Gesundheitswesen auf der anderen Seite) muß eine einheitliche Linie hergestellt werden.

Zum Beispiel müssen die Mediziner sich auf einheitliche Dokumentationsstandards einigen. Die Informatiker müssen klare Richtlinien für den Datenaustausch auf Computerebene festlegen.

An Hand dieser Beispiele sieht man, daß dem Softwareprojektmanagement eine zentrale Rolle bei der Realisierung solcher Projekte zu Teil wird. Nur durch ein planvolles und systematisches Vorgehen kann gewährleistet werden, daß solche großen Projekte realisiert werden können.

Der Qualitätssicherung kommt eine weitere entscheidende Bedeutung zu. Die Qualitätssicherung dient dazu, daß die Abweichungen IST-SOLL auf ein Minimum reduziert werden. Selbstverständlich ist auch Projektmanagement als qualitätssichernde Maßnahme zu verstehen.

Betrachtet man das Gesamtsystem „Gesundheitswesen“ und die Implementierung von telematischen Anwendungen im speziellen als ein Projekt, so sind die jeweiligen Anwendungsfälle Teilprojekte des Gesamtprojektes Telemedizin.

3.6.1 Umsetzung der telemedizinischen Anwendungen in der Praxis

- Nur wenn es eine zentrale Projektplattform gibt, scheint es mir möglich, daß Telemedizin tatsächlich angewendet wird, und nicht auf einzelne Institutionen und Einrichtung beschränkt bleibt.
- Nur wenn es globale, technologisch- und herstellerunabhängige Standards und Normen gibt kann gewährleistet werden, daß sich Entwicklungen auf einzelne Gebiete zu einem Gesamtsystem zusammenfügen lassen.
- Nur kleine überschaubare Projekte dürfen abgewickelt und in Betrieb genommen werden, diese aber müssen in das große Projekt Telemedizin passen, für welches vorher die Rahmenbedingungen (= Normen und Standards für Telemedizinanwendungen) definiert worden sind.

3.6.2 Die zwei großen Bereiche im Entwicklungsfeld Telemedizin

Aus Projektmanagementsicht sind daher zwei große Bereiche im Entwicklungsfeld Telemedizin zu sehen:

1. Zentrale Definition von Standards und Normen, welche die Rahmenbedingungen für alle Teilprojekte festlegt und gewährleistet, so daß aus den Einzelprojekten nach Realisierung eine globale Lösung zusammengestellt werden kann.
2. Die kleinen Projekte gewährleisten eine übersichtliche Entwicklungseinheit. Diese kleinen Einheiten sind überschaubar und finanziell auch durchführbar. Durch die globale Normierung hat man die Gewährleistung, daß diese Investitionen sich nahtlos in das Gesamtsystem einfügen können, ohne weitere Entwicklungskosten in Kauf nehmen zu müssen.

Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

Schalterargument. *Zusammenhang globale Standards und Normen - Projekte* *Abbildung* *Fehler!* *Unbekanntes*

Wie man aus der Graphik erkennen kann wirken die zentralen Standards und Normen direkt auf die Projekte, die sich an diese halten müssen. Auf dem Wege des Informationsaustausches ist es möglich, daß es ein Feed-back zu den bestehenden Normen gibt, um Verbesserungen und Adaptierungen vornehmen zu können. Nur so ist gewährleistet, daß die zentrale Normierung und Standardisierung sich weiterentwickeln können.

Die zentralen Normen und Standards können entweder innerstaatlich definiert werden, oder binnenstaatliche Normen enthalten oder sogar weltweit gelten. Um so „Mächtiger“ die Norm ist, um so leichter können die fertiggestellten Programme international eingesetzt werden, was zu einer deutlichen Kostenreduktion führt. Je flexibler und offener diese Lösungen sind, desto rascher werden sie die Akzeptanz der Anwender finden. Nur so wird eine wirkliche Vereinfachung der Arbeitsabläufe gewährleistet.

Die Informatiker sprechen hier von zwei Strategien:

- Top-Down
- Bottom-Up

In diesem Falle ist es wichtig beide Strategien zu fahren, wobei die Top-Down Strategie das Fundament bildet. Die Durchführung der Bottom-Up Strategie basierend auf den Vorgaben der Top-Down Strategie ist an die Rückkopplung gebunden, um beide Systeme immer am aktuellen Stand zu halten.

4 Generelle Projektmanagementaufgaben

4.1 Allgemeines

Die generellen Projektmanagementaufgaben bilden die Basis, um telemedizinische Projekte durchzuführen.

Grundsätzlich besteht der Projektmanagement - Regelkreis aus:

- **Projektplanung** regelt
 - die Aufgaben-, Verantwortungs- und Kompetenzverteilung insbesondere die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Mitarbeitern und Teams
 - wer ist in welchen Phasen wie beteiligt
 - Entscheidungsregeln und Abläufe - Kommunikationsstrukturen
 - Aufgaben des Projektleiters

- **Projektsteuerung** sind jene Hilfsmittel, die das Projekt begleiten und Informationen über den Projektstatus liefern. Diese Daten werden zum Regeln der Abläufe verwendet, um Abweichungen vom IST-SOLL zu korrigieren. Sollten sich im Projektfortschritt projektrelevante Veränderungen ergeben, so sind diese in der Projektsteuerung zu berücksichtigen.
Hier werden insbesondere
 - Ablauf- und Terminmanagement
 - Ressourcenmanagement
 - Budgetmanagement
 - Gesamtprojektmanagement durchgeführt

- **Projektdokumentation** dient zur raschen und effizienten Orientierung im Projekt. Sie hält die gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse fest.

- **Berichtswesen** sorgt für den raschen Informationsfluß zwischen den Beteiligten.

4.1.1 Voraussetzungen um weltweite telemedizinische Projekte durchführen zu können [3]

Als Fernziel sollte es möglich sein, daß die telemedizinischen Anwendungen weltweit eingesetzt werden können. Zu diesem Zweck sind folgende Mindestanforderungen bei der Projektumsetzung zu berücksichtigen:

- Patienten müssen weltweit identifizierbar sein
- Daten der Patienten müssen Online - verfügbar sein
- weltweit gültige Bezeichnungen und Strukturen für die Daten
- weltweit gültige Regeln für den Zugriff, elektronische Unterschrift, Datenintegrität, Zugriffskontrolle, Verfügbarkeit und das Eigentumsrecht an Daten inkl. der Zustimmung des Patienten zur Einsichtnahme

4.1.2 Der Regelungsbedarf zur Umsetzung telemedizinischer Konzepte umfaßt: [4,119]

Bei der Umsetzung telemedizinischer Konzepte sind einige projektrelevante Fragestellungen vor dem Projektbeginn zu klären, die von den Projektverantwortlichen auf der Seite des Gesundheitswesens zu klären sind. Die angeführte Liste stellt die wichtigsten Fragestellungen zusammen, die während der Analysephase geklärt werden müssen. Nur wenn diese Rahmenbedingungen geklärt sind, kann ein erfolgreiches Umsetzen der Ziele erfolgen. Diese Rahmenbedingungen werden vom Auftraggeber selbst geschaffen, sollten aber in Hinblick auf eine kostengünstige Lösung der Probleme im Einvernehmen mit den Software - Analytikern durchgeführt werden. In dieser Phase ist es bereits sehr wichtig alle Betroffenen in die Entscheidungs- und Diskussionsprozesse einzubinden, um eine hohe Akzeptanz zu erreichen.

- die Unterstützung der internationalen Kommunikation und Kooperation
- eine Verständigung über die zu dokumentierenden Datensätze und ihre Datenstruktur
- eine Standardisierung der Dokumentation des Arztes
 - auf dieser Basis der medizinischen Dokumentation muß die Kette von Patienten, Markt-, Produkt- und Leistungsanbietern sowie Forschungseinrichtungen neu geknüpft werden, um Investitionen und Einsparungen wieder zusammenzuführen
- den Gebrauch von Klassifikationssystemen für Diagnosen, Befunde, Arzneimittel, eingeleitete Maßnahmen und sonstige relevante Eintragungen
- die Entwicklung und Integration von Dokumentationssoftware in bestehende kommerzielle Softwareprogramme
- Herstellung der Interoperabilität³ zwischen medizinischen Informations- und Kommunikationssystemen
- eine Regelung der Zugriffsberechtigung auf die Dateninhalte durch Ärzte, Pflegepersonal und andere Leistungserbringer für die Funktionen Lesen, Beschreiben und Verändern der Dateninhalte (abgestufte/segmentierte Systeme zum Verfügungsrecht)
- die Implementierung von sicherheitstechnischen Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen je nach Definition der Sicherheitsstandards
- die Entwicklung und Integration einer Schnittstelle zur Personalisierung der Patientenkarten bei den Leistungserbringern
- die Verständigung über vertragliche und gesetzliche Rahmenbedingungen
- die Verständigung über den Verbindlichkeitsgrad der Nutzung
- klare Schnittstellen zwischen den einzelnen Organisationen
- Klärung der grundsätzlichen Frage, ob die Verrechnungssystematik der verschiedenen öffentlichen Krankenkassen durch ein einheitliches Verrechnungssystem standardisiert werden kann
- wie werden telemedizinische Leistungen von der Krankenkassa honoriert
- Festlegung von Anreiz und Vergütungssystemen, wenn telemedizinische Anwendungen verwendet werden
- wieweit sind europäische bzw. internationale Standards und Normen bereits verfügbar
- Schaffung einer Rechtssicherheit bei der Anwendung und Verwendung telemedizinischer Einrichtungen
- Anpassung der ärztlichen Schweigepflicht bei telemedizinischen Anwendungen
- Überarbeitung der Aufbewahrungsfristen für die Dokumente
- die Trennung zwischen Aus-, Fort- und Weiterbildung in den Gesundheitsberufen muß überwunden werden. Aus-, Fortbildungs- und Arbeitsprozessen müssen neue Formen der Computer – Mensch - Kooperation berücksichtigt werden (Kognitive Ergonomie)
- die Berufsausbildungsordnungen müssen an die geänderten Möglichkeiten der Informationsgesellschaft angepaßt werden.

4.2 Projektmanagement - Regelkreis

³ Interoperabilität bedeutet, daß ein bestimmtes technisches System die Daten aus einem anderen auf dem Markt befindlichen System, lesen, benutzen und ggf. nachvollziehbar verändern kann.

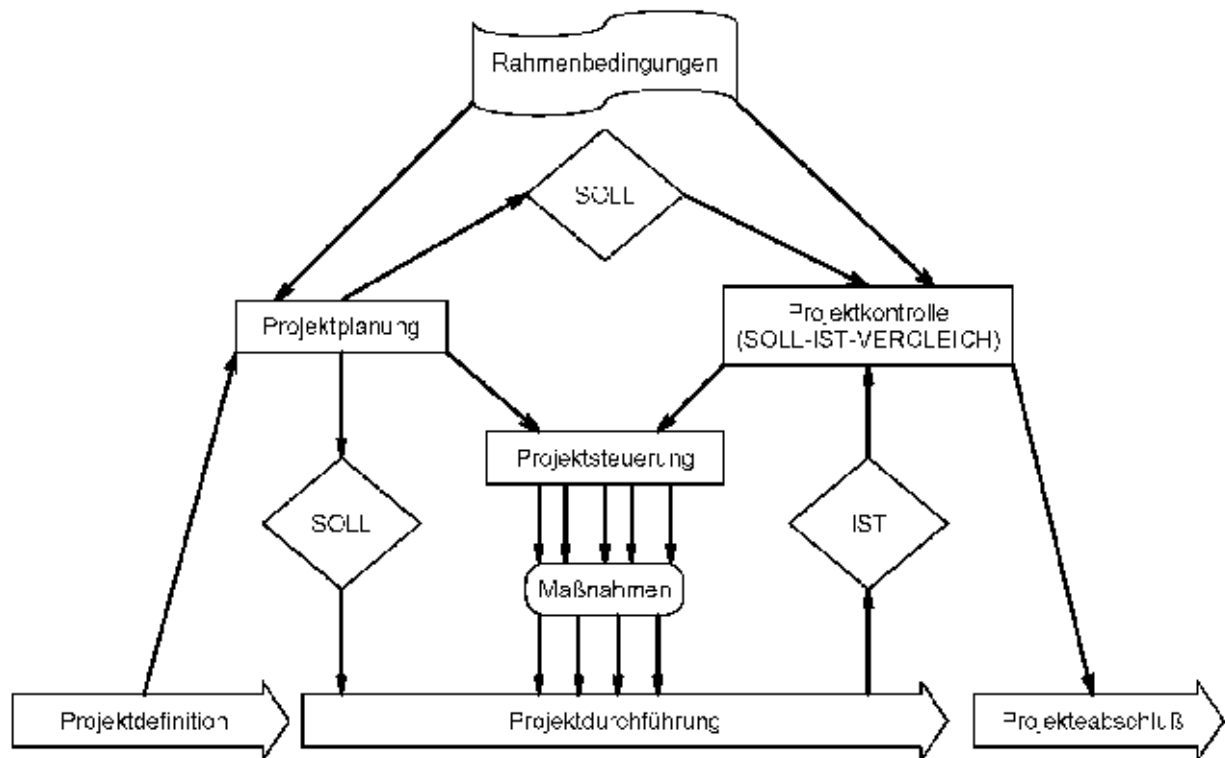


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Projektmanagement - Regelkreislauf mit Rahmenbedingungen [modifiziert nach 3]

Der Projektmanagement - Regelkreislauf regelt den gesamten Projektablauf. Ausgehend von der Projektdefinition wird die Projektplanung erstellt, die den gesamten Projektablauf definiert. Bei telemedizinischen Projekten, ist davon auszugehen, daß sie über mehrere Jahre ablaufen. Aus diesem Grund ist es notwendig, daß diese Einflüsse in der Projektplanung und in der Projektkontrolle einfließen. Die Projektplanung gibt die Sollvorgaben für die Projektdurchführung an. Während der Projektdurchführung wird die IST-Vorgabe mittels der Projektkontrolle (SOLL-IST-Vergleich) ständig kontrolliert. In der Projektsteuerung werden nun die Daten von der Projektplanung und der Projektkontrolle zusammengeführt und Maßnahmen ergriffen, um diese Sollvorgaben zu erreichen. Der Projektabschluss sollte eigentlich das gewünschte Ergebnis liefern.

Innerhalb des Regelkreislaufes werden alle Vorgänge dokumentiert. Die Dokumentation beschränkt sich aber nicht nur auf die Vorgänge des Projektes. Da bei der Software - Entwicklung in den ersten Phasen auch die Analyseergebnisse in Form eines Dokumentes vorliegen. Daher ist Dokumentation ein sehr wichtiger Baustein im Entwicklungsprozeß.

Das Berichtswesen stellt sicher, daß alle Projektbeteiligten alle projektrelevanten Informationen zur Verfügung haben.

4.2.1 Projektplanung⁴

4.2.1.1 Aufgaben-, Verantwortungs- und Kompetenzverteilung

4.2.1.1.1 *Zuständigkeiten im Gesundheitswesen*[3]

Im Gesundheitswesen können wir vier große Gruppierungen feststellen:

<u>Entscheidungsträger:</u>	Gesundheitspolitik sowie Planung und Steuerung des Systems
<u>Kostenträger:</u>	Mittelzuteilung und Organisation der Versorgung
<u>Leistungserbringer:</u>	Leistungs- und Ressourcen - Management
<u>Patienten:</u>	Information und Selbstbestimmung im Behandlungsablauf (Patient als informierter Kunde)

Diese vier Gruppen sind in der Regel auch bei jedem Telemedizinprojekt beteiligt. Diese Struktur zeigt deutlich welche Interaktionsprozesse nötig sind, um ein Projekt erfolgreich abwickeln zu können. Man muß auch zu bedenken geben, daß solche Projekte sehr große Investitionen erfordern. Daher wird es schwierig sein, große und globale Lösungen zu implementieren, da der Kostenfaktor für viele Projektteilnehmer ein zu großes Risiko darstellen würde.

4.2.1.1.2 *Funktionen der Gesundheitsplattform*⁵ und Teilnehmer

4.2.1.1.2.1 Funktionen der Gesundheitsplattform

Die im Anschluß aufgezählten Fakten sind die Basisaufgaben der Telemedizin. Diese Funktionalitäten sind in allen telemedizinischen Problemlösungen enthalten und sind daher als Rahmenbedingung für die Realisierung solcher Projekte zu sehen.

Aus heutiger Sicht ergibt sich jedoch ein Problem. Die Gesundheitsplattform stellt die Anforderung, daß zum Zwecke der Planungs- und Entscheidungsfindung anonymisierte Daten zur Verfügung gestellt werden. Da die Gesundheitsplattform derzeit nicht existiert, gibt es auch keine gesicherten Daten. Dies scheint auch ein Grund dafür zu sein, daß die Entscheidungsträger keine gesicherten Daten zur Verfügung haben und daher die Forderung nach einer schrittweisen Einführung zu überlegen ist. Das Wissen, das man in Detailprojekten gewonnen hat, erlaubt es das Risiko des Gesamtprojektes besser zu begrenzen. Doch aus heutiger Sicht sind nicht genug Kennzahlen vorhanden um tatsächlich sehr präzise Aussagen über die Auswirkungen der Telemedizin machen zu können.

Folgende Mindestanforderungen sind zu erfüllen:[3]

- Versorgung aller Einrichtungen mit Information (patientenbezogene, anonymisierte)
- Information, Fort- und Weiterbildung
- Auswertung der Daten zum Zwecke
 - Planungs- und Entscheidungsfindung
 - Gesundheitsberichterstattung
 - Abgleich von Risiken und Verträglichkeit
 - Preisoptimierungssysteme
 - gesundheitspolitische Vorsorgemaßnahmen
- Abrechnung und Erstattung
- Qualitätssicherung

Bei jedem Projekt sind diese Mindestanforderungen zu erfüllen, um zu gewährleisten, daß die so geschaffenen Systeme in der Lage sind, die vom Gesamtsystem geforderten Aufgaben auch tatsächlich analysieren zu können.

⁴ in Abstimmung mit den Software-Engineering Methoden

⁵ Gesundheitsplattform ist eigentlich die „Drehscheibe“, an der alle telemedizinischen Anwendungen „angedockt“ werden. Vergleichbar mit dem Internet, wo es eine Netzinfrastruktur gibt, wo jeder sich in dieses Netz hängen kann und seine Dienste anbieten kann oder Dienst in diesem Netz nützt.

4.2.1.1.2.2 Teilnehmer der Gesundheitsplattform

4.2.1.1.2.2.1 Betroffene

Unter Betroffene werden alle Leute verstanden, die Leistungen vom Gesundheitswesen erhalten. Wichtig ist es dabei, daß es sich nicht nur um „Kranke“ Leute handelt, sondern daß auch gesunde Leute⁶ sich dieser Dienste bedienen.

- gesunde Leute
- Patienten
- Selbsthilfegruppen
- Angehörige von Patienten

4.2.1.1.2.2.2 Leistungserbringer

Die Leistungserbringer bieten den Personen direkt medizinische Leistungen an.

- Krankenhäuser
- Ambulatorien und Spitalsambulanzen
- Gruppenpraxen
- Niedergelassene Ärzte (Allgemeinmediziner, Fachärzte)
- sozialmedizinische Betreuung
- Labors
- Rettungsdienste
- Transportdienste (Krankentransport)
- Not-, Feiertags- und Wochenenddienste
- Hebammen außerhalb von Krankenanstalten
- Krankenpflegedienste außerhalb von Krankenanstalten
- Gesundheitsdienste in Sonderbereichen (Polizeiärztlicher Dienst, Militärärztlicher Dienst, Betriebsärztlicher Dienst)
- Apotheken (Pharmaindustrie)
- Sonstige

⁶ Ernährungsberatung, Vorsorgeuntersuchungen etc.

4.2.1.1.2.2.3 Gesundheitsverwaltung

Diese Einrichtungen sind im nicht operativen Bereich angesiedelt. Auf der einen Seite sind die Entscheidungsträger, die die strategische und langfristige Planung durchführen und die Kostenträger, die für die Kosten des Gesundheitswesens aufkommen. Weiters bieten verschiedenste Einrichtungen Aus-, Fort- und Weiterbildungskurse an.

- **Entscheidungsträger**
 - *Sanitätsbehörden*
 - Landessanitätsbehörden
 - Gesundheitsämter
 - Gemeindesanitätsdienste
 - *standesorganisierte Sanitätsberufe*
 - Ärztekammer
 - Apothekerkammer
 - Dentistenkammer
 - Hebammengremien
 - *Krankenhausgesellschaften*
 - *Ministerien*
 - *Bundesländer*
- **Kostenträger**
 - *staatliche Kranken-, Unfalls-, Pensionsversicherungsträger*
 - Gebietskrankenkassen
 - Betriebskrankenkassen
 - Versicherungsanstalten der Gewerblichen Wirtschaft
 - Öffentlich Bediensteten
 - Eisenbahner
 - Bauern
 - *private Kranken-, Unfalls-, Pensionsversicherungsträger*
 - *staatliche Zuschüsse auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene*
 - *Sonstiges*
- **Ausbildungsstätten**
 - von den verschiedenen Einrichtungen angeboten

4.2.1.1.2.2.4 Sonstige Dienstleister im Gesundheitswesen

sind alle jene die indirekt das Gesundheitssystem tragen

- *Verlage*
- *Informationsanbieter (z.B. im Internet, CD - Rom´s)*
- *Medizintechnikindustrie*
- *Bau- und Instandhaltung von Gesundheitseinrichtungen*
- *Einrichtung und Ausstattung der Krankenversorgung (ambulante und stationäre Einrichtungen)*
- *Herstellung medizinisch - technischer Geräte und Einrichtungen*
- *Unterstützung der Krankenversorgung*
 - Heilmittelerzeugung und Vertrieb
 - Pharmaindustrie - Prothesenherstellung
 - Vertrieb von medizinischen Apparaten
- *Ethikkommission*
- *internationale Gesundheitsbehörden (z.B. WHO)*
- *Forschungslabore*

4.2.1.1.2.2.5 Anbieter von Telematikanwendungen

sind jene Einrichtungen, die für die Datenverarbeitung im Gesundheitswesen zuständig sind

➤ **Telekommunikation**

- *Netzwerkbetreiber*
- *Systemkomponentenlieferanten*
- *Endgerätehersteller*
- *Online-Dienstanbieter*

➤ **Informatik**

- *Softwarehersteller*
 - allgemeine Software (z.B.: Buchhaltung, Lagerwirtschaft etc.)
 - medizinspezifische Software (z.B.: Patientendokumentation)
 - Hardwarehersteller Standard (Computer, Drucker, Zubehör etc.)

4.2.1.1.2.2.6 Ombudsperson⁷

In einem solchen großen System, kommt es immer wieder zu Problemen und Streitigkeiten. Insbesondere wird es in Zukunft auch zu vermehrten Problemen insbesondere mit dem Datenschutz und der Datensicherheit kommen. Die Aufgabe der Ombudspersonen ist es eine unparteiische Einrichtung zu sein, die im Problemfall vermitteln kann. Sie soll als Anlaufstelle für all jene Menschen dienen, die Probleme mit dem System haben bzw. Mißstände aufdecken möchten. Wichtig ist es, diese mit ausreichenden Kompetenzen auszustatten, damit sie die Interessen aller Beteiligten wahrnehmen können. Weiters ist auch darauf zu achten, daß diese Einrichtung über das nötige fachliche Know-how verfügt, um effizient eingreifen zu können. Die Hilfe sollte nach Möglichkeit kostenlos sein und Gerichtsverfahren verhindern. Sollte es tatsächlich zu einem Gerichtsverfahren kommen, sollte ebenfalls ein Modell geschaffen werden, daß die Ombudspersonen auch hier ihre Erkenntnisse darlegen können.

⁷ Patientenvertreter (Patientenanwalt)

4.2.1.1.2.3 Verantwortlichkeiten

Die hier vorliegende Matrix zeigt die Beziehung zwischen Handlungen und Verantwortlichen (Betroffenen) in den einzelnen Feldern auf.

Es ist vor Projektbeginn eine klare Definition der Verantwortlichkeiten durchzuführen.

Handlungen <i>Verantwortliche / Betroffene</i>	Rechtlich			Organisation					Leistungs- vergütung			Standardisierungsbedarf					
	Qualitätssicherung	Datensicherheit/Schutz	Inhalte von Chipkarten	Rechtlich	Überwachung des Systems	Systemadministrator	Patientenkartenverwaltung	Zertifizierungsstellen	Datenverwaltung anonym personenbezogen	Vergütung	Anreizsystem	Abrechnungssystem	Benutzerhandlung	Dokumentation	Schnittstellen	planerischer Sicht	medizinischer Sicht
<u>Betroffene</u>																	
Patienten, Selbsthilfegruppen gesunde Leute, Angehörige																	
<u>Leistungserbringer</u>																	
<u>Entscheidungsträger</u>																	
Behörden																	
Kammern																	
<u>Kostenträger</u>																	
staatliche																	
private																	
<u>Ausbildungsstätten</u>																	
<u>Sonstige Dienstleister</u>																	
<u>Anbieter von Telematikanwendungen</u>																	
Telekommunikation																	
Informatik																	

4.2.1.1.3 Kompartiment - Ansatz des Gesundheitswesens

Grundsätzlich besteht die Gesundheitskette aus drei Stufen. Die Primär-, Sekundär- und Tertiärenversorgung. Es ist davon auszugehen, daß jede Versorgungsstufe seine eigenen EDV-Systeme geschaffen hat, wobei ein Datenaustausch zwischen den einzelnen Systemen nur schwer möglich ist. Um jedoch eine effiziente und kostengünstige Lösung erreichen zu können, ist es unbedingt notwendig, daß Schnittstellen und Normierungen geschaffen werden. Durch die Einführung telemedizinischer Leistungen ist zu rechnen, daß sich diese Struktur aufweichen wird. Insbesondere wird es dem Hausarzt möglich sein, mehrere Spezialdiagnosen via Telekonsultation durchzuführen. Hier werden niedergelassene Fachärzte beziehungsweise Fachärzte in den Krankenhäusern kontaktiert. Aufgrund des globalen Datenaustausches und die Zugriffsmöglichkeit auf anonymisierte Daten stehen der Gesundheitsverwaltung alle entscheidungsrelevanten Daten zur Verfügung.

Die Frage stellt sich nun, welchen Partnern man nun bei der Entwicklung gegenübersteht. Aufgrund des Kompartiment - Ansatzes wird auch deutlich, daß Hemmschwellen überschritten werden müssen, um eine transparente Leistungserbringung zu ermöglichen. Da sich in den einzelnen Bereichen unabhängig von einander EDV-Systeme entwickelt haben müssen hier große Anstrengungen unternommen werden, um hier einen Datenaustausch zu ermöglichen. Es ist aber nicht nur mit einem technischen Aufwand zu rechnen, sondern auch ein psychologischer Aufwand. Es gilt die unterschiedlichen Interessensgruppen für eine gemeinsame Lösung zu gewinnen, die neue Möglichkeiten in der medizinischen Versorgung schafft. In der Startphase muß daher auf die psychologische Komponente sehr stark Rücksicht genommen werden. Wird hier eine gezielte Aufklärung betrieben, die Vor- u. Nachteile der Telemedizin objektiv und klar beschrieben, ist mit Interesse aller Beteiligten zu rechnen. Ein ganz wichtiger Aspekt ist der monetäre Anreiz. Solange telemedizinische Leistungen nicht speziell honoriert werden, ist nicht mit einer großen Nachfrage auf der Seite der Leistungserbringer zu rechnen.

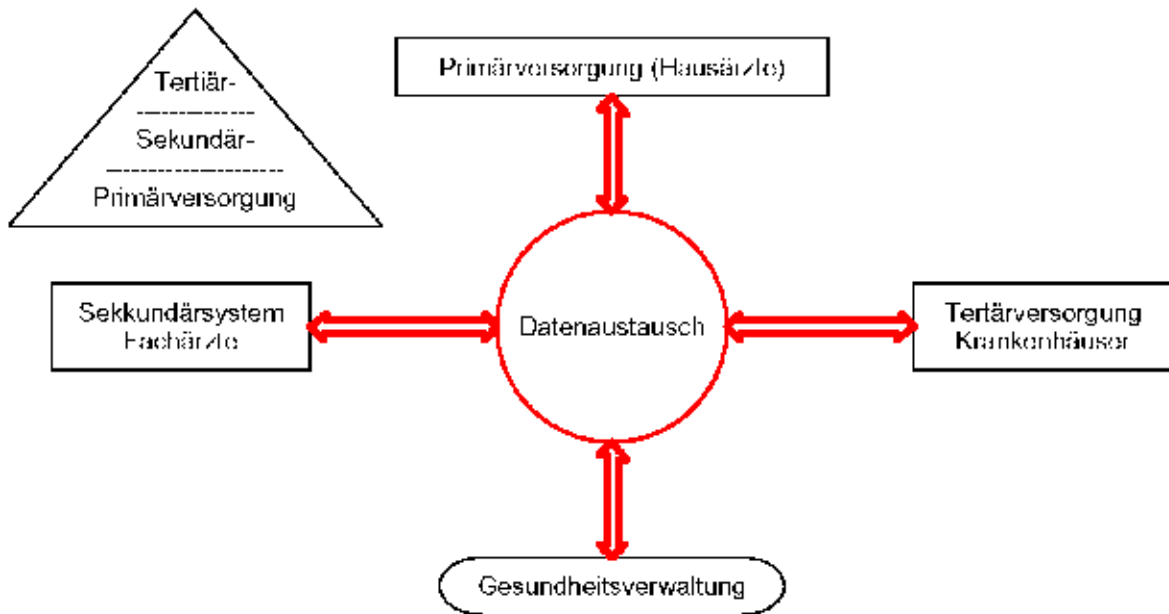


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.
optimalem Datenaustausch

Schematische Darstellung der Gesundheitsleistungskette mit

4.2.1.1.4 Projektteam in seiner Umwelt

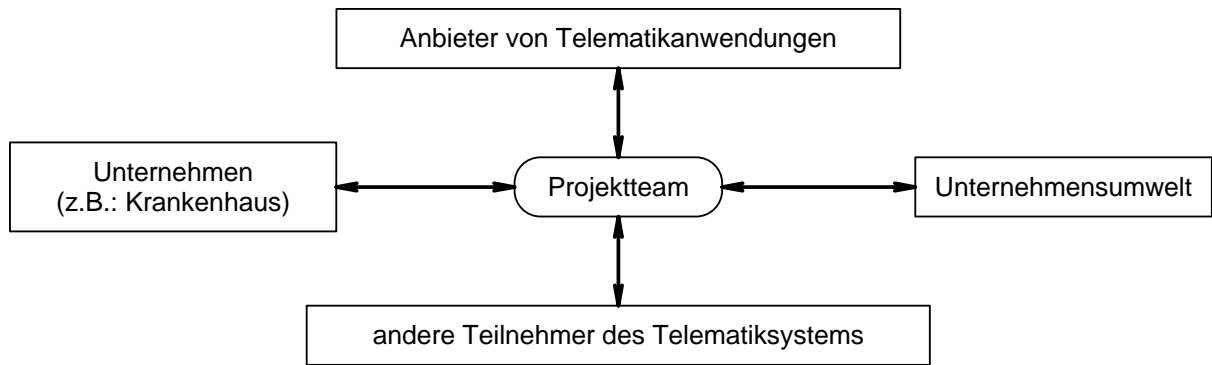


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Projektteam in seiner Umwelt

Das Projektteam ist die Schnittstelle des Unternehmens (z.B. Krankenhaus) zu allen relevanten Projektbeteiligten. Die Anbieter von Telematikanwendungen sind jene Firmen, welche die Realisierung der Softwarelösung inkl. der Hardwareinfrastruktur durchführen. Die Unternehmensumwelt sind jene Institutionen, die direkt oder indirekt mit dem Unternehmen zu tun haben. Da es sich bei telematischen Anwendungen um Arbeitsprozesse handelt, in der andere Teilnehmer (= Unternehmen) ebenfalls beteiligt sind, sind auch diese in die Projektarbeit einzubeziehen.

4.2.1.1.4.1 Projektteam

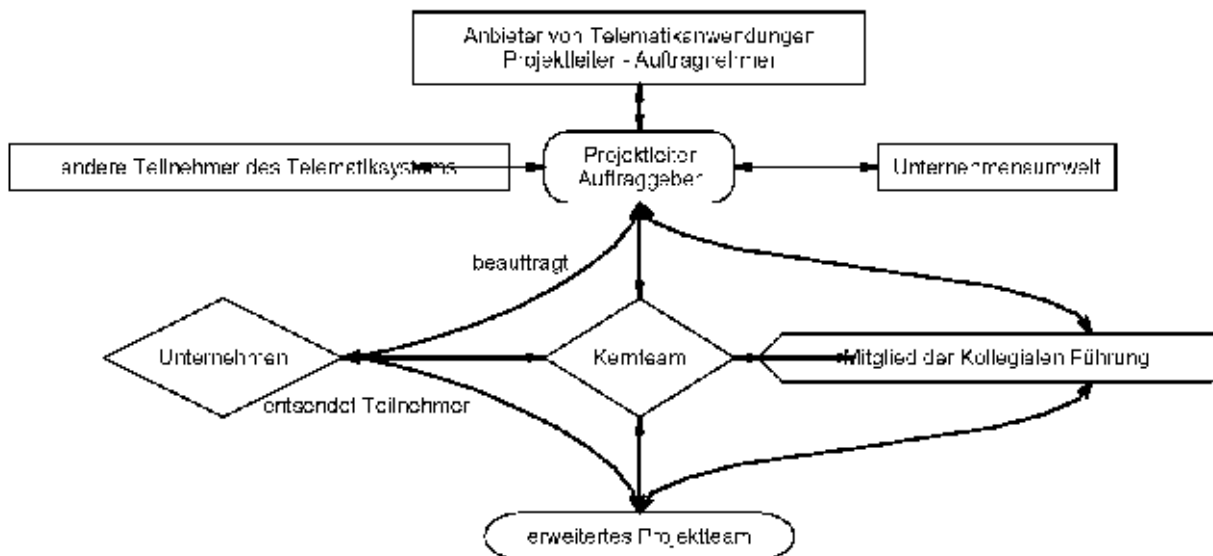


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Aufbau eines Projektteams aus Auftraggebersicht

Das Projektteam ist für die ordnungsgemäße Abwicklung zwischen dem Unternehmen und den Anbietern von Telematikanwendungen eigenverantwortlich. Die Unternehmensumwelt und andere Teilnehmer des Telematiksystems sind als Projektrahmenbedingungen zu sehen.

Dem Projektteam sollte ein Projektmanager vorstehen der die Arbeitsprozesse im Gesundheitswesen kennt und die Software - Engineering Methoden. Er dient als Moderator zwischen dem Auftraggeber und Auftragnehmer. Weiters muß der Auftraggeber aus allen projektrelevanten Bereichen Mitarbeiter in das Team entsenden.

Die Qualifikation der Mitarbeiter, muß in ihrer fachlichen Richtung liegen. Kenntnisse über die technischen Realisierungsmöglichkeiten sind dabei völlig unerheblich. Um so qualifizierter und kooperativer die Mitarbeiter sind, um so besser wird die Lösung. Da aber im medizinischen Bereich die Mitarbeiter sehr wenig Zeit haben, muß der Projektleiter seine Arbeit so aufbauen, daß die Projektbelastung der Mitarbeiter auf ein Minimum reduziert wird.

Es scheint daher am sinnvollsten ein sogenanntes Kernteam zu bilden, daß sich aus Personen zusammensetzt, die für das gesamte Projekt „Hauptberuflich“ abgestellt werden. Dieses Kernteam besteht aus Projektmanager und Vertretern aus den involvierten Berufsgruppen. Das erweiterte Team besteht aus 5 bis maximal 12 Personen. Alle Ergebnisse die das Kernprojektteam erarbeitet haben, werden in schriftlicher Form dem erweiterten Projektteam übermittelt. In Gruppenbesprechungen werden die Ergebnisse erörtert und gegebenenfalls korrigiert und vom erweiterten abgenommen. Das erweiterte Team ist für das gesamte Projekt gemeinsam verantwortlich.

Diese Vorgangsweise kommt mit einem sehr geringem Ausmaß an Mitarbeitern aus. Durch die präzise Dokumentation wird sichergestellt, daß alle relevanten Umstände erfaßt und dokumentiert werden. Diese Dokumentation kann auch an nicht Projektmitglieder weitergeleitet werden, die ebenfalls Reviews durchführen können.

Wird ein Mitglied aus der ersten Führungsebene in das Projekt mit eingebunden, ist auch der Informationsfluß zur kollegialen Führung gegeben.

Selbstverständlich sind auch jene Mitarbeiter aus dem Unternehmen mit einzubeziehen, wenn sie nicht direkt mit der Lösung etwas zu tun haben. Da aber jede größere EDV-Lösung den Arbeitsprozeß in einem Unternehmen ändert ist einem interdisziplinären Team der Vorzug zu geben, da die Gesamtakzeptanz im Unternehmen erheblich steigt.

4.2.1.1.4.1.1 Je nach Aufgabenstellung sind folgende Berufsgruppen einzubinden: [109]

- Ärzte
 - Turnusärzte
 - praktische Ärzte
 - Fachärzte
 - Ärzte im öffentlichen Gesundheitsdienst
 - Amtsärzte
 - Gemeindeärzte

- Dentisten

- Hebammen
 - Anstaltshebammen
 - öffentlich bestellte Hebamme
 - freipraktizierende Hebamme

- Personal des Krankenpflegefachdienstes
 - allgemeine Krankenpflege
 - Kinderkranken- und Säuglingskrankenpflege
 - psychiatrische Krankenpflege

- Personal der medizinisch - technischen Dienste
 - physiotherapeutischer Dienst
 - medizinisch - technischer Labordienst
 - radiologisch - technischer Dienst
 - Diätdienst
 - ernährungsmedizinischer Beratungsdienst
 - ergotherapeutischer Dienst
 - Beschäftigungs- und Arbeitstherapeutischer Dienst
 - Logopädisch - phoniatisch - audiometrischer Dienst
 - orthopädischer Dienst

- Personal der Sanitätshilfsdienste
 - Sanitätsgehilfen
 - Ordinationsgehilfen
 - Stationsgehilfen
 - Heilbadegehilfen
 - Operationsgehilfen
 - Heilbademeister und Heilmasseure
 - Laborgehilfen
 - Beschäftigungs- und Arbeitstherapiegehilfen
 - Prosekturgehilfen
 - Desinfektionsgehilfen

- Personal des Gesundheitsschutzes
 - Gewerbeaufsicht
 - Lebensmittelaufsicht
 - Arbeitsinspektoren
 - Betriebsärzte
 - Schutzbeauftragte in Betrieben

- Verwaltungspersonal

4.2.1.1.4.2 Beziehungen des Auftraggebers zu externen Partnern

4.2.1.1.4.2.1 Auftragnehmer [2]

Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, in welchen Beziehungen eine Projektabwicklung durchgeführt werden kann.

Einzelaufträge - Variante I:

In diesem Fall schließt der Auftraggeber mit jedem Leistungserbringer einen eigenständigen Vertrag. Das gesamte Projektrisiko wird von der Unternehmung getragen. Kauft der Auftraggeber die Hardware bei einem Hersteller, die Software bei einem anderen, so können nicht eindeutige Betriebsstörungen einem Lieferanten klar zugeordnet werden. Der Auftraggeber ist für die Terminplanung, Schnittstellendefinition selbst verantwortlich. Der Vorteil bei dieser Konstruktion liegt in den geringeren Kosten.

Generalunternehmer Variante II:

Der Auftraggeber beauftragt ein Unternehmen mit der Durchführung des Projektes. Der Generalunternehmer schlüpft in die Rolle des Auftraggebers wie in Variante I. Das Projektrisiko wird somit dem Auftraggeber übertragen. Der Nachteil ist, daß der Generalunternehmerzuschlag zwischen 10% und 15% liegt.

Konsortium Variante III:

verdecktes Konsortium

Bei einem verdeckten Konsortium schließt der Auftraggeber mit einer Firma (Gesellschaft des bürgerlichen Rechtes) einen Vertrag ab. Die Konsortialpartner stehen untereinander in wechselseitiger Vertragsbeziehung. Im Innenverhältnis wird das Risiko auf die einzelnen Partner aufgeteilt. Die Schnittstelle zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ist durch den Generalunternehmer definiert.

offenes Konsortium

Alle Projektpartner stehen im gleichrangigen wechselseitigen Vertragsverhältnis. Die Risikoaufteilung erfolgt in jenem Umfang in dem die Leistungen erbracht werden. Ein Konsortialpartner übernimmt meist die Führung.

4.2.1.1.4.2.2 Unternehmensumwelt

Unter Unternehmungsumwelt sind alle Projektbeteiligten gemeint, die nicht direkt mit der Ausführung des Projektes beteiligt sind. Sie haben jedoch einen Einfluß auf das Projekt. Bei telematischen Projekten sind in der Regel wie in Kapitel „Teilnehmer der Gesundheitsplattform“ aufgeführt zu berücksichtigen.

4.2.1.1.4.2.3 Andere Teilnehmer des Telematiksystems

Unter dem Begriff „Andere Teilnehmer des Telematiksystems“ sind all jene Anwender gemeint, die ebenfalls Telematikanwendungen nützen. Aufgrund der Standards und Normen sollte eigentlich kein direkter Einfluß auf das Projekt sich ergeben. Es wäre jedoch sinnvoll, daß wenn mehrere Einrichtungen gezielt gemeinsam telematische Anwendungen nützen sie sich derselben Technologie bedienen. Ein Erfahrungsaustausch und Hilfestellung zwischen den Kollegen ist nur dann gegeben, wenn man die selben Produkte verwendet. Ist bei Implementierungsbeginn bereits bekannt, mit welchen Systemen die Telematikpartner ausgestattet sind, ist es zielführend, diese der Projektanfangsphase einzubinden, um den Informationsaustausch so effizient wie möglich zu gestalten.

Verfolgt man jedoch das Ziel als internationaler Dienstleister seine Dienste im Bereich der Telemedizin anzubieten, so muß dieser darauf achten, daß die Schnittstelle möglichst allen Standards und Normen gerecht wird.

4.2.1.1.4.3 **Zusammenwirken im Projektverlauf [2]**

Das Zusammenwirken zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ist phasenabhängig. Ausgangspunkt eines Projektes ist das Erkennen einer Problemstellung. In dieser Phase muß sich der Auftraggeber klar sein, ob tatsächlich ein Projekt gestartet werden soll. Der erste

Schritt, das Projekt beginnen zu können, ist das Einsetzen eines Projektteams und die Beauftragung eines Projektleiters. (siehe Aufgaben des Projektleiters (Auftraggebersicht) [2]). Der Projektleiter erarbeitet mit dem Projektteam (siehe Projektteam) gemeinsam eine Analyse, die gleichzeitig als Ausschreibungsunterlage (Pflichtenheft) dienen soll. Die potentiellen Firmen führen eine Risiko- und Erfolgsabschätzung durch. Bei großen Erfolgchancen werden sie ein Offert legen. Nach der Ausschreibung werden die Offerte bewertet. Nach der Bewertung sind mit den interessantesten Bietern Nachbesserungsverhandlungen zu führen. Nach diesen Verhandlungen stehen die Kosten und die Projektrahmenbedingungen fest. Hier muß nun die Entscheidung fallen, ob das Projekt tatsächlich durchgeführt werden soll. Nach Abschluß des Projektvertrages, wird die durchgeführte Analyse in der Designphase dem Implementierungssystem angepaßt. Während und nach Abschluß dieser Phase unterzieht der Auftraggeber diese einer Bewertung und nimmt schließlich die Arbeit ab. Danach wird mit der Implementierung begonnen. Sowohl der Auftraggeber als auch der Auftragnehmer führen getrennte und gemeinsame Tests durch. Nach erfolgreichem Abschluß dieser Phase wird das System abgenommen und ist nun das Produktionssystem.

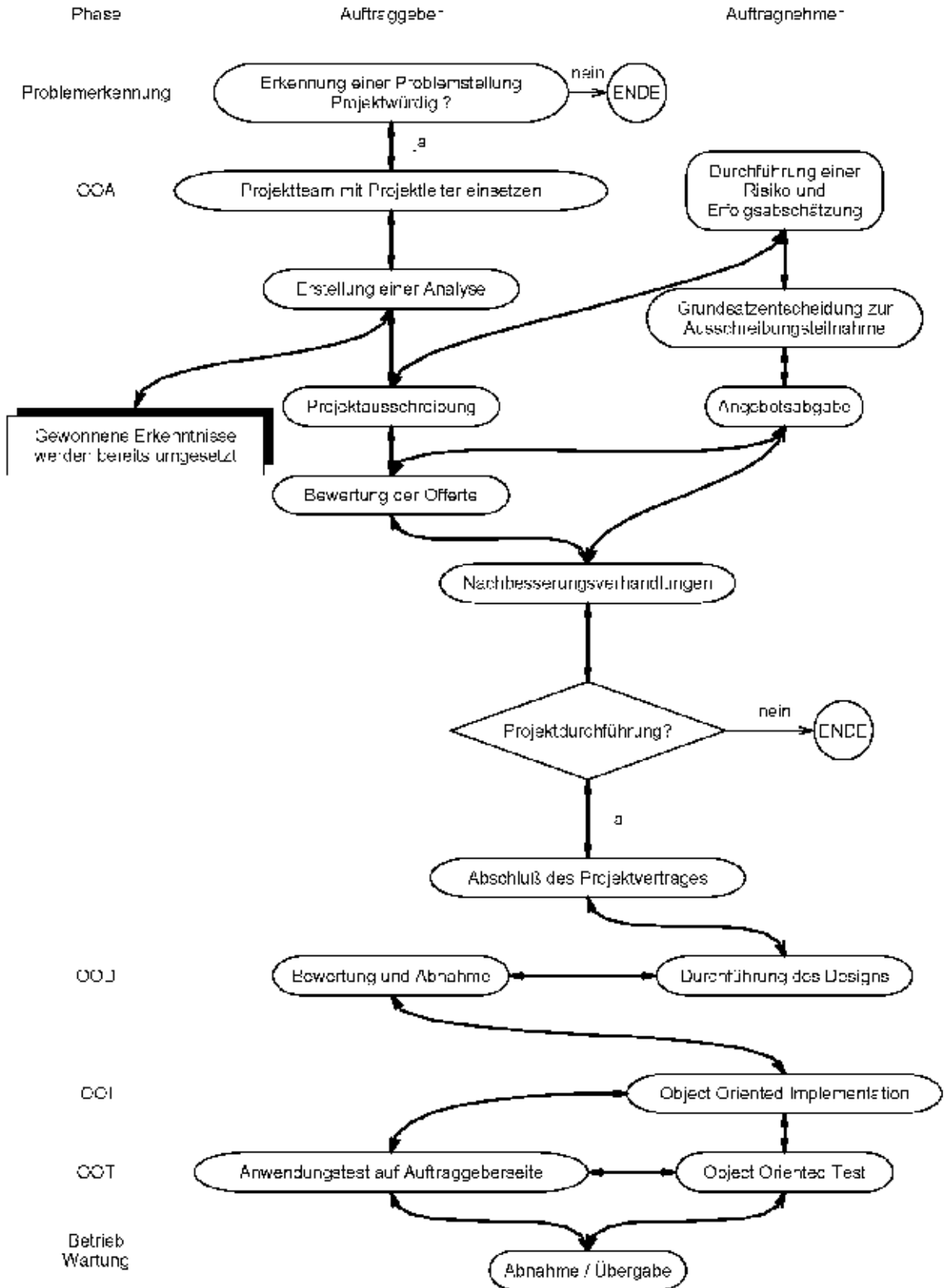


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. nach 2]

Zusammenwirken von Auftraggeber und Auftragnehmer [modifiziert

4.2.1.2 Entscheidungsregeln und Abläufe - Kommunikationsstrukturen herstellen

In der Regel sind bei den verschiedenen Institutionen und Einrichtungen die Entscheidungsregeln und Abläufe sehr unterschiedlich ausgeprägt. Da in Arztpraxen eigentlich die Entscheidung vom Arzt unabhängig und selbst getroffen wird, sind keine speziellen Regeln

festzulegen. Bei größeren medizinischen Einrichtungen, wie Krankenhäusern und Ambulanzen sind jedoch gleiche Strukturen zu beobachten, wenngleich sie nicht einem einheitlichen Schema unterliegen. Die hier vorgestellten Entscheidungsregeln und Abläufe, sowie die schematisch dargestellten Kommunikationsstrukturen sollen eine Ausgangsbasis bilden. Wie bereits beim Systemansatz ausgeführt ist ein situatives Vorgehen unbedingt notwendig.

Grundsätzlich gibt es 3 - Ebenen [109]

1. Makroebene (Krankenhaus)

Aufgabenstellungen des Krankenhauses und den Interessen einzelner Berufsgruppen.

2. Mesoebene (Abteilungen)

Interaktionen zwischen den, in dieser Ebene beschäftigten Berufsgruppen (Primärärzte, Oberärzte, Ärzte, Pflegepersonal und Hilfspersonal)

3. Mikroebene (Betreuungsgeschehen)

Interaktionen zwischen Ärzten oder Pflegepersonal bezüglich der Gestaltung der medizinischen Betreuung.

4.2.1.2.1 Die zwei großen Projektphasen

Wie bereits ausgeführt (siehe 4.2.1.1.4.1) ist das Projektteam für die Projektdurchführung verantwortlich. Es sind zwei Phasen im Projektverlauf aus dieser Sicht zu berücksichtigen:

Phase I - Projektinitiierung:

In dieser Phase findet die Problemerkennung und die Analyse statt. Die Projektinitiierung kann von jedem Mitarbeiter im Unternehmen durchgeführt werden. Ob es zu einem Projekt kommt, hängt von der Entscheidung der Unternehmensleitung (z.B.: Kollegialen Führung) ab. In dieser Phase ist es sehr wichtig, alle Mitarbeiter zu informieren.⁸ Wenn möglich, sollte die Projektbeteiligung auf freiwilliger Basis oder mit einem breiten Konsens stattfinden. Projekte die diktiert werden, haben wenig Chance auf eine erfolgreiche Realisierung.

Ist nun das Projekt als solches definiert, wird ein Projektteam gebildet, das autorisiert ist selbständig die Analyse durchzuführen. Nach Abschluß der Analyse wird das Ergebnis einer breiten Öffentlichkeit im Unternehmen vorgestellt und Meinungen eingeholt (Workshop). In dieser Phase können noch Änderungsvorschläge von nicht Projektteilnehmern eingebracht werden.

Die zur Ausschreibung gelangenden Unterlagen, sind dann vom Projektteam und vom Unternehmen approbiert.

- Durchführung der Ausschreibung
- Gewonnene Ergebnisse aus der Analyse können bereits umgesetzt werden

Phase II - Projektdurchführung:

Das Projektteam führt eine Voranalyse durch. Es werden jene Offerte ausgewählt die aus Auftraggebersicht die Problemlösung am besten umsetzt. (Anmerkung: Bei telemedizinischen Projekten ist es nicht sinnvoll schon in der Ausschreibung direkte technische Festlegungen zu treffen. Es ist hier viel besser z.B. nicht eine Rechenleistung, sondern „nur“ ein Antwortzeitverhalten zu definieren.) Gemeinsam mit den Betroffenen werden die Vor- und Nachteile der Offerte diskutiert. Hier besteht nochmals die Möglichkeit aus dem Projekt auszusteigen. Nach diesem Entscheidungsprozeß sollte eine Auswahl getroffen werden.

In der Projektdurchführung erhält das Projektteam Entscheidungs- und Durchführungskompetenzen. Wie bereits ausgeführt sollte zumindest im erweiterten Projektteam ein Vertreter der ersten Führungsebene sein. Damit ist gewährleistet, daß die Leitung ständig vollständig informiert ist. Das Team wickelt somit eigenständig das Projekt ab.

⁸ wird von mir als **Projektlobbying** bezeichnet

4.2.1.3 Aufgaben des Projektleiters (Auftraggebersicht) [2]

Der Projektleiter hat die Aufgabe, das Projekt aus der Sicht des Auftraggebers in optimaler Weise abzuwickeln. Insbesondere, was die Kostenstruktur, Technik und die rechtlichen Belange betrifft. Er berät den Auftraggeber in allen projektrelevanten Situationen und Fragestellungen. Aufgrund der eingesetzten Projektmanagementtechniken ist es möglich, daß der Aufwand für die Mitarbeiter im Projekt auf ein Minimum reduziert wird. Dies kann aber nur dann erreicht werden, wenn der Projektleiter folgende Kompetenzen einbringt:

4.2.1.3.1 *Kompetenzen des Projektleiters*

- **Fachwissen** produkt- und prozeßorientiertes Grund- und Spezialwissen
 - Kenntnisse über das österr. Gesundheitswesen und das Zusammenspiel der einzelnen Institutionen
 - Kenntnisse über die Organisation und Administration des Gesundheitswesens
 - Kenntnisse über medizinische Grundlagen
 - Kenntnisse der rechtlichen Rahmenbedingungen
 - Kenntnisse über Spezialitäten in der medizinischen Datenverarbeitung inkl. Vernetzung
 - Fähigkeiten zur Präsentation von Gesamtkonzepten
- **Methodik** Kenntnisse über Methoden und Instrumente
 - in diesem Fall gilt es die Methoden des Software-Engineerings anzuwenden
- **Kognitive Kompetenz**
 - Fähigkeiten komplexe Probleme in Ihrem Gesamtzusammenhang:
 - erkennen
 - definieren
 - analysieren
 - Konzepte entwickeln und bewerten
 - entscheiden
- **Emotionale Kompetenz**
 - Fähigkeit zu individuellem und sozialem Handeln, vor allem in interdisziplinär zusammengesetzten Teams und bei der Problemlösung unter Unsicherheit. Das heißt:
 - miteinander reden können
 - zuhören können
 - sich selbst beurteilen können
 - im Team agieren können
 - Konflikte lösen können
 - wissen, was anderen zumutbar ist
 - sich und andere motivieren können.
- **Phantasie und Kreativität**
 - Phantasie Vorstellungsvermögen
 - Kreativität schöpferische Kraft
- **Technische und kaufmännische Grundkompetenz**
 - Grundkenntnisse der Bilanz- und Erfolgsrechnung
 - Grundkenntnisse der Kostenrechnung
 - Grundkenntnisse der Investitionsrechnung

4.2.1.3.2 Besprechungsvorbereitung [2]

Die Besprechungsvorbereitung zählt zu den wichtigsten Aufgaben des Projektleiters. Hier liegt der Erfolg einer raschen und effizienten Projektdurchführung. Die Sitzung sollte so gut vorbereitet sein, daß nur mehr spezielle Problem- und Fragestellungen erörtert werden müssen.

- **Ziel und Zweck der Besprechung**
 - Festlegung welches Ziel und welchen Zweck die Besprechung hat
 - Was soll mit der Besprechung erreicht werden?
 - Vorgangsweise zur Problemlösung (siehe Software-Life-Cycle)
 - Problemstellung
 - Informationssammlung
 - Erarbeitung von Alternativen
 - Auswahl einer Alternative
 - Maßnahmenplanung

- **Programm der Besprechung**
 - Vorbereitung einer schriftlichen Tagesordnung
 - zu jedem Tagesordnungspunkt sind Verfahrenen und/oder Ergebnisse zu definieren

- **Auswahl der Teilnehmer**
 - wer ist für welche Fragen relevant
 - wer ist außerhalb des Teams einzuladen

- **Koordination**
 - Terminfestlegung
 - Besprechungsort und geschätzte Dauer festlegen
 - Verteilung dieser Unterlagen

- **Besprechungsdurchführung**
 - Protokollerstellung
 - elektronische Verteilung des Protokolls an alle Teilnehmer

4.2.2 Regelkreis: Planung - Steuerung - Kontrolle

4.2.2.1 Der Regelkreis

4.2.2.1.1 Planung

Die Projektplanung beschreibt den gesamten Projektablauf. Die Pläne legen die Termine, Ressourcen und das Budget den gesamten Projektzeitraum fest. Diese Pläne beschreiben den Weg zum Ziel.

4.2.2.1.2 Kontrolle

Die Aufgabe der Kontrolle ist es festzustellen, ob während des Projektablaufes Abweichungen vom „Weg“ festgestellt werden. Sind Abweichungen vom Plan zu erkennen, so muß in das Projekt steuernd eingegriffen werden.

4.2.2.1.2.1 Anforderungen an ein Kontrollsystem [2]

- **schnell**
 - kurzfristig nach Ablauf des Kontrollzeitraumes
 - Kompromiß zwischen Schnelligkeit und Genauigkeit
- **übersichtlich**
 - Übersicht IST - Situation und Abweichung vom Plan
- **vergleichbar**
 - gleicher Aufbau
 - gleiche Gliederung
- **aussagefähig**
 - IST - Situation
 - künftige Planung
- **hierarchisch strukturiert**
 - Verdichtung auf Berichtsebenen

4.2.2.1.2.2 Aufbau eines Kontrollsystems [2]

- Durch die Installation eines offiziellen Rückmeldewesens wird festgelegt:
 - Wer meldet wem?
 - In welchem Zeitrhythmus muß gemeldet werden?
 - Welche Daten werden zu welchen Arbeitspaketen gemeldet?
 - Wie werden die gemeldeten Daten aufbereitet?

4.2.2.1.3 Steuerung

Die Projektsteuerung hat nun die Aufgabe in den Projektablauf einzugreifen. Die Abweichungen die dem Kontrollsystem gemeldet werden sind mit geeigneten Maßnahmen wieder mit dem Projektplan in Einklang zu bringen.

Es sind die Ursachen für die Abweichungen zu suchen und im weiteren Projektverlauf gar nicht mehr so weit kommen zu lassen. Die Ursachenfrage ist sehr wichtig, da die Planabweichungen auch außerhalb des Projektes zu suchen sind. Es ist daher immer die Frage zu stellen, ob sich die Rahmenbedingungen des Projektes geändert haben, oder ob die Ziele sich verändert haben. Es ist schon richtig, daß solche Umstände eigentlich nicht eintreten sollten. Da aber bei großen telemedizinischen Projekten von einer sehr langen Projektdurchlaufzeit auszugehen ist, ist es sicher sinnvoll, auch die Pläne nach Projektfortschritt zu überarbeiten und die Projektziele und Rahmenbedingungen kritisch zu hinterfragen und gegebenenfalls der neuen Situation anzupassen.

4.2.2.2 Planung, Steuerung und Kontrolle des Projektablaufes und der Termine [3]

Leistungen (Projektmanagement, Qualitätssicherung) die im gesamten Projektablauf durchgeführt werden, sind ebenfalls zu berücksichtigen.

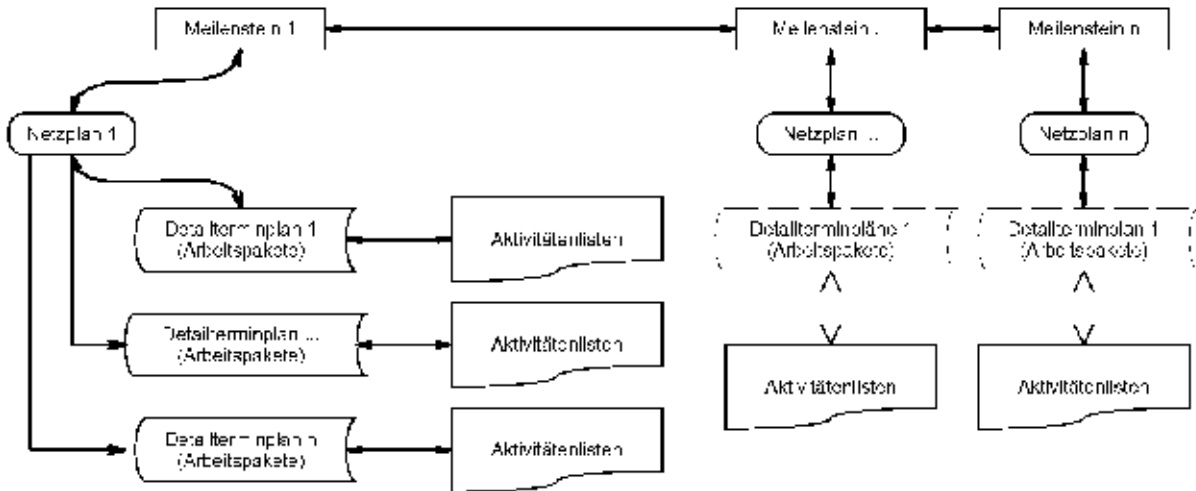


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Meilensteine, Netzplan, Detailtermine (Arbeitspakete), Aktivitätenlisten

4.2.2.2.1 Meilensteine

Die Umsetzung des Projektes erfolgt in sogenannten „Meilensteinen“. Bei der Softwareentwicklung fallen die Meilensteine mit Phasen aus dem Software-Life-Cycle (siehe Software-Life-Cycle) zusammen. Hier wird die Zeitdauer vom Projektstart bis zum Betrieb angegeben. Weiters wird definiert, wie lange es dauert den jeweiligen Meilenstein zu erreichen.

4.2.2.2.2 Netzplan

Der Netzplan beschreibt global in einem Diagramm (Aufgaben / Zeit)

- wann
- wer
- was
- in welchem Zeitraum

zu machen hat.

Aus diesem Plan geht auch hervor, welche Arbeiten parallel bzw. sequentiell durchgeführt werden müssen. Die Netzpläne beschreiben die Aufgaben, die zu erledigenden nötig sind, den nächsten Meilenstein zu erreichen. Diese Pläne sollten bei Projektbeginn in einer Rohfassung vorliegen. Hier ist es auch wichtig, den kritischen Pfad herauszuarbeiten. Dieser Pfad beschreibt jene Leistungen, die nur sequentiell abgearbeitet werden können. Kommt es hier zu Verzögerungen, verlängert sich die gesamte Projektdurchlaufzeit.

4.2.2.2.3 Detailtermine

Die Detailtermine beschreiben die Durchführung von Arbeitspaketen. Die Arbeitspakete werden durch Aktivitätenlisten weiter detailliert. Die Aktivitätenlisten beschreiben welche Aufgaben in welchem Zeitraum von wem gelöst werden müssen.

4.2.2.3 Planung, Steuerung und Kontrolle der Ressourcen

Jeder Aktivität aus der Aktivitätenlisten werden die nötigen Realisierungsressourcen zugeordnet. Hier sind Leistungen im Bereich Personal und Güter zu berücksichtigen. Die Kapazitätsauslastungsplanung überwacht die Auslastung (Über- u. Unterauslastung). Auf Basis dieser Planung lassen sich auch die Kosten für das Projekt errechnen. Werden nun die tatsächlichen Aufwendungen nachgefaßt, ist eine effiziente Kontrolle und Projektsteuerung möglich.

4.2.2.4 Planung, Steuerung und Kontrolle des Budgets

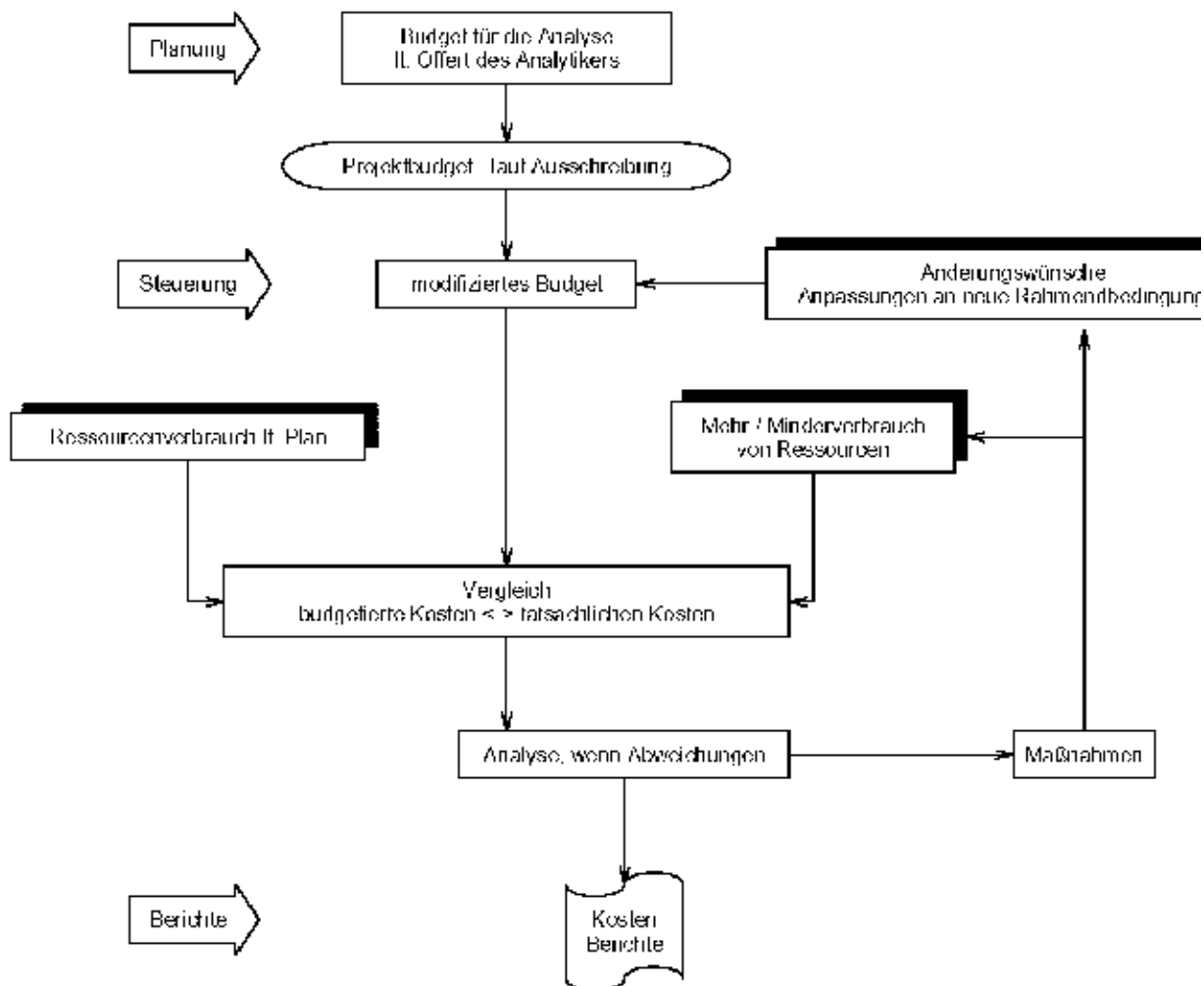


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Projektbudgetkreislauf [modifiziert nach 2]

Die Budgetierung von telemedizinischen Projekten benötigt zwei Budgetschritte:

Das erste Budget ist nötig, um die Analyse durchzuführen. Eine direkte Ausschreibung ohne eine Analyse durchzuführen ist nicht möglich, da die telemedizinischen Anwendungen und Implementierungen Neuland sind. Will man zum Beispiel ein neues Buchhaltungsprogramm kaufen, genügt es, den Leistungsumfang zu definieren und eine Ausschreibung durchzuführen. Bei Projekten, die in dieser Arbeit vorgestellt werden, handelt es sich um neue grundlegende Konzepte, die in den Arbeitsprozeß direkt eingreifen. Diese Umstände sind daher ebenfalls in der Analyse zu berücksichtigen. Weiters gibt es derzeit kaum Standardlösungen, die eins-zu-eins ohne größere Änderungen übernommen werden können. Selbstverständlich wird man versuchen nach der Analyse eine bereits entwickelte Lösung zu kaufen und erst in zweiter Linie eine neue Lösung zu entwickeln. Die tatsächlichen Projektkosten können daher nur nach Durchführung einer Ausschreibung genannt werden. Da das Offert als Fixpreis zu sehen ist, sollten eigentlich keine Budgetänderungen notwendig sein. Wie sich aber in der Praxis zeigt, ergeben sich immer wieder Modifikationen die auch Kosten senkend oder steigernd sein können. Die Budgetsteuerung vergleicht die budgetierten Kosten

mit den tatsächlichen Kosten und führt eine Ursachenanalyse durch, wenn Abweichungen vorliegen. Basierend auf diesen Informationen werden Maßnahmen ergriffen. Die Änderungswünsche und Anpassungen an neue Rahmenbedingungen erfordern ein modifiziertes Budget.

Ein wesentlicher Faktor, der unbedingt zu berücksichtigen ist sind die Betriebskosten der Anwendung bzw. welche Einsparungen können damit erzielt werden.

Wie aus der Roland Berger Studie hervorgeht, ist diese Frage nicht so einfach zu beantworten. Um diese Frage beantworten zu können, sind jene Daten erforderlich, die mit den neuen telemedizinischen Anwendungen erhoben, verarbeitet und ausgewertet werden sollen. Als Entscheidungsgrundlage können daher nicht nur die Realisierungskosten, es müssen auch die Running-Costs berücksichtigt werden. Die Ausschreibung muß daher so ausgelegt sein, daß ein Kostenvergleich über die Betriebszeit möglich ist.

4.2.2.4.1 Kostenstruktur [3,125]

- **Personalkosten**
 - Reisekosten

- **Vorbereitungskosten**
 - Projektlobbying - Kosten (Informationsveranstaltungen, Interne Meetings etc.)
 - Überwindung von Akzeptanzproblemen
 - Schaffung ökonomisch akzeptabler Anreizstrukturen
 - Analysekosten
 - Ausschreibungskosten (Durchführung der Ausschreibung, Bewertung)
 - anwaltliche Beratung

- **Basisentwicklungskosten⁹**
 - Entwicklung zur technologischen Reife
 - Entwicklung der Basistechnologien (Leitungsnetze, Hardware, Betriebssystemsoftware)

- **EDV - spezifische Kosten**
 - Netzwerkkosten
 - Infrastruktur im Haus
 - Globale Vernetzung
 - Hardware u. Software
 - Standardprodukte
 - telemedizinische Software
 - technische Geräte
 - spezielle technische Geräte (z.B.: Roboter (Chirurgie), Kameras, Mikroskope etc. ...)
 - Betriebskosten
 - Verbrauchsmaterialien
 - Mitarbeiterschulungen
 - Manuals, Bücher

- **Implementierungskosten**
 - Umstellung des alten Systems auf das Neue (z.B. Karteikarten → EDV)
 - Änderungen der Arbeitsorganisation

- **Mitarbeiterschulung**

- **Weiterentwicklungskosten**

- **Betriebskosten**
 - Wartung, Reparatur, Leitungskosten...

- **Kosten für die Außerdienststellung**

⁹ Die Basistechnologien sind zum größten Teil vorhanden. Folgende Schwerpunkte sind in der Telemedizin jedoch verstärkt zu berücksichtigen: Ausfallssicherheit, Zugriffsschutz.

4.2.2.4.2 Finanzierungsmodelle [4,118]

Wahrscheinlich die wichtigste Frage bei der Realisierung solcher Projekte ist, wer finanziert sie? Die Frage könnte leicht beantwortet werden, wenn man wüßte, daß die Investitionen und die Betriebskosten, die Gesamtkosten mindestens in jenem Ausmaß senken, als das sie Kosten verursachen. Wie bereits ausgeführt, kann derzeit niemand tatsächlich sagen, ob und in welchem Umfang Kosten gesenkt werden können.

Grundsätzlich werden nur jene Einrichtungen verstärkt telemedizinische Konzepte realisieren, wenn diese auch von den Kostenträgern bezahlt werden, oder Anreize bieten. Die Finanzierung kann durch die Kostenträger selbst, durch die Leistungserbringer oder von der öffentlichen Hand erfolgen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß zum Beispiel die Arbeitgeber die Kosten für Chipkarte (Krankenscheine) übernehmen und im Gegenzug keine Krankenscheinverwaltung mehr durchzuführen haben. Es gilt in diesem Bereich kreative Wege zu gehen.

Doch dies setzt voraus, daß man den Beteiligten glaubhaft machen kann, daß der Einsatz neuerer Technologien tatsächlich die Kostenstruktur ändert. Um dies genau erheben zu können, müßte man eine „Technik – Folgenabschätzung“ durchführen. Bei Einführung telemedizinischer Anwendungen werden sich nicht nur die Kostenstrukturen ändern, sondern auch Organisationsstrukturen und Arbeitsprozesse.

Ist es nicht im Sinne der ganzheitlichen Betrachtung notwendig, daß man sich um den Patienten mehr persönlich um seine Anliegen und Sorgen kümmert. Sind das nicht auch Faktoren, die den Heilungsprozeß beschleunigen?

Im Sinne einer Gesamtkostenrechnung sind alle diese Aspekte zu berücksichtigen. Auswirkungen und Veränderungen können aber nur dann beobachtet werden, wenn diese Systeme auch tatsächlich in Betrieb sind. Diese Systeme liefern die Daten für die Entscheidungsfindung.

4.2.2.4.2.1 Die Krankenanstaltenfinanzierung

Im Bereich der Krankenanstaltenfinanzierung wird seit 1997 ein neuer Weg beschritten. Führer galt das Tagsatzprinzip. Jeder Tag im Krankenhaus wurde unabhängig von der Leistung mit einem fixen Betrag abgegolten. Diese Vereinbarung wurde gemäß Bundesverfassungsgesetz 15a (Krankenanstalten - Zusammenarbeitsfonds (kurz: KRAZAF)) geregelt. In diesen Fond zahlten Bund, Länder und der Hauptverband der österreichischen SV ein.

Der Auftrag zur Sicherstellung der Krankenanstaltspflege ist an die Länder gerichtet. Die Länder sind zur Errichtung und Betrieb öffentlicher Krankenanstalten verpflichtet. Sie können jedoch auch Vereinbarungen mit den Rechtsträgern anderer Krankenanstalten (z.B. Gemeinde) schließen.

Im Prinzip gibt es zwei Gebührenklassen:

I. Allgemeine Gebührenklasse

- Mit den Pflegegebühren, die von der Landesregierung kostendeckend zu ermitteln und durch Verordnung festzusetzen sind, sind alle Leistungen der Krankenanstalt abgegolten.
- Durch die Träger der sozialen Krankenversicherung werden jedoch nur reduzierte Pflegegebührensätze bezahlt.

II. Sonderklasse

- Es gibt besondere Ausstattung hinsichtlich Verpflegung und Unterbringung jedoch keinen Unterschied in Pflege und Behandlung.
- Vorstände von Universitätskliniken und Leiter von klinischen Abteilungen können ein besonderes Honorar vereinbaren.

Heute gilt die leistungsbezogene Krankenanstaltenfinanzierung (LKF). Diese Vereinbarung wurde 1997 gemäß Bundesverfassungsgesetz 15a zwischen dem Bund und den Ländern geschlossen. Die Träger von Krankenanstalten arbeiten auf Rechnung von Landesfonds im Namen der Träger der Sozialversicherung. Als Begleitmaßnahmen wurden folgende Pläne beschlossen: Krankenanstaltenplan, Großgeräteplan und Landeskrankenanstaltenplan.

Die Abrechnung erfolgt nach der tatsächlichen Leistung die die Krankenanstalt erbringt, wenn die Sozialversicherung für die Kosten der Behandlung aufkommt. Weiters sind die Strukturkosten für extramoralen Bereich und Transplantation neu geregelt worden.

Der LKF wurde wie folgt implementiert:

- Bund erläßt ein Rahmengesetz für die Fonds, die Länder Ausführungsgesetze
- 9 Landesfonds (5% für Strukturmaßnahmen möglich sind), Restdefizit trägt das Land
- zentral gespeist vom Bund, Land, ev. Gemeinden, Hauptverband der Sozialversicherungsträger, Kostenbeiträge von Patienten
- damit sind alle Leistungen der Sozialversicherung und des Bundes abgegolten
- somit sind die Ressourcen gedeckelt
- Strukturfonds für Transplantation
- Die Verrechnung¹⁰ erfolgt über Leistungspunkte. Jede Diagnose wird codiert und mit einer definierten Anzahl von Punkten versehen. Am Ende des Jahres werden in einem Bundesland alle Punkte der öffentlichen Krankenanstalten zusammengezählt. Der Betrag im Landesfond wird durch diese Punktesumme dividiert, daraus ergibt sich ein Wert pro Punkt. Die Krankenanstalt erhält jenen Betrag, der sich aus der Summe Ihrer Leistungspunkte multipliziert mit dem Wert pro Punkt ergibt. Damit ist eine leistungsorientierte Verrechnung sichergestellt, die gleichzeitig die Kosten deckelt.
- Diagnosefallgruppen => gleichen Ressourcenaufwand, soll kostendeckend sein

Weiters gibt es einen Steuerungsbereich um Lenkungen vornehmen zu können. (Krankenanstaltentyp, Personalfaktor, Hotelkomponente, apparative Ausstattung, Bausubstanz, Auslastung)

¹⁰ vereinfachte Darstellung

4.2.2.5 Gesamt Ressourcen-, Kosten- und Terminmanagement [2]

Wie bereits aus vorangegangenen Ausführungen ersichtlich hängen alle drei Komponenten sehr eng miteinander zusammen. Ressourcen und Kosten sind hier eigentlich gleichbedeutend. Bei der Planung muß trotzdem darauf geachtet werden, da zwar zur Ausführung das nötige Budget vorhanden sein kann, aber z.B. die Maschinen nicht verfügbar sind!

4.3 Projektdokumentation [2]

Die Projektdokumentation umfaßt alle Dokumente, die während des Projektes entstanden sind. Es zählen insbesondere alle Projektpläne, Projektberichte, alle Dokumente aus dem Software - Engineering - Bereich und der vollständig dokumentierte Source - Code.

An Hand der Dokumente sollte der gesamte Projektablauf mit seinen Ergebnissen erkennbar sein.

Die Dokumentation soll so aktuell wie möglich, so umfangreich wie nötig und der Stand stets identifizierbar sein.

4.3.1 Anforderung an ein Dokumentationssystem

Ein Dokumentationssystem muß folgende Mindestanforderungen genügen

- alle Dokumente müssen richtig und aktuell sein
- rasches Auffinden der aktuellen Dokumente
- einheitliches Layout (Projekt Cooperate Identity)
- zentrale Handhabung und Bereitstellung

4.3.2 Informationsverteilung

Die Informationsverteilung sollte dem jeweiligen Empfängerkreis angepaßt sein. Man wird auch nicht jede Information an jeden weiter geben.

Empfänger sind:

- Projektteam
- Auftraggeber
- Auftragnehmer
- Partner - Unterauftragnehmer
- kollegiale Führung
- externen Partner
- Archivdokument

4.3.3 Grundeigenschaften eines Dokumentes

4.3.3.1 Basisinformation [122]

4.3.3.1.1 *Deckblatt*

Jedes Dokument sollte mit einem Deckblatt ausgestattet sein. Dieses gewährleistet, daß der Leser auf dem ersten Blick erkennt um welches Dokument es sich handelt.

- Dokumentationstitel
- Kundenname
- Version
- Projektteammitglieder
- Erstellungsdatum
- Druckdatum
- Dokumentenbezeichnung inkl. Dateiname mit Pfad
- Projektname
- Datum
- Autor / Firmenbezeichnung (Telefonnummer, Fax, Email, Adresse)
- spezielle Hinweise (z.B.: Geheimhaltung, zur Veröffentlichung bestimmt etc.)

4.3.3.1.2 *Überblick über das Dokument*

Hier wird das Dokument näher beschrieben, wobei der Leser hier alle wichtigen Hinweise zur Verwendung und seiner Entstehungsgeschichte erfährt.

- Knappe Beschreibung des Zwecks des Dokumentes
- Empfehlungen zur Benutzung des Dokumentes
- Voraussetzungen an die Leser
- Inhaltsverzeichnis

4.3.3.1.3 *Autorenverzeichnis*

WER	WANN	WAS	Info	Aufwand
Reinhard Oeser	31.8.1998	Kapitel 1	-	5 Stunden

4.3.3.1.4 *Prüferverzeichnis*

WER	WANN	WAS	Info	Aufwand
Roland Oeser	2.10.1998	Kapitel 1	-	1 Stunden

4.3.3.1.5 *Verteilerverzeichnis*

WER	WANN	WOHIN	Info	Aufwand
Reinhard Oeser	10.10.1998	Archiv		-
Reinhard Oeser	10.10.1998	Direktion	Original	-

4.3.4 Übersicht der Dokumente im Projektverlauf [1]

4.3.4.1 Projektprotokollbuch des Projektleiters

Der Projektleiter führt ein genaues Buch, in dem er alle Informationen die er erhält schriftlich niederschreibt. (= Protokoll inkl. persönlicher Anmerkungen)

4.3.4.2 Gesamtprojektdokumentation

Um einen zielorientierten Projektablauf gewährleisten zu können, ist es notwendig alle Aufgaben vor ihrer Umsetzung zu planen. Dies ist eine unabdingbare Voraussetzung, um eine Projektsteuerung durchführen zu können. Der Regelkreis Planung – Steuerung – Kontrolle (4.2.2) kann funktioniert nur, wenn eine problemadäquate Planung vorliegt.

- Projektüberblick
- Zeitplan
- Ressourcenplan
- Budgetplan
- Phasen- und Organisationsplan
- Testplan
- Dokumentationsplan
- Schulungsplan
- Prüf- und Berichtsplan
- Installationsplan (Implementierungsplan)
- Außerdienststellungsplan
- Hilfsmittel und Lieferplan
- Plan zur Einreichung von Förderungen

4.3.4.3 Phase Projektidee

Durch die schriftliche Darlegung wird die Projektidee dokumentiert.

- Einleitung
- Standard und Konventionen
- Beschreibung des Problems
- Festlegung des Ziels
- Beschreibung der weiteren Vorgangsweise
- Festlegung der Dokumentationsrichtlinien

4.3.4.4 Phase Object Oriented Analysis

In der Object Oriented Analysis Phase wird der IST – Zustand systematisch erhoben und die Problemstellung wird formalisiert. Ausgehend von diesen Erhebungen wird basierend auf der Zielsetzung ein Lösungsweg gesucht.

- Einleitung
- Standards und Konventionen
- Problemdefinition
- Problemanalyse
- IST-SOLL Analyse
- Beschreibung der Abläufe
- Informationserfordernisse
- Leistungsanforderungen (Mengengerüst)
- Kompatibilitätsanforderungen (Standards- und Normen)
- Anforderungen an die Benutzerschnittstellen
- schematische Gestaltung der Benutzerschnittstelle
- Dokumentationsanforderungen
- Wartung und Weiterentwicklungsanforderungen
- Integritätsbedingungen
- Zuverlässigkeitsanforderungen
- Sonstige Anforderungen
- Betriebszeiten
- Ausschreibungsunterlagen

4.3.4.5 Phase Object Oriented Design

Wird mit der Objekt Oriented Analyse die Frage „**Was** soll gemacht werden?“ geklärt, so ist beim Objekt Oriented Design festgelegt, „**Wie** die Anforderungen realisiert werden sollen.“

- Einleitung
- Standards und Konventionen
- Systemkonzept
- Datenmodell des Systems
- Funktionen des Systems
- Benutzerschnittstellen im Detail
- Systemschnittstellen
- Computersystem, Installation, Betrieb
- Systemerweiterung, Wachstum, Systemweiterentwicklung
- Modulzerlegung
- Modulzusammenhang und Schnittstellen
- Entwurfsüberlegungen

4.3.4.6 Phase Object Oriented Implementation

Basierend auf dem Objekt Oriented Design wird die tatsächliche Implementierung durchgeführt.

- Einleitung
- Standards und Konventionen
- Übersichtsdarstellung
 - Module und Modulzerlegung
 - Datenfluß
 - Kontrollfluß
 - Globale Datenstrukturen
 - Top-Level Initialisierungen
 - Definition der Ausnahmesituationen und der Sonderfälle
 - welche Teile werden mit welchen Tools tatsächlich realisiert
- Modulbeschreibungen: Interface
- Modulbeschreibungen: Implementierung

4.3.4.7 Phase Object Oriented Test

4.3.4.7.1 *Testplan*

Basierend auf der Objekt Oriented Analyse wird eine Testplanung mit Testfällen erstellt. Durch die Testplanung wird sichergestellt, daß die gesamte Software systematisch getestet wird.

- Allgemeine Projektinformation
- Voraussetzungen
- Testobjekt (Definition und Abgrenzung)
- Beschreibung der Testverfahren (Black-Box-Test, White-Box-Test, Codeinspektion etc.)
- Einteilung des Tests (wer testet was)
- Definition der Testkriterien

4.3.4.7.2 *Tests*

Die in der Testplanung erstellten Testfälle werden dann in der Praxis evaluiert.

- Modultest
- Integrationstest
- Systemtest
- Abnahmetest
- Testhilfen (eigene Testtools, die den Softwaretest automatisch unterstützen)

4.3.4.7.3 *Testbericht*

Der Testbericht hält fest unter welchen Bedingungen welche Probleme aufgetreten sind, bzw. bescheinigt der Software, daß sie in Produktion gehen kann.

- Einleitung
- Testkonfiguration
- Testdurchführung
- eventuell nötige Korrekturen in der Software
- Abschlußbericht
- Anhang
- Glossar
 - Fehlerzusammenfassung
 - Sammlung von Testdaten – Wiederverwendbarkeit bei Weiterentwicklung

4.3.4.8 Benutzerhandbuch / Online - Dokumentation

Das klassische Benutzerhandbuch wird immer mehr von der Online - Hilfe abgelöst. Dennoch ist es notwendig, daß beim erstmaligen Studium ein Handbuch vorliegt.

- Einleitung
- Standards und Konventionen
- Systembeschreibung
- Allgemeine Beschreibung
 - Benutzerschnittstellen
 - Datenbank- und Bibliotheksschnittstellen
 - Inbetriebnahme
 - Deinstallation
 - Fehlerbehandlung und Wiederanlauf
 - Kompatibilität zu anderen Softwareprodukten
- Systemfunktionen
 - Eingabe
 - Prozeß und Transaktionsbeschreibung
 - Ausgabe
 - Ausführliche Beispiele für jede Funktion
 - Anhänge
 - Zusammenfassung der Ein-/Ausgabeformate
 - Tabellen
 - Fehlerlisten
 - Ausführliche Beispiele für das ganze System
 - Zusammenfassung der Systemfunktionen
 - Glossar
 - Kommentiertes Literaturverzeichnis
 - Index
- Online - Funktionalitäten
 - Hypertext Navigation
 - Volltextsuche
 - Online – Programmdemonstrationen
 - Sprachausgabe

4.3.4.9 Installationshandbuch

Je nach Programm ist dieses Handbuch entweder für einen Laien oder für einen Computerspezialisten zu verfassen. Ist die Installation für Laien, so ist diese mit entsprechenden Installationsprogrammen benutzerfreundlich zu gestalten.

- Anforderungen
- Vorgangsweise
- kommentiertes Beispiel

4.3.4.10 Wartungshandbuch

Das Wartungshandbuch stellt sicher, daß nach Projektende jederzeit andere Softwareentwickler die Software weiter entwickeln können, oder Softwarefehler rascher gefunden werden können.

- Einleitung
- Standards und Konventionen
- Schnittstellen und Umgebung des Systems
- Systemüberblick
- Detaildokumentation
- Wartungsfunktionen
- Konfiguration - Management
- Außerdienststellungsdokument
- Datenerfassung
- Datenkonvertierungen
- Fehlerkorrekturen

4.4 Berichtswesen [2]

Das Berichtswesen dient zur Information aller Projektbeteiligter. Hier gilt es alle projektrelevanten Daten an die jeweiligen Projektpartner weiterzuleiten. Die Verfassung dieser Berichte sollte möglichst in einem kurzen und bündigen Stil verfaßt sein, damit sie auch tatsächlich gelesen werden. Weiters sollte das Dokument so aufgebaut sein, daß es leicht möglich ist, Anmerkungen durchzuführen um diese dem Projektverfasser leicht mitteilen zu können.

4.4.1 Arten von Projektberichten

Das verantwortliche Projektteam ist stets mittels Berichte über den aktuellen Stand des Projektes zu unterrichten.

- Plan / Ist - Vergleiche
- Fortschrittsberichte
- Auslastungsberichte
- Projektdaten - Auswertungen
- Berichte über Änderungen der Rahmenbedingungen
- Qualitätsberichte

5 Problemerkennung und Definition

5.1 Welche Ziele und welcher Nutzen ist nach erfolgreichem Abschluß eines telemedizinischen Projektes zu erwarten

Der Anwender benötigt eine einzige, transparente, bedienbare und sichere Technologie für die Übermittlung aller Daten im Gesundheitswesen. [4]

Multiple Ziele und Nutzen [7,123]

Bei der Umsetzung telemedizinischer Konzepte handelt es sich um Zielsetzungen mit mehreren Zielvariablen (z.B. Gewinn, Flexibilität, Image, Gesundheit) mit unterschiedlichen Dimensionen (z.B.: Geld, Mengen, Punktwerte, Qualifikationsmaße, Unfallzahlen).

➤ **funktionale (technische)**

kurze Behandlungszeiten, Einhaltung von Behandlungsterminen, hohe Qualität der medizinischen Dokumentation, Zuverlässigkeit der Leistungserbringung, Flexibilität bei schwankendem Versorgungsbedarf, einfacher Datenaustausch zwischen den verschiedenen Einrichtungen Rückmeldemöglichkeiten schaffen, rasche Verfügbarkeit von Information über einen Patienten, Erbringung medizinischer Leistungen unabhängig vom Ort (Arzt - Patient); Reduktion des Verwaltungsaufwandes, Reduktion des Infektionsrisikos.

➤ **menschlich - soziale**

Förderung der internationalen und interdisziplinären Zusammenarbeit, bessere Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Schulungsangebote; mehr persönliche Betreuung der Patienten, Vermeidung von Mehrfachuntersuchungen. Das Personal soll eine optimale Dienstplanung und -einteilung mit geringstmöglicher Belastung erhalten, bessere Arbeitsbedingungen durch rascheren Informationszugriff, einfache und überschaubare Arbeitsabläufe mit klaren Verantwortlichkeiten und der Möglichkeit der Mitgestaltung, partnerschaftliche Zusammenarbeit aller Mitarbeiter

➤ **betriebswirtschaftliche**

hohe Wirtschaftlichkeit, geringe Kapitalbindung, raschere Vergütung von Leistungen, geringere Bevorratung von Ressourcen durch gezielte Planung und Analyse des Bedarfs. Höhere Auslastung der Systeme, transparente Verrechnung, hoher Ausbildungsstandard führt zu einer optimalen Ausnutzung der Ressourcen

➤ **volkswirtschaftliche**

geringerer administrativer Aufwand, gezielte Steuerung der Gesundheitsversorgung basierend auf realen Daten, raschere Diagnosefindung und Behandlung verringert die Krankenstandstage; Reduktion von Folgekosten wegen inadäquater Behandlung

➤ **gesellschaftliche**

positive Beeinflussung des sozialen Klimas, Nutzung und Erweiterung des Qualifikationspotentials, leichter Zugang aller Gesellschaftsschichten zur Gesundheitsversorgung

➤ **ökologische**

Umweltverträglichkeit, sparsamer Ressourceneinsatz, geringe Umweltbelastung durch intelligenten Einsatz medizinischer Verbrauchsgüter, Recyclingfähigkeit, geringe Transportwege

➔ Alle Ziele sind gleichwertig zu behandeln und zu berücksichtigen.

5.2 Projektumfang (= Was soll realisiert werden?)

Der Projektumfang läßt sich durch mehrere Gesichtspunkte beschreiben.

5.2.1 Funktionen hinsichtlich der späteren Nutzung

Grundsätzlich muß man sich die Frage stellen, welche Funktionen soll das Projekt realisieren? Betrachtet man das Projekt Telemedizin als ein Gesamtprojekt, so ist es notwendig es in kleine Einheiten zu zerlegen und diese dann als Teilprojekte aufzufassen.

Der Nutzen eines solchen Projektes muß von drei Ebenen betrachtet werden:

1. Ebene

Welche Funktionalitäten werden geschaffen, wo das Projekt realisiert wird.

Beispiel: Ein Krankenhaus schafft sich ein Mikroskop an, welches via Netzwerk gesteuert werden kann. Diese Einrichtung ist in der Lage nun Untersuchungen extern ohne größeren Aufwand durchführen zu lassen.

2. Ebene

Welche Funktionalitäten werden für andere Einrichtungen geschaffen.

Beispiel: Andere Gesundheitseinrichtungen können nun diese Proben ohne großen Aufwand sehen - interessante pathologische Fälle.

3. Ebene

Welche weiteren Funktionalitäten können ohne größeren Aufwand implementiert werden.

Beispiel: Da das Mikroskop Datenübertragungseinrichtungen benötigt, können diese Einrichtungen auch für andere Zwecke verwendet werden.

Wie man nun deutlich erkennen kann, muß man bei solchen Projekten die Kernfunktionalitäten definieren und bei der Kostenrechnung und Gesamtprojektbewertung die „Nebenprodukte“ ebenfalls berücksichtigen. Man muß hier auf Infrastrukturkosten (LAN, MAN, WAN) besonders verweisen, da diese die Basis für die Telemedizin bilden. Um so mehr Anwendungen eingesetzt werden, um so geringer werden die Kosten pro telemedizinischer Anwendung.

5.2.2 Leistungen

Welche Teilaufgaben sind in solchen Projekten zu realisieren?

- Bedarfsplanung
- Problemdefinition
- Problemanalyse
- Ausschreibungen
- Auswahl der Bieter
- Design der Lösung
- Implementation der Lösung
 - Schaffung der Infrastruktur (Netz und Hardware)
 - Softwareinbetriebnahme
- Test
- Schulungen
- Organisationsänderungen
- Betrieb
- Wartung

5.2.3 Objekte

- Arbeitsplätze, die telemedizinische Einrichtungen umfassen
 - Hardware - Ausstattung
 - Software - Ausstattung
- interne Infrastruktur im Haus
- externe Infrastruktur (Zusammenschluß der internen Netzwerke) zu einem Gesamtnetz

5.2.4 Phasen

Die Projektphasen sind durch den Software-Life-Cycle (siehe Software-Life-Cycle) genau vorgegeben.

5.3 Projektausmaß definieren (Mit welchem Aufwand ist zu rechnen?)

Nach der Bedarfsplanung beziehungsweise während der Problemdefinition muß man sich bereits die Frage stellen, welche Dimensionen das Projekt annimmt. Seriöserweise, kann man das Projektausmaß zum Zeitpunkt der Projektidee nur sehr wage schätzen.

Fehler! Unbekanntes Schaltermargument.

Abbildung Fehler! Unbekanntes Schaltermargument. Reife

bzw. Risikoabbau im Zeitverlauf [modifiziert nach 2]

Wie man aus Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schaltermargument.** erkennen kann ist das gesamte Projektausmaß erst zum tatsächlichen Realisierungszeitpunkt bekannt, wobei es immer noch einen Unsicherheitsfaktor gibt. Die tatsächlichen Projektkosten werden mit Hilfe der Ausschreibung ermittelt. Aber nicht nur die Kosten, sondern auch die anderen Projektkomponenten werden erst in der Analyse tatsächlich festgelegt. An dieser Stelle seien insbesondere die Zeitdauer, Einsatz der Ressourcen in personeller als auch in materieller Hinsicht gemeint. Wie bereits ausgeführt, können die Bieter die tatsächliche Realisierungsweise selbst wählen. Da es sehr unterschiedliche Entwicklungstools und Vorgangsweisen gibt, können hier große Differenzen entstehen.

Beispiel: Das Management eines Rechenzentrums ist so gestaltet, daß jeder Server über einen eigenen Bildschirm überwacht wird.

Das Management eines anderen Rechenzentrums ist so gestaltet, daß alle Server mittels einer Software überwacht werden und ein zentraler Bildschirm zeigt Störungen an.

An Hand dieses einfachen Beispiels sieht man, daß für ein und dieselbe Leistung ein sehr unterschiedlicher Aufwand betrieben werden kann.

Weiters gilt es zu berücksichtigen welchen Einfluß das Projekt auf seine Umwelt hat.

Es ist sehr wichtig bereits vor der Realisierungsphase einen sehr hohen Projektreifegrad zu erreichen um das Gesamtprojektrisiko auf ein Minimum zu reduzieren. Besonders im Bereich der Softwareentwicklung wirken sich Design - Fehler sehr stark auf die Wartungskosten aus.

Weiters ist nach Schätzungen von Experten davon auszugehen, daß bei großen Softwareprojekten 50 bis 80% des Budgets in die Wartung fließen. Maßnahmen zur Hebung der Qualität des zu entwickelnden Softwareproduktes helfen, Folgekosten zu reduzieren und machen das Projekt insgesamt günstiger. [1]

5.4 Teilnehmer der Kommunikationsplattform

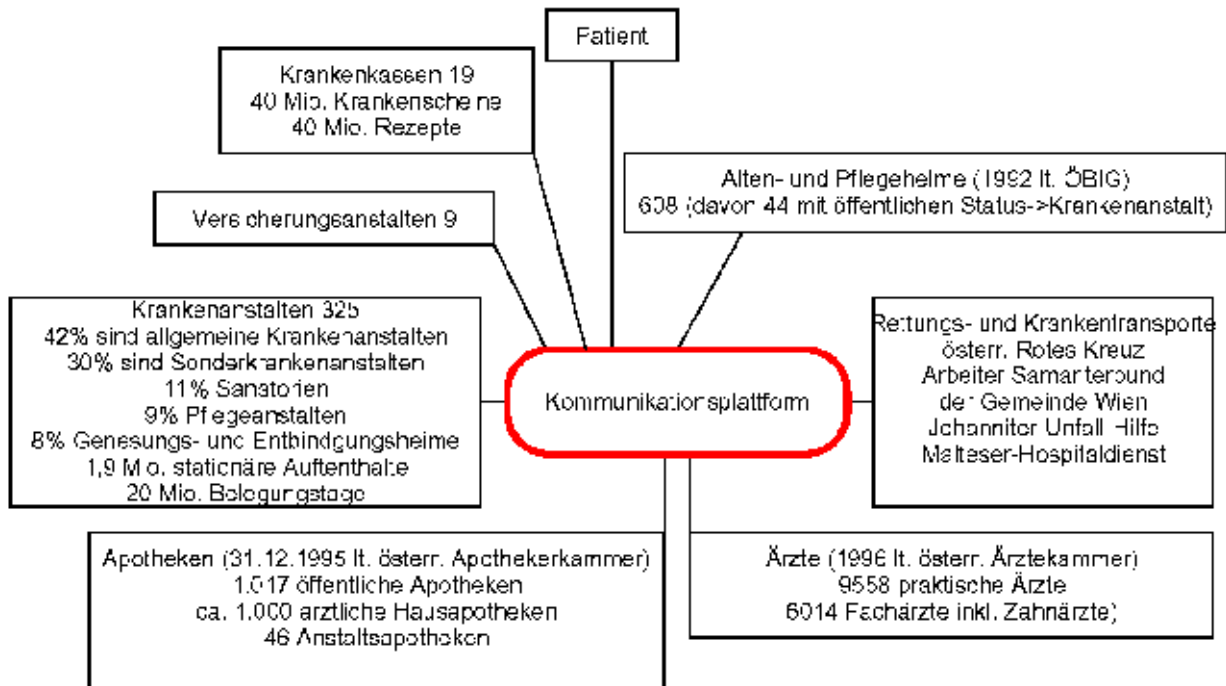


Abbildung Fehler! **Unbekanntes Schalterargument.** Teilnehmer der Kommunikationsplattform [112,115]

An Hand wird deutlich, welche Größenordnung eine totale Vernetzung in Österreich mit sich bringt. Die Größenordnung liegt bei rund 20.000 Einrichtungen vom niedergelassenen Arzt bis hin zur Krankenkasse. Diese Größenordnung macht deutlich, daß solche Projekte eine enorm große Vorlauf- und Planungsphase haben. Weiters ist davon auszugehen, daß die einzelnen Teilnehmer andere Vorstellungen und Interessen haben. Diese sind unter einen Hut zu bringen. Es darf aber nicht so sein, daß man den kleinsten gemeinsamen Nenner sucht und auf dieser Basis die Entwicklung betreibt. Diese würde zu einer Minilösung führen, die keine Ausbauoptionen offen hält. In der Planungsphase sind alle Optionen zu berücksichtigen, um in Zukunft die Lösungen weiter ausbauen zu können.

In Deutschland gibt es rund 2.400 Krankenhäuser mit zirka 1,2 Millionen Beschäftigten und einem Budget von 90 Milliarden Mark. Der Gesundheitsbereich - Krankenhäuser, niedergelassene Ärzte, Apotheken, Arzneimittelindustrie, Unternehmen der Medizintechnologie und andere - hat derzeit einen Anteil von 11,3 % am Bruttosozialprodukt. [126]

5.4.1 Forderungen an ein Gesundheitsnetz [4]

Folgende Basisforderungen werden daher an ein Gesundheitsnetz gestellt:

- anwendungs - transparent
- netzwerktransparent
- herstellerunabhängig
- harmonisiert
- ausbaufähig

5.4.2 Rahmenbedingungen für ein logisches österr. Gesundheitsdatennetz („MAGDA-LENA¹¹“) [128]

Derzeit werden in Österreich die Grundlagen geschaffen, um ein Gesundheitsnetz in Österreich flächendeckend zu realisieren. Zu diesem Zweck wurde beim Bundesministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales die STRING – Kommission ins Leben gerufen. Diese Kommission erarbeitet die Grundlagen um dieses Netz realisieren zu können. Die Kommission ist interdisziplinär besetzt.

Der Inhalt dieses Papiers befaßt sich mit der Definition des Gesundheitsnetzes deren Ziele und Stellung des Patienten. Des weiteren werden die Inhalte, Modelle, Standards definiert. Das Gesundheitsnetz muß die Identifikation der Teilnehmer sicherstellen, sowie den Datenschutz und Datensicherheit gewährleisten. Als technische Basis des Gesundheitsnetzes sind die Netzbetreiber und Netzübergänge, sowie die Registrierung und Zertifizierung ausgeführt.

¹¹ Medizinisch – Administrativer Gesundheitsdatenaustausch – Logisches und Elektronisches Netzwerk Austria

5.5 Externe Projektinteraktionen [2]

Wie man deutlich in der Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.** entnehmen kann ist das Projektmanagement eingebettet im Unternehmen und seiner Umwelt.

➤ **Schnittstellen zum Unternehmen**

- Summe der (möglichen) wechselseitigen Beeinflussungen zwischen dem Projekt und dem Unternehmen bezüglich Aufgaben, Personen und Betriebsmittel etc. Ein weiterer wichtiger Punkt ist, daß es in der Regel möglich ist Ergebnisse aus der Analyse im Unternehmen umzusetzen, ohne auf die tatsächliche Realisierung des Vorhabens zu warten.

➤ **Schnittstellen zur Umwelt**

- Summe der (möglichen) wechselseitigen Beeinflussungen zwischen dem Projekt und der Projekt- bzw. Unternehmensumwelt bezüglich Aufgaben, Personen, Betriebsmittel etc.

Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

*Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.
Projektmanagement im globalen Kontext [modifiziert nach 2]*

5.6 Rahmenbedingungen

5.6.1 Technologische Rahmenbedingungen

Aufgrund des heutigen Wissensstandes ist es technisch möglich, die Hard- u. Softwarekomponenten mit ausreichender Leistung zur Verfügung zu stellen.

Des Weiteren kann davon ausgegangen werden, daß die XDSL (Asymmetric Digital Subscriber Line, Single Line Digital Subscriber Line, High Data Rate Digital Subscriber Line, Very High Data Rate Digital Subscriber Line) - Technologien sich in nächster Zeit durchsetzen werden und nach heutigem Wissensstand eine Datenübertragungsrate von über 50 Mbit/s mit einer Kupferleitung erreichen können. Die ATM (Asynchronous Transfer Mode) ist ebenfalls ein Breitbandübertragungsverfahren, das eine Übertragungsrate bis zu 155 Mbit/s zuläßt.

Der Zugriffsschutz wird mittels Firewalls realisiert. Ein weiterer Schutz vor unerlaubtem Datenzugriff wird durch ausgeklügelte Verschlüsselungsverfahren sichergestellt. Es ist jedoch darauf zu achten, daß mit jedem neuen Technologieschritt die Datenverschlüsselung neu überdacht werden muß. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß der Datenaustausch in einem Intranet stattfindet, ohne daß ein Zugriff von dritten möglich ist. Da aber dieses Netz so groß ist, sind trotzdem ausgeklügelte Sicherheitsmaßnahmen zu setzen.

Die Anforderungen, die an die Menschen – Maschinen - Schnittstellen gestellt werden (Ergonomie, Benutzerfreundlichkeit) können ebenfalls basierend auf den heutigen Technologien realisiert werden.

5.6.2 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Folgende grundsätzliche juristische Fragestellungen sind zu beantworten: [3]

- die freie Arztwahl durch den Patienten beispielsweise bei Telekonsultationen und Telekonsilien
 - welche juristische Funktion nimmt der Konsiliarus bei einem Telekonzil ein
 - beratende Tätigkeit des Konsiliarus
 - gemeinsame Behandlung durch den behandelnden Arzt und den Konsiliarus
 - die ärztliche Schweigepflicht im Zusammenhang mit Daten- und Informationsaustausch, wie weit ist sie zulässig, oder bedarf der Zustimmung des Patienten
 - die Arzthaftung bei telematischen Anwendungen
 - Haftungsfrage bei Verlust der Integrität und Vollständigkeit übermittelter Daten
 - die Haftung für den Softwarelieferanten, Hardwarelieferanten, Leitungsnetzbetreiber
 - das Patientenrecht auf Einsichtnahme in die Krankenakte und Auskunft, wo sie überall gespeichert und abgerufen werden kann
 - die Gültigkeit des Arztrechtes bei der Nutzung von internationalen Netzen bzw. telemedizinischer Leistungen
 - die Beweiskraft, Aussagekraft und Verlässlichkeit digitaler Dokumente bei Haftungsprozessen
-
- **Signaturgesetz [116]**
 - folgende Grundlegende Sicherheiten muß ein Datennetz aufweisen
 - Zugriffsschutz vor Unberechtigten von vertraulichen Informationen (Realisierung erfolgt durch Verschlüsselung)
 - Sicherheit, daß der andere auch der ist, der er vorgibt zu sein (digitale Signaturen¹², Zertifikat¹³) garantieren die Authentizität der Nachricht - also, daß der Sender der Nachricht auch wirklich der ist, der er vorgibt zu sein). Das Signaturgesetz regelt die Verwaltung der Zertifikate. Die Vergabe dieser Zertifikate erfolgt durch privatwirtschaftliche Zertifizierungsstellen¹⁴, die unter Aufsicht einer unabhängigen, staatlichen Lizenzierungsstelle stehen.
 - Eine einheitliche verbindliche Spezifikation für Zertifikate, Namengebung, Directories usw. wird im EU - Projekt „Trust Health“ erarbeitet.

¹² Eine digitale Signatur ist ein unter Anwendung technischer Methoden mit einem privaten Schlüssel erzeugtes Siegel für digitale Daten, das mit Hilfe des zugehörigen öffentlichen Schlüssels den Inhaber des Schlüssels und die Unverfälschtheit der Daten erkennen läßt.

¹³ Ein Zertifikat ist eine mit einer digitalen Signatur versehene digitale Bescheinigung über die Zuordnung eines öffentlichen Schlüssels zu einer *natürlichen* Person.

¹⁴ auch „Trusted Third Parties“ bezeichnet

➤ **Vorbehaltsrechte von Ärzten [124]**

§2 Ärztegesetz: „Die selbständige Ausübung des ärztlichen Berufes ist ausschließlich den Ärzten vorbehalten“ darunter fällt besonders gemäß

§1 (2) Z 1 Ärztegesetz „Untersuchung auf das Vorliegen oder Nichtvorliegen von körperlichen Krankheiten, Geistes- und Gemütskrankheiten, aus Gebrechen oder Mißbildungen und Anomalien, die krankhafter Natur sind.“

Softwarepakete, die sich auf die Darstellung und Verknüpfung von Daten über die abstrakte Behandlung von Krankheiten beschränken, dürften keine Bedenken unter dem Gesichtspunkt des ärztlichen Vorbehaltes bestehen. Insoweit kann kein Unterschied zur medizinischen Fachliteratur oder sog. medizinischen Ratgebern bestehen. Unbedenklich scheinen auch solche Softwarefunktionen, die eine „Konkretisierung“ einer Krankheit in dem Sinn ermöglichen, daß sämtliche Daten über die Krankheit von der Software verknüpft / verarbeitet und dem Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Ein derartiges Programm ist durchaus mit Nachschlagewerken vergleichbar.

Problematisch unter dem Gesichtspunkt des ärztlichen Vorbehaltes sind hingegen solche Softwarefunktionen die eine Konkretisierung, Parametererfassung und Beurteilungskriterien für *einen individuellen Patienten* vorsehen. Führt die Software eine Konkretisierung hin bis zur Wahl des Medikamentes samt Dosierungsvorschlag für einen Patienten durch, so greift diese Software in das Vorbehaltsrecht der Ärzte ein.

5.6.3 Datenschutz und Datensicherheit

5.6.3.1 Datenschutz [128]

Das Datenschutzgesetz stellt sicher, daß die Daten mit äußerster Sorgfalt und Vertraulichkeit behandelt werden. Das DSG sieht eine kostenlose Auskunftspflicht einmal pro Jahr vor, sowie die Möglichkeit der Richtigstellung und der Löschung von Daten.

Die Datenübermittlung an Dritte ist an einen Zweck gebunden und darf nur an nachweislich Berechtigte erfolgen.

- Patient stimmt ausdrücklich zu
- ausdrücklich im Gesetz vorgesehen
- Datenübermittlung von anonymisierten Daten ist unproblematisch

Laut Auskunft des Bundeskanzleramtes wird das Datenschutzgesetz an die Richtlinie 95/94/EG DES EUROPÄISCHEN PALAMENTS UND DES RATES vom 24. Oktober 1995 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr angepaßt. Das Datenschutzgesetz soll noch heuer beschlossen werden.

5.6.3.2 Verschlüsselungssysteme

Derzeit werden folgende Systeme empfohlen:

- Data Encryption Standard (DES - ISO-Norm) ist ein symmetrisches Verschlüsselungsverfahren
- RSA - Verfahren (Rivest, Shamir, Adelman) ist ein asymmetrisches Verschlüsselungssystem
- Kombination aus DES und RAS
- IDEA (International Data Encryption Algorithm)

5.6.3.3 Datensicherheit [117]

5.6.3.3.1 *Dimensionen der Datensicherheit für Gesundheitsinformationen*

Um die Datensicherheit gewährleisten zu können sind folgende Sicherheitsmerkmale einzuhalten:

- die Integrität der Informationen
- die Vertraulichkeit der Informationen
- die Verfügbarkeit der Informationen
- die Verantwortlichkeit für Informationen und Prozesse im Sinne der Verlässlichkeit und Verbindlichkeit

5.6.3.3.2 *Risiken die durch die Datenverarbeitung entstehen können*

Bei der Datenverarbeitung sind folgende Risiken zu berücksichtigen:

- die Gefährdung der Patienten durch fehlerhafte Prozeduren oder unrichtige sowie unvollständige Daten
- die nicht Nachvollziehbarkeit der Verantwortung von Maßnahmen
- die Bedrohung der Vertraulichkeit, insbesondere die Verletzung der Schweigepflicht und des Datenschutzes, sowie
- die Nichtverfügbarkeit von Daten oder des Informationssystems

5.6.3.4 Sicherheitsanforderungen an medizinische Daten

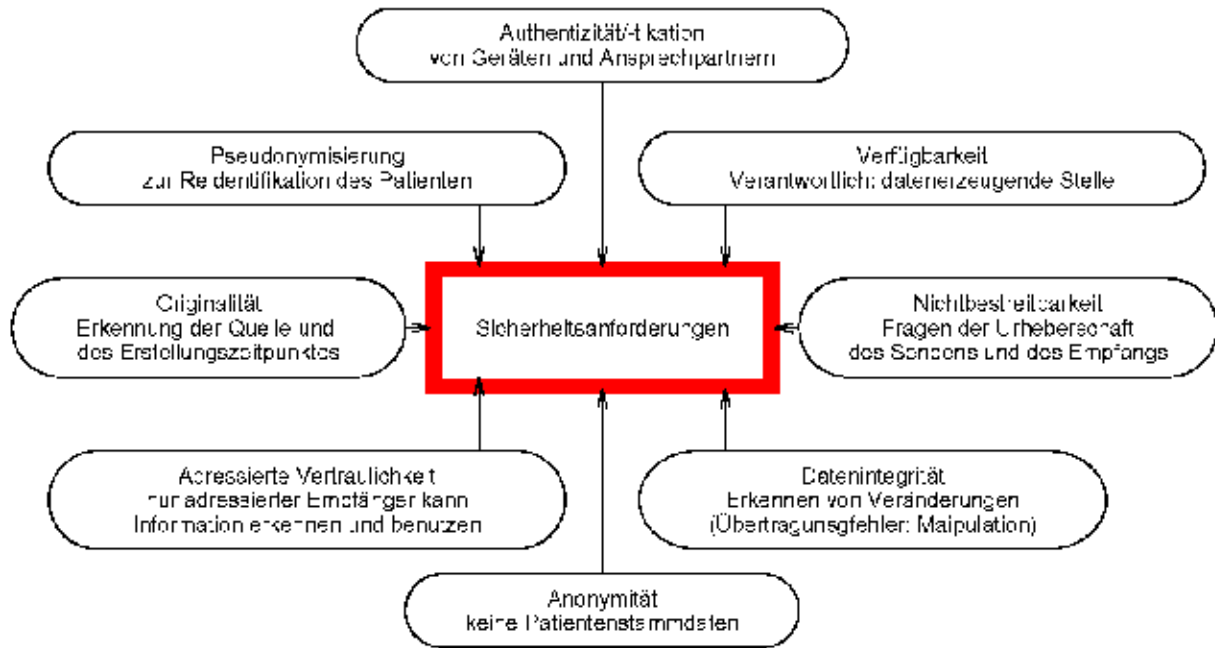


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

nach AIC-Konferenz, Prof. Reimer 27./28.3.1996 [3]

5.6.4 Weitere gesetzliche Rahmenbedingungen im Bereich der Medizin [118]

- Bundesverfassungsgesetz
 - Art. 10 Abs. 1 Z 12 B-VG i.d.F. BGBl. Nr. 175/1983
 - Art. 12 Abs. 1 Z 1 B-VG i.d.F. BGBl. 175/1983
 - Art. 15 Abs. 1 B-VG
- Krankenanstaltengesetze
- Universitätsorganisationsgesetz
- Impfschadengesetz
- Strahlenschutzgesetz
- Aids-Gesetz
- Ärztegesetz
- Epidemiegesetz
- Apothekengesetz
- Suchtgiftgesetz
- Arzneimittelgesetz
- Arzneibuchgesetz
- ArzneiwarenbuchVO
- Arzneieinfuhrgesetz
- Rezeptpflichtgesetz
- Gesundheitsschutzgesetz
- Bundesgesetz betreffend die Regelung des Krankenpflegefachdienstes, des medizinisch-technischen Fachdienstes und der Sanitätshilfsdienste („Krankenpflegegesetz“)
- MTD-Gesetz
- Physikatsprüfungsordnung
- Ammengesetz
- Psychologengesetz
- Psychotherapiegesetz
- Geschlechtskrankheitengesetz
- Bazillenausscheidungsgesetz
- Dentistengesetz
- Tuberkolosengesetz
- Rattengesetz
- Tierseuchengesetz
- Hebammengesetz
- Verordnung des Bundesministeriums für Unterricht betreffend die Ausbildung zum Zahnarzt (BGBl. 381/1925)

5.6.5 Normen und Standardisierung

5.6.5.1 Normungsinstitutionen [3]

- International Standardisation Organisation (ISO)
- Europäisches Komitee für Normung CEN (Comité Européen de Normalisation)
- American National Standards Institute (ANSI)
- Österreichisches Normungsinstitut

Zwischen den einzelnen Normungsinstituten findet ein reger Informationsaustausch statt.

5.6.5.2 Ergebnisse Europäischer Normungsarbeit sind Veröffentlichungen als Europäische Norm (EN)

CEN/CENELEC-NORM, die mit der Verpflichtung verbunden ist, auf nationaler Ebene übernommen zu werden, indem ihr der Status einer nationalen Norm gegeben wird. Entgegenstehende nationale Normen werden zurückgezogen.

Harmonisierungsdokument (HD)

CEN/CENELEC-NORM, die mit der Verpflichtung verbunden ist, auf nationaler Ebene übernommen zu werden, zumindest durch Veröffentlichung der HD- Nummer und – Titel. Entgegenstehende nationale Normen werden zurückgezogen.

Europäische Vornorm (EVN)

Beabsichtigte spätere Norm, erarbeitet von CEN/CENELEC, kommt zur vorläufigen Anwendung, während entgegenstehende nationale Normen parallel beibehalten werden dürfen.

In der EU ist das Technical Committee for Medical Informatics (CEN TC 251) für die Normung im medizinischen Bereich zuständig. Folgende Themen werden behandelt:

- Modellierung im Gesundheitswesen und medizinische Dokumentation
- Terminologien, Semantik und Wissensbasen im Gesundheitswesen
- Datenübertragung und Datenaustausch im Gesundheitswesen
- medizinische Bildgebung und Multimedia
- medizinische Geräte
- Datenschutz, Datensicherheit und Qualitätssicherung im Gesundheitswesen
- zeitweise angeschlossene und zugeordnete Geräte (einschließlich Karten)

Diese Maßnahmen werden im Großprojekt Advanced Informatics in Medicine (AIM) koordiniert und durch das Projekt Health Telematics ergänzt.

Die Koordinierung erfolgt durch das Lenkungsgrremium ACOSTA (Accompanying Measure on Consensus Formation and Standards Coordination and Promotion).

Die Ergebnisse werden in EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce, and Transport) abgebildet. Der EDIFACT - Standard wird von der EBES - Expert Group 9 (EEG 9) betreut. Die EEG neun gliedert sich wieder in 12 Arbeitsgruppen.

5.6.5.3 Bestehende Normen und Standards

- Normungen für die multimediale Patientenakte (Rekords - Strukturen)
 - Projekt Team PT1-011 „Electronic Healthcare Record Architecture“ der Work Group 1 (WG1) des Technical Committee TC 251 des CEN. Es existieren derzeit Vornormen. (EU)
 - Healthcare Informatics Standards Planning Panel des American National Standards Institute (ANSI-HISPP) bestehend aus mehreren Teilgruppen:
 - IEEE
 - HL-7-Gruppe(Health Level 7) ist ein Kommunikationsprotokoll für die Übertragung von administrativen und medizinischen Daten (auch in EU)
 - eigenes „Technical Committee“ für Fragen zur multimedialen elektronischen Krankengeschichte.
 - ASTM (American Society for Testing Materials)
 - ASTM E1384 ist ein Richtlinienstandard für „Description for Content and Structure of an Automated Primary Record of Care.“
 - „Standard Guide for Content and Structure on an Automated Longitudinal Health Record“
 - ASTM E31.12 „Standard Guide for Properties of Computer-Based Patient Records and Record Systems.
 - International ist die ISO IAeG (InterAgency edi Group) für Standardisierung der multimedialen elektronischen Krankengeschichte
- *Digitalisierung von Bilddaten* [3]
 - Rahmenstandard - DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) ermöglicht den digitalen Datenaustausch (Computertomographie-, Magnetresonanz-, Nuklearmedizin- und teilweise Ultraschallbilder) zwischen allen DICOM- kompatiblen digitalen Bildsystemen.
 - Schnittstellenprotokolle für Videodokumentationen (gibt es derzeit nicht)
 - Digitalisierung von Biosignalen (dynamisch)
 - es hat sich derzeit kein Standard durchgesetzt
- Normierung der medizinischen Nomenklatur (Terminologie)
 - USA: UMLS Unified Medical Language System von der National Library of Medicine NLM für die US – Telemedizin - Aktivitäten
 - Deutschland: ICD-10-Diagnosen-Thesaurus
 - SNOMED 3 (Systematised Nomenclature of MEDicine Version 3, international)
- *Datenkarten* (Euro-Card u. G7-Gesundheitsprojekt / Unterprojekt 6: Internationale Harmonisierung des Einsatzes von Datenkarten)
 - *EDIFACT-Protokoll* Datenübermittlungssprache für Verwaltung, Handel und Transport
- *Syntax von Schnittstellen* für Speicherung und Übertragung müssen kompatibel sein
- *Abrechnungsstandard* der Arzt kann die Abrechnung mittels Diskette nach einem vom Hauptverband der Sozialversicherungsträger definierten Format durchführen

5.6.6 Aufbewahrungsfristen [118]

Aufbewahrung durch zumindest 30 Jahre, allenfalls in Form von Mikrofilmen in doppelter Ausfertigung, Landesgesetzgebung kann ADV - Führung vorsehen, auf 10 Jahre verkürzte Aufbewahrung bei zeitlich beschränkter Beweiskraft (z.B. Röntgenbilder)

5.7 Projektrisiken [2]

Zwischen der Problemerkennung und der Ausschreibung ist eine Risikoanalyse durchzuführen. Hier gilt es abzuschätzen, welcher Erfolg bei Durchführung des Projektes zu erwarten ist. Die Risikoanalyse dient aber auch dazu, die aufgezeigten Risiken näher zu untersuchen und gegebenenfalls diese zu minimieren.

Zeigt sich in Teilbereichen, daß eine Risikominimierung nicht möglich ist, stellt sich die Frage, wer das Risiko trägt und ob der Risikoträger dies auch auf sich nehmen will.

Das Risiko kann und wird minimiert, wenn man, wie bereits erläutert worden ist, sich Methoden- und Verfahren bedient die geeignet sind, Ziele unter vorgegebenen Rahmenbedingungen rasch und effizient zu erreichen.

5.7.1 Technisches Realisationsrisiko

Risiko, daß das Projekt zu keinem Ergebnis führt.

Dies ist der Fall, wenn bei der Analyse und im Design grundlegende Fehler gemacht worden sind. Aufgrund des zweistufigen Verfahrens, als erstes die Analyse und als zweites die Ausschreibung (an der mehrere Unternehmen teilnehmen) läßt sich leicht erkennen, ob das Projekt in die richtige Richtung läuft. Weiters kann durch die Vertragsgestaltung das Risiko auf die Realisierungsfirma gewälzt werden, in dem man sich notwendige Funktionen als explizite Eigenschaften garantieren läßt. Sind Funktionieren diese Funktionen nicht, so ist das gesamte Produkt unbrauchbar.

5.7.2 Verwertungsrisiko

Risiko, daß das Projekt nicht zum erwarteten Ergebnis führt.

Das Verwertungsrisiko liegt zwischen der unbrauchbaren und der brauchbaren Implementierung. Die Lösung kann zwar eingesetzt werden, bringt aber nicht den erhofften Nutzen. Durch die Einbindung der späteren Nutzer bei der Entwicklung kann dieses Risiko minimiert werden. Um jedoch auf Nummer sicher zu gehen, werden heute Prototypen erstellt. Diese geben den Benützern bereits zu Entwicklungsbeginn die Möglichkeit das System in seinem Handling zu überprüfen. Aber auch Teilsysteme können als Prototypen implementiert werden. Hier kann festgestellt werden, wie zeitkritische Teile der Applikation laufen werden und welches Design hier am besten das Problem löst.

5.7.3 Zeitrisko

Risiko, daß das Projekt nicht in der vorgesehenen Zeitdauer durchgeführt werden kann.

Wenn in der Analyse alle problemrelevanten Funktionalitäten genau analysiert worden sind, ist damit zu rechnen, daß keine großen Änderungen im Design notwendig sind. Auf diese Weise kann das Zeitrisko minimiert werden. Es muß auch das Zeitrisko bedachtet werden. Wenn das Projekt sehr lange dauert können sich auch in dieser Zeit die Anforderungen (z.B. gesetzliche Bestimmungen, bessere Sicherheitsmaßnahmen) ändern. Wichtig scheint es daher, große Projekte in Teilprojekte zu zerlegen, wobei ein Projekt nicht länger als 2 Jahre dauern sollte.

5.7.4 Aufwandsrisiko

Risiko, daß der vorgesehene Aufwand überschritten wird.

Da bei der Ausschreibung Fixpreisangebote eingeholt werden, kann rein theoretisch sich der Aufwand nicht erhöhen. Wie sich aber in der Praxis zeigt, kommen immer wieder Anforderungen dazu, die weitere Kosten verursachen. Hier sei aber wieder an die Analyse erinnert. Wer bei der Analyse spart, muß dann im weiteren Projektverlauf mit nicht vorhersehbaren Sonderkosten rechnen. Aber es gilt nicht nur die Projektkosten zu berücksichtigen, es müssen auch die Folgekosten von Betrieb und Wartung berücksichtigt werden. Scheint das Projekt kostengünstig, so kann das Projekt aufgrund seiner hohen Betriebskosten trotzdem unrentabel sein. Weiters stellt sich die Frage, ob die Kostenträger für solche Leistungen überhaupt aufkommen, oder ob das unbezahlte Sonderleistungen sind.

Projektgröße	Entwicklungsaufwand	Wartungsaufwand
kleine bis mittlere	40%	60%
bei größeren	20%	80%

[125]

5.7.5 Rechtsrisiko

Risiko, der Nichteinhaltung rechtlicher Vereinbarungen.

Es ist davon auszugehen, daß solche Projekte dem österreichischen oder dem europäischen Recht unterliegen. Eine Rechtsunsicherheit ist daher nicht zu erwarten.

Es sieht jedoch ganz anders aus, wenn Projekte und Vereinbarungen mit anderen Staaten (nicht EU - Staaten) getroffen werden. Hier sind spezielle Gutachten bezüglich der Zulässigkeit einzuholen, da die gesetzlichen Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich sind.

5.7.6 Sicherheitsrisiko

Risiko, daß erforderliche Sicherheitsmaßnahmen nicht oder nicht ausreichend getroffen werden.

Um das Sicherheitsrisiko so gering wie möglich zu halten ist es sinnvoll, das Thema Sicherheit als eigenständiges Teilprojekt zu behandeln und zu implementieren. Warum? Sicherheit ist kein absoluter Wert, da alle Sicherheitsmaßnahmen immer der derzeitigen Technologie voraus sein müssen. Verschlüsselungen die vor vier Jahren als nicht entschlüsselbar galten, sind heute durch neue Supercomputer mühelos zu entschlüsseln. Das bedeutet, daß der Sicherheitsstandard immer den technischen Möglichkeiten vorauslaufen muß. Sind die Sicherheitsmaßnahmen in selbständigen Bereichen zusammengefaßt, so sind Wartungsarbeiten leicht durchführbar und das Risiko minimiert.

5.7.7 Know-how - Transferrisiko

Risiko, daß das Know-how zwischen den Projektpartnern nicht ausreichend ausgetauscht wird.

Die vorher beschriebenen Risiken haben als Hauptursache das Problem, daß der Anwender eine bestimmte Vorstellung über die Anwendung hat. Der Entwickler glaubt den Anwender so zu verstehen, wie er es sich vorstellt. Zwischen diesen beiden Personengruppen, liegt das Problem des Know-how - Transfers. Hier liegt es am Projektleiter sicher zu stellen, daß das was gesagt wird, auch so verstanden wird. Hier ist es wichtig alles zu dokumentieren und mehrmals gemeinsam zu besprechen. Jedes Mißverständnis in der Analyse wirkt sich dementsprechend in den weiteren Phasen aus.

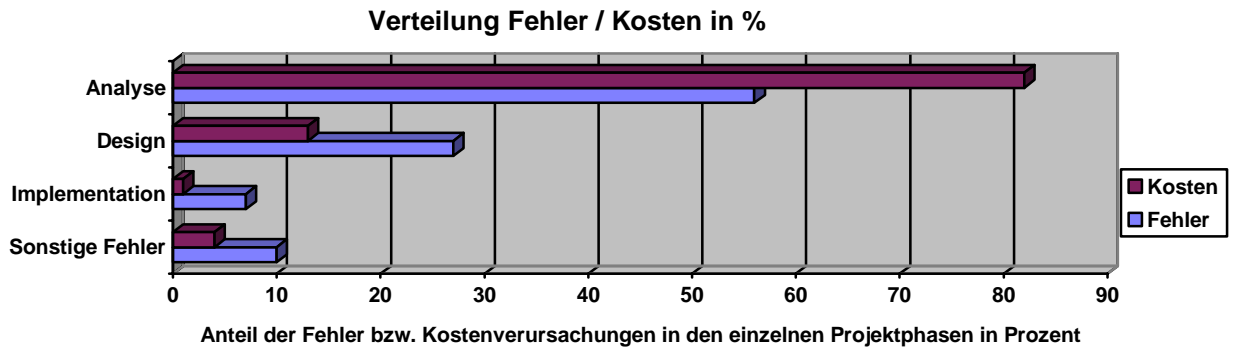


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Verteilung der Fehler und Kosten im Projektverlauf [125]

An Hand dieser Graphik sieht man, daß die meisten Fehler in der Analyse gemacht werden und hier die meisten „unnötigen“ Fehlerbehebungskosten verursacht werden.

5.7.8 Zusammenfassung

Risikominimierung beginnt bereits mit dem Projektstart. Nur eine ausgezeichnete Analyse, die alle problemrelevanten Sachverhalte berücksichtigt, begrenzt das Risiko. Je detaillierter und umfassender die Analyse ist desto besser ist es. Werden auch die verschiedenen Einflußfaktoren des Projektes bereits in der Analyse berücksichtigt, können weitere Risikofaktoren beseitigt werden.

6 Object Oriented Analysis (OOA)¹⁵

In der Analysephase wird genau erhoben, was das System können soll. Es werden keinerlei Annahmen über die tatsächliche technische Realisierung getroffen. Dies scheint beim ersten Blick unverständlich, da man ja nicht ein virtuelles System schaffen will, sondern ein tatsächlich existentes, das auch einer Kosten – Nutzen - Relation standhalten kann. Insbesondere bei so großen und komplexen Projekten, wie die Realisierung von telemedizinischen Anwendungen ist zu beachten, daß zwischen der Projektidee - Analyse und Design eine sehr lange Zeit vergeht. Würde man sich bereits bei der Projektidee und in Folge der Analyse bereits einer konkrete technische Zielplattform verpflichten, so ist zum Zeitpunkt der Ausschreibung der Leistung diese Technologie bereits überholt. Insbesondere in der Telekommunikation, als auch in der Softwareentwicklung (Intranet- bzw. Internetbereich) ist ein ständiger Wandel zu beobachten. Es ist daher unabdingbar, möglichst lange ohne „Realisierungstechnologie“ alle projektrelevanten Fakten und Analysen durchzuführen und erst in der Realisierungsphase (Designphase) die Problemstellung an die „Entwicklungstechnologie“ anzupassen.

6.1 Grundlagen „Object Oriented Analysis“ [5]

Der Zweck der OOA ist es, das Aufgabengebiet (Problem - domain) zu verstehen und darauf aufbauend die Systemanforderungen zu beschreiben (system responsibilities).

Es gilt Objekte aus der Problem Domain (Realen Welt) zu identifizieren und deren Eigenschaften (=Variable und Methoden) und Beziehungen zueinander festzulegen.

- Um die Komplexität zu meistern, unterstützt die Methode von Coad & Yourdan folgende Prinzipien:
- **Abstraktion:** Suchen von gemeinsamen Strukturen unterschiedlicher Tatbestände und Vorgänge. Ein Objekt verfügt über eine aktive Datenstruktur, die über Methoden verfügt, um Daten zu verarbeiten. Dem Objekt wird eine Botschaft (message) gesendet und das Objekt wählt die geeignete Methode aus und wendet diese an.
- **Kapselung:** Ein Objekt ist eine in sich geschlossene Einheit mit einer definierten Schnittstelle nach außen.
- **Vererbung:** Durch die hierarchische Gliederung werden alle Eigenschaften einer Objektklasse an die Nachfahren vererbt.
- **Assoziation:** Es können Beziehungen zwischen Klassen hergestellt werden.
- **Kommunikation durch Botschaften:** Die Wirkung einer Botschaft ist innerhalb einer Klasse als Methode gekapselt.
- **Durchgängige Organisationsmethoden**
 - Objekte und Attribute
 - Ganze und Teile
 - Klassen und ihre Mitglieder und deren Unterschiede
- **Hierarchie:** hierarchische Gliederung der Klassen in zusammengehörige Teilbereiche
- **Klassifikation des Verhaltens**
 - Ursache Wirkung
 - ähnliche Entstehungsgeschichte
 - Ähnlichkeiten der Funktionen

¹⁵ Einige Darstellungen und Funktionalitäten der OOA von Coad und Yourdan berücksichtigen die speziellen Anforderungen aus den medizinische EU – Normen.

6.1.1 Die 5 Schichten der OOA

6.1.1.1 Klassen- und Objektschicht

Fehler! Unbekanntes Schalterargument. *Abbildung* **Fehler!** **Unbekanntes** **Schalterargument.**
Objektorientierte Klasse und Objektdefinition [105]

- Die **Klasse** (class) ist ein abstrakter Datentyp.
- **Objekt** (Object) ist ein reales Abbild aus der Wirklichkeit. Es spiegelt die Eigenschaften eines Systems wider (Hauptwörter = Klassen bzw. Objektnamen).
 - jedes Objekt hat ein Erinnerungsvermögen (Attribute) und ein Verhalten (Methoden).

6.1.1.2 Eigenschaftsschicht

Eigenschaften (Attribute) sind jene Daten für die jedes Objekt in einer Klasse einen eigenen Wert hat.

6.1.1.3 Methodenschicht

Eine Methode ist eine Eigenschaft des Objektes, die Veränderungen am Objekt durchführt oder Informationen über das Objekt liefert.

Folgende wichtige Eigenschaften sind zu erfassen:

- Objektzustände
- Methoden die das Objekt selbst benötigt
- Methoden, die von einem anderen Objekt benötigt werden

6.1.1.4 Strukturschicht

6.1.1.4.1 *Ganzes - Teil (Whole-Part Structure)*

Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

Zu einem Gesamtobjekt gehören zumindest ein oder beliebig viele (1,m) Part I.
Jedes Objekt der Klasse Part I ist Bestandteil von nur einem Gesamtobjekt.

Das Gesamtobjekt besteht aus genau einem Part II. Jeder Part II gehört zu genau einem Gesamtobjekt.

Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.** *Ganzes - Teil [5]*

Es besteht die Möglichkeit, daß ein Objekt aus keinem, einem oder mehreren Objekten der selben Klasse besteht. (rekursive Objekte)

6.1.1.4.2 Vererbung (Gen-Spec Structure)

Vererbung

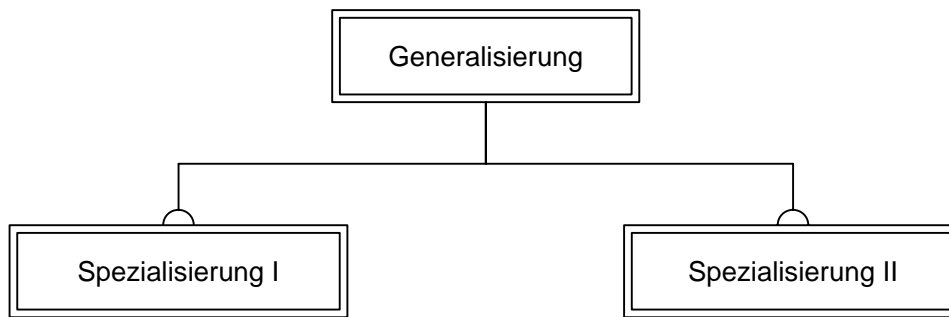


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Vererbung von Eigenschaften [5]

Alle Eigenschaften des Objektes „Generalisierung“ werden an die Spezialisierungen vererbt. Alle Klassen der untersten Hierarchieebene müssen Objekte sein.

6.1.1.4.3 Objektrelationen (vgl. ER-Modell)

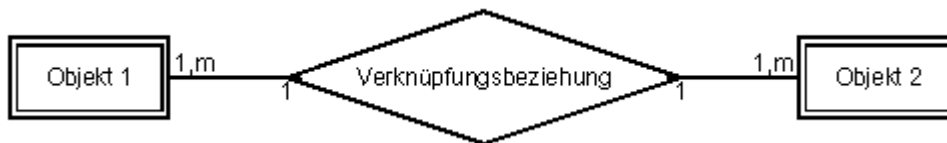


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Darstellung von Beziehungen zwischen Objekten [5]

Es können Beziehungen zwischen den Klassen hergestellt werden. Es gibt 1:1, 1:m, m:n Beziehungen.

Die Kardinalität beim jeweiligen Objekt gibt an, wieviele Objekte angeschlossen sein können.

6.1.1.5 Subject (Teilsystemansicht)

Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

Mit Hilfe der Teilsysteme wird das Gesamtsystem in überschaubare Einheiten aufgeschlüsselt.

Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

Erweiterte Notation zur Darstellung von Teilsystemen [5]

In der Top - Ebene kann man grundsätzlich zwei große Datenverarbeitungsphilosophien bei telemedizinischen Anwendungen feststellen:

- patientenbezogene medizinische Daten
 - Daten im klassischen Sinne
 - Steuerungsdaten in Echtzeit
- anonymisierte medizinische Daten
 - öffentliche Gesundheitsinformationen für Bürger und Patienten
 - für Planungs- und Steuerungsprozesse, z.B.: Qualitätssicherung

6.1.1.6 Ablaufanalyse (Ergänzung der OOA)

In der Ablaufanalyse werden die einzelnen Abläufe, die im Unternehmen EDV mäßig umgesetzt werden, systematisch erfaßt. Wichtig dabei ist es, die Standardabläufe und die Ausnahmeregelungen zu erfassen. Dies kann sowohl in textlicher Form als auch mit Ablaufdiagrammen (z.B.: SADT-Methode, Petri-Netze) erfolgen. Die sprachliche Formulierung in diesem Stadium der Analyse, ist sowohl vom Auftraggeber als auch vom Auftragnehmer leicht nachzuvollziehen.

6.1.1.7 Userinterface - Design - Draft (Ergänzung der OOA)

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Erarbeitung der Eingabemasken, bzw. welche graphischen Darstellungen sollen bei der Anwendung zum Einsatz kommen.

6.2 Welche Basisfunktionalitäten werden gefordert [3]

- Definition medizinischer Standards bei der Dokumentation (ICD 10, SOMED etc.)
- vollständiger multimedialer elektronischer Krankenakt ist immer und überall verfügbar
- Informationsaustausch zwischen den einzelnen Leistungserbringern (z.B.: Krankenhaus, niedergelassener Arzt, Labor ist gewährleistet etc.) und innerhalb eines Leistungserbringers (z.B. Krankenhaus)
- Daten sind jederzeit durch Verfügungsberechtigte abrufbar, erfassbar, modifizierbar
- System führt Qualitätskontrollen durch (Vollständigkeits-, Fehler- und Unterlassungsprüfung, Medikamente auf Kreuzreaktionen, Allergieprüfungen)
- das System prüft, wann die benötigten Ressourcen bereit stehen und reserviert diese
- dem Erfasser werden die Kosten für seine Handlungen explizit mitgeteilt
- Zugriff auf wissensbasierte medizinische Datenbanken
 - Datenaustausch, Datenaufbereitung und Auswertung für Planungs- und Steuerungszwecke sowie die zu Verfügungstellung von medizinischen Wissen
 - Vereinfachung in Verwaltungs- und Abrechnungsabläufen

Die Basis zur Umsetzung telemedizinischer Konzepte bildet zweifels ohne, das Gesundheitsnetz. Wie die Daten tatsächlich gespeichert sind (zentral, dezentral) ist eigentlich völlig irrelevant. Die Verarbeitung medizinischer Daten läßt sich in drei große Bereiche teilen:

1. Patientenbezogene Behandlungsdaten:

Diese Daten bilden sicherlich den wichtigsten und sensibelsten Teil des Gesundheitsnetzes. Ein Zugriff auf diese Daten kann nur erfolgen, wenn der Leistungserbringer (Arzt, Krankenschwester, Apotheke etc.) einen Zugriffsschlüssel besitzt. Dieser Zugriffsschlüssel funktioniert aber nur dann, wenn auch der Patient seinen Schlüssel dem Leistungserbringer gibt. Weiters besteht die Möglichkeit, die Zugriffsmöglichkeit auf bestimmte Datenbereiche einzuschränken und somit einen Vollzugriff auf alle Daten zu verhindern. Danach erfolgt der Zugriff auf die multimediale elektronische Patientenakte. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, wenn die Daten von verschiedenen Quellen stammen (Softwareprogramme), sich die Frage zu stellen, in welcher Form der Leistungserbringer nun die Daten angezeigt bekommt. Es sind also Anzeigestandards zu definieren, die sicher stellen, daß egal von wo und wem die Daten kommen, sie für den Betrachter immer das gleiche Aussehen haben. Eine Lösung wäre, die Daten in einem Browser darzustellen. Die Forderung nach einem Browser, der die Daten anzeigen soll, soll zum Ausdruck bringen, daß die Darstellung von Daten völlig unabhängig vom verwendeten EDV-System sein muß. Vor dem Anzeigen, sollten Expertensysteme die Daten verdichten, um eine übersichtlichere Darstellung zu erreichen.

2. Anonyme Behandlungsdaten:

Die Auswertung medizinischer Daten kann ebenfalls nur mittels eines Zugriffsschlüssels erfolgen. Dieser Schlüssel ermöglicht, daß man nur anonymisierte Daten aus dem Datennetz für Planungs- und Entscheidungsprozesse verwendet. Es ist jedoch bedacht zu nehmen, daß man auf Datenbestände nicht Selektionen vornehmen kann, die dann doch Rückschluß auf den Dateninhaber zulassen würden. Eine Protokollierung aller Vorgänge ist selbstverständlich.

3. Abrechnungsdaten:

Zum Zwecke der Abrechnung, werden dem Kostenträger alle zur Abrechnung relevanten Daten übermittelt. Beim Kostenträger sind spezielle Maßnahmen zu ergreifen, so daß niemand diese personenbezogenen Krankheitsdaten mißbräuchlich verwenden kann. Es sollen daher nur jene Daten übermittelt werden, die wirklich für die Verrechnung relevant sind.

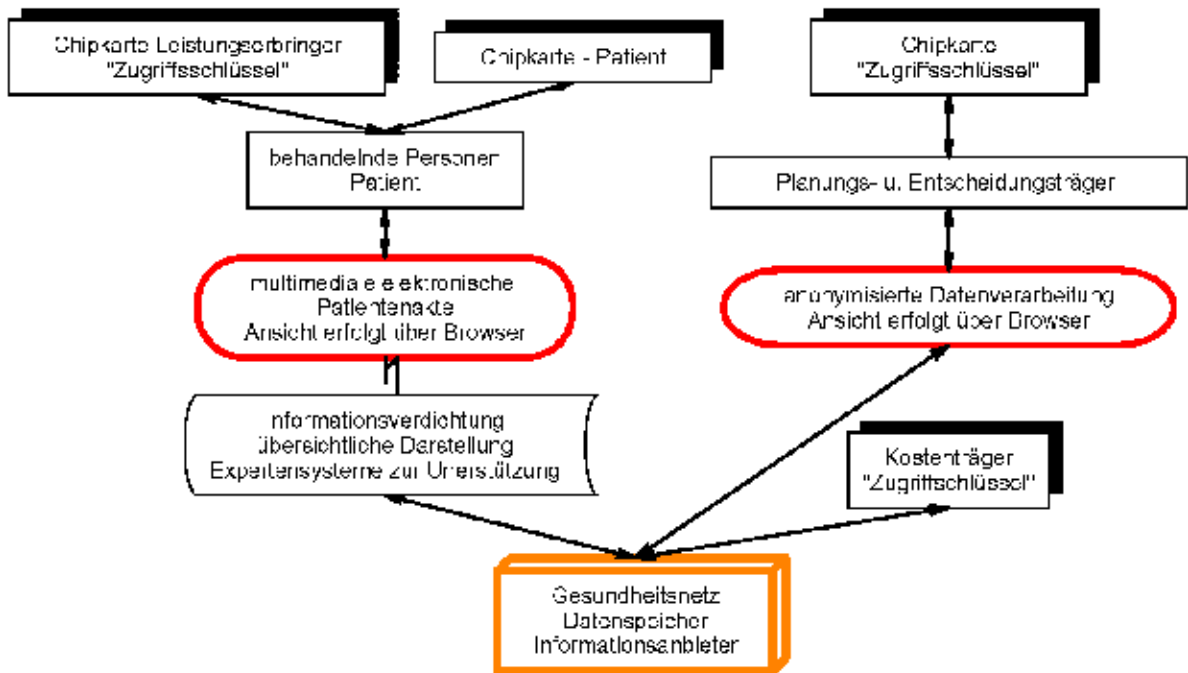


Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.** Schematische Darstellung des Gesundheitsnetzes

6.2.1 Welche Basisdaten sollten gespeichert werden [113,114]

Welche Basisgrunddaten sollten immer verfügbar sein:

- wesentliche Bestandteile der Krankengeschichte (Anamnese / Diagnose / Befunde)
- Risikomerkmale
- Allergien
- Impfstatus
- durchgeführte Operationen
- Implantate
- Röntgenstatus
- verordnete Medikamente
- behandelnde Ärzte bzw. Einrichtungen
- wahrgenommene Arztkontakte

Gleichzeitig wird die Forderung nach einer einheitlichen multimedialen elektronischen Patientenakte gestellt, welche im Zeitverlauf zur Verfügung steht. Es ist jedoch nur an eine logische Zusammenführung gedacht. (z.B. Arzt und Krankenhaus, die Daten sind beim jeweiligen Erheber gespeichert). Gleichzeitig muß sichergestellt werden, daß diese Daten nur für den Befugten und Patienten einsehbar sind.

6.2.2 Welche Basisfunktionalitäten sind im Krankenhaus zu berücksichtigen [3,130]

Bevor man sich mit den Basisfunktionalitäten auseinandersetzt, muß man sich die Organisationstrukturen in einem Krankenhaus ansehen. Die Leitung eines solchen Krankenhauses obliegt dem/der

- ärztlichen DirektorIn
- PflegedirektorIn
- VerwaltungsdirektorIn
- technischen DirektorIn
- LeiterIn – Bereich der Forschung und der Lehre

Daraus abgeleitet ergibt sich, daß ein Krankenhausinformationssystem für die verschiedensten Aufgabengebiete Lösungen anbieten muß. Manche Module des Systems können nur in einer Abteilung eines Krankenhauses verwendet werden (z.B.: Radiologie, Augenheilkunde etc.) andere wiederum sind allgemeine Module (z.B.: Personalplanung, Buchhaltung). Ein Krankenhausinformationssystem ist daher nicht ein einziges Softwarepaket, sondern eine Sammlung von verschiedenen Softwareapplikationen. Diese einzelnen Applikationen müssen über genormte Schnittstellen (5.6.5) verfügen, um mit anderen Applikationen des Krankenhausinformationssystems Daten austauschen zu können.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist es, daß die Daten nicht statisch gespeichert werden, auch im zeitlichen Verlauf zu sehen sind.

Werden zum Beispiel Laborwerte erhoben, so werden diese in der Regel mehrmals gemessen um den Behandlungserfolg nachweisen zu können. – Ein Patient wird aufgenommen, behandelt und entlassen. Die Daten bei der Aufnahme werden durch die Behandlungsdaten erweitert. Bei der Entlassung werden die Aufnahmedaten und Behandlungsdaten zur Abrechnung verwendet.

Hier liegt eines der derzeitigen Grundprobleme. Die Daten sind immer in einem System vorhanden, können aber nicht automatisch in ein anderes System übernommen werden.

Aufgrund dieser Überlegungen scheint es am zweckmäßigsten die Basisfunktionalitäten eines Krankenhausinformationssystems „Prozeßorientiert“ zu betrachten.

6.2.2.1 Administrativer Bereich - behandlungsorientiert

Die behandlungsorientierte Administration führt alle administrativen Aufgaben durch, die unmittelbar mit dem Patienten im Zusammenhang stehen.

- Aufnahmen stationär / ambulant
- Notfälle / Voranmeldungen / Stornierungen / Verlegungen / Entlassungen / Beurlaubungen
- Verzeichnismachweis, Kostenübernahmeerklärungen
- Bettenverwaltung / Bettenreservierung
- Terminvereinbarung / Warteschlangen / zeitliche und räumliche Steuerung von Patienten
- Archivierung (Berücksichtigung der gesetzlichen Verpflichtungen bzw. der Aufbewahrung)
- Koordination und Planung von Folgebesuchen
- Apothekenverwaltung
- Labor
- Blutbank

6.2.2.2 Medizinischer Bereich – Befundung

Folgende Tätigkeiten sind im Rahmen der Befundung durchzuführen.

- Anamnese
- Status
- Aufnahme – Zuweisungsdiagnose
- Befundergebnisse anfordern, suchen, evaluieren
- Order (Specimien¹⁶ abhängig)
- Terminplanung (Operationen, Untersuchungen)
- Befundung (händisch, computerunterstützt, voll automatisch)
- Berichte und Protokolle
- Decursus
- Pflegebericht
- Validierung und Übermittlung
- Diagnose (Literatur, Decision Support)
- Epikrise (Erstellen von Arztbriefen am Ende der Behandlung)
- Ausfüllen von Formularen

6.2.2.3 Medizinisch / pflegerische Bereich – Durchführung

Folgende Tätigkeiten sind im Rahmen der Behandlung durchzuführen

- Diagnostik
- Durchführung von Untersuchungen (gesamter Mensch)
- Therapieanweisungen
- Therapie (Medikation, Operationsplanung, Diätetik, Bestrahlungsplanung, etc.)
- Therapieüberwachung
- Planung (Operationen und medizinisch technische Dienste)
- Durchführungsplanung (Operationen, Intensivpflege, Erfolgskontrolle)
- Dokumentation des Patientenstatus und die Festlegung eines Behandlungsplanes
- Erstellung eines Nachsorgeplans
- Nachsorge

6.2.2.4 Leistungs- und Diagnoseerfassung

Die Erfassung erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorschriften der leistungsorientierten Krankenhausfinanzierung.

¹⁶ z.B.: Blut, Harn, Stuhl, Sputum

6.2.2.5 Administrativer Bereich - verwaltungsorientiert

Die verwaltungsorientierte Administration führt alle administrativen Aufgaben durch, die indirekt mit dem Patienten im Zusammenhang stehen.

- Auskunft über den Aufenthalt (Pfortnerlisten)
- Dienstplanung
- Verfahrenspläne für Katastrophen
- Sicherstellung der Versorgung des Patienten
- räumliche und zeitliche Steuerung
- technische Dienste (Wartung, Sterilisation, ...), Lagerhaltung
- Verrechnung der Leistungen
- Patientenverwaltung
- Personalverwaltung
- Lagerverwaltung
- Apothekenverwaltung
- Finanzen
 - kaufmännische Buchführung und Kostenrechnung
 - Patientenabrechnung
 - Rechnungswesen
 - Finanzbuchhaltung
 - Kostenrechnung
 - Lohn- und Gehaltsverrechnung
 - Anlagenbuchhaltung
- Beschaffung
 - Lager
- Küchen- und Menüplanung
- Abrechnung von Leistungen

6.2.2.6 Managementsystem

Das Managementsystem stellt für die Entscheidungsträger alle relevanten Informationen zur Planung – Steuerung – Kontrolle des Unternehmens zur Verfügung

- qualitätssichernde Maßnahmen
 - Krankenhaushygiene
 - Kostenrechnung
 - SOLL – IST - Vergleiche¹⁷
 - Pflegestandards
- Controlling
- Ressourcenmanagement
 - Personal- und Dienstplanung
 - intelligente Einsatz von teuren Geräten
- Auswertungen und Statistiken, die zur Planung und Steuerung des Krankenhausbetriebs dienen

¹⁷ setzt eine strategische Planung voraus

6.3 Laiengerechte Aufbereitung u. Strukturierung von Gesundheitsinformationen [4¹⁸]

Inhalte eines Gesundheitsinformationssystems müssen gut verständlich, aktuell und permanent verfügbar sein. Folgende Anforderungen werden an Gesundheitsinformationen gestellt:

- Informationssysteme sollen den Bedürfnissen des Nutzers entsprechen
- Handhabung von Informationssystemen soll einfach sein
- Verständlichkeit von Informationssystemen muß gewährleistet sein
- Informationssysteme sollten verzweigte Informationen bieten und informativ sein z.B.: wie ein Lexikon
- Informationssysteme müssen zuverlässig funktionieren
- Informationssysteme sollten die Objektivität wahren
- Informationssysteme sollten aktuelle Informationen enthalten
- Informationssysteme sollten qualitativ abgesichert sein
- Informationssysteme sollten individuelle Informationen bieten
- Kriterien für die Zertifizierung von Patienteninformationssystemen sollten entwickelt werden

¹⁸ Autorin: Christina Friede - Mohr

6.4 Anwendungen in der Telemedizin [3]

6.4.1 Telekonsultation (auch Telekonferenz, Telekonzil)

Die Aufgabe der Telekonsultation besteht darin, daß der behandelnde Arzt Informationen vom Patienten (Dokumente, Standbild-, Bewegtbild- und Multimediaübertragung) einem anderen Arzt übermitteln kann. Wobei die Übertragung in Echtzeit oder asynchron stattfinden kann. Weiters kann die Technologie auch für die virtuelle „face to face“ Kommunikation zwischen den Ärzten erfolgen.

6.4.1.1 Spezialanwendung Teleradiologie

Die Teleradiologie ist eine Spezialanwendung der Telekonsultation, wo die Bildübertragung (Röntgenbilder, CT's, NMR) zum Zwecke der Befunderstellung an einen Arzt übertragen werden. Der Vorteil liegt in der raschen Übermittlung der Information zu jedem Arzt in der Welt.

6.4.2 Telechirurgie

Die Telechirurgie ist eine vollständige mechanische Entkopplung zwischen dem chirurgischen Effektor (Manipulator/Roboter) und dem Chirurgen, der über eine Mensch – Maschine - Schnittstelle den Manipulator steuert. Diese Anwendung kann nur in Echtzeit erfolgen und setzt eine unterbrechungsfreie Datenfernübertragung voraus. Eine praktische Anwendung ist derzeit nicht bekannt.

Eine Anwendungsmöglichkeit, liegt in der Simulation von Operationen am Bildschirm.

Wird Telechirurgie tatsächlich ausgeführt, so sind auch andere telemedizinische Anwendungen wie Telekonsultation und Telemonitoring involviert.

6.4.3 Telepathologie

Bei der Telepathologie wird die Befundung eines Gewebeabschnittes durch einen Pathologen mittels eines ferngesteuerten Mikroskops, dessen Bilder von einer Videokamera aufgenommen, auf die Fernsteuerungsseite übertragen. Hier wird den kleinen Krankenhäusern die Intraoperationsdiagnostik ermöglicht.

6.4.4 Notfallmedizin

In diesem Fall werden medizinische Daten des Patienten vom Krankenhaus, als auch zum Krankenhaus übermittelt. Es kann sofort festgestellt werden, welches Krankenhaus den Patienten aufnimmt, bzw. das Krankenhaus kann sich bereits aufgrund der Informationen auf die notwendigen Erstversorgungsmaßnahmen vorbereiten.

6.4.5 Telemonitoring

Beim Telemonitoring werden mit Hilfe von Sensoren Vitaldaten (Herzfrequenz, Temperatur, Sauerstoffsättigung, EKG) des Patienten gemessen und an den Patienten übertragen. Eine Betreuung des Patienten kann daher in häuslicher Umgebung erfolgen.

6.4.6 Elektronische Arzneimittelverschreibung

Die Verschreibung von Medikamenten erfolgt nicht mehr mit Hilfe des Krankenscheines, sondern mittels Patientenchipkarte oder einem Rezeptserver. In der Apotheke könnte ein Kontraindikationscheck durchgeführt werden und somit das Eintreten von Komplikationen verhindert werden.

6.4.7 Elektronische Übermittlung von Leistungs- und Abrechnungsdaten

Die Abrechnung der Leistungserbringer mit den Krankenkassen erfolgt auf elektronischem Weg:

- Verrechnungsdaten (niedergelassene Ärzte, Zahnärzte, Krankenhäuser, sonstige Leistungserbringer) werden an die Krankenkassen in elektronischer Form übermittelt

- Arzneimittelrezepte werden mit den Krankenkassen auf elektronischer Basis abgerechnet
- Ausstattung der Patienten mit einer elektronischen Versicherungskarte

6.4.8 Telemedizin für Patienteninformation

Aufgabe ist es medizinische Sachverhalte für die Patienten so aufzubereiten, daß medizinisches Wissen der Bevölkerung in leicht verständlicher Form näher gebracht wird.

6.4.9 Telemedizin zum Zwecke der Bildung, Forschung und Gesundheitsberichterstattung

Die Weiterbildung kann unabhängig vom Ort und der Zeit durchgeführt werden. Insbesondere sei das Teleteaching im Bereich der Operationssimulation zu erwähnen.

Mit Konzepten der Augmented Reality können durch die Kombination von Bilddaten, Virtual Reality, Erklärungsmodellen und Befunden dem Arzt effektiv komplexere Einsichten vermittelt. Die Einsatzgebiete erstrecken sich auf „Lernen von Operationstechniken und Untersuchungsverfahren.“

Die Online - Dienste bieten unabhängig vom Aufenthaltsort Informationen an.

Basierend auf anonymisiert zusammengeführten Daten, können einfach und rasch epidemiologische Studien und klinische Forschungsprojekte realisiert werden. Die Durchführung von multizentrischen Studien kann rasch und einfach erstellt werden.

6.4.10 Spezialaufgaben im administrativen und medizinischen Bereich

- Organvergabe mit Prioritätenlisten und Zuordnungen.
- Zustimmung für Organentnahme
- Zuweisungen und Wartelisten für Pensionistenheime, Pflegeheime
- Datenbanken für Knochenmarkspenden

6.5 Gemeinsamkeiten der telemedizinischen Anwendungen bei der OOA

Die hier beschriebenen Analysefelder stellen die systematische Analysebasis für alle telemedizinischen Anwendungen dar. Für die detaillierte Vorgangsweise sind die einschlägigen Standards von der EU¹⁹ maßgebend.

6.5.1 Ausgangspunkt

Die grundsätzliche Frage die sich nun stellt ist, welche Gemeinsamkeiten bei der Analyse haben die verschiedenen telemedizinischen Anwendungen?

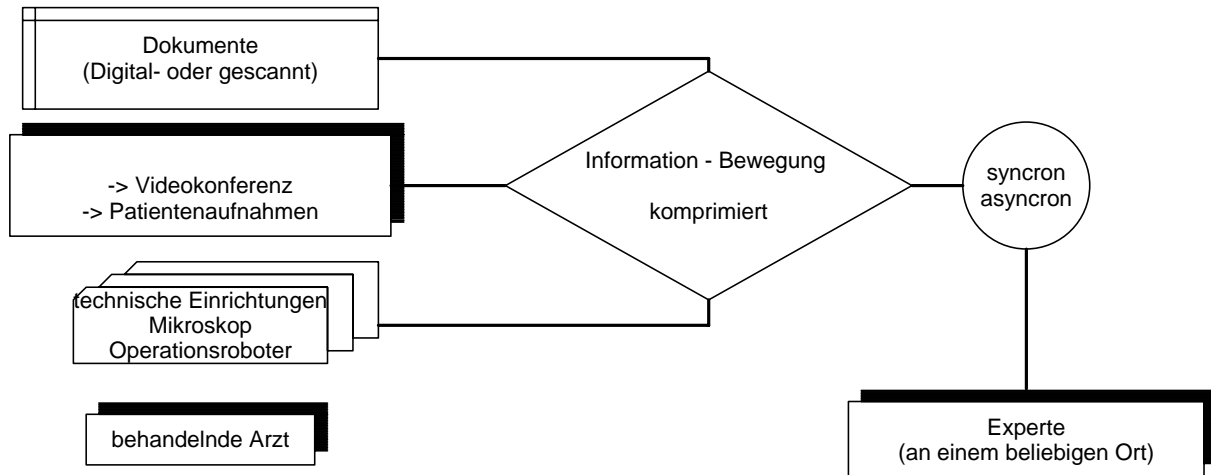


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

Schematische Darstellung der Gemeinsamkeiten

Die grundlegende Struktur ist:

Sender/Empfänger ↔ Empfänger/Sender

Es wird Information von einem Sender an einen Empfänger gesendet. Dieser nimmt die Information auf und verarbeitet sie. In der Regel wird die verarbeitete Information wieder an den Sender zurück übermittelt.

Die übermittelte Information kann ein Dokument (Digital- oder gescannt) sein. Information kann aber auch aus einem oder mehreren Bildern bestehen, bzw. auch in Form von bewegten Bildern sein. Information kann aber auch zur Steuerung technischer Einrichtungen dienen, die medizinisch - technische Geräte steuert, wie z.B. ein Mikroskop oder einen Operationsroboter. Für diese Übermittlung ist ein Datennetzwerk vorzusehen. Wobei je nach Anwendungsgebiet eine Online - Verbindung notwendig ist oder nicht. Weiters müssen bei einem öffentlichen Netzwerk die Daten verschlüsselt werden. Ferner ist in diesem Netzwerk vorzusehen, daß folgende Mindeststandards eingehalten werden:

- Authentication: the user²⁰ is who he says he is. Benützer ist der, der er vorgibt zu sein
- Authorisation: the user is allowed to do what he is asking to do User hat das Recht das zu tun.
- Confidentiality: the requested data are given only to authenticated authorised user
Daten werden nur an autorisierte und authentifizierte Benützer weitergegeben

Sender als auch Empfänger können Personen oder Computer sein.

¹⁹ siehe <http://www.centc251.org/greensheet.htm>

²⁰ Ein User kann eine Person, aber auch ein Computer sein

Im Anschluß jeder die Basissubjects vorgestellt die Grundlage aller telemedizinischen Anwendungen bilden. Die Subjects werden dann in Ihrer Grundstruktur näher beschrieben. Weiters gilt es die Arbeitsabläufe zu definieren, die bei solchen Prozessen anfallen. Des weiteren sind dann allgemeine Hinweise angeführt welche Userinterfaces benötigt werden.

6.5.2 Subjects / Objects

Folgende Subjects sind bei einer Analyse an allen telemedizinischen Anwendungen zu berücksichtigen:

6.5.2.1 Leistungserbringer

Bei der Analyse der Leistungserbringer sind zwei Arten von Leistungen zu unterscheiden. Einmal ist es die klassische medizinische Behandlung die direkt physisch vom Leistungserbringer (z.B.: Arzt) erbracht wird. Die zweite Leistungserbringung erfolgt virtuell zwischen Patienten und einem Leistungserbringer (z.B.: Histologe) der sich irgendwo im Gesundheitsnetz befindet. Beide Leistungserbringer haben verschiedene Aufgaben. Der Leistungserbringer beim Patienten hat ein Problem, welches er selbst nicht oder nicht vollständig lösen kann. Mit Hilfe des Gesundheitsnetzes bedient er sich eines externen Leistungserbringers. Der Informationstransport erfolgt über das Gesundheitsnetz. Jeder der beiden Leistungserbringer ist ein-eindeutig authentifizierbar und autorisierbar, so daß der Partner davon ausgehen kann, daß er es mit dem zu tun hat, mit dem er tatsächlich glaubt, zu tun zu haben.

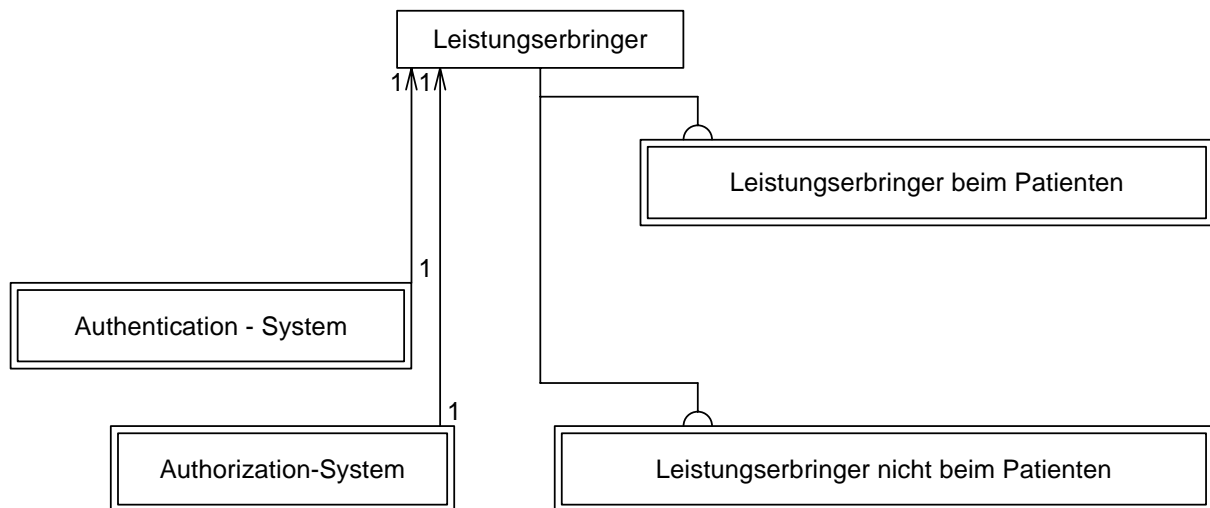


Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.**

Grundstruktur der Leistungserbringer

6.5.2.2 Multimedialer Krankenakt

Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.**

Gesamtübersicht „Basis-Subject-layer“ für telemedizinische Projekte

Wie aus Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.** ersichtlich ist, ist der multimediale Krankenakt ein Produkt des Gesundheitsnetzes. Das bedeutet, wenn man Informationen über einen Patienten anfordert, dann werden diese Informationen mit Hilfe von verschiedenen Diensten des Gesundheitsnetzes erstellt. Der Anwender soll und kann nicht nachvollziehen, wo und in welcher Form die Daten gespeichert sind.

6.5.2.3 Betroffene

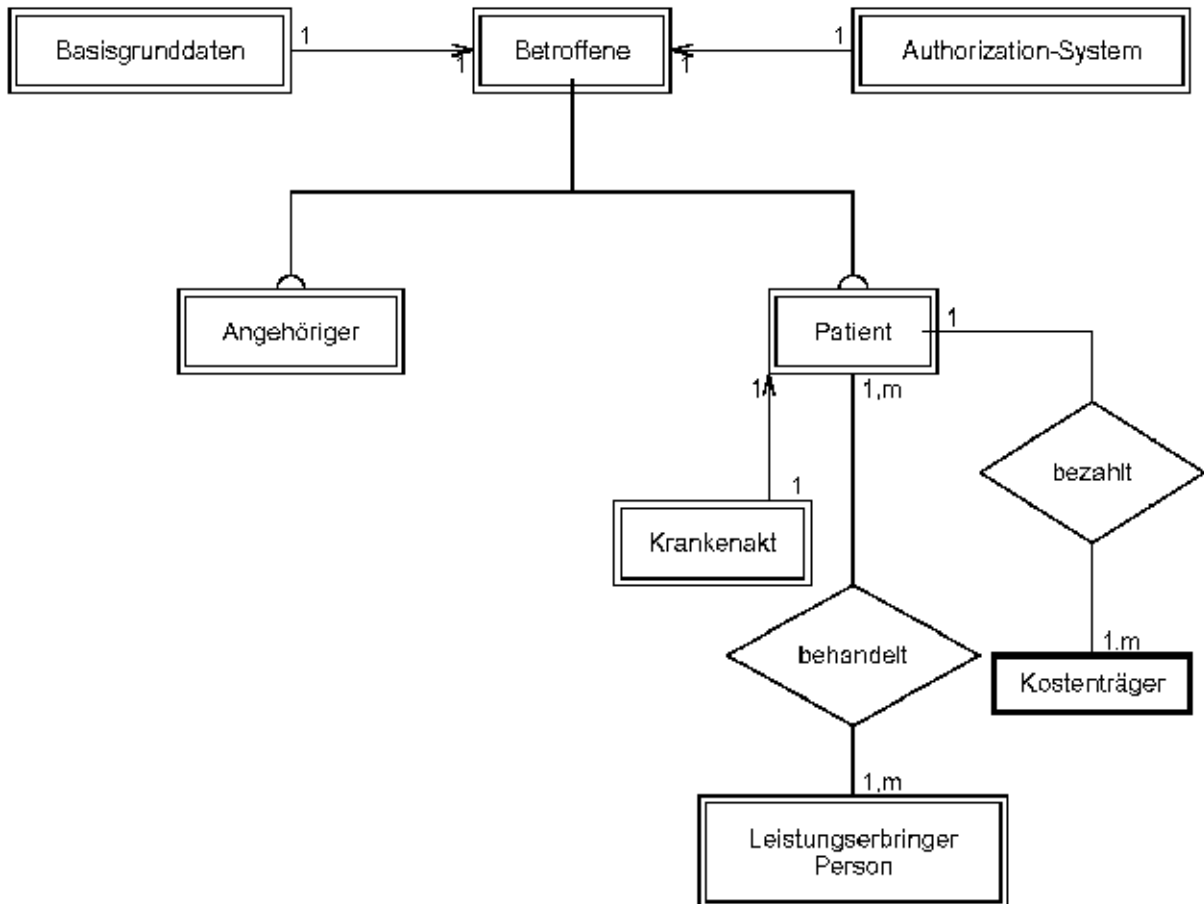


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument. Grundstruktur Betroffene

Grundsätzlich werden von jedem Betroffenen die Basisgrunddaten (siehe 6.2.1) gespeichert. Weiters besitzt er ein Authorization - System, mit dem er sich Zugriff zu den medizinischen Leistungen verschafft. Jedem Patienten ist ein Krankenakt zugeordnet und jeder Leistungserbringer behandelt einen oder mehrere Patienten. Ein Patient kann von einem oder mehreren Leistungserbringern behandelt werden. Diese Leistungen werden von einem Kostenträger übernommen. Ein Kostenträger ist für mehrere Patienten zuständig.

6.5.2.4 Institutionen des Gesundheitswesens

Die Institutionen benötigen diese Informationen, um den administrativen Teil der telemedizinischen Leistungen zu erbringen. Deshalb ist der Leistungserbringer (Institution) als eigenes Subjekt definiert. In diesem Subjekt sind alle Vorgänge untergebracht, die den administrativen Teil der Gesundheitsversorgung zugeordnet sind, die keine medizinischen Leistungen im eigentlichen Sinn darstellen. Die Gesundheitsverwaltung verwendet die anonymisierten Daten für Planungs- und Steuerungszwecke. Die Kostenträger sorgen dafür, daß die Leistungserbringer für ihre erbrachten Leistungen ihr Honorar erhalten.

6.5.2.5 Dienste des Informationsmanagements

Die Dienste des Gesundheitsnetzes erledigen alle Aufgaben, die einen reibungslosen telemedizinischen Betrieb gewährleisten. Sie bilden die grundlegenden Dienste, die alle telemedizinischen Anwendungen benötigen. (siehe Abbildung **Fehler! Unbekanntes Schalterargument.**)

- Die Datenspeicherung sorgt für die sichere Aufbewahrung der Daten (Textdokumente, gescannte Texte, Bilddokumente, bewegte Bilder, Audiodaten). Die Datenspeicherung muß so ausgelegt sein, daß auf die Daten jederzeit zugegriffen werden kann.
- Die Datenaufbereitung und Auswertung stellt den Benützern des Gesundheitsnetzes verschiedenste statistische Auswertungen zur Verfügung. (einfache graphische Analysen bis hin zu komplexen statistischen Auswertungen). Weiters dient dieses System um in der Krankenakte die Information auf das wesentliche zu beschränken, wobei dem Leistungserbringer offensteht mehr Information anzufordern.
- Die wissensbasierte Datenverarbeitung soll als Kontrollmechanismus fungieren. Als Beispiel sind Kontrollen bei Medikationsverschreibungen angeführt. Das System prüft, ob die verschriebenen Präparate Wechselwirkungen haben können.
- Die Datenkonvertierer haben die Aufgabe Meßwerte in andere Skalen zu transformieren. Codierte Daten können in verschiedene Sprachen übersetzt werden.
- Die Informationen aus Meßgeräten werden in digitale Information umgewandelt und danach in der Datenbank gespeichert.
- Die Sicherheitskomponenten mit Zugriffsschutz sorgen dafür, daß nur berechtigte Zugriffe auf all jene Informationen erhalten für die sie auch tatsächlich eine Berechtigung haben.
- Die Fernsteuerung von Robotern und Geräten ermöglicht es, physische Vorgänge an einem anderen Ort zu steuern. Zu diesem Zwecke sind ist die Datenverbindung speziell zu gestalten, da eine Verarbeitung ausschließlich in Echtzeit erfolgen muß.
- Die Datenübertragung bildet eigentlich die Basisebene der Telemedizin. Diese bildet den Grundlagendienst für die Datenkommunikation. Alle telematischen Anwendungen bedienen sich dieser Basistechnologie.
- Das Subjekt Daten für Bildung Forschung und Gesundheitsberichterstattung hat die Aufgabe, die Daten so aufzubereiten, daß Sie einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden können.
- Das Ressourcenmanagement sorgt dafür, daß die medizinischen Leistungen möglichst effizient durchgeführt werden, ohne lange Wartezeiten in Kauf nehmen zu müssen. Weiters sollen die verschiedenen Leistungen und dafür nötigen Ressourcen besser koordiniert werden.
- Das administrative Datenmanagement sorgt dafür, daß die Verwaltungseinheiten alle für sie notwendigen Informationen erhalten.

Es ist selbstverständlich, daß eine telematische Dienstleistung sich mehrere verschiedener Dienste des Gesundheitsnetzes bedienen muß, um sie tatsächlich realisieren zu können

6.5.3 Standardabläufe in der Telemedizin

6.5.3.1 Anforderungen von Unterlagen

Da das Gesundheitsnetz alle Daten gespeichert hat, reduziert sich das Anfordern von Unterlagen auf die Berechtigung zu haben, in die Krankenakte Einblick zu nehmen. Die Datenaufbereitung wird vom Gesundheitsnetz durchgeführt.

6.5.3.2 Erbringung telemedizinischer medizinischer Leistungen

Die Erbringung von einer medizinischen Leistung vor Ort, kann nicht durchgeführt werden.

- Unterlagen werden zur Befundung z.B.: aus bildgebenden Verfahren zu einem Arzt übermittelt, der die Befundung durchführt.
- Die Befundung bedarf eines „persönlichen“ via Bildtelefon Gespräches um eine Diagnose erstellen zu können.
- Die medizinische Leistung wird mit Hilfe eines ferngesteuerten Roboters erbracht

6.5.3.3 Bereitstellen von Informationen an Dritte - Arztbrief

Kann in einem Gesundheitsnetz entfallen, da die Datenaufbereitung und wissensbasierte Datenverarbeitung durch das Gesundheitsnetz automatisch in Echtzeit erstellt wird. Der „übernehmende“ Arzt erhält daher immer den letzten aktuellen Status des Patienten.

7 Zwischenstufe Ausschreibung [125]

Nach Abschluß der Analysephase werden Unternehmen eingeladen Offerte basierend auf der Analyse (in Form eines Pflichtenheftes) zu legen. Die Bieter sollen auch festlegen mit welchen Technologien sie das Vorhaben realisieren wollen. Dies ist dann durchzuführen, wenn es auf diesem Gebiet noch keine oder nicht mehr adäquate Lösungen gibt.

Nach der Analysephase sollte auf alle Fälle geprüft werden, ob nicht bereits fertige oder leicht adaptierbare Softwareprogramme genommen werden können, die der Problemstellung gerecht werden. Die Neuentwicklung von Software sollte immer der letzte Schritt sein, den man zur Problemlösung wählt. Aber gerade auf dem Gebiet der telemedizinischen Anwendungen wird man kaum auf kommerzielle Produkte stoßen, zumal es sich um ein sehr junges Anwendungsgebiet mit viel Zukunft handelt.

Je umfassender die Ausschreibungsunterlagen sind, desto exakter kann der Bieter sein Offert den Gegebenheiten anpassen. Geringer ist der Risikozuschlag, wegen unbekannter Probleme. Hier wird auch gerne vom Eisbergfaktor gesprochen. Man sieht bei der Angebotslegung nur einen kleinen Teil aus dem Wasser schauen, unterhalb ist aber ein riesiger Eisberg. Nur wenn man dieses Risiko (Größe des Eisbergs) dem Bieter offenlegt, können die Angebote mit einem sehr geringen Risikozuschlag kalkuliert werden. Das erspart beiden Seiten viel Arbeit und Mühe.

Es bleibt dem Auftraggeber überlassen, welche Punkte er den Bietern vorgibt und welche Punkte er den Bieter offen läßt.

Vor der Ausschreibung muß festgestellt werden, wer zu dieser Ausschreibung zugelassen werden soll. Folgende Checkpunkte sind zu berücksichtigen:

- Unternehmensgröße (insbesondere die beauftragte Abteilung)
- Mitarbeiterqualifikation
- eingesetzte Technologien
- Marktanteil
- Zukunftsperspektive
- Referenzen

7.1 Allgemeines

Um dem Bieter einen Überblick über den Auftraggeber zu verschaffen sind folgende Angaben nötig:

- Kurzbeschreibung über Ziel und Zweck der Ausschreibung
- Name und Adresse des Unternehmens, Homepage
- Ansprechpartner, der Fragen für Fragen zur Ausschreibung zuständig ist inkl. Tel, Fax, Email.
- Bereich (Medizin, Pflege, Verwaltung, Technik, Sonstiges)
- Unternehmensstruktur, Zahl der unterhaltenen Einrichtungen
- Unternehmensgröße, Wachstumsraten
- Organisation und Datenverarbeitung
- weitere wesentliche Aspekte zum Unternehmen

7.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

In diesem Abschnitt werden die rechtlichen Grundlagen für die Offertlegung definiert.

- an wem ist das Offert zu legen
- bis wann ist das Offert zu legen
- allgemeine Ausschreibungsbedingungen
 - Dauer der Verträge bei periodischen Leistungen
 - Teilofferte ja/nein
 - Offerte kann aus mehreren Varianten bestehen
- kommerzielle Rahmenbedingungen
- Haftungen
- Bereitstellung einer Teststellung
- Ausscheidungsgründe
- Einhaltung von Normen
- Rechte an der Software: Werknutzungsrechte oder Werknutzungsbevollmächtigung
- Vertraulichkeit
- Sonstiges

7.3 IST-Zustand

Beschreibt jenen Zustand, von dem der Bieter ausgehen kann.

- Überblick und Zusammenhänge, Strukturorganisation
- bisheriges Verfahren
- bisherige Hilfsmittel
- vorhandenes Fachwissen, EDV-Wissen und Organisationsniveau
- unternehmensspezifische Besonderheiten
- Aufwand und Nutzen bei der derzeitigen Vorgangsweise
- Stärken und Schwächen der derzeitigen Vorgangsweise

7.4 Zielsetzung

Welchen erwarteten, quantifizierten Nutzen und welche erwarteten Vorteile soll das Projekt bringen?

7.5 Anforderungen an das geplante System

Was erwartet sich der Kunde vom neuen System?

- **Fachliche Anforderungen**
 - Überblick und Zusammenhänge
 - Ergebnisse der OOA
- **Technische Anforderungen**
 - Qualitätsanforderungen: Datensicherheit, Datenschutz, Anpassungsfähigkeit
 - Betriebszeiten des Systems (7x24 h)
 - Antwortzeitverhalten für kritische Programmabläufe
 - Ausgabesysteme
 - Anforderungen an die Speichermedien (Lesbarkeit - Lagerfähigkeit)
 - Integration in bestehende Systeme
 - Wartung und Weiterentwicklung
 - Datenkonversion von alten Systemen
 - Installationserfordernisse
 - Ausbaufähigkeit
 - Infrastruktur (Netze)
 - Anforderungen an die Hardware
- **Dokumentation und Schulung**
 - Helpdesk und dessen Aufgaben
 - siehe Kapitel Gesamtdokumentation
- **Garantieleistungen**

7.6 Mengengerüst

Das Mengengerüst gibt an, welche Datenmengen in den Datenbanken gespeichert sind. Weiters wird definiert, welche Datenmenge pro Tag verarbeitet wird. Ist das Datenaufkommen nicht gleichmäßig über die Zeit verteilt, so sind die Daten -Schwankungen und die -Spitzen genau zu definieren.

7.7 Pläne

Mit Hilfe der Planung werden die Meilensteine definiert. Die Planung ermöglicht einen SOLL-IST - Vergleich.

- Zeitplan, mit Dauer und Meilensteinen
- Kostenplan, wann sind welche Leistungen zu bezahlen
- Lieferplan
- Ressourcenplan, in welchem Ausmaß werden welche Leistungen vom Auftraggeber benötigt
- Umstellungsplan
 - erfolgt die Umstellung während eines laufenden Betriebs (z.B.: Notfallaufnahme)
 - Projektorganisation bei der Umstellung
 - Mitarbeit der Lieferfirma bei der Umstellung
 - erforderliche Maßnahmen der Benutzer bei der Umstellung
- Schulungsplan
- Ausbauplan

7.8 Musterverträge für

Um nach der Offertlegung den Auftrag rasch erteilen zu können, ist es wichtig auch die Verträge zu analysieren. Es können hier versteckte Vertragsbedingungen enthalten sein, die das Offert in einem anderen Licht erscheinen lassen.

- Individualsoftware - Entwicklung
- Wartung der Individualsoftware
- Hardware - Kaufvertrag
- Hardware - Wartung
- Standardsoftwarewerknebnutzungsbewilligungen
- Standardsoftwarewartung
- Nutzungs- und Überlassungsverträge für die Infrastruktur
- Supportverträge (Hotline, Helpdesk etc.)

7.9 Wünsche zum Angebotsaufbau und –inhalt

Um sich einen Überblick über den Auftragnehmer und deren Produkte verschaffen zu können sind folgende Angaben nötig:

- Executive Summery
- Auftragnehmer (Sowohl für den Generalunternehmer, als auch den Subunternehmer mit Lieferumfang, Firmenprofil Referenzen, Firmenbuchauszug und Zuordnung zu Teilaufgaben im Projekt)
- Kosten und Leistungen (eigenes Preisblatt)
- Produktübersicht
 - Hardware
 - Software
 - Betriebssysteme
 - Entwicklungswerkzeuge
 - Netzwerktechnologien

7.10 Preisblatt

Der Ausschreibung wird ein Preisblatt beigefügt, wo die einzelnen Leistungen ausgepreist werden sollen. Der Vorteil liegt darin, daß die Offerte von der Preisgestaltung „gleich“ aufgebaut sind und ein Vergleichen der Leistungen leichter möglich ist.

7.10.1 Finanzierungsvorschläge

- Kauf
- Miete
- Leasing
- Beteiligungsmodelle (Software kann weiter verkauft werden und der Hersteller ist am Gewinn beteiligt)

7.11 Auswahl des Bieters

Eine der schwierigsten Aufgaben ist es den Bieter auszuwählen. Eine Auswahl kann nicht nur nach finanziellen Aspekten erfolgen. Es müssen auch andere Aspekte in der Entscheidung berücksichtigt werden, wie zum Beispiel die Innovativität der Lösung, die Ausbaubarkeit der Lösung, die Qualität der Mitarbeiter, Zukunftssicherheit. Es sind Sicherheiten und Zahlungsmodalitäten zu berücksichtigen. Wichtig ist auch, wenn die Softwareentwicklung nicht zum gewünschten Ergebnis führt,

Bei der Auswahl des Bieters geht man aber auch eine Produktpartnerschaft ein. (Datenbanksystem, Betriebssystem etc.). Hier ist darauf bedacht zu nehmen, daß man die Möglichkeit hat, die Entwicklungs- und Wartungsfirma auszutauschen, die Basistechnologien wie Datenbanksystem- und Betriebssystemwechsel auszutauschen. Es ist jedoch mit einem sehr hohen Kostenaufwand (falls nicht eine Neuentwicklung nötig ist) zu rechnen.

Nach Auswahl des Bieters besteht die Aufgabe des Projektmanagements aus Auftraggebersicht nun daraus einen reibungslosen Entwicklungs- und Implementierungsablauf zu gewährleisten.

Durch eine gezielte Projektkoordination kann auch hier der Mitarbeiteraufwand auf ein Minimum reduziert werden.

8 Object Oriented Design und Implementation

In dieser Phase werden basierend auf den Ergebnissen aus Analysephase die Ergebnisse so modelliert, daß sie im Realisierungssystem einfach und effizient abgebildet werden können und gegebenenfalls ein Reuse von bereits entwickelten Komponenten möglich ist. Hier werden Kriterien wie Effizienz, Wiederverwendbarkeit, Dateioorganisation, Low-level-Facilities, Hardware- und Betriebssystemsoftware u.s.w. eine besondere Rolle spielen.

Ein allgemeines Projektmanagement - Konzept kann hier nicht vorgestellt werden, da dies sehr von der verwendeten Technologie abhängt, wie man vorgeht.

Es werden einige Beispiele, die kurz vor der Umsetzung stehen angeführt.

8.1 Object Oriented Design

8.1.1 Umsetzung von telemedizinischen Konzepten

Aufgrund der heutigen Technologien gibt es eigentlich keine Grenzen, die eine Umsetzung telemedizinischer Konzepte verhindern könnten. Die Bedenken zur Umsetzung sind in zwei Ebenen gegeben:

1.

Die wissensbasierte Datenverarbeitung wird noch einige Jahre brauchen, bis sie wirklich kommerziell genutzt werden kann.

2.

Die Komplexität des Gesamtsystems ist sehr groß. Wenn man das System (vgl. Internet) in kleine unabhängige Teilkomponenten zerlegt, dann ist eine Realisierung rasch und effizient möglich.

8.1.2 Grundlagen „Object Oriented Design“ [6]

Die nun gebildeten Objekte und Klassen des OOD beziehen sich auf alle Aspekte der zu entwerfenden Implementierung.

Weiters muß die Benutzerschnittstelle, das Taskmanagement und die Datenverarbeitung modelliert werden.

8.1.2.1 Problemlösungskomponenten

Die Ergebnisse der OOA werden direkt in die Problem Domain Component übernommen. Dabei werden die in der OOA gewonnenen Klassen neu gegliedert, durch weitere abstrakte Klassen ergänzt oder so umdefiniert, daß ein Re - Use (Wiederverwendung) bereits vorhandener Klassen möglich wird.

8.1.2.2 Benutzeroberflächenkomponenten

Umfaßt Klassen für Ein- und Ausgaben. Insbesondere bei Benutzung von graphischen User Interfaces (GUI) werden Klassen für die anwendungsspezifischen Windows, Menüs, Graphiken etc. benötigt.

8.1.2.3 Task-Managementkomponenten

Events, die von Benutzereingaben oder bestimmten Gerätekomponenten stammen, sollen gewisse Tasks auslösen. Die Reihenfolge der nun abzuleitenden Tasks müssen in dieser Komponente organisiert werden. (z.B.: Prioritäten, Parallele Tasks, Event-Handling)

8.1.2.4 Datenmanagementkomponenten

Hier geht es um die Organisation von Schreiben und Lesen von Daten auf permanente Speichermedien. Es werden insbesondere folgende Probleme behandelt: Normalisierung

(Vermeidung von Redundanzen), Identifikationsmechanismen (eindeutige Schlüssel, Zeiger etc.) und herleitbare Attribute.

Speichermechanismen sind meistens in einem eigenen Objektserver untergebracht.

Derzeit sind nach wie vor relationale Datenbanken am Markt, die eingesetzt werden. Wirklich objektorientierte Datenbanksysteme kommen nach und nach auf den Markt.

8.1.3 Beispiel: Speichermöglichkeiten

Zur Speicherung werden derzeit folgende Systeme bevorzugt:

8.1.3.1 Datenkarten

- Chipkarte Arten und Einsatzmöglichkeiten
 - Arztkarte: diese Karten sind „Schlüsselkarten“, die einer Person den Zugriff auf Gesundheitsdaten ermöglichen. Um jedoch tatsächlich einen personenbezogenen Zugriff zu erhalten, ist vom betroffenen Patienten auch eine Karte notwendig.
 - Identifizierung des Anwenders als Zugriffsberechtigten
 - Authentifizierung des Trägers als legitimierte Person
 - Generierung einer digitalen Signatur zur Zertifizierung von Dokumenten
 - Patientenkarte:
 - ohne medizinische Daten
 - mit medizinischen Daten
 - Rezeptkarte
 - Notfallkarte

Das Problem bei den Daten auf der Datenkarte ist dadurch gegeben, daß die Daten nicht Online - für Auswertungen verfügbar sind.

Stellen für

- Ausgabe von Berechtigungskarten
- Vergabe von kryptographischen Schlüsseln
- Vergabe von Zertifikaten

müssen geschaffen werden

8.1.3.2 Multifunktionale Medizinische Patientenkarte [3]

Diese Patientenkarte sollte folgende Daten speichern:

- Stammdaten der Versicherung (obligatorisch)
- Persönliche Identifikation (PIN)
- Notfallkarte (Europäischer Notfalldatensatz)
- Impfpaß (Impfstatus)
- Röntgenpaß (Röntgendosis)
- Speicheradressen von Patientendaten (Pointer)
- chronische Erkrankungen (z.B.: Diabetes - fakultativ)

8.1.4 Beispiel: Netze zum Datentransfer [127]

Die heutigen Technologien ermöglichen Datenübertragungsraten von bis 50 Mbit/s. Bei diesen Bandbreiten sind auch Videoübertragungen kein Problem.

Die derzeitige Standardvariante ist ISDN (Integrated Digital Network Service: Stellt 2 B Kanäle á 64 kBit/s, diese werden zur Nutzdatenübertragung verwendet, und einen D Kanal á 16 kBit/s, über den Steuerdaten wie z.B. die Diensterkennung oder die Rufnummer übertragen.

Es gibt aber zwei neue Verfahren, die auf der POTS (Plain Old Telephone Service: Das herkömmliche Analogtelefon) Technologie passieren. Der Vorteil dieser Technologie liegt in der Geschwindigkeit und es können die herkömmlichen Leitungen verwendet werden.

- ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)
 - Bitrate in Senderichtung bis 768 kBit/s
 - Bitrate in Empfangsrichtung bis 9 MBit/s
- VDSL (Very High Data Rate Digital Subscriber Line)
 - Bitrate in Senderichtung bis 2,3 MBit/s
 - Bitrate in Empfangsrichtung bis 52 MBit/s

Die Nutzung des Internets als Übertragungsmedium kann nur dann erfolgen, wenn die Daten so verschlüsselt werden, daß sie nicht von Externen gelesen oder manipuliert werden können.

8.1.5 Realisierungsplan - Gesundheitsplattform [3]

Sowohl in Österreich als auch in Deutschland denkt man konkret an die Umsetzung einer Gesundheitsplattform. Die konkrete Umsetzung wurde in Deutschland durch die Roland Berger Studie skizziert.

Geplant ist der Aufbau einer skalierbaren Infrastruktur zwischen Ärzten, Krankenkassen und Apotheken. Die erste Anwendung soll das elektronische Rezept sein.

Folgende Basiskomponenten sind notwendig

- Intranet / Internet
- Verschlüsselung
- Zertifizierungsstellen
- Kommunikationsserver (Übersetzung unterschiedlicher Datenformate, kontrollieren die Verteilung der Daten und puffern den Ausfall von anderen Systemen)
- Kommunikationsschnittstellen
- HW, SW in den Arztpraxen, Krankenkassen und Apotheken

8.2 Objekt Oriented Implementation

Dieser Entwicklungsvorgang läuft beim Softwarehersteller ohne großes Zutun des Auftraggebers ab. Die Benutzeroberfläche wurde ja bereits mittels Prototyping ausgeführt. Hier geht es rein um die Programmierung der gewünschten Funktionalitäten.

Natürlich wird man fertige Teilmodule sofort einem Test unterziehen, um sicher zu gehen, daß die Entwicklung den richtigen Weg geht.

In den letzten Jahren hat sich auch auf diesem Sektor sehr viel getan. Waren früher klassische Programmiersprachen wie COBOL, FORTRAN im Einsatz, so sind dies heute Visual-Basic, C, C++. Diese Sprachen werden aber immer mehr von Sprachen abgelöst, die Bestandteil von kompletten Entwicklungssystemen sind. Immer mehr Anbieter verkaufen z.B.: nicht nur ein Datenbanksystem mit Programmier API's sondern Sie liefern auch gleich ein geeignetes Entwicklungswerkzeug dazu, das die Benutzeroberfläche mittels drag-and-drop erstellen kann und die Datenbankzugriffe mittels spezieller Befehle umgesetzt werden können.

Diese Systeme senken den Entwicklungsaufwand dramatisch. Betrachtet man alle diese Systeme, so sind die Basisbausteine (Schleifen, Bedingungen) immer die gleichen.

Durch die hohen Ansprüche an die Software und insbesondere durch die Ansprüche in der Benutzerführung gibt es heute immer mehr Spezialgebiete. Für jeden Teil der Entwicklung werden heute bei großen Softwarehäusern verschiedenste Spezialisten eingesetzt. So gibt es Spezialisten für Netzwerk-, Datenbank-, Benutzeroberflächen-, Druckertreiberprogrammierung u.s.w..

9 Objekt Oriented Test [1]

Aufgabe ist die systematische Suche nach Fehlern und das Debuggen (Fehler beseitigen). Die *Grundlage* jedes Tests ist das Analysedokument (=Pflichtenheft) Die Korrektheit der Testergebnisse kann nur mit Hilfe des Pflichtenheftes, festgelegten Wirkung festgestellt werden. Ziel ist es möglichst viele Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Die eigentlichen Test werden vom Softwarehersteller bzw. von Externen durchgeführt.

Der Abnahmetest des Kunden besteht darin festzustellen, daß alle geforderten Funktionalitäten und Abläufe ordnungsgemäß implementiert worden sind und in der Praxis auch tatsächlich anwendbar sind.

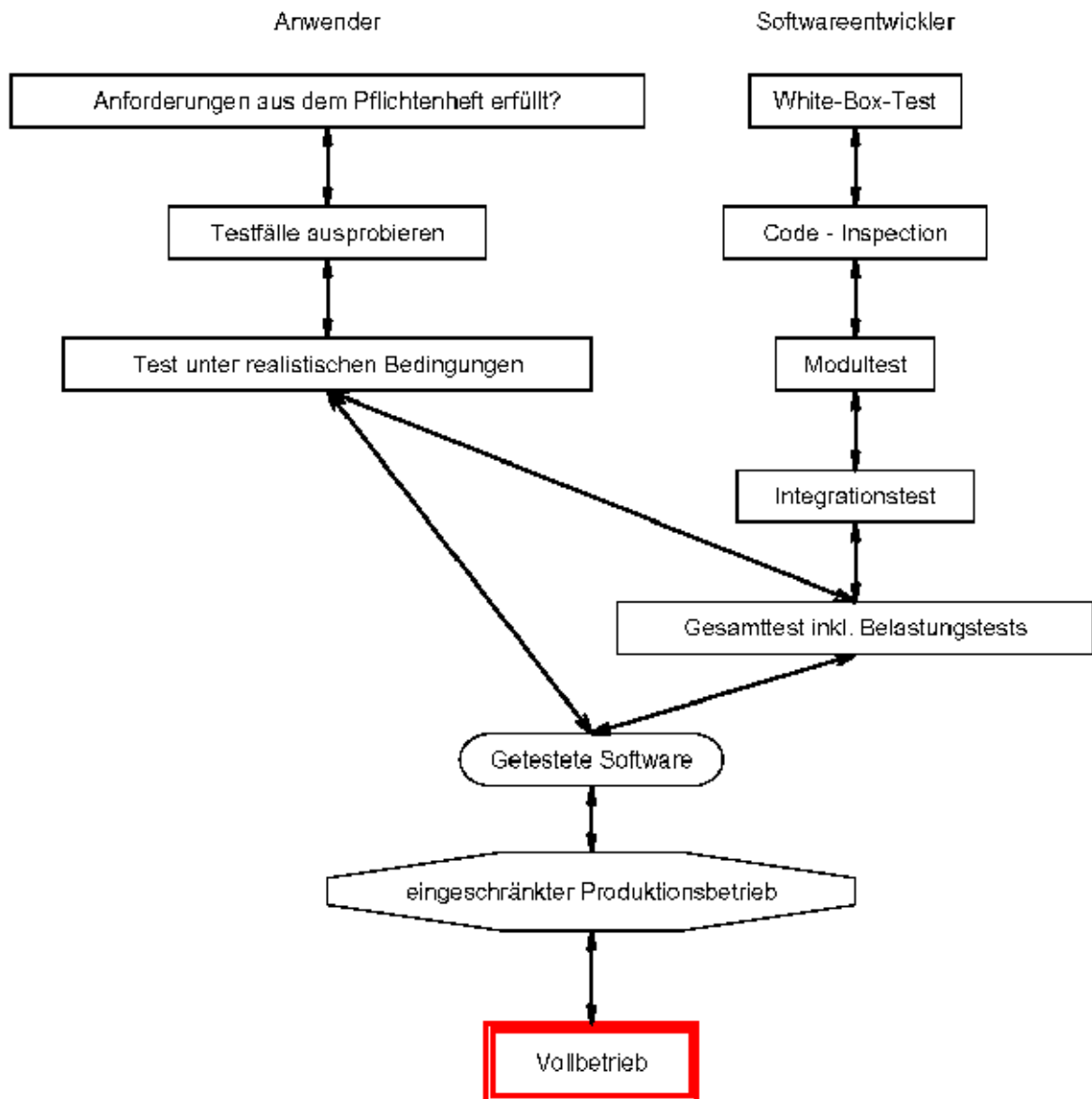


Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.

Grobstruktur – Vorgangsweise um Software zu testen

Das vorliegende Ablaufschema zeigt, daß der Testprozeß in zwei Kernabläufen durchgeführt wird. Der Test aus Anwendersicht soll feststellen, ob das Programm den Vorstellungen entspricht, während der Test aus Entwicklersicht sicherstellt, daß das Programm stabil läuft.

10 Betrieb und Wartung

Nach abgeschlossener Testphase geht das (Teil)System in den Produktionsbetrieb. Eigentlich ist das der Startschuß zur Problemanalyse, wo man Überlegungen anstellen kann, welche Verbesserungen man durchführen will.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Mitarbeiter vor Einführung der neuen Informationssysteme entsprechende vorbereitende Maßnahmen zu ergreifen haben.

10.1 Umsetzung in organisatorischer – infrastruktureller Hinsicht [3]

Um das eigentliche Gesundheitsnetz in Betrieb nehmen zu können sind auch die nötigen Dienstleister einzuordnen, die für den reibungslosen Betrieb des Netzes sorgen. Insbesondere zählen dazu:

- Lizenzerteilung und Betriebsaufnahme der Zertifizierungsstellen nach dem Signaturgesetz
- Einrichtung von Trustzentren für Ausgabe und Verwaltung von medizinischen Patientenkarten
- Einrichtung von Organisationen zum Datenmanagement (virtuelle integrierte elektronische Patientenakte)
- Management der Basisinfrastruktur (Intranet)

10.2 Folgende Zugangsmöglichkeiten sind für das Gesundheitsnetz vorzusehen

Welche Zugangsmöglichkeiten sollen geschaffen werden:

- **von zu Hause**
 - Internet
 - CD-ROM u. DVD
- **an öffentlichen Plätzen**²¹
 - öffentliche Internetzugänge
 - Informationssäulen mit Touchscreen
- **in Praxen, Kliniken Gesundheitszentren, Krankenkassen oder Apotheken**²²
 - öffentliche Internetzugänge
- **Informationssäulen mit Touchscreen**

10.3 Fünf Phasen für die Implementierung

1. Normierung der Nomenklatur und Standardisierung des Datenaustausches
2. automatisierte digitale Krankenakte werden eingesetzt
3. Ausdehnung auf digitale Bilder
4. Dokumente werden mit Datum und Unterschrift als Volldokument gespeichert
5. Daten können an beliebige Leistungsträger im Gesundheitsnetz übermittelt werden

²¹ behindertengerecht

²² behindertengerecht

11 Anhang

11.1 Grundlagenliteratur

- [1] Futschek, Oeser; *Software Engineering*; Skriptum Institut für Software Entwicklung
- [2] Wojda Franz; *Projektmanagement*, Skriptum Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre
- [3] Roland Berger & Partner GmbH, *Telematik im Gesundheitswesen - Perspektiven der Telemedizin in Deutschland*, für BM für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und BM für Gesundheit; Deutschland, 1998
- [4] forum info2000, *Telematikanwendungen im Gesundheitswesen: Nutzungsfelder, Verbesserungspotentiale und Handlungsempfehlungen*, für BM für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und BM für Gesundheit (Initiator); Deutschland, 1998
- [5] Coad P., Yourdan E., *Object Oriented Analysis (Second Edition)*, Yourdon Press 1991 aus [1]
- [6] Coad P., Yourdan E., *Object Oriented Design (Second Edition)*, Yourdon Press 1991 aus [1]
- [7] Wojda Franz; *Grundlagen der Arbeitswissenschaft*, Skriptum Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre

11.2 Zitate / et. al.

- [100] Burggasser, ...; *Rahmenbedingungen für ein logisches österreichisches Gesundheitsdatennetz („MAGDA-LENA“)*; <http://www.akh-wien.ac.at/STRING/MAGDA-LENA.html>
- [101] Telemedicine Research Center; Internet: <http://tie.telemed.org>
- [102] Wojda Franz; *Grundlagen der Arbeitswissenschaft*; Skriptum Institut für Betriebswissenschaften, Arbeitswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre
- [103] Wojda Franz (1989, S. 24f)
- [104] Daenzer (1977, S. 21ff) aus [102]
- [105] Daenzer (1977, S. 40f) aus [102]
- [106] Daenzer (1977, S. 8) aus [102]
- [107] Gareis; *Projektmanagement: Was? Wie? Wozu?*, S. 12 aus [2]
- [108] forum info 2000, *Arbeitsgruppenbericht: Telematikanwendungen im Gesundheitswesen für BM für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und BM für Gesundheit (Initiator) Deutschland*, 1998
- [109] Dr. Veitl; *Grundlagen und Praxis der medizinischen Versorgung*; Institut für Medizinische Kybernetik und Artificial Intelligence
- [110] Europaen Commission DG XIII C/E; *Buildng the Information Society: The Telematics Applications Programme (1994-1998)*; Work Programme
- [111] Kommission der Europäischen Gemeinschaften, *Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über den Schlußbericht über vorbereitende Maßnahmen für transeuropäische Netze: Integrierte Breitband - Kommunikation, eingeleitet im Jahr 1993 aufgrund der diesbezüglichen Mitteilung der Kommission vom 22. Juli 1993*; Kom (1998) 45 endg. 19.Feb. 1998
- [112] BM für Arbeits, Gesundheit und Soziales, *Das Gesundheitswesen in Österreich*, 1. Auflage, Dezember 1996
- [113] Brenner G., *Von der Versicherungskarte zur medizinischen Patientenkarte, Praxis Computer No. 2*, 10.3.1995 aus [3]
- [114] Osterer Andrea, *As im Ärmel*, Magazin der Trend 6/98
- [115] Bundeskanzleramt, Bundespressedienst, *Informationsgesellschaft*, Bericht der Arbeitsgruppe der österreichischen Bundesregierung, April 1997
- [116] Parlamentsclub SPÖ, *Gesetz betreffend den elektronischen Geschäftsverkehr und die digitalen Signaturen 6.4.98 (kommentierte Fassung)*, <http://spoe.parlament.gv.at/digitale.htm>
- [117] Blobel B., Pommerening K., *Datenschutz und Datensicherheit in Informationssystemen des Gesundheitswesens*, aus [3]
- [118] Aigner Dr., *Gesundheitswesen*, Unterlagen Vorlesung „Gesetzliche Grundlagen des Gesundheitswesens“, 1996
- [119] Brenner G., *Der Einsatz von Healthcards zur Optimierung der Gesundheitsversorgung*, Zentralinstitut für kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland, aus [3]
- [120] Denert E., *Software-Engineering*, Springer-Verlag, 1991
- [121] Schulze Hans Herbert, *Computer Enzyklopädie*, rororo1989
- [122] Tavoloto Paul, *Richtlinien zur Software Dokumentation*, 2. Auflage, 1991 - TU Wien
- [123] Maurer/Schebesta, *Qualitätsmanagement im Krankenhaus*, Orac 1997

- [124] Periodische Zeitschrift vom Fachverband Unternehmensberatung und Datenverarbeitung - Wirtschaftskammer Österreich, *Vorbehaltsrechte von Ärzten - Unter welchen Voraussetzungen greifen medizinische Programme in den Vorbehaltsbereich der Ärzte nach dem Ärztegesetz ein*, 3/96
- [125] Tavoloto Paul, *Softwaretechnologie*, TU Wien - Vorlesung
- [126] Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, 1997, Band 28 (1) 25-45
- [127] Banzhaf Thomas www.uni-stuttgart.de/STUDinfo/vde/infos/modem/xDSL.html
- [128] String – Kommission , Rahmenbedingungen für ein logisches österreichisches Gesundheitsdatennetz („Magdalena“) – 28.4.1998
- [129] Europa - Parlament Richtlinie 95/94/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. Oktober 1995 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr
- [130] Grabner, *Ausgewählte Kapitel der Informations- und Kommunikationssysteme, Medizinische Dokumentation*, Vorlesung

11.3 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Definition der Telemedizin.....</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Software Life Cycle (SLC, Phasenmodell) -</i>	
<i>Objektorientierte Variante mit Projektmanagement.....</i>		<i>18</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Schematisches Modell zur „Gestaltungsphilosophie</i>	
<i>systemorientierten Planens“ („Gestaltungsansatz“); [102, Seite GG1 ff]</i>		<i>22</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Zusammenspiel: Software-Engineering -</i>	
<i>Projektmanagement - telemedizinische Anwendungen.....</i>		<i>24</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Zusammenhang globale Standards und Normen - Projekte</i>	
	<i>25</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Projektmanagement - Regelkreislauf mit</i>	
<i>Rahmenbedingungen [modifiziert nach 3]</i>		<i>28</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Schematische Darstellung der Gesundheitsleistungskette</i>	
<i>mit optimalem Datenaustausch</i>	<i>34</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Projektteam in seiner Umwelt.....</i>	<i>35</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Aufbau eines Projektteams aus Auftraggebersicht</i>	<i>36</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Zusammenwirken von Auftraggeber und Auftragnehmer</i>	
<i>[modifiziert nach 2]</i>	<i>40</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Meilensteine, Netzplan, Detailtermine (Arbeitspakete),</i>	
<i>Aktivitätenlisten</i>	<i>46</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Projektbudgetkreislauf [modifiziert nach 2].....</i>	<i>47</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Reife bzw. Risikoabbau im Zeitverlauf [modifiziert nach</i>	
<i>2]</i>	<i>64</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Teilnehmer der Kommunikationsplattform [112,115]</i>	<i>65</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Projektmanagement im globalen Kontext [modifiziert</i>	
<i>nach 2]</i>	<i>67</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>nach AIC-Konferenz, Prof. Reimer 27./28.3.1996 [3]..</i>	<i>72</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Verteilung der Fehler und Kosten im Projektverlauf [125]</i>	
	<i>78</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Objektorientierte Klasse und Objektdefinition [105] ...</i>	<i>80</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Ganzes - Teil [5].....</i>	<i>80</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Vererbung von Eigenschaften [5].....</i>	<i>81</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Darstellung von Beziehungen zwischen Objekten [5] ..</i>	<i>81</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Erweiterte Notation zur Darstellung von Teilsystemen [5]</i>	
	<i>82</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Schematische Darstellung des Gesundheitsnetzes</i>	<i>84</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Schematische Darstellung der Gemeinsamkeiten.....</i>	<i>92</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Grundstruktur der Leistungserbringer</i>	<i>93</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Gesamtübersicht „Basis-Subject-layer“ für</i>	
<i>telemedizinische Projekte</i>	<i>93</i>	
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Grundstruktur Betroffene.....</i>	<i>94</i>
<i>Abbildung Fehler! Unbekanntes Schalterargument.</i>	<i>Grobstruktur – Vorgangsweise um Software zu testen</i>	<i>106</i>