

UNIVERSITÄT DER BUNDESWEHR MÜNCHEN
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modelle für den explorativen Entwurf von Telesozialsystemen

Jörg Ochs

Vorsitzender des Promotionsausschusses: Prof. Dr.-Ing. H. Lindenmeier

1. Berichterstatter: Prof. Dr.-Ing. K.-H. Tröndle
2. Berichterstatter: Prof. Dr.-Ing. H.-R. Tränkler
3. Berichterstatter: Prof. Dr. R. Pieper

Tag der Prüfung: 20. Oktober 2003

Mit der Promotion erlangter akademischer Grad:
Doktor-Ingenieur
(Dr.-Ing.)

Neubiberg, den 20. Oktober 2003

Aber ich glaube, es ist besser,
ich mache überhaupt einmal etwas, so gut ich es eben kann,
als ich verwerfe die Arbeit von Anfang an
einer vorläufig unüberwindlichen Schwierigkeit wegen.

Christian Morgenstern

Vorwort

Da eine externe Promotion durch die teilweise sehr große räumliche Distanz zwischen Institut und Doktorand geprägt ist, gilt mein besonderer Dank Herrn Professor Tröndle, der trotz dieser ungünstigen Rahmenbedingung die Betreuung der Arbeit übernahm und mich während der zahlreichen Diskussionen und Gespräche durch wertvolle Ratschläge und Anregungen unterstützte.

Bedanken möchte ich mich ebenso bei Herrn Professor Pieper, der mich und meine Arbeit im Bereich der für mich oft fremden und schwierig zu verstehenden soziologischen Aspekte unterstützt hat.

Den Damen und Herren vom Sekretariat und der Werkstatt und den Kollegen danke ich für die Unterstützung und das angenehme Arbeitsklima während der Arbeit.

Nicht vergessen möchte ich schließlich Herrn Overbeck und Herrn Vogt, die mir bei der Korrektur sehr geholfen haben.

München, im Oktober 2003

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Aufgaben und Probleme der Sozialdienste | 7 |
| 2.1. Definition der Sozialdienste | 7 |
| 2.2. Gliederung der Sozialdienste | 7 |
| 2.3. Aufgaben und Ziele der Sozialdienste | 8 |
| 2.4. Probleme der Sozialdienste | 9 |
| 2.4.1. Entwicklung der Bevölkerungsstruktur in Gesamtdeutschland . . . | 10 |
| 2.4.2. Änderung der Lebensweise | 14 |
| 2.4.3. Einfluss des Zivildienstes auf die Pflegesituation | 14 |
| 2.4.4. Situation des Nachwuchses in den Pflegeberufen | 14 |
| 2.4.5. Fazit - Situation der Pflege | 15 |
| 3. Die Telesozialdienste und das Telesozialsystem | 17 |
| 3.1. Definition Telesozialdienst (TSD) | 17 |
| 3.2. Gliederung der Telesozialdienste | 18 |
| 3.2.1. Telemedizin | 18 |
| 3.2.2. Teleumsorgung (TeleCare) | 21 |
| 3.2.3. Televersorgung | 23 |
| 3.2.4. Management | 23 |
| 3.2.5. Konfiguration | 24 |
| 3.2.6. Büroorganisation | 24 |
| 3.2.7. Virtuelles Altenheim | 25 |
| 3.3. Definition des Telesozialsystems (TSS) | 26 |
| 3.4. Aufbau eines Telesozialsystems | 26 |
| 3.4.1. Klientenbereich | 28 |
| 3.4.2. Der Angehörigenbereich | 29 |
| 3.4.3. Der Zentralbereich | 29 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.4.4. | Der Dienstanbieterbereich | 30 |
| 3.4.5. | Der Telesozialnetzbereich | 30 |
| 3.4.6. | Struktur der Informationsverarbeitung in einem Telesozialsystem . | 30 |
| 3.5. | Kommunikationsbeziehungen innerhalb von Telesozialsystemen | 32 |
| 4. | Analyse von konkreten Anwendungssituationen bei Telesozialsystemen | 35 |
| 4.1. | Methoden zur Informationsbeschaffung für die Entwicklung von Telesozialsystemen und -diensten | 35 |
| 4.1.1. | Beobachtung von konkreten Situationen bei Klienten und Dienstleistern | 36 |
| 4.1.2. | Experiment zur Untersuchung von Problemsituationen | 37 |
| 4.1.3. | Simulation von Telesozialsystemen | 37 |
| 4.1.4. | Umfrage bei am Telesozialsystem beteiligten Gruppen und Expertenbefragung | 37 |
| 4.1.5. | Datenbestandsanalyse von bekannten Problemen und Situationen | 38 |
| 4.2. | Kategorisierung von Problemen in Telesozialsystemen | 40 |
| 4.3. | Bewertung von Problemen und die Zuordnung zu Telesozialsystemen . . | 42 |
| 4.4. | Beispielhafte Altersprobleme | 43 |
| 5. | Explorative Entwicklung von Telesozialsystemen | 45 |
| 5.1. | Festlegen von Bewertungs- und KO-Kriterien für Lösungsansätze | 45 |
| 5.2. | Bewertung von konkreten Problemsituationen im Telesozialsystem | 46 |
| 5.2.1. | Zusammenfassung des Ist-Zustandes | 46 |
| 5.2.2. | Festlegung des Soll-Zustandes | 47 |
| 5.2.3. | Vergleich des Ist-Soll-Zustandes | 47 |
| 5.3. | Bewertung vorhandener Systeme | 48 |
| 5.4. | Bewertung des Marktes | 48 |
| 5.5. | Kosten-Nutzen-Analyse und Aufwandsmaß | 48 |
| 5.5.1. | Kosten-Nutzen-Analyse | 48 |
| 5.5.2. | Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor für die Implementierung eines Telesozialsystems | 49 |
| 5.6. | Zusammenfassung der Bewertungen | 52 |
| 5.7. | Erarbeiten von Lösungsmöglichkeiten | 52 |
| 5.8. | Abwägen von Lösungsmöglichkeiten | 53 |
| 5.9. | Lösungsoptimierung in Telesozialsystemen | 54 |
| 6. | Modellierung, Einführung und Betrieb von Telesozialsystemen | 57 |
| 6.1. | Beschreibungsmöglichkeiten und Modellierung von Telesozialsystemen . . | 57 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 6.1.1. | Das Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodell (BVK-Modell) für Telesozialdienste und Telesozialsysteme | 57 |
| 6.1.2. | Die abstrakte Modellierung von Telesozialdiensten (Benutzerebene) | 62 |
| 6.1.3. | Die Verarbeitungsmodellierung für Telesozialdienste (Verarbeitungsebene) | 62 |
| 6.1.4. | Kommunikationsmodell für Telesozialdienste (Kommunikationsebene) | 64 |
| 6.2. | Einführung von Telesozialsystemen bei Klienten und Diensteanbietern . . . | 72 |
| 6.2.1. | Vorbereitung der Telesozialsystemeinführung | 72 |
| 6.2.2. | Ausbildung und Schulung der Beteiligten | 72 |
| 6.2.3. | Inbetriebnahme des Telesozialsystems | 73 |
| 6.2.4. | Telesozialsystemabnahme | 73 |
| 6.3. | Betrieb von Telesozialsystemen | 73 |
| 6.3.1. | Betreuung des Betriebs von Telesozialsystemen | 74 |
| 6.3.2. | Wartung des Telesozialsystems während des Betriebs | 75 |
| 6.3.3. | Evaluation von Telesozialsystemen | 75 |
| 7. | Telesozialsoftware | 77 |
| 7.1. | Definition und Aufbau der Telesozialsoftware | 77 |
| 7.1.1. | Die modulare, integrierte Gesamtlösung der Telesozialsoftware . . . | 79 |
| 7.2. | Die Gliederung des Telesozialnetzes | 88 |
| 7.2.1. | Das Routing im Telesozialnetz | 89 |
| 7.3. | Die Struktur der Telesozialsoftware (TSSw) | 92 |
| 7.3.1. | Der Übergabevektor (ÜV) | 93 |
| 7.3.2. | Der Telesozialsoftware-Kern (TSSw-Kern) | 97 |
| 7.3.3. | Die Telesozialsoftwaredatenbank (TSSw-DB) | 115 |
| 7.3.4. | Autarker und telesozialnetzgebundener Betrieb von Telesozialsystemen | 117 |
| 7.3.5. | Beispiele für Verarbeitungsmodule | 118 |
| 7.3.6. | Grenzen der Telesozialsoftware | 124 |
| 7.3.7. | Beispiele für die Benutzeroberflächen | 124 |
| 8. | Globale Beispiele für Telesozialdienste | 131 |
| 8.1. | Der Telesozialdienst Vitalfunktionenüberwachung am Beispiel „Blutdrucküberwachung (BD)“ | 131 |
| 8.2. | Der Telesozialdienst „Notruf (NR)“ | 139 |
| 9. | Anwendungsbeispiel „Telebetreutes Wohnen“ | 147 |

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|------------|
| 9.1. Analyse der Anwendungssituation des „Telebetreuten Wohnens“ | 148 |
| 9.1.1. Die Informationsbeschaffung | 148 |
| 9.1.2. Kategorisierung der Probleme von Herrn „Müller“ | 149 |
| 9.1.3. Bewertung der Probleme | 149 |
| 9.2. Explorative Entwicklung von Telesozialdiensten für das „Telebetreute Wohnen“ | 151 |
| 9.2.1. Festlegen von Bewertungs- und KO-Kriterien für die einzelnen Probleme | 151 |
| 9.2.2. Bewerten der Problemsituation | 151 |
| 9.2.3. Bewertung bereits vorhandener Systeme | 152 |
| 9.2.4. Bewertung des Marktes in Bezug auf die benötigten Telesozialdienste | 153 |
| 9.2.5. Nutzen-Kosten-Analyse | 154 |
| 9.2.6. Zusammenfassung der Bewertungen | 155 |
| 9.2.7. Erarbeiten von Lösungsmöglichkeiten | 155 |
| 9.2.8. Abwägen von erarbeiteten Lösungsmöglichkeiten | 158 |
| 9.2.9. Lösungsoptimierung | 158 |
| 9.3. Modellierung von Telesozialdiensten beim „Telebetreuten Wohnen“ | 159 |
| 9.3.1. Die BVK-Modellierung des „Telebetreuten Wohnens“ | 159 |
| 9.3.2. Die Verarbeitungsmodellierung der Telesozialdienste beim „Telebetreuten Wohnen“ | 161 |
| 9.3.3. Kommunikationsmodellierung des „Telebetreuten Wohnens“ | 162 |
| 9.4. Der Einsatz von Telesozialdiensten am Beispiel des „Telebetreuten Wohnens“ | 163 |
| 9.4.1. Einführung der Telesozialdienste | 163 |
| 10. Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“ | 167 |
| 10.1. Analyse der Anwendungssituation bei der „Telebetreuten Umsorgung“ | 168 |
| 10.1.1. Informationsbeschaffung bei Frau „Meier“ | 168 |
| 10.1.2. Kategorisierung der Probleme gemäß der FAM-Items | 173 |
| 10.1.3. Bewertung der Probleme | 173 |
| 10.2. Explorative Entwicklung von Telesozialdiensten für den Bereich der „Telebetreuten Umsorgung“ | 173 |
| 10.2.1. Festlegen der Bewertungs- und KO-Kriterien der einzelnen Probleme | 173 |
| 10.2.2. Bewerten der Problemsituation von Frau „Meier“ | 177 |
| 10.2.3. Bewerten bereits vorhandener Systeme | 177 |
| 10.2.4. Bewertung des Marktes für Telesozialdienste | 177 |
| 10.2.5. Nutzen-Kosten-Analyse und Aufwandsmaß | 178 |
| 10.2.6. Zusammenfassung der einzelnen Bewertungen | 179 |

| | |
|---|-----|
| 10.2.7. Erarbeiten von Lösungsmöglichkeiten für die „Telebetreute Um- sorgung“ | 179 |
| 10.2.8. Abwägen von erarbeiteten Lösungsmöglichkeiten | 185 |
| 10.2.9. Lösungsoptimierung bei der „Telebetreuten Versorgung“ | 186 |
| 10.3. Modellierung der Telesozialdienste der „Telebetreuten Versorgung“ | 187 |
| 10.3.1. Die BVK-Modellierung der einzelnen Telesozialdienste | 187 |
| 10.3.2. Verarbeitungsmodellierung der einzelnen Telesozialdienste | 190 |
| 10.3.3. Die Kommunikationsmodellierung der „Telebetreuten Versorgung“ | 194 |
| 10.4. Der Einsatz von Telesozialdiensten | 196 |
| 10.4.1. Die Einführung von Telesozialdiensten | 196 |
| 10.4.2. Die Konfiguration der Telesozialdienste | 201 |
| 10.4.3. Betreuung, Wartung und Evaluation der Telesozialdienste der „Te- lebetreuten Versorgung“ | 204 |

11. Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“ 205

| | |
|--|-----|
| 11.1. Die Kommunikationsteilnehmer eines Virtuellen Altenheims | 206 |
| 11.1.1. Klient | 206 |
| 11.1.2. Haustechnik | 207 |
| 11.1.3. Hauswirtschaft | 207 |
| 11.1.4. Soziale Dienste | 207 |
| 11.1.5. Medizinische Dienste | 207 |
| 11.1.6. Seelsorge | 207 |
| 11.1.7. Niedergelassene Ärzte | 207 |
| 11.1.8. Angehörige | 208 |
| 11.1.9. Sonstige | 208 |
| 11.1.10.Zentrale | 208 |
| 11.2. Telesozialdienste und deren spezifische Problemgruppen | 210 |
| 11.3. Zugangsmöglichkeiten zu einem Virtuellen Altenheim | 217 |
| 11.4. Der Entwurf eines modularen Virtuellen Altenheims | 218 |
| 11.4.1. Die Basisgruppe der Telesozialdienste eines Virtuellen Altenheims | 218 |
| 11.4.2. Die Telesozialdienste der Gedächtnisgruppe | 221 |
| 11.4.3. Die Integration einzelner Spezialtelesozialdienste in ein Virtuelles Altenheim | 226 |
| 11.5. Ein beispielhafter Aufbau eines Virtuellen Altenheims | 228 |
| 11.5.1. Der Aufbau der Basisgruppe eines Virtuellen Altenheims | 228 |
| 11.5.2. Aufbau der Gedächtnisgruppe eines Virtuellen Altenheims | 238 |
| 11.6. Bestimmung der Bildqualität mit Bandbreiten von bestehenden Übertra- gungskanälen | 252 |

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|------------|
| 11.7. Konstruktion und Gestaltung von Geräten | 255 |
| 12. Visionen im Bereich eines „Virtuellen Altenheims“ | 257 |
| 12.1. Die intelligente Küche der Zukunft | 257 |
| 12.2. Haushaltsroboter | 259 |
| 12.3. Visionen im Bereich „Hören und Sprechen“ | 262 |
| 12.4. Medikation der Zukunft | 265 |
| 12.5. Der virtuelle Betreuer | 266 |
| 13. Sicherheit sowie ethische und rechtliche Aspekte der Anwendung von Telesozialsystemen | 273 |
| 13.1. Sicherheit in Telesozialsystemen | 274 |
| 13.1.1. Sicherheit des Telesozialsystems | 274 |
| 13.1.2. Sicherheit der Telesozialnetze | 277 |
| 13.2. Ethische Aspekte der Anwendung von Telesozialsystemen | 278 |
| 13.3. Rechtliche Aspekte bei der Anwendung und Entwicklung von Telesozialsystemen | 280 |
| 14. Zusammenfassung | 285 |
| A. Glossar | 289 |
| B. Fragebogen | 295 |
| C. Problemtabelle | 299 |
| D. Literaturverzeichnis | 311 |

1. Einleitung

Leben heißt Altern - der Mensch altert vom Augenblick der Zeugung an, und dies prägt unerbittlich sein Dasein - Altern ist aber auch die treibende Kraft des sozialen Wandels.

In der vorindustriellen Gesellschaft hatten Kenntnisse und Erfahrungen der älteren Generation in den verschiedensten Lebensbereichen wie Religion, Arbeit und Familie noch eine besondere Bedeutung. Auch das Sprichwort: „Die Weisheit kommt mit dem Alter“ bestätigt das. Die traditionelle Ausrichtung und starke Bindung an die Familie garantierten den „Alten“, angesehene Funktionen auszuüben, die nur ihnen vorbehalten waren, wie z.B. Ältestenrat oder Familienoberhaupt. Die Industrialisierung brachte eine radikale Änderung der Familienstrukturen, was auch eine Veränderung der sozialen Stellung der alten Menschen bedingte. Die Großfamilie verlor durch die Trennung von Arbeit und Familie ihre soziale Bedeutung. Traditionelle Werte und traditionelles Wissen mussten dem Fortschritt weichen. Öffentliche Einrichtungen übernahmen die Funktion und Aufgaben der Großfamilie. Das gilt auch für den Bereich der Altenpflege. In der Großfamilie wurden die „Alten“ von den „Jungen“ gepflegt und versorgt. So kam durch das Auflösen der Großfamilie die Altenpflege in die Hand von öffentlichen Einrichtungen wie Alten- und Pflegeheimen oder ambulanten Pflegediensten. Die Finanzierung der Pflege gilt durch den Generationenvertrag als gesichert.

Durch den Wandel in den sozialen Strukturen muss sich die Altenarbeit heute auf neue Faktoren einstellen. Zu ihnen gehören unter anderem:

- Alte Menschen sind in größerem Umfang als früher vergleichsweise wohlhabend
- sie leben ungebundener
- sie sind eine wichtige Konsumentengruppe geworden

Einleitung

- sie sind besser ausgebildet und haben differenziertere Ansprüche
- neue Partnerschaften stellen Herausforderungen an das gemeinsame Leben dar
- Partnerverlust kann zur Vereinsamung führen, aber auch zu einer neuen Herausforderung werden
- ältere Menschen mit ihrer Lebenserfahrung können das politische, soziale, wirtschaftliche und kulturelle Leben bereichern

Die defizitäre Lebensphase Alter hat in den letzten Jahren eine deutlich andere Sichtweise erfahren. Die bisherige Dreiteilung des Lebens in Ausbildung - Arbeit - Ruhestand stellt sich nun differenzierter dar. Die dritte Lebensphase, die 30 Jahre und mehr betragen kann, muss wiederum in drei Abschnitte eingeteilt werden. Der erste Abschnitt umfasst die „jungen Alten“, die frühzeitig aus dem Berufsleben ausgeschieden sind und im Altersbereich von 45 bis 60 Jahren liegen. Der zweite Abschnitt betrifft das mittlere Alter im Bereich von 60 bis 80 Jahren, während der dritte Bereich die Hochbetagten über 80-Jährigen beschreibt. [Bay99a]

Circa 1,2 Millionen chronisch kranke, behinderte oder ältere Menschen werden in Deutschland heute regelmäßig gepflegt. Die zahlenmäßig größte Gruppe davon stellen die Alten und Hochbetagten dar. 90% aller Menschen über 65 Jahre kommen jedoch ohne fremde Hilfe aus, und mehr als zwei Drittel aller Menschen über 80 Jahre können sich noch vollständig selbst versorgen. Doch die Zahl dieser Altersgruppen nimmt bedingt durch medizinischen und technischen Fortschritt immer mehr zu. Wenn ältere Menschen hilfe- und pflegebedürftig werden, möchte die Mehrzahl von ihnen so lange wie möglich in der eigenen Wohnung bleiben. Ältere Menschen ziehen heute erst ins Heim, wenn es nicht mehr anders geht. Das durchschnittliche Eintrittsalter beim Alten- oder Pflegeheim liegt derzeit bei 86 Jahren. Das zeigt deutlich, wie wichtig der möglichst lange Verbleib in der eigenen Wohnung eingeschätzt wird. Das eigene Zuhause wird oft gerade bei Krankheit und Hilfebedürftigkeit als beruhigend und schützend erlebt, wie jeder weiß, der schon einmal aus dem Krankenhaus wieder nach Hause entlassen wurde.

Das zeigte sich auch in einem Interview mit Herrn Klaus Dörner, der als Arzt und Psychiater die deutsche Reformpsychiatrie geprägt hat.:

„Jeder Mensch muss, unabhängig vom Schweregrad seiner Behinderung, in seiner Wohnung in einer Hausgemeinschaft oder Pflegegruppe „um die Ecke“ alt werden

können.“

„Was brauchen Menschen an ihrem Lebensende?“

„... sie brauchen das Gefühl, im eigenen Haushalt begleitet zu sein. Alte Menschen bilden mit ihren Gewohnheiten immer eine unauflöslichere Einheit. Man muss ihnen den Haushalt lassen. Auch, damit sie etwas für andere tun können.“ (vgl. [Gre03])

Durch die Änderung der Altersstruktur in einem Großteil der Industrieländer steht die Alterspyramide auf dem „Kopf“. Die Finanzierung der Pflege im herkömmlichen Sinn wird dadurch immer schwieriger und in einigen Jahren wohl unmöglich.

Klaus Dörner sagt dazu: „Die Lösung der letzten 150 Jahre, nämlich die Zahl der Heimplätze zu vermehren, fällt jedenfalls aus: Sie ist unbezahlbar. Sie verträgt sich nicht damit, dass die Alten, hochindividualisiert, nicht mehr ins Heim wollen. Und drittens ist es für Heime unerträglich, nur noch Schwerstbedürftige zu versorgen, weil die Gesünderen seit der Pflegeversicherung möglichst ambulant betreut werden.“ (vgl. [Gre03])

Aus diesen Gründen müssen die Konzepte der Altenpflege neu überdacht werden. Diese Arbeit soll Möglichkeiten und Gedankenansätze für die technische Unterstützung in der dritten Lebensphase aufzeigen.

Die moderne Technik bewirkt etwas, was weder politische Großreiche noch Hochreligionen vermocht haben: sie vereinheitlicht, zumindest im äußeren Erscheinungsbild, unsere Erde. Überall finden wir heute die gleichen Supermärkte, Autobahnen, Flugplätze, Fernsehgeräte, Atomkraftwerke und Computer [Len91] - und wahrscheinlich bald auch „Virtuelle Altenheime“.

Die vorliegende Arbeit soll der Frage nachgehen: Wie kann die moderne Technik in die Sozialsysteme und insbesondere in den Bereich der Altenpflege integriert werden?

Einleitung

Sie ist auf zwei Zielgruppen ausgerichtet; Sie soll den interdisziplinären Dialog zwischen Ingenieuren und Sozialarbeitern fördern, indem sie erörterte Themen aus zwei Perspektiven aufzeigt, um somit die jeweiligen Planer und Entwickler von Technik für Menschen höheren Alters auf die Probleme aus beiden Perspektiven aufmerksam zu machen. Durch diese Zielsetzung der Arbeit ergibt es sich zwangsläufig, dass sich besonders die grundlegenden Kapitel für die jeweils nicht betroffenen Zielgruppen zunächst als bekannt darstellen.

Diese Arbeit baut auf dem Kapitel 6 der Promotion von Erwin Riederer mit dem Titel: „Explorative Entwicklung informationstechnischer Innovationen - Systementwürfe von Therapie- und Alltagshilfen für Menschen mit Demenz“ [Rie99] auf. Dieses Kapitel befasst sich mit System- und Nutzungsentwürfen für Menschen mit Demenz. Es wird aber von Demenz verallgemeinert auf die Problemsituation alter Menschen eingegangen.

Auf dem VDE-Kongress 2002 in Dresden zeigte sich, dass viele individuelle Ansätze und Lösungen im Bereich der Altershilfen in der Entwicklung bzw. auf dem Markt sind. Es fehlt aber ein Konzept welches es ermöglicht die Einzellösungen zu einer Gesamtheit zusammenzufügen.

Aufgaben und Probleme, die in dieser Arbeit dargestellt werden, werden zunächst oft den Anschein von Einfachheit erwecken, beachtet man jedoch die Kumulierung dieser scheinbar einfachen Probleme, entsteht häufig eine Komplexität, die nur durch neue integrierte Lösungen und eine umfassende Systemarchitektur zu bewältigen ist.

Die Brisanz dieses Themas ist an vielen durch Industrie und Staat geförderten Projekten erkennbar. Beispielhaft sollen hier Projekte aus diesem Bereich angeführt werden.

SOPHIA ist ein von der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Bayern gefördertes Projekt, das zusammen mit der Joseph-Stiftung Bamberg als Träger durchgeführt wird. Ziel dieses Projektes ist der Aufbau eines virtuellen Altenheims, das es älteren Personen ermöglichen soll, in der eigenen Wohnung alt zu werden. Durch die Mitarbeit am Anfang der Planungsphase des Projekts war es möglich, viele Hindernisse bei der Realisierung eines Virtuellen Altenheims kennenzulernen und Lösungen für deren Überwindung in dieser Arbeit aufzuzeigen.

TESS (Teleservice für Senioren) ist ein Projekt, das von der Deutschen Telekom Berkom und dem evangelischen Johanneswerk e.V. getragen wird. Dieses Modellprojekt setzt Bildtelefone zur besseren Betreuung älterer und behinderter Menschen ein. Es versucht, die Dienste, die im Rahmen des „Haus-Tele-Dienstes“ entwickelt wurden, zur Marktreife weiter zu entwickeln. Darüber hinaus ist die Integration eines Hausnotrufes in das Dienstkonzept ein wesentliches Ziel dieses Projektes.

HCN (HomeCare Nürnberg) ist ein Servicecenter für ein neues Koordinationsnetzwerk in Nürnberg zur Optimierung einer ganzheitlichen ambulanten Versorgung von älteren Menschen in Nürnberg.

TELESOZIAL ist ein Projekt der Firma Siemens. Es stellt für die Teilnehmer (ältere Menschen) den „direkten Draht“ nach draußen dar - ein Betreuungssystem, das die Teilnehmer von zu Hause aus mit vielfältigen Angeboten bei ihrem täglichen Leben unterstützt.

TELECARE ist ein Projekt der Deutschen Telekom Berkom. Es ist ein Kommunikationsnetz zwischen Klienten, Dienst Anbietern, Angehörigen, Selbsthilfegruppen und Notrufdiensten, mit dem Ziel, durch ergänzende kommunikative Unterstützung eine selbstständige Lebensführung zu unterstützen.

2. Aufgaben und Probleme der Sozialdienste

2.1. Definition der Sozialdienste

Sozialdienste sind Dienste im Bereich der Fürsorge, die methodisch und professionell betrieben werden mit dem Ziel, die Lebenssituation, die Verhaltensweisen und Einstellungen von Menschen zu verbessern, die in ihrem bisherigen Verhalten ganz oder zum Teil den geltenden sozialen Normen nicht entsprechen. [Bro89]

2.2. Gliederung der Sozialdienste

Die Gliederung der Sozialdienste kann nach deren Trägern erfolgen. Diese sind in erster Linie der Staat mit seinen Untergliederungen in Länder, Gemeinden und Gemeindeverbände, aber auch andere öffentlich-rechtliche Körperschaften wie Kirchen oder private Zusammenschlüsse sowie sozialpolitische Vereine (s. Abb. 2.1).

Bei den Sozialdiensten kann zusätzlich noch zwischen praktizierenden und verwaltenden unterschieden werden. Die praktizierenden Sozialdienste führen ihre sozialen Dienste direkt beim Sozialdienstempfänger aus; die Verwaltenden leisten ihre Dienste hauptsächlich im Hintergrund, indem sie beispielsweise die Verwaltung durchführen oder die finanziellen Mittel bereitstellen.

Zu den praktizierenden Sozialdiensten gehören vor allem die kirchlichen sowie DRK, Zivildienst und einige staatliche Stellen.

| Sozialdienste | | |
|---|--|--|
| staatlich | kirchlich | sonstige |
| <ul style="list-style-type: none">• Krankenversicherung• Rentenversicherung• Unfallversicherung• Kriegsoferversorgung• Kriegsopferversorge• Bundesanstalt für Arbeit und Soziales• Sozialer Wohnungsbau | <ul style="list-style-type: none">• Caritas• Diakonie• Malteser• Johanniter• Klöster | <ul style="list-style-type: none">• Heilsarmee• DRK• Zivildienst• sonst. Wohlfahrtsverbände |

Abb. 2.1.: Gliederung und Zuordnung der Sozialdienste in Deutschland

2.3. Aufgaben und Ziele der Sozialdienste

Die Sozialdienste verwirklichen Maßnahmen zur Förderung, Erhaltung und Wiedererlangung der Lebenssituation innerhalb der familiären und sozialen Umgebung, die den geltenden sozialen Normen entspricht. Die Maßnahmen der Sozialdienste zielen darauf ab, den Betreuten in der Familie, in der Gemeinschaft, in der Schule und am Arbeitsplatz zu unterstützen, beziehungsweise ihn in das jeweilige soziale Umfeld einzugliedern oder wiedereinzugliedern. Sie ergänzen sich in den Bereichen Erziehung, Ausbildung, Schule, Gericht und Gesundheit. An der Durchführung der Sozialdienste beteiligen sich, wie der Gliederung der Sozialdienste zu entnehmen ist, staatliche, kirchliche und sonstige Träger.

Die Sozialdienste sind auf folgende Hauptziele ausgerichtet:

- die Vorbeugung gegen Notsituationen und soziale Abgrenzung sowie Überwindung derselben im Rahmen der Politik
- die Unterstützung der Familie bei der Erfüllung ihrer Aufgaben
- dem Schutz von Mutterschaft, Kind, Jugend, alten Menschen, Behinderten und Personen mit Problemen
- der Förderung des Zusammenwirkens der Gesellschaft

2.4. Probleme der Sozialdienste

Die eigentlichen Pflegetätigkeiten selbst ändern sich wenig. Sie sind jedoch abhängig von der Pflgetechnologie, den Medikamenten, den Hilfsmitteln und der Professionalisierung (vs. Laienhilfe). Aus diesen Gründen sind Probleme in der Durchführung der Pflege zu erwarten. Hierfür sind unter anderem drei Hauptgesichtspunkte zu betrachten. Diese wären die sich verändernde Struktur der Bevölkerung, deren Lebensweise und Politik.

Zunächst sind einige Definitionen für die Charakterisierung der hier betroffenen Bevölkerung oder Bevölkerungsgruppen nötig. Die hier verwendeten Definitionen für Personen sind nur innerhalb dieser Arbeit verbindlich und können je nach Anwendung in anderen Zusammenhängen auch mit unterschiedlichen Bedeutungen verwendet werden. Sie sind keinesfalls als abwertend anzusehen.

Hilfebedürftige

Als hilfebedürftig gilt in unserem sozialen System eine Person, die ohne fremde Hilfe nicht in der Lage ist, ein Leben zu führen, das der Würde des Menschen entspricht.

Pflegebedürftige

Mit der Definition „pflegebedürftig“ sind Menschen gemeint, die „aufgrund einer körperlichen, geistigen oder seelischen Krankheit oder Behinderung in Bezug auf die gewöhnlichen und regelmäßig wiederkehrenden Verrichtungen des täglichen Lebens für mindesten sechs Monate in erheblichem oder höherem Maße der Hilfe bedürfen“. Dies trifft somit nicht nur auf alte, sondern auch auf über einen längeren aber begrenzten Zeitraum kranke oder auf Dauer behinderte Menschen zu. Zeitliches tägliches Minimum der Pflege sind 90 Minuten, davon müssen mindestens 45 Minuten für die so genannte Grundpflege aufgewendet werden.

Junge

Als Junge werden hier Erwerbstätige im Alter von 20 bis 60 Jahren bezeichnet.

Alte

Als Alte werden hier Nichterwerbstätige mit einem Alter von mehr als 60 Jahren bezeichnet.

2.4.1. Entwicklung der Bevölkerungsstruktur in Gesamtdeutschland

Um das Ausmaß des zukünftigen Pflegebedarfs abzuschätzen, ist die Entwicklung der Bevölkerungsstruktur ein grundlegender Faktor. Langfristige Rechnungen haben Modellcharakter, da die maßgeblichen Einflussgrößen mit zunehmendem Abstand zur Berechnungsbasis immer schwerer voraussehbar sind. Die hier vom statistischen Bundesamt errechneten Zahlen sind keine Prognosen, welche die Zukunft vorhersehen können, sondern beschreiben eine Entwicklung, die sich aus bestimmten Annahmen ergibt. Die zugrunde liegenden Basisdaten stammen aus dem Jahr 1998 und umfassen Gesamtdeutschland. Als entscheidende Einflussgrößen für die Bevölkerungsentwicklung wurden Geburten-, Sterbe- und Wanderungsraten gewählt.

In Gesamtdeutschland werden seit Jahren weniger Kinder geboren, als es zur langfristigen Erhaltung der Bevölkerungszahl notwendig wäre. Nach dem „Babyboom“ der 60er Jahre, als zeitweise pro Jahr mehr als eine Million Kinder allein im früheren Bundesgebiet zur Welt kamen, gingen die Geburtenzahlen bis Mitte der 70er Jahre stark zurück. Danach nahmen sie bedingt durch die Erhöhung des Wohlstandes wieder etwas zu, sind aber nach wie vor weit vom „Reproduktionsniveau“ entfernt. 1999 wurden in Gesamtdeutschland - nur noch - 770 000 Kinder geboren. Um die gegenwärtige Bevölkerungszahl zu erhalten oder - genauer gesagt - um die Elterngeneration durch gleich viele Kinder zu ersetzen, müssten in Gesamtdeutschland 1000 Frauen jeweils etwa 2100 Kinder gebären, d.h. es müsste pro Elternpaar etwas mehr als zwei Kinder geben, die, wenn sie erwachsen sind, selbst wieder Kinder bekommen und die vorangegangene Generation ersetzen. [Sta00]

Während sich die relative Geburtenhäufigkeit in Gesamtdeutschland auf ein Niveau stabilisiert, nimmt die Lebenserwartung seit Jahrzehnten zu: Ein Kind, das heute im Gebiet der alten BRD geboren wird, hat eine über 30 Jahre höhere Lebenserwartung als ein Kind, das vor hundert Jahren zur Welt kam. Selbst gegenüber 1970 hat sich die durchschnittliche Lebenserwartung um etwa 7 Jahre erhöht. In der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung wird bis zum Jahr 2050 von einer weiteren Zunahme um etwa 4 Jahre ausgegangen. [Sta00]

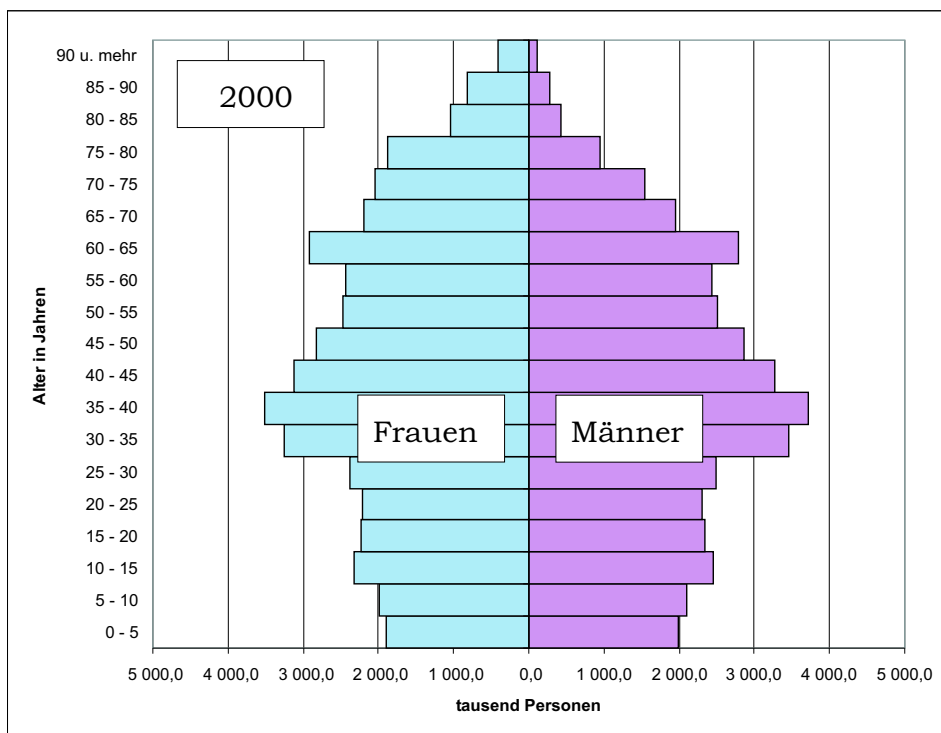
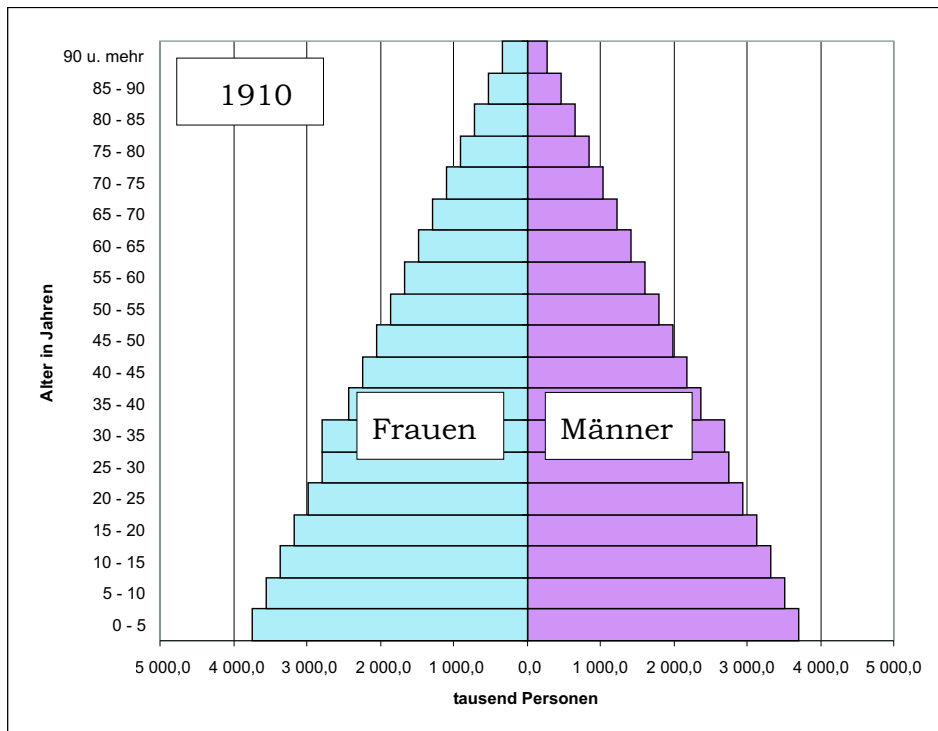


Abb. 2.2.: Altersstruktur der Bevölkerung in Gesamtdeutschland in den Jahren 1910 und 2000 nach Daten des statistischen Bundesamtes von 1998

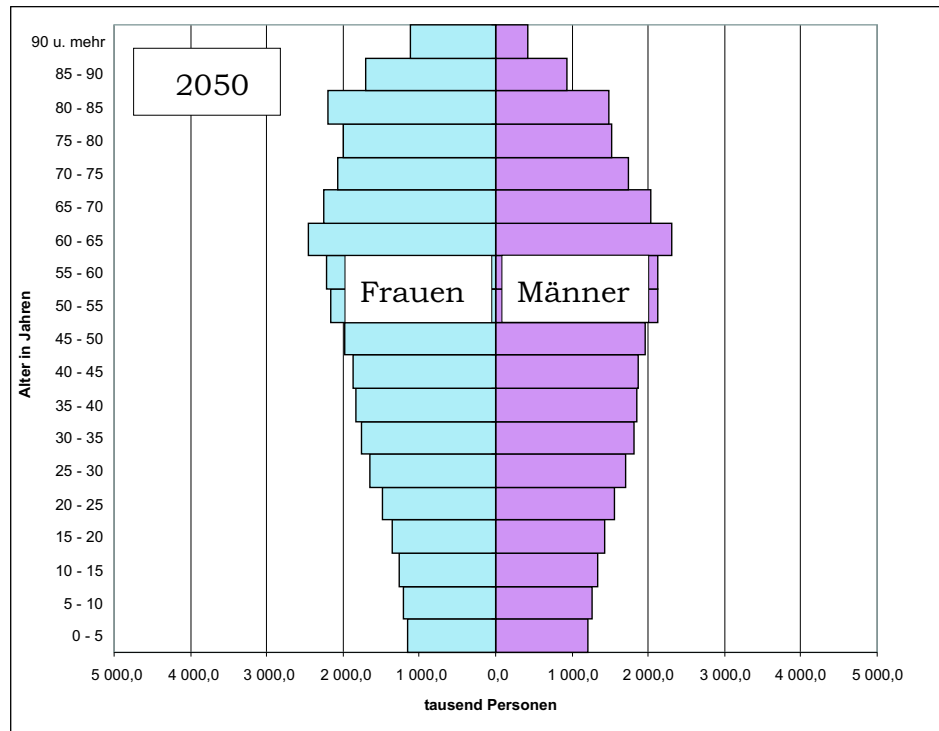


Abb. 2.3.: Altersstruktur der Bevölkerung in Gesamtdeutschland, Vorausberechnung für das Jahr 2050 nach Daten des statistischen Bundesamtes von 1998

Die gegenwärtige Altersstruktur der Bevölkerung in Gesamtdeutschland wird sich als Folge der bereits dargestellten Einflussfaktoren erheblich verändern. Häufig spricht man bei einer grafischen Darstellung von einer Bevölkerungspyramide (s. Abb. 2.2), bei der - idealer Weise - die neugeborenen Kinder den stärksten Jahrgang stellen und sich die Besetzungszahlen der Jahrgänge mit zunehmendem Alter als Folge der Sterblichkeit verringern. Der Altersaufbau im Deutschen Reich (1910) ergab eine solche Pyramide. 1950 waren als Folge der Weltkriege und der Weltwirtschaftskrise deutliche Kerben in der Pyramide zu erkennen. Heute erinnert der Altersaufbau in Deutschland nicht mehr an eine Pyramide, sondern eher an einen zerzausten Tannenbaum. [Sta00]

Um aus der Bevölkerungsvorausberechnung Folgerungen für die Pflegeberufe abzuleiten, wird eine Überschlagsrechnung durchgeführt. Bei dieser Berechnung wird zunächst das Verhältnis zwischen Jungen (Erwerbstätige im Alter von 20 bis 60 Jahren) und Alten (nicht Erwerbstätigen über 60 Jahre) berechnet. Als nächstes wird das Pflegepersonal abgeschätzt, indem für jeweils zehn Alte ein Pfleger angenommen wird. Diese Annahme ist ein Mittelwert, der sich aus der Auswertung von Sozialstationen errechnet und

hierbei eine Durchmischung des individuellen Pflegebedarfs berücksichtigt (vgl. [Pfa97]). Aus den Ergebnissen wird dann der Prozentsatz an Pflegepersonal aus den Jungen berechnet (s. Abb. 2.4 und 2.5).

| Bevölkerung in Mio. | 2000 | 2010 | 2020 | 2030 | 2040 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Junge | 51,4 | 49,4 | 47,9 | 42,5 | 37,8 |
| Alte | 13,1 | 16,4 | 17,2 | 19,9 | 21,2 |
| Jung / Alt | 3,9 | 3,01 | 2,78 | 2,14 | 1,78 |
| Anteil Pflegepersonal | 2,6% | 3,3% | 3,6% | 4,8% | 5,5% |

Abb. 2.4.: Abschätzung des Pflegepersonalbedarfs aufgrund der Vorausberechnung des statistischen Bundesamtes von 1998

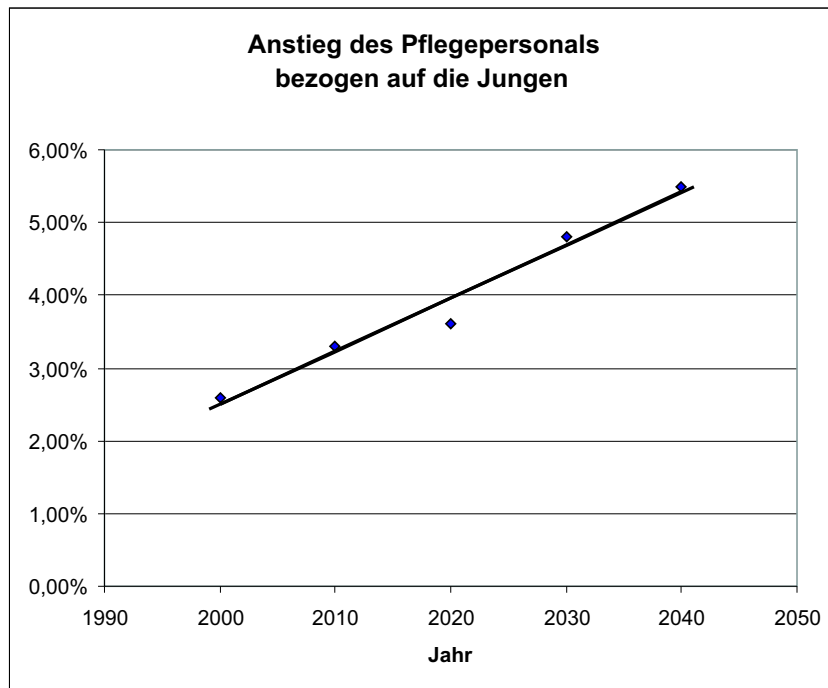


Abb. 2.5.: Anstieg des Pflegepersonalbedarfs in der Bundesrepublik Deutschland von 2000 bis 2040

Diese Berechnung soll zur groben Abschätzung des Pflegepersonalbedarfs in den

nächsten 40 Jahren dienen. Es ist ersichtlich, dass sich der Anteil des Pflegepersonals aus den erwerbstätigen Jungen von 2,6% auf 5,5% mehr als verdoppelt. D.h. jeder 18. Junge müsste somit in der Altenpflege tätig sein.

2.4.2. Änderung der Lebensweise

Neben der Änderung der Altersstruktur, die auch eine Folge der veränderten Lebensweise ist, sind hier weiterhin die Dislozierung und die Singularisierung der deutschen Bevölkerung anzuführen. Unter Dislozierung wird die räumliche Trennung der Generationen verstanden. Sie ist als Folge der erhöhten Mobilität und der beruflichen Karriere zu sehen und trennt die Kinder von ihren Eltern in Entfernungen, die eine Unterstützung der Pflegedienste bei der Pflege oft unmöglich machen. Die Singularisierung der Bevölkerung beschreibt die Tendenz, dass viele besonders wegen der beruflichen Karriere ihr Dasein als Singles führen, da neben der Karriere oft keine Zeit für einen Partner bleibt. Hierdurch fällt der Ehepartner für die Unterstützung in der Pflege weg. Die Änderung der Lebensweise in Bezug auf Dislozierung und Singularisierung wird in der zukünftigen Planung des Pflegebedarfs eine erhöhte Rolle spielen.

2.4.3. Einfluss des Zivildienstes auf die Pflegesituation

Politische Planungen sehen in Gesamtdeutschland einen Wegfall der Wehrpflicht vor. In diesem Fall muss auch der Zivildienst neu überdacht werden. Durch die Zulassung von Frauen bei der Bundeswehr sind Überlegungen über ein soziales Jahr für Frauen aus Sicht der Gleichberechtigung möglich. Die hieraus entstehende Veränderung an Pflegepersonalbedarf ist in weitere Planungen einzubeziehen.

2.4.4. Situation des Nachwuchses in den Pflegeberufen

Aus einer Studie über die Lebenszeitgestaltung in der Altenpflege (vgl. [Fre00]) ergibt sich folgendes Bild:

Unterbezahlung und Schichtarbeit tragen dazu bei, dass die Anzahl des professionellen Pflegepersonals leicht rückläufig ist.

2.4.5. Fazit - Situation der Pflege

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich die Anzahl der Pflegebedürftigen in den nächsten 50 Jahren nahezu verdoppeln wird, dass die Anzahl der Erwerbstätigen hingegen abnimmt. Hieraus ergeben sich Probleme in der Finanzierung der Pflege im herkömmlichen Sinn. Weiterhin nimmt die Anzahl der professionellen Pflegekräfte bedingt durch die Abnahme der erwerbstätigen Bevölkerung und durch schlechte Arbeitsbedingungen im Bereich der Pflege ab. Auch eine Zunahme der Erwerbstätigkeit der Frauen kann diesen Trend nicht positiv beeinflussen. In Folge der Änderung der Lebensweise ergibt sich jedoch durch Singularisierung und Dislozierung ein erhöhter professioneller Pflegebedarf durch das Fehlen der Laienpflege von Angehörigen.

Zusätzlich ist davon auszugehen, dass sich der Behindertenanteil der zu pflegenden Bevölkerungsschicht im Vergleich zu früheren Zeiten erhöhen wird. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass es aufgrund der früher geringeren Lebenserwartung weniger alte, gebrechliche und geistig behinderte Menschen gab, und dass in der Zeit der NS-Diktatur nur wenige Menschen mit Behinderung überlebten.

Durch den Einsatz technischer Systeme können Verbesserungen sowohl für die Gepflegten wie auch die Pfleger erreicht und somit eine Entspannung auf dem sozialen Sektor erzielt werden.

3. Die Telesozialdienste und das Telesozialsystem

3.1. Definition Telesozialdienst (TSD)

Ein **Telesozialdienst** ist ein **Telekommunikationsdienst**, der **methodisch** betrieben wird, mit dem Ziel, die **Lebenssituation**, die Verhaltensweisen und Einstellungen von Menschen zu **verbessern**, die in ihrem bisherigen Verhalten ganz oder z.T. den geltenden sozialpolitischen Normen nicht entsprechen.

Die Definition der Telesozialdienste, sowie im weiteren Verlauf die der Telesozialsysteme, bedarf der näheren Erläuterung einiger bestimmender Begriffe.

Ein **Telekommunikationsdienst** ist eine Leistung oder Unterstützung, die aus der Ferne mit Mitteln der Informationsübertragung durchgeführt wird.

Unter dem **methodischen Betrieb** versteht man einen planmäßig und konsequent betriebenen Dienst zur sicheren und optimalen Verwirklichung der Ziele.

Unter den **geltenden sozialpolitischen Normen** versteht man gültige Verhaltensregeln mit dem Ziel, das Verhalten der verschiedenen sozialen Gruppen untereinander in

Beruf und Gesellschaft sowie zum Staat zu beeinflussen. Es sollen dadurch Gegensätze und Spannungen innerhalb der Gesellschaft gemildert und beseitigt werden. In dieser Arbeit wird diesbezüglich ausschließlich die Zielgruppe der Alten und Bedürftigen angesprochen. Soziale Randgruppen wie z.B. Drogenabhängige, Kriminelle oder Rechtsradikale werden nicht miteinbezogen.

Zusammengefasst ergibt sich hiermit für einen Telesozialdienst eine Leistung oder Unterstützung aus der Ferne, die planmäßig und konsequent durchgeführt wird mit dem Ziel, den Alten, Pflegebedürftigen und Behinderten weiterhin eine dem normalen Lebensstandard entsprechende Lebensweise zu ermöglichen.

3.2. Gliederung der Telesozialdienste

Die Telesozialdienste gliedern sich in sechs Zweige: die **Teleumsorgung**, auch als TeleCare bekannt, die **Televersorgung**, das **Management**, die **Konfiguration**, die **Büroorganisation** und das **Virtuelle Altenheim** (s. Abb. 3.1). Die Telemedizin ist ein Telegesundheitsdienst, der für das Virtuelle Altenheim notwendigerweise erforderlich ist. Deshalb wird er auch mit seinen einzelnen Diensten erläutert, auch wenn beispielsweise die Teleradiologie für das Virtuelle Altenheim bedeutungslos ist.

In der Praxis besteht eine starke Abgrenzung zwischen Gesundheits- und Sozialdiensten. Die Finanzierung beruht von staatlicher Seite auf der Krankenversicherung (SGB V), der Pflegeversicherung (SGB XI) und dem Bundessozialhilfegesetz (BSHG).

„Trotz des hohen Maßes an Übereinstimmung ist das Verhältnis zwischen Gesundheits- und Sozialdiensten allerdings auch konfliktträchtig. Im Handlungsfeld erschwert die mangelnde Trennschärfe von Sozialarbeit und Gesundheitsarbeit die Identifikation der Berufsrollenträger und fördert ein Profilierungsstreben auf Kosten der Gegenseite; auf der Theorieebene hemmt eine unklare Zuordnung die ohnehin schwierige Wissenschaftsentwicklung“ ([Mue99]).

3.2.1. Telemedizin

Unter Telemedizin versteht man den Einsatz von Telekommunikationssystemen zur Überwindung der räumlichen Trennung zwischen Klient und Arzt oder zwischen

| Telegesundheitsdienste | Telesozialdienste | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|--|
| Telemedizin | Teleumsorgung | Televersorgung | Virtuelles Altenheim | Management | Konfiguration | Büro- organisation |
| Teletherapie Televisite Telemonitoring Telekonsultation Teleradiologie Telepathologie Ärztenetz El. Patientenakte El. Abrechnung Telematik in der Notfallmedizin | Notruf Haus-Notruf Überwachung Telebetreuung Telepflege Telerehabilitation Teleprävention Teleortung Teleorganisation Kommunikation | Teledienst- leistungen Teleeinkauf Teleberatung Teleinformation | Kombination aus Telemedizin Teleumsorge Televersorgung | Aktionsübergrei- fendes Management Worklist- management Eventmanagement Deadline- management Optimierung | Terminplanung für Klienten Informations- inhalte Benutzer- oberfläche Funktionalität X-Modul- anpassung Hardware- schnittstellen Weiterentwicklung (Update) | Terminplanung für Zentrale E-Mail Funktion Bearbeiten von Aufgabenlisten Notizblock Funktion |

Abb. 3.1.: Gliederung der Telesozialdienste in Telesozialdienstzweige

Ärzten. Des Weiteren umfasst die Telemedizin auch die Kommunikation zwischen Anbietern von Produkten und Dienstleistungen sowie der Gesundheitsverwaltung wie Krankenkassen o.ä.. Eine Kategorisierung kann hier anhand der Informationsinhalte in patientenbezogene und nicht - patientenbezogene Informationen geschehen.

Die Telemedizin läßt sich in folgende Telegesundheitsdienste unterteilen:

Unter **Teletherapie** ist die Behandlung von Krankheiten mit Hilfe von Telekommunikationssystemen zu verstehen. Beispielsweise kann der Arzt die Dosierung der Medikamente aus der Ferne verändern, um eine Krankheit oder ihre Symptome zu lindern.

Televisite ist der virtuelle Arztbesuch über Telefon oder Videokommunikation. Eine mögliche Form ist eine Visite, bei der der Arzt über Videokonferenz den Gesundheits- oder Heilungszustand des Patienten ermittelt, dies ist z.B. nach Krankenhausaufenthalten möglich. Nach der Entlassung des Patienten kann dieser über Videokonferenz eine virtuelle Sprechstunde bei dem behandelnden Arzt besuchen. Persönliche Arztbesuche können damit auf ein Minimum reduziert werden.

Ein weiteres Beispiel, das auf dem VDE-Kongress 2002 in Dresden präsentiert wurde, ist die OP-Nachbehandlung. Hier wird der Patient vorzeitig aus dem Krankenhaus entlassen und übermittelt mit Hilfe einer Digitalkamera Bilder seiner Wunde an den

behandelnden Arzt. Hiermit lassen sich teure Krankenhausaufenthalte verkürzen.

Beim **Telemonitoring** werden Daten über die Körperfunktion eines Patienten zum Arzt übermittelt. Mit Hilfe des Telemonitoring kann der Arzt Erkenntnisse über die Körperfunktion des Patienten erlangen, die dann bei der Therapie berücksichtigt werden. Als Beispiel hierfür eignet sich die Überwachung des Blutdrucks. So kann der behandelnde Arzt über diese Information die Dosierung der blutdruckregulierenden Mittel explizit dosieren.

Unter **Telekonsultation** versteht man hauptsächlich die Kommunikation innerhalb der Medizindienste, wenn beispielsweise der Allgemeinarzt einen Facharzt über ein Kommunikationsnetz zu Rate zieht. Ein Beispiel hierfür wäre der Allgemeinarzt, der bei der Untersuchung der Ursache von Kopfschmerzen keine Lösung findet und via Telekommunikation einen Neurologen zu Rate zieht. Hiermit kann die Behandlung kostengünstiger und mit weniger zeitlichem Aufwand für den Patienten geschehen.

Im Falle der **Teleradiologie** werden radiologische Befunde über Kommunikationsmittel zu räumlich entfernten Empfängern übermittelt. Als Beispiel hierfür könnte ein Röntgenbild dienen, welches in einem Krankenhaus aufgenommen worden ist und zur Beurteilung zu einem Spezialisten übertragen wird.

Telepathologie dient der Untersuchung von Krankheiten über räumliche Distanzen. Hier kann beispielsweise die Untersuchung von Gewebeschnitten über Videoübertragung angesiedelt werden.

Im **Ärztennetz** werden Informationen zwischen Ärzten über Datenbanken ausgetauscht. In den Datenbanken können beispielsweise Informationen über Medikamente sowie deren Wirkung vorhanden sein. Weiterhin können in Diskussionsforen Problemfälle diskutiert werden.

Die **elektronische Patientenakte** beinhaltet dieselben Informationen wie die in Papierform. Sie kann in Form einer Chipkarte realisiert sein. Ein Hauptvorteil dieser Akte ist, dass sie mit dem Patienten wächst und seinen gesamten Krankheits- und Gesundheitsverlauf enthält. Der Patient führt diese Akte mit sich und gibt diese

beim jeweiligen Arzt ab. So ist es möglich, dass bei einem Arztwechsel, Notfall oder beim Facharztbesuch alle Informationen über den Patienten vorhanden sind, wodurch Diagnosen einfacher werden und Fehlmedikation durch Wechselwirkung mit anderen Medikamenten vermieden werden kann.

Bei der **elektronischen Abrechnung** erfolgt die Abrechnung von Dienstleistungen zwischen Krankenversicherungen, Apotheken und Ärzten mit Hilfe von Informationstechnik.

Hinter **Telematik in der Notfallmedizin** verbirgt sich die Koordination von Rettungskräften. Als Beispiel hierfür dient die Interaktion zwischen Rettungshubschrauber, Krankenwagen und der Notaufnahme im Krankenhaus. Durch Telematik kann die Position eines Rettungswagens bestimmt und somit entschieden werden, ob ein Rettungshubschrauber benötigt wird. Weiterhin können freie Kapazitäten in Krankenhäusern erkannt und durch Information der Notaufnahme eine optimale Hilfe für den Patienten gewährleistet werden.

3.2.2. Teleumsorgung (TeleCare)

Unter Teleumsorgung versteht man die netzbasierende Fernbetreuung bzw. Fernpflege von Klienten. Der Schwerpunkt liegt hier vor allem auf der sozialen Komponente. Es handelt sich um eine Unterstützung durch psychosoziale, pflegerische, kommunikative und in geringem Maße um medizinische Dienste, die es älteren oder bedürftigen Klienten ermöglichen, möglichst lange in ihrer gewohnten Umgebung zu verbleiben. Die Betreuung erfolgt mittels Telesozialnetz multimedial in Form von Daten, Sprache und Bild.

Die **Kommunikation** ist das Grundmodul der Telesozialdienste, da auf ihr alle weiteren Telesozialdienste basieren. Sie wird aber auch innerhalb der Teleumsorgung als einzelner Telesozialdienst betrachtet, mit dem der Klient die Möglichkeit von Gesprächen und Videotelefonaten oder -konferenzen hat.

Notruf und **Haus-Notruf** sind Hilferufe aus unterschiedlichen Anlässen. Während unter Notruf der klientenbezogene Notruf entweder durch den Klienten selbst oder durch Vitalfunktionsstörungen des Klienten ausgelöst wird, versteht man unter Haus-Notruf den durch Sensoren wie z.B. dem Füllstands- oder Rauchmelder in der Wohnumgebung des Klienten. Als Beispiel für den Notruf dient die Überwachung der Herzfrequenz des

Klienten; wird eine Unregelmäßigkeit registriert, wird über den Notruf ein Arzt oder die Notfallzentrale verständigt.

Unter **Überwachung** fallen primär alle Sensoren, die den Klienten und dessen Wohnung sowie dessen nähere Umgebung beobachten und diese Informationen an andere (Teil-) Systeme oder Personen weiterleiten. Sekundär gehören aber auch die zu den Sensoren gehörigen Systeme oder Aktoren dazu, die in Folge der verarbeiteten Sensorinformationen reagieren. Hier kann beispielsweise durch das Anbringen von Bewegungssensoren die Anwesenheit eines Klienten in der Wohnung festgestellt werden. Es können mittels einiger Bewegungsmelder auch Bewegungsmuster des Klienten erkannt und ausgewertet werden. Bei längeren oder größeren Abweichungen von bekannten Bewegungsmustern des Klienten kann beispielsweise der Betreuer benachrichtigt werden, der dann den Klienten besuchen oder anrufen kann.

Telebetreuung ist die Betreuung von Klienten hauptsächlich über visuelle Kommunikation. Unter diesen Begriff fallen Spiele und Unterhaltungsprogramme sowie sonstige zur Betreuung mögliche Verfahren und Informationen.

Telepflege dient in der Regel der Pflegeplanung und der Pflegekoordination. Durch sie ist eine effektive und rentable Planung für die Pflegedienste untereinander sowie mit den Klienten möglich. Durch den Einsatz von Telepflege kann der Klient den Pflegedienst bei Bedarf abrufen und ihn somit entlasten.

Telerehabilitation beinhaltet alle Maßnahmen, die von professionellen Dienstleistern über das Telesozialnetz durchgeführt werden und darauf ausgerichtet sind, körperlich, geistig und seelisch Behinderte wieder möglichst auf Dauer in Arbeit, Beruf und Gesellschaft einzugliedern. Hier können beispielsweise von Krankengymnasten Übungen vorgeführt und durch den Klienten zuhause nachgemacht werden. Dabei entfallen die hohen Kosten für den Transport unter Umständen mit Betreuer des Klienten.

Teleprävention ist die Vorbeugung von Krankheiten über das Telesozialnetz. Hierunter fallen unter anderem Maßnahmen wie z.B. die Planung der Ernährung für die Klienten sowie bereitgestellte Gesundheitsinformationen.

Teleortung ist die Überwachung der Position der Person und dient vorrangig der Wiederfindung des in der Regel dementen Klienten. Durch diesen Telesozialdienst hat der Klient die Möglichkeit, bei räumlicher Desorientierung über eine Notrufnummer einen Betreuer zu informieren, welcher diesen dann mittels Teleortung auffinden und ihm weiterhelfen kann.

Teleorganisation ist die zeitliche Planung des Tagesablaufs des Klienten über das Telesozialnetz. Hierzu dienen die unterschiedlichsten Ein- und Ausgabesysteme. Mit Hilfe dieses Dienstes besteht die Möglichkeit bei Demenz oder zeitlicher Desorientierung dem Klienten einen geregelten Zeitablauf zu ermöglichen.

3.2.3. Televersorgung

Die Televersorgung teilt sich in vier Grundmodule auf, welche die Versorgung des Klienten sicherstellen. Unter ihnen sind allgemeine Dienstleistungen, Einkaufsmöglichkeiten, Beratungsangebote und Informationen angesiedelt. Sie beruhen alle auf dem Telesozialnetz und können je nach Systemausstattung die unterschiedlichsten Formen annehmen. **Teledienstleistungen** können z.B. die Bestellung von Handwerker, Optiker, Friseur, Essen auf Rädern und hauswirtschaftliche Leistungen wie Waschen und Putzen sein. Durch den **Teleeinkauf** besteht besonders für in der Mobilität eingeschränkte Klienten die Möglichkeit, sich mit den nötigen Konsumgütern und Lebensmitteln zu versorgen. Mittels der **Teleberatung** besteht die Möglichkeit, über ein Kommunikationsnetz Beratungen bei Ärzten, Seelsorgern, Juristen, Gerontologen oder der Bank zu nutzen. Die **Teleinformation** kann dem Klienten breite Informationen innerhalb der Kommune, Polizei, Datenbanken, Zeitungen oder beispielsweise dem Altenverband zugänglich machen.

3.2.4. Management

Der Telesozialdienstzweig Management enthält alle Aufgaben und Tätigkeiten, die zum Management des Telesozialsystems benötigt werden. Darunter fallen:

- Aktionsübergreifendes Management von Prozessen
- Worklistmanagement

- Eventmanagement
- Deadlinemanagement
- Optimierung

3.2.5. Konfiguration

Der Telesozialdienstzweig Konfiguration beinhaltet die Punkte:

- Terminplanung für jeden Benutzer
- Gestaltung, Auswahl und Darstellung der Informationsinhalte für jeden Benutzer
- Benutzeroberflächenanpassung für jeden Benutzer
- Anpassung der Funktionalität für jeden Benutzer
- Modulanpassung
- Schnittstellenanpassung
- Weiterentwicklung und Update

3.2.6. Büroorganisation

Der Telesozialdienstzweig Büroorganisation beinhaltet alle für die tägliche Büroarbeit nötigen Werkzeuge wie z.B.:

- E-Mail-Funktion
- Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware
- Bearbeitung von Aufgabenlisten
- Adressenverwaltung
- Notizblockfunktion

3.2.7. Virtuelles Altenheim

Das Virtuelle Altenheim ist eine Kombination aus **Telemedizin, Teleumsorgung, Televersorgung, Management, Konfiguration und Büroorganisation**. Es kann in modularer Form aus den unterschiedlichsten Spezialtelesozialdiensten bestehen, die sich um ein Gerüst von Basistelesozialdiensten aufbauen. Der Aufbau eines Virtuellen Altenheims wird in Kapitel 11 näher beschrieben.

3.3. Definition des Telesozialsystems (TSS)

Ein **Telesozialsystem** ist analog zum Telesozialdienst ein **Telekommunikationssystem**, das **methodisch** betrieben wird, mit dem Ziel, die **Lebenssituation**, die Verhaltensweisen und Einstellungen von Menschen zu **verbessern**, die in ihrem bisherigen Verhalten ganz oder z.T. den geltenden sozialpolitischen Normen nicht entsprechen.

3.4. Aufbau eines Telesozialsystems

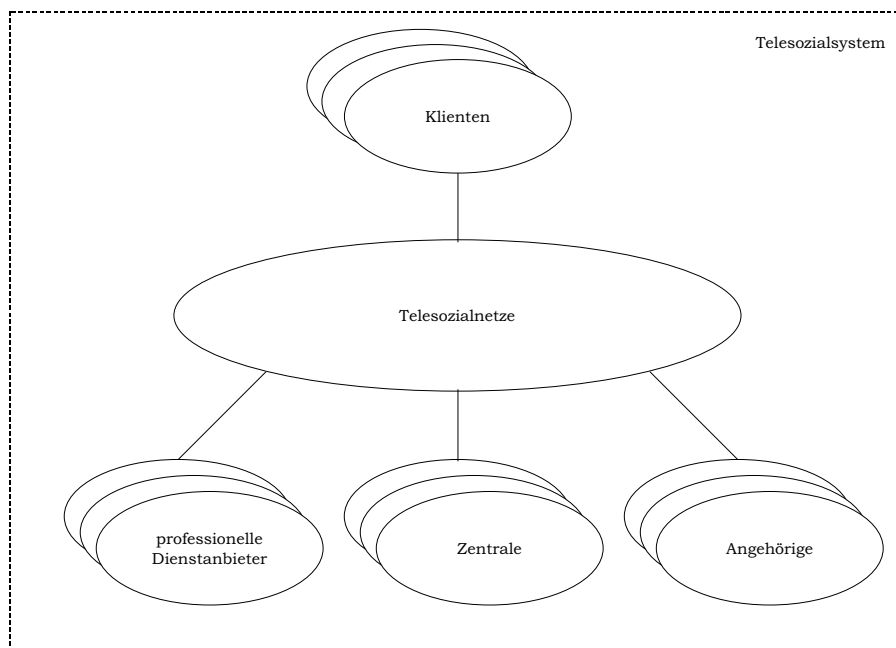


Abb. 3.2.: Aufbau eines Telesozialsystems

Das **Telesozialsystem** umfasst den Klienten-, Dienstanbieter- und Angehörigenbereich sowie mindestens eine Zentrale und ein Telesozialnetz (s. Abb. 3.2). Das ist in der organisatorischen Gliederung des Telesozialsystems (s. Abb. 3.3) erkennbar.

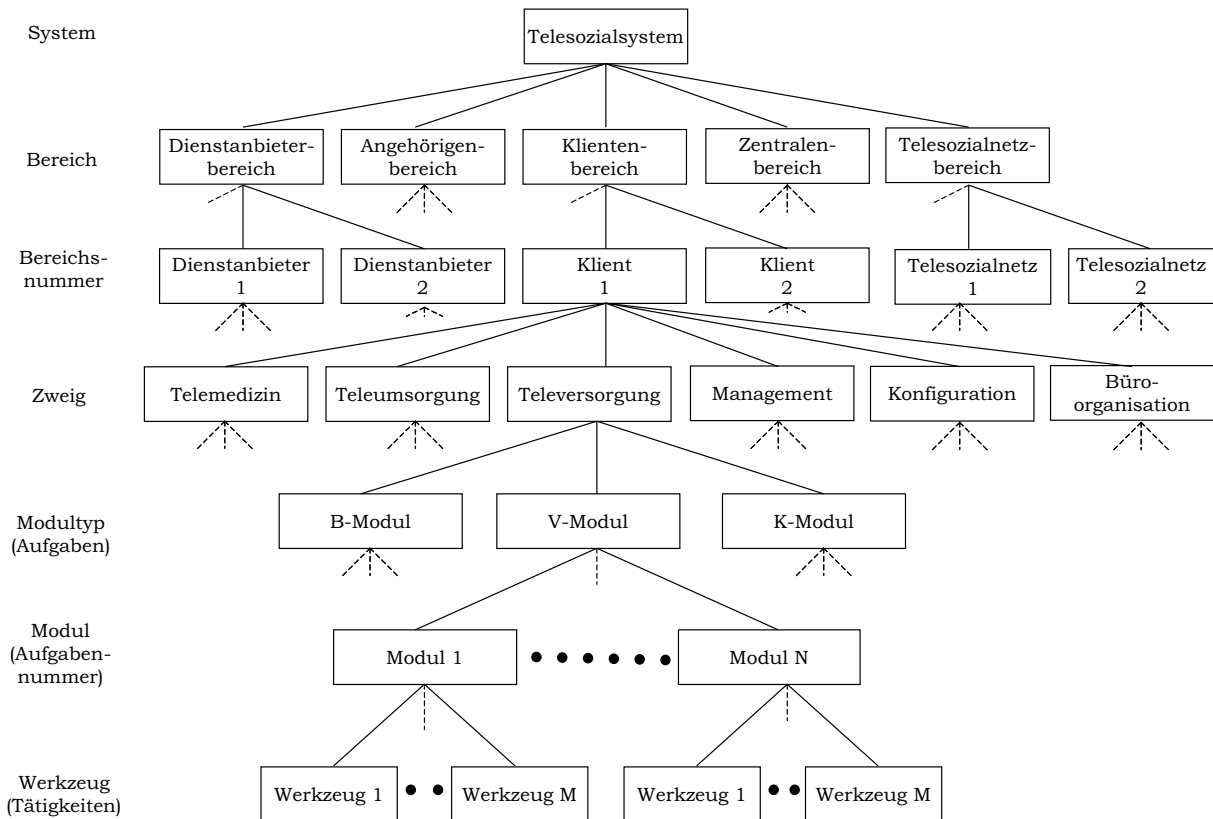


Abb. 3.3.: Organisatorische Gliederung der Aufgaben eines Telesozialsystems

Das Telesozialsystem gliedert sich aus organisatorischer Sicht in der Bereichsebene in den:

- Dienstanbieterbereich
- Angehörigenbereich
- Klientenbereich
- Zentralbereich
- Telesozialnetzbereich

Mit Ausnahme der Telesozialnetze kann jeder dieser **Bereiche** in einem Telesozialsystem mehrfach vorhanden sein und wird dann mittels der **Bereichsnummer** gekennzeichnet. Die **Dienstanbieter**, **Angehörigen**, **Klienten** und die **Zentrale** bilden eine **Kommunikationsgruppe**.

Alle Personen dieser Kommunikationsgruppe werden als **Benutzer** bezeichnet. Die einzelnen Bereiche können wiederum in **Zweige** aufgeteilt werden.

Ein Telesozialdienstzweig umfasst einen oder mehrere Telesozialdienste.

Im Abschnitt 3.2. wurden einige dieser Telesozialdienste kurz vorgestellt und charakterisiert. Ein Zweig lässt sich durch ein oder mehrere Module realisieren. Die Module sind in drei grundsätzliche Typen der Aufgabendurchführung untergliederbar, nämlich in **Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodule (B-, V-, K-Module)**. Für die Ausführung seiner Aufgabe kann ein Modul auf Werkzeuge zurückgreifen, die meist häufig wiederkehrende Teilaufgaben lösen. Ein Modul kann zur Lösung seiner Aufgabe aber auch andere Module heranziehen und über diese das Telesozialnetz in Anspruch nehmen.

Die Werkzeuge erfüllen häufig wiederkehrende Standardaufgaben und sind den Modulen fest zugeordnet. Die Inanspruchnahme eines Werkzeugs ist nur über den Aufruf des Muttermoduls möglich, dem es zugeordnet ist.

3.4.1. Klientenbereich

Der Klient ist der Leistungsempfänger und muss an der Kommunikation teilnehmen. Es ist hier sinnvoll, die Klienten zu differenzieren bzw. von Haushalten auszugehen. Schon (Ehe-) Paare sind eine andere Kategorie als Alleinstehende und häufig ist ein Partner die Voraussetzung, zu Hause bleiben zu können, auch mit Unterstützung der (Tele-) Sozialdienste. Außerdem unterstützen viele (Tele-) Sozialdienste faktisch den Partner in der Pflege.

Der Klient ist nicht nur Leistungsempfänger, er ist derjenige, der

- auch die Entscheidung über die Inanspruchnahme der Telesozialdienste trifft,
- die Leistung konsumiert,

- bezahlt,
- die Nutzung verantwortet,
- Rechte gegenüber dem Dienstleister hat.

Diese Aufzählung ist im Sozialbereich oft nicht so gegeben, da man es hier teilweise nicht mit dem „mündigen Klienten“ oder dem „König Kunde“ zu tun hat, selbst wenn eine private Finanzierung möglich ist. Dies fällt besonders in einem Haushalt z.B. mit einem Demenz-Patienten nicht in einer Person zusammen und häufig nicht einmal mit einer Person in dem Haushalt.

Prof. Dr. R. Pieper als Begleitforscher des Projektes SOPHIA schreibt:

Auch „virtuelle Haushalte“ können als Klienten bezeichnet werden. Der Grund ist, dass die engsten Partner (z.B. die Tochter) des älteren Menschen nicht notwendig im gleichen Haushalt wohnen, aber dennoch fast alle wichtigen (Haushalts-) Entscheidungen treffen.

3.4.2. Der Angehörigenbereich

Familie, Freunde, Nachbarn und weitere Helfer sind ein wichtiger Bestandteil des Telesozialsystems. Sie können die professionellen Dienstleister entlasten, und was noch wichtiger ist, sie haben eine persönliche Beziehung zum Klienten, wodurch die Unterstützung eine persönliche Note bekommt. Sie können auch als ehrenamtliche oder Laiendienstleister bezeichnet werden.

3.4.3. Der Zentralbereich

Die Zentrale ist ein zentraler Dienstleister, der das Management wie z.B. die Aufgaben der Steuerung, Planung, Vermittlung, Organisation und Hilfe der anderen Dienstleister übernimmt. Eine wichtige Funktion der Zentrale ist der Aufbau der Kommunikationsbeziehungen zwischen den Beteiligten, wie z.B. zwischen den professionellen Dienstleistern und der Familie. Auch der Aufbau der Kommunikation

zwischen den Dienst Anbietern ist zu beachten. Je nach Art der Telesozialdienste und der Intelligenz des Telesozialsystems kann die Zentrale durch eine virtuelle Zentrale dargestellt werden. Hierbei übernimmt ein intelligentes Telesozialsystemmanagement diese Funktion und erkennt die Wünsche der Klienten. Sind aber Services erwünscht, die eine Koordinationsfunktion benötigen, muss die Zentrale mit entsprechend geschultem Personal ausgestattet sein.

Ein Beispiel hierfür wäre der Wunsch eines Klienten nach einem neuen Rollstuhl. Die Zentrale übernimmt dann die Funktion der Koordination und regelt die Bestellung, die Formalitäten u.a. auch mit den Ärzten und Krankenkassen sowie die Lieferung und u.U. die Schulung und Einweisung.

3.4.4. Der Dienstanbieterbereich

Der Bereich der Dienstanbieter besteht aus den Personen, die den Dienst zur Verfügung stellen und den dazu erforderlichen technischen Einrichtungen und Hilfsmitteln.

Zu ihnen gehören die medizinischen, pflegerischen, informativen, beratenden, dienstleistenden und versorgenden Teilnehmer des Telesozialsystems.

3.4.5. Der Telesozialnetzbereich

Der Telesozialnetzbereich teilt sich in mehrere Netzebenen, die in der informationstechnischen Gliederung des Telesozialnetzes (s. Abb. 3.4) eine wichtige Rolle spielen.

Auf die Definition und die Beschreibung des Telesozialnetzes wird in Kapitel 7.2 näher eingegangen.

3.4.6. Struktur der Informationsverarbeitung in einem Telesozialsystem

Aus der Sicht der Informationsverarbeitung gliedert sich das Telesozialsystem in die Benutzerbereiche, d.h. den Dienstanbieterbereich, den Angehörigenbereich, den Klientenbereich und den Zentralbereich. Die Durchführung der Informationsverarbeitungsaufgaben der einzelnen Bereiche obliegt den Segmenten.

Ein **Segment** besteht aus einer eigenständigen Informationsverarbeitungs- und Kommunikationseinheit sowie der dazugehörigen Peripherie. Es enthält im allgemeinen die Benutzermodule, die Verarbeitungsmodule und die Kommunikationsmodule. Der Aufbau eines Segments kann im BVK-Modell (vgl. Kap. 6) dargestellt werden.

Die Segmente der verschiedenen Bereiche bzw. Zweige sowie der unterschiedlichen Segmente desselben Bereichs sind über das Telesozialnetz miteinander verbunden. Zur Ausführung ihrer Aufgaben benutzen sie die in jedem Segment vorhandenen Module, tauschen Module aus oder verlagern die anliegenden Aufgaben von einem Segment in ein anderes.

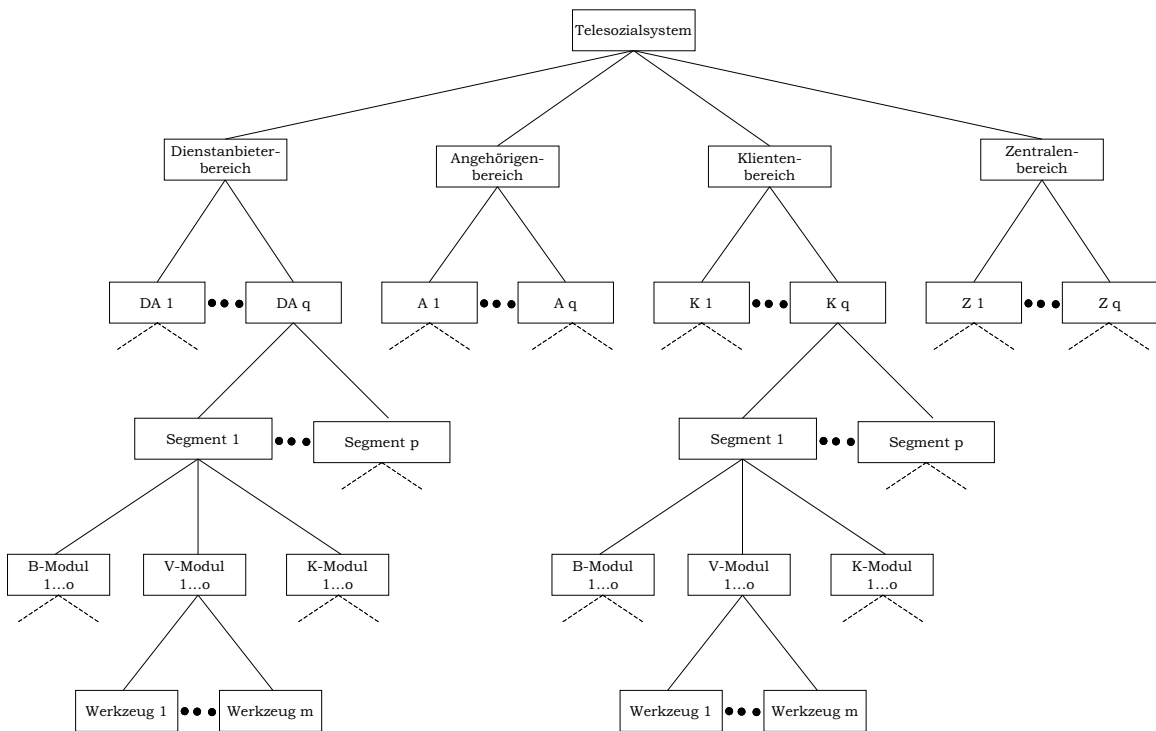


Abb. 3.4.: Struktur der Informationsverarbeitung und der Kommunikation eines Telesozialsystems

Die Struktur der Informationsverarbeitung und der Kommunikation (s. Abb. 3.4) zeigt den Aufbau eines Telesozialsystems aus informationstechnischer Sicht. Die Benutzerbereiche sind auf die einzelnen Benutzer aufgeteilt. Bei jedem Benutzer können sich eine Vielzahl von unterschiedlichen Segmenten befinden. Wie bereits beschrieben, bestehen die Segmente aus Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodulen, die mit entsprechenden Werkzeugen ausgestattet sind.

3.5. Kommunikationsbeziehungen innerhalb von Telesozialsystemen

Wichtigster Bestandteil eines funktionierenden Telesozialsystems sind die Kommunikationsbeziehungen. Das Telesozialsystem kann in drei funktionale Ebenen aufgeteilt werden. Sie gliedern sich in das **Management**, die **Dienstanbieter** und die **Kunden** (s. Abb. 3.5). Die Kommunikationsbeziehungen müssen nicht zwangsweise über das Telesozialnetz verlaufen, da auch hier ein persönlicher Kontakt eine höhere soziale Qualität hat.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Zentrale ist der Aufbau und die Aufrechterhaltung der Kommunikationsbeziehungen zwischen allen Teilnehmern.

In Abbildung 3.6 sollen mögliche Inhalte oder Funktionen der Kommunikation zwischen den Teilnehmern aufgezeigt werden. Die aufgezeigten Kommunikationsinhalte sind nur beispielhafte Inhalte und Funktionen.

Auch zwischen unterschiedlichen Zentralen, Dienstanbietern, Angehörigen und Klienten können Kommunikationsbeziehungen bestehen. Die Kommunikationsformen können jeweils in Form von Bild, Sprache oder Daten ausgeführt sein.

Aus einer Studie mit dem Thema „Telerehabilitation - Die Erfahrungen: Telematik im geriatrisch-rehabilitativen Umfeld“, die von der Forschungsgruppe Geriatrie am Evangelischen Geriatriezentrum Berlin und an der Charité und an der Medizinischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin durchgeführt wurde, ergaben sich für das Kommunikationsverhalten einige Besonderheiten, die so nicht erwartet wurden. Es zeigte sich, dass die Studienteilnehmer nicht nur die Kontaktmöglichkeit zur Dienstleistungszentrale beanspruchten, sondern etwa im gleichen Umfang auch mit anderen Probanden kommunizierten. Während sich die Kontakte zur Zentrale wie

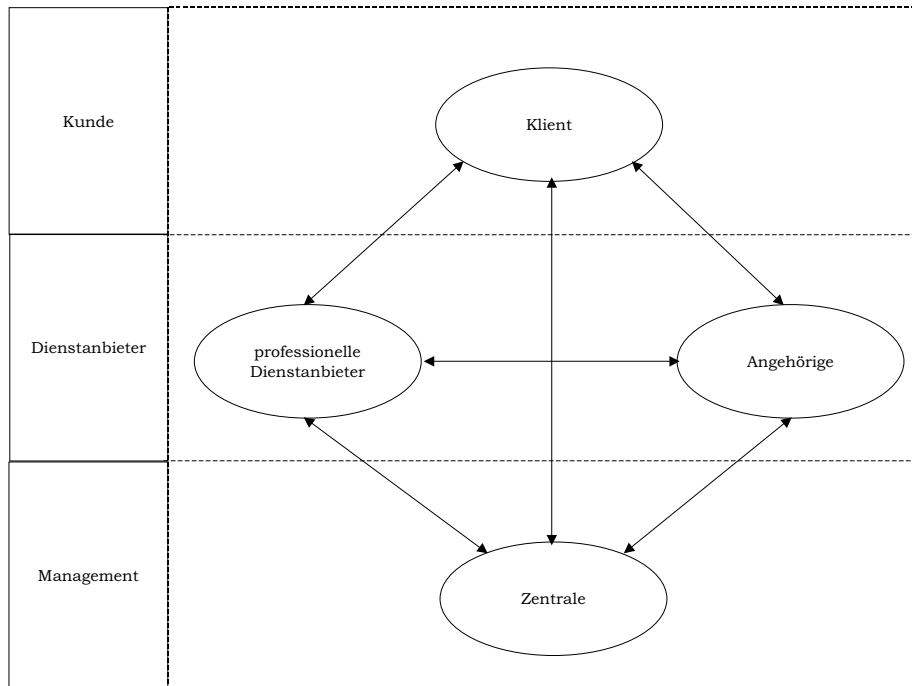


Abb. 3.5.: Kommunikationsbeziehungen innerhalb eines Telesozialsystems in der Gliederungssicht: Kunde - Dienstleister - Management

auch die Erreichbarkeit (in der Regel 9.00 - 19.00 Uhr) etwa gleichmäßig verteilten, erstreckten sich die Kontaktzeiten der Probanden fast über den ganzen Tag bis in die Nachtstunden. Das belegt eindrucksvoll, dass ältere und chronisch kranke Menschen nicht nur passiv leben, sondern ganztägig bis in den späten Abend hinein Kontakt suchen.[Mix02]

| | Zentrale | Dienstanbieter | Angehörige | Klient |
|----------------|---------------------------------------|------------------------------|--|--|
| Zentrale | interne Daten und Informationen | + Aufträge + Koordination | + Termine + Grundsatz- fragen | + Termine + Absprachen + Informationen |
| Dienstanbieter | | + Aufträge + Koordination | + Aufträge + Grundsatz- fragen | + Termine + Absprachen + Informationen |
| Angehörige | | | Kommunikation zwischen Angehörigen | private Kommunikation |
| Klient | | | | Kommunikation zwischen Klienten |

Abb. 3.6.: Beispiele für Kommunikationsbeziehungen und deren Funktion oder Inhalt innerhalb eines Telesozialsystems

4. Analyse von konkreten Anwendungssituationen bei Telesozialsystemen

4.1. Methoden zur Informationsbeschaffung für die Entwicklung von Telesozialsystemen und -diensten

Methoden zur Informationsbeschaffung setzen sich zusammen aus den Dimensionen „Studientyp“ und „Erhebungstyp“ für die Informationsbeschaffung und ergeben somit eine zweidimensionale Tabelle (Abb. 4.1). Wie der Tabelle zu entnehmen ist, ergibt nicht jede Kombination von Studien- und Erhebungstyp einen Sinn. Die Tabellenfelder zeigen außerdem an, ob die Datenerhebung jeweils prolektiv oder retrolektiv erfolgt. Nach der Definition eines Untersuchungskollektivs spricht man von prolektiver Auswertung, bevor auch nur ein Teil der Daten aufgezeichnet wurde (mit vorheriger Auswahl). Bei einer retrolektiven Auswertung wird das Untersuchungskollektiv erst festgelegt, nachdem zumindest ein Teil der Daten aufgezeichnet wurde. Bei der prolektiven Auswertung kann die Aufzeichnung geplant und dabei gezielt auf die Fragestellung ausgerichtet werden, während man im retrolektiven Fall auf die Daten angewiesen ist, die unabhängig von der Fragestellung aufgezeichnet wurden - und die reichen dann oft nicht aus! Man wird feststellen, dass bei den meisten Studientypen eine prolektive Auswertung möglich ist. (vgl. [Hau98])

Für die Analyse von konkreten Anwendungssituationen eignen sich nicht alle der o.a. Methoden zur Informationsbeschaffung. Im Folgenden wird auf die Methoden, die sich zur Beschaffung von Problemen eignen, weiter eingegangen. Die besten Ergebnisse erzielt man durch die Kombination unterschiedlicher Beschaffungsmethoden.

| Informations- beschaffungs- methode | Erhebungstyp | | | |
|---|--------------|-----------|--------------|-------------------------------|
| | | Mündliche | Schriftliche | Messung |
| Studientyp | | | | |
| Beobachtung | | prolektiv | prolektiv | prolektiv |
| Experiment | | prolektiv | prolektiv | prolektiv |
| Simulation | | - | - | prolektiv |
| Umfrage | | prolektiv | prolektiv | - |
| Datenbestandsanalyse | | - | - | prolektiv oder retrolektiv |

Abb. 4.1.: Dimensionen von Informationsbeschaffungsmethoden [Hau98]

4.1.1. Beobachtung von konkreten Situationen bei Klienten und Dienstleistern

Die Beobachtung kann zur Beschaffung von Problemfällen verwendet werden, um den zu analysierenden Bereich nicht in seinem Ablauf zu stören, wenn keine dokumentierten Informationen vorliegen, oder wenn niemand befragt werden kann. Beobachtung sollte jede Planung begleiten, damit man sich ein eigenes Bild der Situation und Umgebung machen kann. Diese Methode eignet sich z.B. bei Personen, die bislang nicht betreut wurden und bei denen somit wenige dokumentierte bzw. erfragbare Informationen vorliegen. Sie eignet sich aber auch um vorhandene Probleme zu bestätigen. Die Beobachtung kann in zwei unterschiedlichen Arten durchgeführt werden: die Beobachtung in die Tiefe - hier konzentriert man sich auf eine bestimmte Tätigkeit oder einen Vorgang, um über diesen möglichst viele Informationen zu bekommen. Die zweite Möglichkeit ist die Beobachtung in die Breite - hierbei konzentriert man sich auf eine Gesamtheit z.B. auf den Tagesablauf.

Um ein gesamtes Telesozialsystem zu entwickeln, wird man zunächst in der Breite und danach einzelne Situationen in der Tiefe beobachten. Soll nur ein einzelnes Problem gelöst werden, reicht in der Regel die Beobachtung in der Tiefe. Hieraus können Verhaltensmuster oder Mittelwerte abgeleitet werden, die bei der Planung des Telesozialsystems die Wertigkeit der Telesozialdienste gewichten. Um eine Reproduzierbarkeit der Beobachtung zu gewährleisten und diese vom Beobachter unabhängig zu machen, ist es wichtig, den Ablauf genau zu planen und zu strukturieren. (vgl. [Hau98])

4.1.2. Experiment zur Untersuchung von Problemsituationen

Bei der Durchführung eines Experiments wird in die Umgebung der zu untersuchenden Personen ein Telesozialsystem oder ein Teilsystem installiert und dadurch eine Änderung erzwungen, welche dann durch Befragung oder Messung aufgenommen werden kann. Mit dieser Methode sollte sehr vorsichtig umgegangen werden, da möglicherweise ein negatives Ergebnis erzielt wird und somit die Akzeptanz des gesamten Telesozialsystems riskiert wird. Für die explorative Lösungsoptimierung ist diese Methode jedoch unerlässlich. (vgl. [Hau98])

4.1.3. Simulation von Telesozialsystemen

Bei der Simulation werden Ausschnitte aus der realen Umgebung durch ein Modell dargestellt. Mit Hilfe dieses Modells werden Vorgänge oder Tätigkeiten dargestellt, die in der Realität auftreten könnten. Wichtig für die Simulation ist die Auswahl der Parameter und deren Aussagekraft und Notwendigkeit in der Wirklichkeit. Diese Parameter können dann verändert und das Ergebnis der Simulation kann bewertet werden. Die Simulation eignet sich auch für die explorative Entwicklung von Telesozialsystemen mit dem Vorteil, dass bei auftretenden Fehlern die Akzeptanz des Telesozialsystems nicht gefährdet ist. (vgl. [Hau98])

4.1.4. Umfrage bei am Telesozialsystem beteiligten Gruppen und Expertenbefragung

Bei einer Umfrage wird eine repräsentative Auswahl von Personen zu einem bestimmten Umfeld bzw. Problem- oder Personenkreis schriftlich oder mündlich befragt. Die befragten Personen können aus den Gruppen der Telesozialsysteme oder Experten sein. Die Umfragen sollten speziell auf den betreffenden Problem- bzw. Personenkreis zugeschnitten werden, um möglichst viele treffende Aussagen zu der gewünschten Themengruppe zu bekommen. (vgl. [Hau98])

Die Methode der Umfrage wurde für diese Arbeit in zwei Fällen verwendet. Im ersten Fall wurden für die beiden praktischen Beispiele (s. Kap. 9 und Kap. 10) die Umfrage mittels des Fragebogens im Anhang mit dem Ziel der Informationsbeschaffung im speziellen Anwendungsfall durchgeführt. Im zweiten Fall wurde eine Umfrage über Altersprobleme mit Pflegerinnen in zwei Altenheimen und einer Sozialstation durchgeführt. Das

Ergebnis dieser Umfrage wurde zu einem Problemkatalog, der sich im Anhang befindet, zusammengefasst.

4.1.5. Datenbestandsanalyse von bekannten Problemen und Situationen

Unter Datenbestandsanalyse wird die Untersuchung von vorhandenen Informationen verstanden. Diese können in Form von Berichten, Formularen, Akten, Listen, Aufträgen und Rechnungen in schriftlicher Form oder als Datenbanken auf Rechnern und im Internet vorhanden sein. (vgl. [Hau98])

Besonders das Internet bietet eine hohe Informationsfülle, die über Suchmaschinen gefunden und dann ausgewertet werden kann. Die Angabe von Links zu Datenbanken ist nicht zweckmäßig, da sich die URL's oft ändern. Die passenden Suchwörter wie „Altershilfe“, „Gerontechnik“ versprechen hier viel Erfolg. Auch Pflegedienste bieten Datenbanken über Probleme an. Eine Datenbank aus dem sozialen Bereich ist DIAS (Daten, Informationen und Analysen aus dem sozialen Bereich - Internetadresse: <http://www.dias.de>). Eine zur Zeit im Aufbau befindliche, vielversprechende Datenbank mit dem Namen KDA - Datenbank wird vom Kuratorium Deutsche Altenhilfe (Internetadresse: <http://www.kda.de>) angeboten. Sie ist regional und sachgebietsgegliedert. Die Sachgebietsgliederung beinhaltet zur Zeit folgende Überbegriffe:

- Altersgerechtes Wohnen
- Wohnreformen
- Wohnen mit spezifischen Bedarfslagen
- Weitere Aspekte zum Wohnen im Alter

Der Überbegriff „Altersgerechtes Wohnen“ umfasst wiederum die Überpunkte „Neu-/Um-/ Ausbau“, „Wohnen im Bestand / Modernisierung“, „Wohnumfeldverbesserung“ und „Technik und Wohnen“.

Der Punkt Technik und Wohnen beinhaltet wiederum folgende Unterpunkte:

- Alltagshilfen
- Hilfsmittel bei Funktionsstörungen

- Wohntechnologie
- Informations- und Kommunikationstechnik

Der Überbegriff „Wohnen mit spezifischen Bedürfnislagen“ gliedert sich in zielgruppen- und regionalspezifische Bedarfslagen. Die zielgruppenspezifischen Bedarfslagen untergliedern sich in:

- Demente
- Behinderte
- Migranten
- Frauen / Männer
- Wohnen mit Tieren

Während sich die regionalspezifischen Bedürfnisse und Bedürfnislagen in:

- Stadt / Land
- West / Ost
- regionale Wohnangebote

gliedern.

Die Datenbestandsanalyse ist oft die Basis für weitergehende Forschung wie Umfragen und Beobachtung. Aus den gewonnenen Daten können die Probleme nach Häufigkeiten geordnet werden und in die weitere Planung einfließen.

4.2. Kategorisierung von Problemen in Telesozialsystemen

Zur sinnvollen Weiterbearbeitung der gesammelten Probleme sollten diese nun kategorisiert werden. Hiermit wird erreicht, dass Problemgruppen gebildet und Redundanzen erkannt werden. Zur Kategorisierung bieten sich definierte Gruppen an, welche in den Pflegewissenschaften verwendet werden. Eine häufig verwendete Messmethode ist die FIM (Functional Independence Measure, Abb. 4.2). Mit ihr werden funktionelle Einschränkungen von Patienten anhand von 18 Merkmalen gemessen. Dabei wird für alle Merkmale eine einheitliche Skala (s. Abb. 4.4) mit sieben Ausprägungsgraden angewendet. Der FIM liefert somit einen Index zwischen 18 und 126. Anhand dieses FIM kann der Pflegegrad oder die Zustandsänderung des Klienten gemessen und ausgewertet werden. (vgl. [Bro95] u. [Int97])

| Motorische Items | | |
|------------------|-------------------------|--|
| SeE | Selbstversorgung | Essen / Trinken |
| SeK | | Körperpflege |
| SeB | | Baden / Duschen / Waschen |
| SeO | | Ankleiden oben |
| SeU | | Ankleiden unten |
| SeI | | Intimhygiene |
| KzB | Kontinenz | Blasenkontrolle |
| KzD | | Darmkontrolle |
| TrB | Transfers | Bett / Stuhl / Rollstuhl |
| TrT | | Toilettensitz |
| TrD | | Dusche / Badewanne |
| FoG | Fortbewegung | Gehen / Rollstuhl |
| FoT | | Treppensteigen |
| Kognitive Items | | |
| KoV | Kommunikation | Verstehen |
| KoA | | Ausdruck (sich verständlich machen) |
| SoV | Soziales | Soziales Verhalten |
| SoP | | Problemlösungsfähigkeit |
| SoG | | Gedächtnis |

Abb. 4.2.: FIM-Items (Functional Independence Measure) zur Einteilung von Problemgruppen

Die FIM-Items eignen sich aber nur bedingt zur Kategorisierung der Probleme, da sie besonders die kognitiven Funktionen zu wenig differenzieren. Besser sind die FAM-Items

(Functional Assessment Measure, Abb. 4.3) geeignet, die speziell für hirnerkrankte Patienten entwickelt wurden. Sie umfassen zwölf zusätzliche Items, welche die Teile des kognitiven Bereiches, des Verhaltens, der Kommunikation und der Beeinträchtigung des normalen Lebens besser abdecken. (vgl. [Hal93])

| Motorische Items | | |
|------------------|---|---|
| SeE | S elbstversorgung | E ssen / T rinken |
| SeK | | K örperpflege |
| SeB | | B aden / D uschen / W aschen |
| SeA | | Ankleiden o ben |
| SeU | | Ankleiden u nten |
| SeT | | T oilette |
| SeS | | S chlucken |
| KzB | K ontinen z | B laskontrolle |
| KzD | | D armkontrolle |
| MoB | M obilität | B ett / S tuhl / R ollstuhl |
| MoT | | T oilettensitz |
| MoD | | D usche / B adewanne |
| MoA | | T ransfer ins / aus dem A uto |
| MoG | | G ehen / R ollstuhl |
| MoS | | T reppensteigen |
| MoW | | M obilität in der W ohngemeinde |
| Kognitive Items | | |
| KoV | K ommunikation | V erstehen |
| KoA | | A usdruck (sich verständlich machen) |
| KoL | | L esen |
| KoS | | S chreiben |
| KoV | | S prachverständnis |
| PsV | P sychosoziale A npassung | S oziales V erhalten |
| PsZ | | Emotionaler Z ustand |
| PsE | | Anpassungsfähigkeit bezüglich E inschränkungen |
| PsA | | A nstellbarkeit (A rbeit) |
| KfP | K ognitive F unktion | P roblemlösungsfähigkeit |
| KfG | | G edächtnis |
| KfO | | O rientierung |
| KfA | | A ufmerksamkeit |
| KfS | | S icherheitsbeurteilung |

Abb. 4.3.: FAM-Items (Functional Assessment Measure) zur Einteilung von Problemgruppen

4.3. Bewertung von Problemen und die Zuordnung zu Telesozialsystemen

Nach der Kategorisierung der Probleme müssen die einzelnen Probleme bewertet werden. Aus der Bewertung der Probleme ergibt sich je nach Gewichtung der Schwerpunkt des Telesozialsystems. Bei der Bewertung der Probleme kann wiederum die FIM/FAM-Skala verwendet werden.

| | |
|------------------------------------|--|
| Keine Hilfsperson erforderlich | |
| 7 | Völlige Selbstständigkeit |
| 6 | Eingeschränkte Selbstständigkeit (Hilfsvorrichtung oder Sicherheitsbedenken) |
| Eingeschränkte Unselbstständigkeit | |
| 5 | Supervision oder Vorbereitung |
| 4 | Kontakthilfe |
| 3 | Mäßige Hilfestellung |
| Völlige Unselbstständigkeit | |
| 2 | Ausgeprägte Hilfestellung |
| 1 | Totale Hilfestellung |

Abb. 4.4.: FIM/FAM-Bewertungsskala zur qualitativen Bewertung von Problemen

Je nach Schwere des Problems kann eine Zuordnung zu einem Telesozialsystem durchgeführt werden (s. Abb. 4.5). Als Beispiele sollen „telebetreutes Wohnen“, „telebetreute Hilfe“ und das „Virtuelle Altenheim“ verwendet werden.

| FIM / FAM | Telesozialsystem |
|-----------|--------------------------------|
| 7 | Telebetreutes Wohnen |
| 6 | |
| 5 | Telebetreute Hilfe (Telehilfe) |
| 4 | |
| 3 | Virtuelles Altenheim |
| 2 | |
| 1 | Pflegeheim oder Intensivpflege |

Grenze der Telesozialsysteme

Abb. 4.5.: Zuordnung der FIM- bzw. FAM-Skala zu Telesozialsystemen

4.4. Beispielhafte Altersprobleme

Da für die Planung und Entwicklung von Telesozialdiensten und Telesozialsystemen eine der Hauptarbeiten die Beschaffung der Informationen über bestehende Probleme ist, werden hier als Beispiel eine Reihe von Problemen, die durch das Alter und dessen Folgen entstehen können, aufgelistet und kategorisiert.

Diese Liste resultiert aus:

- Umfragen beim Pflegepersonal im ambulanten und stationären Dienst
- Beobachtungen bei eigenen Projekten
- Datenbankanalysen im Internet

Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, soll aber als grober Anhaltspunkt und Übersicht über mögliche Problemsituationen dienen und muss durch eigene problemfallspezifische Informationen ergänzt oder angepasst werden.

Problemtabelle siehe Anhang C

5. Explorative Entwicklung von Telesozialsystemen

5.1. Festlegen von Bewertungs- und KO-Kriterien für Lösungsansätze

Zur Entwicklung von Telesozialsystemen ist es wichtig, zu Beginn der Entwicklungsarbeit die Bewertungskriterien sowie die KO-Kriterien (Ausschlusskriterien) festzulegen (s. Abb. 5.1), um nicht „am Problem vorbei“ zu entwickeln. Intuitiv gibt es oft bereits zu Beginn der Entwicklungsphase konkrete Vorstellungen über das Telesozialsystem, diese reichen aber zu einer explorativen Entwicklung nicht aus.

Als erstes werden die kategorisierten Probleme dargestellt, die Ziele festgehalten und allgemeine Lösungen formuliert. Danach werden aus den Problemen die Bewertungskriterien erstellt, die messbar oder mindestens mit einer Aussage zu bewerten sind. Gibt es Kriterien, welche zwingend zu erfüllen sind, werden diese als KO-Kriterien eingeführt.

Als Beispiel soll hier eine Überwachung des Elektroherdes besprochen werden. Das Problem, welches durch Beobachtung und Umfrage herausgefunden wurde, ist, dass ein Klient manchmal vergisst, den Herd auszuschalten, und somit Brandgefahr besteht. Das Ziel ist es zu vermeiden, dass der Herd eingeschaltet bleibt. Ein allgemeiner Lösungsansatz ist ein Warnsystem, welches nach zu langer Einschaltzeit einen Alarmton abgibt. Als KO-Kriterium wird definiert, dass der Herd zwingend nach zwei Stunden abgeschaltet werden muss. Mittels dieses KO-Kriteriums zeigt sich, dass dieses System sein Ziel nicht erfüllt, da der Klient eventuell die Wohnung verlässt und somit auf den Alarmton nicht reagieren kann. Ein besserer Lösungsansatz wäre, den Herd automatisch nach zwei Stunden abzuschalten oder zu prüfen, ob nach dem Alarmton der Herd abgeschaltet wurde und, wenn nicht, einen Betreuer zu verständigen.

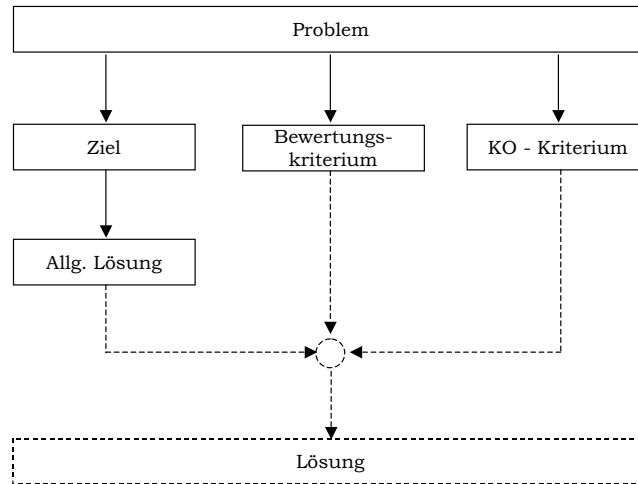


Abb. 5.1.: Festlegen von Bewertungs- und KO-Kriterien für Lösungsansätze

5.2. Bewertung von konkreten Problemsituationen im Telesozialsystem

Die Bewertung der Probleme gliedert sich in die Zusammenfassung des Ist-Zustandes, eine Festlegung des Soll-Zustandes und die Bewertung des Ist-Zustandes. Die Bewertung erfolgt im Hinblick auf die Ziele (aus Abschnitt 5.1.) mit Hilfe der Bewertungs- und KO-Kriterien (aus Abschnitt 5.1.).

5.2.1. Zusammenfassung des Ist-Zustandes

Der Ist-Zustand wird anhand der Bewertungskriterien dargestellt, die quantifizierbar sind. Das Ergebnis der Zusammenfassung wird dann qualitativ mit dem Soll-Zustand verglichen. Ein wichtiger Punkt bei der Zusammenfassung des Ist-Zustandes ist das Einbeziehen der Raum-Zeitberechnung und die Verfügbarkeit der Telesozialdienste.

Als Beispiel soll ein Notruf dienen. Nach Eingang des Notrufs veranlasst die Zentrale einen Dienstleister, zum Klienten zu fahren. Nun sind folgende weitere Faktoren zu beachten:

- Ist der Dienstleister zur Zeit verfügbar?
- Wie weit ist der Dienstleister vom Klienten entfernt?

- Wie ist die Verkehrssituation?

5.2.2. Festlegung des Soll-Zustandes

Als Soll-Zustand ist der idealtypische Zustand beim Klienten gemäß der Ziele zu sehen. Bei der Festlegung des Soll-Zustandes dürfen auch die intuitiven Lösungen sowie finanzielle, personelle oder materielle Grenzen nicht mit einbezogen werden. Die Bewertung des Soll-Zustandes anhand der Bewertungskriterien muss eine optimale Übereinstimmung ergeben. Ausgehend vom Soll-Zustand sind Schranken für die Abweichung des Ist-Zustandes anzugeben.

5.2.3. Vergleich des Ist-Soll-Zustandes

Nun kann die Differenz zwischen Soll- und Ist-Zustand gebildet werden; hieraus ergibt sich der Erfüllungsgrad. Der Erfüllungsgrad kann in weiten Bereichen variiert werden, hierbei ist das Aufwandsmaß und der Kosten-Nutzen-Faktor nicht aus den Augen zu verlieren.

Als einfaches Beispiel soll die Überprüfung des Pulses bei einem Klienten dienen (s. Abb.5.2).

| Zusammenfassung Ist | Festlegung Soll | Vergleich Ist / Soll |
|--|--|--|
| Beim Klienten wird täglich um 08:00 Uhr und um 20:00 Uhr durch die Sozialstation der Puls gemessen $T_{\max} = 12h$ | Ideal wäre eine ständige, ausreichend ist eine zweistündige Überprüfung des Pulses $T_{\text{ideal}} = 0h$ $T_{\text{typisch}} = 2h$ | Optimal wäre eine geringe Abweichung zwischen Soll und Ist $\Delta T_{\text{ideal}} = 0h - 12h = -12h$ $\Delta T_{\text{typisch}} = 2h - 12h = -10h$ |

Abb. 5.2.: Einfaches Beispiel zur Verdeutlichung der qualitativen Bewertung der Problemsituation

Zur Optimierung (in diesem Beispiel Minimierung) des Erfüllungsgrades D_{TX} muss durch Einbringen eines Systems versucht werden, den Ist-Zustand näher an den Soll-

Zustand heranzuführen. Dies könnte hier zum Beispiel durch eine elektronische Überprüfung des Pulses und eine Übertragung der Daten an eine Zentrale geschehen.

5.3. Bewertung vorhandener Systeme

Bei der Beurteilung vorhandener Systeme ist es interessant herauszufinden, welches Ziel diese verfolgen, wie sie dieses Ziel erreichen und in welchem Zusammenhang sie zu dem zu entwickelnden System stehen oder wie sie eingebunden werden können. Des Weiteren ist es interessant, in welchem Kosten-Nutzenverhältnis diese allein und in Bezug auf das Gesamtsystem stehen. Die Bewertung kann analog zu jener der Probleme erfolgen. Mit der Beurteilung des Ist-Zustandes und des Soll-Zustandes wird hier aus dem Ist-Soll-Vergleich eine Schwachstellen-Analyse.

5.4. Bewertung des Marktes

Das Ergebnis der Marktanalyse liefert Informationen darüber, welche Systeme oder Teilsysteme auf dem Markt angeboten werden und welche Funktionen diese erfüllen. Weiterhin ist es wichtig, wie die Verfügbarkeit des Teilsystems ist, und wie sich Toleranzen und Übergabeparameter ändern können. Deshalb muss dieses Teilsystem, oder noch besser das Gesamtsystem, sehr flexibel in der Adaptierbarkeit gehalten werden, das kann beispielsweise mittels der Telesozialsoftware (s. Kap. 7) ermöglicht werden.

5.5. Kosten-Nutzen-Analyse und Aufwandsmaß

5.5.1. Kosten-Nutzen-Analyse

Besteht die Möglichkeit, den Nutzen des Telesozialsystems in Zahlen auszudrücken, dann kann eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt werden. Hierbei werden direkte und indirekte Kosten sowie der direkte und indirekte Nutzen ins Verhältnis gesetzt. Unter direkten Kosten versteht man die Kosten für die Anschaffung des Telesozialsystems, indirekte Kosten sind die Kosten für den Arbeitsmehraufwand zum Betrieb und zur Instandhaltung des Systems. Unter indirektem Nutzen versteht man den durch das Telesozialsystem vermeidbaren Arbeitsaufwand, während unter direktem

Nutzen vermeidbare Kosten bezeichnet werden. Dieser Quotient kann teilweise nicht aussagekräftig sein, da die Sicherheit und höhere Lebensqualität des Klienten nicht in Zahlen gemessen werden können. Ein besserer Indikator für das Telesozialsystem ist das Aufwandsmaß sowie der Kostenerhöhungsfaktor.

5.5.2. Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor für die Implementierung eines Telesozialsystems

Eine Möglichkeit zur qualitativen Erfassung des Aufwandes eines Telesozialsystems ist das Aufwandsmaß und der Kostenerhöhungsfaktor. In die Berechnung des Aufwandes des Gesamtsystems fließen die der Teilsysteme ein. So wird das Aufwandsmaß für ein Teilsystem durch die Anzahl der Ein- und Ausgänge (Schnittstellen, S), sowie deren Anzahl an Verknüpfungen (V) dargestellt. Die Kosten für Busse und Netze sind bei vorhandener Infrastruktur für diesen groben Kostenvergleich in den Schnittstellen enthalten. Verknüpfungen können beispielsweise Relais, Logikgatter, Prozessoren oder auch EIB-Komponenten sein. Die Faktoren k_S und k_V stellen jeweils Kostenfaktoren zur Bewertung dar.

| | |
|-----------|--|
| S | Schnittstellen (Ein- und Ausgänge) |
| V | Verknüpfungen |
| k_S | Kostenfaktor von Schnittstellen |
| k_V | Kostenfaktor von Verknüpfungen |
| a | Aufwandsmaß |
| a_{TSS} | Aufwandsmaß eines Telesozialsystems |
| a_K | Aufwandsmaß eines konventionellen Systems |
| a_{typ} | Aufwandsmaß eines typischen Systems |
| E | absoluter Kostenerhöhungsfaktor |
| E_{TSS} | Kostenerhöhungsfaktor einer Wohnung mit Telesozialdiensten |
| E_{typ} | Kostenerhöhungsfaktor einer typischen Wohnung |

Somit ergibt das Aufwandsmaß für ein Teilsystem (z.B. Telesozialdienst):

Aufwandsmaß:

$$a = (\sum k_S S + \sum k_V V) \tag{5.1}$$

Dies bedeutet einen Kostenerhöhungsfaktor für ein Telesozialsystem mit mehreren Telesozialdiensten des Aufwandes a_{TSS} und den Diensten eines konventionellen Systems mit dem Aufwand a_K :

Kostenerhöhungsfaktor eines beliebigen Telesozialsystems:

$$E_{TSS} = \frac{\sum a_{TSS}}{\sum a_K} \quad (5.2)$$

Zum Vergleich unterschiedlicher Telesozialsysteme ist der absolute Kostenerhöhungsfaktor aussagekräftiger. Um diesen zu bestimmen, benötigt man den Kostenerhöhungsfaktor einer typischen Wohnung, einer zu betreuenden Person.

Kostenerhöhungsfaktor einer typischen Wohnung:

$$E_{typ} = \frac{\sum a_{typ}}{\sum a_K} \quad (5.3)$$

Aus dem Verhältnis aus dem Kostenerhöhungsfaktor des Telesozialsystems zu dem einer typischen Wohnung ergibt sich der absolute Kostenerhöhungsfaktor zu:

Absoluter Kostenerhöhungsfaktor:

$$E = \frac{E_{TSS}}{E_{typ}} = \frac{\sum a_{TSS}}{\sum a_{typ}} \quad (5.4)$$

Als Beispiel soll eine typische Wohnung mit 10 S (5 Heizkörper und 5 Thermostate) für die Heizung dienen. Jeder Heizkörper verfügt über einen Thermostat, damit ergeben sich 5 Verknüpfungen. Das Haus mit Telesozialdienst hat hingegen 26 S (5 Heizkörper, 5 Thermostate, 10 Fenstersensoren, 5 Anwesenheitssensoren und 1 Zeitsensor). Nimmt man an, dass hier jede Schnittstelle eine Verknüpfung benötigt, ergeben sich zusätzlich 26 Verknüpfungen. Die typische Wohnung verfügt über ein Telefon, die Wohnung mit Telesozialdiensten hingegen über 3 Kommunikationsanschlüsse (Telefon, Bild und Daten).

Hieraus ergeben sich für:

$$a_{TSD} = \sum a_{TSD} = (26 + 3)k_s + (26 + 1)k_v = 29k_s + 27k_v \quad (5.5)$$

$$a_{typ} = (10 + 1)k_s + 5k_v = 11k_s + 5k_v \quad (5.6)$$

und somit eine Erhöhung des Aufwands um den Faktor:

$$E = \frac{29k_s + 27k_v}{11k_s + 5k_v} \quad (5.7)$$

Unter der Annahme, dass der Kostenfaktor für eine Schnittstelle nahezu identisch zu dem einer Verknüpfung ist, ergibt sich:

$$E = \frac{29k + 27k}{11k + 5k} = 3,5 \quad (5.8)$$

Dieser absolute Kostenfaktor gibt die Mehrkosten für den Einbau von Telesozialdiensten an. Er bezieht sich in diesem Beispiel auf die Kosten der Elektro- und Heizungsinstallation. Er spiegelt sich nahezu nicht in den Kosten des restlichen Baues wieder.

Durch explorative Entwicklung ist eine Minimierung des Aufwandsmaßes anzustreben. Als ein einfaches Beispiel hierfür können die Anwesenheitssensoren betrachtet werden. Diese sind sowohl für die Notruffunktion als auch für die Heizungsregelung einsetzbar. Wären beide Systeme getrennt, würde sich das Aufwandsmaß um die fünf zusätzlichen Anwesenheitssensoren erhöhen.

Ziel dieser Arbeit ist es eine integrierte Technologie zu schaffen, die es ermöglicht, beispielsweise durch die Reduzierung redundanter Komponenten, die Kosten zu senken. Dies geschieht unter anderem durch die Vernetzung und den Einsatz einer kostengünstigen Telesozialsoftware.

Bei den praktischen Anwendungen zeigte sich aber stets, dass ein wesentlicher Teil der Kosten für die Schaffung der Infrastruktur, wie z.B. Leerrohre für Netze und Busse, nötig war. Deshalb ist eine wesentliche Forderung bereits beim Bau von Häusern und Wohnungen das Nachrüsten von Telesozialsystem einzuplanen.

5.6. Zusammenfassung der Bewertungen

Nun werden die Beurteilungen zu einer Gesamtbeurteilung zusammengefasst. Anhand dieser Zusammenfassung können vergleichende Bewertungen z.B. zwischen eigenen auf dem Markt befindlichen bzw. Kombinationen beider aufgestellt werden. Die Gesamtbeurteilung sollte Stärken, Schwächen und mögliche Alternativen für den Lösungsansatz aufzeigen, aber auch (Teil-) Systeme, welche die KO-Kriterien nicht erfüllen, ausschließen. Bei der Gesamtbewertung werden die Ergebnisse der Einzelbewertungen verknüpft und mit dem Gesamtziel verglichen. Durch den Vergleich sollte ein bestmöglicher Lösungsansatz für das Telesozialsystem erarbeitet werden, welches den günstigsten Kosten-Nutzen-Faktor hat.

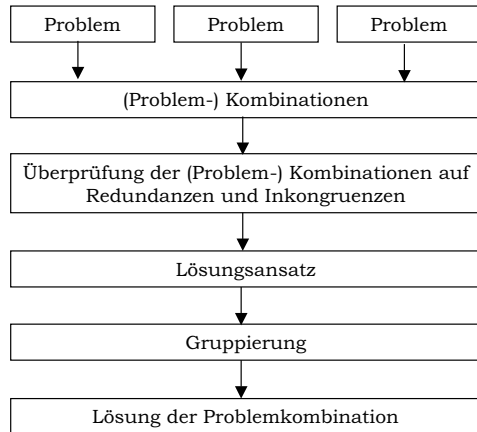
5.7. Erarbeiten von Lösungsmöglichkeiten

Zur Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten ist es nötig, die bereits erarbeiteten Punkte zusammenzuführen. Hierfür eignet sich beispielsweise eine Tabelle in Form von Abb. 5.3.

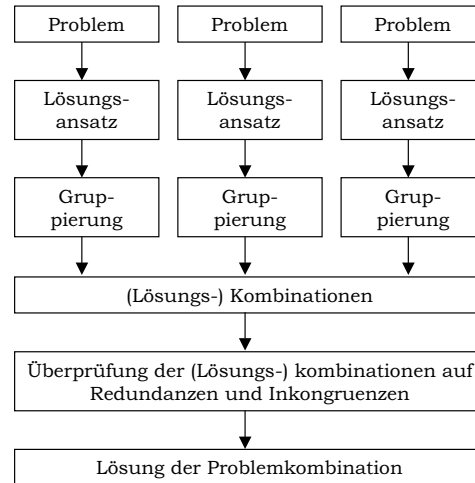
| | | | | | |
|---|--|-------------|--|---------------|--|
| Problemnummer: | | Bearbeiter: | | Datum: | |
| Problem | | | | | |
| Ziel | | | | | |
| Allgemeine Lösung | | | | | |
| Bewertungs - kriterium | | | | KO -Kriterium | |
| Problem - situation | | | | | |
| Vorhandene Systeme | | | | | |
| Marktanalyse | | | | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungs - faktor | | | | | |
| Kommunika - tion | | | | | |

Abb. 5.3.: Beispiel für eine Lösungstabelle zur Bearbeitung eines konkreten Problems

Anhand der erstellten Problemlösungstabellen wird mit der Erarbeitung der Lösung begonnen. Hierfür gibt es zwei unterschiedliche Lösungsansätze (s. Abb. 5.4). Im Lösungsansatz A werden die Probleme zunächst zu einer Problemkombination kombiniert. Nun wird die Problemkombination auf Redundanzen und Inkongruenzen geprüft. Mit dem in sich schlüssigen Problem werden Teillösungen gesucht, welche gruppiert werden, um dann zur Lösung der Problemkombination zu werden.



Lösungsansatz A



Lösungsansatz B

Abb. 5.4.: Lösungsansätze zur Bearbeitung konkreter Probleme in Telesozialsystemen

Lösungsansatz B behandelt jedes Problem zunächst als separates Einzelproblem, für welches dann Einzellösungsansätze gefunden werden. Die Lösungsansätze werden nun gruppiert, um eine Lösungskombination zu erhalten. In dieser Lösungskombination kann es zu redundanten oder zu inkongruenten Lösungen kommen, welche dann beseitigt werden, um die Lösung der Problemkombination zu erhalten.

5.8. Abwägen von Lösungsmöglichkeiten

Sowohl bei Lösungsansatz A als auch bei Lösungsansatz B kann es zu mehreren Lösungen kommen. Aus der Gruppe der möglichen Lösungen gilt es nun, die wirtschaftlichste herauszuarbeiten. Dabei dürfen Menschenwürde, Sicherheit und Ethik nicht außer Betracht gelassen werden (s. Kap. 13).

5.9. Lösungsoptimierung in Telesozialsystemen

Die erarbeitete Lösung kann weiter optimiert werden. Um dies zu beschreiben, eignet sich die explorative (erforschende) Lösungsoptimierung. Dies kann entweder im Modell oder in der Realität erfolgen, das Vorgehen ist hierbei das gleiche. Als Möglichkeit der Optimierung wird hier die Lösungsoptimierung als Regelkreis (Abb. 5.5) besprochen.

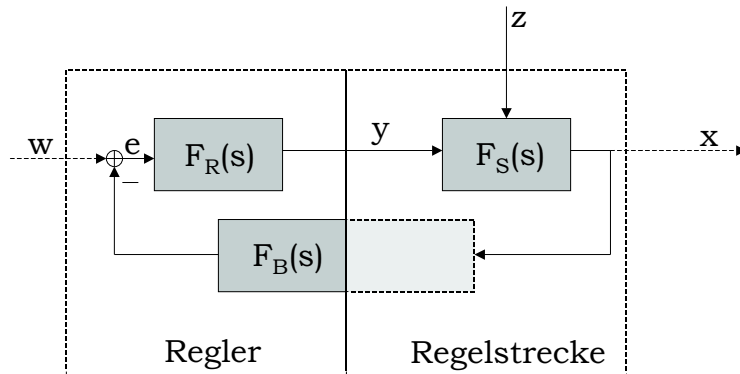


Abb. 5.5.: Darstellung der explorativen Lösungsoptimierung in Analogie zu einem Regelkreis

Hierbei stellt \mathbf{F}_S das Problem, \mathbf{F}_R den Lösungsvorgang und \mathbf{F}_B eine Bewertung des sozialen Ist (\mathbf{x}) dar. \mathbf{w} ist das soziale Soll, \mathbf{e} die bewertete Differenz, \mathbf{y} die Lösung und \mathbf{z} eine Störgröße, wie z.B. die Kosten.

Die Regelstrecke \mathbf{F}_S ist das Problem oder die Problemkombination, die in das erarbeitete System eingebaut ist.

Geschieht die Simulation in Modellform, dann wird die Regelstrecke und somit das Problem simuliert, der Eingang sei die Lösung und der Ausgang das soziale Ist. Der Lösungsvorgang entspricht dem Regler. Beim ersten Durchlauf ist die bereits erarbeitete Lösung diese Komponente, bei den weiteren Durchgängen wird dann die erste Lösung optimiert. Durch diese rekursive Lösungsoptimierung ist es möglich, ein eng an die Realität angepasstes Telesozialsystem zu entwickeln.

Die Bewertung \mathbf{F}_B geschieht anhand der Systemakzeptanz [Nie93]. Als wesentliche Punkte sind die Nützlichkeit, Verwendbarkeit und die Akzeptanz (UUA-Bewertung - Utility, Usability und Acceptability) zu nennen:

Nützlichkeit (Utility):

Der Aspekt der Nützlichkeit beschreibt, inwieweit eine Technik wirksam relevanten,

| | Regelungstechnik | Lösungsoptimierung |
|----------------|------------------|----------------------------------|
| w | Führungsgröße | Soziales Soll |
| e | Regeldifferenz | Bewertete Differenz |
| y | Stellgröße | Lösung |
| x | Ist-Größe | Soziales Ist |
| z | Störgröße | Soziale und technische Störungen |
| F _R | Regler | Lösungsvorgang |
| F _S | Regelstrecke | Probleme |
| F _B | Regelbewertung | Problembewertung |

Abb. 5.6.: Vergleich Regelungstechnik - Lösungsoptimierung

bestehenden Problemstellungen begegnen oder Abläufe unterstützen kann.

Verwendbarkeit (Usability):

Der Aspekt der Verwendbarkeit beschreibt, inwieweit ein System von der anvisierten Benutzergruppe problemlos bedient werden kann. Hierzu gehören:

- leichte Erlernbarkeit
- effizienter Gebrauch
- leichte Erinnerung: Auch nach einer Phase, in der das System nicht benutzt wurde, soll der Umgang damit wieder leicht zu erinnern sein, ohne alles erneut zu erlernen.
- wenige Fehler: Bei der üblichen Systemnutzung sollen nur wenige Fehler auftreten. Fehlbedienungen sollen leicht zu beheben sein.
- subjektive Zufriedenheit: Das System soll angenehm zu verwenden sein. Benutzer sollen mit dem Gebrauch des Systems zufrieden sein.

Akzeptanz (Acceptability):

Der entscheidende Aspekt, ob es zur tatsächlichen Verwendung und Verbreitung eines neuen technischen Systems kommt, ist die soziale Akzeptanz desselben innerhalb des Verwendungskontextes. Hier spielen die Einstellungen des Entscheidungsträgers, symbolische Bedeutungen der Technik, sowie deren Image und ethische Aspekte eine Rolle. [Rie99]

Mit dieser UUA-Bewertung wird das soziale Ist bewertet. Die Differenz aus dem sozialen Soll und der UUA-Bewertung wird wieder auf den Lösungsvorgang zurückgeführt. Hieraus ergibt sich die rekursive Lösungsoptimierung.

Mit \mathbf{z} werden Störungen auf die Regelstrecke bezeichnet - welche Störungen gibt es aber bei Telesozialsystemen?

Hier treten unter anderem folgende Probleme auf:

- Interessenskonflikte zwischen verschiedenen Dienstleistergruppen, wie z.B. Ärzten und Pflegediensten. Es gibt keine klar definierten Grenzen, wo die Medizin endet und die Pflege beginnt.
- Machtprobleme zwischen Dienstleistern
- ökonomische Probleme
- Bermuda-Problem (s. Abb. 5.7): Wer bekommt den Auftrag zur Lösung des Problems, wenn es mehrere Dienstleister gibt oder wenn kein Dienstleister das Problem lösen will bzw. kann?

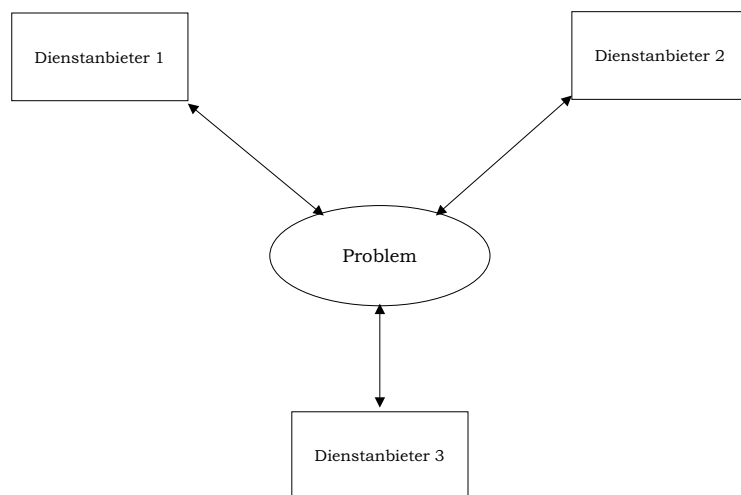


Abb. 5.7.: Das Bermuda-Problem als eine Störgröße \mathbf{z} ; manche Probleme wollen mehrere Dienstleister lösen, andere wiederum niemand

6. Modellierung, Einführung und Betrieb von Telesozialsystemen

6.1. Beschreibungsmöglichkeiten und Modellierung von Telesozialsystemen

Telesozialsysteme bestehen aus statischen und dynamischen Komponenten. Hier werden Modelle vorgestellt, durch welche sowohl die statischen wie auch die dynamischen Teile des Telesozialsystems beschrieben werden können.

6.1.1. Das Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodell (BVK-Modell) für Telesozialdienste und Telesozialsysteme

Das **Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodell** (Abb. 6.1) eignet sich für die statische Beschreibung von Telesozialsystemen. Es wird innerhalb der gesamten Arbeit zur abstrakten Darstellung der Telesozialsysteme sowie deren Segmenten verwendet. Es besteht aus der Benutzerebene, der Verarbeitungsebene und der Kommunikationsebene. Die Zusammenhänge innerhalb der Ebenen werden mittels Vektoren beschrieben.

Dieses Modell eignet sich zur Modellierung einzelner Segmente sowie zur Zusammenfassung von Segmenten zu einem Bereich und von Bereichen zum Telesozialsystem.

Die Übergänge (Schnittstellen) der einzelnen Module lassen sich auf jeder Ebene des Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodells genau zuordnen. Somit kann mit Hilfe dieses Modells auch das Virtuelle Altenheim mit seiner Vielzahl an Segmenten und Modulen übersichtlich dargestellt werden.

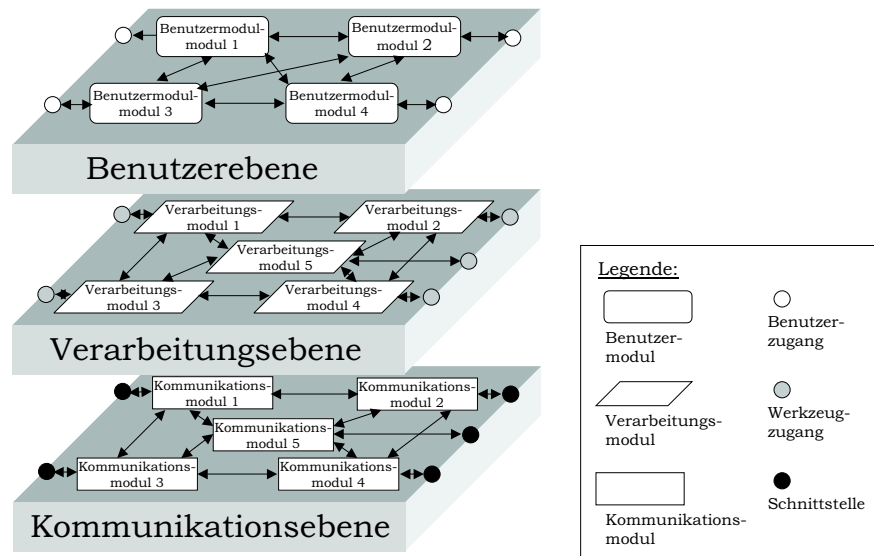


Abb. 6.1.: Das Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodell (BVK-Modell) mit seinen zugehörigen Modulen und Zugängen

Die Benutzerebene ist die Summe aller Benutzermodule (B-Module) des Telesozialsystems. Sie erfasst alle Informationen des Benutzers. Im vorliegenden Anwendungsgebiet gelangen die Informationen vom Benutzer über die Benutzeroberflächen zu den zugehörigen Verfahren, die der Benutzerebene zugeordnet sind.

Die Verarbeitungsebene ist die Summe aller Verarbeitungsmodule (V-Module) zur Bereitstellung erforderlicher Informationen für die Benutzerebene. Sie dient der Verarbeitung von Signalen und Informationen aus der Kommunikationsebene. Sie umfasst die gesamten Verarbeitungsmodule wie Software und alle logischen oder arithmetischen Verknüpfungen der Informationen. Eine genauere Beschreibung dieser Ebene geschieht mittels des Verarbeitungsmodells.

Die Kommunikationsebene umfasst die Beschreibung aller Funktionen der Hardware und der Kommunikation. Die verschiedenen Funktionen der Kommunikationsebene sind in Kommunikationsmodule (K-Module) aufgeteilt.

Es ist nicht zwangsläufig einem Benutzermodul ein Verarbeitungs- und ein Kommunikationsmodul zugeordnet. Beispielsweise können zwei Benutzermodule auf ein Verarbeitungsmodul zugreifen, oder es werden für ein Verfahren zwei oder mehrere Verarbeitungsmodule benötigt. Die Interaktion der Verarbeitungsmodule kann durch ein zusätzliches oder durch ein vorhandenes Modul erfolgen.

Wie schon bei der Zuordnung der Benutzerebene zur Verarbeitungsebene muss auch bei der Zuordnung der Verarbeitungsebene zur Kommunikationsebene nicht jedes Verarbeitungsmodul genau zu einem Kommunikationsmodul gehören. Es könnten zum Beispiel alle Verarbeitungsmodule auf einem zentralen Kommunikationsmodul integriert sein oder jedes Verarbeitungsmodul auf einem oder mehreren separaten Kommunikationsmodulen, die durch ein Masterkommunikationsmodul geführt werden. Die Zugänge zu den Kommunikationsmodulen sind die Hardwareschnittstellen; auch Terminals können als Hardwareschnittstellen aufgefasst werden.

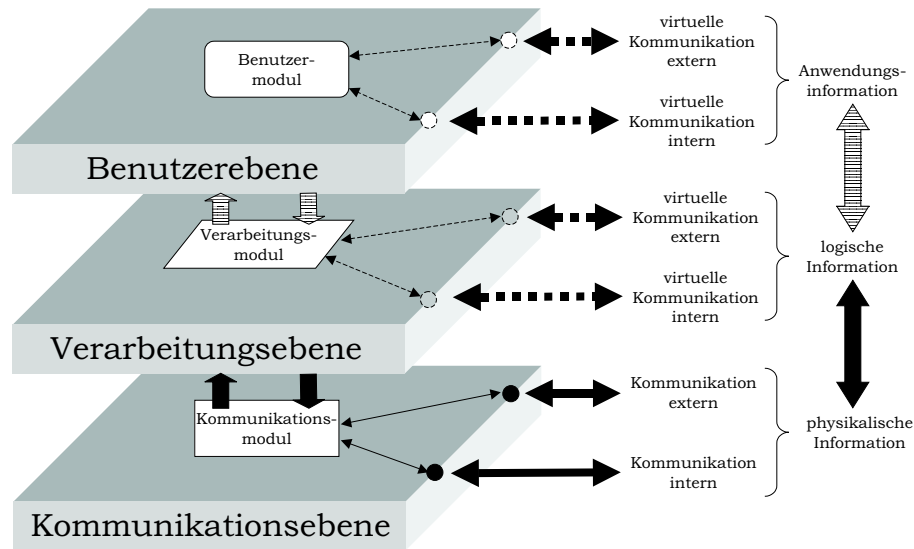


Abb. 6.2.: Darstellung des Informationsflusses im BVK-Modell

In der Kommunikationsebene befindet sich die gesamte Hardware und die für deren direkten Betrieb nötige Software (Kommunikationsmodule) des Telesozialsystems. Hier laufen alle physikalischen Informationen zusammen (s. Abb. 6.2). Diese Informationen gliedern sich in interne und externe. Unter internen physikalischen Informationen werden Signale von Sensoren, Aktoren und Kommunikationsschnittstellen verstanden, die aus einem Segment oder von einem Teilsystem herrühren. Unter externen physikalischen Informationen werden physikalische Signale von Kommunikationsschnittstellen verstanden, die von außerhalb der häuslichen Umgebung oder Teilsystemen wie z.B. vom Dienstleister oder von der Zentrale kommen. Diese physikalischen Informationen werden in der Kommunikationsebene in logische Informationen transformiert und der Verarbeitungsebene zugeführt. In der Verarbeitungsebene werden die logischen Informationen mittels der Verarbeitungsmodule (Software bzw. logischen Verknüpfungen) verarbeitet und stehen dem Benutzer bzw. der Anwendung in der Benutzerebene als Anwenderinformationen zur Verfügung. Durch diese Darstellung ist es möglich, in jeder Ebene einen Zugang zu haben, der wiederum den Zugängen in den beiden anderen Ebenen zuordenbar ist. Die realen Zugänge (Hardwareschnittstellen) befinden sich in der Kommunikationsebene.

Wie bereits beschrieben, eignet sich das BVK-Modell nicht nur zur Modellierung des Telesozialsystems sondern auch zu deren strukturierter Entwicklung. Diese Entwicklung geschieht von oben (B-Ebene) nach unten (K-Ebene). Als Erstes wird anhand der Benutzerebene das Telesozialsystem mit seinen Telesozialdiensten und deren Zusammenwirken in Form eines Pflichtenhefts dargestellt. In der Verarbeitungsebene wird

danach die Software und die Logik des Telesozialsystems konzipiert und schließlich in der K-Ebene den entsprechenden Kommunikationsmodulen zugeordnet.

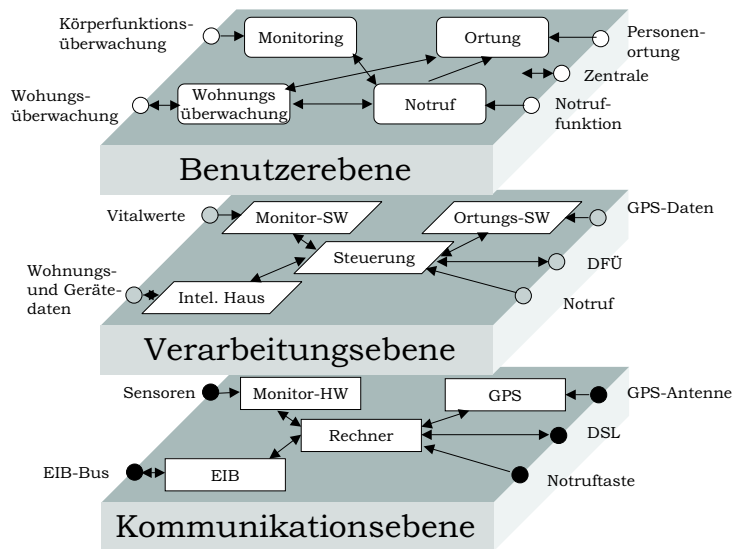


Abb. 6.3.: Beispiel für das BVK-Modell zur Darstellung eines einfachen Telesozialsystems mit Körperfunktions- und Wohnungsüberwachung, Notruf sowie Personenortung

Zur Bearbeitung eines konkreten Anwendungsbeispiels eines Telesozialsystems ist eine geeignete Gliederung der Aufgaben in Bearbeitungsschritte erforderlich. Diese notwendige Aufgliederung und die zugehörigen Modellierungen sollen im Folgenden an einfachen und leicht überschaubaren Beispielen demonstriert werden.

Das BVK-Modell soll nun anhand eines Beispiels (s. Abb. 6.3) erklärt werden. Es soll ein Telesozialsystem entworfen werden, das eine Überwachung der Vitalfunktionen, die Ortung der Person sowie Personennotruf und das Überwachen der Wohnung ermöglicht. Als erstes wird die Benutzerebene analysiert. Hier befinden sich die o.a. Verfahren. Ihre Interaktion wird anhand von Vektoren dargestellt. So gibt es keinen Zusammenhang zwischen der Überwachung der Vitalfunktionen und der Ortung, wohl aber können durch das Auslösen eines Notrufs die Körperfunktionen überprüft werden, oder es ist möglich, bei kritischen Werten, die aus dem Monitoring herrühren, einen Notruf auszulösen. Nach einem Notruf kann es auch notwendig sein den Aufenthaltsort der Person festzustellen. Da die Daten der Ortung nicht im Zusammenhang mit dem Notruf stehen, ist dieser Vektor unipolar. Zusätzlich ist noch eine zentrale Überwachungsstelle

an das Telesozialsystem angebunden.

Nun zur Verarbeitungsebene: Hier ist ersichtlich, dass eine Steuerung hinzugekommen ist, welche die Interaktion des intelligenten Hauses, der Monitoringsoftware sowie der Ortungssoftware koordiniert, sie übernimmt zweckmäßigerweise gleichzeitig die Funktion des Notrufs und die Datenfernübertragung zur Zentrale mit. Hierfür eignet sich beispielsweise die Telesozialsoftware (s. Kap. 7). In der Kommunikationsebene wird nun den Verarbeitungsmodulen die Hardware zugeordnet. Als zentrales Element wird ein Rechner (PC) eingesetzt, welcher über die beiden seriellen Schnittstellen mit dem GPS-Empfänger und mit der Monitoringhardware verbunden ist. Des Weiteren enthält er eine Schnittstellenkarte für den EIB und eine Netzwerkkarte für die Datenfernübertragung zur Zentrale via DSL. Die Notruftaste ist direkt an den Gameport des PCs angeschlossen.

6.1.2. Die abstrakte Modellierung von Telesozialdiensten (Benutzerebene)

In der Benutzerebene geschieht die abstrakte Modellierung des Telesozialsystems. Hier werden die einzelnen Telesozialdienste sowie deren Zusammenwirken dargestellt. Die dargestellten Benutzermodule sind die eigentlichen Berührungspunkte des Benutzers mit dem System. Die technische Realisierung gestaltet sich als Benutzeroberfläche.

6.1.3. Die Verarbeitungsmodellierung für Telesozialdienste (Verarbeitungsebene)

Das **Verarbeitungsmodell** ist die dynamische Beschreibung der zeitlichen Abläufe in den Verarbeitungsmodulen von Telesozialsystemen.

Die Verarbeitungsmodellierung beschreibt die einzelnen Verarbeitungsmodule wie z.B. Ereignisse, Vorgänge, Bedingungen, Zustände, deren logische und chronologische Abfolge. Sie stellt eine vereinfachte, den Telesozialsystemen angepasste Darstellung der bekannten Flussdiagramme dar (s. Abb. 6.4).

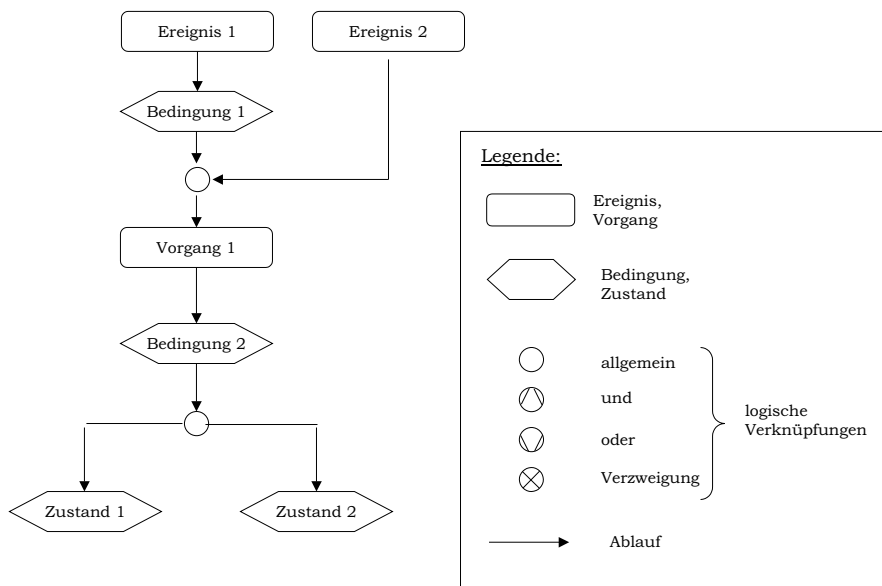


Abb. 6.4.: Allgemeines Beispiel für ein Verarbeitungsmodell

Im BVK-Modell wurde der statische Teil eines Telesozialsystems mit den Funktionen Monitoring, Ortung, Wohnungsüberwachung und Notruf beschrieben. Durch das Verarbeitungsmodell können nun mögliche Funktionsabläufe beschrieben werden, die sich dann beispielsweise mit Hilfe der Telesozialsoftware (s. Kap. 7) realisieren lassen. Im Beispiel (Abb. 6.5) kommt ein Notruf bei der Zentrale an, durch die Wohnungsüberwachung wird festgestellt, ob sich die Person in der Wohnung befindet, wenn nicht, wird über GPS ihr Aufenthaltsort bestimmt und dieser der Zentrale übermittelt. Zusätzlich laufen bei der Zentrale die Vitalwerte aus dem Monitoringmodul ein. Aus den gesamten Informationen kann nun entschieden werden, ob ein Arzt oder ein Betreuer informiert werden muss, und wo dieser die Person findet.

Durch die Kombination des BVK-Modells mit dem Verarbeitungsmodell lassen sich alle Telesozialsysteme entweder als Gesamtsystem oder auch in mehrere Untersysteme unterteilt funktionell beschreiben. Jedes Untersystem lässt sich wiederum durch die beiden Modelle beschreiben. So besteht die Möglichkeit, auch die komplexesten Telesozialsysteme in überschaubare Untersysteme (Bereiche oder Segemente) aufzuteilen.

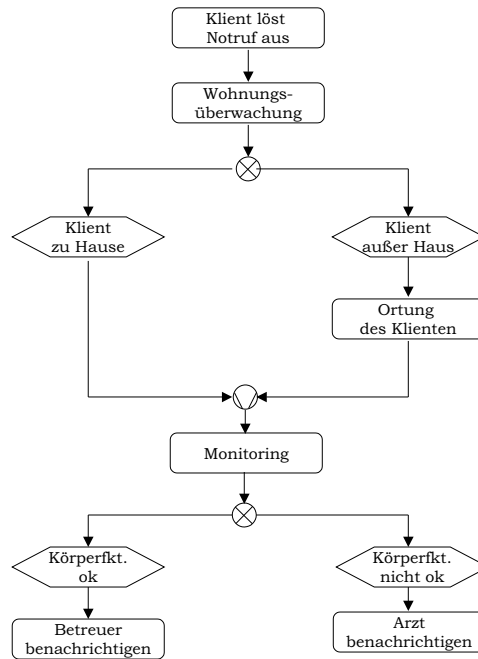


Abb. 6.5.: Beispiel für das Verarbeitungsmodell des Monitoringmoduls eines Klienten

6.1.4. Kommunikationsmodell für Telesozialdienste (Kommunikationsebene)

Ein Telesozialsystem besteht aus einer Reihe unterschiedlicher Teilsysteme (Kommunikationsmodule). Zur Sicherstellung der Kompatibilität der Systeme ist ein einheitliches **Kommunikationsmodell** erforderlich. Dieses Kommunikationsmodell besteht aus mehreren Ebenen, die durch fest definierte Schnittstellen miteinander Daten austauschen können. Durch diese Struktur ist es möglich, einzelne Teile dieses Modells und somit auch des Systems auszutauschen.

Die einzelnen Schichten können auf das OSI-Modell (Open-Systems-Interconnection) der Internationalen Standardisierungsorganisation ISO abgebildet werden. Da das in Abbildung 6.6 gezeigte Modell speziell für die Kommunikation von Telesozialdiensten entwickelt wurde, sind nicht alle Schichten des OSI-Modells explizit nötig. Durch die

Beschreibung anhand dieses Modells können auch virtuelle Kommunikationsverbindungen (v.K.) zwischen den Ebenen eingeführt werden.

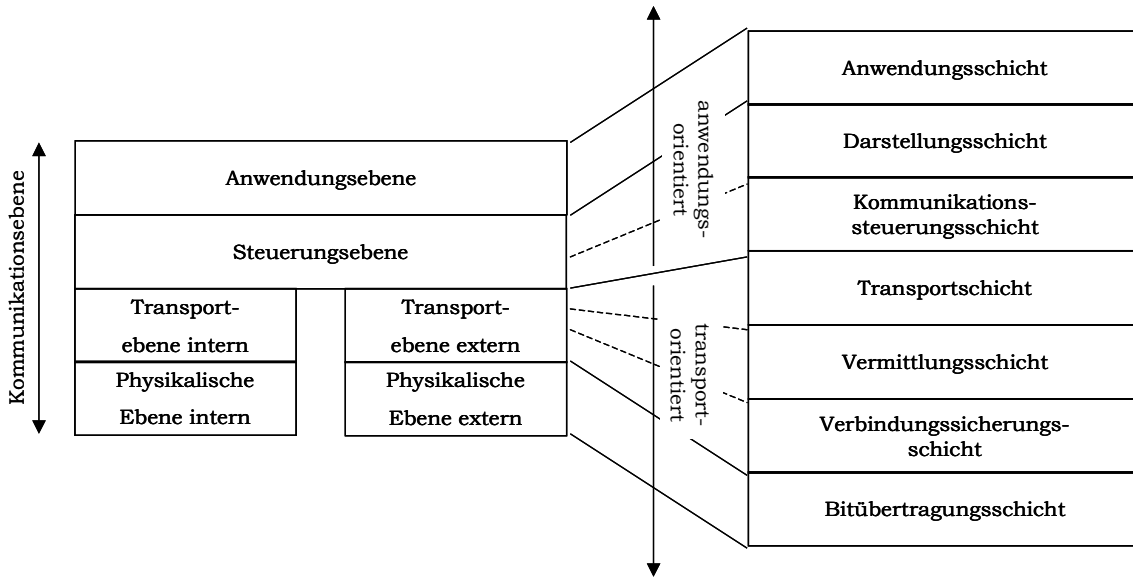


Abb. 6.6.: Kommunikationsmodell für Teilsysteme, in Anlehnung an das OSI-Modell

Die einzelnen Ebenen des Kommunikationsmodells sind wie folgt definiert:

Die Anwendungsebene:

Die Anwendungsebene ist der Zugang für Benutzer zum jeweiligen (Teil-) System. Sie übergibt die Benutzerdaten an die Steuerungsebene. Ein typisches Beispiel für diese Ebene wäre die Benutzeroberfläche. Sie erhält die bereits für sie zugeschnittenen und verarbeiteten Daten über die definierten Übergabepunkte (Ebenenschnittstelle), die dann für die Anwendung zur Verfügung stehen. Ebenso gibt sie Daten aus der Anwendung, z.B. Benutzereingaben, an die Steuerungsebene weiter.

Die Steuerungsebene:

Sie beinhaltet die Darstellungs- und Kommunikationsschicht des OSI-Modells. In dieser Schicht konzentrieren sich die Daten aus der Anwendungsebene und den beiden Transportebenen. Sie kann als Hauptebene des (Teil-) Systems bezeichnet werden, da hier die Daten verarbeitet und das (Teil-) System gemanaget wird.

Die Transportebene:

Sie besteht aus der Transport-, Vermittlungs- und Verbindungssicherungsschicht des OSI-Modells. Diese Ebene ist für das Kommunikationsmanagement zuständig. Sie passt auf der Intern-Seite die Ein- und Ausgabegeräte an die Steuerungsebene an und ist für den Datenaustausch verantwortlich. Auf der Extern-Seite ist sie die Schnittstelle zwischen der physikalischen Ebene und der Steuerungsschicht.

Die physikalische Ebene:

Sie ist analog zum OSI-Modell die Bitübertragungsschicht und kann als Hardware bezeichnet werden. Im Internbereich ist sie durch Sensoren und Aktoren mit deren Anpassungseinrichtungen (Verstärkung etc.) gekennzeichnet. Im Externbereich enthält sie die eigentliche Datenübertragungshardware. Im Falle eines intelligenten Datenfernübertragungsgeräts (Modem) kann sie also auch Teile der Steuerungsschicht enthalten.

Intern:

Der interne Bereich (I) stellt den systemnahen Bereich dar. Hierzu gehören beispielsweise die Sensoren, Aktoren oder die Bedientasten und Displays des (Teil-) Systems (z.B. Segment).

Extern:

Der externe Bereich (E) stellt die Schnittstelle zwischen dem (Teil-) System (z.B. Segment) und dem Netz oder einem anderen (Teil-) System (z.B. Segment) dar. Ein Beispiel hierfür wäre das Ethernetinterface einer Überwachungskamera oder ein Modem, an welchem - auch aber nicht zwingend - ein örtlich entferntes (Teil-) System (z.B. Segment) angebunden sein kann.

Zwischen den jeweiligen Ebenen können virtuelle Kommunikationsbeziehungen (v.K.) bestehen (s. Abb. 6.7).

Abbildung 6.8 zeigt die Ebenen Kommunikationsmodells eines Telesozialdienstes. Hier sind jeder Ebene beispielhafte Komponenten zugeordnet.

Wie bereits besprochen wird mittels des Kommunikationsmodells die Kommunikationsebene des BVK-Modells detailliert beschrieben. Da die Kommunikationsebene die Kommunikationsmodule und somit die eigentliche Hardware ist, stellt sich die Frage, warum sich in dieser Ebene Software und Benutzerschnittstellen befinden können. Um dies zu klären ist es erforderlich noch einmal die BVK-Modellierung anzusprechen. Das BVK-Modell ist eine einfache aber sehr übersichtliche Möglichkeit die Funktion eines Telesozialsystems oder mehrere Teiltelesozialsysteme darzustellen. Deshalb werden in der Kommunikationsebene nicht die einzelnen Bauelemente, sondern Kommunikationsmodule (Hardwaremodule) dargestellt. Ein Drucker würde im BVK-Modell beispielsweise als Kommunikationsmodul dargestellt. Dieser Drucker enthält aber auch eine Steuerungssoftware zur Verarbeitung der Daten sowie Tasten und Anzeigen als Benutzerschnittstelle, die im BVK-Modell nicht in der B- und V-Ebene dargestellt werden.

Das Kommunikationsmodell soll nun am Beispiel des Telesozialdienstes Vitalfunktionsüberwachung (s. Abb. 6.9 u. 6.10) dargestellt werden.

Über die Tastatur in der Zentrale kann für einen bestimmten Klienten der Grenzwert für den Puls eingegeben werden, dieser wird dann über den PC und die beiden Modems an einen Prozessor beim Klienten übertragen. Dieser Prozessor misst in geeigneten Zeitabständen den aktuellen Puls des Klienten und vergleicht ihn mit dem Grenzwert. Wird der Grenzwert erreicht, sendet der Prozessor über die beiden Modems und den PC die Information auf den Monitor bei der Zentrale, wo dann weitere Schritte eingeleitet werden können. Die am Klientensystem möglichen EA-Geräte sind nicht zwingend realisiert, da das Klientensystem für den Klienten eine „Black-Box“ ohne Einstell- und Anzeigemöglichkeiten darstellen kann, und sind deshalb gestrichelt gezeichnet.

Der oben beschriebene Telesozialdienst ist hier in das K-Modell (s. Abb. 6.10) übertragen. Der Pulssensor und ein Verstärker für seine Signale befinden sich in der physikalischen Ebene intern beim Klienten. In der Transportebene intern beim Klienten befindet sich ein Wandler, der die Information des Sensors in ein I²C Protokoll umwandelt, das der Mikrocontroller versteht, der sich in der Steuerungsebene befindet. Analog hierzu wären das Display und die Tastatur über einen parallelen Anschluss mit dem Mikrocontroller verbunden, wenn beim Klienten eine Benutzerschnittstelle vorhanden wäre. Diese ist aber nicht realisiert, um zu zeigen, dass auch nur Teile des Kommunikationsmodells möglich sind. Da keine Anwendungsfunktion von Seiten

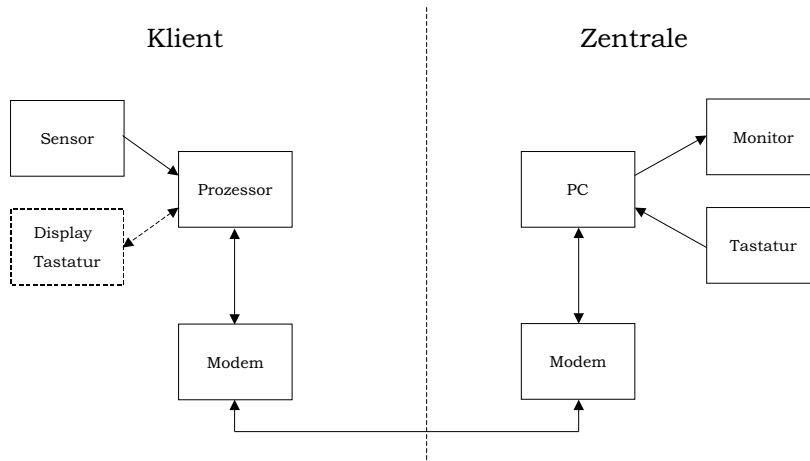


Abb. 6.9.: Beispiel für ein Blockschaltbild des Telesozialdienstes: „Vitalfunktionsüberwachung“

des Klienten vorhanden ist, entfällt auch die Anwendungsebene. Diese wird durch die Anwendungsebene der Zentrale übernommen. Die Kommunikation mit der Zentrale geschieht über ein Modem, das über eine serielle Verbindung mit dem Mikrocontroller verbunden ist. Der Mikrocontroller übernimmt die Steuerung der gesamten Kommunikation, wie z.B. den Wahlvorgang und die Annahme eingehender Anrufe.

In der Zentrale befindet sich ein PC, der seine Daten mit dem Klienten über die serielle Schnittstelle und ein Modem austauscht. Die Funktionsweise ist analog der beim Klienten. Die Steuerung der logischen Abläufe und die Aufbereitung der Daten übernimmt der PC mit einer Steuerungssoftware. Die Ein- und Ausgabe der Daten erfolgt über Monitor und Tastatur.

Die Benutzerschnittstelle der Zentrale befindet sich in der Benutzerebene des BVK-Modells, die ihre Daten über die Verarbeitungsmodule der Verarbeitungsebene aus der Kommunikationsebene erhält. Als Beispiel für den Informationsfluss innerhalb des Kommunikationsmodells wird die Eingabe des Grenzwertes für den Puls dargestellt (s. Abb. 6.11). Der Wert für den Grenzwert wird über die Tastatur und die Tastaturschnittstelle an den PC geleitet. Im PC teilt sich diese Information auf zwei Wege auf. Der erste Weg führt über die Anwendungssoftware zurück über den PC und über die Grafikschnittstelle zum Monitor, wo der Grenzwert angezeigt wird. Der zweite Weg führt über die seriellen Schnittstellen und die beiden Modems zum Mikrocontroller, dort wird der Grenzwert im Speicher abgelegt.

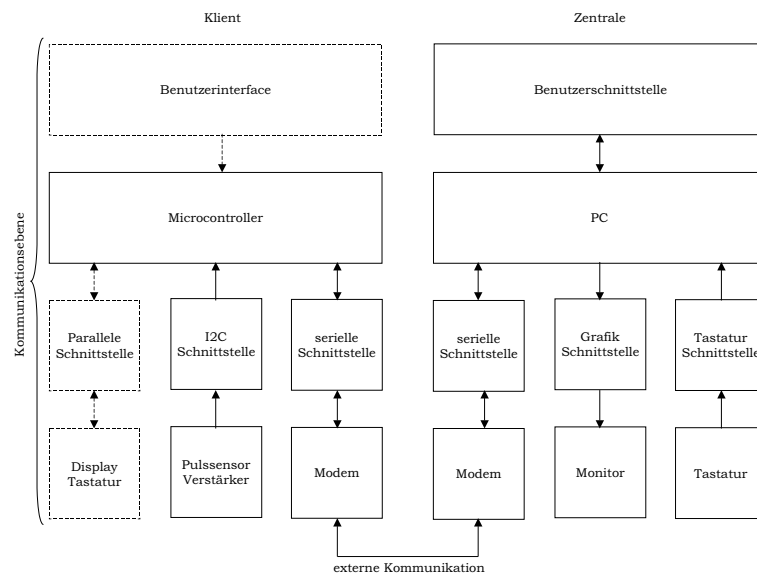


Abb. 6.10.: Kommunikationsmodell der Vitalfunktionsüberwachung, aufgeteilt in die Bereiche Klient und Zentrale

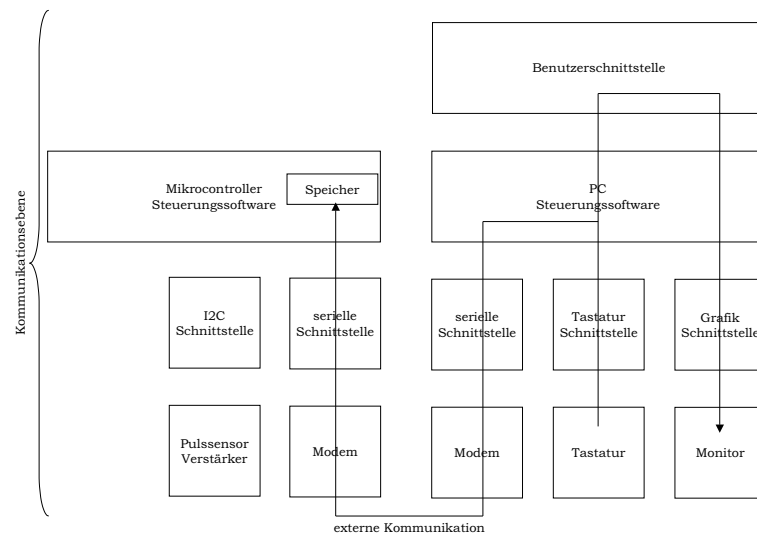


Abb. 6.11.: Die Informationsflüsse bei der Vitalfunktionsüberwachung innerhalb der Kommunikationsmodelle

Integration von Fremdsystemen in das Telesozialnetz mittels Gateway

Bei der Integration von Fremdsystemen in einem Telesozialsystem kann es nötig sein, die Kommunikationsprotokolle und -medien des Fremdsystems an die des Telesozialsystems anzupassen (vgl. Kap. 8). Dies kann mit dem Anpassungskommunikationsmodell (s. Abb. 6.12) beschrieben werden. Als Beispiel hierzu kann das EIB-System betrachtet werden, da das EIB-eigene Protokoll an das des Telesozialsystems angepasst werden muss. In der „physikalischen Ebene Fremdsystem“ befindet sich der Bus des Fremdsystems, die „Transportebene Fremdsystem“ wertet das Fremdprotokoll aus und übergibt die Daten an die Steuerungsebene. In der Steuerungsebene werden die Daten in das Protokoll des Telesozialsystems umgewandelt und über die Transportebene und die physikalische Ebene dem Telesozialsystem zugeführt.

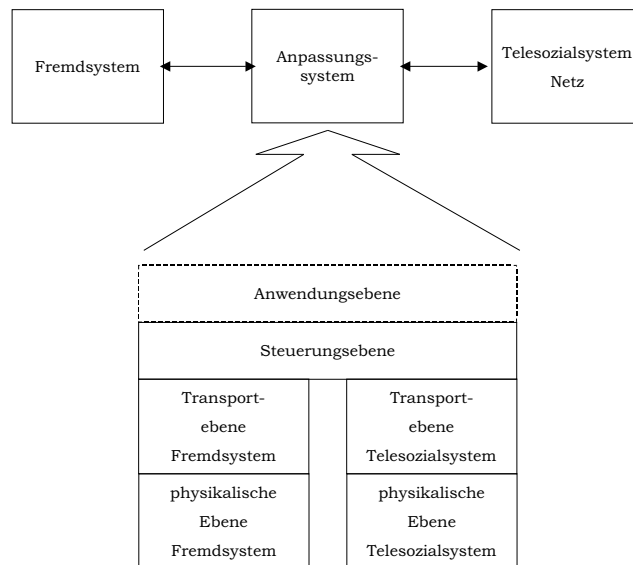


Abb. 6.12.: Kommunikationsmodell der Anpassung eines telesozialsystemfremden Teilsystems an das Telesozialnetz (Gateway)

6.2. Einführung von Telesozialsystemen bei Klienten und Dienst Anbietern

Nach der Modellierung und der Entwicklung des Telesozialsystems muss dieses eingeführt werden. Die Einführung eines Telesozialsystemes gliedert sich in die Vorbereitung der Einführung, die Schulung, die Inbetriebnahme, die Systemabnahme und die Systemübergabe.

6.2.1. Vorbereitung der Telesozialsystemeinführung

Im Rahmen der Vorbereitung der Telesozialsystemeinführung werden die organisatorischen und technischen Rahmenbedingungen für die Einführung des Systems oder Teilsystems geschaffen. Hierzu gehören die vorbereitenden Arbeiten, die Beschaffung und der Einbau des Systems sowie die Information aller am System beteiligten oder tangierten Personen. Unter den vorbereitenden Arbeiten werden unter anderem Arbeiten zum Schaffen der Infrastruktur - wie Kabel und bzw. oder Versorgungs- und Netzleitungen - verstanden. Hierzu gehört auch z.B. der Gas-Wasserinstallateur, der die Voraussetzungen für den Einbau des Füllstandsensors für die Badewanne schafft. Weiterhin gehören zur Vorbereitung die Erstellung eines Notfallplanes bei Systemausfall sowie die eigentliche Inbetriebnahme mit deren zeitlicher Ablaufplanung. Diese selbstverständlichen Abläufe bedürfen hier nur deshalb der Erwähnung, weil sie den Klienten und sein Leben unmittelbar betreffen. Wird die Einführung während seiner Abwesenheit durchgeführt, weil er vielleicht der Aufregung durch diese Arbeiten nicht gewachsen ist, oder ist es zweckmäßig, es in seinem Beisein durchzuführen, um die Akzeptanz zu erhöhen und ihn nicht vor vollendete Tatsachen zustellen?

Diese Gesichtspunkte sollten zusammen mit den Angehörigen und Betreuern gut durchdacht und abgestimmt werden.

6.2.2. Ausbildung und Schulung der Beteiligten

Erst eine sorgfältige Schulung und Ausbildung aller Beteiligten am Telesozialsystem ermöglicht eine reibungslose Einführung und einen stabilen Betrieb. Art und Aufbau der Aus-, Weiterbildung und Schulung müssen mit den betroffenen Personen geplant werden und sind abhängig vom Einzelfall. Bei Betreuern und Angehörigen kann die Ausbildung in Unterrichtsform zweckmäßig sein. Hierbei ist auch der Ausbildungsort

abzuwägen. Findet die Ausbildung in einem Schulungsraum statt, ist in der Regel die Aufmerksamkeit höher als in der eigentlichen Umgebung. Besonders wichtig ist die Ausbildung des Klienten. Hierbei ist sein kognitiver Zustand unbedingt zu beachten. Die Ausbildung sollte nach Möglichkeit in der gewohnten Umgebung mit dem realen System durchgeführt werden, damit die Ausbildung gut angenommen werden kann. Während der Ausbildung sollte auch auf Ausfälle und Störungen eingegangen werden.

Stellt das Telesozialsystem eine Weiterentwicklung oder einen Umbau eines bestehenden Systems dar, müssen die Änderungen des Systems besprochen werden. Während der Schulung sollten Unterlagen verteilt werden, die ein Nachvollziehen des Gelernten an realistischen Beispielen möglich machen.

6.2.3. Inbetriebnahme des Telesozialsystems

Beim Zeitpunkt der Inbetriebnahme sollte unbedingt auf den Klienten eingegangen werden; ist es zweckmäßig, dass er anwesend ist, oder ist eine Inbetriebnahme in seiner Abwesenheit vorzuziehen? Die Inbetriebnahme kann als Gesamtheit oder in Form von Teilsystemen erfolgen, hierbei ist die geistige und körperliche Verfassung der betroffenen Person auch bei der Zeitplanung zu beachten. Ist während der Inbetriebnahme mit Problemen zu rechnen, wäre eine teilweise Inbetriebnahme und Abarbeitung der Fehler vorteilhaft. Wird ein Telesozialsystem erneuert oder durch ein anderes ersetzt, ist ein Parallelbetrieb überlegenswert.

6.2.4. Telesozialsystemabnahme

Nach der Inbetriebnahme des Telesozialsystems geht es in einen Probetrieb über, dieser sollte mindestens einen Monat dauern. Während dieses Zeitraums müssen aufgetretene Mängel und Fragen schnellstmöglich abgearbeitet werden. Der Probetrieb endet mit der Abnahme des Telesozialsystems und der Übergabe an die Nutzer.

6.3. Betrieb von Telesozialsystemen

Der Betrieb von Telesozialsystemen besteht aus der Betreuung des Betriebs, der Wartung und der Evaluation.

6.3.1. Betreuung des Betriebs von Telesozialsystemen

Die Betreuung des Betriebs umfasst alle Tätigkeiten, die zur Funktion des Telesozialsystems notwendig sind. Die Tätigkeiten zur Betreuung des Betriebs fallen u.U. inhaltlich in die Aufgabenbereiche mehrerer Personen, z.B. des Klientenbetreuers, des DV-Betreuers und des technischen Betreuers. Da es für den Anwender nicht immer einfach ist, genau festzustellen, wer für welches Problem zuständig ist, und auch die einzelnen Tätigkeiten oft miteinander verzahnt sind, so dass ggf. ein hoher Abstimmungsaufwand nötig wird, ist es sinnvoll, die Betreuung des Betriebs auf mehreren Ebenen zu organisieren. Auf der ersten Ebene ist ein Ansprechpartner für die Benutzer eines Bereichs zuständig, der sich um routinemäßige Arbeiten und Probleme kümmert. Deshalb ist es nicht nötig, dass die Anwender alle für die Betreuung ihrer Anwendungssysteme zuständigen Personen kennen. Dieser Ansprechpartner der ersten Ebene (engl.: 'first level support'), beispielsweise der Anwendungsbetreuer, gibt nichtlösbare Probleme oder Änderungswünsche an Personen auf der zweiten Ebene der Betreuung weiter, i.d.R. die für die Betreuung der einzelnen Anwendungssysteme zuständigen Betreuer (DV-Betreuer, technische Betreuer). Diese Ansprechpartner ziehen bei schwerwiegenden Problemen Ansprechpartner der dritten Ebene hinzu. Die dritte Ebene wird von DV-Fachabteilungen oder externen Institutionen, z.B. einem Anwendungsprodukt, verkörpert. Es handelt sich hierbei um Spezialisten oder Mitarbeiter der Entwicklung. [Hau98]

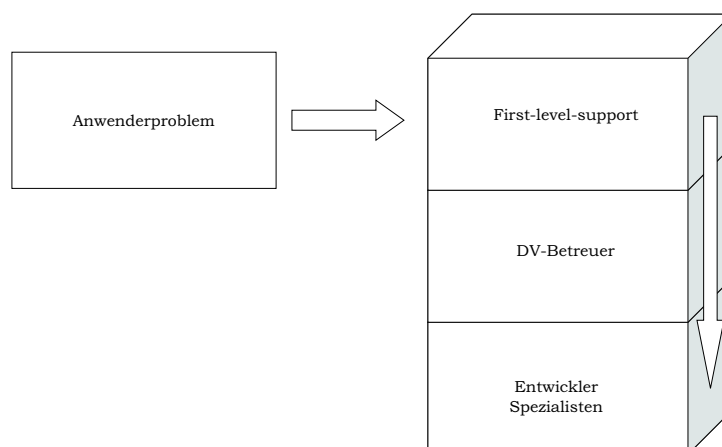


Abb. 6.13.: Dreistufiger Aufbau der Telesozialsystembetreuung

6.3.2. Wartung des Telesozialsystems während des Betriebs

Auch noch so ausgeklügelte Simulationen, Tests und Probeläufe können nicht alle Fehlfunktionen ausschließen. Einzelne nicht eingerechnete Sensor- und Datenkombinationen können genau wie Hardwarefehler ein Fehlverhalten des Telesozialsystems hervorrufen. Besonders die Hardwarekomponenten unterliegen der Alterung und den Umweltfaktoren. Sie können routinemäßig oder bei unkritischen Funktionen bei Bedarf ersetzt werden. Auch die Änderung oder Anpassung von Funktionen ist ein Teil der Wartung.

6.3.3. Evaluation von Telesozialsystemen

Ein Telesozialsystem wird nie auf einem Punkt stehen bleiben; fortschreitende Technik, Änderungen bei der bedürftigen Person oder deren Umfeld machen eine ständige Fortführung erforderlich. Die Weiterentwicklung kann je nach vorhandener Infrastruktur sukzessiv oder durch Austausch des gesamten Telesozialsystems erfolgen. Während der gesamten Nutzungsdauer sind Änderungs- und Weiterentwicklungsvorschläge zu notieren und für nachfolgende Telesozialsysteme zu bedenken.

7. Telesozialsoftware

7.1. Definition und Aufbau der Telesozialsoftware

Wie es sich in dem Kapitel „Analyse von konkreten Anwendungssituationen bei Telesozialsystemen“, in den beiden praktischen Anwendungen, sowie beim „Virtuellen Altenheim“ zeigt, ist der Hauptgrund, der für ein Telesozialsystem spricht, die ständig fortschreitende Bedürftigkeit aus gesundheitlichen Gründen und damit verbunden der schnelle Wandel der Bedürfnisse des Klienten.

Bisher werden hauptsächlich heterogene und inkompatible Einzelsysteme verwendet. Das Ziel muss aber ein harmonischer Standardbaukasten sein, der sich idealerweise an alle Gegebenheiten anpassen lässt. Durch den umfassenden Einsatz von Telesozialsystemen sowie die Zusammenfassung von mehreren Telesozialdiensten zu einem Telesozialsystem ergibt sich ein modularer und sukzessiver Aufbau der Hardware. Durch den Einsatz dieser heterogenen, nicht standardisierten Einzelkomponenten entstehen zwangsläufig Probleme in der Wartungsfähigkeit der Einzelsysteme; zudem kommt es zu einer Abhängigkeit von Know-How-Trägern. Zur funktionalen Verkopplung von sehr heterogenen und vielfältigen Hard- und Softwarelösungen eignet sich die Telesozialsoftware (TSSw), die hier vorgestellt werden soll. Sie ist außerdem flexibler und kann leichter an die unterschiedlichen Schnittstellen der Einzelkomponenten angepasst werden.

Ziele der Telesozialsoftware (TSSw) sind unter anderem:

- Umfassende Einsatzmöglichkeit bereits bestehender Hard- und Software

- Einfache Integration neuer Funktionalitäten unterschiedlichster Hersteller und Schnittstellen
- Optimierung in der Betreuung und Pflege
- Verbesserung der Qualität, sowohl für den Klienten als auch für die Dienstleister
- Integration von Abläufen
- Problemlose Ablösung veralteter Systeme und Komponenten
- Reduzierung der laufenden Kosten (Budget)

Diese Ziele können mittels einer **modularen** und **offenen** Software als **integrierte Gesamtlösung** mit folgenden Forderungen erreicht werden:

- Telesozialdienstzweignneutral, in Bezug auf die unterschiedlichsten Dienstleister, wie z.B. Seelsorger, Ärzte und Versorger
- Bedürfnisneutralität, in Bezug auf die unterschiedlichsten Bedürfnisse der Klienten, wie z.B. Demenz oder Mobilitätseinschränkungen
- Multinationalität durch mehrsprachige Benutzeroberflächen
- Wirtschaftlichkeit in Entwicklung, Einführung und Betrieb
- Hohe Zuverlässigkeit
- Kontinuierliche Weiterentwicklung (beispielsweise mit Online-Update)
- Globaler Einsatz, keine räumliche Begrenzung des Telesozialnetzes
- Hohe Flexibilität
- Hohe Benutzerfreundlichkeit
- Zentralisierung der Daten in einer zentralen Datenbank
- autarke Betriebsmöglichkeit

7.1.1. Die modulare, integrierte Gesamtlösung der Telesozialsoftware

Als zentrales Element der Telesozialsoftware dient der Telesozialsoftwarekern (TSSw-Kern), um den sich die Telesozialdienstzweige reihen. Dieser Telesozialsoftwarekern kommuniziert mit den Telesozialdienstzweigen über definierte Schnittstellen in Form von Übergabevektoren (siehe Abschnitt 7.3.1.).

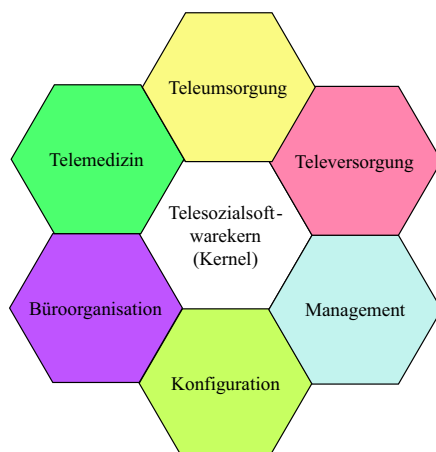


Abb. 7.1.: Gliederung der modular aufgebauten Telesozialdienstzweige und des integrierten Softwarekerns

Durch den modularen Aufbau der Telesozialdienstzweige gelingt es dem integrierten Telesozialsoftwarekern, alle übergeordneten Verarbeitungs- und Kommunikationsaufgaben der Telesozialdienstzweige zentral zu erledigen.

Wie in Kapitel 3 beschrieben können die einzelnen Telesozialzweige durch ihre Bearbeitungs-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodule (abgekürzt X-Module) beschrieben werden. Deshalb stellt sich die Telesozialsoftware in technischer Sicht durch den TSSw-Kern und die X-Module dar. Die einzelnen Module können ihrerseits wieder in Telesozialdienstfunktionen, die sogenannten Werkzeuge (s. Abb. 3.3) aufgeteilt sein. Im Folgenden werden die wichtigsten Module der Telesozialdienstzweige beschrieben.

a. Module des Telesozialdienstzweiges: Management

In den **Managementzweig** fallen beispielsweise folgende X-Module und deren Werkzeuge:

- Aktionsübergreifendes Management von Prozessen
- Worklistmanagement
- Eventmanagement
- Deadlinemanagement
- Optimierung

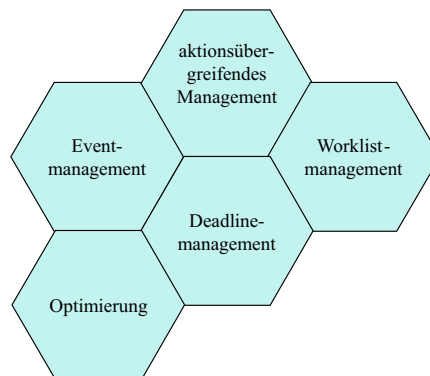


Abb. 7.2.: Module des Telesozialdienstzweiges: Management

Diese Managementmodule stehen in direkter Beziehung zum Kapitel 4. Zur Erklärung der Managementmodule soll nun für jedes ein Beispiel aus dem Bereich der Pflege angeführt werden.

Aktionsübergreifendes Management von Prozessen - zu diesem Managementmodul gehören beispielsweise die Werkzeuge Routen- und Terminplanung der Dienstanbieter (z.B. der Pflegekräfte). Hier besteht unter anderem seitens der Dienstanbieter die Möglichkeit einer automatischen, optimalen Routenplanung inklusive der Terminplanung.

Worklistmanagement - Erstellen von Arbeitslisten für Pflegekräfte. Die automatisch erstellten Arbeitslisten enthalten alle planmäßigen Tätigkeiten der Dienstanbieter auf die einzelnen Wochentage verteilt.

Eventmanagement - Reaktionsmanagement auf Ereignisse in der Umgebung der Klienten (z.B. nicht grundsätzliche Überwachung von Besuchern bei Demenzkranken

sondern nur bei der Anzeige unbekannter Personen (vgl. Kap. 11)).

Deadlinemanagement - Zeitoptimierung in der Pflege durch Festlegen von Grenzwerten (z.B. nicht tägliche manuelle Kontrolle des Schmutzwäschebehälters, sondern nur nach Meldung durch Füllstandsensor).

Optimierung - Optimierung der Pflegequalität und der Kosten durch gezielte Prozesse. Beipielsweise kann die Pflege durch Modellierung eines Pflgetages in Prozessen dargestellt und diese in ihrer Reihenfolge oder Durchführung optimiert werden. Es ist durchaus denkbar, dass das Ergebnis der Optimierung den Einsatz von zwei Pflegekräften rechtfertigt, die sich gegenseitig helfen und dadurch insgesamt mehr Zeit sparen, als wenn beide unabhängig arbeiten würden.

Die hier dargestellten klassischen Telesozialdienstzweige mit ihren zugehörigen Telesozialdiensten wurden bereits in dem Kapitel 3 erläutert. In den vorherigen Kapiteln wurde der Schwerpunkt auf den Telesozialsystementwurf und die Hardwarestruktur gelegt. Hier soll nun aufgezeigt werden, wie die einzelnen Telesozialdienste, ausgerüstet mit einer genormten Schnittstelle über Übergabevektoren, auf den Telesozialsoftwarekern zugreifen und somit eine modulare, integrierte Gesamtlösung bilden. Die Abbildungen 7.3, 7.4 und 7.8 zeigen die Verarbeitungsmodule der Telegesundheitsdienste und der klassischen Telesozialdienstgruppen.

b. Module der Telemedizin

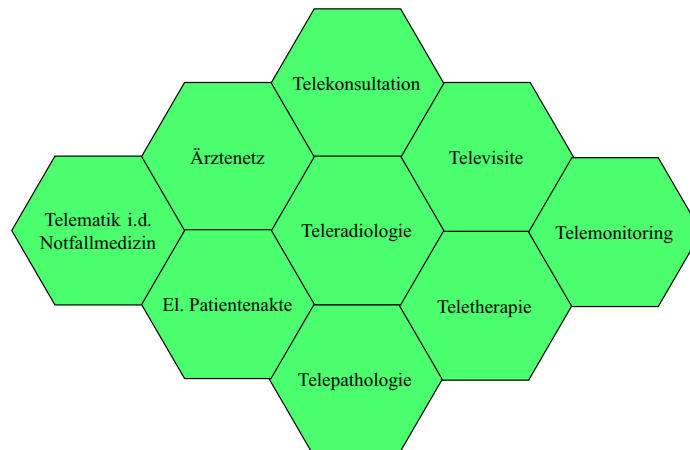


Abb. 7.3.: Module des Telesozialdienstzweiges: Telemedizin

Das Modul Telemonitoring wird benutzt um Informationen über Körperfunktionen eines Klienten zu erlangen. Auf der Werkzeugebene finden sich beispielsweise im Modul Telemonitoring folgende Werkzeuge:

- Blutdrucküberwachung
- Blutzuckerüberwachung
- Pulsüberwachung
- Herzrhythmusüberwachung
- u.s.w.

Weitere Aufgabengebiete der Telemedizin und deren Werkzeuge sind in Kapitel 3, 11 und 12 beschrieben.

c. Module der Teleumsorgung

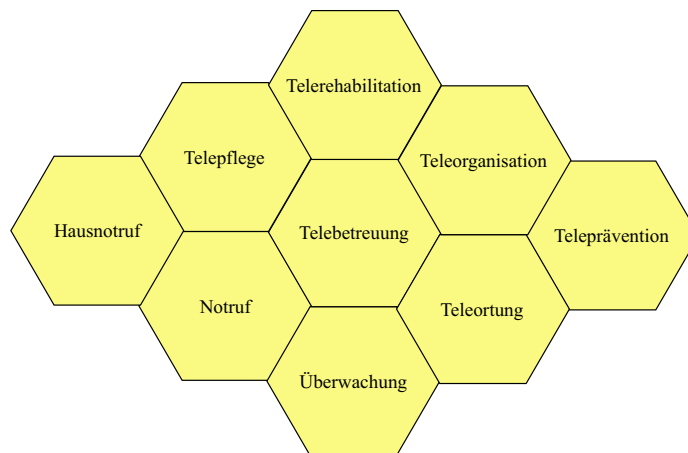


Abb. 7.4.: Module des Telesozialdienstzweiges: Teleumsorgung

Auf der Werkzeugebene befinden sich beispielsweise im Modul Überwachung folgende Funktionen:

- Überwachung von Elektrogeräten
- Überwachung des Herdes
- Überwachung von Wasser und Gas
- Überwachung des Aufenthaltsortes (z.B. bei Demenz)
- u.s.w.

Weitere Module und deren Werkzeuge sind in Kapitel 10, 11 und 12 dargestellt und eingesetzt.

d. Module der Televersorgung

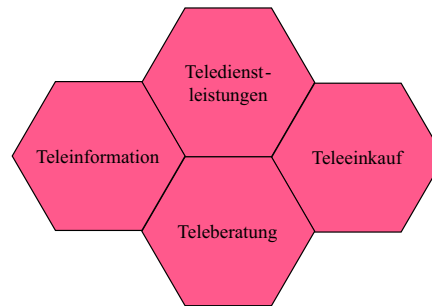


Abb. 7.5.: Module des Telesozialdienstzweiges: Televersorgung

Auf der Werkzeugebene befinden sich beispielsweise im Modul Teleeinkauf folgende Funktionen:

- Versorgung mit Lebensmitteln
- Entsorgung von Müll
- Versorgung mit Gegenständen des täglichen Lebens
- u.s.w.

Weitere Module und deren Werkzeuge sind in Kapitel 11 und 12 dargestellt.

e. Module der Telesozialsystemkonfiguration

Mit Hilfe des Telesozialdienstzweiges **Konfiguration** (Abb. 7.6) ist in verschiedenen Stufen die Anpassung des Telesozialsystems an die entsprechenden Gegebenheiten möglich.

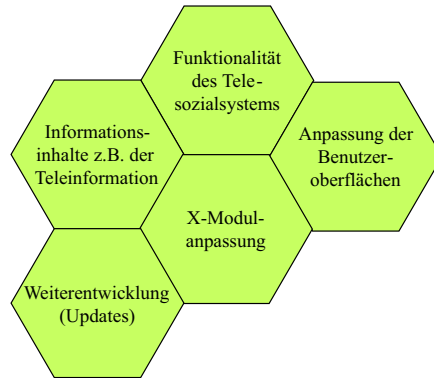


Abb. 7.6.: Module des Telesozialdienstzweiges: Konfiguration

Die Stufen für die Konfiguration gliedern sich wie in Abbildung 7.7 dargestellt.

| Anwender Ebene | Konfigurationsfunktion | Benutzeroberfläche |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Benutzer | Keine Konfigurationsfunktion | Klientenoberfläche |
| Zentrale | Anpassen an den Klienten | Zentralenbenutzeroberfläche |
| Administrator | Anpassen der Funktionalität | Administrationsbenutzeroberfläche |
| Experte | Anpassen des Systems an die Hardware | Expertenbenutzeroberfläche |
| Entwickler | Systementwicklung | Entwicklungsoberfläche |

Abb. 7.7.: Zuordnung von der Anwender Ebenen zu den Konfigurationsfunktionen und den Benutzeroberflächen

Die niedrigste Anwender Ebene, in der von Konfiguration im eigentlichen Sinne gesprochen werden kann, stellt die Ebene **Zentrale** dar; hier wird das Telesozialsystem an den jeweiligen Benutzer angepasst. In diese Stufe fallen beispielsweise:

- die Konfiguration der Informationsinhalte für die Benutzer
- die Erstellung von Terminplänen

Die nächst höhere Anwenderebene wird als **Administratorebene** bezeichnet. Hier kann das System an die Bedürfnisse der Benutzer angepasst werden. Mögliche Anpassungen sind z.B.:

- die Gestaltung der Benutzeroberfläche
- die Einschränkung oder Erweiterung von Funktionalitäten des Telesozialsystems

In der **Expertenebene** wird die Telesozialsoftware an die Module und die Telesozialsystemhardware angepasst. Hier können durch die Experten die physikalischen Schnittstellen zur Hardware detailliert konfiguriert und die Übergabevektoren integriert werden. Die wichtigsten Funktionen in der Expertenebene:

- Verbindung der Hardware über die K-Module und die Übergabevektoren mit dem Telesozialsoftwarekern
- Konfiguration der Hardwareschnittstellen (z.B. Übertragungsrate, Pegel und Protokolle)
- Anpassen der X-Module an Hardwareereignisse (z.B. Interrupts)

In der höchsten Anwenderebene finden sich die Aufgaben der **Entwickler**, die sich mit der Softwareentwicklung und Weiterentwicklung beschäftigen.

f. Die Module der Büroorganisation

Die Module der **Büroorganisation** sind hauptsächlich für die Zentrale und Dienstleister von Bedeutung.

Hier besteht die Möglichkeit der Terminplanung, der E-Mail-Funktion, der Bearbeitung von Aufgabenlisten, Adressverwaltung, Office-Anwendungen mit den Werkzeugen Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware sowie Notizblockfunktion.

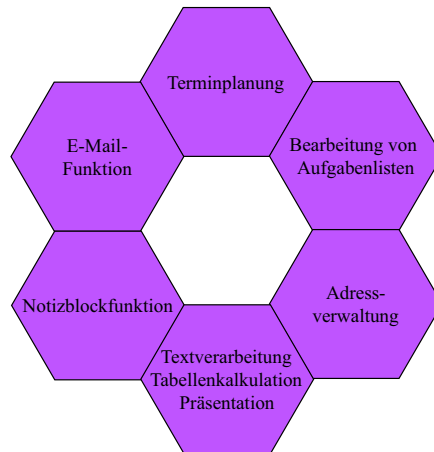


Abb. 7.8.: Module des Telesozialdienstzweiges: Büroorganisation

7.2. Die Gliederung des Telesozialnetzes

Die Kommunikation zwischen den Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodulen, die allgemein als X-Module bezeichnet werden, erfolgt mittels der Telesozialsoftware über das Telesozialnetz. Um die richtigen Kommunikationswege innerhalb des Telesozialnetzes zu finden, ist ein Routing sowie eine definierte Schnittstelle nötig.

Das **Telesozialnetz** ist die Summe aller Netze eines oder mehrerer Telesozialsysteme.

Das Telesozialnetz kann entsprechend seiner Teilnetze wie folgt gegliedert werden in:

- die öffentlichen Netze, wie beispielsweise das Telefon-, Fernseh-Breitbandkabelnetz und Internet
- die lokalen Netze, wie beispielsweise LAN und WAN
- die Bereichsnetze bei den Telesozialdienstbereichen Klient, Dienstanbieter, Angehörige und Zentrale
- und in die Segmentnetze, die die Hardware über Busse und Netze verbinden.

Aus der o.a. Gliederung kann die Struktur in Abb. 7.9 abgeleitet werden.

Zur Abschottung des internen Telesozialnetzes von den öffentlichen Netzen ist in diesem Bereich eine Firewall integriert. Diese Firewall ist in Abb. 7.9 schematisch eingezeichnet, da sie sich real in einem Segment im lokalen Netz befindet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird sie in den nachfolgenden Abbildungen nicht dargestellt.

Selbstverständlich kann ein Teilnetz auch entarten und nur aus einem einzigen Segment bestehen. Die Netze kommen in der Praxis mehrfach vor, beispielsweise gibt es bei jedem Klienten ein Bereichsnetz-Klient. Die Netze können aber auch direkt Segmente enthalten. Durch diese Struktur können die Netze mit der Ebenenbezeichnung und einer laufenden Nummer identifiziert und angesprochen werden.

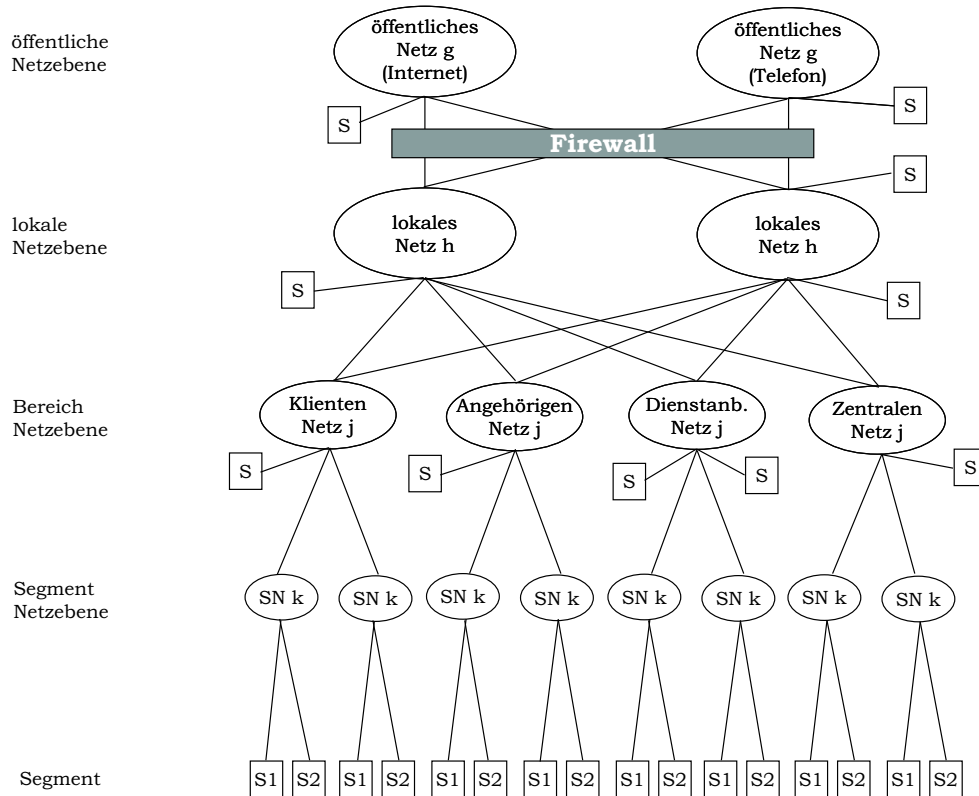


Abb. 7.9.: Gliederung der Ebenen des Telesozialnetzes

7.2.1. Das Routing im Telesozialnetz

Um eine Kommunikationsverbindung innerhalb des Telesozialsystems aufzubauen, ist die Kenntnis des Verbindungsweges wichtig. Diese Herstellung des Kommunikationsweges erfolgt mit Hilfe des Routing. Hierfür gibt es mehrere Möglichkeiten.

Eine Möglichkeit besteht darin, dass jedes Netz ein Segment enthält, welches das Routing mit Hilfe des V-Moduls Kommunikation (KO) vornimmt. Dieses Segment steuert über die Routingtabellen, die es bei der Initialisierung aus der zentralen TSSw-DB für über- und untergeordnete Netze erhält, die Datenpakete. Dieses Segment das für das Routing zuständig ist muss nicht eigenständig sein, da die Funktion von einem bestehenden Segment mit übernommen werden kann. Hierzu müssen die Routingtabellen jedes Netzes bei einem zusätzlich integrierten Modul oder Netz erweitert werden. Diese Erweiterung der Routingtabellen ist mittels des V-Moduls Kommunikation automatisiert, da jedes neue X-Modul in die Segmentdatenbanken und somit durch den automatischen Abgleich in die zentrale TSSw-Datenbank (s.

Telesozialsoftwaredatenbank (TSSw-DB)) eingetragen wird. Deshalb besteht über die TSSw-DB die Möglichkeit, die Routingtabellen immer aktuell zu halten. Die Datenpakete müssen hierzu Informationen über Quelle und Ziel enthalten. Diese zusätzlichen Informationen sind auch für die X-Module wichtig, da die TSSw modular aufgebaut ist und die unterschiedlichsten Module von den verschiedensten Quellen und Herstellern bedienen kann.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, dass jedes X-Modul den Weg zu seinem Kommunikationspartner kennt und diese Route mit in das Datenpaket integriert ist. Die Datenpakete enthalten in diesem Fall zusätzlich zu den zu übertragenden Objekten noch Informationen über Quelle, Ziel und eine Wegeinformation (Routinginformation). Da dieses Routingverfahren besonders bei komplexen Telesozialnetzen die Routen sehr starr und nicht redundant machen würde, wird das erste Routingverfahren bevorzugt.

Da die Routingtabellen in jedem Segment vorhanden sind und neue Module sowohl in der Segment- wie auch in der zentralen Telesozialdatenbank registriert werden, eignet sich dieses Routingverfahren auch für relativ autonom oder vollständig autonom arbeitende Telesozialsysteme. Unter relativ autonom arbeitenden Telesozialsystemen werden Telesozialsysteme verstanden, die nahezu selbständig arbeiten (z.B. Hausautomation) und nur beispielsweise Notrufe an die Zentrale weiterleiten. (s. Kap. 7.3.4)

Die Übertragung von Informationen mit Hilfe des Routing veranschaulicht Abb. 7.10. Die hervorgehobenen Pfeile stellen hierbei eine möglich Route der Datenpakete dar.

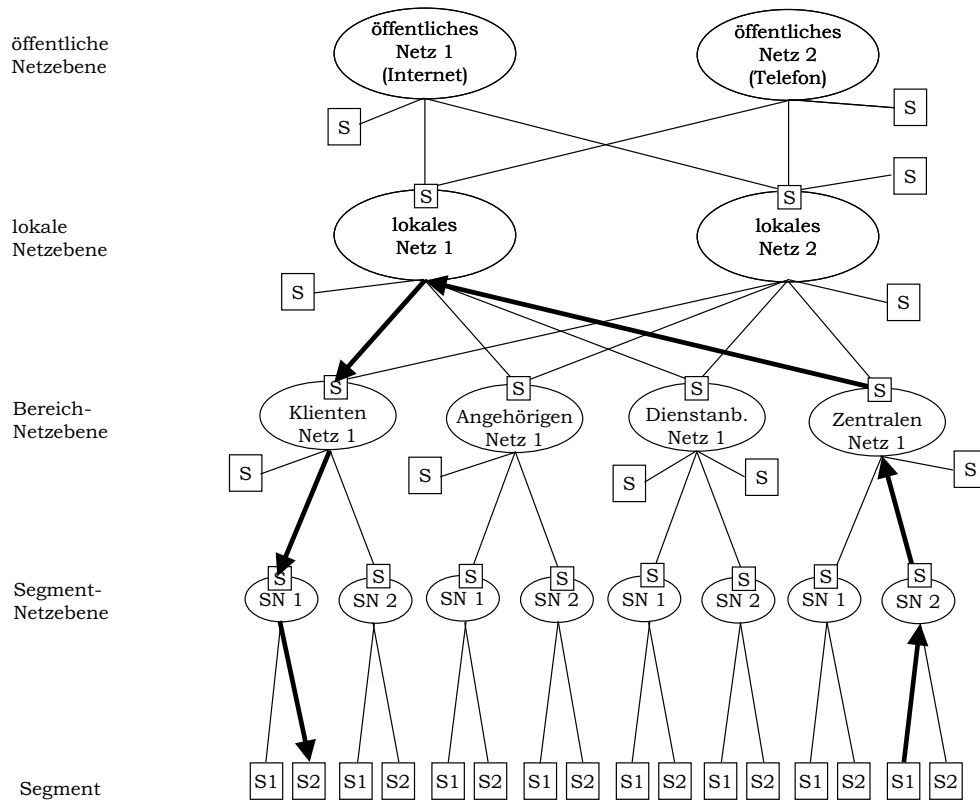


Abb. 7.10.: Routing von Datenpaketen im Telesozialnetz

7.3. Die Struktur der Telesozialsoftware (TSSw)

Die Telesozialsoftware besteht aus dem Telesozialsoftware-Kern (TSSw-Kern) und den zugehörigen X-Modulen (Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodule). Die Verknüpfung der X-Module erfolgt über die jeweiligen Schnittstellen mit dem TSSw-Kern mittels definierter Übergabevektoren (ÜV).

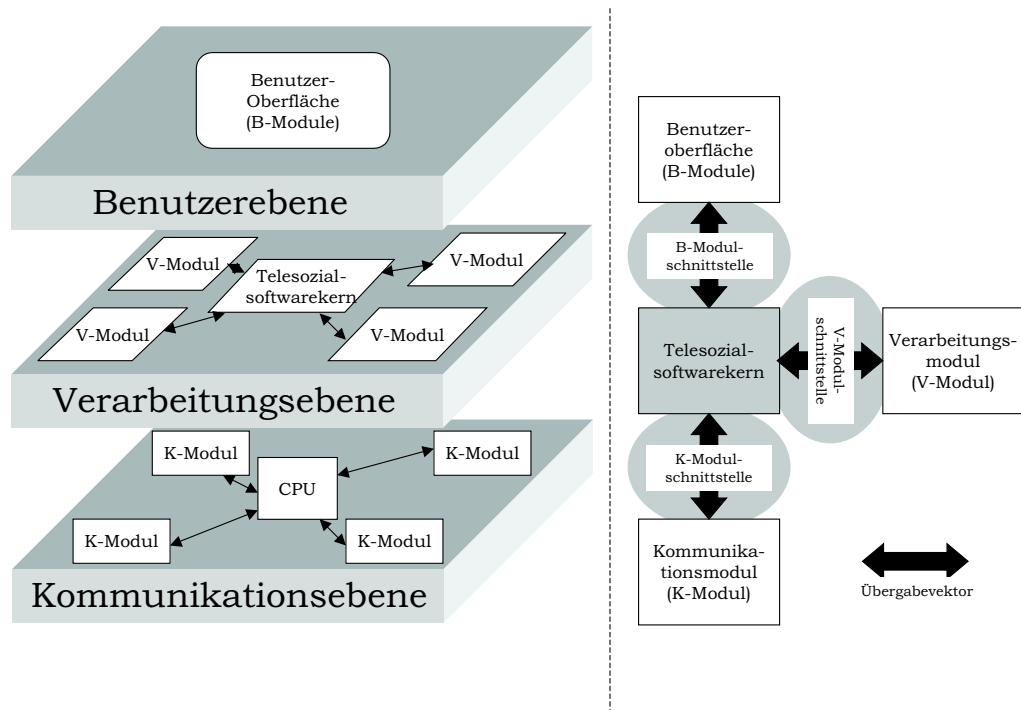


Abb. 7.11.: Verknüpfung der X-Module (Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodule) über die jeweiligen Schnittstellen mit dem Telesozialsoftwarekern mittels definierter Übergabevektoren

Eine andere Lösungsmöglichkeit wären selbstständig laufende Einzelprogramme, die über eine gemeinsame Datenbank Informationen austauschen. Diese Möglichkeit hat allerdings einige Nachteile gegenüber der Lösung mit einem TSSw-Kern. Beispielsweise können hier Fehler durch den nicht koordinierten Zugriff auf die Hardware entstehen. Weiterhin können Fehler durch eine Überlastung des Segments auftreten, da diese Möglichkeit nicht die Auslagerung von Modulen auf andere Segmente und eine Priorisierung von Modulen gestattet.

Der Nachteil der Lösung mit TSSw-Kern und ÜV liegt darin, dass die Größe der Übergabevektoren das Telesozialnetz mehr belasten als eine direkte Übergabe der Daten

in einem System mit einzelnen Teilsystemlösungen. Deshalb müssen bei dieser Lösung spezielle Mechanismen für die Übertragung von Video- und Audiodaten integriert werden.

7.3.1. Der Übergabevektor (ÜV)

Der Übergabevektor dient als einheitliche Schnittstelle zwischen dem TSSw-Kern und den X-Modulen. Er ist unterteilt in einen standardisierten und einen modulspezifischen Anteil. Der standardisierte Anteil beginnt mit dem Kernbefehl und seiner Priorität (Pri), gefolgt von Informationen über die Quelle und das Ziel sowie der Zugriffsberechtigung (Rechte). Zur Übertragungssicherheit und Flexibilität beim modulspezifischen Objekt wird die Länge (L) des nachfolgenden Objektes mit in den Übergabevektor integriert. Die Informationen über Quelle und Ziel beinhalten wiederum Informationen über die Netze (N), das Segment (S), den Modultyp (M) und dessen Nummer (i) sowie das zugeordnete Werkzeug (W). Die Modulnummer i ist eine Konstante, die das Modul kennzeichnet. Zur besseren Lesbarkeit wird hier keine Zahl sondern die Abkürzung des Moduls (z.B. NR für Notruf) verwendet. Der Modultyp kann B, V, oder K sein. Die Benutzerrechte sind in die Benutzergruppe (BG) und die Benutzerberechtigung (BB) unterteilt.

Durch die feste Definition aller Schnittstellen mittels des Übergabevektors ist sichergestellt, dass die unterschiedlichsten X-Module zum Telesozialsystem hinzugefügt werden können.

Bei V-Modulen besteht hiermit die Möglichkeit, selbstständig lauffähige V-Module, die in den unterschiedlichsten Programmiersprachen geschrieben sein können, flexibel an den Kern anzubinden. Neue V-Module müssen somit nur durch einen Experten hinsichtlich der Modulschnittstellen auf den Übergabevektor umgestellt und in der Segment-Datenbank registriert werden, um im Telesozialsystem verfügbar zu sein. (s. Kap. 7.3.5)

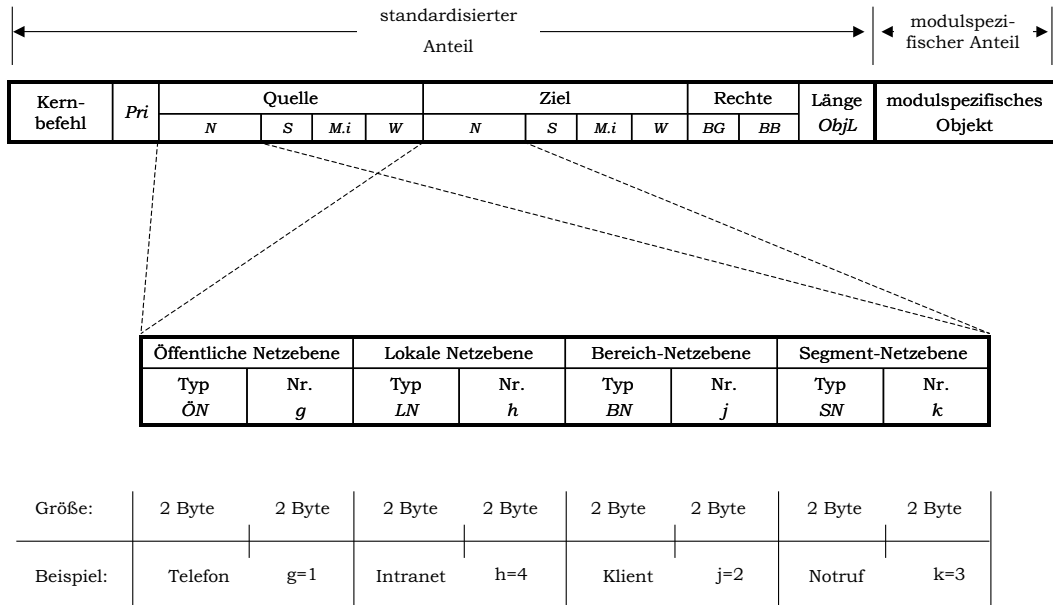


Abb. 7.12.: Der Übergabevektor (ÜV)

| ÜV | Bedeutung | Beispiele |
|-----------------|-------------------------------------|--|
| Kernbefehl (KB) | Kernbefehl | READ, WRITE, ... |
| Priorität (Pri) | Priorität | 0, 1, 2 |
| Quelle | N | Netz |
| | S | Segment |
| | M.i | Modul |
| | W | Werkzeuge |
| Ziel | N | Netz |
| | S | Segment |
| | M.i | Modul |
| | W | Werkzeuge |
| Rechte | BG | Benutzergruppe |
| | BB | Benutzerberechtigung |
| Länge (ObjL.) | Länge des modulspezifischen Objekts | Objektlänge in Byte |
| Objekt | Modulspezifisches Objekt | String, Integer oder komplexes Objekt wie Bild und Ton |

Abb. 7.13.: Aufbau des Übergabevektors

Der Quittungs-Übergabevektor (Q-ÜV)

Die Kommunikation zwischen den X-Modulen und somit den Segmenten beruht auf gewöhnlichen Übertragungsprotokollen wie beispielsweise TCP/IP, EIB oder RS232 und kann mittels des Kommunikationsmodells (s. Kap. 6.6) dargestellt werden. Diese standardisierten Protokolle enthalten in der Transportebene eine Sicherungsfunktion, welche das Ankommen eines Datenpaketes beim Ziel mittels einer Quittung signalisiert. Da die zu übertragenden Datenpakete auf ihrer Route mehrere Protokolle (z.B. EIB - TCP/IP - RS232) durchlaufen können, wird vom Zielmodul als Bestätigung ein Quittungs-Übergabevektor generiert (vgl. Kap. 7.2.4). Bei diesem Quittungs-ÜV ist Quelle und Ziel vertauscht und als Objekt wird zur Entlastung des Telesozialnetzes nur ein Q-ÜV-Flag sowie die Quersumme des ursprünglichen Objekts und nicht das eigentliche Objekt übertragen. Ist die Quersumme falsch, wird vom Ziel ein Übergabevektor mit einer Fehlermeldung an die Quelle und anschließend ein Übergabevektor mit dem ursprünglichen Objekt von der Quelle zum Ziel übertragen.

Die Quelle speichert alle Übergabevektoren in einem Stack zwischen bis der entsprechende Quittungsvektor den Empfang bestätigt. Erfolgt die Bestätigung nicht in einer im Telesozialsystem definierten Zeit wird die Quelle den ursprünglichen Übergabevektor erneut senden.

Liegt die Übertragungsstörung nicht innerhalb eines Bereichsnetzes oder eines Segments, so besteht die Möglichkeit, redundante Wege für die Kommunikation zu wählen, in der Abbildung 7.14 sind die zusätzlichen Kommunikationswege durch die Marker 2 bis 6 gekennzeichnet. Diese redundanten Routen kann das V-Modul Kommunikation (KO) bei Bedarf aus der Telesozialdatenbank ableiten, da hier alle Module und ihre Einbettung ins Telesozialsystemnetz hinterlegt sind.

Die Netze innerhalb eines Bereiches sind aus Kostengründen nicht redundant ausgelegt. Beispielsweise werden beim Klienten nicht zwei EIB parallel verlegt oder einzelne EIB-Komponenten mittels eines zweiten Netzes wie Ethernet vernetzt.

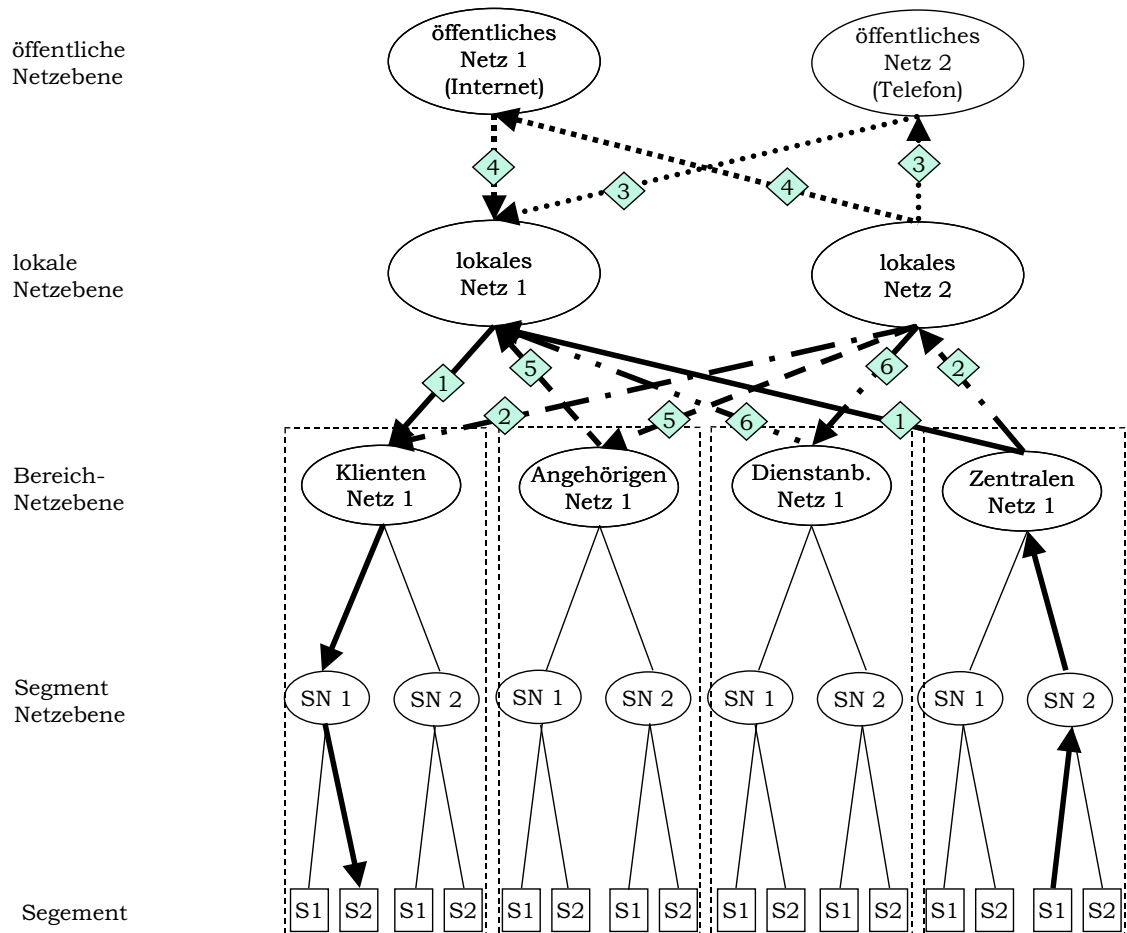


Abb. 7.14.: Mögliche redundante Kommunikationswege im Telesozialnetz

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|-----|-----------|------------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| WRITE | 1 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | J | ALL | 2B | TestObjekt |
| WRITE | 1 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | X1 | X2 | X3 | X4 | S | ALL | 2B | Prüfsumme |

Abb. 7.15.: Beispiel für einen ÜV und dessen Quittungs-ÜV

In der Abbildung 7.15 sendet die Quelle X1.X2.X3.X4 als Beispiel ein TestObjekt mit der Objektlänge zwei Bit und der Priorität 1 an das Ziel Y1.Y2.Y3.Y4 . Das Modul Y4 quittiert hierauf den Empfang über den zweiten ÜV mit dem Ziel Y1.Y2.Y3.Y4 und dem Objekt Prüfsumme. Das Objekt Prüfsumme enthält die Quersumme des ursprünglichen Übergabevektors sowie einen Quittungsübergabevektorflag zur Unterscheidung von einem normalen Übergabevektor.

Zur sicheren Übergabe der Übergabevektoren beinhalten diese die Länge des modulspezifischen Objektes. Diese Längenangabe wird anhand der Größenordnungen gem. Abb. 7.16 angegeben.

| Kurzbezeichnung | Objektlänge | Bemerkung |
|-----------------|------------------|--|
| 1b | 1 Bit | wird häufig als Flag benutzt |
| 1B | 1 Byte (8Bit) | |
| 1K | 1024 Byte | |
| 1M | 1024 K | |
| o | Objektlänge in B | allgemeine Darstellung der Länge eines Objekts in Byte |

Abb. 7.16.: Längendefinitionen von Objekten

7.3.2. Der Telesozialsoftware-Kern (TSSw-Kern)

Die Hauptaufgabe des **Telesozialsoftware-Kerns** besteht darin, Übergabevektoren zu lesen, zu schreiben und zu bearbeiten. Er wird mittels der Kernbefehle gesteuert und ist des Weiteren für das Modulmanagement, sowie das Interrupt-handling zuständig.

Der TSSw-Kern ist eine Software, die entweder selbstständig oder mittels einer Virtuellen-Maschine lauffähig ist. Die Schnittstellen zwischen dem TSSw-Kern und den X-Modulen sind ebenfalls mittels der Übergabevektoren ausgeführt. Hiermit ist es möglich, dass die Module in unterschiedlichen Programmiersprachen realisiert werden können, die entweder selbstständig oder mittels einer Virtuellen-Maschine ausführbar sind. Zur Steuerung des TSSw-Kerns greifen die einzelnen X-Module auf die Kernbefehle zurück.

Aus der Abbildung 7.17 ist der funktionale Aufbau des TSSw-Kerns ersichtlich. Der Kern ist multitaskingfähig und kann somit gleichzeitig die Schnittstellen bedienen, Übergabevektoren bearbeiten, das Modulmanagement durchführen, auf Interrupts reagieren und mehrere Module ausführen.

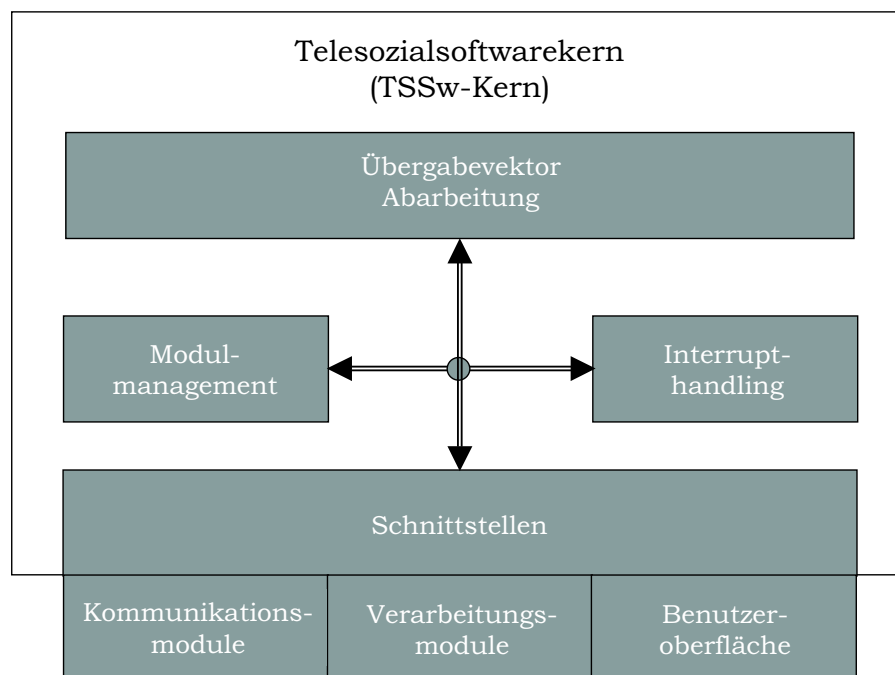


Abb. 7.17.: Der funktionale Aufbau des Telesozialsoftwarekerns

a. Das Verarbeitungsmodell des Telesozialsoftwarekerns

Nach dem Start der Telesozialsoftware und somit des TSSw-Kerns auf einem Prozessor in einem beliebigen Segment beginnt der Kern sich zu initialisieren, d.h. er liest aus der Segment-Datenbank die Informationen über das Segment (z.B. Routingtabellen

und Modul-Konfigurationen). Während dieser Initialisierung werden dem Kern alle Informationen über das lokale Segment, wie z.B. die vorhandenen X-Module und die zur Verfügung stehenden Netzbereiche übergeben. Nach der Initialisierung gleicht das V-Modul-Datenmanagement (DM) alle für das Segment relevanten Informationen der Segment Datenbank mit der zentralen Telesozialsoftware-Datenbank (TSSw-DB) ab. Nach dieser Startphase befindet sich der Telesozialsoftwarekern in einem stabilen Zustand und wartet auf Interrupts von Hard- und Software, verarbeitet Übergabevektoren und führt das Modulmanagement aus (s. Abb. 7.18).

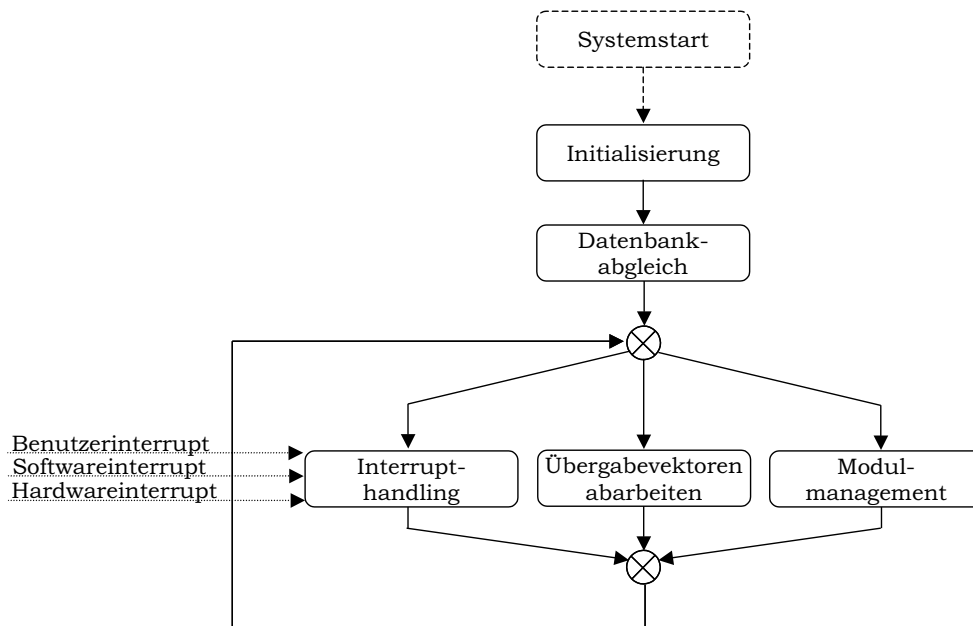


Abb. 7.18.: Das Verarbeitungsmodell des Telesozialsoftware-Kerns

Um ein neues Segment in ein Telesozialsystem zu integrieren müssen in diesem außer dem TSSw-Kern folgende Verarbeitungsmodul als Minimalausstattung vorhanden sein:

- Kommunikation (KO)
- Datenmanagement (DM)
- Fehlerhandling (FH)

b. Die Kernbefehle (KB)

Der Telesozialsoftware-Kern stellt den X-Modulen die Kernbefehle zur Verfügung. Diese Befehle stehen am Anfang eines jeden Übergabevektors. X1 und Y1 enthalten jeweils die Beschreibung des Netzes. X2 und Y2 kennzeichnen das Objekt. X3 und Y3 enthalten Informationen über den Modultyp (B, V, K) sowie die Modulnummer. X4 und Y4 beschreiben die jeweiligen Werkzeuge innerhalb des Moduls. Der Quittungs-ÜV wird aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt, er würde wie beschrieben auf jeden Übergabevektor folgen.

| Kernbefehl | Beschreibung |
|------------|---|
| ACCESS | Überprüfe die Benutzerberechtigung für ein Objekt |
| CHMOD | Ändere die Benutzerberechtigung für ein Objekt |
| COPY | Kopiere ein Objekt |
| CREATE | Erstelle ein neues Objekt |
| DATE | Aktuelles Datum |
| ERROR | Fehlerausgabe |
| EXECEV | Starte ein Modul |
| EXIT | Beende ein Modul nach Verarbeitung |
| GETMID | Lese die Modul-ID (ID = identification) |
| KILL | Beende ein Modul sofort |
| PAUSE | Warte |
| PROGRESS | Fortsetzung nach PAUSE |
| READ | Lese ein Objekt |
| RELEASE | Setze TSSw in den Grundzustand |
| STATGET | Lese den Status |
| STATSET | Setze einen Status |
| TESTINT | Demaskiere den Interrupt |
| TIME | Aktuelle Zeit |
| WAIT | Warte auf Ende des Moduls |
| WRITE | Schreibe ein Objekt |

Abb. 7.19.: Liste der Kernbefehle

Die Tabelle in Abb. 7.19 zeigt die Liste der Kernbefehle, deren Funktion im Folgenden näher beschrieben werden soll.

ACCESS:

Dieser Kernbefehl prüft die Zugriffsberechtigung auf ein Zielobjekt und gibt diese in einem Übergabevektor zurück (WRITE).

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| ACCESS | 1 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | - | - | - | 2B | 1.1 |
| WRITE | 1 | Y1 | Y2 | Y3 | - | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | 2B | J.ALL |

Im Beispiel wird mit Hilfe des ersten Übergabevektors von der Quelle X1.X2.X3.X4 die Zugriffsberechtigung des Objekts 1.1 in der Segment-Datenbank über das V-Modul Datenmanagement (Y1.Y2.Y3) mit der Priorität 1 ermittelt. Das V-Modul Datenmanagement (Y1.Y2.Y3) antwortet der ursprünglichen Quelle (X1.X2.X3.X4) in einem zweiten Übergabevektor, der die Zugriffsberechtigungen im Objekt enthält.

CHMOD:

Dieser Kernbefehl ändert die Zugriffsberechtigung auf die im Objekt enthaltene Zugriffsberechtigung für das Ziel, das ebenfalls im Objekt angegeben ist.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|---|--------|-----|-----------|---------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| CHMOD | 1 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | - | S | ALL | 2B | J.R.1.1 |

Dieser Übergabevektor (CHMOD) ändert mit der Priorität 1 von der Quelle (X1.X2.X3.X4) die Zugriffsberechtigung des Objekts 1.1 über das Verarbeitungsmodul Datenmanagement (Y3) in der lokalen Segment-Datenbank (Y1.Y2) für die Benutzergruppe „Jeder“ (J) in die Benutzerberechtigung „lesen“ (R).

COPY:

Copy vereinigt die Abfolge der zwei Kernbefehle READ und WRITE. Er ist besonders für Anwendungen bei zeitkritischen Informationen wie beispielsweise Video- und Audioübertragung von Bedeutung.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|---|------|----|-----|----|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| COPY | 1 | X1 | X2 | X3 | - | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | J | R | 1M | Stream |

Dieses Beispiel kopiert (COPY) vom Kommunikationsmodul Multimedia (X3) eine ein Megabyte (1M) große Videosequenz (Stream) direkt zur Benutzeroberfläche (Y1.Y2.Y3) mit dem Werkzeug „ANZEIGEN“ (X4).

CREATE:

Mittels dieses Befehls wird ein neues Objekt in der Segment-Datenbank erzeugt, welches danach durch das V-Modul Datenmanagement (DM) mit der TSSw-Datenbank synchronisiert wird.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|-----|-----------|---------------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| CREATE | 1 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | J | ALL | 1K | 1.1 - Name |

In der Segment-Datenbank (Y1.Y2.Y3.Y4) wird an Adresse 1.1. durch das X-Modul (X1.X2.X3.X4) das Objekt „Name“ mit einer Größe von 1K erzeugt, welches dann durch das Verarbeitungsmodul Datenmanagement mit der TSSw-Datenbank synchronisiert wird. Auf das Objekt soll die Benutzergruppe „Jeder“ (J) Vollzugriff (ALL) haben.

DATE:

Auf einen ÜV mit diesem Kernbefehl antwortet der TSSw-Kern mit einem ÜV, der das aktuelle Datum enthält.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|----|-----------|----------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| DATE | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| WRITE | 0 | - | - | KE | - | X1 | X2 | X3 | X4 | J | R | 1s | 21.02.03 |

Durch den Aufruf dieses Kernbefehls in einem ÜV gibt der Kern (KE) das aktuelle Datum an die Quelle (X1.X2.X3.X4) des ersten ÜV in einem folgendem ÜV zurück.

ERROR:

Auf diesen Kernbefehl antwortet der Kern mit einem Objekt, welches die letzten Fehler

enthält.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| ERROR | 2 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| WRITE | 2 | - | - | KE | - | X1 | X2 | X3 | X4 | J | R | 8B | DB.1.5 |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 ruft den Kernbefehl ERROR mit der höchsten Priorität (2) auf. Der Kern antwortet darauf dem X-Modul X1.X2.X3.X4 mit einem ÜV der Priorität 2 und der Quelle TSSw-Kern (KE) mit einem Objekt (DB.1.5) der Länge 8B, welches die Fehlerbeschreibung enthält. Auf dieses Objekt hat „Jeder“ (J) Leseberechtigung (R).

EXECEV:

EXECEV startet ein X-Modul manuell, wenn es nicht durch das Modulmanagement automatisch geschehen soll.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|---|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| EXECVE | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | - | - | - | - | - |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 startet (EXECVE) das Verarbeitungsmodul Y1.Y2.Y3 mit der Priorität 0.

EXIT:

EXIT beendet ein X-Modul nach dem Abarbeiten, wenn es nicht automatisch durch das Modulmanagement geschehen soll. (Siehe auch Kernbefehl KILL)

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|---|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| EXIT | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | - | - | - | - | - |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 beendet (EXIT) das Modul (Y1.Y2.Y3) mit der Priorität 0, sobald es seine Funktion beendet hat.

GETMID:

Der Kernbefehl GETMID gibt über das Modulmanagement die Modul-ID des im Objekt enthaltenen X-Moduls zurück. Ist das X-Modul zurzeit nicht aktiv, ist die Modul-ID „NULL“.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| GETMID | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | 2B | V.STA |
| WRITE | 0 | - | KE | - | - | X1 | X2 | X3 | X4 | J | R | 4B | 4521 |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 fragt nach der Modul-ID des V-Moduls Statistik (V.STA) und bekommt als Antwort einen ÜV, der die Modul-ID „4521“ als Objekt enthält.

KILL:

Dieser Kernbefehl beendet das als Ziel angegebene X-Modul sofort, d.h. auch, wenn es seine Funktion noch nicht beendet hat. Gleichzeitig wird ein Fehlerobjekt erzeugt, das mit dem ERROR-Befehl ausgelesen werden kann.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|---|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| KILL | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | - | - | - | - | - |

Das Modul X1.X2.X3.X4 beendet (KILL) das X-Modul Y1.Y2.Y3 mit der Priorität 0 sofort.

PAUSE:

Mit diesem Kernbefehl kann die TSSw in einen Ruhezustand versetzt werden, der durch den Kernbefehl PROGRESS oder einen Interrupt wieder beendet wird.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|---|-----|---|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| PAUSE | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 versetzt die TSSw mit der niedrigsten Priorität (0) in einen Ruhezustand.

PROGRESS:

Dieser Kernbefehl beendet den Ruhezustand der Telesozialsoftware nach dem PAUSE-Kernbefehl. Dieser Kernbefehl kann nur von einem anderen Segment gesendet werden.

| Kern- befehl | Pr i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|---------|--------|----|-----|----|------|----|-----|---|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| PROGRESS | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | - | - | - | - | - | - |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 weckt die TSSw im Segment (Y1.Y2) wieder aus dem Ruhezustand auf.

READ:

Der Kernbefehl READ liest den Inhalt des als Ziel angegebenen Objekts und gibt diesen in einem neuen ÜV an die Quelle des aufrufenden ÜV zurück.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|-----|-----------|---------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| READ | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | - | - | - | Kl.Name |
| WRITE | 0 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | X1 | X2 | X3 | X4 | S | ALL | 1K | meier |

Das X-Modul (X1.X2.X3.X4) will in der Segmentdatenbank über das V-Modul Datenmanagement (Y1.Y2.Y3.Y4) das Objekt „Kl.Name“ mit Priorität 0 lesen. Das V-Modul Datenmanagement (Y1.Y2.Y3.Y4) antwortet dem X-Modul (X1.X2.X3.X4) mit dem Objekt (meier), welches eine Länge von 1K und die Berechtigung „ALL“ für

das Telesozialsystem (S) hat.

RELEASE:

Dieser Kernbefehl setzt die TSSw in den Grundzustand zurück, d.h. die TSSw wird neu initialisiert und die Segment-Datenbank mit der TSSw-DB abgeglichen.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|---|-----|---|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| RELEASE | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 veranlasst die Telesozialsoftware, sich neu zu initialisieren.

STATGET:

Mit STATGET gibt der TSSw-Kern die Informationen über alle laufenden Prozesse, deren Priorität und deren Prozesszeit als Objekt in einem ÜV zurück.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| STATGET | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| WRITE | 0 | - | - | KE | - | X1 | X2 | X3 | X4 | S | R | 1K | MObj |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 ermittelt über das Modulmanagement des TSSw-Kerns die laufenden Module und deren Parameter. Der Kern (KE) antwortet dem X-Modul X1.X2.X3.X4 darauf mit dem Objekt „MObj“, das die Modulinformationen enthält.

STATSET:

Mit STATSET können die Parameter des Modulmanagements, wie z.B. die Priorität eines laufenden Prozesses, geändert werden.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|---|-----|---|--------|-----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| STATSET | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | S | ALL | 1B | M_Obj |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 verändert die Parameter des Modulmanagements mit den Parametern des Objekts „M-Obj“.

TESTINT:

Dieser Kernbefehl veranlasst den TSSw-Kern, den letzten Interrupt mittels der Interrupt-Tabelle in der TSSw-DB zu demaskieren.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| TESTINT | 1 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| WRITE | 0 | - | - | KE | - | X1 | X2 | X3 | X4 | J | R | 2B | leIR |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 veranlasst den Kern, den letzten Interrupt zu demaskieren. Der Kern (KE) übergibt (WRITE) den demaskierten Interrupt darauf in einem zweiten ÜV in dem 2-Byte-langen Objekt „leIR“.

TIME:

Analog zum DATE-Kernbefehl gibt dieser Kernbefehl einen ÜV mit der aktuellen Telesozialsystemzeit zurück.

| Kern-befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| TIME | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| WRITE | 0 | - | - | KE | - | X1 | X2 | X3 | X4 | J | R | 1s | sTime |

Das X-Modul X1.X2.X3.X4 veranlasst den Kern (KE) in einem zweiten ÜV, die aktuelle Zeit als Objekt „sTime“ zu übergeben.

WAIT:

Dieser Kernbefehl wartet auf die Beendigung der Verarbeitung eines Moduls. Er wird z.B. benötigt, um nach dem Abarbeiten eines X-Moduls ein nächstes Modul zu starten, das Objekte aus der Bearbeitung des ersten Übergabevektors benötigt.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|---|-----|---|--------|----|-----------|----------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| WAIT | 0 | X1 | X2 | X3 | X4 | - | - | - | - | - | - | 1b | Modul-ID |

Dieser Kernbefehl vom X-Modul X1.X2.X3.X4 veranlasst den Kern vor Beginn einer weiteren Tätigkeit auf die Beendigung des X-Moduls mit der Modul-ID zu warten.

WRITE:

Der WRITE Kernbefehl schreibt in das angegebene Ziel das übergebene Objekt. Wenn die Zugriffsberechtigung dies nicht zulässt, wird ein Fehlerobjekt erzeugt, welches mit dem ERROR-Befehl gelesen werden kann.

| Kern- befehl | P r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|-----------------|-------------|--------|----|-----|----|------|----|-----|----|--------|-----|-----------|--------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| WRITE | 1 | X1 | X2 | X3 | X4 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | S | ALL | 1b | TWert |

In diesem Beispiel schreibt (WRITE) das X-Modul X1.X2.X3.X4 beim Ziel Y1.Y2.Y3.Y4 das Objekt „TWert“ mit der Objektlänge 1 Bit und der Benutzerberechtigung „System“ (S) „Vollzugriff“ (ALL).

c. Das Modulmanagement (Prozessmanagement)

Jeder TSSw-Kern besitzt als eine seiner Grundfunktionen das Modulmanagement. Die Aufgaben des Modulmanagements bestehen aus:

- Analyse der Übergabevektoren
- Verwalten von Modulen
- Festlegen der Bearbeitungsreihenfolge
- Auslagern von Modulen an andere TSSw-Kerne

- Starten und Beenden von Modulen
- Scheduling

Das Modulmanagement verwaltet die Module, die zur gleichen Zeit laufen, und ordnet diese mit Hilfe der Priorität (s. Abb. 7.21) in eine Bearbeitungsreihenfolge. Es lagert die Bearbeitung einzelner Module oder auch Übergabevektoren an TSSw-Kerne anderer Segmente mittels geeigneter Zuordnungsvorschriften zur Bearbeitung aus, wenn der lokale Kern beispielsweise durch hochprioritäre oder rechenintensive Module wie Videophonie ausgelastet ist. Weiterhin ist das Modulmanagement für das Starten (Kreieren), das Beenden (Terminieren) und das Scheduling von Modulen zuständig (s. Abb. 7.20).

Unter der Verwaltung der Module wird die zeitgerechte Zuordnung von Modulen verstanden, d.h. wenn ein Modul auf Ergebnisse eines anderen Moduls warten muss, wird dieses in die Warteschlange gesetzt. Das Starten eines Moduls geschieht nicht zwangsläufig mit dem EXECVE-Kernbefehl, sondern wird in der Regel durch das Modulmanagement durchgeführt, wenn dieses - resultierend aus der Analyse des Übergabevektors - ein bestimmtes Modul benötigt. Werden zur Abarbeitung eines Übergabevektors weitere Module benötigt, werden die folgenden Module durch das Modul gestartet, das das Ziel des ursprünglichen Übergabevektors war, da die weiteren Module von diesem Modul benötigt werden. Wird ein Modul oder ein Werkzeug parallel benötigt, startet das Modulmanagement das entsprechende Modul mehrfach, um Endlosschleifen durch Verklemmungen zu vermeiden. Zur Koordinierung der laufenden Module ordnet das Modulmanagement jedem gestarteten Modul eine Modul-ID (MID) zu.

Das Modulmanagement kann nicht mehr benötigte Module, die nicht durch sich selbst oder durch andere Module beendet wurden, nach einer vorgegebenen Leerlaufzeit automatisch beenden, um so die Belastung des TSSw-Kerns zu minimieren.

Weiterhin überwacht das Modulmanagement die Funktion der gestarteten Module und beendet gegebenenfalls Module, die nicht mehr reagieren (Watchdog-Funktion).

Das Modulmanagement arbeitet nach dem Prinzip des preemptiven Scheduling, das heißt, es kann jedem Modul Prozessorleistung entziehen. Dies geschieht in der Regel dann, wenn ein Modul mit höherer Priorität gestartet wird oder wenn ein laufendes Modul sein Zeitlimit überschreitet.

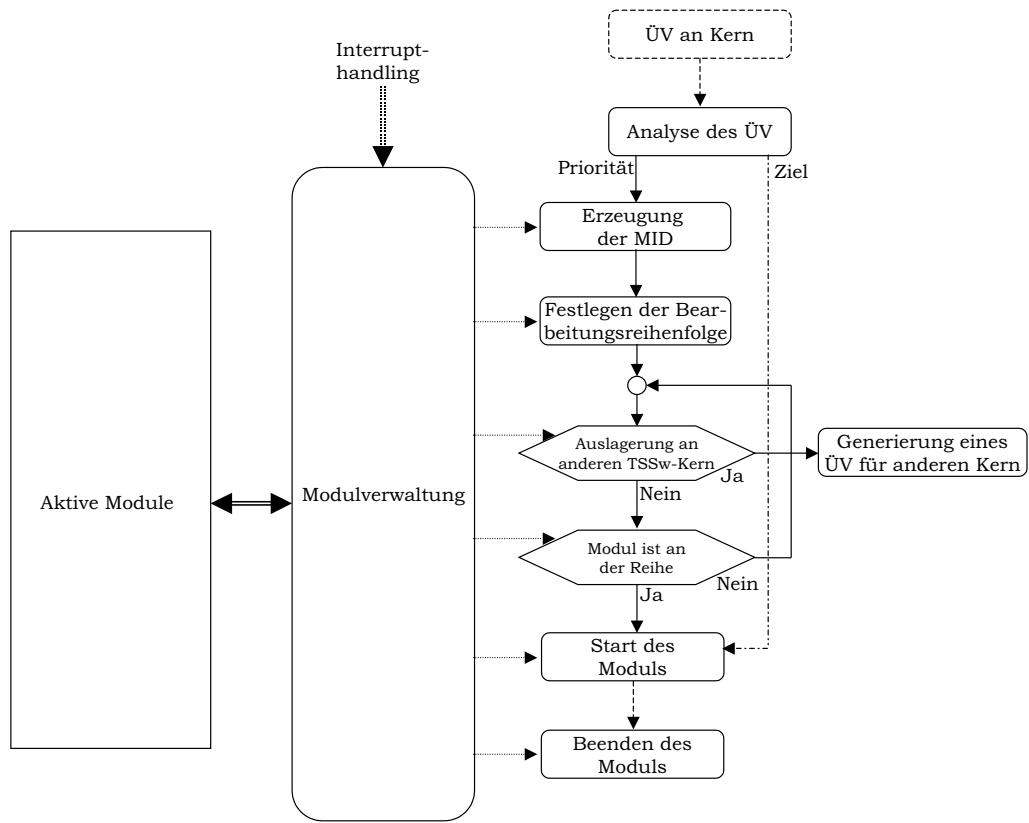


Abb. 7.20.: Zentraler Ausschnitt aus dem Verarbeitungsmodell für das Modulmanagement

| Priorität | Beschreibung | Beispiel |
|-----------|----------------------|------------------------|
| 0 | Niedrigste Priorität | Raumtemperaturregelung |
| 1 | Normale Priorität | Telefonie |
| 2 | Hohe Priorität | Notrufe |

Abb. 7.21.: Prioritäten für die Behandlung von X-Modulen

d. Das Interrupthandling

Das Interrupthandling ist für die Bearbeitung der Anforderungen von den X-Modulen zuständig und muss den zeitgerechten Umgang mit Hard- und Softwareinformationen gewährleisten.

Bei Interrupts kann zwischen drei Typen unterschieden werden, den Benutzerinterrupts von B-Modulen, den Softwareinterrupts von V-Modulen und den Hardwareinterrupts von K-Modulen.

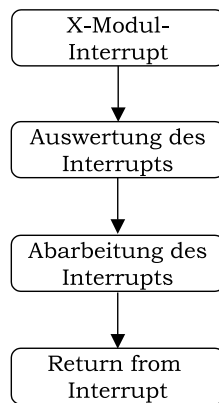


Abb. 7.22.: Interrupthandling im Verarbeitungsmodell

Nach dem Eingang eines Interrupts von einem X-Modul beim TSSw-Kern unterbricht dieser seine derzeitige Tätigkeit und wertet den Interrupt anhand der Interrupt-Tabelle aus. Die Interrupt-Tabelle wird bei der Initialisierung des TSSw-Kerns aus der Segment-Datenbank geladen und den entsprechenden Interruptquellen zugeordnet. Anschließend wird der Interrupt an das Modulmanagement, welches dann die entsprechenden Module startet, weitergeleitet. Nach der Übergabe an das Modulmanagement setzt der TSSw-Kern seine Arbeit an der unterbrochenen Stelle („Return from Interrupt“) fort.

e. Die Zugriffsberechtigungen

Zur Sicherstellung berechtigter Zugriffe auf die Objekte sind die Benutzer in entsprechende Benutzergruppen eingeteilt. Jeder Benutzergruppe werden eine oder mehrere zulässige Benutzerberechtigungen übertragen. Die Unterteilung in Benutzergruppen und Benutzerberechtigungen ist erforderlich, da ein Benutzer auf unterschiedliche

Objekte unterschiedliche Benutzerberechtigungen haben kann.

Die Zugriffsberechtigung besteht somit aus der Benutzergruppe und der Benutzerberechtigung.

Ein Objekt kann mehrere Zugriffsberechtigungen abhängig von der jeweiligen Benutzergruppe haben. Im ÜV wird jedoch nur die Berechtigung des jeweiligen Zugriffs übertragen.

| Benutzergruppe | | Beschreibung |
|----------------|---|--------------------------|
| Jeder | J | alle Benutzer |
| Benutzer | B | lokale Benutzer |
| Zentrale | Z | Mitarbeiter der Zentrale |
| Administrator | A | Administratoren |
| Experte | E | Experten |
| Entwickler | P | Entwickler |
| System | S | lokales Segment |

Abb. 7.23.: Liste der hierarchisch geordneten Zugriffsberechtigungen

| Benutzerberechtigung | | Beschreibung |
|---|-----|--|
| Link | L | Auflisten des Objektes möglich, der Inhalt kann aber nur gelesen werden, wenn zusätzlich auch die Benutzerberechtigung Read vorhanden ist. |
| Insert | I | Anlegen neuer Objekte |
| Delete | D | Löschen von Objekten |
| Administer | A | Änderung der Benutzerberechtigung |
| Read | R | Lesen von Objekten |
| Write | W | Ändern von Objekten |
| Lock | K | Sperren von Objekten |
| Spezielle zusammengefasste Benutzerberechtigungen | | |
| All | ALL | Alle Benutzerberechtigungen (LIDARWK) |
| X-Write | XW | Schreiben und Lesen; alle Berechtigungen außer A (LIDRW) |
| X-Read | XR | Lesen und Anzeigen von Objekten (LR) |
| None | NO | Keine Benutzerberechtigung |

Abb. 7.24.: Liste der Zugriffsberechtigungen

Beispielhafte Zugriffsberechtigungen:

1. Auf das Objekt „Test“ soll jeder Vollzugriff haben.

Hieraus ergibt sich die Berechtigung J.ALL.

2. Auf das Objekt „Einladung“ soll der lokale Benutzer Vollzugriff und alle Anderen Lesezugriff haben.

Hieraus ergibt sich die Berechtigung: J.R und B.ALL.

3. Auf einen Termin soll die Zentrale Vollzugriff und der Klient Lesezugriff haben.

So ergibt sich die Zugriffsberechtigung zu: B.R und Z.ALL.

Die Zugriffsberechtigungen sind somit jeweils von den Benutzergruppen und der zugeordneten Benutzerberechtigung abhängig. Sie stehen mit den Netzebenen in Verbindung, da jedes Segment nur auf seine Segmentdatenbank zugreifen kann. Der Zugriff auf Objekte außerhalb des eigenen Segments erfolgt mittels des lokalen V-Moduls Datenmanagement (DM) und des V-Moduls Datenmanagement (DM) des Segments auf welches zugegriffen werden soll.

f. Der Direktzugriff

Bei der Übertragung von Audio- und Videoinformationen muss eine schnelle Übergabe der Informationen von dem K-Modul zu dem dazugehörigen B-Modul gewährleistet sein. Aus diesem Grund erfolgt die Übergabe dieser Information direkt zwischen den K- und B- Modulen, ohne eine Einbeziehung der V-Module und der Datenbanken.

Diese direkte Übergabe geschieht durch das Modulmanagement. Dieses reagiert auf einen Interrupt von dem Kommunikationsmodul (AV) mit dem Kernbefehl COPY, der die Quelle, das K-Modul und das Ziel B-Modul unter Ausschluss von Umwegen über V-Module verbindet.

Der Kern befindet sich weiterhin in dem normalen Modus, jedoch liegt die Priorität und somit der größte Teil der Prozessorleistung in der Multimedia-Verarbeitung. Auf einen ÜV mit dem Kernbefehl COPY wird kein Quittungsübergabevektor erzeugt, da der Verlust von einzelnen Multimediainformationen keine Gefahr darstellt und durch das Entfallen des Quittungsübergabevektors die Übertragungsbandbreite erhöht werden kann. Das Modulmanagement wird versuchen, möglichst alle weiteren Module auf andere Segmente zu verteilen. Die einzige Ausnahme bilden Übergabevektoren oder Interrupts mit der Priorität 1 wie z.B. Notrufe; diese werden bevorzugt behandelt, wodurch die Leistung für den Direktzugriff reduziert wird.

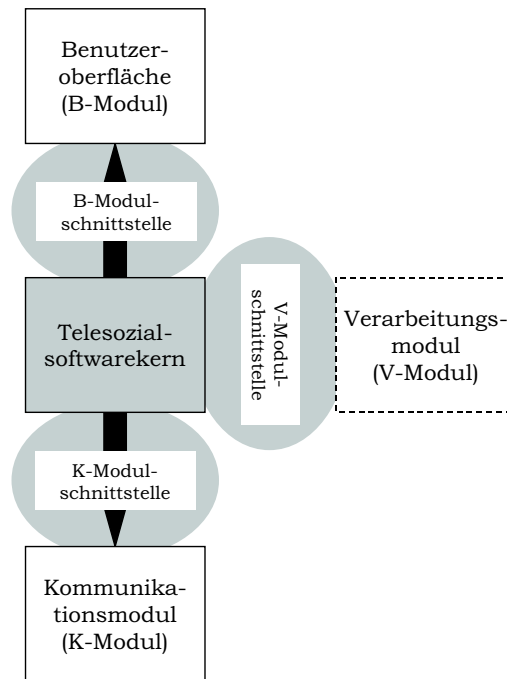


Abb. 7.25.: Direktzugriff von K-Modulen auf B-Module zur schnellen Übergabe von Audio- und Videoinformationen

Dieser direkte Zugriff von K-Modulen auf die B-Module ist mittels der Rechenleistung handelsüblicher Prozessoren auch bei Videokanälen möglich (vgl. auch Kap. 11.6. - Bestimmung der Bildqualität mit Bandbreiten von bestehenden Übertragungskanälen).

7.3.3. Die Telesozialsoftwaredatenbank (TSSw-DB)

Die Telesozialsoftwaredatenbank ist eine zentrale Datenbank, in der sich alle Informationen über ein Telesozialsystem befinden. Zweckmäßigerweise befindet sich die Datenbank in der Zentrale. Aus Gründen der Datensicherheit und der Performance kann die Datenbank auch auf mehrere Server verteilt als Cluster aufgebaut sein. Die TSSw-DB kann eine kommerzielle DB-Lösung wie beispielsweise SQL, ORACLE oder DB2 sein, auf die über das V-Modul Datenmanagement (DM) und den TSSw-Kern zugegriffen werden kann. Vorteile dieser zentralen TSSw-DB sind unter anderem:

- Synchronisation mehrerer konkurrierender Zugriffe
- Transaktionsmanagement
- Datenkontrolle (Datenschutz, Datensicherheit und Datenintegrität)
- Trennung von interner Objektstruktur und V-Modulen
- Effiziente Verarbeitung großer Datenmengen
- Verteilungskomponenten (Client und Server)
- Bereitstellung von zusätzlichen Schnittstellen in Form von DB-Werkzeugen, für z.B. Einrichten, Ändern, Sichern, Wiedereinspielen, Rücksetzen von Datenbanken

Für den Aufbau und die Adressierung der Telesozialsoftwaredatenbank eignet sich ein strukturierter Aufbau in Form der organisatorischen Gliederung des Telesozialsystems. (s. Abb. 3.3 u. 7.26).

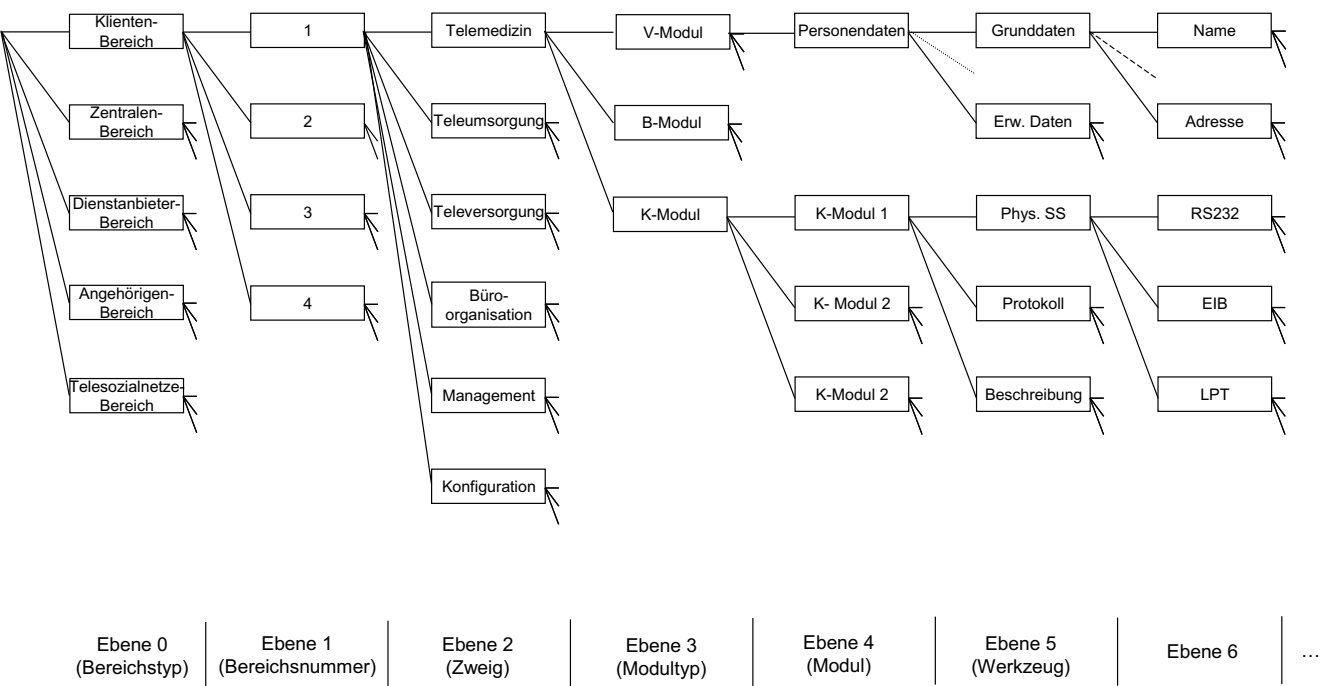


Abb. 7.26.: Die Struktur der Telesozialsoftwaredatenbank (TSSw-DB)

Aus der Struktur der Telesozialsoftwaredatenbank ergibt sich die Adressierung der Objekte anhand der Ebenen.

Die Segment-Datenbank befindet sich im jeweiligen Segment. Sie wird nach dem Programmstart in der Phase der Initialisierung durch das V-Modul Datenmanagement

(DM) geladen und nach Änderungen in einer der Datenbanken bidirektional mit der zentralen Telesozialsoftwaredatenbank abgeglichen. Die Segment-Datenbank enthält nur die für das jeweilige Segment (Ebene 2 und folgende) nötigen Objekte. Durch die Segment-Datenbank ist ein schneller Zugriff auf die Daten möglich, der Abgleich nach Änderungen in einer der Datenbanken erfolgt nach Priorität der Objekte in Leerlaufzeiten des TSSw-Kerns. Ein weiterer Vorteil dieser über alle Segmente gespiegelten Datenbank ist der Sicherungseffekt, da jedes Objekt mindestens zweimal und in der Regel sogar mehrfach vorkommt.

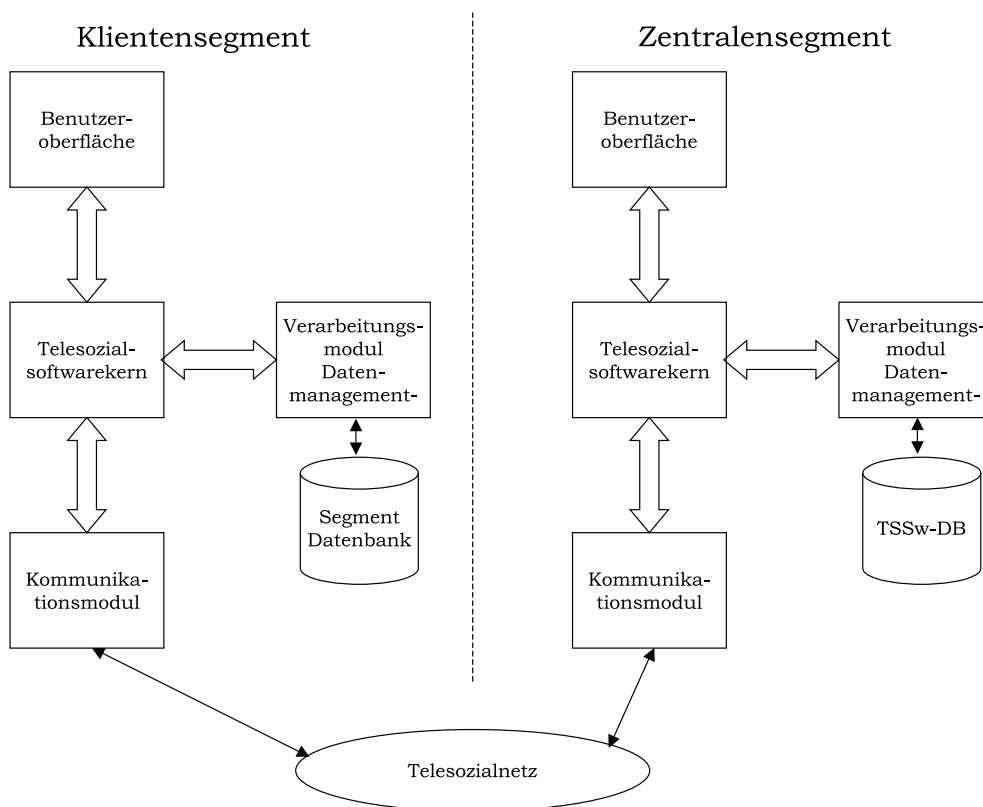


Abb. 7.27.: Abgleich der Segment-Datenbank mit der Telesozialsoftwaredatenbank

7.3.4. Autarker und telesozialnetzgebundener Betrieb von Telesozialsystemen

Bedingt durch die Änderungen der Bedürfnisse des Klienten wird sich das Telesozialsystem mit fortschreitendem Alter erweitern. Aus diesem Grund ist die Telesozialsoftware so konzipiert, dass sie sowohl autark wie auch in einem großen Telesozialnetz problemlos

funktioniert. Sowohl die Anbindung eines zunächst autonom arbeitenden Telesozialsystems an ein bestehendes Telesozialnetz wie auch die Entfernung eines im Telesozialnetz betriebenen Telesozialsystems ist durch das Datenbankdesign möglich.

Dies beruht auf der Tatsache, dass die einzelnen X-Module in das jeweilige Segment integriert und in der zugehörigen Segmentdatenbank registriert werden. Befindet sich das Segment innerhalb eines Telesozialnetzes werden die Daten mit der zentralen TSSw-Datenbank abgeglichen.

Wird ein Segment vom Netz getrennt sind alle für das Segment nötigen Informationen in der Segmentdatenbank vorhanden. Bei Änderungen in einem autarken Segment werden diese in der Segmentdatenbank registriert und bei späterer Kopplung mit dem Telesozialnetz wiederum mit der Telesozialdatenbank abgeglichen.

Bei der Integration oder Entfernung eines Segmentes aus dem Telesozialnetz müssen nur die segmentexternen Ziele (z.B. für Notruf) geändert oder temporär umgeleitet werden.

7.3.5. Beispiele für Verarbeitungsmodule

a. Allgemeiner Ablauf eines Verarbeitungsmoduls

Wie bereits mehrfach erwähnt, unterstützt die Telesozialsoftware die unterschiedlichsten X-Module. Hier gibt es im Bereich der V-Module nur die Voraussetzung, dass das V-Modul eigenständig lauffähig sein, und die Datenübergabe über den virtuellen Speicher des Systems mittels der Definitionen des Übergabevektors erfolgen muss. Diese kann beispielsweise durch ein ausführbares Programm, welches in jeder beliebigen Programmiersprache programmiert sein kann, oder durch ein Programm, welches mittels einer virtuellen Maschine lauffähig ist, geschehen.

Hierzu besitzt jedes X-Modul einen entsprechenden Treiber, der zur Adaption an den TSSw-Kern dient und der vom Anbieter des jeweiligen X-Moduls bereitgestellt werden muss. Dieser Treiber generiert, sendet und empfängt die Übergabevektoren, weiterhin überprüft er den Eingang des Quittungsvektors.

Im Allgemeinen ist der schematische Ablauf innerhalb eines Verarbeitungsmoduls (V-Modul) immer gleich. Als erstes muss das Modul, wenn es nicht bereits aktiv ist, durch den TSSw-Kern über das Modulmanagement gestartet werden. Als nächstes erfolgt der Aufruf des Moduls mittels des Übergabevektors. Das V-Modul liest den

ÜV ein und prüft, welches Werkzeug betroffen ist. Nun folgt die eigentliche Funktion, das so genannte Werkzeug des V-Moduls. Darunter versteht man beispielsweise die Verarbeitung des ÜV oder einen Aufruf eines anderen X-Moduls durch die Erzeugung eines neuen ÜV, der dann wieder an den Kern übergeben wird. Schließlich wird das V-Modul verlassen. Wird das Modul nicht mehr benötigt, wird dessen Ausführung durch das Modul selbst oder durch das Modulmanagement beendet. Abbildung 7.28 zeigt den schematischen Ablauf eines V-Moduls.

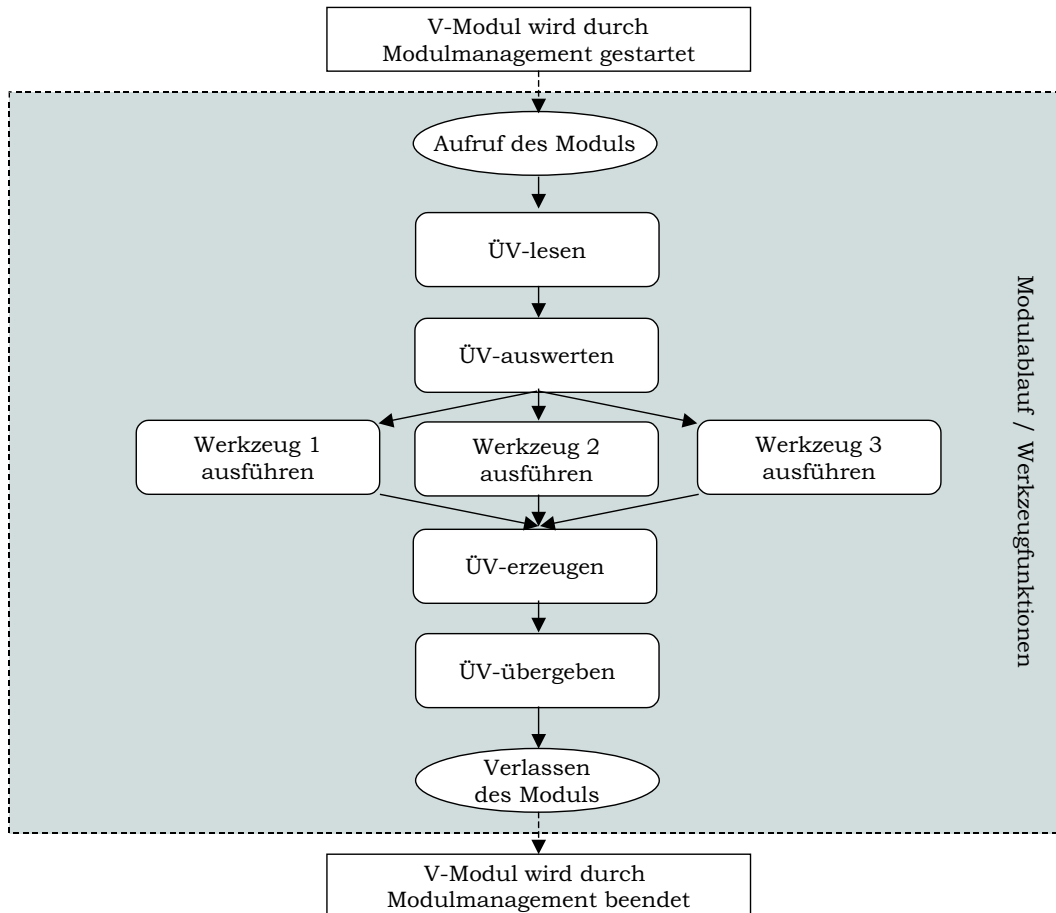


Abb. 7.28.: Schematischer Ablauf eines V-Moduls im V-Modell

b. Das Verarbeitungsmodul Datenmanagement (DM)

Das V-Modul Datenmanagement (DM) ist neben dem V-Modul für das Fehlerhandling (FH) und die Kommunikation (KO) das einzige, welches in jedem Segment vorhanden sein muss. Dies beruht auf der Tatsache, dass es zur Initialisierung der Telesozialsoftware

erforderlich ist.

Die Aufgaben des V-Moduls Datenmanagement (DM) sind das Lesen, Schreiben, Erstellen und Löschen von Objekten der Segmentdatenbank. Hierbei bildet das Datenmanagement die Schnittstelle zwischen der kommerziellen Datenbanklösung und der Telesozialsoftware. Zusätzlich ist es für die Zugriffsberechtigungen und den Abgleich der Segment-Datenbank mit der Telesozial-Datenbank zuständig.

Ist das entsprechende Werkzeug ausgeführt wird das V-Modul verlassen und der Kern arbeitet die nächsten Kernbefehle ab (vgl. 7.3.2.c).

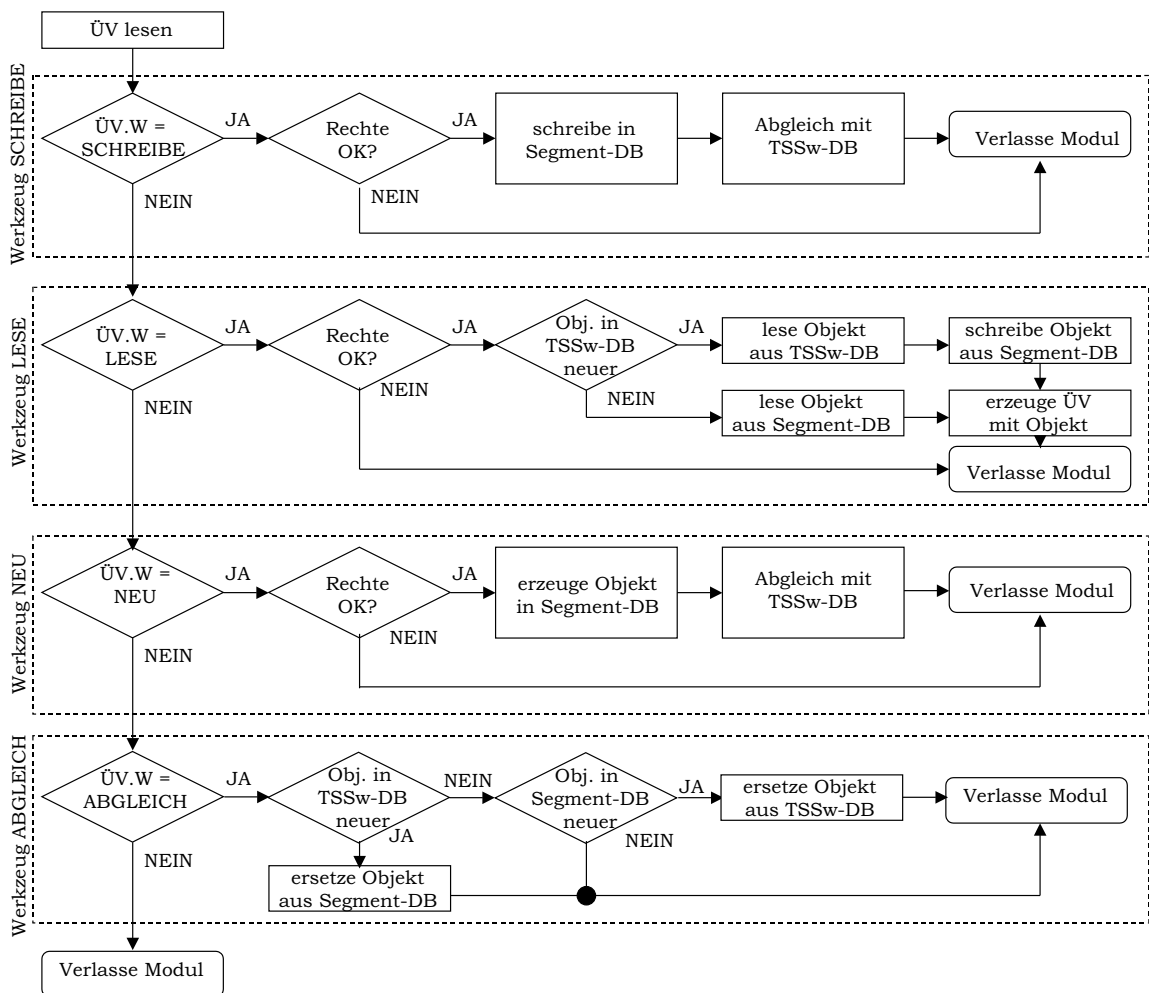


Abb. 7.29.: V-Modell des V-Moduls Datenmanagement (DM)

c. Das Verarbeitungsmodul Notruf (NR)

Das Verarbeitungsmodul Notruf (NR) wird wegen seiner einfachen Struktur häufig als Beispiel verwendet. Nach dem Drücken der Notruftaste soll der Notruf in der Segmentdatenbank gespeichert und auf der lokalen Benutzeroberfläche angezeigt werden.

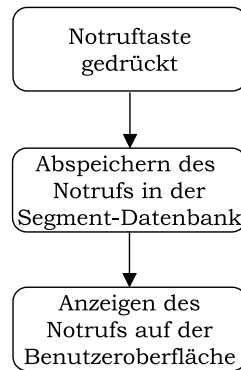


Abb. 7.30.: V-Modell des Verarbeitungsmoduls Notruf (NR)

Dieses V-Modul soll nun in einer C++ ähnlichen Hochsprache vereinfacht dargestellt werden.

```

mÜV := SegMem.ÜV; // ÜV aus dem virtuellen Segmentspeicher lesen
{
  if (mÜV.N == Ö1.L1.K1.NR1) and (mÜV.S == NR) and (mÜV.M == K-NR) // den ÜV auswerten
  then
  {
    //--- Quittungs-ÜV erzeugen ---
    ChkSum := SUM (mÜV.Objekt) // Prüfsumme berechnen
    mÜV.Kernbefeh := WRITE; // Kernbefehl WRITE
    mÜV.Priorität := 1; // normale Priorität
    mÜV.QuelleN := Ö1.L1.K1.NR1 // Quellnetz
    mÜV.QuelleS := NR // Quellsegment
    mÜV.QuelleM := V.NR // Quell-V-Modul Notruf
    mÜV.QuelleW := ; // kein Werkzeug
    mÜV.ZielN := Ö1.L1.K1.NR1; // Zielnetz
    mÜV.ZielS:= NR; // Zielsegment NR
    mÜV.ZielM := K.NR; // K-Modul (NR)
    mÜV.ZielW := ; // kein Werkzeug
    mÜV.Rechte.BG := S; // Benutzergruppe „SYSTEM“
    mÜV.Rechte.BB := ALL; // Benutzerberechtigung „Vollzugriff“
    mÜV.Lengh := 1B; // Objektlänge 1 Byte
    mÜV.Objekt := ChkSum; // Objekt „Prüfsumme“
    SegMem.ÜV := mÜV; // neuen Quittungs-ÜV an Kern übergeben

    // --- Die Zentrale alarmieren ---
    mÜV.Kernbefeh := WRITE; // Kernbefehl WRITE
    mÜV.Priorität := 1; // normale Priorität
    mÜV.QuelleN := Ö1.L1.K1.NR1 // Quellnetz
    mÜV.QuelleS := NR // Quellsegment
    mÜV.QuelleM := V.NR // Quell-V-Modul Notruf
    mÜV.QuelleW := ; // kein Werkzeug
    mÜV.ZielN := Ö1.L1.Z1.BO1; // Zielnetz
    mÜV.ZielS:= ALA; // Zielsegment Alarmsegment
    mÜV.ZielM := B.1; // B-Modul 1 - Monitor
    mÜV.ZielW := ; // kein Werkzeug
    mÜV.Rechte.BG := S; // Benutzergruppe „SYSTEM“
    mÜV.Rechte.BB := ALL; // Benutzerberechtigung „Vollzugriff“
    mÜV.Lengh := 1B; // Objektlänge 1 Byte
    mÜV.Objekt := Notruf; // Objekt „Notruf“
    SegMem.ÜV := mÜV; // neuen ÜV an Kern übergeben
    Call TestQ_ÜV; // auf Quittung-ÜV warten

    // --- Alarm lokal auf der Benutzeroberfläche anzeigen ---
    mÜV.Kernbefeh := WRITE; // Kernbefehl WRITE
    mÜV.Priorität := 1; // normale Priorität
    mÜV.QuelleN := Ö1.L1.K1.NR1 // Quellnetz
    mÜV.QuelleS := NR // Quellsegment
    mÜV.QuelleM := V.NR // Quell-V-Modul Notruf
    mÜV.QuelleW := ; // kein Werkzeug
    mÜV.ZielN := Ö1.L1.K1.NR1; // Zielnetz
    mÜV.ZielS:= NR; // Zielsegment Alarmsegment
    mÜV.ZielM := B.1; // B-Modul 1 - Monitor
    mÜV.ZielW := DI; // Werkzeug „display“
    mÜV.Rechte.BG := S; // Benutzergruppe „SYSTEM“
    mÜV.Rechte.BB := ALL; // Benutzerberechtigung „Vollzugriff“
    mÜV.Lengh := 1B; // Objektlänge 1 Byte
    mÜV.Objekt := Notruf; // Objekt „Notruf“
    SegMem.ÜV := mÜV; // neuen ÜV an Kern übergeben
    Call TestQ_ÜV; // auf Quittung-ÜV warten
  }
}

```

Abb. 7.31.: C++ ähnlicher Quellcode des Verarbeitungsmoduls-Notruf (1. Teil)

```

// --- Alarm in der Segment-DB speichern ---
mÜV.Kernbefeh := WRITE;           // Kernbefehl WRITE
mÜV.Priorität := 1;              // normale Priorität
mÜV.QuelleN := Ö1.L1.K1.NR1     // Quellnetz
mÜV.QuelleS := NR               // Quellsegment
mÜV.QuelleM := V.NR             // Quell-V-Modul Notruf
mÜV.QuelleW := ;                // kein Werkzeug
mÜV.ZielN := Ö1.L1.K1.NR1;      // Zielnetz
mÜV.ZielS := NR;                // Zielsegment Alarmsegment
mÜV.ZielM := V.DM;              // V-Modul Datenmanagement
mÜV.ZielW := ST;                // Werkzeug „SPEICHERN“
mÜV.Rechte.BG := S;             // Benutzergruppe „SYSTEM“
mÜV.Rechte.BB := ALL;           // Benutzerberechtigung „Vollzugriff“
mÜV.Lengh := 1B;                // Objektlänge 1 Byte
mÜV.Objekt := Notruf;           // Objekt „Notruf“
SegMem.ÜV := mÜV;               // neuen ÜV an Kern übergeben
Call TestQ_ÜV;                  // auf Quittung-ÜV warten
}
elseif ...                       // den ÜV auswerten
else...                           // den ÜV auswerten
}
exit                               // Modul verlassen

// --- Werkzeug Quittungs-ÜV warten und prüfen ---
#define TestQ_ÜV                   // Definition Quittungs-ÜV prüfen
wait (Q_ÜV);                       // auf Quittungs-ÜV warten
if TIME > TMax                     // maximale Zeit für Quittungs-ÜV
then FH();                          // Fehlerhandling aufrufen
if Q_ÜV.Objekt <> ChkSum            // Prüfsumme testen
then FH();                          // Fehlerhandling aufrufen
exit

// --- Werkzeug Fehlerhandling aufrufen---
#define FH (FHObj)                 // Definition des Aufruf des Fehlerhandlings
mÜV.Kernbefeh := WRITE;           // Kernbefehl WRITE
mÜV.Priorität := 1;              // normale Priorität
mÜV.QuelleN := Ö1.L1.K1.NR1     // Quellnetz
mÜV.QuelleS := NR               // Quellsegment
mÜV.QuelleM := V.NR             // Quell-V-Modul Notruf
mÜV.QuelleW := ;                // kein Werkzeug
mÜV.ZielN := Ö1.L1.K1.NR1;      // Zielnetz
mÜV.ZielS := NR;                // Zielsegment Alarmsegment
mÜV.ZielM := V.FH;              // V-Modul Fehlerhandling (FH)
mÜV.ZielW := ;                  // Werkzeug
mÜV.Rechte.BG := S;             // Benutzergruppe „SYSTEM“
mÜV.Rechte.BB := ALL;           // Benutzerberechtigung „Vollzugriff“
mÜV.Lengh := 1B;                // Objektlänge 1 Byte
mÜV.Objekt := FHObj;            // Objekt
SegMem.ÜV := mÜV;               // neuen ÜV an Kern übergeben
Call TestQ_ÜV;                  // auf Quittung-ÜV warten
exit

```

Abb. 7.32.: C++ ähnlicher Quellcode des Verarbeitungsmoduls-Notruf (2. Teil)

7.3.6. Grenzen der Telesozialsoftware

Durch die modulare und offene Struktur der Telesozialsoftware ist es möglich, die unterschiedlichsten X-Module von den verschiedensten Herstellern in das Telesozialsystem zu integrieren.

Um dies zu gewährleisten sind der Übergabevektor (vgl. 7.3.1) und der Quittungsübergabevektor als definierte Schnittstelle relativ komplex aufgebaut und enthalten eine Vielzahl von teilweise redundanten Informationen, die die ursprünglich zu übertragenden Objekte vergrößern. Der Quittungsübergabevektor benötigt ebenfalls zusätzliche Datenübertragungskapazität.

Durch den Aufbau eines Telesozialsystems in Segmentstruktur müssen auf dem Informationsweg mehrere Segmente durchlaufen werden. Da jedes Segment wiederum einen Telesozialsoftwarekern sowie einige X-Module enthält, treten in jedem Segment Verzögerungen auf.

Aus diesen beiden Gründen ist die Datenübertragung mit Hilfe der Telesozialsoftware relativ langsam. Da die Standardfunktionen innerhalb eines Telesozialsystem aber nur niedrige Datenübertragungsraten benötigen, kann diese Datenübertragung für Telesozialsysteme problemlos verwendet werden. Für Multimediafunktionen wird aus diesem Grund der Direktzugriff (vgl. 7.3.2.f) empfohlen.

7.3.7. Beispiele für die Benutzeroberflächen

In diesen Beispielen sollen Anregungen für die Gestaltung der Benutzeroberflächen gegeben werden. Die größten Unterschiede sind bei den Klienten zu erwarten, da es hier zu den am stärksten auseinanderklaffenden Fähigkeiten kommen kann. Dies zeigt sich bei einem Klienten, der technisches Interesse zeigt und schon einige Jahre im Beruf mit Computern gearbeitet hat. Dieser Klient kann bezüglich seiner Fähigkeiten zwischen „gut“ und „sehr gut“ eingeordnet werden. Für diesen Klienten kann die Benutzeroberfläche verständlicherweise anders gestaltet sein als die für einen Demenzkranken, dessen Fähigkeiten je nach Stadium der Demenz zwischen „ausreichend“ und „ungenügend“ eingeordnet werden müssen. Geringere Differenzen sind je nach Ausbildung auch bei den Mitarbeitern der Zentrale, den Diensteanbietern und den Angehörigen möglich.



Abb. 7.33.: Ebene 1 der Klienten-Benutzeroberfläche



Abb. 7.34.: Ebene 2 der Klienten-Benutzeroberfläche

Die erste Benutzeroberfläche soll für einen Klienten mit beginnender seniler Demenz gestaltet werden. Dieser kann die Set-Top-Box mittels seiner vorhandenen TV-Fernbedienung steuern. Hierzu drückt er die farbigen Video-Text-Tasten, um in dem Menü zu navigieren. In der ersten Menüebene hat er in diesem Beispiel die Möglichkeit, Hilfe zu rufen, Informationen abzurufen, zu telefonieren und das Programm zu beenden (s. Abb. 7.33). In der zweiten Ebene ist das Anruf-Menü dargestellt, bei dem der Klient nun die Möglichkeit hat, einen Gesprächspartner auszuwählen bzw. zu dem vorherigen Menü zurückzukehren (s. Abb. 7.34).



Abb. 7.35.: Multinationale Anmeldemaske

Beim Einschalten der Klienten-Set-Top-Box und gleichzeitigem Drücken einer speziellen Tastenkombination (z.B. Strg + Alt + A) besteht die Möglichkeit, in eine Anmeldebenutzeroberfläche zu gelangen, um in die weiteren Benutzeroberflächen (Administrator, Experte) des Systems zu wechseln. Es besteht hier auch eine einfache Möglichkeit, die Sprachauswahl umzustellen (s. Abb. 7.35).

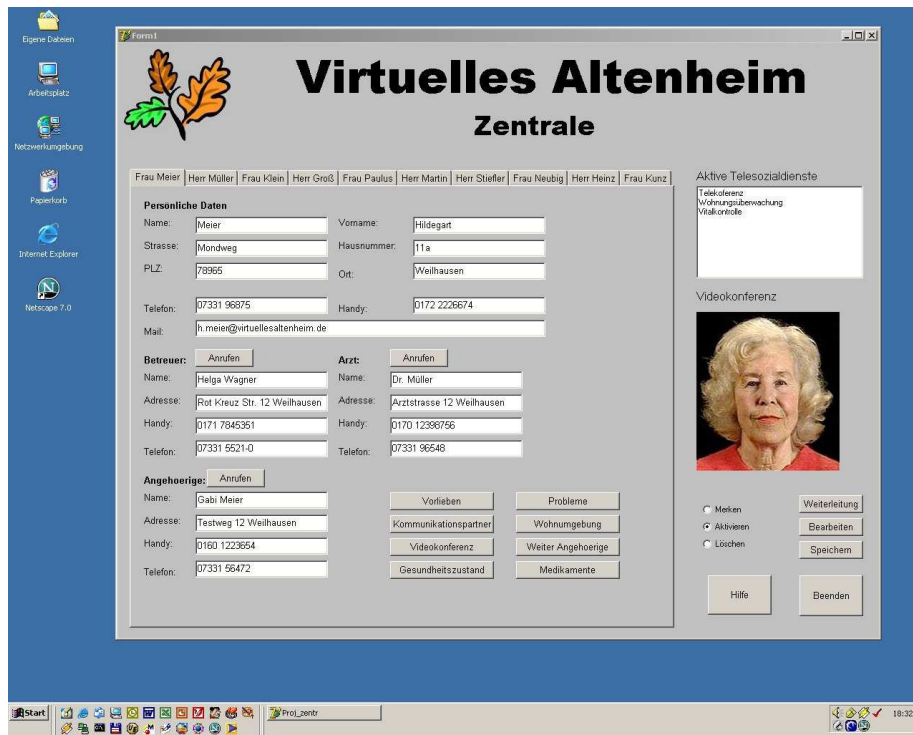


Abb. 7.36.: Die Benutzeroberfläche der Zentrale

Die Benutzeroberfläche der Zentrale bietet den Mitarbeitern der Zentrale einen schnellen Überblick über die Daten der Klienten; in weiteren Untermenüs können diese Informationen verfeinert werden. Bei einem Anruf durch den Klienten erscheinen auf der Benutzeroberfläche der Zentrale die jeweiligen Informationen zu dem Klienten und auf Wunsch die Videotelefonie (s. Abb. 7.36).

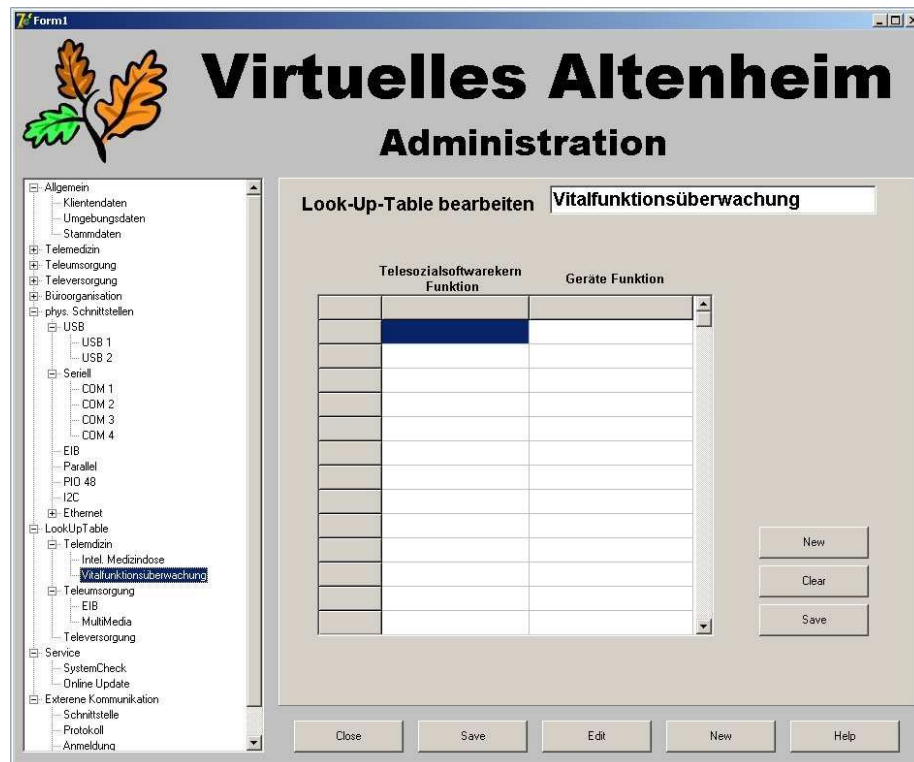


Abb. 7.37.: Die Benutzeroberfläche des Administrators

Der Administrator hat über seine Benutzeroberfläche die Möglichkeit, die Funktionen der Telesozialdienste zu konfigurieren und sie den geänderten Bedürfnissen der Klienten anzupassen (s. Abb. 7.37).

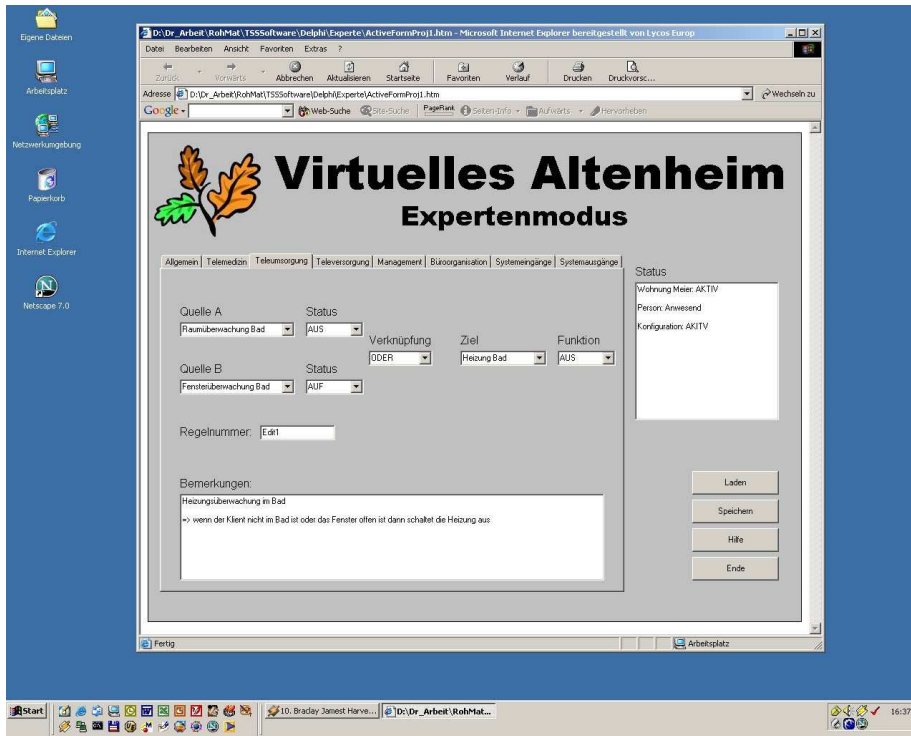


Abb. 7.38.: Die Benutzeroberfläche des Experten

In der Benutzeroberfläche für Experten ist es möglich, die einzelnen X-Module des Segments zu konfigurieren.

8. Globale Beispiele für Telesozialdienste

In diesem Kapitel sollen zwei globale Beispiele für Telesozialdienste dargestellt werden. Am Beispiel der Blutdrucküberwachung soll die Komplexität eines Telesozialdienstes aus informationstechnischer Sicht gezeigt werden. Das zweite Beispiel soll mittels des Telesozialdienstes „Notruf“ die Funktion der Telesozialsoftware aufzeigen.

8.1. Der Telesozialdienst Vitalfunktionsüberwachung am Beispiel „Blutdrucküberwachung (BD)“

Der Telesozialdienst Vitalfunktionsüberwachung soll bei Bedarf mit dem Werkzeug Blutdrucküberwachung (BD) die Blutdruckwerte eines Klienten zu einem Arzt übermitteln. Abbildung 8.1 zeigt schematisch, welche möglichen drahtlosen Kommunikationsverbindungen zwischen dem Klienten und dem Telesozialnetz bestehen können.

Der Blutdrucksensor kann intrakorporal oder extrakorporal angebracht sein. Wird ein extrakorporaler Blutdrucksensor verwendet, muss das Blut mit Hilfe einer Manschette, die mit einer elektrischen Luftpumpe verbunden ist, gestaut und entstaut werden. Der Nachteil dieses Sensors ist seine Größe, die Belastung des Klienten, und dass keine kontinuierlichen Messungen möglich sind. Zu den Vorteilen des extrakorporalen Blutdrucksensors gehört, dass er leicht anzubringen ist. Es besteht zudem die Möglichkeit einer drahtlosen Verbindung zum Body-Access-Point (BAP) über das Body-Area-Network (BAN).

Das Body-Area-Network (BAN) ist ein energiearmes Funknetzwerk im ISM-Band, das sich zum Austausch von Informationen am und im menschlichen Körper eignet. Bei diesem BAN stellen sogenannte Body-Access-Units (BAU) die Schnittstelle zum

menschlichen Körper dar. Als zentrales Kommunikationssystem am Körper dient der Body-Access-Point (BAP), der die Informationen der einzelnen Body-Access-Units sammelt und zum Telesozialnetz übermittelt bzw. vom Telesozialnetz empfängt.

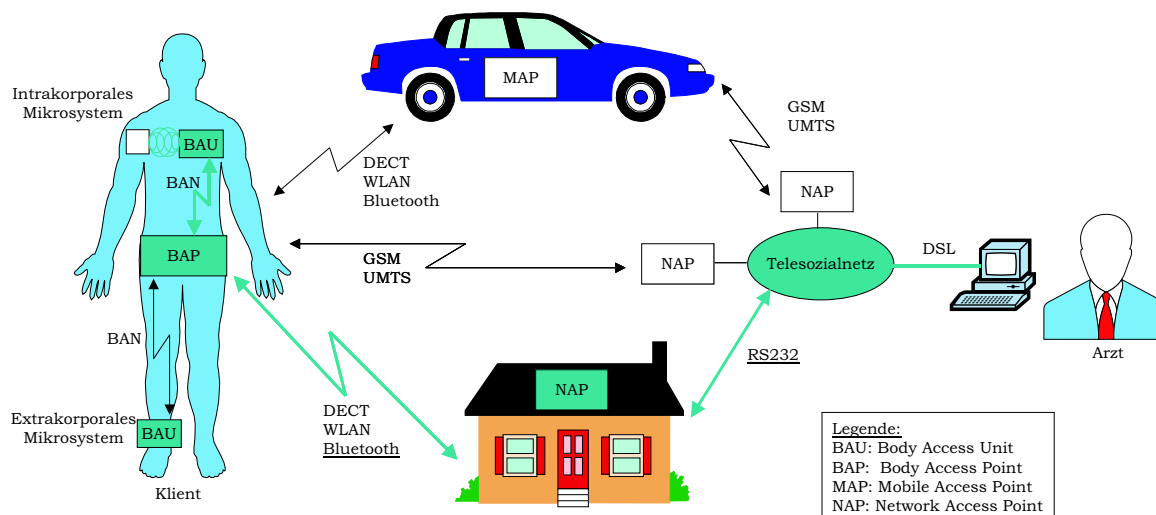


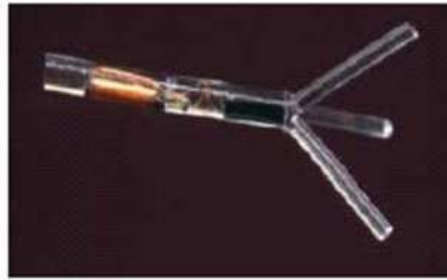
Abb. 8.1.: Schematische Darstellung der Kommunikationsverbindungen zwischen Klient und Arzt

Der intrakorporale Sensor (s. Abb. 8.2) hat den Vorteil, dass er kontinuierliche Messwerte liefert, und dass er den Klienten nicht bei seinem Tagesablauf behindert. Seine Nachteile liegen darin, dass er operativ in den Blutkreislauf des Klienten eingebracht und über einen Transponder mit einer zusätzlichen Body-Access-Unit (BAU) verbunden werden muss. Die Kommunikationsverbindung zwischen BAU und Sensor wird über ein Transpondersystem realisiert, da es bei dieser Art der Datenübertragung möglich ist, den Sensor gleichzeitig mit Energie zu versorgen. Außerdem ist die Eindringtiefe des BAN in den menschlichen Körper durch die niedrige Leistung zu gering.

Bei diesem Beispiel soll der intrakorporale Blutdrucksensor verwendet werden, der über einen Transponder mit der Body-Access-Unit gekoppelt ist. Die Body-Access-Unit kommuniziert wiederum mit dem Body-Access-Point über das Body-Area-Netzwerk. Ausgehend vom Body-Access-Point, der eine Vielzahl von Mikrosystemen (Sensoren und Aktoren) bedienen kann, gibt es drei grundlegend unterschiedliche Situationen (s. Abb. 8.1). Die Unterscheidung ist deshalb wichtig, da die Verbindung zwischen Body-Access-Point und dem Network-Access-Point des Telesozialnetzes möglichst energiearm geschehen sollte, da andere Mikrosysteme gestört werden könnten. Aber auch besonders



Extrakorporaler Blutdrucksensor



Intrakorporaler Blutdrucksensor

Abb. 8.2.: Abbildung eines extrakorporalen und intrakorporalen Blutdrucksensors

bei Klienten mit Herzschrittmachern kann eine energiereiche Datenübertragung zu lebensgefährlichen Störungen führen.

In der ersten Situation befindet sich der Klient außerhalb seiner Wohnung und die Verbindung zwischen Body-Access-Point und Network-Access-Point wird über GSM oder UMTS realisiert. Diese Verbindung ist energiereich und somit für den Klienten die schlechteste, da sich der GSM oder UMTS Sender direkt am Körper befindet.

In der zweiten Situation ist der Klient mit seinem Auto, das einen Mobile-Access-Point (MAP) enthält, unterwegs. Die Verbindung zwischen Body-Access-Point und dem Mobile-Access-Point kann über DECT, WLAN oder Bluetooth hergestellt werden. Die Verbindung zwischen Mobile-Access-Point und Network-Access-Point ist wieder über GSM oder UMTS ausgeführt. Durch die Distanz zwischen Klient und GSM- oder UMTS-Sender kann die Strahlenbelastung und die Störungen anderer Mikrosysteme deutlich reduziert werden.

Im dritten Fall befindet sich der Klient in seiner Wohnung und ist direkt mit dem Network-Access-Point (NAP) über DECT, WLAN oder Bluetooth verbunden. Dieser Fall soll nun aus technischer Sicht ausführlicher dargestellt werden.

Abbildung 8.3 zeigt die organisatorische Integration des Telesozialdienstes Vitalfunktionsüberwachung im Telesozialsystem. Abbildung 8.4 stellt analog zu Abbildung 8.3 den Telesozialdienst aus Sicht der Informationsverarbeitung dar. Von der Modulebene abwärts sind wegen der Übersichtlichkeit nur einige Module und Werkzeuge eingezeichnet. Die fehlenden Module können dem BVK-Modell (s. Abb. 8.5) entnommen werden.

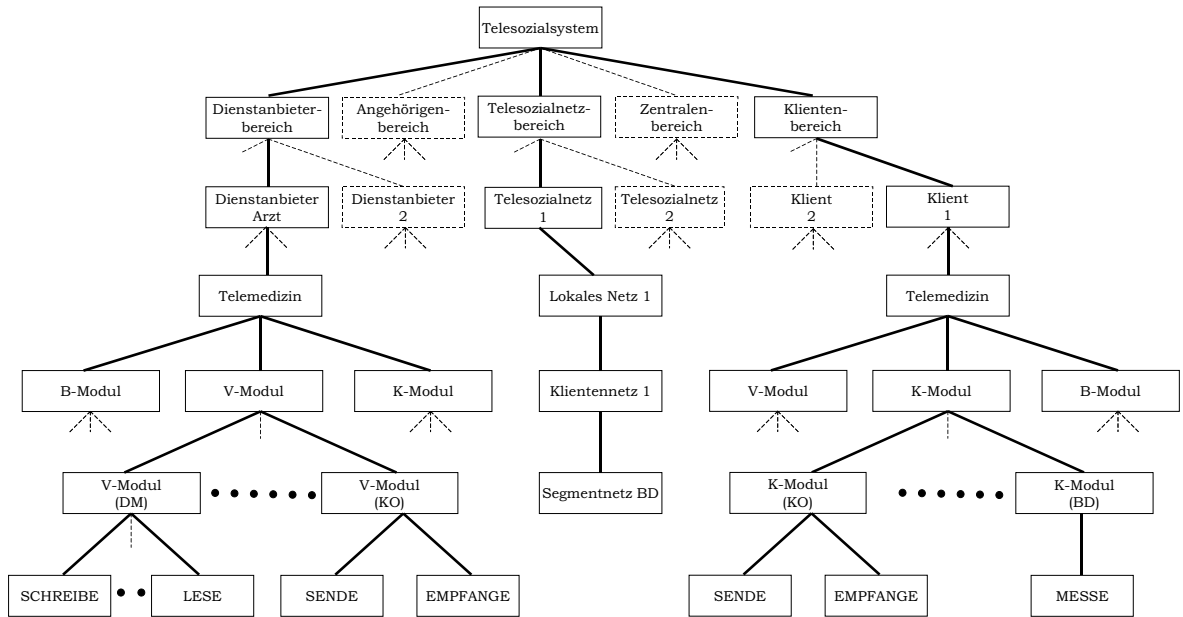


Abb. 8.3.: Der Telesozialdienst Vitalfunktionsüberwachung mit dem Werkzeug Blutdrucküberwachung (BD) in der organisatorischen Gliederung des Telesozialsystems

In den beiden BVK-Modellen ist das Klientensegment und das Dienstanbietersegment (Arzt) dargestellt. In der Verarbeitungsebene des BVK-Modells befindet sich beim Klienten der Telesozialsoftware-Kern (vgl. Kap. 7) und die grundlegenden V-Module Kommunikation (KO), Datenmanagement (DM) und Fehlerhandling (FH) sowie das spezielle V-Modul für die Blutdrucküberwachung (BD). In der Kommunikationsebene beim Klienten sind neben einem Embedded PC ein K-Modul für die Kommunikation (KO) sowie ein K-Modul für die Blutdruckmessung (BD) vorhanden.

Beim Arzt befinden sich die gleichen X-Module, nur auf der Kommunikationsebene fehlt das Kommunikationsmodul für die Blutdruckmessung. Die aktuellen Blutdruckwerte werden durch das V-Modul (BD) aufbereitet und auf der Benutzeroberfläche des Arztes angezeigt.

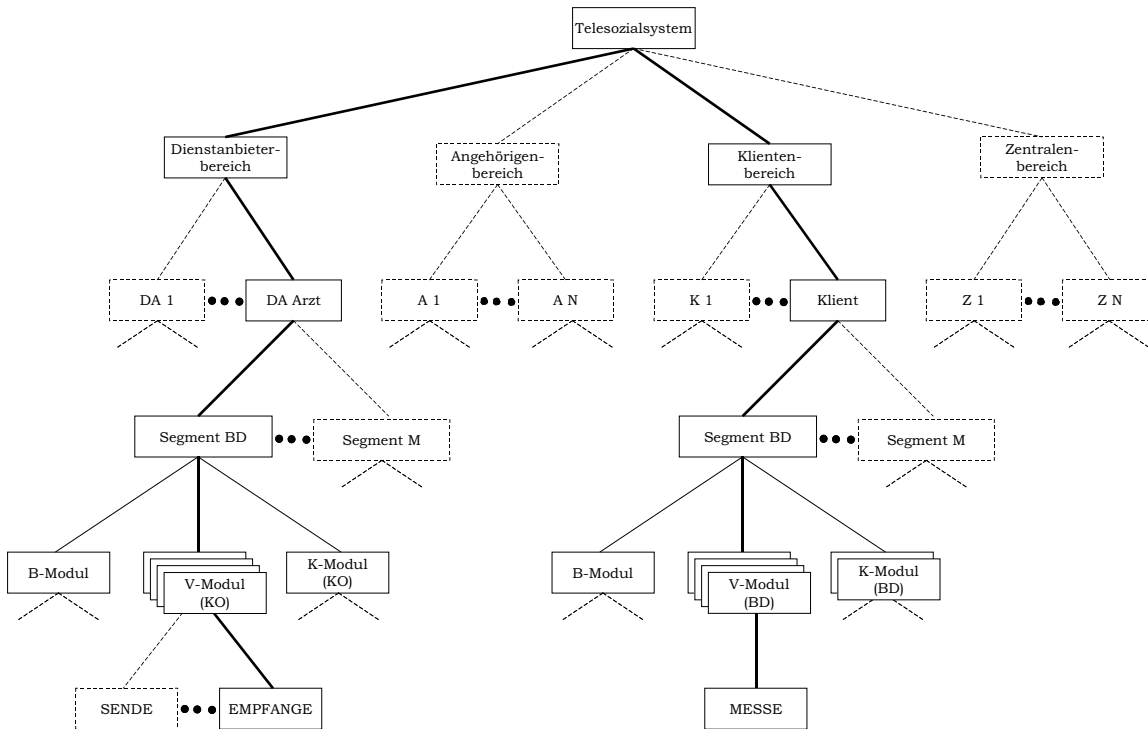


Abb. 8.4.: Gliederung der Informationsverarbeitung eines Telesozialsystems mit dem Telesozialdienst Vitalfunktionüberwachung mit dem Werkzeug Blutdrucküberwachung (BD)

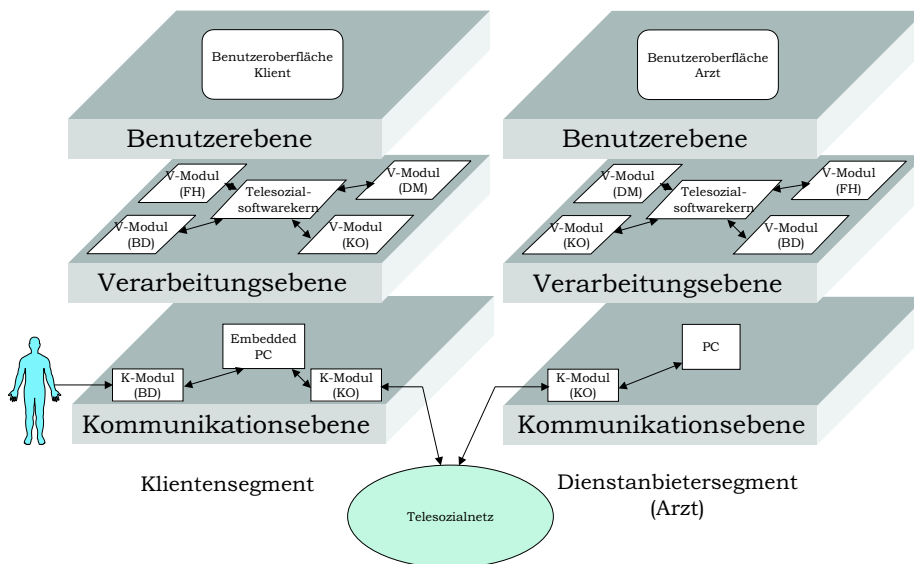


Abb. 8.5.: Telesozialdienst Blutdrucküberwachung im BVK-Modell

Im Kommunikationsmodell (s. Abb. 8.6) zeigt sich die Komplexität dieses Beispiels, da hier die einzelnen Kommunikationsmodule dargestellt werden. Bereits das Blutdrucksegment besteht aus vier Kommunikationsmodulen, die zur Übertragung der Messwerte in das Segmentnetz benötigt werden.

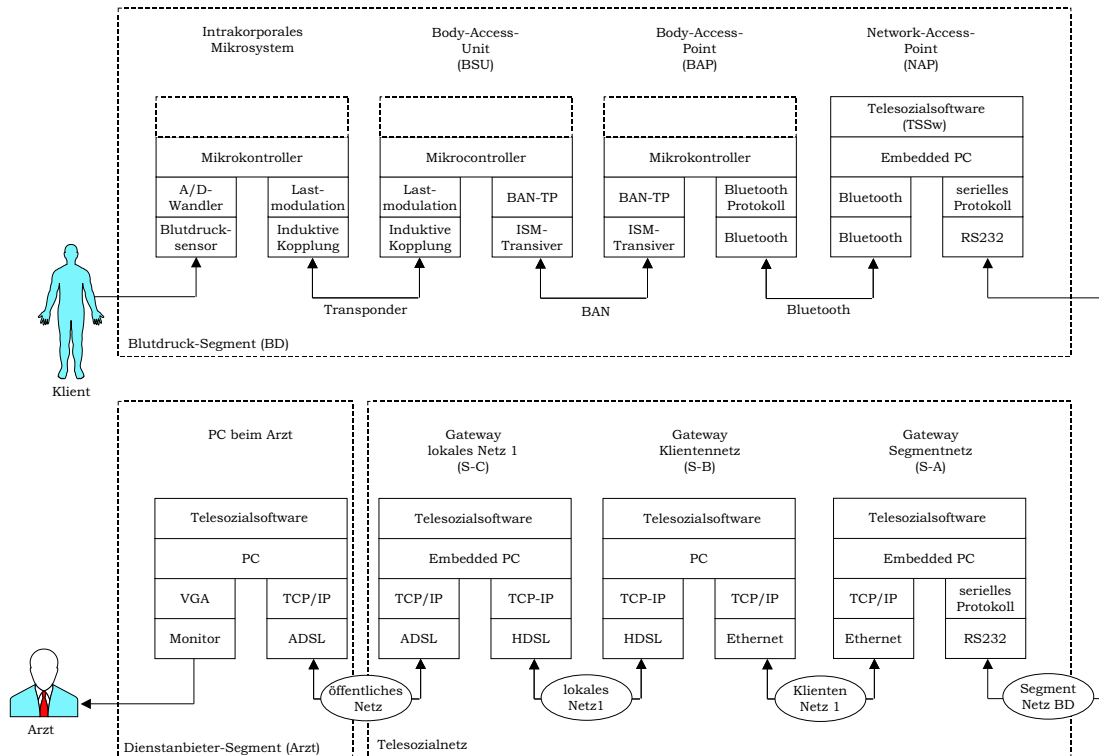


Abb. 8.6.: Zusammenarbeit der Kommunikationsmodule bei der Blutdrucküberwachung

Das erste K-Modul stellt die Funktionen des intrakorporalen Mikrosystems dar. Es misst den Blutdruck, wandelt ihn in digitale Daten um, verarbeitet ihn in einem Mikrokontroller, moduliert die Information und sendet diese an das nächste K-Modul. Das zweite K-Modul stellt die Funktionen der Body-Access-Unit dar; sie demoduliert die Informationen vom Transponder, adressiert diese und stellt eine sichere, energiearme Übertragung zum Body-Access-Point (BAP) mittels Body-Area-Netzwerk-Transportprotokoll (BAN-TP) über das Body-Area-Netzwerk (BAN) sicher, welches im ISM-Band arbeitet.

Der Body-Access-Point (BAP) hat als drittes K-Modul die Aufgabe, das BAN in Bluetooth zu konvertieren, welches der Network-Access-Point (NAP) benötigt. Der NAP wandelt das BAN-TP wiederum in das für das Segmentnetz verwendete serielle Protokoll um. Mit der Übergabe der Blutdruckinformationen vom NAP zum Gateway des Segmentnetzes (S-A) verlassen die Informationen die Segmentebene und werden in

das Telesozialnetz übergeben.

Im Telesozialnetz werden die Informationen beginnend mit der Segmentnetzebene über die Klientennetzebene 1, das lokale Netz 1 und das öffentliche Netz 1 sowie drei Segmenten (S-A, S-B, S-C), die jeweils mit der Telesozialsoftware versehene routingfähige Gateways sind, an die jeweils übergeordnete Netzebene angepasst.

Der Arzt ist an das öffentliche Netz (Internet) mit seinem PC über ein DSL-Modem angeschlossen und kann mit der Telesozialsoftware die Blutdruckwerte des Klienten überwachen.

Im Telesozialnetz (s. Abb. 8.7) stellt sich das Beispiel wie folgt dar: Das Blutdrucksegment (S-BD) ist mit dem Segmentnetz (SN-BD) über eine serielle Kommunikation verbunden. Das Segment (S-A), ein Gateway mit Routingfunktion in der Segmentnetzebene wandelt das serielle Protokoll der Segmentnetzebene (SN-BD) in TCP/IP um, welches im Klientennetz 1 auf der Bereichsnetzebene verwendet wird. Dort befindet sich wiederum ein Segment (S-B), welches als Gateway mit Routingfunktion verwendet wird und die Informationen vom Klientennetz in HDSL für das lokale Netz 1 umwandelt. Hier geschieht nun der Ausstieg in ein öffentliches Netz, das Internet, an welches das Segment des Arztes direkt über ADSL angebunden ist.

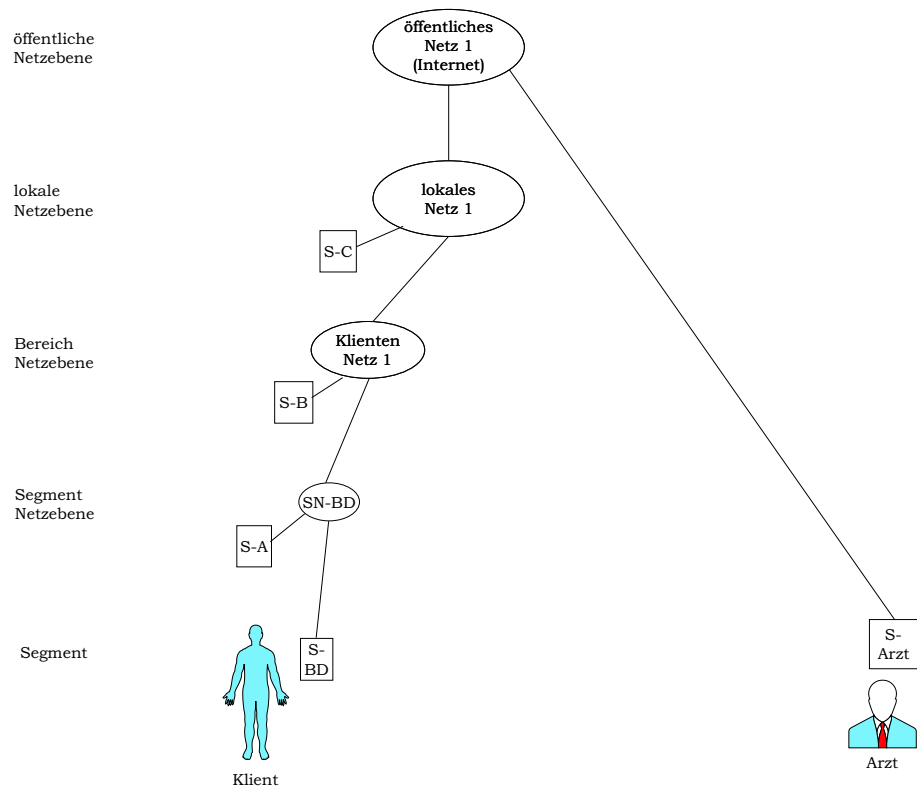


Abb. 8.7.: Die Vitalfunktionsüberwachung im Telesozialnetz

8.2. Der Telesozialdienst „Notruf (NR)“

Dieses Beispiel zeigt den typischen Telesozialdienst „Notruf“ im Klientenbereich. Da anhand des Beispiels die Funktion der Telesozialsoftware gezeigt werden soll, ist es aus technischer Sicht relativ einfach gehalten. Als Notrufsensoren kann entweder ein Bewegungsmelder, ein Sprachsensor oder ein Funktaster, auch Funkfinger genannt, (vgl. Kap. 11) eingesetzt werden, der über das Gameport mit einer Set-Top-Box verbunden ist. Die Set-Top-Box ist ein PC, der über den vorhandenen Fernseher und dessen Fernbedienung betrieben werden kann. Die Set-Top-Box ist mit der Telesozialsoftware ausgestattet. Im Bereich der Zentrale befindet sich wiederum ein PC, an dem ein Mitarbeiter der Zentrale arbeitet und der ebenfalls die Telesozialsoftware enthält.

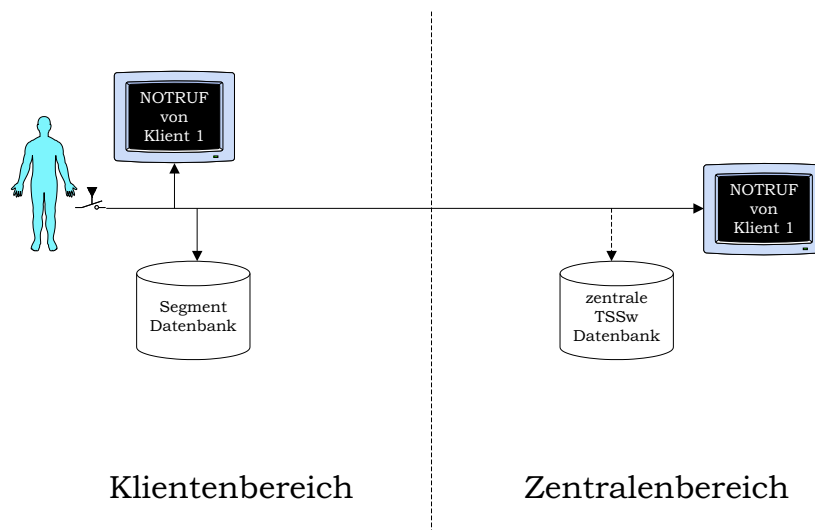


Abb. 8.8.: Schematische Darstellung des Telesozialdienstes Notruf

Die zeitliche Abfolge der Abläufe nach dem Drücken der Notruftaste stellt sich wie folgt dar:

- Anzeigen des Notrufs in der Zentrale
- Anzeigen des Notrufs beim Klienten
- Abspeichern des Notrufs in der Segment-Datenbank und danach den Abgleich mit der zentralen Telesozialsoftware-Datenbank

Auf den Notruf wird die Zentrale mit geeigneten Maßnahmen wie z.B. den Klienten anrufen oder einen Betreuer zum Klienten schicken reagieren. Diese Maßnahmen sollen im Beispiel nicht weiter ausgeführt werden.

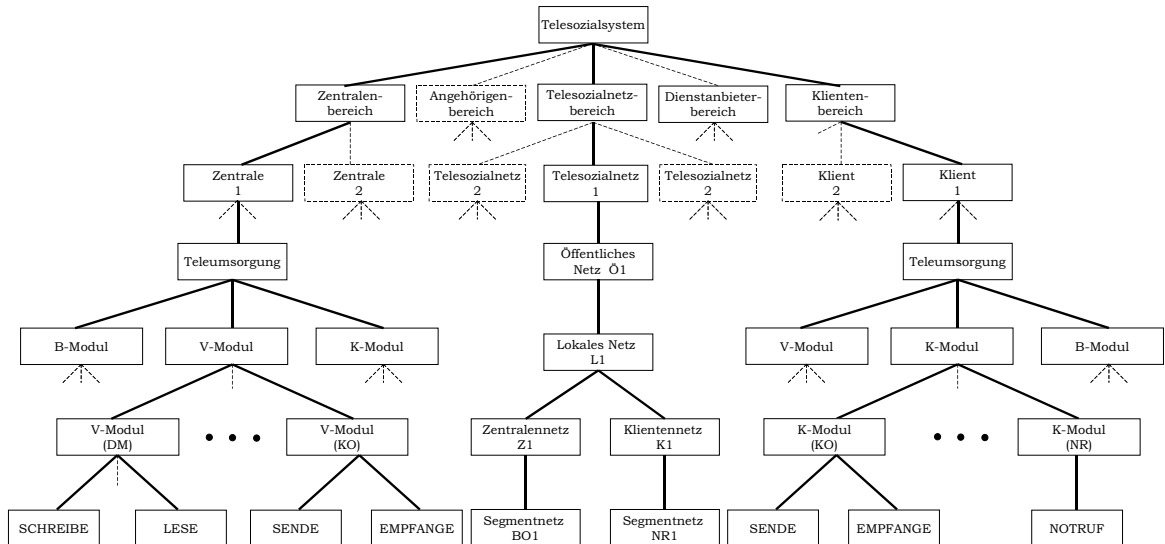


Abb. 8.9.: Organisatorischen Gliederung des Telesozialsystems mit dem Telesozialdienst Notruf (NR)

Abbildung 8.9 zeigt die Einbindung des Telesozialdienstes Notruf in die organisatorische Gliederung des Telesozialsystems. Abbildung 8.10 stellt aus informationstechnischer Sicht die Integration des Notrufs in das Telesozialsystem dar. Von der Modulebene abwärts wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nur der markante Teil des Telesozialdienstes Notruf dargestellt.

Im BVK-Modell (s. Abb. 8.11) ist der Klientenbereich dargestellt. In der Benutzerebene befindet sich die Benutzeroberfläche des Klienten. In der Verarbeitungsebene sind der Telesozialsoftwarekern, die grundlegenden V-Module Kommunikation (KO), Datenmanagement (DM) und Fehlerhandling (FH) sowie das spezielle V-Modul für den Notruf (NR) (s. Kap. 7.3.5.c) dargestellt. In der Kommunikationsebene befindet sich die Set-Top-Box als zentrales Element sowie die K-Module für die Kommunikation (KO) und den Notruf (NR).

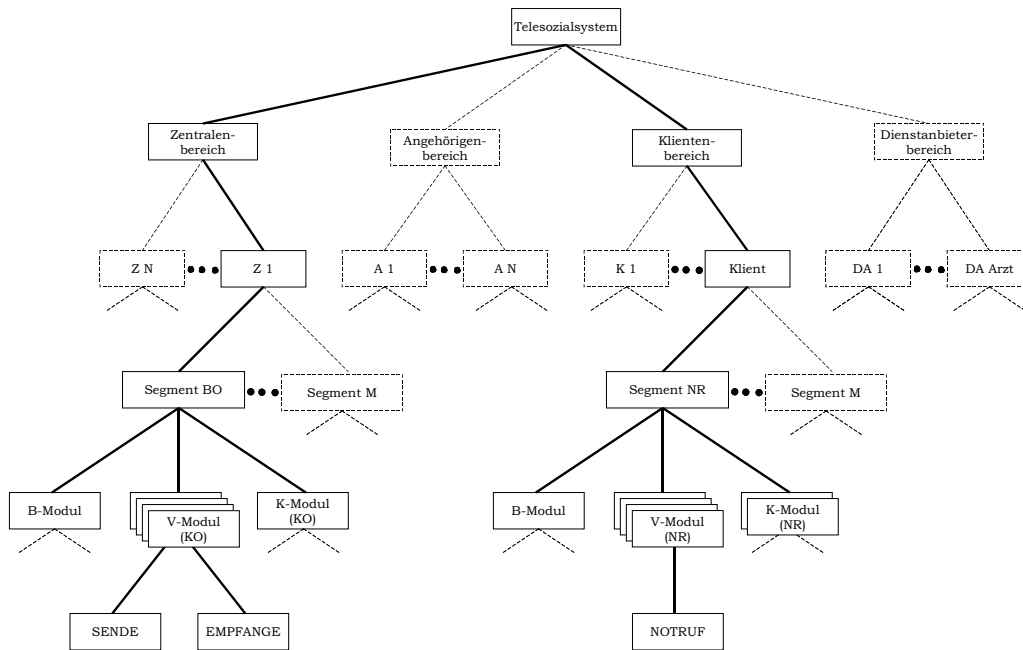


Abb. 8.10.: Gliederung der Informationsverarbeitung eines Telesozialsystems mit dem Telesozialdienst Notruf (NR)

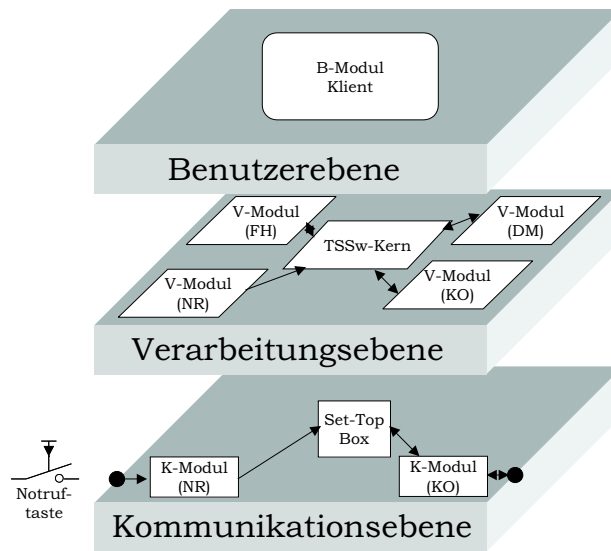


Abb. 8.11.: Telesozialdienst Notruf im BVK-Modell

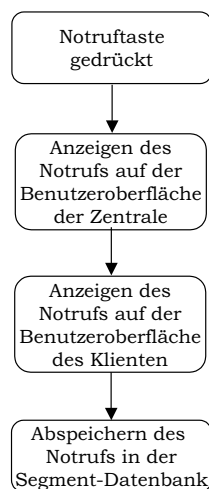


Abb. 8.12.: Verarbeitungsmodell des Telesozialdienstes Notruf

Das Verarbeitungsmodell (s. Abb. 8.12) zeigt die Reihenfolge der Verarbeitungsschritte wie sie bereits am Anfang dargestellt wurden.

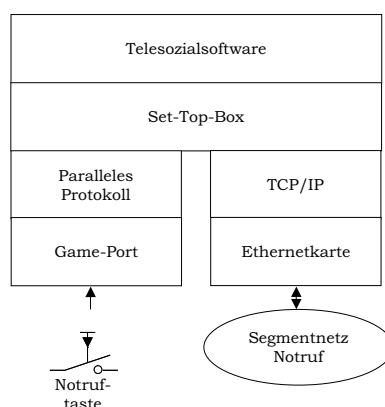


Abb. 8.13.: Kommunikationsmodell des Telesozialdienstes Notruf

Im Kommunikationsmodell (s. Abb. 8.13) wird ersichtlich, dass die Notruftaste über das Game-Port an der Set-Top-Box angeschlossen ist, und dass die Kommunikation mit dem Segmentnetz (NR) über eine Ethernetkarte realisiert ist.

Abbildung 8.14 zeigt den Standardkommunikationsweg bei einem Notruf mit den im Übergabevektor angegebenen Netzebenen.

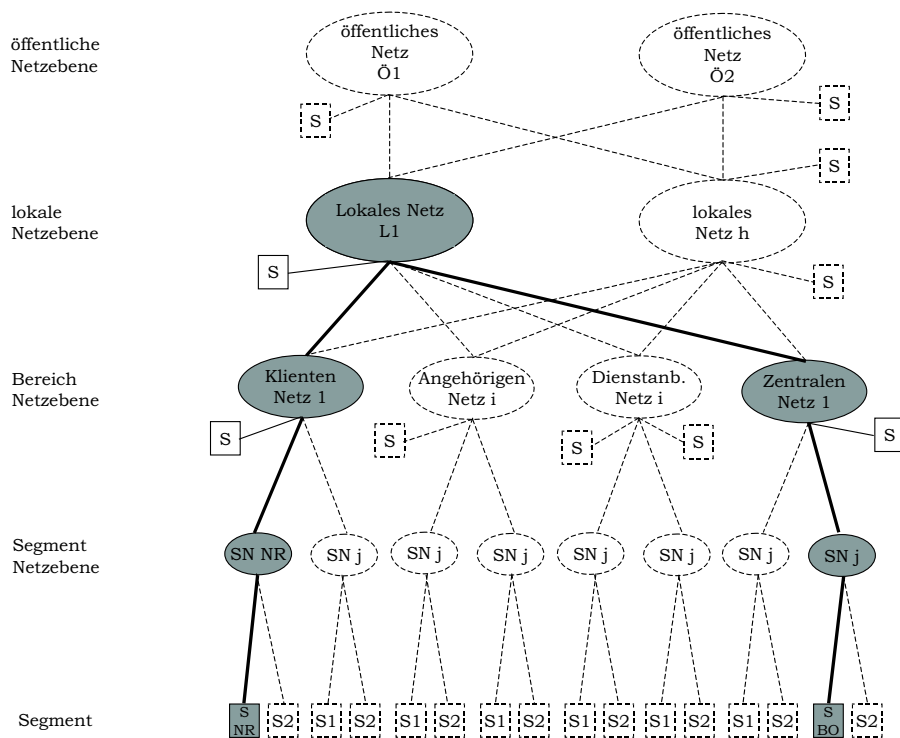


Abb. 8.14.: Der Telesozialdienst Notruf (NR) im Telesozialnetz

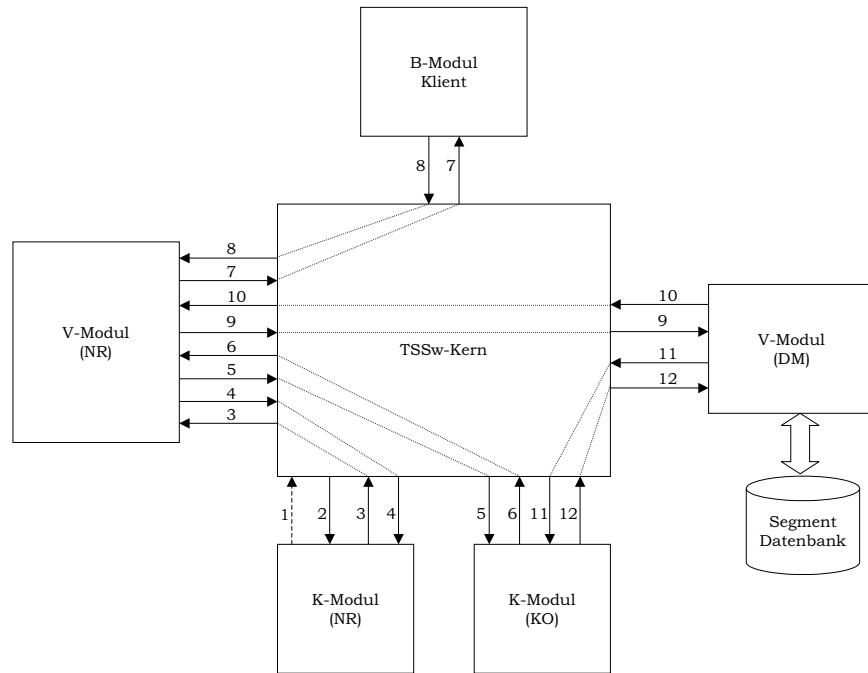


Abb. 8.15.: Darstellung der Reihenfolge der Übergabevektoren bei einem Notruf

In Abbildung 8.15 ist die Reihenfolge der Übergabevektoren bei einem Notruf dargestellt. Die einzelnen Übergabevektoren sowie die Quittungs-Übergabevektoren sind in Abbildung 8.16 im Detail dargestellt.

Nach dem Drücken der Notruftaste erzeugt das K-Modul (NR) einen Hardware-Interrupt, der zum Interrupthandling des TSSw-Kerns geleitet wird. Das Interrupthandling unterbricht die aktuelle Tätigkeit und bestätigt den Interrupt mit einem ÜV. Das K-Modul (NR) erzeugt darauf folgend einen ÜV mit dem Ziel V-Modul (NR). Das Modulmanagement analysiert das Ziel und startet das V-Modul (NR), da dieses noch nicht aktiv ist. Nach dem der ÜV das Ziel erreicht hat, sendet dieses einen Quittungs-ÜV an die Quelle, das K-Modul (NR). Das V-Modul (NR) verarbeitet den ÜV und erzeugt einen neuen ÜV, der die Zentrale über das K-Modul (KO) alarmiert. Nach erfolgreicher Alarmierung der Zentrale sendet die wiederum einen Quittungs-ÜV an die Quelle, das V-Modul (NR). Analog zur Alarmierung der Zentrale wird das V-Modul (NR) nun den Alarm auf der lokalen Benutzeroberfläche anzeigen, die auch einen Quittungs-ÜV erzeugt. Nun wird der Notruf abgespeichert. Hierzu generiert das V-Modul (NR) einen letzten ÜV, der als Ziel das V-Modul Datenmanagement (DM) hat. Da das V-Modul (DM) ein zentrales Modul ist, läuft dieses ständig und muss nicht durch das Modulmanagement gestartet werden. Das V-Modul (DM) speichert

| Kern-befehl | F r i | Quelle | | | | Ziel | | | | Rechte | | Obj L. | Objekt |
|---|-------|------------|-----|------|---|------------|-----|------|--------|--------|-----|--------|-----------|
| | | N | S | M.i | W | N | S | M.i | W | BG | BB | | |
| 1. Hardwareinterrupt vom K-Modul (NR) an das Interrupthandling im TSSw-Kern | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. Quittungs-ÜV vom Interrupthandling an K-Modul (NR) | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 2 | -L1.K1.NR1 | NR | KE | - | -L1.K1.NR1 | NR | K1 | - | S | ALL | 1b | OK-Flag |
| 3. K-Modul (NR) erzeugt ÜV | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 2 | -L1.K1.NR1 | NR | K.1 | - | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | S | ALL | 1B | NR-Taste |
| 4. Quittungsvektor von V-Modul (NR) an K-Modul (NR) – Modulmanagement startet V-Modul (NR) | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 2 | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | -L1.K1.NR1 | NR | K.1 | - | S | All | 1B | Prüfsumme |
| 5. K-Modul (NR) alarmiert die Zentrale | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 2 | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | -L1.Z1.BO1 | ALA | B.1 | - | S | ALL | 1B | Notruf |
| 6. B-Modul (B.1) in der Zentrale erzeugt Quittungs-ÜV | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 1 | -L1.Z1.BO1 | ALA | B.1 | - | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | S | ALL | 1B | Prüfsumme |
| 7. V-Modul (NR) zeigt den Notruf auf der Benutzeroberfläche (B.1) lokal an | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 1 | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | -L1.K1.NR1 | NR | B.1 | DI | S | ALL | 1B | Notruf |
| 8. B-Modul (B.1) erzeugt Quittungs-ÜV | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 1 | -L1.K1.NR1 | NR | B.1 | - | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | S | ALL | 1B | Prüfsumme |
| 9. V-Modul (NR) speichert den Notruf in der Segmentdatenbank über das V-Modul Datenmanagement (DM) ab | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 1 | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | -L1.K1.NR1 | NR | V.DM | S T | S | ALL | 1B | Notruf |
| 10. V-Modul (DM) erzeugt Quittungs-ÜV | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 1 | -L1.K1.NR1 | NR | V.DM | - | -L1.K1.NR1 | NR | V.NR | - | S | ALL | 1B | Prüfsumme |
| 11. V-Modul (DM) gleicht Segment-DB mit TSSw-DB ab | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 1 | -L1.K1.NR1 | NR | V.DM | - | -L1.Z1.DM | DM | V.DM | S T | S | ALL | 1B | Notruf |
| 12. V-Modul (DM) der TSSw-DB erzeugt Quittungs-ÜV – Modulmanagement beendet das V-Modul (NR) | | | | | | | | | | | | | |
| WRITE | 1 | -L1.Z1.DM | DM | V.DM | - | -L1.K1.NR1 | NR | V.DM | - | S | ALL | 1B | Prüfsumme |

Abb. 8.16.: Reihenfolge der Übergabevektoren bei einem Notruf

den Notruf in der Segment-Datenbank und erzeugt einen Quittungs-ÜV. Das V-Modul (DM) gleicht nun die Segment-DB mit der TSSw-DB über das K-Modul (KO) durch einen ÜV ab. Beim Eintreffen des Quittungs-ÜV vom V-Modul (DM) der TSSw-DB beendet das Modulmanagement das V-Modul (NR) im lokalen Segment.

9. Anwendungsbeispiel „Telebetreutes Wohnen“

Aus den Kapiteln „Analyse von konkreten Anwendungssituationen“ und „Explorative Entwicklung von Telesozialsystemen“ lässt sich ein Vorgehensmodell erstellen, das die erforderlichen Arbeitsschritte beim Entwurf und dem Einsatz eines Telesozialsystems aufzeigt (s. Abb. 9.1).

| | |
|--|--------------------------------------|
| Analyse der Anwendungssituation | Informationsbeschaffung |
| | Kategorisierung der Probleme |
| | Bewertung der Probleme |
| Explorative Entwicklung von Telesozialdiensten | Festlegen v. Bew.- u. KO-Kriterien |
| | Bewertung der Problemsituation |
| | Bewertung vorhandener Systeme |
| | Bewertung des Marktes |
| | Kosten / Nutzen - Analyse |
| | Zusammenfassung der Bewertungen |
| | Erarbeitung von Lösungsmöglichkeiten |
| | Abwägen von Lösungsmöglichkeiten |
| | Lösungsoptimierung |
| | Modellierung von Telesozialdiensten |
| Prozessmodellierung | |
| Kommunikationsmodellierung | |
| Einsatz | Einführung der Telesozialdienste |
| | Betrieb der Telesozialdienste |

Abb. 9.1.: Arbeitsschritte beim Entwurf eines Telesozialsystems (Vorgehensmodell)

Anhand des Beispiels „Telebetreutes Wohnen“ soll das prinzipielle Anwenden des Vorgehensmodells aufgezeigt werden. Das Beispiel ist einfach gehalten um die Vorgehensweise und die Modellierungen zu demonstrieren. Es enthält als einziges Teleelement

einen Telefonanschluss mit dem der Klient betreut wird.

Der Klient Herr „Müller“ (Name wurde geändert) lebt allein in seiner Eigentumswohnung, die in einem Vorort einer größeren Stadt liegt. Bei der Integration des „Telebetreuten Wohnens“ war Herr Müller 73 Jahre alt und seine Angehörigen lebten ca. 20 Kilometer entfernt. Der Beobachtungszeitraum betrug zwei Jahre.

9.1. Analyse der Anwendungssituation des „Telebetreuten Wohnens“

9.1.1. Die Informationsbeschaffung

Zur Beschaffung von Informationen über die Wohn- und Umgebungssituation sowie die vorhandenen Probleme wurden die Methoden Beobachtung und Umfrage verwendet (s. Kap. 4). Die Umfrage erfolgte in der Wohnung des Klienten zusammen mit seinen Kindern anhand des Fragebogens aus dem Anhang. Durch die Umfrage vor Ort konnte gleichzeitig die Wohnung besichtigt und Beobachtungen über seinen Lebensalltag angestellt werden.

Die Auswertung des Fragebogens ergab, dass Herr Müller:

- eingeschränkt gehen kann, da er Probleme mit seinem rechten Bein hat,
- ansonsten keine weiteren motorischen Probleme hat,
- keine Probleme bei der Sprachfähigkeit, dem Sprachverständnis und der Hörfähigkeit hat,
- eine Sehhilfe trägt, welche die Sehminderung aber ausgleicht,
- normal kommunizieren kann,
- keine Wahrnehmungsprobleme hat,
- Anzeichen von beginnender Demenz zeigt,
- die Konzentrationsfähigkeit zeitweise nachlässt.

Aus dem Gespräch mit ihm und seinen Kindern ergab sich weiterhin, dass:

- er manchmal vergisst, den Ofen abzuschalten,
- er manchmal vergisst, dass das Wasser in der Badewanne aufgedreht ist,
- seine sozialen Kontakte, bedingt durch seine eingeschränkte Mobilität, zurückgehen,
- er Probleme hat, sich mit seiner neuen Situation des Ruhestandes und somit dem seiner Meinung nach „Nicht-mehr-gebraucht-Werden“ abzufinden.

Aus den Beobachtungen und der Besichtigung der Wohnung ergab sich,

- dass Herr Müller in einer 3-Zimmer Altbauwohnung im Erdgeschoss lebt, die ein nachträgliches Verlegen von Leitungen nur schwer ermöglicht
- und wie Herr Müller seinen Wochen- und Tagesablauf gestaltet.

9.1.2. Kategorisierung der Probleme von Herrn „Müller“

Die aus der Informationsbeschaffung abgeleiteten Probleme werden nun kategorisiert (s. Abb. 9.2). Durch die Kategorisierung der Probleme ergeben sich Probleme in der Mobilität, der psychosozialen Anpassung und den kognitiven Funktionen.

9.1.3. Bewertung der Probleme

Nach der Kategorisierung werden die vorhandenen Probleme unter zu Hilfenahme der FAM-Skala (s. Kap. 4) bewertet (s. Abb. 9.2), um sie dann nach ihrer Brisanz zu lösen.

Der Mittelwert der Bewertung ergibt einen FAM von 6,6, was gem. Abb. 4.5 „Telebetreutes Wohnen“ bestätigt.

Anwendungsbeispiel „Telebetreutes Wohnen“

| Item | Problem | Bewertung lt. FIM |
|---|----------------------------------|-------------------|
| Motorische Items | | |
| Essen / Trinken | | 7 |
| Körperpflege | | 7 |
| Baden / Duschen / Waschen | | 7 |
| Ankleiden oben | | 7 |
| Ankleiden unten | | 7 |
| Toilette | | 7 |
| Schlucken | | 7 |
| Blasenkontrolle | | 7 |
| Darmkontrolle | | 7 |
| Bett / Stuhl / Rollstuhl | | 7 |
| Toilettensturz | | 7 |
| Dusche / Badewanne | | 7 |
| Transfer ins / aus dem Auto | mit Hilfe unproblematisch | 6 |
| Gehen / Rollstuhl | | 6 |
| Treppensteigen | problematisch | 5 |
| Mobilität in der Wohngemeinde | teilweise problematisch | 5 |
| Kognitive Items | | |
| Verstehen | | 7 |
| Ausdruck (sich verständlich machen) | | 7 |
| Lesen | | 7 |
| Schreiben | | 7 |
| Sprachverständnis | | 7 |
| Soziales Verhalten | durch Mobilität eingeschränkt | 5 |
| emotionaler Zustand | teilweise depressiv | 6 |
| Anpassungsfähigkeit bezüglich Einschränkungen | | 7 |
| Anstellbarkeit (Arbeit) | | Entfällt |
| Problemlösungsfähigkeit | | 7 |
| Gedächtnis | Vergessen von Geräten und Wasser | 5 |
| Orientierung | | 7 |
| Aufmerksamkeit | Leicht eingeschränkt | 6 |
| Sicherheitsbeurteilung | | 7 |

Abb. 9.2.: Bewertung der Probleme von Herrn Müller mittels der FAM-Kriterien

9.2. Explorative Entwicklung von Telesozialdiensten für das „Telebetreute Wohnen“

9.2.1. Festlegen von Bewertungs- und KO-Kriterien für die einzelnen Probleme

Das Festlegen von Bewertungs- und KO-Kriterien soll anhand der zwei Hauptprobleme von Herrn Müller gezeigt werden. Hierzu eignet sich eine Tabelle für jedes Problem (s. Abb. 9.3 u. 9.4).

| | | |
|--|--|-----------------|
| Problem: | | |
| Soziales Verhalten durch Mobilität eingeschränkt | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Wiederherstellen des sozialen Verhaltens | Wie viel % der Kontakte wurden wieder hergestellt? | - |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Wiederherstellung bestandener Kontakte | | |

Abb. 9.3.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Soziales Verhalten“

| | | |
|---|--|--|
| Problem: | | |
| Gedächtnis - Vergessen Geräten und Wasser | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Keine Un- / Notfälle mehr möglich | Wie viele Problemfälle werden abgedeckt? | Nicht ALLE gefährlichen Situationen werden erkannt |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Überwachung der Geräte / Wasser | | |

Abb. 9.4.: Festlegen von Kriterien für den Problembereich: „Gedächtnis“

9.2.2. Bewerten der Problemsituation

Nach der Festlegung der Bewertungs- und KO-Kriterien werden die Probleme verglichen. Ziel ist es, aussagekräftige Messwerte für die realen Telesozialdienste zu erhalten.

Anwendungsbeispiel „Telebetreutes Wohnen“

Die Bewertung des Problems „Soziales Verhalten durch zu geringe Mobilität eingeschränkt“ ist in Abb. 9.5 und die des Problems „Gedächtnis-Vergessen von Geräten und Wasser“ in Abb. 9.6 dargestellt.

| Zusammenfassung Ist | Festlegung Soll | Vergleich Ist / Soll |
|---|---|---|
| Zur Zeit durchschnittliche Kommunikationsdauer pro Tag: 1 Stunde | Vor der Mobilitätseinschränkung durchschnittliche Kommunikationsdauer pro Tag: 3 Stunden | Die Differenz zwischen den Kommunikationsdauern beträgt: 2 Stunden |

Abb. 9.5.: Ist / Soll Vergleich beim Problem: Soziales Verhalten

| Zusammenfassung Ist | Festlegung Soll | Vergleich Ist / Soll |
|---|--|--|
| Folgende Geräte sind überwacht: keines | Folgende Geräte müssen überwacht werden: 1. Elektroherd 2. Badewanne | Die Differenz ist: 1. Elektroherd 2. Badewanne |

Abb. 9.6.: Ist / Soll Vergleich beim Problem: Gedächtnis

9.2.3. Bewertung bereits vorhandener Systeme

Nachdem nun die Probleme mit allgemeinen Lösungen festgestellt sind, Sollvorgaben bestehen und allgemeine Lösungen formuliert sind, werden die vorhandenen Systeme in der Wohnung bewertet.

Bei Herrn Müller gestaltet sich das relativ einfach, bisher gibt es noch keine Telesozialdienste. Als Kommunikationsmittel ist ein analoges Telefon vorhanden. Später wird zu prüfen sein, ob diese analoge Kommunikationsverbindung den Erfordernissen genügt, oder ob auf ein höherwertiges Kommunikationsnetz umgestiegen werden muss. Das wird der Fall sein, wenn mehrere Kommunikationsverbindungen gleichzeitig gebraucht werden oder eine höhere Bandbreite für die Daten nötig ist.

9.2.4. Bewertung des Marktes in Bezug auf die benötigten Telesozialdienste

Zur Analyse des Marktes wurden drei unterschiedliche Vorgehensweisen herangezogen:

- Internetrecherche mittels Suchmaschinen
- Eigene Unterlagen, Prospekte, etc.
- REHADAT CD-ROM vom Informationszentrum zur beruflichen Rehabilitation des Institutes der deutschen Wirtschaft Köln

Unter den eigenen Unterlagen befindet sich auch eine Broschüre der „Beratungsstelle Wohnen“ in München, mit der ich beispielsweise bei der Tagung „Selbstbestimmtes Wohnen im Alter“ als Tagungsassistentin zusammenarbeitete. Die Broschüre befasst sich mit Wohnungsanpassung mit Technologien bei Demenz. Die Beratungsstelle ist eine zentrale Koordinierungsstelle in Bayern und gehört zum Modellprogramm der Bundesregierung „Altenhilfestrukturen der Zukunft“.

Bei der Internetrecherche wurden entsprechende Schlagworte verwendet, die eine möglichst große Aussicht auf Erfolg versprachen, wie z.B.:

- Herd + Sicherung
- Herd + Abschaltung
- Wasser + Endabschaltung
- Wasser + Überlaufschutz

Das Ergebnis der Suche war ein Überwachungsgerät für Elektroherde der Firma SRH-Gruppe, Berufsförderungswerk Heidelberg GmbH. Dieses Überwachungsgerät trennt bei Überschreiten einer kritischen Temperatur den Herd vom Strom und löst zusätzlich ein akustisches und optisches Warnsignal aus. Die Suche nach Überwachungseinrichtungen für das Badewasser ergab die unterschiedlichsten Füllstandssensoren und Absperrventile.

Für den Bereich Kommunikation boten sich die unterschiedlichsten Systeme an, angefangen von einem einfachen Standardtelefon über ein Bildtelefon bis hin zur Videokonferenz via Internet. Es kommen aber auch Systeme zur Mobilisierung von Herrn Müller in Betracht, wie z.B. Gehhilfen etc..

9.2.5. Nutzen-Kosten-Analyse

Für die Überwachung der Geräte ist eine Nutzen-Kosten-Analyse schwer durchzuführen, da die Sicherheit nicht messbar ist. Hier könnten höchstens Ansätze von Arbeitszeit für Hilfs- oder Notdienste ins Verhältnis zu den Kosten des Systems gesetzt werden. Bei dieser Betrachtung werden derzeitige Preise zugrunde gelegt. Da die beiden Systeme zur Herd - und Wasserüberwachung unter 500 Euro liegen, sollte keine Einschränkung der Sicherheit angedacht werden.

Kosten für Kommunikation:

Als Grundlage für die Berechnung der Kommunikationskosten werden durchschnittlich drei Stunden Gespräch pro Tag vorausgesetzt. Diese drei Stunden ergeben sich wie folgt:

- eine halbe Stunde mit den beiden Töchtern
- eine halbe Stunde mit dem Sohn
- eine Stunde mit Freunden und Bekannten
- eine halbe Stunde mit Dienstleistern (Arzt, Handwerker...)

Analoges Telefon:

| | |
|-----------------------|-------------------|
| Anschaffungskosten: | 50 Euro / 5 Jahre |
| Fixkosten: | 12 Euro / Monat |
| Gesprächskosten: | 3 Cent / Minute |
| Kommunikationskosten: | 5,83 Euro / Tag |

Bildtelefon:

| | |
|-----------------------|--------------------|
| Anschaffungskosten: | 500 Euro / 5 Jahre |
| Fixkosten: | 30 Euro / Monat |
| Gesprächskosten: | 3 Cent / Minute |
| Kommunikationskosten: | 6,67 Euro / Tag |

Videokonferenz via Internet:

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Anschaffungskosten: | 1000 Euro / 5 Jahre |
| Fixkosten: | 30 Euro / Monat |
| Gesprächskosten: | 1,5 Cent / Minute |
| Kommunikationskosten: | 3,97 Euro / Tag |

Als preiswerteste Kommunikation stellte sich die Videokonferenz via Internet heraus. Hierbei muss aber der geübte Umgang mit der Technik vorausgesetzt werden. Zusätzlich muss sowohl beim Bildtelefon wie auch bei der Videokonferenz das notwendige Equipment bei allen Kommunikationspartnern vorhanden sein. Das Rechenbeispiel für das analoge Telefon gestaltet sich kostengünstiger, wenn das bereits vorhandene Telefon und dessen Kosten bei der Berechnung mit einbezogen werden.

9.2.6. Zusammenfassung der Bewertungen

Ziel der zu planenden Telesozialdienste ist es, die Isolation von Herrn Müller, in die er durch Einschränkung der Mobilität geraten ist, durch zusätzliche und verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten zu verringern und damit die sozialen Kontakte zu verbessern. Weiterhin sollen durch den Einsatz geeigneter Sicherheitsvorkehrungen Not- und Unfälle mit dem Herd bzw. dem Badewannenwasser vermieden werden. Seine Kinder wohnen in geringer Entfernung und haben die Möglichkeit, täglich bei ihm vorbeizuschauen. Die Telesozialdienste sollen relativ kostengünstig sein. Als einziges KO-Kriterium wurde herausgearbeitet, dass alle Fehlbedienungen von Herd und Badewanne erkannt werden müssen. Eine Alarmierung der Angehörigen oder anderer Dienstleister ist nicht nötig und nicht erwünscht. Das vorhandene Telefon kann in die Telesozialdienste mit eingebunden werden.

9.2.7. Erarbeiten von Lösungsmöglichkeiten

Die Erarbeitung von Lösungen erfolgt mittels der aus Kapitel 5 bekannten Lösungstabelle.

Durch das Auswerten der Lösungstabelle (s. Abb. 9.7) für das soziale Verhalten ergibt sich, dass alle drei auf dem Markt erhältlichen Systeme einsetzbar sind:

- analoges Komforttelefon
- Bildtelefon
- Videokonferenz via Internet

Anwendungsbeispiel „Telebetreutes Wohnen“

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------|---|----------------------|--|
| Problemnummer: 01001 | | Bearbeiter: Ochs | | Datum: 07.10.2001 | |
| Problem | Soziales Verhalten durch Mobilität eingeschränkt | | | | |
| Ziel | Wiederherstellen des Sozialen Verhaltens | | | | |
| Allgemeine Lösung | Wiederherstellen bestandener Kontakte | | | | |
| Bewertungskriterium | Wie viel % werden wieder hergestellt? | KO -Kriterium | - | | |
| Problem-situation | Eigentumsaltbauwohnung im EG, Familie in räumlicher Nähe, Freunde bis zu 100 km entfernt | | | | |
| Vorhandene Systeme | analoges Telefon | | | | |
| Marktanalyse | analoge Telefone mit Komfortfunktionen, Bildtelefone, Videokonferenzen über Internet | | | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | klein bis mittel | | | | |
| Kommunikation | Videolose - Breitbandvideonetze | | | | |

Abb. 9.7.: Lösungstabelle: Soziales Verhalten

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------|-----------------------------------|----------------------|--|
| Problemnummer: 01002 | | Bearbeiter: Ochs | | Datum: 07.10.2001 | |
| Problem | Vergessen des Herdausschaltens | | | | |
| Ziel | Vermeidung von Not- und Unfällen | | | | |
| Allgemeine Lösung | Überwachung des Herdes | | | | |
| Bewertungskriterium | Wird Fehlbedienung erkannt? | KO -Kriterium | ALLE Fehler müssen erkannt werden | | |
| Problem-situation | Der Herd befindet sich in der Küche und ist ein Standardelektroherd mit 400 Volt Drehstrom. | | | | |
| Vorhandene Systeme | keine | | | | |
| Marktanalyse | 1. Herdabschaltegerät 2. Bewegungsmelder 3. EIB - Sensor und Aktor | | | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | klein bis mittel | | | | |
| Kommunikation | keine, Daten oder EIB | | | | |

Abb. 9.8.: Lösungstabelle: Gedächtnis - Elektroherd

Die Auswertung der Lösungstabelle (Abb. 9.8) ergab, dass es drei mögliche Sicherheitsmechanismen gibt:

- ein Herdabschaltegerät
- einen Bewegungsmelder, der mit einem Relais verbunden den Herd nur dann einschaltet, wenn sich Herr Müller in der Küche befindet
- einen Temperatursensor und Relais aus dem Intelligenten Haus (EIB), das über einen Bus auch andere Geräte überwachen und steuern kann

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Problemnummer: 01003 | | Bearbeiter: Ochs | | Datum: 07.10.2001 |
| Problem | Vergessen des Badewasserabdrehs | | | |
| Ziel | Vermeidung von Not- und Unfällen | | | |
| Allgemeine Lösung | Überwachung des Wasserstandes | | | |
| Bewertungskriterium | Wird Fehlbedienung erkannt? | KO -Kriterium | ALLE Fehler müssen erkannt werden | |
| Problemsituation | Relativ alte Badewanne, mit Zugang von der Seite, dort ist auch ein Zugang zum Wasserzulauf möglich | | | |
| Vorhandene Systeme | keine | | | |
| Marktanalyse | Kein Gesamtsystem gefunden, aber eine Reihe von Füllstandssensoren und Absperrventilen | | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | mittel | | | |
| Kommunikation | keine, Daten oder EIB | | | |

Abb. 9.9.: Lösungstabelle: Gedächtnis - Badewasser

Die Auswertung der Lösungstabelle (Abb. 9.9) ergab, dass kein handelsübliches Gesamtsystem gefunden wurde, das für die Badewanne von Herrn Müller passt. Es gibt aber eine Reihe von Sensoren, die den Füllstand der Badewanne detektieren. Die einfachsten bestehen aus schlichten Schwimmern mit Schaltkontakt, die hochwertigeren und in der Bauform kleineren Sensoren messen den Füllstand optisch, und die High-End-Ausführung bedient sich Radarmessverfahren. Zum Absperrn des Wassers gibt es hauptsächlich zwei unterschiedliche elektromagnetische Ventile, die entweder mit Klein- oder mit Netzspannung arbeiten. Da diese im Bad verwendet werden, fiel die Auswahl auf Kleinspannung. Wichtig ist, dass sowohl für die Warm- wie auch die Kaltwasserleitung jeweils ein Absperrventil benötigt wird. Diese Sensoren und Aktoren sind auch in der EIB-Serie erhältlich und können somit in das Intelligente Haus integriert werden.

9.2.8. Abwägen von erarbeiteten Lösungsmöglichkeiten

Für das „soziale Verhalten“ ergaben sich als Lösungsmöglichkeiten das analoge Komforttelefon, das Bildtelefon und die Videokonferenz via Internet. Da für die beiden Bildübertragungen alle beteiligten Kommunikationsteilnehmer die passende Ausstattung besitzen müssen, was aber nicht der Fall ist, werden diese Kommunikationsmittel ausgeschlossen, und man entscheidet sich für ein Komforttelefon, in das die Telefonnummern von Freunden und Bekannten eingespeichert werden können. Durch die Beschriftung der Tasten mit den Namen der Freunde wird einer Erhöhung der Kommunikation durch die Erinnerung an die Gesprächspartner erwartet. Zusätzlich wurde ein Kalender angelegt, in welchem für jeden Tag zwei Freunde, Bekannte oder Verwandte zum Anrufen eingetragen wurden. Die Erhöhung der Mobilität durch zusätzliche Gehhilfen verspricht wegen der Entfernungen zu Bekannten und Freunden nicht die gewünschte Verbesserung.

Für das Gedächtnisproblem „Elektroherd“ wurden drei Lösungsmöglichkeiten erarbeitet: ein auf dem Markt befindliches Herdabschaltegerät, eine Eigenlösung, die den Herd über Bewegungsmelder nur dann einschaltet, wenn sich Herr Müller in der Küche befindet, und eine Lösung aus EIB-Komponenten, welche zum Intelligenten Haus erweitert werden können und somit auf die Zukunft ausgerichtet ist. Der Einbau von EIB gestaltet sich aber in der Altbauwohnung schwierig und kostenintensiv und scheidet deshalb aus der engeren Wahl zunächst aus. Aus Gründen der Einfachheit und der Sicherheitsprüfung des Herdabschaltegeräts wird dieses ausgewählt.

Das EIB-System scheidet bei der Badewasserüberwachung aus den gleichen Gründen wie beim Elektroherd aus. Da die Schwimmerlösung als Sensor relativ weit in die Wanne hereinragt, besteht Manipulationsgefahr oder die Gefahr der Fehlfunktion durch Verklemmen. Deshalb wurde ein optischer Sensor in den Wasserüberlauf der Badewanne integriert. Diese Überwachung betätigt über Kleinspannung zwei Ventile im Wasserzufluss.

9.2.9. Lösungsoptimierung

Da die Telesozialdienste bei Herrn Müller relativ einfach ausfallen, keine logischen Verknüpfungen untereinander oder mit der Telesozialsoftware enthalten, ist hier durch eine Lösungsoptimierung keine wesentliche Verbesserung zu erwarten.

9.3. Modellierung von Telesozialdiensten beim „Telebetreuten Wohnen“

Die Einbindung der Telesozialdienste des „Telebetreuten Wohnens“ in das Telesozialnetz ist in Abbildung 9.10 aus organisatorischer und in Abbildung 9.11 aus informationstechnischer Sicht dargestellt.

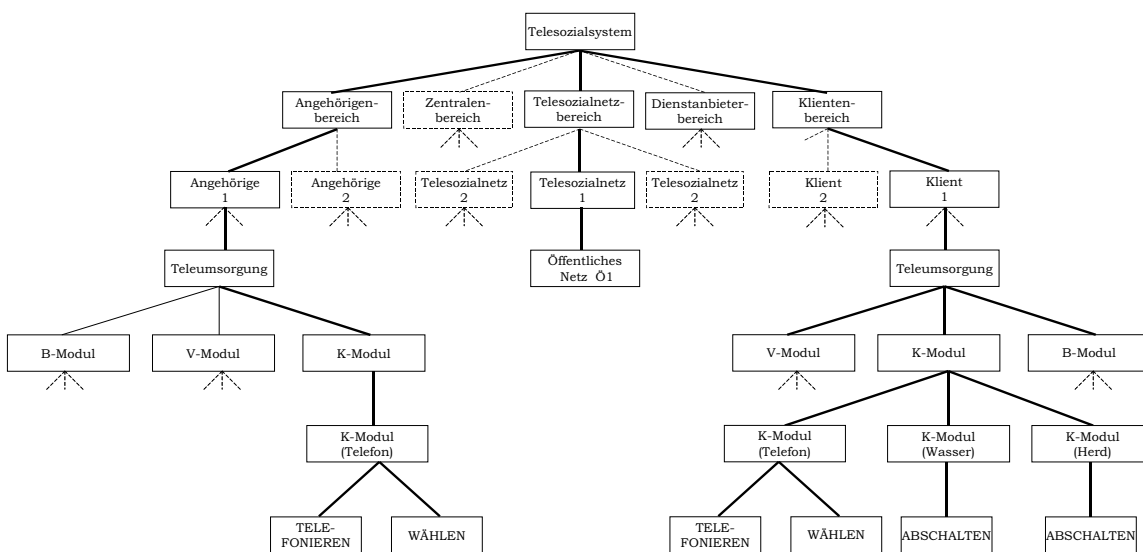


Abb. 9.10.: „Telebetreutes Wohnen“ in der organisatorischen Gliederung des Telesozialsystems

9.3.1. Die BVK-Modellierung des „Telebetreuten Wohnens“

Die BVK-Modellierung (s. Abb. 9.12) des Telesozialsystems von Herrn Müller gestaltet sich sehr einfach, da keine Verbindungen zwischen den drei Telesozialdiensten bestehen.

Anwendungsbeispiel „Telebetreutes Wohnen“

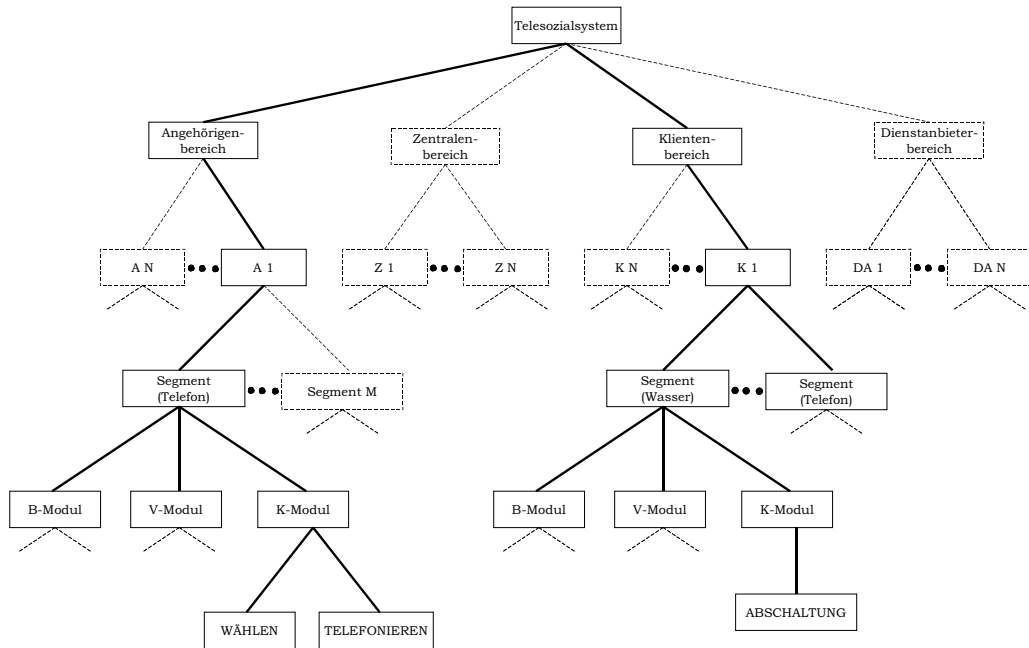


Abb. 9.11.: „Telebetreutes Wohnen“ aus Sicht der Gliederung der Informationsverarbeitung des Telesozialsystems

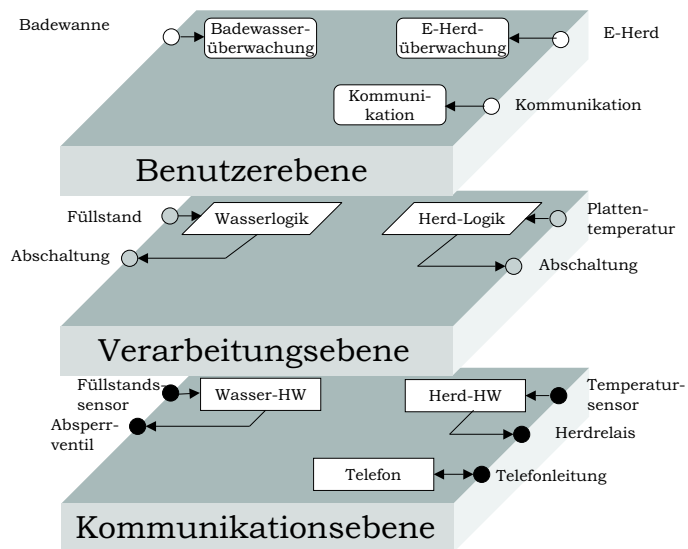


Abb. 9.12.: BVK-Modell für das Telesozialsystem bei Herrn Müller

9.3.2. Die Verarbeitungsmodellierung der Telesozialdienste beim „Telebetreuten Wohnen“

Eine Verarbeitungsmodellierung kann sowohl für die Herd- als auch für die Badewannenüberwachung dargestellt werden.

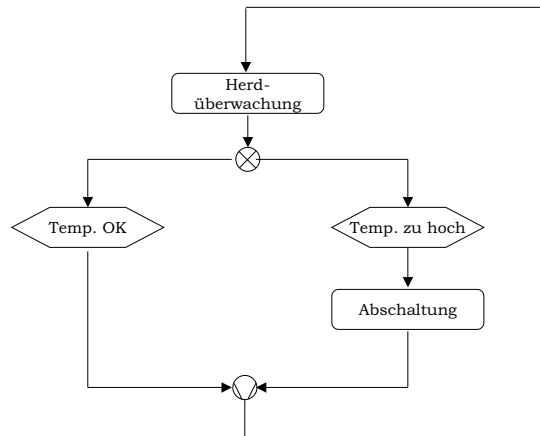


Abb. 9.13.: Verarbeitungsmodell für die Elektroherdüberwachung

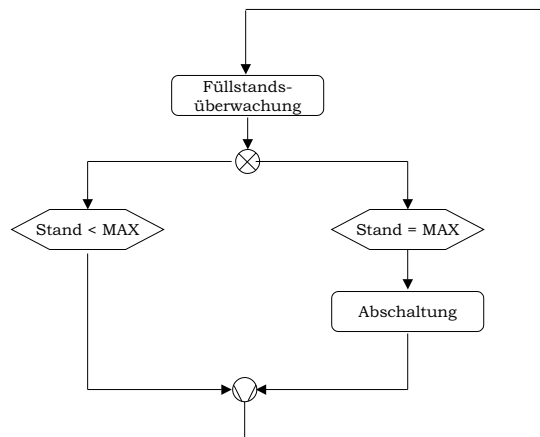


Abb. 9.14.: Verarbeitungsmodell für die Badewannenüberwachung

Beide Prozesse ähneln sich sehr, da sie jeweils eine Bedingung überprüfen und auf diese reagieren. Wie aus den Verarbeitungsmodellen (Abb. 9.13 u. 9.14) ersichtlich sind es endlos ablaufende Prozesse.

9.3.3. Kommunikationsmodellierung des „Telebetreuten Wohnens“

Da sich wie auch bei der Verarbeitungsmodellierung die Kommunikationsmodellierung sehr einfach gestaltet und die beiden Modelle einander sehr ähneln, soll nur das Kommunikationsmodell für die Wasserüberwachung (Abb. 9.15) dargestellt werden. Der Sensor ist eine optische Füllstandsmessung, die bei Erreichen des Füllstandes ein High-Signal abgibt. Eine Sensoranpassung muss hier nicht erfolgen, da die Anpassschaltung des Aktors (Absperrventile) sich mit High-Signal ansteuern lässt. Die Systemlogikkomponente besteht hier aus einer einfachen Verbindung (1-Glied). Auch auf eine Umwandlung in andere Kommunikationsprotokolle kann verzichtet werden.

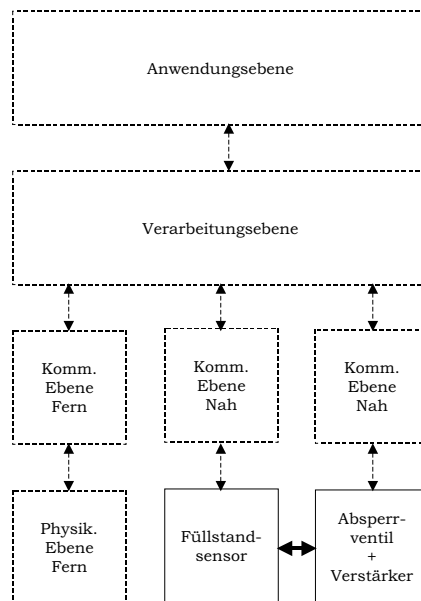


Abb. 9.15.: Kommunikationsmodell für die Badewannenüberwachung

9.4. Der Einsatz von Telesozialdiensten am Beispiel des „Telebetreuten Wohnens“

9.4.1. Einführung der Telesozialdienste

Bei Herrn Müller gestaltete sich die Einführung der beiden Systeme relativ einfach, da er die Notwendigkeit erkennt, großes Interesse an technischen Produkten zeigt und die Systeme einfach, aber auch sehr wirksam sind. Vorbereitende Arbeiten wurden durch einen Wasserinstallateur durchgeführt, der die Absperrventile in die Wasserzufuhr der Badewanne installierte (s. Abb. 9.16). Zur Vermeidung von Schäden an der Badewanne wurde der optische Füllstandsensoren in den Überlauf der Wanne geklebt. Aus Sicherheitsgründen wurde ein 12 Volt-Sicherheitstransformator zur Spannungsversorgung eingesetzt. Der Sensor liefert bei Erreichen des maximalen Füllstandes eine konstante Spannung am Ausgang, über welche die beiden Absperrventile angesteuert werden. Durch einen leicht schrägen Einbau des Sensors wird das Licht nur bei maximalem Wasserstand in Richtung des Sensors reflektiert und somit detektiert (s. Abb. 9.17). Zur Vermeidung von Störungen durch Fremdlicht wurde ein modulierter Infrarotsensor verwendet, der gegen Fremdlicht unempfindlich und gleichzeitig durch seine gekapselte Bauform wasserdicht ist.

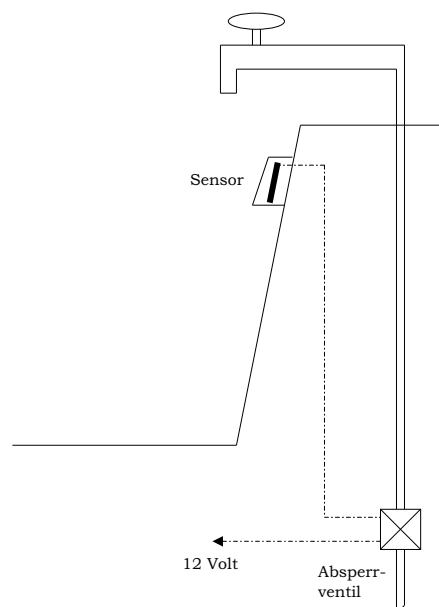


Abb. 9.16.: Skizze des Einbaus der Badewasserüberwachung

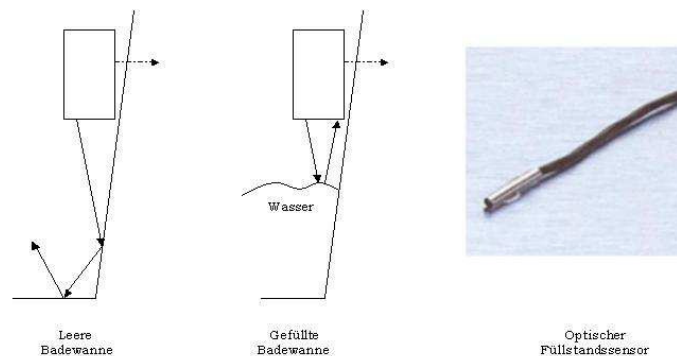


Abb. 9.17.: Funktion der Badwasserüberwachung und die Abbildung des verwendeten optischen Sensor

Der Einbau der Herdüberwachung (s. Abb. 9.18) wurde gemäß der Einbauanleitung durchgeführt. Sie wird einfach in die Stromzufuhr des Elektroherdes eingeschaltet.

Da Herr Müller technisch versiert ist und die Systeme einfach gehalten sind, gestaltet sich auch die Schulung leicht. Ihm wurden die beiden Überwachungsgeräte im praktischen Beispiel anhand ihrer Funktion gezeigt. Auch nach einer Probezeit von sechs Wochen hatte Herr Müller keine weiteren Fragen, womit die Inbetriebnahme abgeschlossen war und die Telesozialdienste übergeben werden konnten.

Das Telesozialsystem wurde erfolgreich bei Herrn Müller bis zu seinem Tod verwendet. Da Herr Müller kurz vor seinem Tod bettlägerig wurde, wurde das Telefon durch ein Funktelefon ersetzt, da er Probleme beim Greifen des Hörers des ursprünglichen Telefons mit dem Kabel hatte.

Das Projekt brachte die Erkenntnis, dass die in Kapitel 6 beschriebenen Modellierungen erfolgreich verwendet werden können.

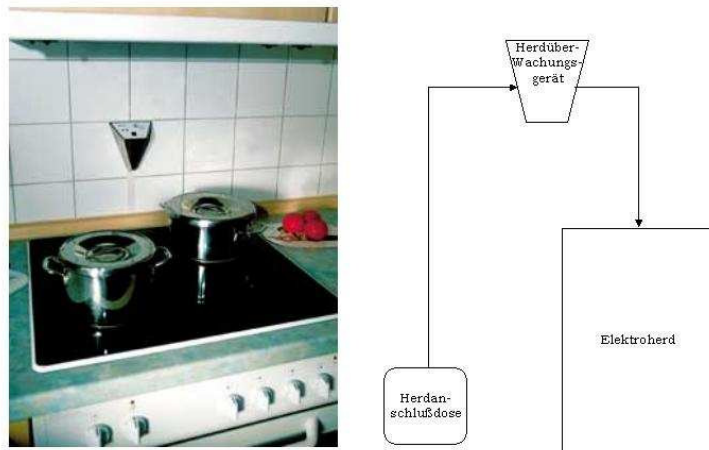


Abb. 9.18.: Abbildung des Elektroherüberwachungsgeräts im Betrieb und die schematische Darstellung des Einbaus

10. Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

Wie bereits im vorherigen Kapitel soll auch in diesem praktischen Anwendungsfall eine Merklste am Anfang stehen.

| Gegenstand | Sensorische Items | Aktorische Items |
|--|--|---------------------------------------|
| Türen | offen, zu, verriegelt | öffnen, schließen, verriegeln |
| Fenster | offen, zu, verriegelt | öffnen, schließen, verriegeln |
| Unterhaltungselektronik (TV, Radio) | an, aus | einschalten, ausschalten, bedienen |
| Stromversorgung Steckdosen Sicherungen | an, aus, Funktion, Fehlfunktion | einschalten, ausschalten |
| Hausgeräte (Herd, etc.) | an, aus, Funktion, Fehlfunktion | einschalten, ausschalten |
| Gas-, Wasserzuleitung | an, aus, Funktion, Fehlfunktion | einschalten, ausschalten |
| Heizung, Raumtemperatur | an, aus, Funktion, Fehlfunktion, Temperatur | einschalten, ausschalten, bedienen |
| Personenüberwachung | anwesend, Vitalfunktion | - |
| Personenerkennung | - | - |
| Telefon | Funktion, Fehlfunktion | Autowahl |
| Schränke | Niveauregelung | hoch, tief |
| Notruf | Funktion, Fehlfunktion | - |

Abb. 10.1.: Merklste der möglichen zu überwachenden Standardgegenstände

Diese Merklste (s. Abb. 10.1) enthält eine Aufzählung der möglichen zu überwachenden Gegenstände. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern ist aus den bearbeiteten Telesozialsystemen abgeleitet.

In der Merklste sind sensorische und aktorische Items aufgeführt. Die sensorischen Items beschreiben die möglichen Zustände der Gegenstände, die aktorischen die

durchführbaren Funktionen oder Aktionen.

Im ersten Anwendungsbeispiel wurde der Schwerpunkt auf die wohnungsinterne Überwachung gelegt, in diesem Beispiel soll die Überwachung einer Wohnumgebung im gleichen Haus besprochen werden. Die Überwachungsdaten könnten aber genau so über eine weitere Entfernung übertragen werden. Diese Form der Datenfernübertragung wird im nächsten Kapitel, dem „Virtuellen Altenheim“, eine wichtige Rolle spielen.

In diesem weiteren Beispiel, das von mir ebenfalls praktisch erprobt wurde, soll im Rahmen einer Renovierung eine altersgerechte und sichere Wohnumgebung für Frau „Meier“ (Name geändert) geschaffen werden. Das Beispiel soll als Muster für „Telebetreute Umsorgung“ dienen.

10.1. Analyse der Anwendungssituation bei der „Telebetreuten Umsorgung“

10.1.1. Informationsbeschaffung bei Frau „Meier“

Bei Frau Meier wurden zwei Methoden zur Informationsbeschaffung in unterschiedlichen Ausprägungsgraden und Formen durchgeführt. Da Frau Meier Probleme hat, sich für längere Zeit zu konzentrieren, wurde die Beantwortung des Fragebogens (Abb. 10.2 bis 10.4) und ein Gespräch hauptsächlich mit der Tochter durchgeführt. Zusätzlich wurde der Tagesablauf von Frau Meier über eine Woche beobachtet. Frau Meier wohnt im Erdgeschoss ihres eigenen Zweifamilienhauses, im Obergeschoss wohnt die Familie ihrer Tochter. Das Haus befindet sich in einer eher ländlichen Gegend und wird zur Zeit renoviert.

Fragebogen

Person: *Frau Meier* Geburtstag: *11.08.1924*

1. Allgemeines

1.1. Medizinische Diagnose: *beginnende Morbus Alzheimer*

1.2. Therapeutischer Befund: *./.*

1.3. Wohnumgebung

1.3.1. eigene Wohnung Alleinlebend

1.3.2. bei der Familie

1.3.3. Heim

1.3.4. betreutes Wohnen

2. Mobilität

2.1. Bettlägerig

2.2. Rollstuhl

2.2.1. Selbstfahrer

2.2.2. Muss geschoben werden

2.2.3. zeitweise im Rollstuhl

2.3. Lauffähig

3. Motorik

3.1. Kopf

3.2. Augenlider

3.3. Zunge

3.4. Oberarm links rechts

3.5. Unterarm links rechts

3.6. Hand links rechts

3.7. Finger: _____

3.8. Knie links rechts

3.9. Fuß links rechts

Abb. 10.2.: Fragebogen zur Informationsbeschaffung von Frau Meier (S. 1)

| |
|--|
| <u>4. Motorische Probleme</u> |
| 4.1. <input type="checkbox"/> Ataxie |
| 4.2. <input type="checkbox"/> Athetose |
| 4.3. <input type="checkbox"/> Apraxie |
| 4.4. <input type="checkbox"/> Kontrakturen |
| 4.5. <input type="checkbox"/> Plegie |
| 4.6. <input type="checkbox"/> Spasmen |
| 4.7. <input type="checkbox"/> Tremor |
| 4.8. <input type="checkbox"/> frühkindliche Reaktionen |
| 4.9. <input type="checkbox"/> sonstige: _____ |
| |
| <u>5. Sprachfähigkeit</u> |
| 5.1. <input type="checkbox"/> nicht sprechend |
| 5.2. <input type="checkbox"/> bedingt verständlich |
| 5.3. <input checked="" type="checkbox"/> gut verständlich |
| |
| <u>6. Sprachverständnis</u> |
| 6.1. <input checked="" type="checkbox"/> alles wird verstanden |
| 6.2. <input type="checkbox"/> nur kurze, klare Sätze werden verstanden |
| 6.3. <input type="checkbox"/> nur wiederkehrendes |
| 6.4. <input type="checkbox"/> nichts |
| 6.5. <input type="checkbox"/> nicht zu beurteilen |
| |
| <u>7. Hörfähigkeit</u> |
| 7.1. <input type="checkbox"/> uneingeschränkt |
| 7.2. <input checked="" type="checkbox"/> eingeschränkt |
| 7.2.1. <input checked="" type="checkbox"/> Hörhilfen werden verwendet |
| |
| <u>8. Sehfähigkeit</u> |
| 8.1. <input checked="" type="checkbox"/> Sehhilfe vorhanden |
| 8.1.1. Grad der Sehminderung: 50 % |
| 8.1.2. <input checked="" type="checkbox"/> Sehhilfe gleicht Sehminderung aus |

Abb. 10.3.: Fragebogen zur Informationsbeschaffung von Frau Meier (S. 2)

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 8.2. | <input type="checkbox"/> | Doppelbilder |
| 8.3. | <input type="checkbox"/> | Farberkennung |
| 8.4. | <input type="checkbox"/> | Gesichtsfeldausfall |
| 8.5. | <input type="checkbox"/> | Neglect |
| 8.6. | <input type="checkbox"/> | Tunnelblick |
| | | |
| <u>9. Kommunikation</u> | | |
| 9.1. | <input checked="" type="checkbox"/> | Lautsprache |
| 9.2. | <input type="checkbox"/> | Lautierend |
| 9.3. | <input type="checkbox"/> | Gebärden |
| 9.4. | <input type="checkbox"/> | Mimik |
| 9.5. | <input type="checkbox"/> | Schreiben |
| 9.6. | <input type="checkbox"/> | Symbole |
| 9.7. | <input type="checkbox"/> | sonstige Hilfen (Buchstabentafel etc.): _____ |
| | | |
| <u>10. Wahrnehmung</u> | | |
| 10.1. | <input type="checkbox"/> | Symbolerkennung |
| 10.2. | <input type="checkbox"/> | Raumlage |
| 10.3. | <input type="checkbox"/> | Figur-Grund |
| 10.4. | <input type="checkbox"/> | Körperschema |
| 10.5. | <input type="checkbox"/> | Apraxien |
| 10.6. | <input type="checkbox"/> | Hand-Auge-Koordination |
| 10.7. | <input type="checkbox"/> | Hand-Hand-Koordination |
| | | |
| <u>11. Kognitive Fähigkeiten</u> | | |
| Merkfähigkeit, Gedächtnis, abstraktes Denken, Auffassung von komplexen Zusammenhängen, etc.: <i>beginnende Morbus Alzheimer</i> | | |
| | | |
| <u>12. Konzentration</u> | | |
| Konzentrationsfähigkeit und -ausdauer: <i>teilweise stark beeinträchtigt</i> | | |
| | | |
| <u>13. Interessen</u> | | |
| Vorlieben, Stärken, Hobbys, etc.: <i>Garten Handarbeiten, Kochen / Backen</i> | | |

Abb. 10.4.: Fragebogen zur Informationsbeschaffung von Frau Meier (S. 3)

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Versorgung“

Die Auswertung des Fragebogens ergab folgende Hauptpunkte:

- In den rechten Extremitäten leichte Lähmungserscheinungen, aber eingeschränkt gehfähig
- Hörprobleme, die durch ein Hörgerät ausgeglichen werden, das Frau Meier aber regelmäßig vergisst zu tragen
- Sehprobleme, die nahezu vollständig mit einer Brille ausgeglichen werden
- Vergesslichkeit durch beginnende Alzheimer Demenz
- Starke Einschränkungen in der Konzentrations- und Lernfähigkeit

Durch das Gespräch mit ihrer Tochter ergaben sich zusätzlich folgende Punkte:

- Frau Meier vergisst den Ofen auszuschalten
- Frau Meier vergisst das Wasser in Bad und Küche abzdrehen
- Frau Meier vergisst das Verriegeln der Eingangstür
- Frau Meier hat Probleme bei der Bedienung des Telefons für Hilfe- und Notruf
- Frau Meier ist sehr sparsam und schaltet auch bei niedrigen Temperaturen die Heizung ab
- Frau Meier vergisst regelmäßig das Licht auszuschalten
- Überwachung der Anwesenheit von Frau Meier in der Wohnung erforderlich
- Die Informationen der Überwachung sollen der Tochter auch zugänglich sein, wenn sie das Haus verlässt

Die Beobachtung von Frau Meier bestätigte im Wesentlichen die durch ihre Tochter beschriebenen Probleme. Zusätzlich stellte sich heraus, dass Frau Meier sehr sparsam, eher schon fast geizig mit sich umgeht; diese Eigenschaft zeigte sich unter anderem durch eine kalte Wohnung.

10.1.2. Kategorisierung der Probleme gemäß der FAM-Items

Die zuvor gesammelten Probleme werden nun kategorisiert, um sie zusammenzufassen und zu bewerten (s. Abb. 10.5). Da bei Frau Meier hauptsächlich nur die kognitiven Funktionen einer Unterstützung bedürfen wurde die FAM-Tabelle auf diese Items reduziert.

| Kognitive Funktion | | | |
|--------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| | Item | Beschreibung | FIM - Bewertung |
| Kognitive Funktion | Problemlösungsfähigkeit | Teilweise eingeschränkt | 5 |
| | Gedächtnis | Vergesse Geräte und Wasser | 4 |
| | Orientierung | Eingeschränkt | 5 |
| | Aufmerksamkeit | Stark eingeschränkt | 4 |
| | Sicherheitsbeurteilung | Häufig nicht gegeben | 4 |

Abb. 10.5.: FAM-Kategorisierung und Bewertung der Probleme von Frau Meier

10.1.3. Bewertung der Probleme

Die Kategorisierung der Probleme ergab, dass sich der Schwerpunkt, wie aufgrund der Krankheit Morbus Alzheimer erwartet, im kognitiven Bereich widerspiegelt. Die Bewertung (s. Abb. 10.5) soll sich deshalb nur auf diesen Teil beschränken.

10.2. Explorative Entwicklung von Telesozialdiensten für den Bereich der „Telebetreuten Umsorgung“

10.2.1. Festlegen der Bewertungs- und KO-Kriterien der einzelnen Probleme

Die Festlegung der Bewertungs- und KO-Kriterien wird nun wieder musterhaft für die in der Tabelle (s. Abb. 10.7 bis 10.14) aufgeführten Probleme durchgeführt. Die Probleme sind bereits nach ihrer Priorität geordnet (s. Abb. 10.6).

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

| Problem | Priorität | Beschreibung der Priorität |
|-----------------------------|-----------|----------------------------|
| Elektroherd | 1 | Lebensgefahr |
| Telefonbedienung für Notruf | 1 | Lebensgefahr |
| Eingangstür | 2 | Finanzieller Schaden |
| Badewasser | 2 | Finanzieller Schaden |
| Spülwasser | 2 | Finanzieller Schaden |
| Anwesenheit | 3 | Gesundheitlicher Schaden |
| Raumtemperatur | 4 | Gesundheitlicher Schaden |
| Beleuchtung | 5 | Finanzieller Schaden |

Abb. 10.6.: Priorisierung der Probleme bei Frau Meier

| | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Problem: | | |
| Ausschalten des Elektroherds wird vergessen | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Vermeidung von Bränden und Unfällen | Wie schnell wird Notfall erkannt | Nicht jeder Notfall wird erkannt |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Überwachung des Elektroherds | | |

Abb. 10.7.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Elektroherd“

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Problem: | | |
| Telefonbedienung für Notruf schwierig | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Einfacher Notruf möglich | Wie schnell wird Notruf erkannt | Nicht jeder Notruf wird erkannt |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Notrufsystem | | |

Abb. 10.8.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Telefonbedienung für Notruf“

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Problem: | | |
| Eingangstür wird nicht verschlossen | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Tür bei Abwesenheit verschlossen | Werden alle Abwesenheiten erkannt | Tür bei Abwesenheit nicht verschlossen |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Schließsystem | | |

Abb. 10.9.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Eingangstür“

| | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Problem: | | |
| Badewasser wird nicht abgedreht | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Vermeidung des Überlaufens der Wanne | Werden alle Fehlbedienungen erkannt | Nicht ALLE Fehlbedienungen werden erkannt |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Füllstandsüberwachung | | |

Abb. 10.10.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Badewasser“

| | | |
|--|-------------------------------------|---|
| Problem: | | |
| Spülwasser wird nicht abgedreht | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Vermeidung des Überlaufens des Spülwassers | Werden alle Fehlbedienungen erkannt | Nicht ALLE Fehlbedienungen werden erkannt |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Füllstandsüberwachung | | |

Abb. 10.11.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Spülwasser“

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

| | | |
|---|--|---|
| Problem: | | |
| Frau Meier geht abends nicht in die Wohnung | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Überprüfen der Anwesenheit | Wie viel % der Wohnfläche werden abgedeckt | Wichtige Punkte der Wohnumgebung werden nicht abgedeckt |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Anwesenheitsüberwachung | | |

Abb. 10.12.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Anwesenheit“

| | | |
|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Problem: | | |
| Raumtemperatur zu gering | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| "Gesunde" Raumtemperatur | Wie genau funktioniert die Regelung | Regelung muss Fensteröffnung beachten |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Raumtemperaturüberwachung | | |

Abb. 10.13.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Raumtemperatur“

| | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Problem: | | |
| Beleuchtung wird nicht ausgeschaltet | | |
| Ziel: | Bew. Kriterium: | KO - Kriterium: |
| Energiesparen | Wie viel Energie wird gespart | Licht nicht lange genug an |
| Allgemeine Lösung: | | |
| Beleuchtungsüberwachung | | |

Abb. 10.14.: Festlegen von Kriterien für das Problem: „Beleuchtung“

10.2.2. Bewerten der Problemsituation von Frau „Meier“

Der Vergleich zwischen Ist und Soll gestaltet sich sehr einfach. Da es noch keine Telesozialdienste gibt, ist das Ist gleich null. Alle Dienste müssen neu geschaffen werden. Die Raum-Zeitberechnung (vgl. Kap. 5) gestaltet sich einfach, da die Tochter von Frau Meier einen Stock höher wohnt und somit schnell vor Ort ist. Während ihrer Abwesenheit möchte die Tochter über die gleichen Informationen verfügen, wie bei ihrer Anwesenheit im Hause.

10.2.3. Bewerten bereits vorhandener Systeme

Das einzige vorhandene Telekommunikationssystem ist ein analoges Telefon, über dessen Funktion und Bestehen im Weiteren zu entscheiden sein wird.

10.2.4. Bewertung des Marktes für Telesozialdienste

Zur Analyse des Marktes wurden drei unterschiedliche Vorgehensweisen herangezogen:

- Internetrecherche mittels Suchmaschinen
- Prospekte, etc.
- REHADAT CD-ROM vom Informationszentrum zur beruflichen Rehabilitation des Institutes der deutschen Wirtschaft Köln

Bei der Internetrecherche wurden entsprechende Schlagworte verwendet, die eine möglichst große Aussicht auf Erfolg versprachen.

Als Ergebnis der Suche kamen die unterschiedlichsten Systeme zum Vorschein; unter vielen Einzellösungen für jedes Problem befanden sich auch viele Komponenten aus dem Bereich des Intelligenten Hauses.

10.2.5. Nutzen-Kosten-Analyse und Aufwandsmaß

Die Notfalldienste der Priorität 1 sollten nicht wie üblich einer Kostennutzenrechnung unterzogen werden. Die in die Priorität 2 fallenden Telesozialdienste können unter dem Aspekt der Kostennutzenanalyse untersucht werden. Als Beispiel könnten die Kosten von Wasserschäden mit ihrer Häufigkeit bewertet ins Verhältnis zu den Kosten der Überwachung gesetzt werden. Da aber keine Daten über die Häufigkeit solcher Notfälle vorliegen, und die Kosten für die beiden Sensoren und Aktoren (Absperrentile) nur einen Bruchteil eines Wasserschadens ausmachen, soll auf eine genauere Analyse verzichtet werden. Interessanter hingegen ist die Analyse der Anwesenheitskontrolle, der Raumtemperatur- und der Beleuchtungsüberwachung. Hierbei werden der Berechnung derzeitige Preise zugrunde gelegt. Die Nutzen-Kosten-Analyse der Anwesenheitskontrolle wurde in diesem Beispiel nicht beachtet, da keine Kosten ohne sie entstehen. Das wäre anders, wenn die Tochter nicht im Haus wohnte und ein Angehöriger oder Hilfsdienst ständig zu Frau Meier fahren müsste. In diesem Fall würden die Kosten von ca. 200 Euro pro Zimmer mit den Kosten des Hilfsdienstes verglichen. Um diese Rechnung aussagekräftig durchzuführen, müsste dann noch eine Statistik über die Häufigkeit des Auftretens der Situation erarbeitet werden.

Die Steuerung der Raumtemperatur kann anhand der gesparten Heizkosten analysiert werden. Hierfür liegen keine Messwerte vor, deshalb werden zur Berechnung die Kennwerte des Herstellers herangezogen. Die Heizkosten belaufen sich pro Jahr auf ca. 2000 Euro. Der Hersteller verspricht durch den Einsatz von Fenstersensoren, welche die Raumtemperatur beim Öffnen des Fensters reduzieren, eine Heizkostensparnis von jährlich 20%. Dies wären pro Jahr 400 Euro. In der Wohnung von Frau Meier befinden sich fünf Zimmer mit je einem Heizkörper. Die Zusatzkosten für die Heizungsüberwachung betragen pro Heizkörper 300 Euro. Somit amortisiert sich die Überwachung in ca. drei bis vier Jahren. Bringt man nun noch den Aspekt der Umweltfreundlichkeit und der Gesundheit von Frau Meier ins Spiel, sollte dieser Telesozialdienst sicherlich realisiert werden.

Nun zu der Überwachung der Beleuchtung. Die Wohnung von Frau Meier besteht aus fünf Räumen und einem Flur, als Durchschnittswert für die Beleuchtung können 100 Watt gerechnet werden. Die Kosten für die Installation der Überwachung einer Beleuchtung betragen ca. 150 Euro. Hieraus ergibt sich eine Gesamtsumme von 900 Euro. Der durchschnittliche Preis für eine Kilowattstunde an elektrischer Energie beläuft sich auf ca. 15 Cent. Mit diesen Werten ergeben sich 6000 Kilowattstunden, d.h. eine Lampe könnte 60.000 Stunden brennen, das entspricht ungefähr sieben Jahren

Dauerbetrieb. Verteilt auf die sieben Lampen von Frau Meier, könnte sie diese ein ganzes Jahr vergessen auszuschalten. Aufgrund der Berechnung wurde die Überwachung der Beleuchtung nicht in das Telesozialsystem integriert.

10.2.6. Zusammenfassung der einzelnen Bewertungen

Die bei Frau Meier zu planenden Telesozialdienste dienen hauptsächlich ihrer Sicherheit. Durch die Vielzahl und die räumliche Verteilung der unterschiedlichsten Sensoren und Aktoren erweist sich das EIB-System als vorteilhaft. Besonders durch die zur Zeit laufende Renovierung des Hauses ist die Installation der EIB-Komponenten und der zugehörigen Datenleitung problemlos möglich. Zusätzlich wird die Wohnqualität durch die zukunftssichere EIB-Technologie gesteigert. Besondere Sorgfalt sollte auf die Probleme der Priorität 1 gelegt werden, da es hier um das Leben von Frau Meier geht. Es ist zu überlegen, ob diese beiden Funktionen nicht redundant ausgelegt werden.

10.2.7. Erarbeiten von Lösungsmöglichkeiten für die „Telebetreute Umsorgung“

Nun werden Lösungsmöglichkeiten für die in Abb. 10.15 dargestellten Problemsituationen erarbeitet.

| Problem |
|---|
| Ausschalten des Elektroherds wird vergessen |
| Telefonbedienung für Notruf schwierig |
| Eingangstür wird nicht verschlossen |
| Badewasser wird nicht abgedreht |
| Spülwasser wird nicht abgedreht |
| Frau Meier geht abends nicht in die Wohnung |
| Raumtemperatur zu gering |

Abb. 10.15.: Darstellung der Problemsituationen bei Frau Meier

Die Auswertung der Tabelle (Abb. 10.16) ergibt, dass es zwei verschiedene Möglichkeiten der Überwachung des Elektroherdes gibt. Das eine System ist ein eigenständiges Gerät, während das andere aus mehreren EIB-Komponenten besteht.

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|----------------|----------------------------------|--|
| Problemnummer: 01001 | | Bearbeiter: Ochs | | Datum: 10.10.2001 | |
| Problem | | Ausschalten des Elektroherdes wird vergessen | | | |
| Ziel | | Vermeidung von Bränden und Unfällen | | | |
| Allgemeine Lösung | | Überwachung des Elektroherds | | | |
| Bewertungskriterium | | Wie schnell wird Notfall erkannt | KO - Kriterium | Nicht jeder Notfall wird erkannt | |
| Problemsituation | | Eigenes Zweifamilienhaus, Wohnung im EG, Tochter im OG | | | |
| Vorhandene Systeme | | Standartelektroherd | | | |
| Marktanalyse | | 1. Eigenständiges Herdüberwachungsgerät 2. EIB basierende Herüberwachung | | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | | Klein bis mittel | | | |
| Kommunikation | | Datennetz oder EIB | | | |

Abb. 10.16.: Lösungstabelle für die Problemsituation: „Elektroherd“

Das Notrufsystem (s. Abb. 10.17) soll dazu dienen, dass Frau Meier ihre Tochter zu Hilfe (z.B. Toilettengang, Aufstehen etc.) rufen kann, da ihr das teilweise mit dem normalen Telefon nicht mehr möglich war. Es soll nur für einfache Notrufe zur Verfügung stehen, da keine Überwachung der Vitalfunktionen gewünscht war.

Der Funkfinger ist ein altbewährtes Notrufsystem für ältere und behinderte Personen. Er hat jedoch zum einen keine EIB-Schnittstelle, und zum anderen ist das System nur dann funktionsfähig, wenn der Funkfinger in Reichweite von Frau Meier ist. Eine Firma entwickelt zur Zeit ein System (SICARE-pilot), welches es ermöglicht, das gesamte EIB-System via Sprache zu steuern. Mit Hilfe dieses Systems könnten Notruffunktionen programmiert werden. Jedoch ist mit der Markteinführung zur Zeit der Telesozialsystemintegration bei Frau Meier noch nicht zu rechnen. Hinzu kommt, dass das relativ teure System in jedem Raum vorhanden sein muss, damit auch jeder Notruf erkannt wird. Ein weiteres preiswertes Spracherkennungssystem ist das Voice-Direct. Dieses Spracherkennungssystem hat jedoch keine EIB-Schnittstelle und muss deshalb mit einer EIB-BAU (EIB-Bus-Access-Unit) ausgerüstet werden. Dieses Voice-Direct-Modul muss dann in jeden Raum eingebaut werden, damit von jedem Punkt der Wohnung aus der Notruf erfolgen kann.

Für die Problemsituation der nicht verschlossenen Eingangstür (s. Abb. 10.18) gibt es

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------|---------------------------------|
| Problemnummer: 01002 | | Bearbeiter: Ochs | Datum: 12.10.2001 |
| Problem | Telefonbedienung für Notruf schwierig | | |
| Ziel | Einfach durchzuführender Notruf | | |
| Allgemeine Lösung | Notrufsystem | | |
| Bewertungskriterium | Wie schnell werden Notrufe erkannt? | KO - Kriterium | Nicht jeder Notruf wird erkannt |
| Problemsituation | Eigenes Zweifamilienhaus, Wohnung im EG, Tochter im OG | | |
| Vorhandene Systeme | Telefon | | |
| Marktanalyse | 1. Funkfinger, 2. SICARE pilot, 3. Voice - Direct | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | Mittel | | |
| Kommunikation | Datennetz oder EIB | | |

Abb. 10.17.: Lösungstabelle für die Problemsituation: „Notruf“

keine kommerzielle Lösung. Auf dem Markt gibt es jedoch eine Reihe von elektrisch bedienbaren Schließsystemen. Anhand von Bewegungssensoren kann registriert werden, wenn Frau Meier die Wohnung verlässt. Mit Hilfe dieser Information kann dann das Schließsystem aktiviert werden. Aus Sicherheitsgründen muss beim Auslösen eines Notrufs die Tür zusätzlich entriegelt werden. Das Öffnen des Schließsystems kann dann mit Schlüssel, Codeschloss oder sonstigen Key-Systemen erfolgen. Hier gibt es Ansatzpunkte für die explorative Lösungsoptimierung, da die Frage entsteht: „Was ist, wenn Frau Meier die Wohnung verlässt und keinen Schlüssel mitnimmt?“

Die Auswertung der Lösungstabelle Abbildung 10.19 ergab, dass der Telesozialdienst „Badewannenwasser“ analog zu dem aus Kapitel 9 aufgebaut werden kann. Die Sensoren und Aktoren sind auch in der EIB-Serie erhältlich und können somit in das Intelligente Haus integriert werden.

Zur Überprüfung der Anwesenheit (s. Abb. 10.20) können PIR-Sensoren verwendet werden. Wichtig ist, dass alle Punkte der Wohnung überwacht werden. Hierfür ist die Beachtung der toten Winkel wichtig. Es ist zu erwarten, dass in einigen Räumen mehrere Sensoren notwendig sind.

Für die Raumtemperaturüberwachung gibt es die unterschiedlichsten Ansatzmöglichkei-

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------|--|
| Problemnummer: 01003 | Bearbeiter: Ochs | Datum: 12.10.2001 | |
| Problem | Eingangstür wird nicht verschlossen | | |
| Ziel | Eingangstür ist bei Abwesenheit der Person verschlossen | | |
| Allgemeine Lösung | Automatisches Schließsystem | | |
| Bewertungskriterium | Werden alle Abwesenheiten erkannt | KO - Kriterium | Tür bei Abwesenheit nicht verschlossen |
| Problem-situation | Eigenes Zweifamilienhaus, Wohnung im EG, Tochter im OG | | |
| Vorhandene Systeme | Keines | | |
| Marktanalyse | Keine Gesamtlösung 1. Schließsysteme, 2. Bewegungssensoren | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | Mittel | | |
| Kommunikation | Datennetz oder EIB | | |

Abb. 10.18.: Lösungstabelle für die Problemsituation: „Eingangstür“

ten (s. Abb. 10.21). Sie bestehen jeweils aus mehreren Komponenten, deren Hauptunterschied das Kommunikationsnetz ist. Es gibt eigenständige Systeme oder EIB-Komponenten. Die Regelung erfolgt über ein Zeitmodul, Raumtemperatursensoren und Fenstersensoren. Zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Heizung soll nachts die Temperatur für einige Räume abgesenkt und bei geöffnetem Fenster die Heizleistung ebenfalls reduziert werden.

| | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------|---|
| Problemnummer: 01004 | Bearbeiter: Ochs | Datum: 12.10.2001 | |
| Problem | Badewasser wird vergessen / Spülwasser | | |
| Ziel | Vermeidung des Überlaufens der Badewanne | | |
| Allgemeine Lösung | Füllstandsüberwachung | | |
| Bewertungskriterium | Werden alle Fehlbedienungen erkannt | KO - Kriterium | Nicht ALLE Fehlbedienungen werden erkannt |
| Problemsituation | Eigenes Zweifamilienhaus, Wohnung im EG, Tochter im OG | | |
| Vorhandene Systeme | Keines | | |
| Marktanalyse | Kein Gesamtlösung, Füllstandssensoren, Absperrventile, Busankoppler für EIB | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | Mittel | | |
| Kommunikation | Datennetz oder EIB | | |

Abb. 10.19.: Lösungstabelle für die Problemsituation: „Badewannenwasser“

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------|--|
| Problemnummer: 01005 | | Bearbeiter: Ochs | Datum: 12.10.2001 |
| Problem | Frau Meier kommt abends nicht in die Wohnung | | |
| Ziel | Überprüfen der Anwesenheit | | |
| Allgemeine Lösung | Anwesenheitsüberwachung | | |
| Bewertungskriterium | Wie viel % der Wohnfläche werden abgedeckt? | KO - Kriterium | Wichtige Punkte der Wohnung werden nicht abgedeckt |
| Problem-situation | Eigenes Zweifamilienhaus, Wohnung im EG, Tochter im OG | | |
| Vorhandene Systeme | Keines | | |
| Marktanalyse | PIR - Bewegungsmelder | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | Mittel | | |
| Kommunikation | Datennetz oder EIB | | |

Abb. 10.20.: Lösungstabelle für die Problemsituation: „Anwesenheitsüberwachung“

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------|-------------------------------------|
| Problemnummer: 01006 | | Bearbeiter: Ochs | Datum: 12.10.2001 |
| Problem | Raumtemperatur zu gering | | |
| Ziel | "Gesunde" Raumtemperatur | | |
| Allgemeine Lösung | Automatische Raumtemperaturregelung | | |
| Bewertungskriterium | Wie viel Energie wird gespart | KO - Kriterium | Fensteröffnung muss beachtet werden |
| Problem-situation | Eigenes Zweifamilienhaus, Wohnung im EG, Tochter im OG | | |
| Vorhandene Systeme | Einfache Zentralheizung | | |
| Marktanalyse | Elektrische Heizkörperventile, Temperatursensoren, Fenstersensoren | | |
| Aufwandsmaß und Kostenerhöhungsfaktor | Mittel | | |
| Kommunikation | Datennetz oder EIB | | |

Abb. 10.21.: Lösungstabelle für die Problemsituation: „Raumtemperaturregelung“

10.2.8. Abwägen von erarbeiteten Lösungsmöglichkeiten

Wegen der Vielzahl der Überwachungssysteme und deren Abhängigkeit ist ein gemeinsames Kommunikationsnetz zweckmäßig. Da die Wohnung von Frau Meier zur Zeit renoviert wird, ist der Einbau eines EIB-Netzes unproblematisch. Wäre das nicht der Fall, könnte auf drahtlose Netze oder die EIB-Powerline ausgewichen werden, hieraus würden aber höhere Kosten entstehen. Auch die Anbindung der Tochter an das Netz ist einfach realisierbar. Hierfür gibt es verschiedene Steuer- und Überwachungsdisplays, über die sie die Wohnung ihrer Mutter überwachen und steuernd eingreifen kann. Die Überwachung des Elektroherdes kann über ein eigenständiges Gerät oder über EIB-Komponenten durchgeführt werden. Da die Überwachung durch das EIB-System teurer ist als das Einzelgerät, stellt sich hier die Frage, ob der Herd einfach ausgeschaltet wird oder ob die Ausschaltung manuell erfolgen soll und ob die Information über den Herd noch für andere Systeme zur Verfügung stehen muss. Da es in unserem Beispiel ausreicht, wenn der Herd ausgeschaltet wird, und die Tochter keine Information über die Fehlbedienung haben möchte, wird hier aus Kostengründen das einfachere Gerät eingesetzt.

Als Notrufsystem stehen drei verschiedene Teilsysteme zur Verfügung:

- der Funkfinger
- der SICARE-pilot
- die Voice-Direct Spracherkennung

Das SICARE-System scheidet von vornherein aus, da es sich zur Zeit der Telesozialsystemintegration noch in der Entwicklungsphase befindet. Durch die beginnende Demenz von Frau Meier ist zu erwarten, dass sie den Funkfinger nicht immer bei sich trägt, damit ist dessen Verfügbarkeit nicht ständig gegeben, er scheidet deshalb anhand des KO-Kriteriums „Nicht jeder Notruf wird erkannt“ aus. Somit fällt die Wahl auf das Voice-Direct-Modul in der Kombination mit einer EIB-BAU, damit der Notruf an die Tochter weitergeleitet werden kann.

Als Schließsystem für die Eingangstür wird eine Kombination aus elektrisch bedienbarem Schließzylinder, einem Schlüsselschalter zum Öffnen der Wohnung, einer Kopplung zum Notrufsystem und einem Bewegungsmelder als Informationsquelle für die Anwesenheit in der Wohnung verwendet. Dieses System wird als EIB-Teilsystem integriert, damit die

Information über Schließzustand der Tür auch bei der Tochter vorhanden ist. Zusätzlich könnten dadurch auch die Informationen über den Notruf zum Türschließsystem gelangen.

Für die Überwachung der Füllstände von Badewanne und Spülbecken gibt es kein fertiges System, hierfür wird eine Kombination von einzelnen Sensoren und Aktoren in Verbindung mit einer Systemlogikkomponente verwendet. Aus Gründen der Sicherheit wird hier auf ein Niederspannungssystem ausgewichen, als Sensor wird ein optischer Füllstandssensor verwendet, und zum Absperren der Wasserzuführung werden elektrisch ansteuerbare Absperrventile, sowohl für das Kalt- wie auch das Warmwasser, verwendet. Hier entsteht die Frage, ob die Information über das Absperren auch an anderer Stelle benötigt wird. Da das System autark arbeitet und nicht durch die Tochter eingegriffen werden muss und es kann aus Kostengründen auf die Kopplung mit dem EIB-System verzichtet werden. Hierbei ist aber grundsätzlich anzumerken, dass trotzdem auch an diesen Ort die EIB-Leitung gelegt wird, um ein leichtes Nachrüsten von EIB-Komponenten zu gewährleisten.

Zur Überprüfung der Anwesenheit werden in den einzelnen Räumen PIR-Sensoren eingebaut. Da die Information für die Tochter wichtig ist, wird das über EIB durchgeführt. Auf Grund der Tatsache, dass für die geplante Regelung der Raumtemperatur viele Informationen wie Zeit, Fensterdaten und Ist-Temperatur notwendig sind, wird dieser Telesozialdienst auch über das EIB-Netz aufgebaut.

Bei der Tochter befindet sich ein Bedienungs- und Informationsdisplay sowie ein Telefongateway. Über das Display hat die Tochter direkten Zugriff auf die von ihr benötigten Informationen und kann auch steuernd einwirken. Verlässt sie das Haus, werden Notfälle automatisch auf ihr Handy umgeleitet. Des Weiteren hat sie die Möglichkeit, über ein Telefon und eine Geheimnummer (PIN) sämtliche Informationen über die Wohnung ihrer Mutter zu erhalten und wiederum steuernd einzugreifen. Falls ihr Handy im Notfall nicht erreichbar sein sollte (besetzt, Funkloch, etc.), versucht der Telefongateway automatisch ihren Mann zu erreichen, antwortet dieser auch nicht, wird automatisch an die Caritas-Sozialstation, die 24 Stunden besetzt ist, weitergeleitet. Die Sozialstation besitzt Informationen über die notwendigen Maßnahmen und leitet sie ein.

10.2.9. Lösungsoptimierung bei der „Telebetreuten Umsorgung“

Hier ergeben sich bereits zwei erste Punkte für die explorative Lösungsoptimierung, da einige Informationen doppelt benötigt werden. Würden hier Einzelsysteme verwendet, wären einige Komponenten doppelt vorhanden. Das ist zum einen die Information über die Anwesenheit von Frau Meier, sie wird hauptsächlich für ihre Tochter benötigt, kann

aber gleichzeitig für das Schließsystem und für die Raumtemperaturregelung verwendet werden. Durch diese mehrfache Ausnutzung dieser Information werden zum anderen zusätzliche PIR-Sensoren für die Raumtemperaturregelung und das Schließsystem vermieden. Weiterhin wird kein eigenes Notruferkennungssystem für das Türschließsystem benötigt, da auch diese Information aus einem vorhandenem Teilsystem abgegriffen werden kann. Aus den vorhandenen Telesozialdiensten können zusätzliche Wohnqualitäten gewonnen werden. Es wäre z.B. möglich, aus den Informationen der Zeit und der des Türschlosses das Licht im Flur automatisch einzuschalten. Da das Türschloss nur beim Eintreten in die Wohnung verwendet wird, kann diese Information gekoppelt mit der Tageszeit dieses Feature ermöglichen.

10.3. Modellierung der Telesozialdienste der „Telebetreuten Versorgung“

10.3.1. Die BVK-Modellierung der einzelnen Telesozialdienste

Die Einbindung der „Telebetreuten Versorgung“ in das Telesozialsystem ist in Abbildung 10.22 aus organisatorischer und in Abbildung 10.23 aus informationstechnischer Sicht dargestellt.

Zur Entwicklung der BVK-Modellierung werden jetzt alle vorhandenen Telesozialdienste mit ihrer Logikfunktion (Verarbeitungsmodule), ihrer Hardware (z.T. Kommunikationsmodule) und ihrem Netz in tabellarischer Form (s. Abb. 10.24) dargestellt.

Die in der Tabelle (s. Abb. 10.24) aufgeführten Telesozialdienste werden nun in das BVK-Modell (s. Abb. 10.25) übertragen.

Wie bereits erläutert werden hier aus Gründen der Übersichtlichkeit die Zugänge und Verbindungen in der Anwendungsebene nicht eingezeichnet.

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

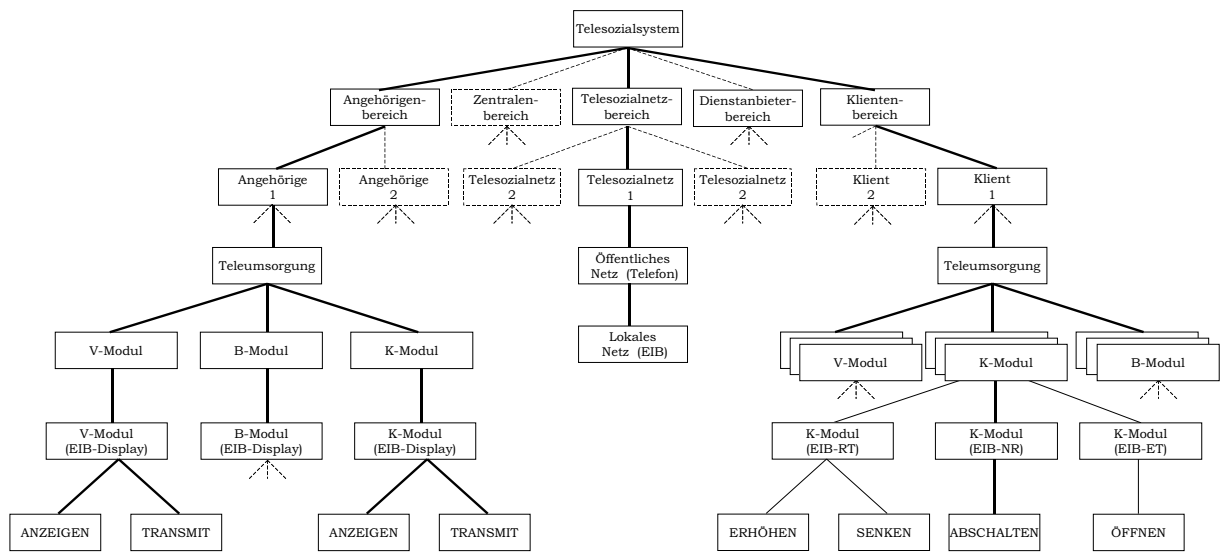


Abb. 10.22.: „Telebetreute Umsorgung“ in der organisatorischen Gliederung des Telesozialsystems

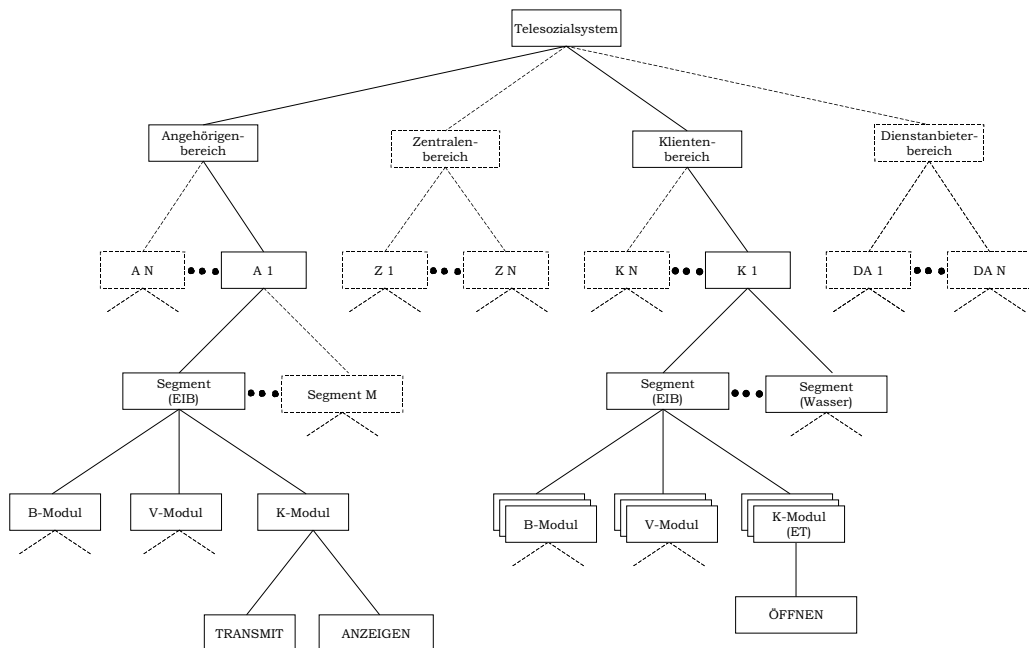


Abb. 10.23.: „Telebetreute Umsorgung“ aus Sicht der Gliederung der Informationsverarbeitung des Telesozialsystems

Modellierung der Telesozialdienste der „Telebetreuten Umsorgung“

| Telesozialdienste (Anwendungsebene) | Verfahrensmodule (Verfahrensebene) | Kommunikationsmodule (Kommunikationsebene) | Netze |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--------|
| Elektroherd (EH) | EH - Logik | Einzelgerät | intern |
| Notruf (NR) | NR - Logik | Direct-Voice | EIB |
| Eingangstür (ET) | ET - Logik | Schließzylinder | EIB |
| | | Schlüsselschalter | EIB |
| | | Notruf | EIB |
| | | Anwesenheit | EIB |
| Badewanne (BA) | BA - Logik | Füllstandssensor | intern |
| | | Absperrventil | intern |
| | | Logikkomponente | intern |
| Spülwasser (SP) | SP - Logik | Füllstandssensor | intern |
| | | Absperrventil | intern |
| | | Logikkomponente | intern |
| Anwesenheit (AW) | AW - Logik | PIR Sensor | EIB |
| Raumtemperatur (RT) | RT - Logik | Heizungsventil | EIB |
| | | Temperatursensor | EIB |
| | | Fenstersensor | EIB |
| | | Zeitgeber | EIB |

Abb. 10.24.: Darstellung der Telesozialdienste in den BVK-Ebenen sowie deren Netze

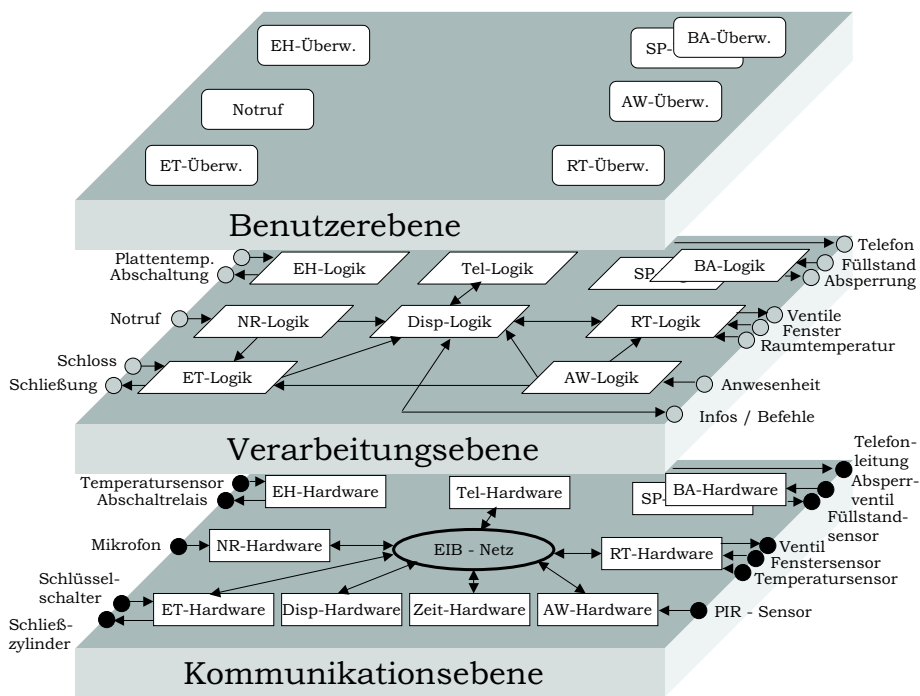


Abb. 10.25.: BVK-Modell des Telesozialsystems bei Frau Meier

10.3.2. Verarbeitungsmodellierung der einzelnen Telesozialdienste

In der Verarbeitungsmodellierung werden nun die einzelnen Prozesse der Telesozialdienste und deren Zusammenspiel beschrieben. Sie werden nun Schritt für Schritt entwickelt. Die Einzelsysteme für die Wasser- und Elektroherdüberwachung wurden schon im letzten Kapitel ausführlich dargestellt. Sie sind relativ einfach und beeinflussen andere Funktionen der „Telebetreuten Umsorgung“ nicht. Sie werden deshalb hier nicht mehr explizit dargestellt. Anders ist es bei den Systemen, die via EIB miteinander verbunden sind. In diesem Fall sind sie voneinander abhängig. Bei der Verarbeitungsmodellierung ist es zweckmäßig, zuerst die Teilsysteme zu beschreiben, deren Zustände oder Ausgänge Auswirkungen auf andere haben. Betrachten wir hierzu die Verarbeitungsebene im BVK-Modell. Das Notrufverarbeitungsmodul und das Anwesenheitsverarbeitungsmodul sind zwei primäre Verarbeitungsmodule (s. Abb. 10.26), da von ihnen aus sekundäre Verarbeitungsmodule wie Eingangstürverarbeitungsmodul und Raumtemperaturverarbeitungsmodul beeinflusst werden. Das Telefonverarbeitungsmodul und das Displayverarbeitungsmodul können auch als primäre Verarbeitungsmodule bezeichnet werden, da von ihnen aus primäre und sekundäre Verarbeitungsmodule beeinflusst werden können.

Primäre Verarbeitungsmodule wie das Anwesenheitsverarbeitungsmodul und das Notrufverarbeitungsmodul sind in der Regel leicht zu modellieren. Im Falle des Anwesenheitsverarbeitungsmoduls wird, wenn Frau Meier in der Wohnung ist, diese Information an das Display-, die Eingangstüren- und das Raumtemperaturverarbeitungsmodul weitergeleitet. Wird ein Notruf ausgelöst, wird dieser zum Eingangstüren- und zum Displayverarbeitungsmodul weitergeleitet.

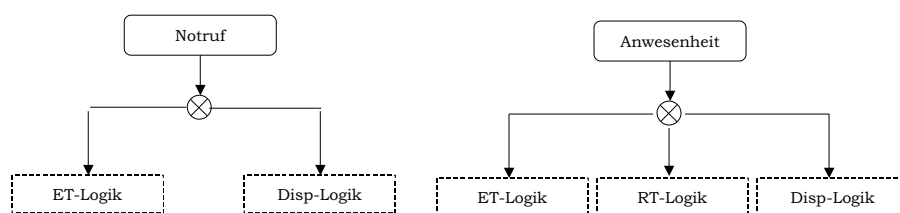


Abb. 10.26.: Verarbeitungsmodell für Notruf und Anwesenheit

Das Telefonverarbeitungsmodul ist etwas komplexer. Bekommt es eine Information vom Display (in diesem Beispiel werden nur Notrufe weitergeleitet), wird diese an die erste Telefonnummer weitergeleitet. Ist die erste Nummer nicht erreichbar, wird die zweite und danach die dritte gewählt. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis ein Empfänger

diese Nachricht entgegennimmt und dies mit einer Geheimnummer (PIN) bestätigt. Der zweite Zweig des Verarbeitungsmodells, der nicht dargestellt ist, ist die Eingabefunktion oder auch Fernbedienfunktion. Über sie können dem EIB-System Befehle zugeführt werden, was auch das Abrufen von Information beinhaltet. Hierzu nimmt das Telefonverarbeitungsmodul Anrufe entgegen und prüft über die PIN, ob der Anrufer hierzu berechtigt ist; wenn nicht, trennt es die Verbindung.

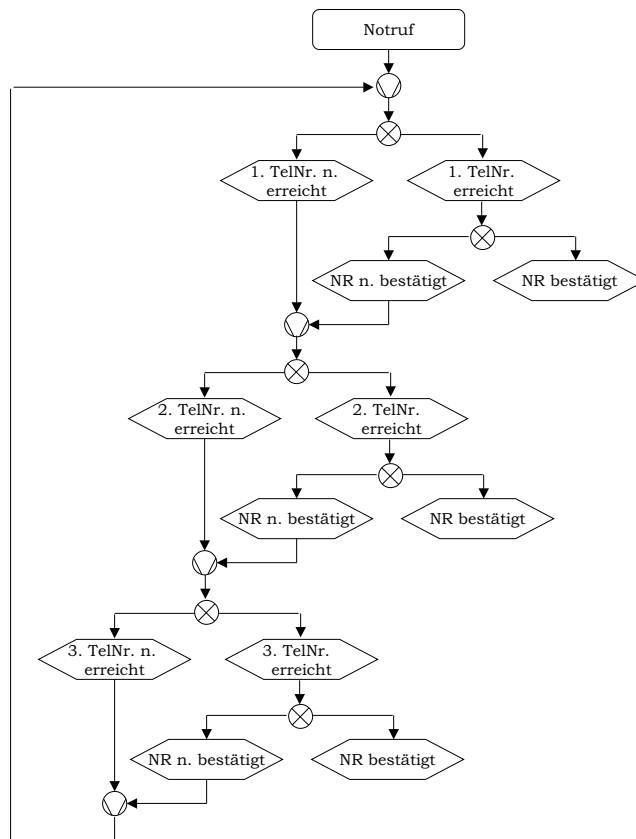


Abb. 10.27.: Verarbeitungsmodell für die Telefonsteuerung

Das Displayverarbeitungsmodul ist relativ einfach aufgebaut. Das Display besitzt neben der Anzeige auch noch die Möglichkeit der Eingabe, womit von ihm aus auch eine Bedienung der EIB-Komponenten realisierbar ist. Weiter enthält es noch einen Summer für einen akustischen Alarm. Deshalb wird auf die grafische Darstellung verzichtet und nur die möglichen Werkzeuge beschrieben. Das Display leitet alle Eingaben an das EIB-Netz weiter, die von den einzelnen EIB-Komponenten aufgenommen werden. Informationen, die das Display wiedergeben soll, werden angezeigt. Bei Notruf wird neben der Anzeige auch der akustische Alarm ausgelöst. Wird der Alarm nicht über das Display bestätigt, wird er zusätzlich an das Telefonverarbeitungsmodul weitergeleitet.

Als erstes sekundäres Verarbeitungsmodul wird das Eingangstürenverarbeitungsmodul betrachtet. Verlässt Frau Meier die Wohnung, wird die Eingangstür verriegelt. Die Eingangstür wird bei Betätigung des Schlüsselschalters, der sich in der Eingangstür befindet, oder bei einem Notruf entriegelt .

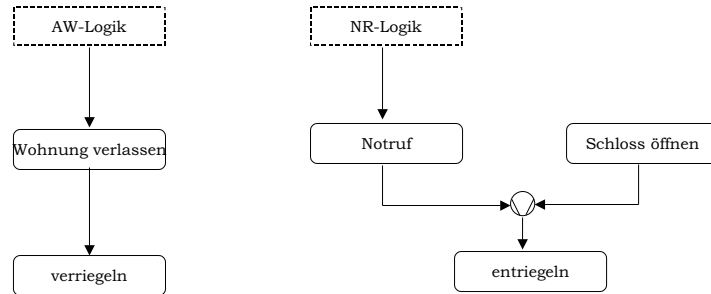


Abb. 10.28.: Verarbeitungsmodell für die Eingangstür

Als Letztes bleibt noch das Verarbeitungsmodul für die Raumtemperatur (s. Abb. 10.29); es ist im Beispiel von Frau Meier das komplexeste. Als Eingangsinformation besitzt dieses Verarbeitungsmodul Informationen über die Raumtemperatur, die Zeit, die Anwesenheit von Frau Meier, über Befehle und Vorgaben durch das Display sowie über die Zustände der Fenster. Diese Informationen werden ausgewertet, verarbeitet und als Ausgangsinformation für die Bedienung der Heizungsventile zugeführt. Dieser Prozess ist ein Regelungsprozess und deshalb im Gegensatz zum Reaktionsprozess, der auf Informationen reagiert, eine Endlosschleife.

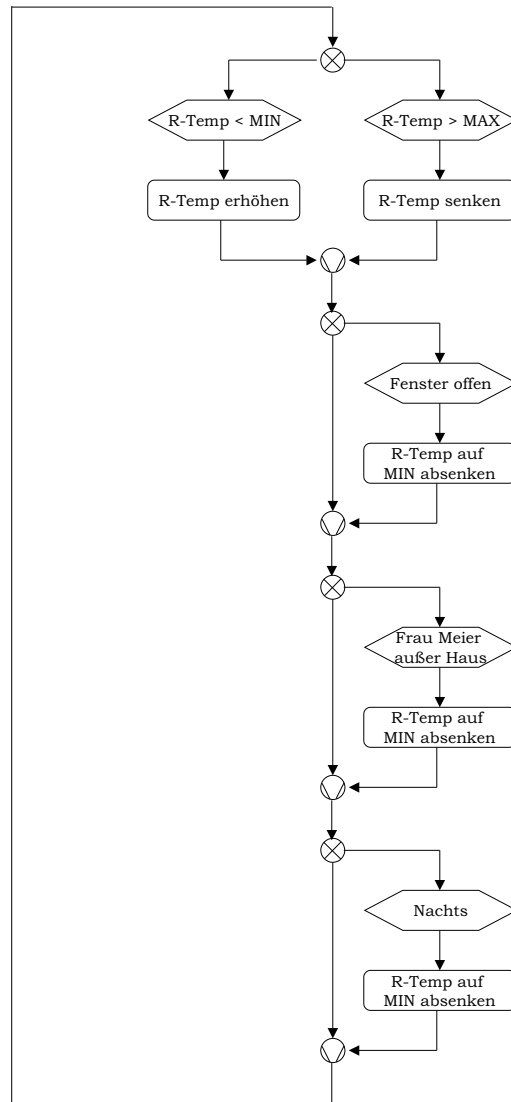


Abb. 10.29.: Verarbeitungsmodell für die Raumtemperatur

10.3.3. Die Kommunikationsmodellierung der „Telebetreuten Umsorgung“

Im diesem Beispiel wird der EIB als Kommunikationsnetz verwendet. Daher kann und wird es notwendig sein, Telesozialdienste für die Modellierung in ihre einzelnen Teilsysteme zu zerlegen (s. Abb. 10.30), da diese untereinander das gleiche Netz nutzen wie ihre Dienste. Nehmen wir als Beispiel die Heizungsregelung. Sie kommuniziert unter anderem mit ihren Komponenten wie Temperatursensoren oder Heizungsventilen, aber auch mit einem gleichwertigen Telesozialdienst wie der Anwesenheitsüberwachung.

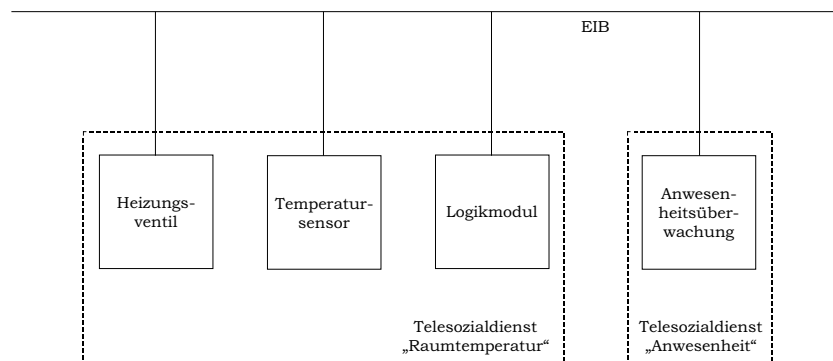


Abb. 10.30.: Telesozialdienste und deren Komponenten im EIB

Die Telesozialdienste für die Wasser- und Herdüberwachung wurden bereits im vorherigen Kapitel ausführlich besprochen. Die EIB-Komponenten verwenden durchgängig das gleiche Kommunikationsmodell und können somit durch ein einziges K-Modell abgedeckt werden.

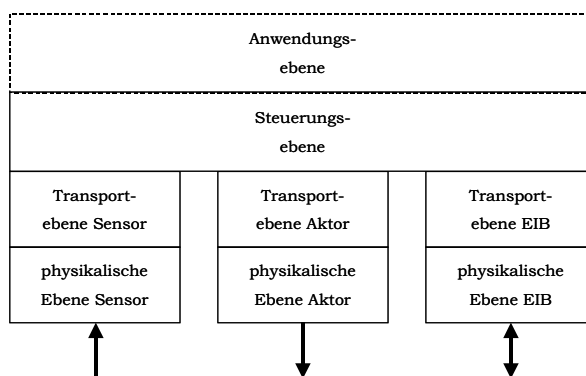


Abb. 10.31.: Kommunikationsmodell für EIB-Komponenten

Wie im K-Modell ersichtlich besteht jede EIB-Komponente je nach Funktion aus bis

zu drei Säulen (s. Abb. 10.31). Das einfachste Modell ist das für ein Logikmodul oder z.B. einen Timerbaustein. Bei einer solchen Komponente ist nur die Säule für EIB vorhanden, da diese Komponente keine weiteren Ein- oder Ausgänge besitzt, sondern nur Funktionen ausführt. Das nächst höhere Modell besitzt bereits zwei Säulen und kann somit zusätzlich zum EIB noch Ein- oder Ausgänge besitzen. Ein Beispiel hierfür wäre das Heizungsventil aus unserem Beispiel. Die Notruffunktion ist eine Kombination aus EIB-Eingängen, die durch Spracherkennungsmodule gesteuert werden, und gehört somit auch zu diesem zweiten Modell. Das komplexeste EIB-Kommunikationsmodell besteht aus drei Säulen und besitzt damit neben der EIB-Schnittstelle sowohl Ein- als auch Ausgänge. Dieses Modell könnte z.B. für die Telefonschnittstelle wie auch für das Display verwendet werden, da das Modell nichts über die Anzahl der Ein- oder Ausgänge aussagt.

Mit Hilfe dieses EIB-Kommunikationsmodells und der Kommunikationsebene aus dem BVK-Modell kann nun das Gesamtmodell für dieses Beispiel dargestellt werden. Die einzelnen Komponenten der o.a. Kommunikationsmodelle können im Blockschaltbild (s. Abb. 10.32) jeweils dargestellt werden.

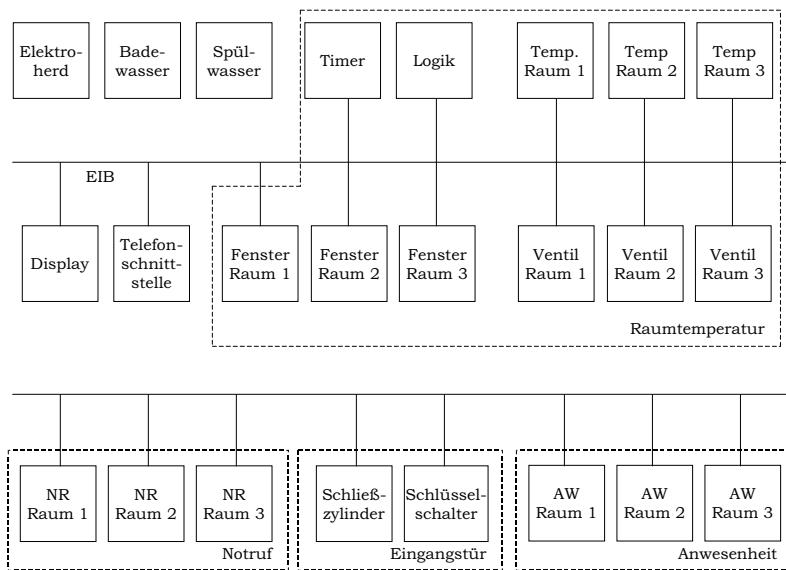


Abb. 10.32.: Blockschaltbild für das Telesozialsystem „Telebetreute Umsorgung“

10.4. Der Einsatz von Telesozialdiensten

Dieser Unterpunkt beschäftigt sich mit der Einführung und dem Betrieb der erarbeiteten Telesozialdienste.

10.4.1. Die Einführung von Telesozialdiensten

Da die Telesozialdienste von Frau Meier einen relativ hohen Aufwand bei der Installation bedeuten, wird eine Aufteilung in vorbereitende Maßnahmen und Einbau vorgenommen.

Vorbereitende Maßnahmen in der Wohnung

Wie bereits zu Anfang erwähnt wird die Wohnung von Frau Meier renoviert. Glücklicherweise wurde bereits im Vorfeld der Planungen der Einsatz von Telesozialdiensten bedacht. Deshalb konnte während der Renovierung ein Leitungsnetz (s. Abb. 10.33) mit einem Multimediakabel (s. 10.34 links und unten) ohne großen zusätzlichen Aufwand realisiert werden. Die Installation des Multimediakabels ermöglicht auch zu einem späteren Zeitpunkt eine leichte Anpassung der Telesozialdienste. Die Kabel treffen sich im Abstellraum, dort wurde die gesamte Verknüpfung, Logik und Hilfsttechnik in einem Unterputzverteilerkasten (s. Abb. 10.34 rechts) eingebaut. Das Kabelnetz ermöglicht den Betrieb und die Nachrüstung der unterschiedlichsten Telesozialdienste in jedem Raum (s. Abb. 10.35).

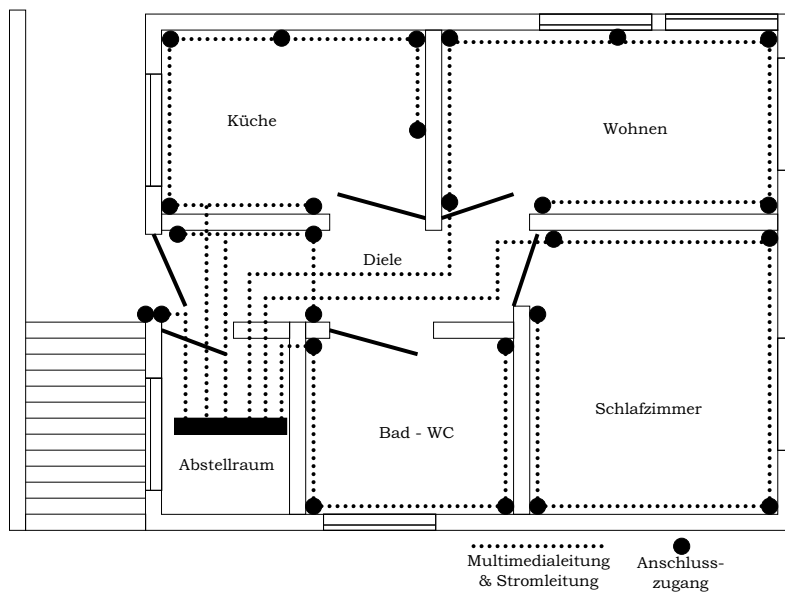


Abb. 10.33.: Der Kabelplan beim Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

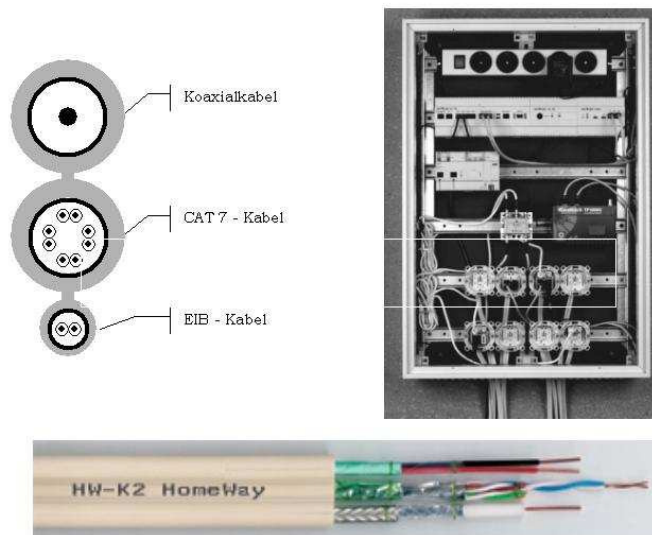


Abb. 10.34.: Der Unterputzverteiler beim Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

Der Einbau der Telesozialdienste

In der Küche wurde wie im Beispiel für das „Telebetreute Wohnen“ das gleiche System für die Überwachung des Elektroherdes eingebaut. Ebenso wurde die Füllstandsüberwachung für das Spülwasser analog zu der von Herrn Müllers Badewannenüberwachung aufgebaut. Auch bei der Überwachung des Füllstandes in der Badewanne von Frau Meier wird auf das vorherige Beispiel (Kap. 9) verwiesen.

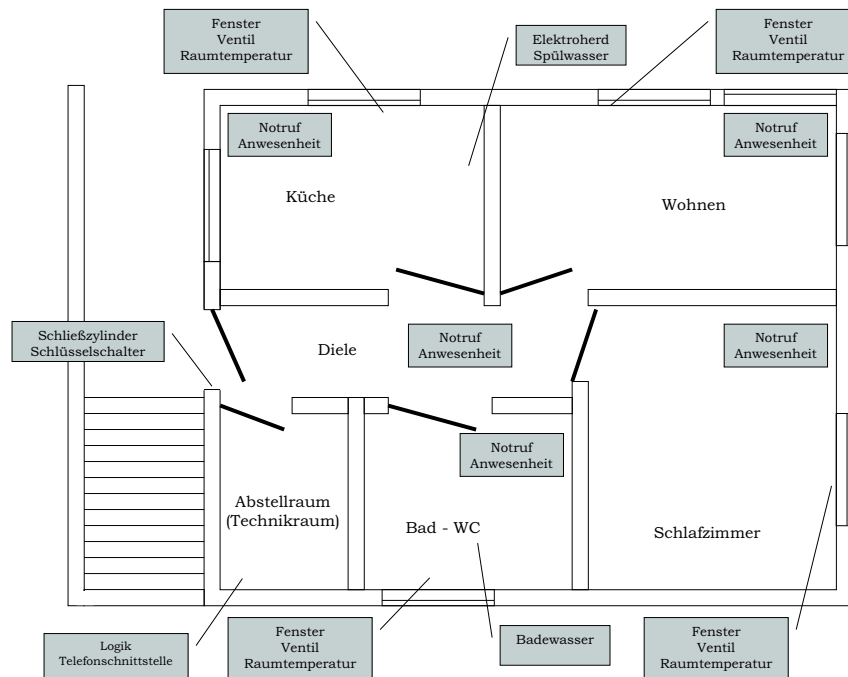


Abb. 10.35.: Die räumliche Verteilung der Telesozialdienste beim Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

In jedem Raum mit Ausnahme des Abstellraums, der als reiner Technikraum verwendet wird, wurden die Notrufsensoren und die PIR-Melder (s. Abb. 10.36) für die Anwesenheitskontrolle so untergebracht, dass sie jeden Punkt des Raumes überwachen können. Diese Sensoren wurden dann über das EIB-Netz miteinander verbunden. Ihre Funktionalität erhalten die Komponenten erst zu einem späteren Zeitpunkt während der Programmierung.

Zur Raumtemperatursteuerung wurden in jedem Raum die Raumthermostate (s. Abb. 10.37) eingebaut und mit dem EIB-Netz verbunden, die einen Temperaturfühler, eine Temperatureinstellung sowie eine EIB-Schnittstelle enthalten. Durch den Einbau der EIB-Regler neben den Heizkörpern wurde ein geringes Umlernen für Frau Meier erzielt. Die Überwachung der Fenster geschah mit einfachen Schaltern, die den Kontakt beim



PIR – Sensor
(Bewegungsmelder)
als Anwesenheitskontrolle



Spracherkennungsmodul
mit eingebauter EIB-BAU
als Notrufsensor

Abb. 10.36.: Abbildung des PIR-Melder und des Notrufsenors

Öffnen des Fensters unterbrechen. Diese Schalter wurden über eine BAU (hier EIB-Tasterinterface) mit dem EIB-Netz verbunden. Die zugehörige Logik sowie der Timer, der die zeitlichen Steuerfunktionen übernimmt, wurden im Abstellraum eingebaut. Nun wurden noch die Aktoren, die „thermischen Ventilantriebe“, an die Heizkörper montiert und mit dem EIB verbunden.



Thermostat



Heizkörperventil



Fenstersensor

Abb. 10.37.: Abbildung der Thermostate, der Heizkörperventile und des Fenstersensors

Den größten Aufwand beim Einbau verursachte die Eingangstürensteuerung. Der Einbau des elektrischen Schließzylinders (s. Abb. 10.38) gestaltete sich relativ einfach, da ein

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

Standardschließzylinder verwendet wurde, der dann über einen binären EIB-Ausgang EIB-fähig gemacht wurde. Das Hauptproblem verursachte der Schlüsselschalter, da der in die Tür integriert werden sollte. Das war als Sicherheitsaspekt für Notfälle oder Stromausfall gedacht. Dazu wurde ein identischer Schließzylinder verwendet, der einen Mikroschalter betätigt. Der wurde dann in die Tür eingebaut und mittels eines binären EIB-Eingangs mit dem restlichem System verbunden.

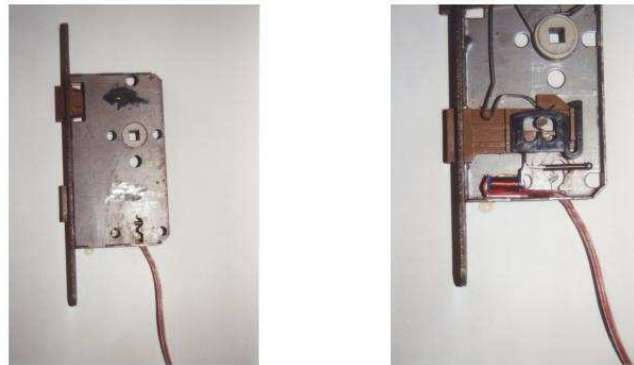


Abb. 10.38.: Abbildung des Einbaus des Öffnungsmechanismus in das Türschloss

Als letztes wurde in den Abstellraum zu den logischen Komponenten die Telefonschnittstelle eingebaut, die gemäß den Regeln der Verarbeitungsmodelle in bestimmten Situationen die Kommunikation über das Telefon wahrnimmt.

10.4.2. Die Konfiguration der Telesozialdienste

Im Beispiel der Wohnung von Frau Meier ist eine Verknüpfung der unterschiedlichsten Telesozialdienste oder deren Komponenten nötig. Die Konfiguration der EIB-Geräte erfolgt durch einen PC, der mit dem Netz verbunden wird. Hierzu wird eine spezielle Software, die ETS2 (EIB-Tool-Software, s. Abb. 10.39) verwendet. Im ersten Schritt werden mit der Software das Gebäude und die Räume dargestellt sowie den Räumen die einzelnen EIB-Geräte zugeordnet. Im nächsten Schritt wird nun den einzelnen Geräten ihre physikalische Adresse (s. Abb. 10.40) und ihre Funktion (Werkzeug) zugeordnet. Zum Zuordnen der Adresse wird an dem Gerät, dem die Adresse zugewiesen werden soll, die Programmier Taste gedrückt und dann durch die Software die Adresse übertragen. Das Definieren von Funktionen kann bei einigen EIB-Geräten nötig sein, da sie mehrere Funktionen enthalten können (beispielsweise logische Verknüpfungen, Timer oder Geräte mit mehreren Ein- und bzw. oder Ausgängen).



Abb. 10.39.: Bedienoberfläche der EIB Tool Software (ETS2)

Im letzten Schritt wird dann das Zusammenwirken der Einzelgeräte programmiert. Hierzu werden die einzelnen Geräte durch die Software miteinander gemäß den

Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

Verarbeitungsmodellen (s. Abb. 10.41) verknüpft. Die Zuordnung der physikalischen Adressen wird wie in Abb. 10.40 dargestellt durchgeführt.

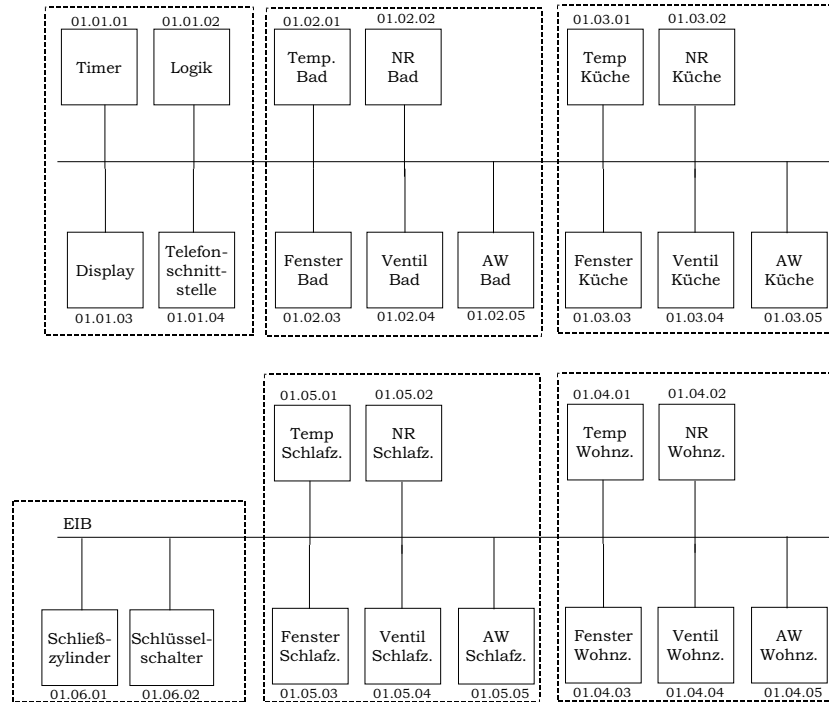


Abb. 10.40.: Zuordnung der physikalischen Adressen zu den EIB-Komponenten im Anwendungsbeispiel „Telebetreute Umsorgung“

Die Zuordnung der physikalischen Adresse und der Werkzeuge soll anhand eines Beispiels der Eingangstür im Detail dargestellt werden. (s. Abb. 10.41) Hierzu werden die physikalischen Adressen in das Verarbeitungsmodell eingetragen, um die Zusammenhänge für die Programmierung der Werkzeuge zu sehen.

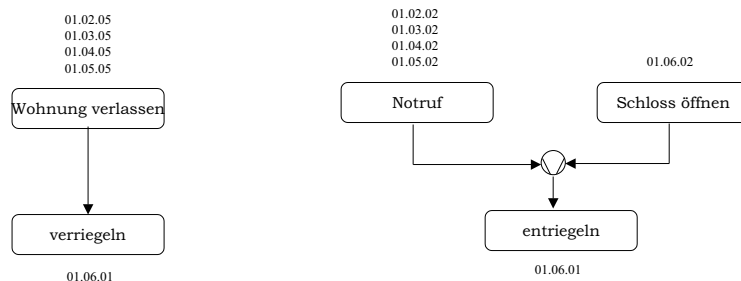


Abb. 10.41.: Das Verarbeitungsmodell der Eingangstüre mit EIB-Adressen

Sind die einzelnen EIB-Geräte in der Software richtig konfiguriert, folgt deren funktionale Verknüpfung. Der Schließzylinder mit der Adresse 01.06.01 hat zwei Zustände „Auf“ und „Zu“. In den Zustand „Zu“ wird er versetzt, wenn alle Anwesenheitssensoren signalisieren, dass Frau Meier die Wohnung verlassen hat. Da EIB-Geräte i.d.R. logische Funktionen, sie beinhalten die Verarbeitungsmodule, beherrschen, wird dem Schließzylinder der Stellung „Zu“ eine UND-Verknüpfung der Anwesenheitssensoren zugewiesen. Der Zustand „Auf“ soll gegeben sein, wenn Frau Meier das Schloss betätigt oder einer der Notrufsensoren ausgelöst wird. Hier zeigt sich schon in der Definition der Werkzeuge die logische Verknüpfung ODER. D.h. dem Schließzylinder (01.06.01) wird über ODER-Verknüpfungen der Notrufsensoren und des Schlüsselschalters der Zustand „Auf“ zugewiesen. Auf diese Art werden auch alle anderen EIB-Geräte konfiguriert und verknüpft.

Die Ausbildung und Schulung der Beteiligten

Bei der Entwicklung der Telesozialdienste für Frau Meier wurde auf ihren gesundheitlichen und geistigen Zustand Rücksicht genommen. So wurden wie oben angesprochen die Raumthermostate neben den Heizkörpern angebracht, um ein Umlernen der früheren Bedienung möglichst einfach zu gestalten. Die anderen Telesozialdienste berühren den gewohnten Tagesablauf nicht, da sie nur Überwachungsfunktion haben. So musste Frau Meier lediglich lernen, dass durch die „neue“ Heizung der Regler für die Temperatureinstellung nun neben dem Heizkörper und nicht mehr wie gewohnt am Zulauf ist.

Für die Tochter und ihre Familie war der Lernaufwand größer, sie mussten in die Funktion und Bedienung des Displays sowie der Telefonschnittstelle eingewiesen werden. Das geschah vor Ort anhand einer Vorführung der einzelnen Teilsysteme, wobei alle möglichen Zustände durchgespielt wurden. Es erwies sich als sehr positiv, dass die Angehörigen von Frau Meier bei der Planung mitgewirkt hatten, da so die groben Funktionsabläufe bekannt waren und sie nur noch in die technische Realisierung eingewiesen werden mussten.

Die Inbetriebnahme der Telesozialdienste der „Telebetreuten Umsorgung“

Da das Telesozialsystem von Frau Meier während der Renovierung aufgebaut wurde, konnte es Stück für Stück in Betrieb genommen werden. Frau Meier wohnte während der gesamten Renovierungsarbeiten in einem Zimmer bei ihrer Tochter. Die vollständige Inbetriebnahme erfolgte schließlich während der Einweisung der Familie.

Die Abnahme der Telesozialdienste bei Frau Meier

Nach der Inbetriebnahme fand ein einmonatiger Probelauf statt. Während dieser Zeitphase wurde wöchentlich jeweils abends eine Stunde eine Diskussion mit den Angehörigen geführt, um Erkenntnisse über das System zu gewinnen. Bei dieser Probephase war zu beachten, dass sie im August durchgeführt wurde, und somit im Spätherbst noch eine kurze Testphase für die Raumtemperaturregelung eingeplant wird.

Nach der dritten Probewoche trat ein Fehler auf. Die Haustür verschloss sich, als Frau Meier den Abstellraum betrat, da sich dort kein PIR-Sensor befand und Frau Meier für das Telesozialsystem die Wohnung somit verlassen hatte. Das hatte zur Folge, dass keiner die Wohnung von Frau Müller betreten konnte, was bei einem Notfall zu einer lebensgefährlichen Situation führen könnte. Aus diesem Grund wurde nun auch im Abstellraum ein PIR-Sensor untergebracht. Zusätzlich wurde geprüft, ob ein Hilferuf den Sprachsensor in der Diele erreicht. Um einen Ausfall des Telesozialsystems bei Stromausfall zu vermeiden wurden die Telesozialdienste mit hoher Priorität mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgestattet. Nach einer letzten erfolgreichen Probewoche wurde das Telesozialsystem an die Familie von Frau Meier übergeben.

10.4.3. Betreuung, Wartung und Evaluation der Telesozialdienste der „Telebetreuten Umsorgung“

Während der Entwicklung wurde mit den Angehörigen von Frau Meier vereinbart, dass nach der Übergabe der Telesozialdienste monatlich ein Gesamttest des Telesozialsystems durchgeführt wird. Hiermit soll ein Fehler und eine damit möglicherweise verbundene Notfallsituation vermieden werden. Während der Überprüfung der einzelnen Telesozialdienste und ihrer Funktionen liegt ein Hauptaugenmerk auf der unterbrechungsfreien Spannungsversorgung. Hier werden die Batterien auf ihre Kapazität geprüft, um bei einem Stromausfall die Notruf- und Eingangstürensensoren in Funktion zu halten. Während der Tests wird jeweils ein Gespräch über Weiterentwicklungen geführt, die bedingt durch den zunehmenden geistigen Verfall von Frau Meier nötig werden könnten.

11. Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

Im Gegensatz zu den beiden bereits dargestellten realen Telesozialsystemen soll dieses Anwendungsbeispiel ein technisch mögliches, maximales Telesozialsystem beschreiben. Auf der Basis dieses modularen Maximalsystems könnten Standardtelesozialsysteme aufgebaut werden, die eine für spezifische Problemgruppen universelle oder mit minimalen Abwandlungen versehene Verwendung anbieten. Bei einem Virtuellen Altenheim handelt es sich um ein Telesozialsystem, das es alten und pflegebedürftigen Menschen ermöglichen soll, bei optimaler pflegerischer und sozialer Betreuung in der eigenen Wohnung zu bleiben.

Die Bundesregierung zielt gegenwärtig darauf ab, keine neuen Wohnungen für alte Bürger zu bauen, sondern deren Wohnungen zu modernisieren. Das geschieht nach dem Motto: „Dort alt werden, wo man ist“. Ziel dieses Telesozialsystems ist es, ein umfassendes, hochwertiges und modular abrufbares Dienstleistungs-, Service- und Sicherheitspaket bereitzustellen, das alten Personen in der häuslichen Umgebung den gesamten Komfort, die Versorgung und Sicherheit eines Pflege- oder Altenheims sichert. Die traditionell im Altenheim angebotenen Dienste werden zusammen mit den Möglichkeiten der Telesozialdienste auf die persönliche Pflegesituation abgestimmt und mit der Unterstützung der Teilnehmer in der gewohnten häuslichen Umgebung angeboten. Durch die Kombination des Virtuellen Altenheims mit den ambulanten Diensten soll eine optimale soziale und pflegerische Betreuung innerhalb der eigenen Wohnung auf ambulanter Basis ermöglicht werden. Der Einsatz moderner Kommunikationsmittel beugt der Gefahr der Vereinsamung vor, und der Einsatz der Telesozialdienste stellt eine Erhöhung der Lebensqualität dar. Mit dieser modernen Form der Altenpflege soll eine erhebliche Entlastung des professionellen Pflegepersonals sowie der pflegenden Angehörigen möglich werden. Das Virtuelle Altenheim muss ein intelligentes System werden, das seinen Klienten kennt und ihn und seine Angewohnheiten kennen lernt, um

so eine exzellente Qualität der Versorgung sicherzustellen.

11.1. Die Kommunikationsteilnehmer eines Virtuellen Altenheims

Zu den möglichen Teilnehmern eines Virtuellen Altenheims gehören neben dem Klienten unter anderem die Zentrale, die sozialen und medizinischen Dienste, die Seelsorge, niedergelassene Ärzte sowie die Angehörigen (s. Abb. 11.1).

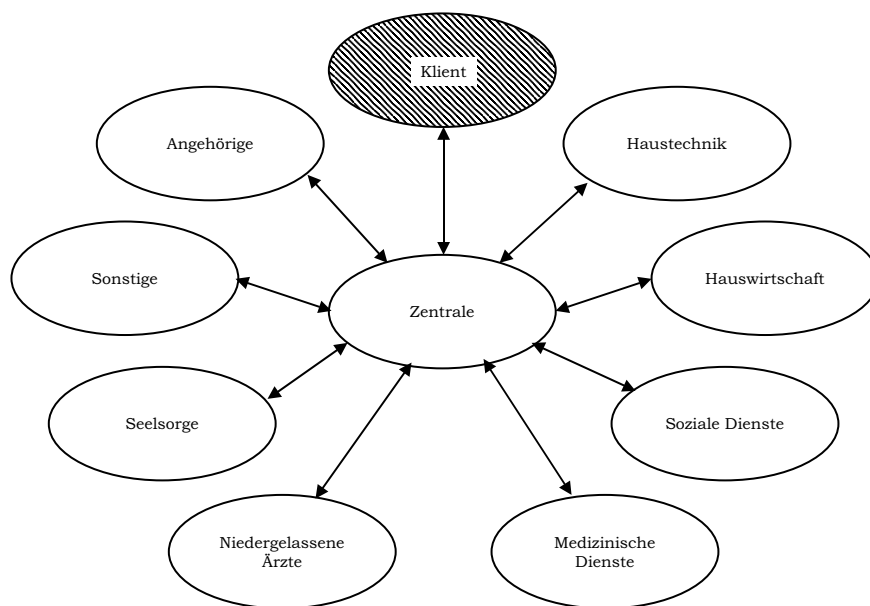


Abb. 11.1.: Kommunikationsteilnehmer eines Virtuellen Altenheims

11.1.1. Klient

Der Klient steht im Mittelpunkt eines Virtuellen Altenheims. Er nimmt mit unterschiedlichen Formen an der Kommunikation teil. Das kann in direkter Form geschehen, indem der Klient über Daten, Sprache oder Video mit anderen Teilnehmern in Verbindung tritt. Bei der indirekten Form wird die Kommunikation nicht durch den Klienten selbst durchgeführt, sondern Daten und Befehle werden durch Sensoren und bzw. oder Aktoren übertragen.

11.1.2. Haustechnik

In der Haustechnik vereinigen sich alle Informationen der Telesozialdienste, die das Haus betreffen. Sie beinhaltet unter anderem auch die Hausgeräte und die Netze.

11.1.3. Hauswirtschaft

Unter Hauswirtschaft werden alle Dienste der Ver- und Entsorgung des Hauses wie z.B. Ernährung, Strom, Wasser, Gas sowie Abfall zusammengefasst.

11.1.4. Soziale Dienste

Unter dem Kommunikationsteilnehmer „Soziale Dienste“ werden alle Dienstanbieter zusammengefasst, die für die ambulante Pflege oder Hilfe und bzw. oder deren Koordination zuständig sind. Auch stationäre Dienstanbieter können integriert werden.

11.1.5. Medizinische Dienste

Die medizinischen Dienste bestehen aus Dienstanbietern wie zum Beispiel Krankenhäusern, Notfallmedizinern, Krankenpflegern und Krankenhilfsdiensten sowie Krankengymnasten.

11.1.6. Seelsorge

Seelsorge umfasst die soziale Kommunikation zwischen dem Klienten und verschiedenen Ansprechpartnern innerhalb des Telesozialsystems wie z.B. Pfarrern, Psychologen oder sonstiger geistiger Betreuung mit dem Ziel, über Probleme und Sorgen zu sprechen oder einfach einen Zuhörer zu haben.

11.1.7. Niedergelassene Ärzte

Eine wichtige Komponente bei einem Virtuellen Altenheim werden die niedergelassenen Ärzte (Hausarzt etc.) sein, da sie ihre Patienten mit all ihren Problemen besser kennen als ein anonymer Arzt aus den medizinischen Diensten, der möglicherweise täglich wechselt.

Auch die Einbringung von Fachärzten erleichtert den Umgang mit nicht alltäglichen Krankheitsbildern.

11.1.8. Angehörige

Die Angehörigen sollen ebenfalls eine wichtige Rolle in diesem Telesozialsystem übernehmen; für den Klienten sind bekannte Personen bevorzugte Ansprechpartner. Neben der positiven Wirkung auf den Klienten muss auch die erhebliche Entlastung der professionellen Sozialdienste erwähnt werden. Zusätzlich können bei größerer räumlicher Trennung die Angehörigen ständig mit dem Klienten in Kontakt treten und so mögliche Sorgen mindern.

11.1.9. Sonstige

Unter Sonstige werden alle sonstigen Dienstleister zusammengefaßt wie beispielsweise der Einzelhandel, die Handwerker oder auch das „Essen auf Rädern“.

11.1.10. Zentrale

Die Zentrale ist ein zentraler Dienstanbieter, der das Management wie beispielsweise die Aufgaben der Steuerung, Planung, Vermittlung, Organisation, Hilfe der Dienstanbieter übernimmt.

Eine wichtige Funktion der Zentrale ist der Aufbau und die Aufrechterhaltung der Kommunikation zwischen den Beteiligten, wie z.B. zwischen den Dienstanbietern und den Angehörigen. Auch der Aufbau der Kommunikation innerhalb der Dienstanbieter ist zu beachten.

Je nach Art der Telesozialdienste und der Intelligenz des Telesozialsystems kann die Zentrale virtuell realisiert werden. Hierbei übernimmt ein intelligentes Telesozialsystemmanagement diese Funktion und erkennt die Anliegen der Nutzer. Als Basis hierfür eignet sich beispielsweise eine modulare, offene Software wie die Telesozialsoftware (s. Kap. 7).

Sind aber Dienste erwünscht, die eine Koordinationsfunktion benötigen, muss die Zentrale mit entsprechend geschultem Personal ausgestattet sein. Ein Beispiel hierfür wäre der Wunsch eines Klienten nach einem neuen Rollstuhl. Die Zentrale übernimmt dann die Koordination und regelt die Bestellung, die Formalitäten u.a. mit den Ärzten

und Krankenkassen sowie die Lieferung und u.U. die Schulung und Einweisung. Die Systeme in der Zentrale müssen lernfähig sein. Sie müssen die „Vorlieben“ und Probleme ihrer Klienten erlernen können, um das Personal der Zentrale in jeglicher Form zu entlasten. Diese Art der Zentrale kann als lernfähiger Telesozialdienst betrachtet und auf dem Telesozialsoftwarekern aufgebaut werden.

Als Beispiel hierfür soll ein Klient dienen, der jeweils gegen Abend das Bedürfnis hat, ein Gespräch zu führen. Zu Beginn der Lernphase wird das System immer mit diesem Bedürfnis konfrontiert; ist nun durch Statistik ermittelt, dass dieser Klient immer zu bestimmten Zeiten das Bedürfnis zu einem Gespräch hat, kann das Personal der Zentrale durch dieses Wissen entlastet werden. Das geschieht in der Art, dass der Klient bei diesem mustertypischen Verhalten nicht erst mit der Zentrale, die das Bedürfnis analysiert, sondern durch das lernfähige System direkt mit einem adäquaten Gesprächspartner, wie z.B. einem Angehörigen oder Seelsorger verbunden wird.

Aus der Studie des Herz Handys (vgl. [Sac02]) ergab sich, dass viele Klienten nur tagsüber anrufen da sie fürchten das Personal in der Zentrale nachts zu wecken. Es zeigte sich weiter, dass diese Hürde geringer wurde, als der Klient bei einem Anruf in der Zentrale durch die Mitarbeiter persönlich mit seinem Namen angesprochen wurde, da dies das Verhältnis zwischen den Mitarbeitern der Zentrale und dem Klienten persönlicher gestaltete.

11.2. Telesozialdienste und deren spezifische Problemgruppen

Beim Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“ werden mögliche Lösungen anhand der einzelnen Telesozialdienste dargestellt. Eine Auswahl der möglichen Telesozialdienste des Virtuellen Altenheims kann aus der folgenden Tabelle (Abb. 11.2) entnommen werden.

| Telesozialdienst | | FAM-Item | Mob | Mok | Muk | Spr | Hör | Seh | Kom | Wah | Ged | Kon | Alg | Son |
|------------------|----------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Telemedizin | Teletherapie | | | | | | | | | | | | | |
| | Televisite | | | | | | | | | | | | | |
| | Telemonitoring | | | | | | | | | | | | | |
| | Telekonsultation | | | | | | | | | | | | | |
| | Teleradiologie | | | | | | | | | | | | | |
| | Telepathologie | | | | | | | | | | | | | |
| | El. Patientenakte | | | | | | | | | | | | | |
| Teleumsorgung | Notruf | | | | | | | | | | | | | |
| | Überwachung | | | | | | | | | | | | | |
| | Hausnotruf | | | | | | | | | | | | | |
| | Telebetreuung | | | | | | | | | | | | | |
| | Telepflege | | | | | | | | | | | | | |
| | Telerehabilitation | | | | | | | | | | | | | |
| | Teleprävention | | | | | | | | | | | | | |
| Telever-sorgung | Teleortung | | | | | | | | | | | | | |
| | Teleorganisation | | | | | | | | | | | | | |
| | Teledienstleistungen | | | | | | | | | | | | | |
| | Teleeinkauf | | | | | | | | | | | | | |
| | Teleberatung | | | | | | | | | | | | | |
| | Teletinfor- | | | | | | | | | | | | | |
| | Teletinfor- | | | | | | | | | | | | | |

Abb. 11.2.: Darstellung von Telesozialdiensten und deren Zuordnung zu Problemgruppen

Für die Darstellung von Telesozialdiensten und der Verknüpfung mit den einzelnen Problemgruppen ist eine Tabelle am besten geeignet. Zur Einteilung in die Problemgruppen eignet sich eine definierte Skala, die auch von den Sozialdiensten verwendet wird, wie z.B. die FAM-Skala (vgl. Kap. 4) oder die des Fragebogens (s. Anhang B). Da sich die Punkte des Fragebogens besonders für die Einteilung der Problemgruppen (s. Abb. 11.3) des Virtuellen Altenheims eignen, werden diese auch in der folgenden Tabelle verwendet.

| Problemgruppe | Abkürzung |
|-----------------------------|------------------|
| Mobilität | Mob |
| Motorik obere Körperhälfte | Mok |
| Motorik untere Körperhälfte | Muk |
| Sprachfähigkeit | Spr |
| Hörfähigkeit | Hör |
| Sehfähigkeit | Seh |
| Kommunikation | Kom |
| Wahrnehmung | Wah |
| Gedächtnis | Ged |
| Konzentration | Kon |
| Allgemein | Alg |
| Sondergruppe | Son |

Abb. 11.3.: Einteilung der Problemgruppen gemäß der FAM-Skala

Die Zuordnung der Telesozialdienste zu den Problemgruppen soll in der Tabelle (Abb. 11.4) mit einigen Beispielen dargestellt werden.

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

| Teletherapie | |
|--|---------------|
| psychosozialer Dienst | Son |
| Televisite | |
| Allgemeinarzt | Alg |
| Telemonitoring | |
| Telebiometrie | Son |
| Telekonsultation | |
| Ärzte | Son |
| Teleradiologie | |
| Ärzte | Son |
| Telepathologie | |
| Ärzte | Son |
| El. Patientenakte | |
| Ärzte | Alg |
| Notruf | |
| Notrufdienst | Son |
| Überwachung | |
| Schlösserüberwachung | Son |
| vollautomatisches Schließen von Türen | Mob, Muk, Mok |
| vollautomatisches Schließen von Fenstern | Mob, Muk, Mok |
| Videoüberwachung des Eingangsbereichs | Mob, Muk |
| Personenerkennung | Ged |
| Geräuschmelder | Hör |
| Gegensprechanlage | Mob, Muk |
| Hausgeräteüberwachung | Ged |
| Treppensicherung | Mob, Mok, Muk |
| Balkon- / Terrassenüberwachung | Son |
| Toilette | Son |
| Anwesenheitsüberwachung | Ged |
| Beleuchtungsüberwachung | Son |
| Orientierungshilfen | Ged, Kon |
| Hausnotruf | |
| Rauch- / Brandmelder | Son |
| Alarmanlage | Son |
| Gasüberwachung | Ged, Kon |
| Füllstandsüberwachung | Ged, Kon |
| Herdüberwachung | Ged, Kon |
| Überhitzungsschutz von Geräten | Son |
| Wasserüberwachung | Ged, Kon |
| Steckdosenüberwachung | Ged, Son |
| Telebetreuung | |
| automatische Hausgerätebedienung | Mob, Mok, Muk |
| Badeautomatik (Wannenlift etc...) | Mob, Mok, Muk |
| Mobilitätshilfen | Mob, Mok, Muk |

Telesozialdienste und deren spezifische Problemgruppen

| | |
|---|--------------------|
| vollautomatisches Schließen von Jalousien | Son |
| Regelung der Raumtemperatur | Son |
| Automation der Unterhaltungselektronik | Son |
| Computer | Son |
| Optische Anzeigen | Hör |
| Spracheingaben / Sprachbedienung | Mob, Mok, Muk, Wah |
| Beleuchtungssteuerung | Son |
| Aufzugssteuerung | Son |
| Garagentorautomatik | Son |
| Auffahrtsrampe | Son |
| Bettsteuerung | Son |
| Stuhlsteuerung | Son |
| Möbelsteuerung | Son |
| Freisprechhilfen | Mob, Mok, Muk |
| Hörhilfen | Hör |
| Lesehilfen | Seh |
| elektronische Bezahlung | Son |
| Kommunikation | Alg |
| Bildtelefonie | Spr |
| Unterhaltung | Alg |
| Live-Teilnahme an Diskussionen | Alg |
| gemeinsame Spiele | Alg |
| gemeinsame Aktivitäten | Alg |
| Videos | Alg |
| Musik | Alg |
| mentales Training | Alg |
| Telepflege | |
| Pflegedienste | Alg |
| ambulante Pflegeunterstützung | Alg |
| Grundpflege | Alg |
| Körperpflege | Son |
| Behandlungspflege | Alg |
| Telerehabilitation | |
| Masseur | Son |
| Physiotherapeut | Son |
| Teleprävention | |
| Masseur | Son |
| Physiotherapeut | Son |
| Teleortung | |
| Orientierungshilfen | Ged, Kon |

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

| Teleorganisation | |
|--|--------------------|
| Orientierungshilfen | Ged, Kon |
| Medikationsunterstützung | Ged, Kon |
| Aufgabenkontrolle | Ged, Kon |
| Erinnerungshilfen | Ged, Kon |
| Teledienstleistungen | |
| hauswirtschaftliche Versorgung | Mob, Mok, Muk, Ged |
| Medikamentenversorgung | Mob, Muk, Ged |
| Handwerkerdienst | Alg |
| Friseurdienst | Mob, Muk, Ged |
| Bankendienst | Mob, Muk, Ged |
| Optikerdienst | Mob, Muk, Ged |
| Wäschedienst | Mob, Mok, Muk, Ged |
| Reinigungsdienst | Mob, Mok, Muk, Ged |
| Energieversorgung | Son |
| Teleeinkauf | |
| Versorgung mit Konsumgütern | Mob, Muk, Kom, Ged |
| Ernährungsversorgung (Essen / Trinken) | Mob, Muk, Kom, Ged |
| Teleberatung | |
| Allgemeinarzt | Alg |
| Fachärzte | Alg |
| Polizei | Alg |
| Seelsorger | Alg |
| Jurist | Alg |
| Gerontologe | Alg |
| Bürgerservice | Alg |
| Verwaltung / Gemeinde / Stadt | Alg |
| Teleinformation | |
| Veranstaltungen | Alg |
| Theaterprogramm | Alg |
| Konzerte | Alg |
| Seniorentreff | Alg |
| Ausflugsfahrten | Alg |
| Internet | Son |
| teilnehmerspezifische Informationen | Alg |
| persönlicher Nachrichtendienst | Alg |
| Online News | Alg |
| E - Mail | Son |
| Lexikon | Alg |
| Datenbanken | Son |

Abb. 11.4.: Beispiele für Telesozialdienste und die Zuordnung zu den entsprechenden Problemgruppen

Durch die Einteilung der Telesozialdienste in die zehn Problemgruppen sowie mehrere Spezialgruppen und eine Basisgruppe ergibt sich das modulare Telesozialsystem Virtuelles Altenheim (s. Abb. 11.5). Es besteht aus der Basisgruppe, die in allen Virtuellen Altenheimen vorhanden ist und um die sich die anderen Problemgruppen reihen. Zusätzlich können einzelne Telesozialdienste aus der Spezialgruppe (Son) hinzugefügt werden.

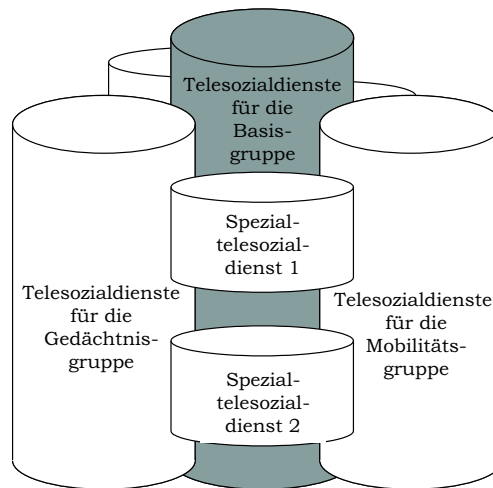


Abb. 11.5.: Beispiel für den modularen Aufbau eines Virtuellen Altenheims. Im Zentrum befindet sich die Basisgruppe, um die sich die zusätzlichen Dienste gruppieren.

Bei den Telesozialdiensten der Basisgruppe handelt es sich ausschließlich um Dienste, die mittels Kommunikation zu einer Verbesserung der sozialen Integration beitragen. Sie beruht im Wesentlichen auf dem Verarbeitungsmodul-Kommunikation (vgl. Kap. 7) und dem Telesozialsoftwarekern.

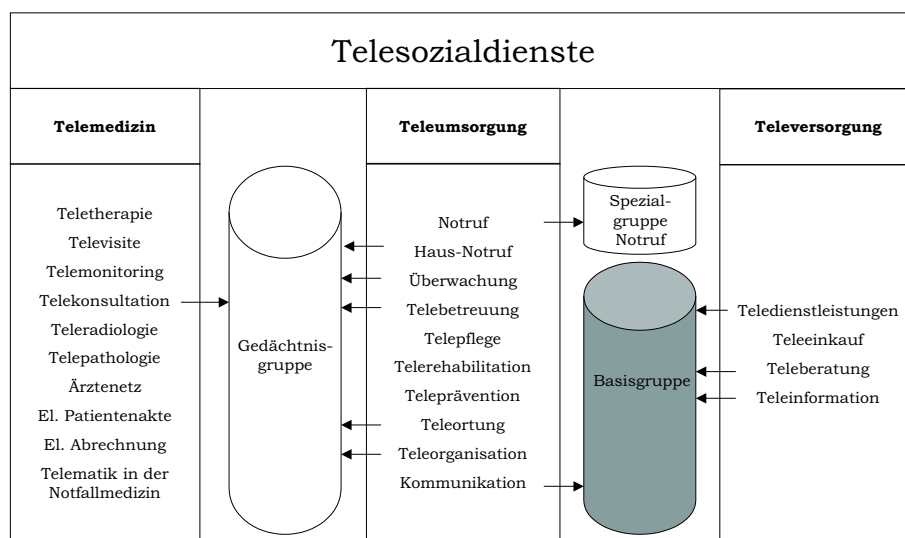


Abb. 11.6.: Beispiele für die Zusammensetzung der Problemgruppen aus Telesozialdiensten

11.3. Zugangsmöglichkeiten zu einem Virtuellen Altenheim

Bei diesem beispielhaften Entwurf eines Virtuellen Altenheims wird mit der Basisgruppe begonnen, da sie die Grundlage jedes modularen Virtuellen Altenheims ist. Sie beruht hauptsächlich auf Kommunikationsmitteln. Für eine optimale Ausführung und hochqualitative Datenkommunikation ist ein Breitband-Videonetz Voraussetzung. Durch die Breitbandvideokommunikation wird die Hemmschwelle für die Klienten überwunden, da nur fließende, ruckelfreie Bilder verwendet werden. Ist eine optimale Videoübertragung nicht zwingend erforderlich, kann auf ein Schmalband-Videonetz wie z.B. ISDN ausgewichen werden. Um möglichst viele Teilnehmer in das Telesozialsystem zu integrieren, ist ein nahezu offener Zugang, d.h. mit vielen unterschiedlichen Zugangsmöglichkeiten (s. Abb. 11.7), Voraussetzung. Die Planung des Zugangs des Klienten ist besonders wichtig. Hier muss dessen Zustand und Umfeld sorgfältig analysiert werden. Ist der Klient im Umgang mit neuer Technik eher zaghaft oder sogar abwehrend, sollten möglichst wenig neue Geräte in seine Wohnung eingebracht werden. Für diesen Fall eignet sich eine SetTopBox am besten, sie wird mit dem bereits bekannten Fernsehgerät verbunden und versteckt aufgestellt. Für die Bedienung kann ein Fernbedienungsadapter verwendet werden, der eine Bedienung über die bereits vorhandene Fernbedienung ermöglicht. Dadurch ergibt sich kein offensichtlich neues technisches Gerät, was zu einem Erfolg beitragen kann. Ist der Klient offen im Umgang mit technischen Geräten, kann auch ein PC als Zugangsvariante gewählt werden, womit weitere Möglichkeiten der Kommunikation, wie z.B. Internet oder sonstige Datenbanken, hinzukommen.

Besonders bei den professionellen Diensteanbietern besteht ein breites Spektrum an unterschiedlichsten Telekommunikationsausstattungen. Um möglichst viele dieser Diensteanbieter in das Telesozialsystem einzubinden, ist für diese ein möglichst kostengünstiger Zugang ohne zusätzliche Geräte wünschenswert. Hierfür ist das vorhandene Telefon die Mindestausstattung. Als optimal erweisen sich visuelle Zugänge, die im günstigsten Fall den vorhandenen PC mit Internetanschluss und zusätzlicher WebCam verwenden. Als mobile Zugänge können WebPads oder UMTS-Bildhandys verwendet werden.

Für die Angehörigen gibt es auch mehrere Zugangsmöglichkeiten. Wird keine visuelle Verbindung benötigt, eignet sich der Zugang über das vorhandene Telefon oder Handy. Ist ein PC mit breitbandigem Internetanschluss vorhanden, kann ein preisgünstiger visueller Zugang ermöglicht werden. Steht kein PC zur Verfügung, ist aber ein visueller Zugang erwünscht, so kann als günstigste Alternative ein Bildtelefon zur Verfügung gestellt werden.

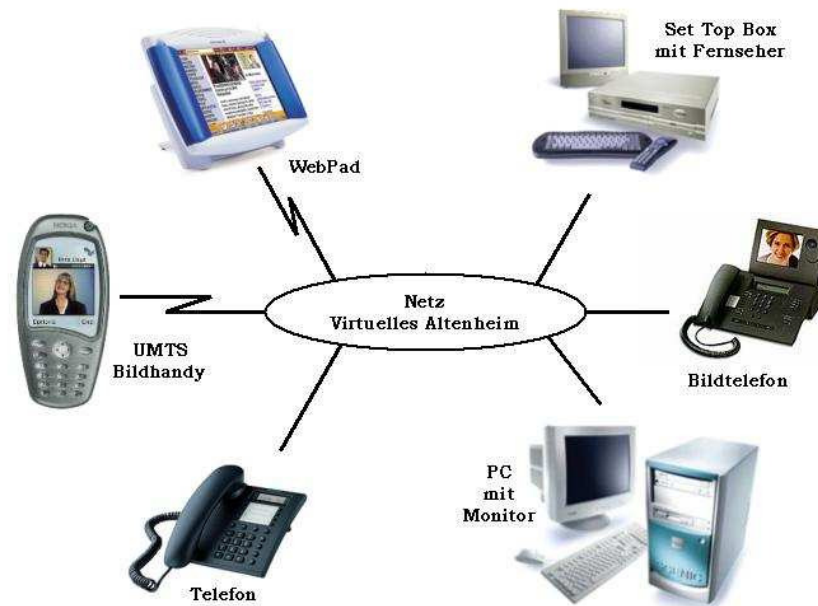


Abb. 11.7.: Mögliche Zugangsmöglichkeiten zum Virtuellen Altenheim

Das Management der unterschiedlichen Zugangsgeräte und -medien kann mit dem vorgeschlagenen Telesozialsoftwarekern realisiert werden.

11.4. Der Entwurf eines modularen Virtuellen Altenheims

11.4.1. Die Basisgruppe der Telesozialdienste eines Virtuellen Altenheims

Bei den Telesozialdiensten der Basisgruppe (s. Abb. 11.8) handelt es sich wie bereits erwähnt ausschließlich um kommunikative Dienste, die bereits durch den Einsatz eines Telesozialsoftwarekerns realisierbar sind und die unter anderem der Verbesserung der sozialen Integration dienen. Alle weiteren Telesozialdienste fügen zum Telesozialsoftwarekern nur zusätzliche Kommunikations- und Verarbeitungsmodule hinzu.

Zu den wichtigsten Telesozialdiensten der Basisgruppe gehören folgende Bereiche:

- professionelle Sozialdienste
- allgemeine regionale Informationen
- professionelle Dienstanbieter
- Angehörige
- niedergelassene Ärzte
- Seelsorger
- persönliche Kommunikation
- öffentliche Stellen

Besonders bemerkenswert ist, dass die medizinischen Dienste nicht zu den Basisdiensten gehören; das beruht auf der Tatsache, dass sie eine Notfunktion darstellen, die nicht zu einer bestimmten Gruppe zuordenbar ist und welche als Spezialgruppe integriert werden muss.

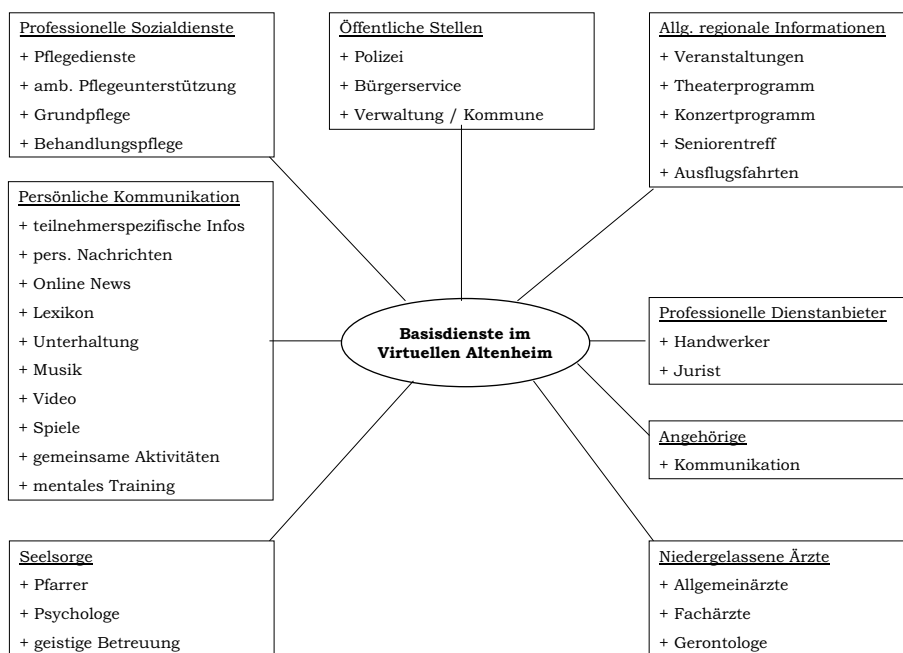


Abb. 11.8.: Kommunikations- und Informationsdienste der Basisgruppe des Virtuellen Altenheims

Die Diskussion der Basistelesozialdienste geschieht ohne Rücksichtnahme auf die Art der Zentrale und deren Ausführung, da es für diese Betrachtungsweise unerheblich ist,

ob ihre Funktion von einer Person oder einem intelligenten Telesozialsystem ausgeführt wird.

Über das Telesozialnetz findet die Koordination der professionellen Sozialdienste klientspezifisch statt. So wird hier die zeitliche Planung zwischen den Einzeldiensten realisiert, um zu vermeiden, dass unterschiedliche Dienstleistungen zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt werden. Über professionelle Anbieter kann der Klient Verbindung zu Handwerkern oder anderen Diensten wie z.B. Juristen aufnehmen. Je nach Ausstattung der Angehörigen kann eine visuelle Kommunikationsverbindung bereitgestellt werden, die es dem Klienten ermöglicht, besonders bei räumlicher Trennung von Angehörigen eine qualitativ hochwertige Kommunikation durchzuführen. Unter dem Begriff persönliche Kommunikation soll dem Klienten ein breites Informationsangebot bereitgestellt werden. Durch die Möglichkeit der gezielten, teilnehmerspezifisch zusammengestellten Informationsdarbietung kann die Akzeptanz des Telesozialsystems Virtuelles Altenheim deutlich gesteigert werden. So besteht z.B. die Möglichkeit, für Personen, die Topfpflanzen besitzen, Informationen über Pflanzen und deren Pflege zusammenzustellen. Das kann in Textform oder mit Videomaterial geschehen. Persönliche Nachrichten, wie z.B. Änderungen im zeitlichen Ablauf der Unterstützung oder das „Kommen der Pflegestation“, können dem Klienten mitgeteilt werden. Über die Funktion Online-News besteht die Möglichkeit, aktuelle Informationen wie z.B. Nachrichten abzurufen. Es können Unterhaltungs- und Informationsinhalte eingebaut werden, wie z.B. Lexika, Unterhaltungsprogramme, Musik, Filme und Spiele. Bei der Zusammenstellung gilt der Grundsatz immer an die persönlichen Bedürfnisse angepasste Informationen verwenden. Das ist besonders wichtig, da die Informationen für alte Menschen (Schriftgröße etc.) aufbereitet werden müssen. Weiterhin müssen die Informationen auch bei vielen individuellen Angeboten pflegbar bleiben. Zur Steigerung der sozialen Kontakte besteht die Möglichkeit, über Bildkommunikation gemeinsame Aktivitäten, wie z.B. Diskussionen, Spiele oder ähnliches durchzuführen. Die Möglichkeit des beispielsweise professionell angeleiteten mentalen Trainings rundet dieses Teilangebot ab.

Ein weiterer Telesozialdienst ist die Teleseelsorge. Durch sie besteht die Möglichkeit, Gesprächspartner für alle möglichen Probleme zu finden.

Durch die Integration der niedergelassenen Ärzte kann ein Arztgespräch am Bildtelefon geführt werden, wodurch eine einfache medizinische Beratung der Klienten möglich ist. Das ist von besonders hohem Nutzen, da die Klienten den jeweiligen Ärzten persönlich bekannt sind und diese die Gesundheitsgeschichte des jeweiligen Klienten kennen. Aus der Sicht des Klienten nimmt kein anonymer Arzt an der Kommunikation teil, was sein Vertrauen deutlich erhöht.

Zur Steigerung der persönlichen Aktivitäten und der damit verbundenen steigenden so-

zialen Kontakte wurde in das System der Punkt allgemeine regionale Information eingebaut. Hierdurch ist es möglich, den Klienten die regionalen Veranstaltungen wie Theater, Konzerte, Seniorentreffen oder Ausflugsfahrten nahezubringen und zur Teilnahme aufzufordern.

Die Telesozialdienste der Basisgruppe werden durch öffentliche Stellen abgerundet. Das eröffnet die Möglichkeit, Fragen an Polizei, Bürgerservice oder die kommunale Verwaltung zu stellen. Hier ist durch den Bürgerservice oder durch die Kommune selbst eine Hilfemöglichkeit bei Formularen oder Anträgen möglich.

11.4.2. Die Telesozialdienste der Gedächtnisgruppe

Es gibt viele Formen von Demenz. Genau wie Krebs oder Rheuma ist Demenz ein Sammelbegriff. Die häufigste Form ist die Alzheimerkrankheit. Von allen Menschen mit einer Demenz leiden 50 - 60 % an der Alzheimerkrankheit in ihrer Grundform. Daneben haben noch einmal 15 - 20 % diese Krankheit in Kombination mit einer anderen Form von Demenz. Das bedeutet, dass fast dreiviertel aller Menschen mit einer Demenz an der Alzheimerkrankheit leiden. Wenn sie bei älteren Menschen auftritt, wird von seniler Demenz gesprochen. Damit ist dann meist die Alzheimerkrankheit gemeint.

Die senile Demenz ist ein Syndrom, d.h. eine Gruppe von Syndromen oder Beschwerden, die in Kombination auftreten. Kern der Krankheit sind Gedächtnisprobleme, die zu Störungen im alltäglichen Leben führen. Die Krankheit beginnt schleichend und verschlimmert sich mit der Zeit. Der Betroffene baut allmählich immer mehr ab (s. Abb. 11.9). Die Krankheit hat so verheerende Auswirkungen, dass die Person im letzten Stadium der senilen Demenz kaum noch Ähnlichkeiten zu der Person aufweist, die sie früher einmal war. Während des (langen) ersten Stadiums macht der Demente noch einen völlig gesunden Eindruck: Er hat einen klaren Blick und einen scharfen Verstand, er läuft und bewegt sich wie immer. Im Endstadium der Krankheit ist die Person völlig von anderen abhängig. Alles, was sie jemals gelernt hat, ist verloren gegangen. Der schwer demente Patient beendet sein Leben wie er es als neugeborenes Kind begann. Nur noch Stimmungen und die Befriedigung seiner Lebensbedürfnisse erreichen ihn. [Bui93]

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

| Direkte Folgen | Indirekte Folgen | Folgen des Gedächtnisabbaus |
|---|---|--|
| Desorientierung, räumlich | Vermeidung von Kontakten | Verlieren instrumentaler Fähigkeiten |
| Desorientierung, zeitlich | sich zurückziehen | Vergessen von Ereignissen aus früheren Lebensabschnitten |
| Desorientierung, in Bezug auf neue Personen | Antworten ausweichen | Verlust sozialer Fertigkeiten und Verhaltensregeln |
| wiederholen von Fragen | Abstreiten der Vergesslichkeit | Wortfindungsschwierigkeiten |
| wiederholen von Geschichten | abhängige Haltung | Desorientierung, in Bezug auf bekannte Personen |
| den Faden verlieren | Aggressivität | Verstorbene Personen "zum Leben erwecken" |
| keine Antworten auf jüngere Ereignisse | Depressivität | Verlust der Fähigkeit sich selbst zu versorgen |
| nichts Neues erlernbar | Misstrauen | Persönlichkeitsveränderung |
| Verlieren von Gegenständen | körperliche Unruhe | Abbau intellektueller Fähigkeiten |
| rasche Stimmungswechsel | Hamstern | |
| nächtliches Herumirren | Übermäßiger Konsum von Nahrungs- oder Genussmitteln | |

Abb. 11.9.: Folgen der senilen Demenz

Der zeitliche Verlauf der senilen Demenz gliedert sich in drei Stadien (s. Abb. 11.10).

| Zeit [Jahre] | Krankheitsverlauf | Stadium | Telesozialsystem |
|--------------|---------------------------------|-----------|----------------------|
| 0 | Beginn | frühes | Telebetreutes Wohnen |
| 3-4 | Deutliche Symptome | | |
| 6-8 | Einweisung ins reale Pflegeheim | mittleres | Virtuelles Altenheim |
| | | spätes | Reales Altenheim |
| 9-12 | Tod | | |

Abb. 11.10.: Der zeitliche Verlauf der senilen Demenz

Wie aus der Tabelle ersichtlich kann durch das Virtuelle Altenheim eine Unterstützung bis hin zum mittleren Stadium der Krankheit erreicht werden. Hierbei stehen neben Versorgung und Dienstleistungen vor allem Gedächtnishilfen und Sicherheitsmechanismen im Vordergrund.

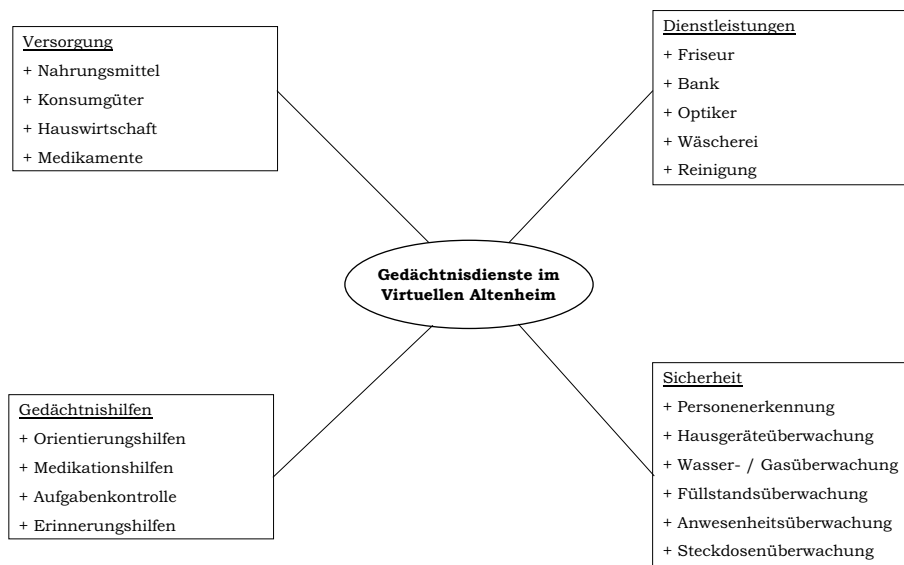


Abb. 11.11.: Telesozialdienste der Gedächtnisgruppe

Die wichtigsten Telesozialdienste (s. Abb. 11.11) für die Unterstützung gedächtnisbeeinträchtigter Personen sind die, die die Sicherheit betreffen. Hierbei werden die unterschiedlichsten Hausgeräte, wie z.B. der Herd, Elektrogeräte, Steckdosen und Heizgeräte überwacht und im Notfall abgeschaltet. Wichtig bei der Konzeption dieser Überwachungsmechanismen ist die einfache Bedienung. Sie muss so ausgeklügelt sein,

dass ein Wiedereinschalten so funktioniert wie das „normale“ Einschalten. Es muss vermieden werden, dass zusätzliche Bedienelemente integriert oder Änderungen an Funktionsweisen durchgeführt werden.

Analog zu den Hausgeräten sollten auch Wasser und Gas überwacht werden. Für diese Überwachung gibt es zwei Methoden; zum einen kann dies über Gasmelder und über Füllstandsdetektion geschehen, eine andere oder durchaus zusätzliche Methode besteht darin, den Zufluss zu messen und mit erlernten Verhaltensmustern zu vergleichen. Bei Abweichungen von der Norm kann dann abgeschaltet oder, je nach geistigem Zustand des Klienten, ein Anruf beim Klienten durch die alarmierte Zentrale getätigt bzw. ein Betreuer vorbeigeschickt werden.

Aus Umfragen mit Angehörigen alleinlebender, seniler Personen geht hervor, dass eine Personen- oder Besucherkontrolle ein wichtiger Bestandteil eines Virtuellen Altenheims sein sollte. Das beruht auf der Tatsache, dass der Demente fremde Personen in seine Wohnung lässt. Das geschieht meist unbewusst aufgrund der Tatsache, dass er entweder einen Gesprächspartner sucht, oder dass er von der fremden Person dazu veranlasst wird. Hierbei besteht unter anderem die Gefahr, dass mit Vertretern Verträge abgeschlossen werden, oder dass ein Gewaltverbrechen ausgeübt werden kann. Hierfür gibt es eine Reihe unterschiedlichster Lösungsansätze sowohl für die Personenerkennung als auch für die Behandlung des Zustandes „Fremde Person will in die Wohnung“. Für das Problem eignen sich besonders sogenannte Transpondersysteme, wie sie zur Diebstahlsicherung in Kaufhäusern verwendet werden. Diese werden im Eingangsbereich der Wohnung installiert, und jede bekannte Person bekommt einen Transponder. Betritt nun eine fremde Person (ohne Transponder) die Wohnung, wird das erkannt. Die Reaktion kann die unterschiedlichsten Formen haben. Vielversprechend ist das Melden an eine Zentrale, die dann beim Klienten anruft und nachfragt, was denn los sei. Möglicherweise erhält sie über eine Kamera ein Bild vom Eingangsbereich der Wohnung und kann dann über ein Sprachübertragungssystem mit der fremden Person sprechen und eventuell Schritte einleiten. Da das besonders heikle Eingriffe in die Eigenständigkeit des dementen Klienten sind, soll auf das Kapitel 13, das sich mit Ethik und Recht beschäftigt, verwiesen werden.

Außerordentlich wichtig ist die Anwesenheitskontrolle, da räumliche Desorientierung und nächtliches Herumirren ein häufiges Problem von Dementen sind. Die Anwesenheitskontrolle bietet die Möglichkeit zu erkennen, ob der Klient noch in der Wohnung ist oder unter Umständen außerhalb herumirrt und somit Hilfe benötigt. Durch die Anbringung mehrerer Bewegungsmelder in der Wohnung kann auch das Verhalten des Klienten überwacht werden. So ist es möglich, durch drei Sensoren je Raum Bewegungsmuster des Klienten zu erstellen, die bei Abweichungen ein deutliches Zeichen auf Herumirren

oder Desorientierung geben. Der Vorteil der Methode mit Bewegungsmeldern ist, dass sie weniger intim ist als diejenige mit Kameras.

Weitere Telesozialdienste betreffen die Versorgung sowie spezielle Dienstleistungen. Zu den Dienstleistungen, die eine besondere Rolle für demente Klienten spielen, gehören unter anderem die Wäscherei. Durch ein Überwachen der Schmutzwäscheablage kann bei einer bestimmten Füllmenge der Wäschedienst automatisch verständigt werden, der die Schmutzwäsche abholt und nach der Reinigung wieder liefert. Ähnliche Dienstleistungen können in den alltäglichen Belangen wie Wohnungsreinigung, Friseur, Bankgeschäfte und Optiker integriert und dann bei Bedarf abgerufen werden.

Für die Folgen des Gedächtnisabbaus ist ein spezielles Telesozialdienstangebot vorgesehen; es umfasst Erinnerungshilfen und Aufgabenkontrollen sowie Medikations- und Orientierungshilfen. Diese allgemein als Gedächtnishilfen bezeichneten Telesozialsysteme müssen nicht zwangsläufig Geräte oder technische Systeme sein, sie können auch einfache Organisationsmittel in Form von Zetteln oder Tafeln sein. Diese Art der Hilfen soll im Weiteren nicht näher betrachtet werden. Die hier angesprochenen Gedächtnishilfen sind in ihrer Form informationstechnische Systeme. Durch den Klienten selbst bzw. mit Unterstützung durch Betreuer und Angehörige werden täglich wiederkehrende und einmalige Termine in das System eingegeben. Dieses erinnert dann zu vorgegebenen Zeitpunkten vor dem Ereignis den Klienten an seinen Termin. Termine können unter anderem der Arztbesuch, das Essen kochen, die Medikamenteneinnahme oder ein Besuch bei Freunden sein. Die Darbietung der einzelnen Informationen kann ebenfalls auf unterschiedliche Weisen durchgeführt werden. Denkbare Möglichkeiten hierfür wären Systeme, welche die Gedächtnisunterstützung innerhalb der Wohnung, sowie mobile Systeme, welche die Termine außerhalb der Wohnung in Form von Text, Bild, Ton oder Sprache dem Klienten signalisieren.

Eine Medikationshilfe ist ein Telesozialdienst, mit dem die Dosierung sowie die Erinnerung an die Medikamenteneinnahme möglich ist. Es handelt sich hierbei beispielsweise um „intelligente Tablettendosen“, die über das Telesozialnetz durch die niedergelassenen Ärzte programmiert werden können. Das ergibt auch einen Überblick über die Gesamtmedikation aller behandelnden (auch Fach-) Ärzte. Ein Abfallen des Füllstandes unter eine Mindestmenge wird automatisch an eine Apotheke gemeldet, welche die Zuführung in Absprache mit dem Arzt und Betreuer veranlasst. Weiter können durch die Zentrale zusätzliche Maßnahmen bei Nichteinnahme durchgeführt werden. Weiterführungen dieses Telesozialdienstes werden im Kapitel „Visionen im Bereich Virtuelles Altenheim“

betrachtet.

Eine Besonderheit innerhalb der Gedächtnis-Telesozialdienste ist die räumliche Orientierungshilfe. Sie soll die Möglichkeit bieten, den Klienten außerhalb seiner Wohnumgebung im Notfall aufzufinden. Dieses mobile System besteht aus einer Positionsermittlung, einer Informationsübertragung und einer Notrufvorrichtung. Ein Beispiel hierfür wäre ein GPS-Empfänger, gekoppelt mit einem GSM-Sende- und Empfangsmodul sowie einer Logikkomponente (V-Module) mit Notruffunktion. Hiermit kann die demente Person im Notfall Verbindung mit der Zentrale aufnehmen, die dann die weiteren Maßnahmen einleitet. Als weitere Schritte wären ein Abholen oder eine Hilfestellung über die Orientierungshilfe in Form von Zeichen, Text oder Sprache denkbar. Weiter kann bei abnormalem Verhalten, sei es z.B. längere Abwesenheit des Klienten aus der Wohnung oder das Nichteintreffen bei einem nächsten Termin (wie z.B. Arzt), eine Positionsermittlung durch die Zentrale oder durch einen Betreuer durchgeführt werden.

Wichtig bei der Entwicklung solcher mobiler Geräte ist die Akzeptanz durch den Klienten. Das Gerät muss so klein, handlich und einfach zu bedienen sein, dass es keine zusätzliche Belastung im körperlichen oder geistigen Sinn darstellt. Zu bedenken ist, dass das System nichts nützt, wenn es vergessen wird. Es sollte also so an oder in der Kleidung untergebracht sein, dass es immer dabei ist und auch nirgends liegen bleiben kann. Ein weiterer Punkt der Akzeptanz ist die Verwendbarkeit des Geräts; der Klient muss die Vorteile des Gerätes erkennen. So können beispielsweise Erinnerungsfunktionen eingebaut werden. Auch durch Unterhaltung kann die Akzeptanz erhöht werden. Es ist denkbar, dem Klienten aktuelle und für ihn interessante Informationen in zeitlich unabhängigen Abständen zukommen zu lassen.

Besonders bei den Telesozialdiensten der Gedächtnisgruppe geschieht eine hohe Einschränkung der Selbstbestimmung des Klienten. Deshalb ist hier eine genaue Abwägung der Diskrepanz zwischen „Sicherheit“, „gut gemeinter Sicherheit“ und der „Persönlichkeit des Klienten“ nötig.

11.4.3. Die Integration einzelner Spezialtelesozialdienste in ein Virtuelles Altenheim

Allen diesen Spezialtelesozialdiensten gemeinsam ist die Tatsache, dass sie nicht einer Gruppe zugeteilt werden, sondern von Fall zu Fall in ein Virtuelles Altenheim integriert werden können. Nun werden exemplarisch der Notrufdienst, die Möbelsteuerung und der komplexe Telesozialdienst der Telebiometrie vorgestellt.

Der Notrufdienst kann grundlegend in zwei unterschiedliche Teildienste geteilt werden. Ein Teildienst übernimmt seine Funktion innerhalb der Wohnung, der andere ist nach dem Verlassen der Wohnung zuständig. Die Aufteilung ist deshalb nötig, da außerhalb der Wohnung ein Gerät mit mobiler Verbindung benötigt wird, das nicht unbedingt in der gesamten Wohnung rund um die Uhr, wie z.B. im Bett beim Klienten sein muss. Wie schon beschrieben, muss das mobile Gerät einfach zu bedienen und über das Telesozialnetz ständig mit dem Virtuellen Altenheim und somit mit der Zentrale verbunden sein. Dies sind die grundlegenden Voraussetzungen für die Akzeptanz des Systems. Als einfachstes mobiles System eignet sich ein GSM-Mobiltelefon, welches je nach geistiger Verfassung des Klienten so programmiert wird, dass es bei jedem Tastendruck Verbindung mit der Zentrale aufnimmt oder bei dem über den Tasten eine Schablone liegt, die nur einige Tasten freigibt. Bei diesem Gerät muss die Verfügbarkeit des Dienstes sichergestellt werden, d.h. es muss sichergestellt werden, dass der Klient das Handy bei der Rückkehr in die Wohnung zum Aufladen bringen muss, und dass der Klient das Telefon auch beim Verlassen der Wohnung mit sich nimmt. Das könnte beispielsweise durch ein fest an der Kleidung befestigtes Handy, welches beim Aufhängen der Kleidung am Kleiderständer über induktive Energiezuführung geladen wird, realisiert werden.

Innerhalb der Wohnung kann die Notruffunktion bei sprechenden Klienten via Spracherkennungsmodulen realisiert werden. Sie erlernen die Sprache des Klienten und führen bei einem Hilferuf die nötige Funktion aus. Ein weiteres Feature, das besonders bei Rollstuhlfahrern nötig ist, sind höhenverstellbare Möbel, wie z.B. die Küchenhängeschränke. Lösungen für diesen Bereich werden von einigen Möbelherstellern angeboten. Ein Problem ist aber die Bedienung, da hierfür bei den Standardlösungen Knöpfe und Hebel bedient werden müssen. Innovationen und Erleichterungen in diesem Bereich sind denkbar durch die Bedienung mittels Sprache. Es könnten aber auch durch Bewegungsmelder die Bewegungen der Person registriert werden, und anhand der erlernten Verhaltensmuster kann dann automatisch die nötige Funktion ausgeführt werden.

Der Bereich der Telebiometrie (Telemonitoring) ist ein sehr aufwendiger Telesozialdienst, der in Verbindung mit den entsprechenden Ärzten speziell für den Klienten angepasst werden sollte. Hierfür steht eine Standardpalette von biometrischen Sensoren zur Verfügung, die mit einer entsprechenden Logikkomponente gekoppelt sind, über ein drahtloses Netz mit dem Virtuellen Altenheim kommunizieren und entweder ständig bei Anfrage oder nur bei Abweichungen von Grenzwerten die entsprechenden Daten übermitteln. Die Gestaltung ist auf die Funktionalität bei der Verwendung abzustimmen und somit für die Akzeptanz des Gerätes maßgeblich.

11.5. Ein beispielhafter Aufbau eines Virtuellen Altenheims

Der Aufbau des Telesozialsystems „Virtuelles Altenheim“ ist eine äußerst komplexe Aufgabe. Es ist modular aus problemgruppenspezifischen Standardtelesozialdienstgruppen aufgebaut. Diese einzelnen Gruppen können je nach Klient kombiniert werden und speziell auf die jeweiligen Bedürfnisse durch zusätzliche Telesozialdienste ergänzt, bzw. vermindert werden. Ein beispielhafter Entwurf für ein Virtuelles Altenheim soll nun anhand zweier Standardgruppen durchgeführt werden. Hierfür wurden die Telesozialdienste der Basis- und der Gedächtnisgruppe ausgewählt.

11.5.1. Der Aufbau der Basisgruppe eines Virtuellen Altenheims

Der hier besprochene Aufbau der Basisgruppe ist einer von vielen denkbaren Ansätzen für ein Virtuelles Altenheim. Er ist in dieser Form auch als Ansatz im Projekt SOPHIA vorgeschlagen. Das Telesozialsystem „Virtuelles Altenheim“ wird in mehrere, den Teilnehmern zugeordnete Teilsysteme aufgeteilt, die als dementsprechende Bereiche bezeichnet werden. Der Klientenbereich beinhaltet die Telesozialdienste, die beim Klienten vorhanden sind. Der Zentralbereich beschreibt den Aufbau und das Zusammenwirken der Telesozialdienste innerhalb der Zentrale. Als Teilnehmerbereich wird hier ein universeller Bereich beschrieben, wie man es sich bei professionellen Dienstleistern oder bei Angehörigen vorstellen kann.

Der Klientenbereich

Da sich die Basisgruppe ausschließlich auf die Kommunikation stützt, ist das Basissystem beim Klienten ein multimedialer Zugang zum Virtuellen Altenheim. Wie in der Definition des Virtuellen Altenheims beschrieben, beruht das Telesozialsystem auf einer Kommunikationsmöglichkeit.

Der hier beschriebene Klientenbereich soll:

- universell einsetzbar sein

- vorhandene Geräte einbeziehen
- möglichst geringes Lernen voraussetzen
- kostengünstig sein
- zentrales Element für weitere Telesozialdienste sein

Der Einsatz eines Multimedia-PC's (s. Abb. 11.12) erfüllt die Anforderungen an den Klientenbereich. Er kann durch die entsprechende Software (z.B. Telesozialsoftware) und Schnittstellen nahezu universell eingesetzt werden, wodurch auch vorhandene Geräte wie z.B. der Fernseher eingesetzt werden können. Durch den Einsatz im Hintergrund ist wenig neue Technik sichtbar, und somit ist eine Hürde für die Akzeptanz beim Klienten weggenommen. Durch die Verwendung der vorhandenen Geräte kann erreicht werden, dass der Lernaufwand für den Klienten gering ist.

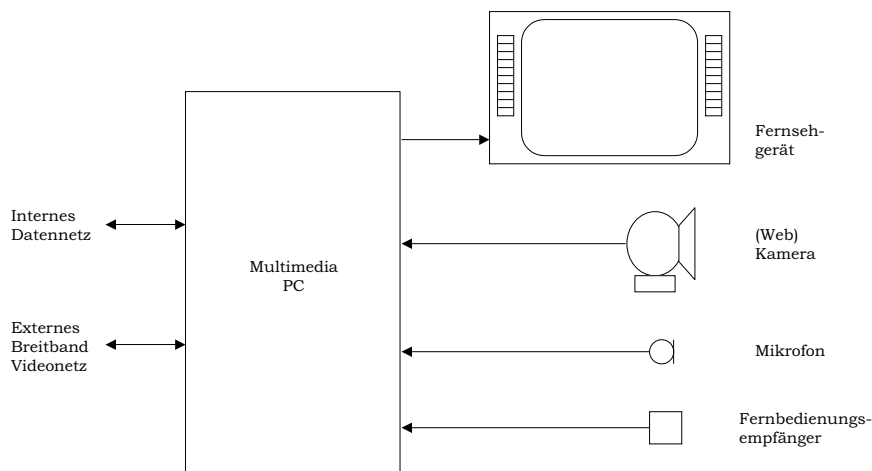


Abb. 11.12.: Schematischer Aufbau des Klientenbereichs

Wie schon erwähnt, verbirgt sich der PC als sogenannte SetTopBox im Hintergrund, um keine Schwellenängste aufzubauen. Aus diesem Grund wird auch zur Bedienung durch den Klienten keine Tastatur sondern die vorhandene und bekannte Fernbedienung des Fernsehers verwendet. Hierbei dienen die Pfeiltasten oder die Farbfunktionstasten für die Navigation auf dem Fernsehbildschirm. Eine WebCam wird als Kamera für die Videokommunikation verwendet. Um eine gute Sprachqualität bei der Kommunikation zu erreichen, wird ein Richtmikrofon neben dem Fernseher angebracht. Zur Anbindung sonstiger Telesozialdienste dienen die physikalischen Schnittstellen des Multimedia-PC

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

(s. Abb. 11.13). Die Kopplung mit dem EIB-Netz erfolgt beispielsweise über die serielle Standardschnittstelle, andere Kommunikationsnetze können über eine spezielle Schnittstellenkarte wie z.B. Feldbus integriert werden.

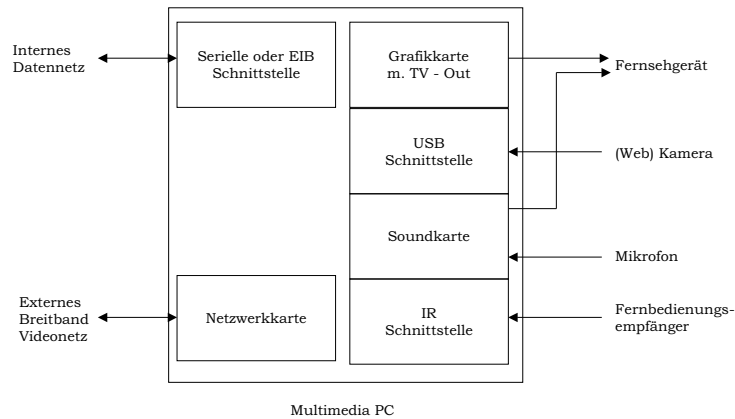


Abb. 11.13.: Physikalische Schnittstellen eines Multimedia-PC's zur Anbindung an Telesozialdienste

Zum Anschluss des Fernsehgerätes wird eine handelsübliche Grafikkarte mit TV-Out-Anschluss verwendet. Die WebCam ist an der USB Schnittstelle angeschlossen. Über die Soundkarte werden das Richtmikrofon sowie die Lautsprecher des Fernsehgerätes betrieben. Je nach Fernbedienungstyp kann über eine IR-Schnittstelle mit einer entsprechend angepassten RC5-Code Tabelle das System bedient werden. Der in diesem Beispiel verwendete Multimedia-PC wird über DSL an das Telesozialnetz angebunden, und somit ist das DSL-Modem über eine Netzwerkkarte verbunden.

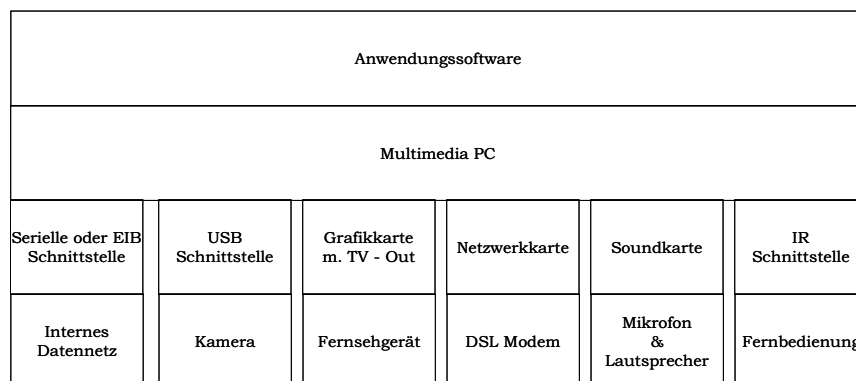


Abb. 11.14.: Kommunikationsmodell des Klientenbereichs

Das beschriebene System kann wie erwartet in das Kommunikationsmodell für Telesozialdienste (s. Abb. 11.14) übertragen werden. Hierbei ist der Multimedia-PC als zentrales Element des Kommunikationsmodells erkennbar. Auf diesem PC läuft die Telesozialsoftware, welche ihre zugehörigen Verarbeitungsmodule im Folgenden näher durch die Verarbeitungsmodelle beschreiben lässt. Hierbei sind in der Transport- und physikalischen Ebene alle Ein- und Ausgänge außer den DSL-Säulen, die zum Fernbereich (extern) gehören, dem Nahbereich (intern) zugeordnet. Die Darstellung der Basisgruppe des Klientenbereichs ist durch die BVK-Modellierung (s. Abb. 11.15) problemlos möglich.

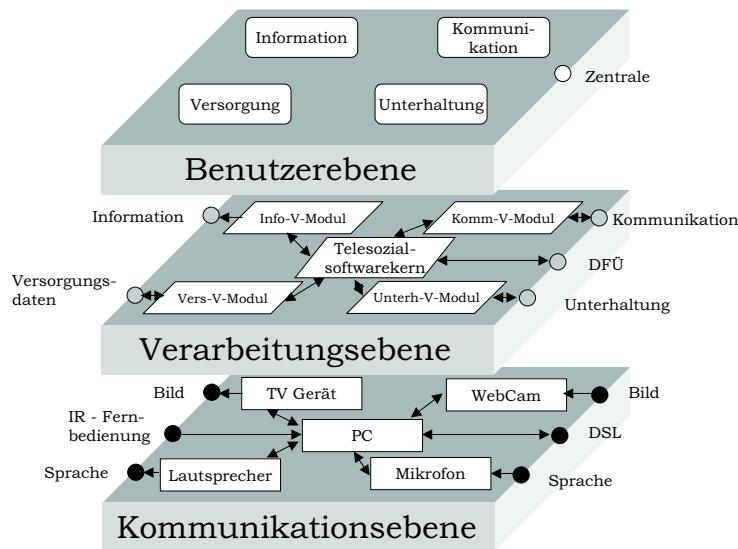


Abb. 11.15.: BVK-Modell des Klientenbereichs für die Basisgruppe

Das zentrale logische Element der Basisgruppe ist der Telesozialsoftwarekern, der mit seinen zugehörigen Verarbeitungsmodulen die gesamten Koordinationsaufgaben übernimmt. Zu seinen Hauptfunktionen gehört unter anderem die Funktionsauswahl durch den Benutzer und bei ankommenden Daten, wie z.B. Videotelefonaten, das Starten der entsprechenden Geräte (Kommunikationsmodule) und der zugehörigen Verarbeitungsmodule.

Aus der unten angeführten Tabelle (s. Abb. 11.16) ist ersichtlich, wie die Telesozialdienste des Virtuellen Altenheims mit den Verarbeitungsmodulen und den Bedienungs-funktionen des Verarbeitungsmodells des Bedienungsmoduls zusammenhängen.

| Basistelesozialdienst | Verarbeitungsmodul | Bedienungsfunktion |
|-------------------------------|---|--------------------|
| Professionelle Sozialdienste | Versorgungsverarbeitungsmodul Kommunikationsverarbeitungsmodul Infoverarbeitungsmodul | Hilfemenü |
| Öffentliche Stellen | Kommunikationsverarbeitungsmodul Infoverarbeitungsmodul | Hilfemenü |
| Allg. regionale Informationen | Infoverarbeitungsmodul | Infomenü |
| Professionelle Dienstanbieter | Versorgungsverarbeitungsmodul Kommunikationsverarbeitungsmodul | Hilfemenü |
| Angehörige | Kommunikationsverarbeitungsmodul | KommMenü |
| Niedergelassene Ärzte | Kommunikationsverarbeitungsmodul | KommMenü |
| Seelsorge | Kommunikationsverarbeitungsmodul | KommMenü |
| Persönliche Kommunikation | Kommunikationsverarbeitungsmodul Unterhaltungsverarbeitungsmodul | KommMenü |

Abb. 11.16.: Verknüpfung der Telesozialdienste mit den Verarbeitungsmodulen und den Bedienungsfunktionen

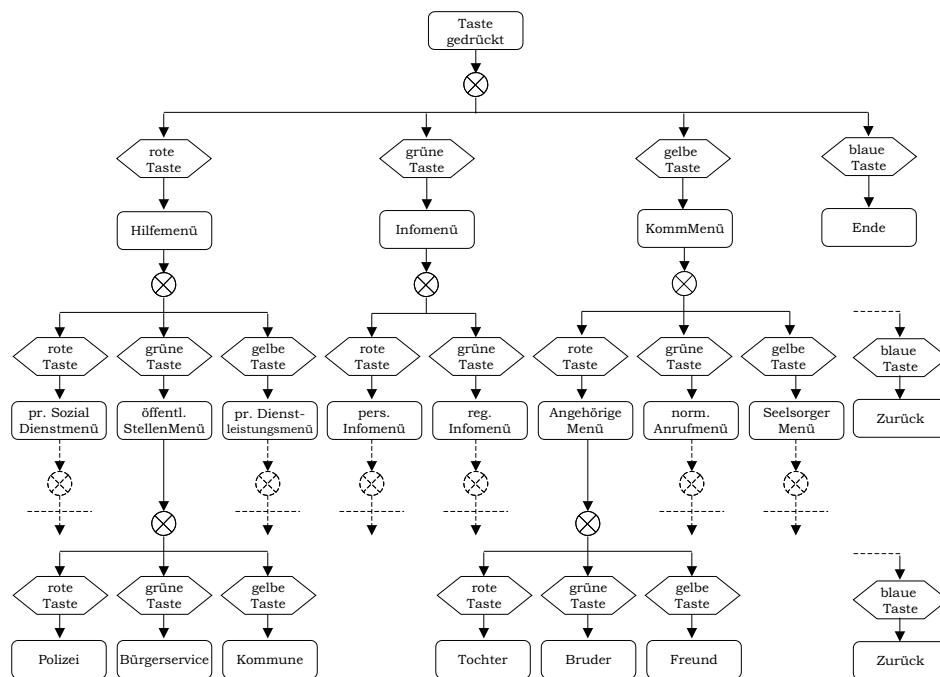


Abb. 11.17.: Verarbeitungsmodell des Basismoduls (Auszug aus Bedienungsverarbeitungsmodul)

Das Verarbeitungsmodell (s. Abb. 11.17) stellt einen Auszug aus dem Gesamtverarbeitungsmodell dar und kann mittels der Telesozialsoftware problemlos integriert werden.

Es soll die Bedienungsmöglichkeiten in Form der Menüstruktur durch den Klienten aufzeigen. In der untersten Ebene werden die entsprechenden Verarbeitungsmodule aufgerufen, welche die jeweiligen Werkzeuge ausführen. Diese Verarbeitungsmodule werden wiederum jeweils durch ein Verarbeitungsmodell dargestellt.

Als Beispiel soll ein Videotelefonat zum Bruder des Klienten dienen. Hierfür drückt der Klient die gelbe Taste auf der Fernbedienung und wählt das entsprechende Kommunikationsmenü aus. Diesem folgt ein Drücken der roten Taste, wodurch das Angehörigenmenü erscheint. Dort hat nun der Klient die Möglichkeit mittels der grünen Taste seinen Bruder anzurufen.

Im Folgenden (Abb. 11.18 u. 11.19) werden einige Bilder aus dem Klientensegment dargestellt.



Abb. 11.18.: Abbildungen der Basisgruppe; hier TV-Gerät mit Startbild und zugehörige Fernbedienung

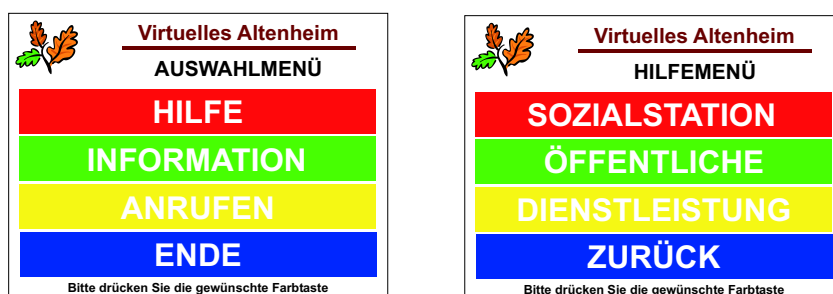


Abb. 11.19.: Beispielbilder des Auswahlmenüs in zwei Bedienungsebenen

Zur Bedienung der Software mit der vorhandenen Fernsehfernbedienung musste ein Fernbedienungsempfänger (s. Abb. 11.20 u. 11.21) entwickelt werden. Standardinfra-

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

rotfernbedienungen arbeiten in der Regel mit dem RC5-Code, der von einem PC nicht erkannt wird. Deshalb wurde ein Fernbedienungsempfänger gemäß des Kommunikationsmodells für Systemanpassungen im Kapitel 6 entwickelt. Dieser Empfänger wandelt den systemfremden RC5-Code in einen dem System bekannten seriellen Code der Form „9600,n,8,1“ um. Hierzu wurde ein Mikrokontroller verwendet.

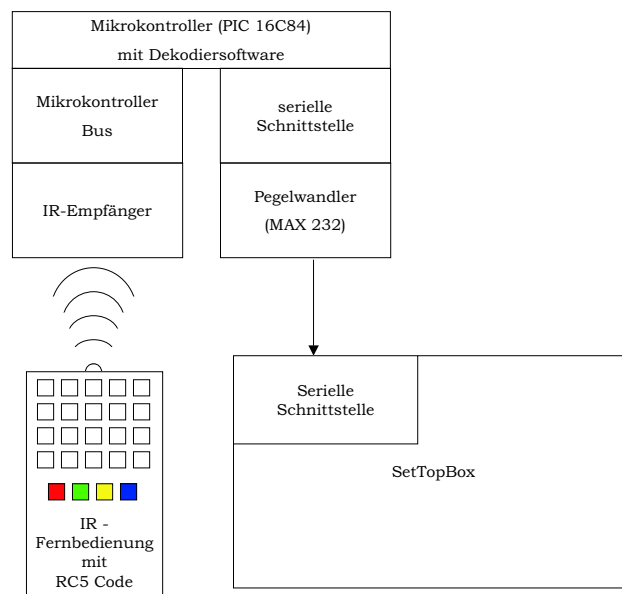


Abb. 11.20.: Kommunikationsmodell des Fernbedienungsempfängers

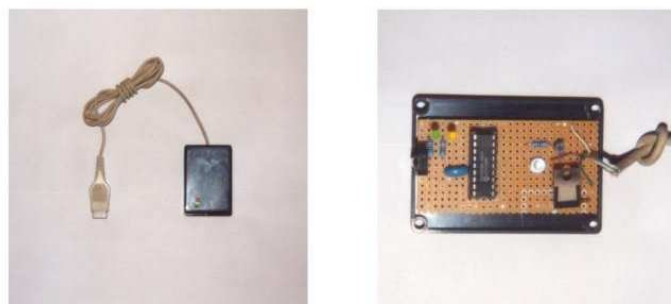


Abb. 11.21.: Abbildung des speziell entwickelten Fernbedienungsempfängers von außen und innen

Der Zentralbereich

Wie aus dem Begriff ersichtlich, ist die Zentrale der zentrale Bereich eines Virtuellen Altenheims. Sie kann vollautomatisch oder durch Fachkräfte aus dem sozialen und technischen Bereich besetzt sein. Einer Zentrale mit Menschen als „funktionale Elemente“ ist aus sozialen Gründen immer der Vorzug vor einer rein technischen Lösung zu geben. Als geschätzter Personalansatz kann von einem Zentralenmitarbeiter pro zehn Klienten als zweckmäßiger Ansatz ausgegangen werden.

Zu den Hauptaufgaben der Zentrale gehören:

- Vermittlungsfunktion (automatisch und manuell)
- Planungsfunktion (automatisch und manuell)
- Organisationsfunktion (automatisch und manuell)
- Betreuungsfunktion
- Informations- und Datendienste
- Notfallmanagement (Systemausfallmanagement)

Diese Hauptaufgaben spiegeln sich in der Anwendungsebene wieder, womit sich das BVK-Modell in Abb. 11.22 ergibt.

Auf der Benutzerebene spiegeln sich die grundlegenden Telesozialdienste der Zentrale wieder.

Auf der Verarbeitungsebene liegen die zu den jeweiligen Telesozialdiensten gehörenden Verarbeitungsmodule, die vom zentralen Telesozialsoftwarekern verwaltet werden. Das Notfall-V-Modul reagiert auf Informationen vom Notfallüberwachungs-K-Modul oder von anderen Kommunikationsmodulen und leitet die im Notfall geplanten Schritte, wie Umschaltung auf Redundanzsysteme und bzw. oder Information der Teilnehmer ein. Das Betreuungs-V-Modul beinhaltet eine Auswahl an unterschiedlichen Betreuungsmaßnahmen, wie z.B. Spiele oder persönliche Unterhaltungsangebote (bevorzugte Bilder o.ä.). Über das Planungs-V-Modul wird der Einsatz der unterschiedlichen Dienstanbieter koordiniert. Hiermit ist ein zielgerichteter, qualitativer und kostengünstiger Pflegedienst möglich. Ein weiterer Vorteil des Planungs-V-Moduls ist für den Klienten

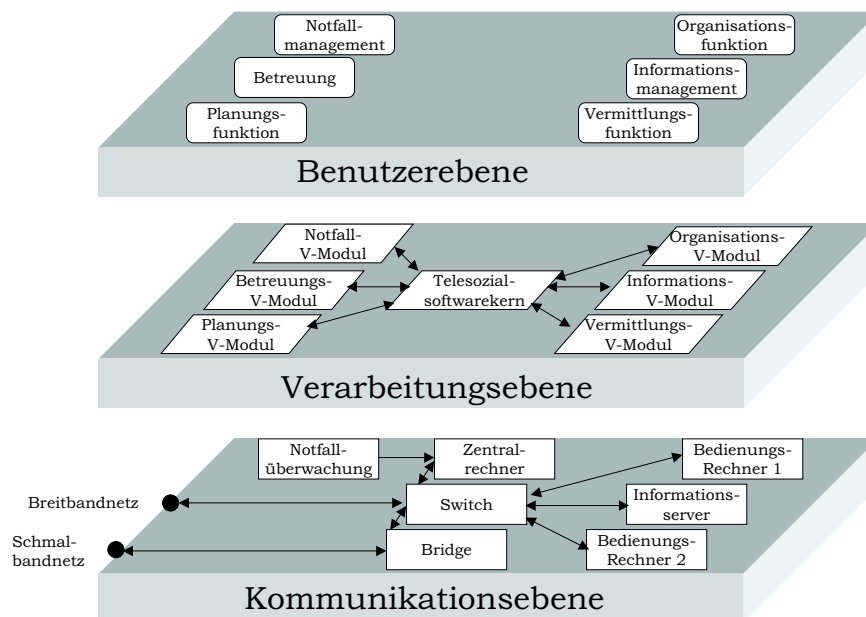


Abb. 11.22.: BVK-Modell des Zentralbereichs des Virtuellen Altenheims

ein organisierter und geregelter Tagesablauf, damit nicht zwei Dienstleister zur gleichen Zeit vor Ort sind; so werden die sozialen Kontakte zeitlich koordiniert, wodurch es zu keinen Überschneidungen kommt.

Das Organisations-V-Modul soll den täglichen Ablauf des Klienten regeln. So ist es möglich, dass durch Betreuer feste Termine wie Medikamenteneinnahme oder Essen kochen eingetragen werden. Auch die Erinnerung an persönliche Dauertermine wie Geburtstage ist möglich. Für die Dienstleister besteht auch die Möglichkeit, auf das Organisations-V-Modul zuzugreifen; dies ermöglicht dann, dass z.B. ein Arzt Termine für den Patienten einträgt. So kann ein geregelter und geplanter Tagesablauf für den Klienten erreicht werden. (vgl. [Rie99])

Das Informations-V-Modul stellt alle Informationen für die Klienten zur Verfügung. Zu diesen gehören private Abonnements, öffentliche Informationen und die der Dienstleister.

Die Hauptaufgabe der Zentrale liegt in der Vermittlung. Hier laufen alle nicht direkt an andere Teilnehmer gerichtete Kommunikationen zusammen. Die Zentrale muss dann entscheiden, wie die Kommunikation aufgebaut wird. Wie bereits beschrieben kann eine lernfähige Software die Zentrale entlasten. Das kann an folgendem Beispiel verdeutlicht werden: Ein Klient hat des öfteren abends zwischen 18.00 Uhr und 20.00 Uhr das Bedürfnis, mit jemandem zu sprechen. Dazu wählt er dann die Zentrale an, die den Anruf entgegennimmt und ihn mit einem Seelsorger verbindet, der sich mit ihm unterhält. Durch statistische Funktionen der Telesozialsoftware kann diese Vorliebe erkannt und

gelernt werden, wodurch die Telesozialsoftware dann grundsätzlich den Klienten in diesem Zeitraum mit dem Seelsorger verbindet. Hat der Klient dann ausnahmsweise doch ein anderes Anliegen, kann der Seelsorger ihn mit dem Wunschdienst verbinden oder zur Zentrale zurückgeben.

In der Kommunikationsebene spiegelt sich die gesamte Hardware der Zentrale wieder. Die Notfall- und Systemausfallhardware prüft die Verfügbarkeit der Verbindungen und der Systemdienste sowie die Versorgungsspannung. Die Bedienungscomputer sind für die Mitarbeiter der Zentrale bestimmt. Von diesen Rechnern aus kann die gesamte Zentrale bedient werden. Der Informationsserver stellt sowohl alle Informationen für den Klienten als auch für die Dienstleister und die Zentrale bereit. Hier besteht auch die Möglichkeit eines schwarzen Brettes, wo die Klienten gegenseitig Hilfe oder Dinge anbieten und abfragen können. Das eigentliche Hauptelement der Zentrale besteht aus den Komponenten Zentralrechner, Switch und Bridge. Der Zentralrechner ist ein Hochleistungsrechner, der das gesamte Kommunikationsaufkommen der Zentrale managt. Über den Switch wird die jeweilige Verbindung zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern hergestellt. Die Bridge ist für die Umsetzung der Information zwischen den einzelnen Systemkomponenten zuständig. So muss die Bridge ein visuelles Gespräch von einem Klienten, das ein anderes Protokoll hat als das des Dienstleisters, auf dieses andere Protokoll umsetzen.

Als Beispiel soll ein visuelles Gespräch von einem Klienten mit dem Bürgerservice dienen, das durch die Zentrale manuell vermittelt wird. Der Klient ruft mit der Frage nach dem Fahrplan des Bürgerbusses die Zentrale an. Der Anruf des Klienten erfolgt mit seiner SetTopBox via Ethernet. Der Zentralrechner erkennt den Anruf und verbindet diesen mit einem freien Mitarbeiter der Zentrale. Wäre kein Mitarbeiter frei, sorgt der Zentralrechner für eine Wartezeitenunterhaltung. Der Mitarbeiter fragt nach dem Anliegen und bietet ihm die Möglichkeit, mit dem Bürgerdienst zu sprechen. Hierfür vermittelt der Zentralrechner das Gespräch über den Switch an die Bridge, die den Ethernetanruf umsetzen muss, da der Bürgerservice nur über ISDN-Bildtelefone verfügt. Würde der Bürgerservice nur über ein Standardtelefon verfügen, würde die Bridge auf „Nur-Sprache“ wandeln und durch den Zentralrechner ein Unterhaltungsbild einblenden.

Ähnlich wie beim Unterhaltungsbild stellt der Zentralbereich ein „virtuelles Wartezimmer“ bereit. Mittels dieses Wartezimmers ist es den Dienstleistern (z.B. Arzt) möglich, seine Zeitdisposition mit anderen Teilnehmern oder in der Praxis befindlichen Klienten bzw. Kunden zu steuern. Dieses Wartezimmer kann in Form von Unterhaltungsangeboten oder mittels eines Rückrufs realisiert werden. Auch eine Mischform abhängig von der Wartezeit ist denkbar.

Der Teilnehmerbereich (Angehörigen- und Dienstanbieterbereich)

Der Teilnehmerbereich ist bei den Angehörigen, den Seelsorgern, den niedergelassenen Ärzten, den medizinischen Diensten und den sozialen Diensten vorhanden. Aus dem breiten Teilnehmerspektrum sind die unterschiedlichsten Zugangsmöglichkeiten zu erwarten. Sie sind auf die entsprechenden Bedürfnisse des Teilnehmers abzustimmen. Hierbei reichen die Geräte von Standardtelefon über Bildtelefon und UMTS-Handy bis hin zu PC, WebPad oder SetTopBox. Die Anpassung der unterschiedlichen Systeme an die physikalischen Schnittstellen der Zentrale oder des Klienten erfolgt durch die Segmente mittels der Telesozialsoftware.

11.5.2. Aufbau der Gedächtnisgruppe eines Virtuellen Altenheims

Die Gedächtnisgruppe ist speziell auf Klienten mit Problemen in der Konzentrations- und Lernfähigkeit ausgerichtet, wie sie unter anderem auch in den Anfangsstadien der senilen Demenz auftreten. Der Bereich der zusätzlichen Dienstleistungen entspricht der Basisgruppe, kann aber bei Bedarf um weitere Dienste wie Friseur, Wäscherei, Reinigung o.ä. ergänzt werden. Hinzu kommen noch Telesozialdienste für die Bereiche der Versorgung des Klienten, des Gedächtnisses und der Sicherheit. Die sicherheitsrelevanten Telesozialdienste sind grundlegend für Demente. Sie betreffen hauptsächlich die Bereiche der Hausgeräteüberwachung wie Herd, Wasser und Steckdosen. Zusätzlich sind Überwachungsdienste für die Anwesenheit und eine Personenerkennung, wie bereits diskutiert, zweckmäßig. Da die sicherheitstechnischen Aspekte bereits im Kapitel über „Telebetreute Umsorgung“ besprochen wurden, wird beim Virtuellen Altenheim der Schwerpunkt auf die Versorgungsdienste und auf die Gedächtnishilfen gelegt.

Die Versorgungstelesozialdienste

Der Bereich der Versorgungstelesozialdienste umfasst die Versorgung mit Lebensmitteln, Medikamenten, Konsumgütern wie Kleidung, Geschenke o.ä., und die Hauswirtschaft zur Ver- und Entsorgung von Heizöl, Waschmittel, Müll usw.. Diese Telesozialdienste

können durch den Einzelhandel selbst oder durch eigens dafür eingeführte Einkaufsdienste bereitgestellt werden.

Die Gedächtnistelesozialdienste

Gedächtnistelesozialdienste dienen zur Minderung der Folgen der Demenz. Die Erinnerungshilfen sollen die Defizite durch den Gedächtnisabbau in Bezug auf die Eigenversorgung, die Medikation, die Organisation des Tagesablaufs überwinden helfen, sowie eine Aufgabenüberwachung beinhalten. Da nicht nur die zeitliche Orientierung gestört ist sondern auch die räumliche, sind auch für diesen Bereich Hilfen nötig.

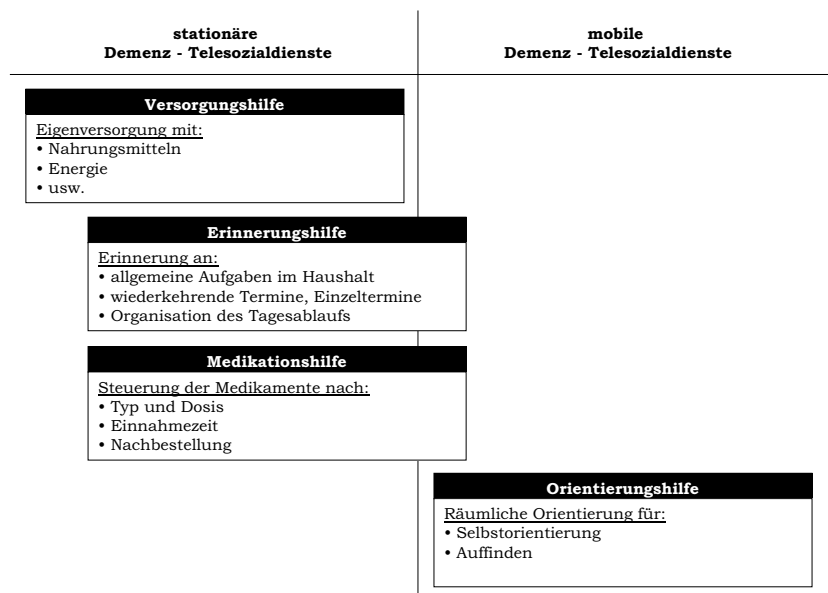


Abb. 11.23.: Die räumliche Abhängigkeit der Telesozialdienste der Gedächtnisgruppe

Anhand der Abbildung 11.23 ist erkennbar, wie die Gedächtnisgruppe abhängig von der Mobilität der dementen Person geplant werden muss. Hält sich der Klient nur innerhalb seiner Wohnung auf, ist eine räumliche Orientierungshilfe zum Auffinden beim Verlaufen oder zur Selbstorientierung nicht nötig. In diesem Fall liegt der Schwerpunkt auf den Telesozialdiensten für die Versorgung, Medikation und Erinnerungshilfen. Diese Erinnerungshilfen sollen den Tagesablauf des Klienten strukturieren und somit zu einem geregelten Tagesablauf führen. Das geschieht durch das Erinnern an die allgemeinen Aufgaben im Haushalt wie Kochen, Putzen oder ganz banal an das Aufstehen und

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

Zubettgehen sowie an wiederkehrende oder einzelne Termine wie den Arztbesuch, Geburtstage oder den Anruf bei Angehörigen. In vielen Fällen ist eine Medikationshilfe eine große Entlastung für das Pflegepersonal. Durch die Probleme bei der Konzentrationsfähigkeit in Folge der senilen Demenz bestehen Defizite bei der Einnahme der Medikamente in Form von „Vergessen des Einnehmens“ oder „Vergessenhaben des Einnehmens“, wodurch zuwenig oder zuviel Medizin eingenommen werden kann, sowie Defizite bezüglich der Einnahmezeit und der Nachbestellung.

Ist der Klient in der Lage, selbstständig die Wohnung zu verlassen, kommen weitere Telesozialdienste bzw. eine Anpassung der bestehenden Dienste in Betracht. So muss das Verlassen der Wohnung erkannt werden, und dem Klienten sollten die Informationen über Termine oder Medikation auch außerhalb der Wohnung zugänglich sein. Bei räumlicher Desorientierung muss durch einen zusätzlichen Gedächtnistelesozialdienst sichergestellt werden, dass der orientierungslose Klient aufgefunden wird, bzw. wenn es die Lernfähigkeit des Klienten zulässt, dieser sich selbst mit Unterstützung der Orientierungshilfe räumlich zurechtfindet. Durch diese Punkte ergibt sich das BVK-Modell in Abbildung 11.24.

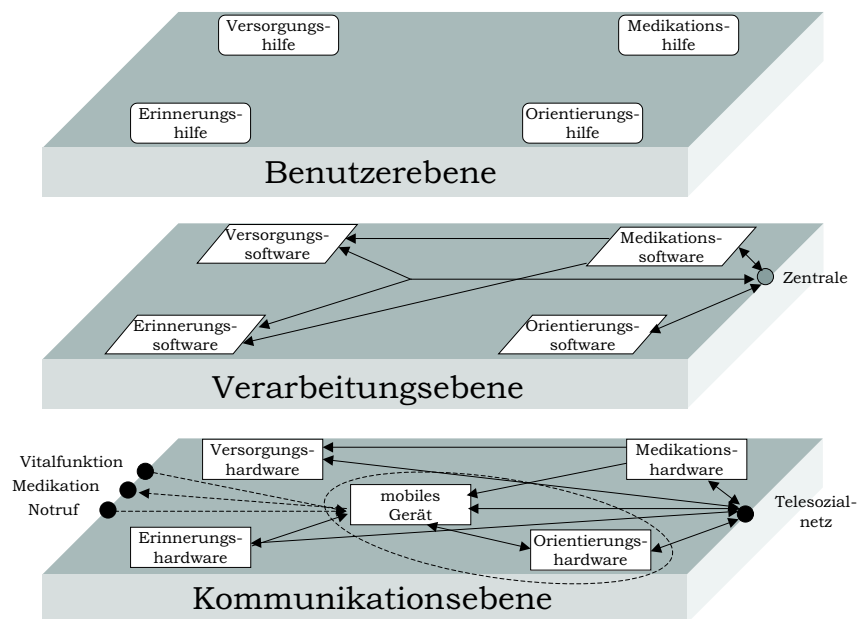


Abb. 11.24.: BVK-Modellierung der Gedächtnisgruppe

Besonders in der Verarbeitungs- und Kommunikationsebene zeigt sich die Komplexität der Informationsverarbeitung.

a. Die Erinnerungshilfe der Gedächtnisgruppe

Die **Erinnerungshilfe** kann in Form eines Verarbeitungsmoduls beispielsweise im Klientensegment realisiert sein.

Folgende Forderungen muss dieser Telesozialdienst erfüllen:

- Informationen mobil zugänglich machen
- Bestätigung der Ausführung
- Erinnerung an situationsbedingte Aufgaben
- Terminbearbeitung durch
 - Betreuer
 - Klient
 - Angehörige
 - Dienstanbieter (Ärzte etc.)
- leichte Bedienbarkeit
 - geeignetes Design (große Knöpfe und Zeichen)
 - leichte Erlernbarkeit

Aus den Anforderungen ergibt sich, dass die Informationen innerhalb und außerhalb der Wohnung zugänglich sein müssen. D.h., bei Klienten, die sich nur innerhalb der Wohnung aufhalten, muss die Erinnerungshilfe nicht zwangsläufig mobil gestaltet sein. Hier besteht auch die Möglichkeit, die Informationen über den Fernsch Bildschirm der Basisdienste darzustellen und die Ausführung mittels Tastendruck zu bestätigen. Allerdings muss in dieser Ausführung Sorge dafür getragen werden, dass der Klient Kenntnis von neuen Informationen erlangt, das könnte z.B. durch ein akustisches oder optisches Signal geschehen. Bei Personen, die in der Lage sind, die Wohnung zu verlassen, muss das Erinnerungsgerät zwangsläufig mobil sein, um die Informationen auch

außerhalb der stationären Dienste zu erhalten. Eine einfache Möglichkeit hierfür wäre die Weiterleitung der Information an ein Mobiltelefon. Ein solches Erinnerungsgerät ist im Verarbeitungs- und Kommunikationsmodell in den Abbildungen 11.25 und 11.26 dargestellt.

Dieser Telesozialdienst muss die Möglichkeit der Bestätigung der Erinnerung beinhalten, um sicherzustellen, dass die Person die Information auch bekommen hat. Das ist besonders wichtig, wenn das Gerät mobil ist und vergessen werden kann. Zusätzlich muss die Information in unterschiedliche Prioritäten eingeteilt sein, und prioritätsabhängig sollten Vorgehensweisen bei Nichtbestätigung definiert sein. Die Priorität ist abhängig von der Gefahr, die von einer Nichtbeachtung ausgeht (vgl. Kap. 13).

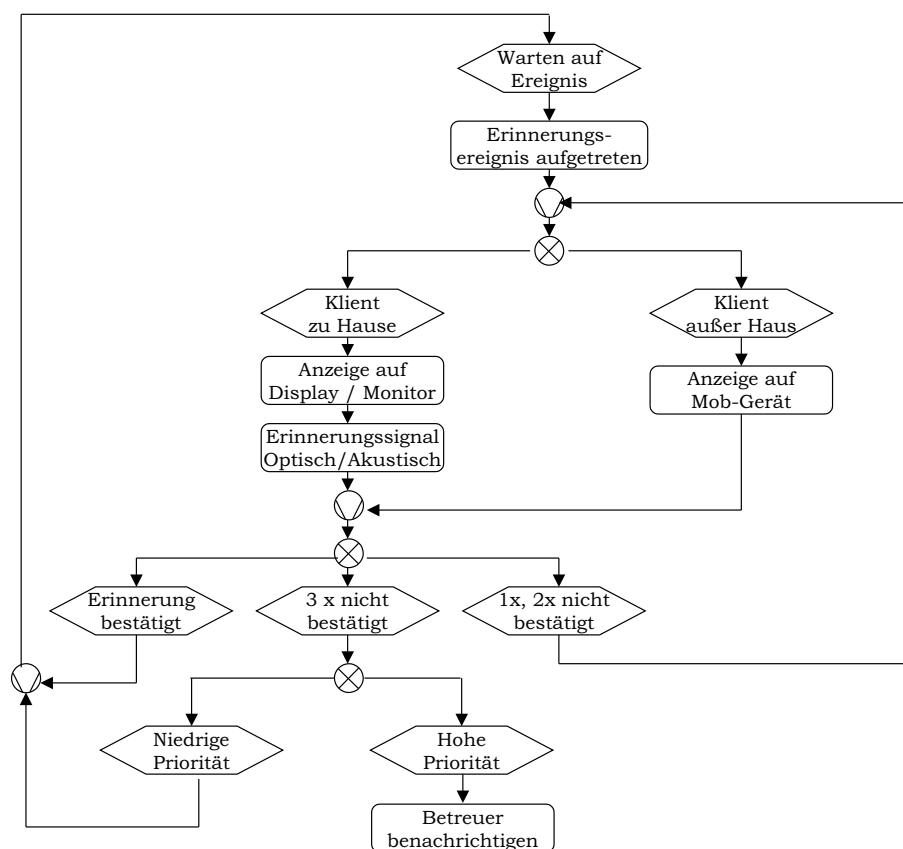


Abb. 11.25.: Beispiel für ein Verarbeitungsmodell einer Erinnerungshilfe (Teil des Klientensegments)

Situationsabhängig muss das Anzeigen von Aufgaben möglich sein. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn die Medikamente nicht eingenommen wurden, der Herd nicht abgeschaltet wurde oder das Wasser noch läuft. Die Bearbeitung der Termine kann, wenn möglich, durch den Klienten selbst oder mit Unterstützung von Betreuern oder Angehörigen

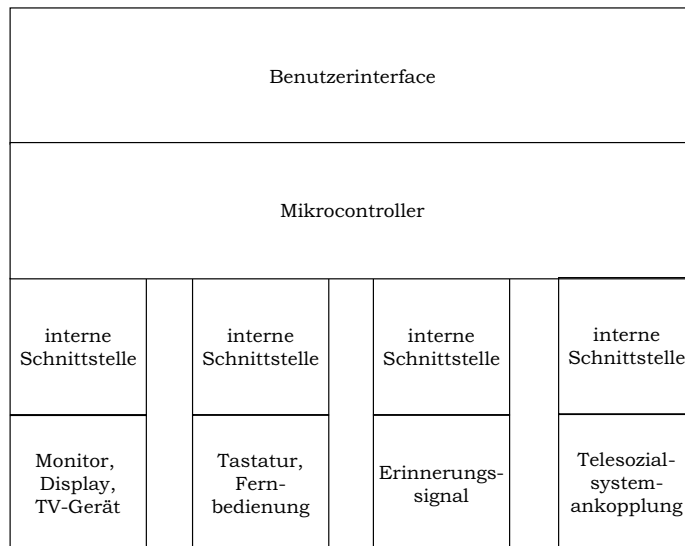


Abb. 11.26.: Beispiel für das Kommunikationsmodell einer Erinnerungshilfe

geschehen. Auch Diensteanbietern kann die Möglichkeit einer Terminbearbeitung eingeräumt werden. Das könnte z.B. der Fall sein, wenn der Arzt weitere Termine mit dem Klienten vereinbart.

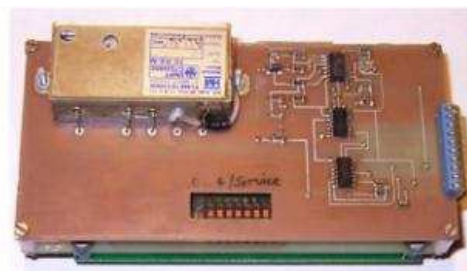
Aufgrund der eingeschränkten Lern- und Konzentrationsfähigkeit muss das Gerät leicht zu bedienen und abzulesen sein. Wichtig ist auch, dass die Möglichkeit der Nichtmitnahme und des Vergessens des Geräts einbezogen wird. Dem Vergessen kann durch die Akzeptanz entgegengewirkt werden, d.h. indem der Klient erkennt, dass das Gerät für ihn Vorteile (z.B. Unterhaltung) bringt.

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

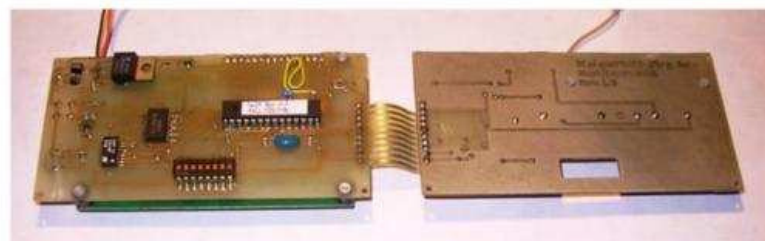
Ein speziell auf die Bedürfnisse dementer Klienten zugeschnittenes mobiles Erinnerungsgerät (s. Abb. 11.27) beruht auf dem ISM-Band, wodurch eine Reichweite von bis zu 500 Metern möglich ist (vgl. [Och97]). Der Vorteil dieses Erinnerungsgerätes ist, dass es zur Telesozialsoftware kompatibel ist und im ISM-Band keine Gebühren anfallen. Es ist also optimal für die häusliche Umgebung einschließlich eines Gartens.



Erinnerungshilfe Frontansicht



Erinnerungshilfe Rückansicht



Erinnerungshilfe Innenansicht

Abb. 11.27.: Speziell für Demente entwickelte mobile Erinnerungshilfe

b. Die Medikationshilfe aus der Gedächtnisgruppe

Die **Medikationshilfe** ist eine Art intelligente Medikamentendose, die den Klienten bei der Einnahme der Medizin unterstützt. Sie sollte folgende Forderungen erfüllen:

- Ansprechen des Klienten
- Prüfung der Medikamenteneinnahme
- Kommunikationsmöglichkeit mit Telesozialdienstnetz
- Programmierung durch Hausarzt
 - Medikamententyp
 - Dosis
 - Einnahmezeit
- automatische Nachbestellung beim Unterschreiten der Mindestfüllmenge
- lesender Zugriff durch andere privilegierte Teilnehmer
 - Fachärzte
 - medizinische Dienste (Notarzt etc.)
 - Pflegedienste
 - Apotheke

Die Hauptaufgabe bei der intelligenten Medikamentendose nimmt der Hausarzt ein. Er programmiert sie mit den Parametern für Medikamententyp, Dosis und Einnahmezeiten. Fachärzte können durch den lesenden Zugriff Informationen über bereits verordnete Medikamente erlangen und so neue Medikamente in Bezug auf Dosierung und Wechselwirkung speziell auf den Patienten abstimmen. Die durch den Facharzt verordneten Medikamente werden durch den Hausarzt programmiert, um die Verantwortung für die Gesamtmedikation in einer Hand zu haben. Beim Absinken der Füllstände unter eine Mindestfüllmenge wird automatisch die Apotheke benachrichtigt, die dann in Verbindung mit dem Hausarzt und einem Lieferanten das Auffüllen veranlasst. Auch andere Teilnehmer, wie medizinische Dienste in Form von Krankenhaus oder Notarzt und Pflegediensten, können durch den lesenden Zugriff Informationen über die Medikamentendose des Klienten erlangen und weitere Behandlungen bzw. Pflege an dessen Bedürfnisse anpassen.

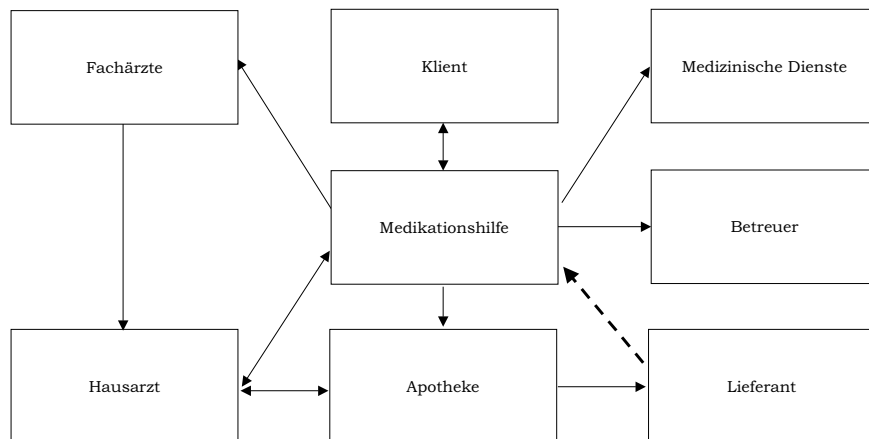


Abb. 11.28.: Die Kommunikationsbeziehungen der Kommunikationsteilnehmer im Virtuellen Altenheim bei der Medikationshilfe

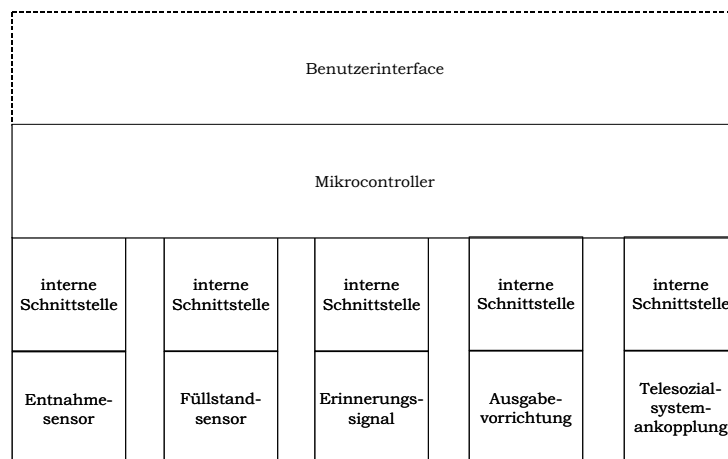


Abb. 11.29.: Beispiel für das Kommunikationsmodell einer Medikationshilfe

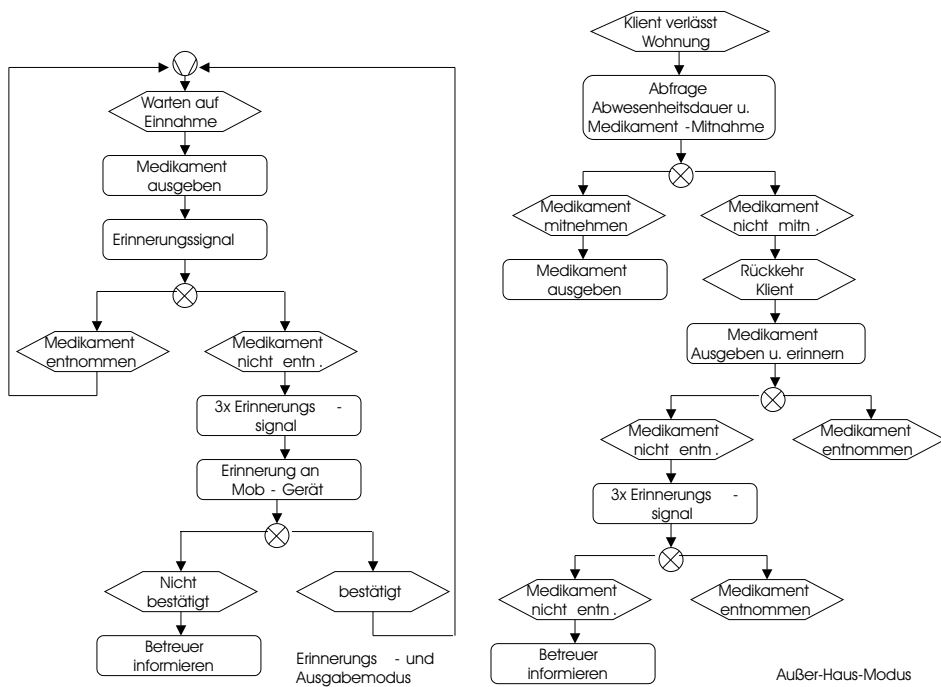


Abb. 11.30.: Beispiel für Teile des Verarbeitungsmodells einer Medikationshilfe (ohne Anteile des Einstell- oder Nachfüllmodus)

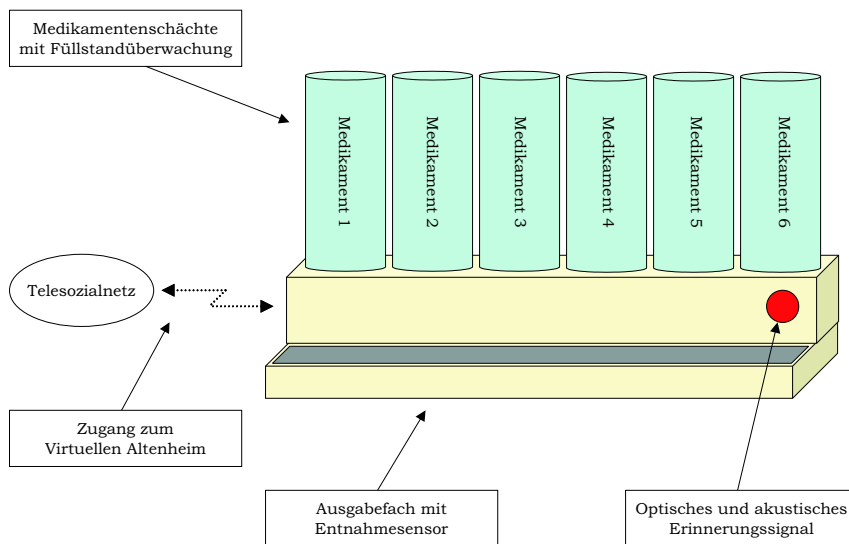


Abb. 11.31.: Mögliches Aussehen einer intelligenten Medikamentendose

c. Die Orientierungshilfe aus der Gedächtnisgruppe

Wie bereits beschrieben nimmt bei seniler Demenz sowohl das zeitliche als auch das räumliche Erinnerungs- und Orientierungsvermögen ab. Deshalb kann es bei entsprechender Mobilität des Klienten zum Verlaufen kommen. Je nach Zustand irrt er dann wahllos umher, ruft einen Betreuer oder Angehörigen an oder kann sich im Idealfall anhand der **Orientierungshilfe** selbst weiterhelfen. Hierzu benötigt diese dessen räumliche Position, woraus sich für die Orientierungshilfe folgende Forderungen ergeben:

- Ständige Bestimmung der Position anhand von GPS-Daten
- Zugriff auf die Position durch Betreuer oder Angehörige
- (Not-) Rufmöglichkeit
- einfache Bedienung
- Akzeptanz

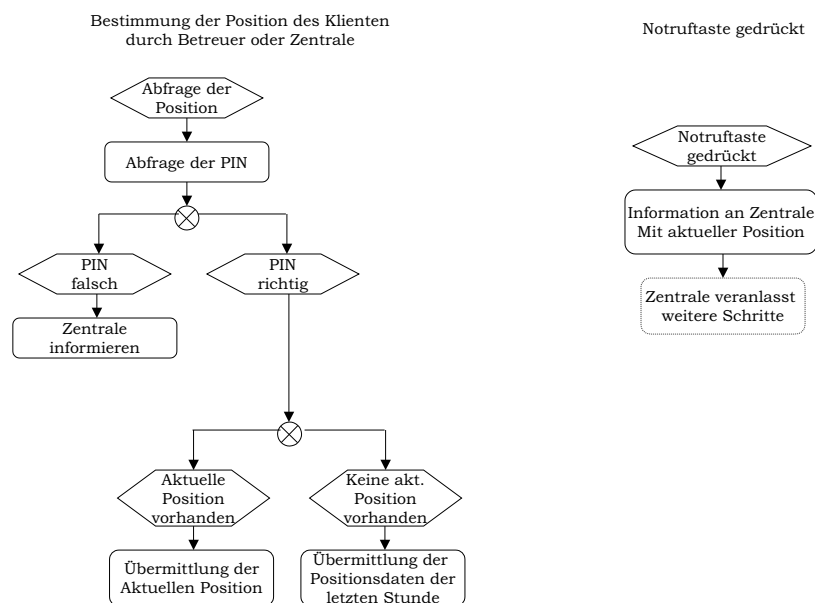


Abb. 11.32.: Beispiel für das Verarbeitungsmodell der Orientierungshilfe

Aus den Forderungen ergibt sich ein mobiles Gerät, das durch Akzeptanz zur Mitnahme animieren muss. Durch den Empfang von GPS-Daten bestimmt es die aktuelle Position des Klienten und übermittelt sie bei Bedarf über GSM an das Telesozialnetz, wo sie durch Betreuer oder Angehörige weiterverwendet wird. Mit einem (Not-) Rufknopf kann durch den Klienten Hilfe angefordert werden. Das folgende Kommunikationsmodell (s. Abb. 11.33) beschreibt die Hardware der Orientierungshilfe:

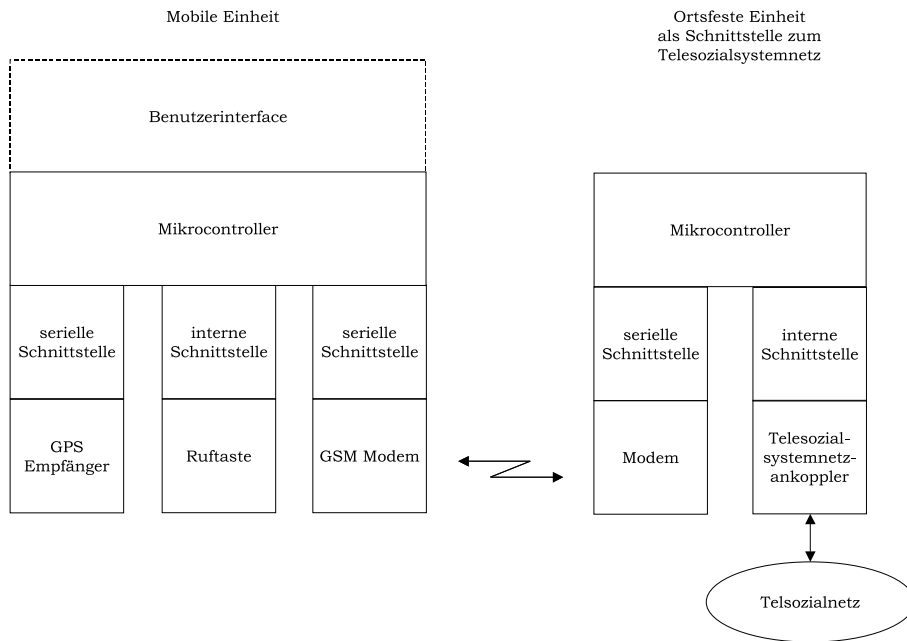


Abb. 11.33.: Das Kommunikationsmodell der Orientierungshilfe

Die Gedächtnis-Telesozialdienste lassen sich in einem gemeinsamen mobilen Gerät mit zusätzlichen Funktionen kombinieren. Hieraus ergibt sich ein universelles Mobilgerät mit in Abb. 11.34 dargestellten Funktionen.

| Funktionsbeschreibung | Telesozialdienst |
|-----------------------|-------------------------|
| Positionsbestimmung | Orientierungshilfe |
| Ruftaste | Notruffunktion |
| Körperfunktion | Vitalfunktionskontrolle |
| Medikation | Medikationshilfe |
| Display | Erinnerungshilfe |
| Mobiltelefon | Kommunikation |

Abb. 11.34.: Die möglichen Funktionen eines universellen Mobilgerätes

Anwendungsbeispiel „Virtuelles Altenheim“

Dieses Gerät steht über ein Mobilfunknetz in ständiger Verbindung zum Telesozialnetz. Es bietet durch ein Modul für die Positionsbestimmung die Möglichkeit der Orientierungshilfe. Mit Hilfe der Ruftaste kann ständig ein Notruf ausgelöst werden. Über Sensoren werden ständig Messwerte vom Klienten überprüft und mit Grenzwerten verglichen. Beim Über- bzw. Unterschreiten einer definierten Schwelle wird automatisch ein Notruf ausgelöst und die entsprechenden Vitalfunktionsdaten werden an den Arzt übermittelt. Denkbar wäre, dass der Arzt dann die Medikation auslösen oder erhöhen kann. Über ein Display werden Informationen, Termine oder Erinnerungen angezeigt. Zusätzlich bietet das Gerät die Möglichkeit der visuellen Kommunikation wie in der Wohnung.

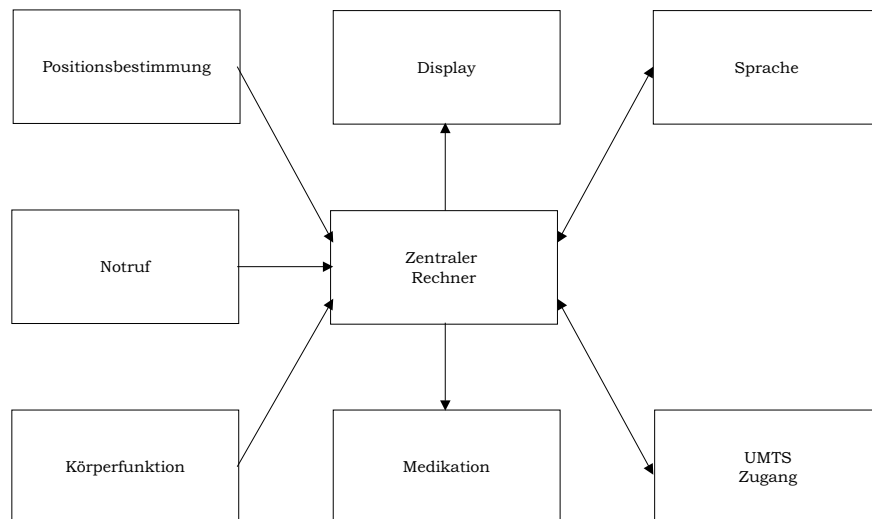


Abb. 11.35.: Funktionsübersicht eines universellen Mobilgerätes (Teil des Klientenbereichs)

Das Blockschaltbild (s. Abb. 11.35) zeigt den Aufbau eines optimierten Mobilgerätes. Es besteht aus einem zentralen Rechner, der die gesamte Koordination sowie die Kommunikation der mobilen Telesozialdienste übernimmt. Der Zugang zum Telesozialnetz erfolgt in diesem Beispiel über das UMTS-Mobilfunknetz.

Ein beispielhafter Aufbau eines Virtuellen Altenheims

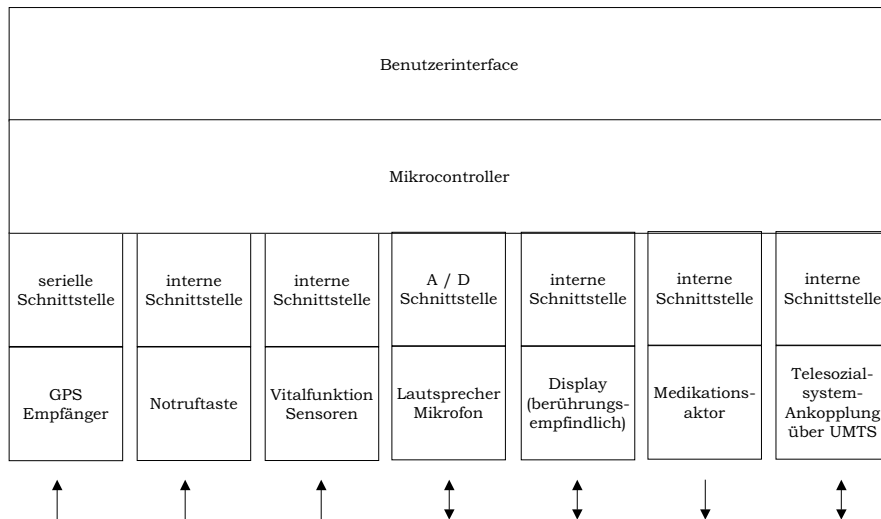


Abb. 11.36.: Beispiel für das Kommunikationsmodell eines universellen Mobilgerätes

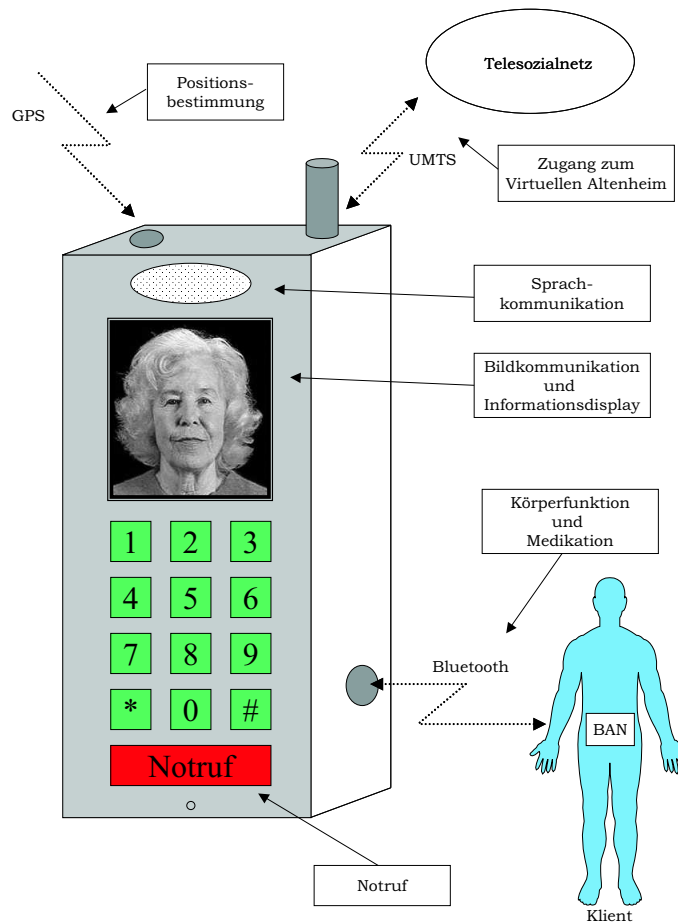


Abb. 11.37.: Mögliches Design eines universellen Mobilgerätes

11.6. Bestimmung der Bildqualität mit Bandbreiten von bestehenden Übertragungskanälen

Die Realisierbarkeit eines Virtuellen Altenheims und die Qualität der Telesozialdienste hängen maßgeblich von der Bandbreite des Übertragungskanals (Telesozialnetz) ab. Den größten Anteil der Datenmenge besitzen die Bilddaten. Ihnen muss in der Betrachtung der Realisierbarkeit die meiste Aufmerksamkeit geschenkt werden. Besonders bei alten Menschen können zu niedrige Bildwiederholungsraten befremdend wirken und die Akzeptanz eines Virtuellen Altenheims in Frage stellen. Deshalb sollte auf eine flüssige Darstellung der Videodaten geachtet werden und somit eine garantierte Datenübertragungsrate gewählt werden. Bei der Übertragung der Bilddaten können große Gewinne in der Bandbreite durch die Bilddatenkompression erzielt werden. Besonders sind hier die Inhalte der visuellen Kommunikation zu betrachten. Da sowohl bei der Zentrale als auch beim Klienten in der Regel Brustaufnahmen übermittelt werden, sind die Änderungen der Bildinhalte als relativ gering zu bewerten. Die hauptsächlichen Änderungen sind in der Darstellung des Gesichts zu erwarten. Mit Hilfe dieses Wissens können Kompressionsraten beim Kompressionsverfahren MPEG-4 von $k=300$ angenommen werden. Mit dem aktuellen Stand der Technik sind innerhalb Gesamtdeutschlands als kostengünstige Übertragungskanäle ISDN und xDSL verwendbar, wobei ISDN flächendeckend und xDSL nahezu flächendeckend mit Ausnahme von einigen ländlichen Gebieten vorhanden ist.

Für die Berechnung der Übertragungsraten werden folgende Werte angenommen:

| | |
|------------------------|-----------------------------------|
| Bildqualität: | 8 Bit Farbinformation |
| Bildverhältnis: | 4:3 |
| Bildwiederholungsrate: | 20 oder 25 Bilder / Sekunde |
| Kompressionsrate: | 300 (bei fast statischen Bildern) |

Aus diesen Werten ergeben sich für:

ISDN mit einem B-Kanal (64 kBit/s) folgende Werte:

| | | |
|-----------------|--------------------------|------------|
| Bildformat: | 352 x 288 (CIF), Br = 20 | 54 kBit/s |
| mit Sprache: | MPEG-3, Mono | 9,6 kBit/s |
| und Datenkanal: | | 0,3 kBit/s |

xDSL mit 320 kBit/s (UP/DOWN) folgende Werte:

| | | |
|-----------------|--------------------------|------------|
| Bildformat: | 768 x 576 (PAL), Br = 25 | 253 kBit/s |
| mit Sprache: | ISDN | 64 kBit/s |
| und Datenkanal: | | 2,4 kBit/s |

Die Qualitätseinbußen durch eine niedrige Auflösung machen sich deutlich bemerkbar.
(s. Abb. 11.38)

Beide Übertragungskanäle eignen sich für ein Virtuelles Altenheim. Wenn es aus Gründen der Verfügbarkeit und aus Kostensicht möglich ist, sollte xDSL verwendet werden.

Nach Einbeziehung der Sprachübertragung bleibt bei beiden Übertragungskanälen noch genügend Bandbreite, um den Datenkanal für Steuerungs- und Überwachungszwecke mit in den Übertragungskanal zu integrieren.

Bildqualität mit
einem B - Kanal
bei ISDN



Ausschnitt aus Bildformat CIF
Auflösung: (352 x 288) Farbtiefe: 8 Bit

Bildqualität mit
U/D 320 kBit / s
bei ADSL



Ausschnitt aus Bildformat PAL
Auflösung: (768 x 576) Farbtiefe: 8 Bit

Abb. 11.38.: Vergleich der Bildqualität zwischen CIF und PAL (vergrößerter Ausschnitt des Gesamtbildes)

11.7. Konstruktion und Gestaltung von Geräten

Bei der Planung von Geräten für ältere Menschen ist ein besonderer Schwerpunkt auf die Gestaltung der Geräte zu legen.

Wichtig ist für ältere Verbraucher nicht nur die einfache und leichte Bedienbarkeit der Produkte, sondern auch die Funktionalität. Dabei sollte sich das jeweilige Produkt auf wenige Eigenschaften beschränken. Ein Handy, mit dem man auch Radio hören kann oder ein Videorekorder, der auch noch einen Wecker enthält, ist für sie meist uninteressant.[Con02]

Für die Planung neu zu entwickelnder Geräte steht die DIN 33455 zur Verfügung, sie beschäftigt sich mit dem Entwurf von barrierefreien Produkten. Einige grundlegende Punkte sollen aber dennoch diskutiert werden.

Um die Bedienung möglichst einfach zu gestalten, sollte das Gerät eine einfache Gestalt haben um nicht von vornherein abzuschrecken. Hierbei ist wichtig, dass nur die nötigsten Bedienelemente offensichtlich sind. Die für die Betreuer notwendigen Funktionen sollten sich in einer anderen Ebene befinden. Es besteht z.B. die Möglichkeit, die für die Betreuer nötigen Funktionen unter einer Klappe zu verstecken oder sie in ein Zusatzgerät zu integrieren. Diese Möglichkeit bietet beispielsweise die Telesozialsoftware durch unterschiedliche Benutzeroberflächen, die an die jeweiligen Fähigkeiten der Benutzergruppe angepasst sind.

Auch die Gestalt der Bedienelemente ist sehr wichtig, sie sollten so ausgelegt sein, dass sie selbst von älteren Personen mit Problemen bei der Koordination der Hände und Finger bedienbar sind. Bei den Bedienelementen ist auf ein eindeutiges Erkennen ihrer Funktion großer Wert zu legen. Piktogramme sind teilweise auch für junge Menschen sehr schwer zu erkennen. Hier sollte viel mit Text, der entsprechend groß und verständlich ist, oder mit farbigen Bedienelementen gearbeitet werden.

Auch Anzeigeelemente sind möglichst groß auszulegen. Hier ist ebenfalls ein Text den Bildern und Symbolen vorzuziehen, denn ein „Möchten sie das Gerät ausschalten“ ist leichter zu verstehen als ein großes „X“ oder eine „0“. Wichtig ist auch eine doppelte Auslegung der Anzeigeelemente. So kann es sinnvoll sein, eine optische Anzeige mit einer akustischen zu koppeln, um eine Wahrnehmung sicherzustellen.

Bei der Bedienung in Menüfunktion muss die Struktur des Menüs den realen Gegebenheiten folgen, um logische Zusammenhänge darzustellen. Besonders bei älteren Menschen kann diese Menüstruktur zu Bedienproblemen und somit zu Inakzeptanz

des Systems führen, da diese Menüstruktur sehr an die Bedienung von Computern angelehnt ist.

Bei der Verwendung von Menüs sollte eine maximale Tiefe von drei Ebenen nicht überschritten werden. Es muss in jeder Ebene eine Möglichkeit geben, auf die oberste Ebene zurückzukehren.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Bestätigung von Befehlen einen positiven Eindruck auf die älteren Menschen hinterlässt, da sie die Gewissheit haben, dass die entsprechende Funktion wirklich aktiviert ist. Diese Rückmeldung kann z.B. durch ein Aufleuchten der gedrückten Taste oder durch eine Sprachausgabe geschehen.

12. Visionen im Bereich eines „Virtuellen Altenheims“

Nun soll ein Ausblick in die nahe Zukunft gewagt werden. Die hier beschriebenen Telesozialdienste eines Virtuellen Altenheims beruhen zum einen auf Internetrecherchen von namhaften Firmen und Instituten. Zum anderen beruhen sie auf eigenen Gedanken und Erfahrungen, die bei Be- und Erarbeiten von Problemfällen gemacht wurden. Teile hiervon sind bereits als Prototyp vorhanden oder können in den nächsten 10 Jahren realisiert werden. In diesem Bereich besteht noch erheblicher Bedarf an Forschung und Erprobung. Dieses Kapitel ist daher als Anregung und Ausblick für weitere Entwicklungen im Bereich des Virtuellen Altenheims anzusehen.

12.1. Die intelligente Küche der Zukunft

Das Hauptmerkmal der **intelligenten Küche** ist die Kommunikation der Küchengeräte untereinander und mit dem Klienten sowie mit dem Telesozialnetz des Virtuellen Altenheims. Sie bietet eine Benutzerführung inklusive Kochvorschlägen und Rezepten und enthält ein Gedächtnis, das die Vorlieben und Abneigungen des Klienten kennt und weiß, was in der Küche geschieht bzw. in der Vergangenheit geschah. Sie überwacht die Geräte und beugt so möglichen Notfällen vor.

Das zentrale Element der intelligenten Küche bildet die **Benutzerschnittstelle**, sie ist als großer Monitor mit Sprachbedienung ausgelegt. Damit ist es möglich die gesamte Küche zu bedienen. Hier können Menüpläne zusammengestellt, Lebensmittel von Hand oder automatisch online bestellt oder mit Hilfe von Vorschlägen Kochrezepte abgerufen bzw. virtuell vorgekocht werden. Zur Abrundung ermöglicht die Benutzerschnittstelle eine Radio- oder Fernsehbenutzung sowie alle Möglichkeiten der Kommunikation

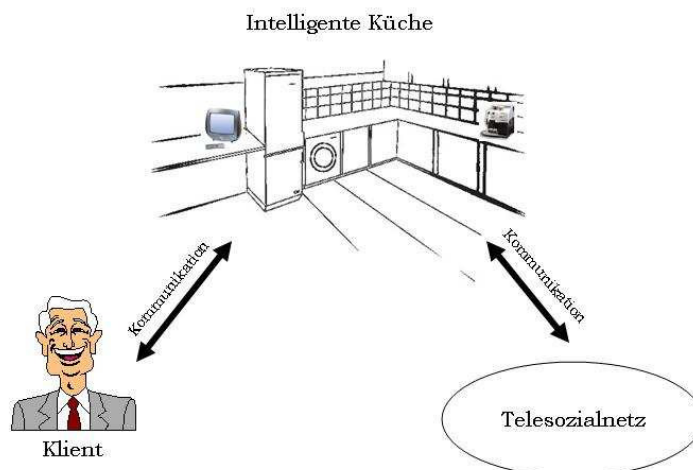


Abb. 12.1.: Schematischer Aufbau der intelligenten Küche

(Bildtelefonie etc.), die das Virtuelle Altenheim bietet.

Der **intelligente Kühlschrank** erkennt den aktuellen Inhalt automatisch und gibt Auskunft über den Lagerort sowie die Beschaffenheit der Nahrungsmittel, hierzu gehört unter anderem auch das Verfalldatum. Die eingelagerten Lebensmittel werden beispielsweise mittels Transponder erkannt und registriert. Vorgegebene Mindestbestände ermöglichen die automatische Bestellung von Lebensmitteln. Hierbei können durch den Klienten oder dessen Betreuer seine Vorlieben und Speisepläne berücksichtigt werden. Ein Problem ist, dass der Kühlschrank beispielsweise nicht erkennt, ob ein Lebensmittel sofort verbraucht wird, weil es der Klient gerne isst, oder er es wegwirft, weil er es nicht mag. Hieraus ergeben sich Fehlbestückungen, die durch Innovationen im Bereich der Ernährungsüberwachung abgefangen werden müssen. (vgl. [Lie02])

Der **intelligente Herd** bietet die Möglichkeit, mittels vorgegebener Rezepte Hilfestellungen beim Kochen zu geben. Er überwacht mit Hilfe von Duftsensoren den Backofen und schaltet sich ab, wenn der Braten gar ist. Er erkennt Gefahren und verhindert sie. (vgl. [Dri00])

Weitere Möglichkeiten sind die automatische **Geräteüberwachung**, die z.B. über einen Verkalkungssensor den Zustand des Geschirrspülers feststellt und bei Bedarf den Service-

techniker benachrichtigt. Auch Sensoren im Toaster, die das Anbrennen des Weißbrotes vermeiden, oder sogenannte „**Food Analyser**“, die beim Kochen den Nähr- und Ballaststoffgehalt erkennen und dessen Bedeutung auf die Gesundheit ermitteln bzw. das Vorhandensein von für den Klienten allergieerregenden Nahrungsmitteln erkennen, sind denkbar. (vgl. [Dri00])

12.2. Haushaltsroboter

Serviceroboter können im Bereich der Unterstützung und Pflege älterer Personen eine große Rolle spielen. Durch die Kombination mit einem Virtuellen Altenheim kann ein abgerundetes Serviceangebot zur Verbesserung der Lebensqualität der Klienten und zur Entlastung und Unterstützung der Betreuer und Angehörigen dargestellt werden.

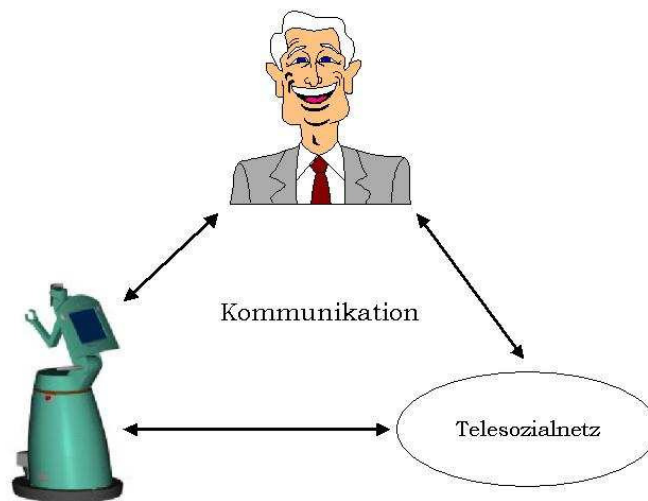


Abb. 12.2.: Zusammenwirken zwischen Klient, Haushaltsroboter und dem Virtuellen Altenheim

Denkbare Einsatzgebiete zeigen sich in folgenden Bereichen:

Persönliche Versorgung

- Servieren von Speisen und Getränken

Visionen im Bereich Virtuelles Altenheim

- einfache Haushaltsaufgaben wie z.B. Blumengießen

Handhabungshilfen

- Bringen und Wegräumen von Gegenständen
- Entsorgung von Müll
- Hilfe beim Heben, Greifen und Halten

Haushaltsaufgaben

- Zubereitung von Speisen (Bedienung der Geräte)
- Reinigungsaufgaben

Mobilitätsunterstützung

- Hilfe beim Aufstehen von Bett oder Sitzgelegenheit
- Hilfe beim Gehen

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart hat ein technisches Hilffsystem für unterstützungs- und pflegebedürftige Personen im häuslichen Bereich mit dem Namen Care-O-botTM entwickelt, das für diesen Bereich einsetzbar ist. Dieser Roboter besitzt unter anderem folgende technische Möglichkeiten: [Sch98a]

- Mobile Plattform mit Eignung für den häuslichen Bereich
- Manipulatorarm zur Ausführung von Handhabungsaufgaben
- Flexible Hand zum Greifen und Halten
- Geh- und Aufstehhilfe
- Unabhängige, batteriebetriebene Stromversorgung
- Automatisches Anfahren der Ladestation

- Schnittstelle zur häuslichen Infrastruktur (Telesozialnetz)
- Umgebungserkennung
- Erstellen von Umgebungskarten
- Dynamische Wegplanung
- Kollisionsvermeidung
- Hindernisumfahrung
- Reaktive Navigation
- Erkennung von Dead-Lock Situationen
- Planung von Aufgaben, Handlungen und deren Ausführung
- Benutzerschnittstelle mit natürlicher Sprache
- Antworten und Ankündigungen sowie Informationsbereitstellung in natürlicher Sprache



Abb. 12.3.: Bilder des Projekts Care-O-bot der IPA

Aus den erwünschten Fähigkeiten des Haushaltsroboters lässt sich ein grobes BVK-Modell herleiten. Als Hauptanwendungen werden in der Benutzerebene das Fahrverarbeitungsmodul, das Betriebsverarbeitungsmodul, das Planungsverarbeitungsmodul, das

Armverarbeitungsmodul und das Sprachverarbeitungsmodul dargestellt. Von dieser Ebene aus werden dann die Verarbeitungsmodul in der Verarbeitungsebene und die Hardware in der Kommunikationsebene zugeordnet.

Das Fahrverarbeitungsmodul enthält alle für die räumliche Bewegung nötigen Anwendungen wie z.B. Navigation, Wegplanung, Hindernisumfahrung und die Motorsteuerung. Das Betriebsverarbeitungsmodul enthält alle zum unabhängigen Betrieb nötigen Anwendungen wie z.B. das automatische Anfahren der Ladestation und die Wartungsmodul. Das Planungsverarbeitungsmodul regelt den strukturierten Tagesablauf des Klienten und plant und organisiert Termine. Das Armverarbeitungsmodul ist für das Greifen und Halten von Gegenständen zuständig. Mittels des Sprachverarbeitungsmoduls erfolgt die Kommunikation zwischen Klient, Roboter und dem Virtuellen Altenheim über das Telesozialnetz.

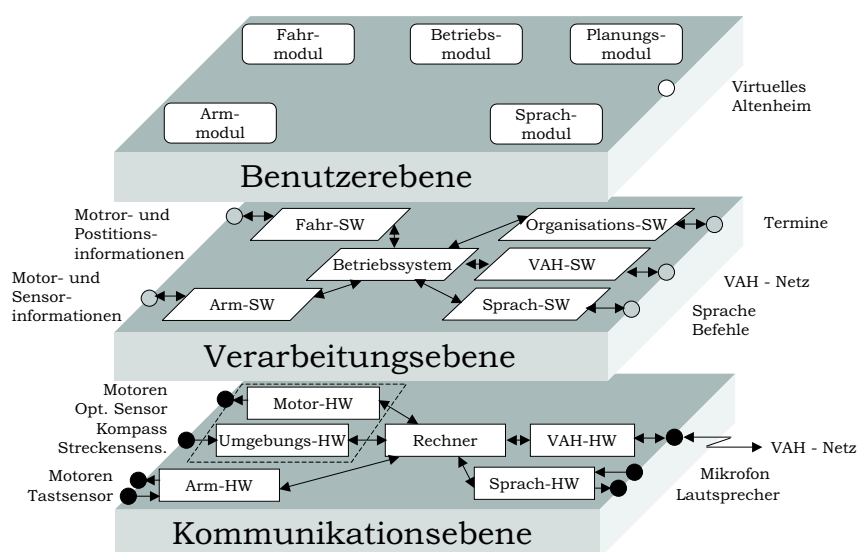


Abb. 12.4.: BVK-Modell für den Haushaltsroboter

12.3. Visionen im Bereich „Hören und Sprechen“

Mit dem Einsatz von Sprachcomputern ergeben sich im Bereich der Unterstützung und Hilfeleistung neue Möglichkeiten. Hierbei muss zwischen vier unterschiedlichen Anwendungen unterschieden werden. Diese vier Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich durch zwei unterschiedliche Klassen von Informationen und deren Flussrichtung. Die eine Klasse der Informationen ist die natürliche Sprache, die andere sind Daten im allgemeineren Sinn, die nicht gesprochen sind. Beispiele hierfür sind Texte, Computerdaten, elektrische Signale o.ä..

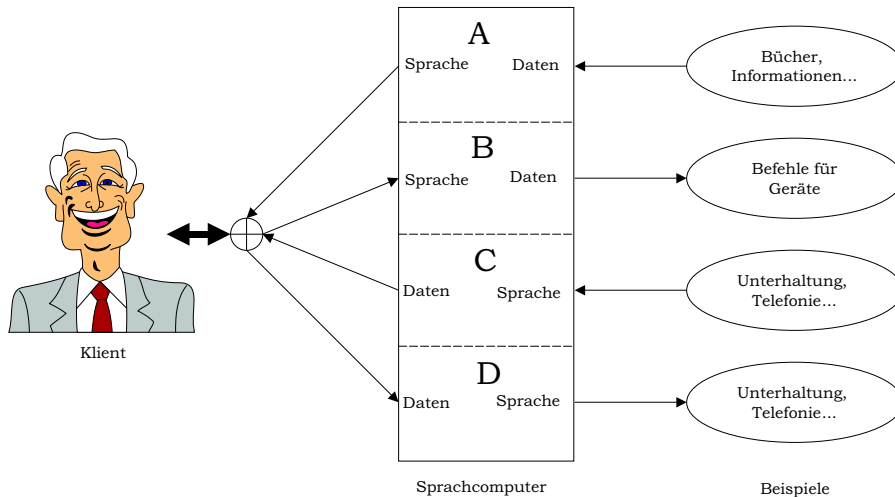


Abb. 12.5.: Vier unterschiedliche Möglichkeiten des Einsatzes von Sprachcomputern

Im Fall A (s. Abb. 12.6) werden **„Nichtkunden“-Daten** in **„Klienten“-Sprache** übersetzt. Das kann besonders bei sehgeschädigten Klienten verwendet werden. Als Beispiel hierfür können Vorlesegeräte oder die Sprachausgabe von Geräten angegeben werden.

| Verarbeitungsschritt | Beispiel Vorlesegerät |
|------------------------------|---|
| Erfassen der Information | Einlesen mit Kamera oder Scanner |
| Aufbereitung der Information | Ausrichtung der Zeilen |
| Erkennen der Information | Texterkennung |
| Bearbeiten der Information | Betonungen festlegen, Satzzeichen entfernen |
| Übersetzen der Information | Umwandlung in Sprache |
| Ausgabe der Information | Ausgabe der Sprache über Lautsprecher |

Abb. 12.6.: Verarbeitungsschritte bei der Umwandlung von Daten in Sprache

Im Fall B (s. Abb. 12.7) wird **„Klienten“-Sprache** in **„Nichtkunden“-Daten** übersetzt. Das wird verwendet, um durch Sprache Geräte und Systeme wie ein Virtuelles Altenheim zu bedienen. Ein Beispiel hierfür ist das Spracherkennungsmodul „Via-Voice“ oder „SiCare“ (vgl. [Evo98]), wie es im Virtuellen Altenheim verwendet werden kann.

Im Fall C (s. Abb. 12.8) wird **„Nichtkunden“-Sprache** in **„Klienten“-Daten** umgewandelt. Das kann für Klienten mit Problemen im Bereich des Hörens angewendet werden. Hier gibt es unterschiedliche Ansatzpunkte, in welcher Form dem Klienten die Information zugeführt wird. Bis zum Schritt der Zuführung verhalten sich die Verarbeitungsschritte gleich.

| Verarbeitungsschritt | Beispiel Spracherkennungsmodul |
|------------------------------|--|
| Erfassen der Information | Erfassen der Sprache mit Mikrophon |
| Aufbereitung der Information | Verstärkung, Filterung, Entfernung von Nebengeräuschen |
| Erkennen der Information | Spracherkennung |
| Bearbeiten der Information | Suche nach Schlüsselwörtern |
| Übersetzen der Information | Umwandlung der Schlüsselwörter |
| Ausgabe der Information | Ausgabe der Daten ins Netz |

Abb. 12.7.: Verarbeitungsschritte bei der Umwandlung von Sprache in Daten

| Verarbeitungsschritt | Beispiel Hörmodul |
|------------------------------|--|
| Erfassen der Information | Erfassen der Sprache mit Mikrophon |
| Aufbereitung der Information | Verstärkung, Filterung, Entfernung von Nebengeräuschen |
| Erkennen der Information | Spracherkennung |
| Bearbeiten der Information | Entzerren der Sprache in Wörter |
| Übersetzen der Information | Umwandlung der Wörter in Daten |
| Ausgabe der Information | Ausgabe der Daten auf Zuführungsmedium |

Abb. 12.8.: Verarbeitungsschritte bei der Umwandlung von Sprache in Daten

Wie bereits erwähnt, kann die Zuführung der Daten auf unterschiedliche Weise geschehen. Eine dieser Möglichkeiten, das Cochlea-Implantat, soll nun kurz erläutert werden. Bei dieser Methode werden Elektroden in das Innenohr implantiert, über die der Hörnerv direkt mittels elektrischer Impulse erregt wird. Die Impulse werden über ein Mikrophon und einen Sprachcomputer erzeugt. [Reg99]

Im Fall D (s. Abb. 12.9) werden „**Klienten**“-**Daten** in „**Nichtklienten**“-**Sprache** übersetzt. Das kann bei Klienten, die nicht sprechen können, verwendet werden. Je nach Krankheit des Klienten müssen die Informationen an unterschiedlichen Stellen des Körpers, unter Umständen sogar an Nerven, direkt abgenommen werden.

| Verarbeitungsschritt | Beispiel Sprachmodul |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Erfassen der Information | Erfassen vom Nervenimpulsen |
| Aufbereitung der Information | Verstärkung, Filterung |
| Erkennen der Information | Impulsabtastung |
| Bearbeiten der Information | Impulswandlung |
| Übersetzen der Information | Umwandlung in Sprache |
| Ausgabe der Information | Ausgabe der Sprache über Lautsprecher |

Abb. 12.9.: Verarbeitungsschritte bei der Umwandlung von Daten in Sprache

12.4. Medikation der Zukunft

Die Medikation der Zukunft besteht aus zwei Teilsystemen, die dem Klienten subkutan (d.h. unter der Haut) eingepflanzt werden könnten und über das Telesozialnetz mit einem Virtuellen Altenheim kommunizieren.

Das eine Teilsystem ist ein Sensorarray, das Informationen über den Klienten gewinnt und sie drahtlos über das Telesozialnetz an ein Virtuelles Altenheim überträgt (vgl. 8.1.6.). Diese Sensoren können in Form eines intelligenten Pflasters beim Klienten angebracht werden. Diese Form der Anbringung von Sensoren eignet sich besonders bei biologischen Sensoren, wie z.B. der Blutzuckerbestimmung, da diese nur eine gewisse Anzahl von Messungen durchführen können, bevor sie erneuert werden müssen. Dort werden die Informationen überwacht, und bei Erreichen von definierten Grenzwerten wird der Arzt benachrichtigt. Zusätzlich können die Informationen für Diagnosen gespeichert und vom Arzt abgerufen werden. Denkbare Informationen wären hier Puls, Blutwerte und Urinwerte (s. Abb. 12.10).

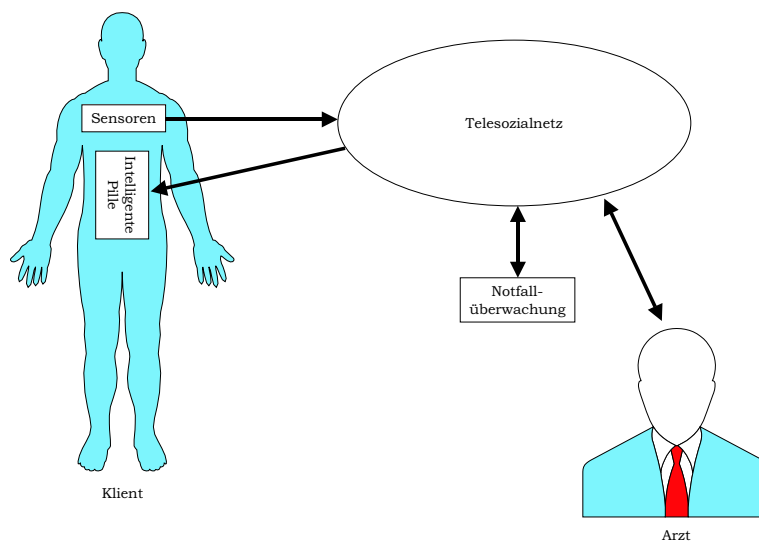


Abb. 12.10.: Darstellung der Kommunikationsbeziehungen bei der Verwendung der „intelligenten Pille“

Das zweite Teilsystem ist die „intelligente Pille“, sie beinhaltet die nötigen Medikamente in hochkonzentrierter Form (s. Abb. 12.11) . Benötigt der Klient nun ein Medikament, kann entweder der Arzt oder das entsprechende Verarbeitungsmodul die Medikation über das Telesozialnetz auslösen. [Hof01]

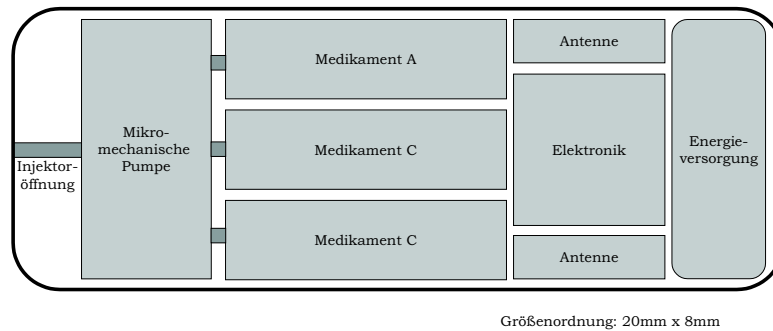


Abb. 12.11.: Schematischer Aufbau der „intelligenten Pille“

12.5. Der virtuelle Betreuer

Besonders bei Singularisierung und beim Rückgang sozialer Aktivitäten könnte ein virtueller Betreuer zur Unterstützung der Klienten beitragen. Wichtig hierbei ist, dass der virtuelle Betreuer nicht den Umgang zu anderen Menschen ersetzt, sondern nur zur Erhöhung der Lebensqualität beitragen soll. In diesem Zusammenhang und in Bezug auf die Akzeptanz dieses Segments ist es wichtig, gegenüber dem Klienten nicht von einer Maschine zu sprechen, da das einen negativen Eindruck entstehen lassen könnte. Der virtuelle Betreuer befindet sich im Bereich der Teleumsorgung und kann besonders in folgenden Bereichen eingesetzt werden:

- Telebetreuung
- Teleorganisation
- Teleortung

Als mögliche Problemgruppen zählen Klienten mit folgenden Problembereichen:

- Gedächtnis
- Wahrnehmung
- Konzentration

Der virtuelle Betreuer kann als indirekter Zugang des Klienten zu einem Virtuellen Altenheim verwendet werden. Er ermöglicht besonders nach der Gewöhnungs- und Lernphase einen persönlicheren Zugang zum System.

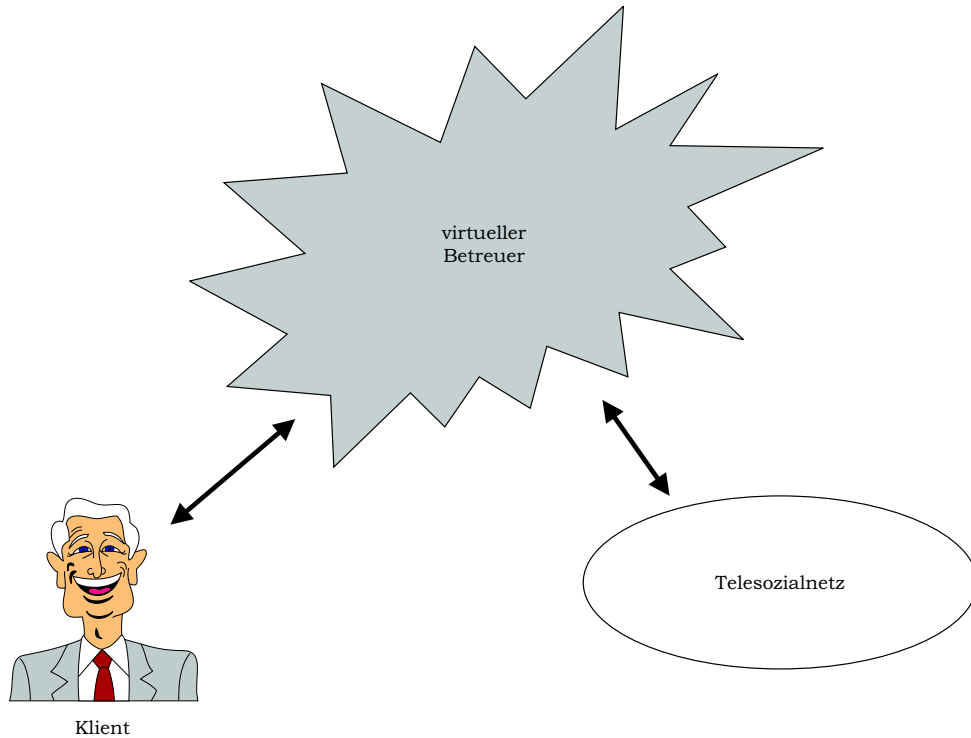


Abb. 12.12.: Indirekter Zugang des Klienten über den virtuellen Betreuer zum Virtuellen Altenheim

Nun sollen denkbare Funktionen des virtuellen Betreuers beschrieben werden. Im Bereich der **Telebetreuung** ergibt sich die Funktion als **ergänzendes Gedächtnis**, das den Klienten an Essen, Trinken und an die Medikamente erinnert. Zusätzlich können auch andere Erinnerungsfunktionen integriert werden, die die Organisation (**Teleorganisation**) sowie die zeitliche aber auch die räumliche Orientierung enthalten.

Der virtuelle Betreuer kann den Umgang mit Geräten erleichtern, indem er **Hilfestellungen bei der Bedienung** gibt oder Probleme erkennt und behebt, bzw. weitermeldet. Auch kann er beispielsweise Hilfestellungen beim Ausfüllen von Formularen bieten.

Die Hauptaufgabe besteht jedoch in der **Anregung** für die unterschiedlichsten Tätigkeiten. Hier wäre die Freizeitgestaltung ein wichtiger Punkt. Erkennt der virtuelle Betreuer, dass der Klient gelangweilt ist, macht er Vorschläge wie Kino-, Veranstaltungsbesuche, Spiele, Bilder und Fotos, Musik- und Fernsehvorschläge. Er kann Hilfe anbieten und Anregungen zur Kommunikation geben, in dem er z.B. Personen vorschlägt, die angerufen bzw. besucht werden könnten.

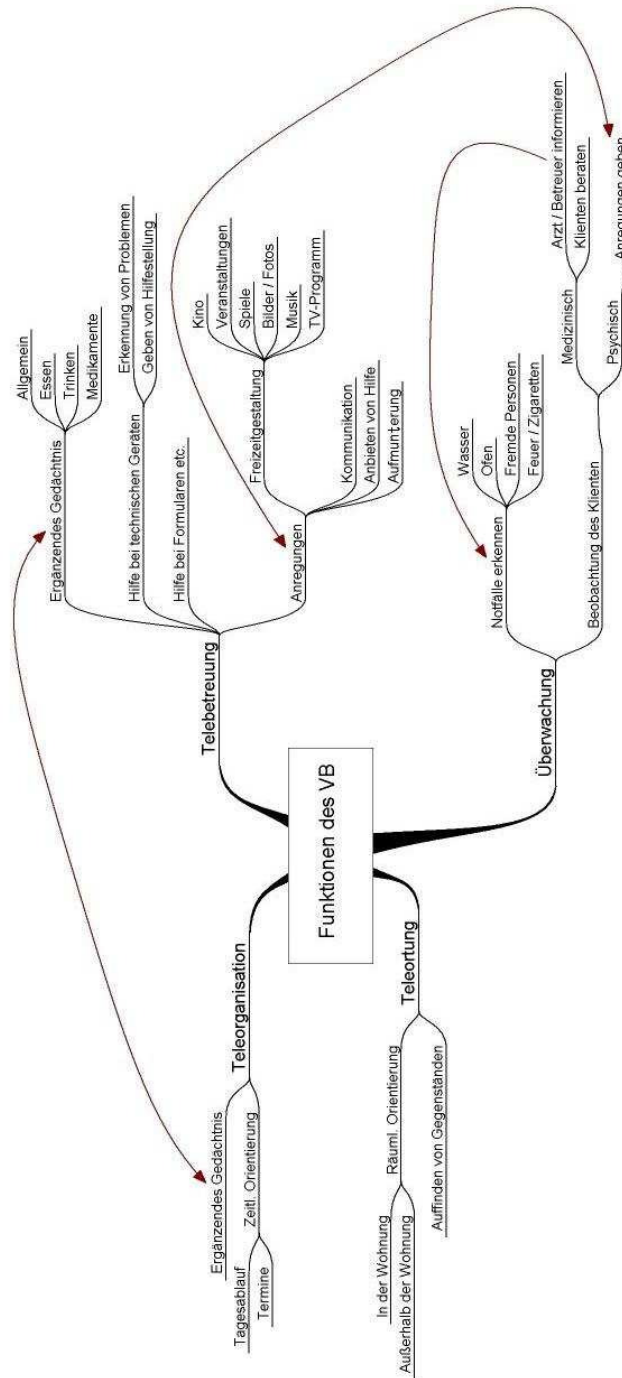


Abb. 12.13.: Funktionsübersicht des „virtuellen Betreuers“

In den Bereich der **Überwachung** fällt die **Erkennung von Notfällen** und die **Beobachtung des Klienten**.

Es können Notfälle wie überlaufendes Wasser, der vergessene Ofen, Feuer oder fremde Personen in der Wohnung erkannt werden. In der Beobachtung des Klienten liegen die Hauptaufgaben im Bereich der **medizinischen und psychischen Überwachung**. Bei der Erkennung von Problemen kann je nach Zustand des Klienten der Klient direkt beraten oder ein Betreuer informiert werden.

Im Bereich der **Teleorientierung** kann der virtuelle Betreuer **innerhalb der Wohnung** direkt und **außerhalb** über ein mobiles Gerät eingreifen. Durch die Überwachung des Klienten sowie die Kenntnis über dessen Gewohnheiten trägt er möglicherweise zur Suche bzw. dem **Wiederauffinden von verlegten Gegenständen** bei.

Bei der Realisierung des virtuellen Betreuers gibt es einige Punkte, die zu bedenken sind. Zum einen das Aussehen: Soll der virtuelle Betreuer in Form eines Gerätes, z.B. in **Roboterform**, auftreten, oder ist er die **helfende Stimme** oder ein **Heinzelmännchen im Hintergrund**?

Er sollte ein **Grundwissen über den Klienten** besitzen, das Kenntnisse aus der Vergangenheit, der Gegenwart und über dessen Vorlieben bzw. Abneigungen beinhaltet. Er sollte dialogfähig sein und einen **gewissen Befehlsvorrat** haben. Als Eingänge sollten für die Bedienung die **Sprache, Tasten und Sensoren** dienen.

Als Ausgänge für die Kommunikation mit dem Klienten sollten sowohl **Sprache wie auch Anzeigen** vorhanden sein. Besonders bei der **Stimme** des virtuellen Betreuers gibt es einige Möglichkeiten: Wird eine fremde Stimme verwendet, kann das abschreckend wirken; als vorteilhaft wird sich möglicherweise eine gegengeschlechtliche Stimme erweisen. Wird eine bekannte Stimme verwendet, kann die eines Kindes oder eines Betreuers verwendet werden. Die Stimme des Partners sollte unter Umständen nicht verwendet werden, wenn doch, sind die näheren Umstände genau zu analysieren: Wie war das Verhältnis? Lebt der Partner noch? Besonders bei der Verwendung der Stimme des verstorbenen Partners könnte ein Erschrecken des Klienten möglich sein. Als Schnittstellen des virtuellen Betreuers sollten das Virtuelle Altenheim und je nach Mobilität des Klienten ein mobiles Gerät beim Verlassen der Wohnung dienen.

Das allgemeine Interesse in diesem Bereich zeigt sich unter anderem bei der Firma Matsushita, die ein sprechendes Haustier mit eingeschränkter Funktionalität für Senioren entwickelt hat. Ein Artikel des Heise Verlags beschreibt diesen elektronischen

Betreuer wie folgt:

Einsamkeitströster können bekanntlich auch Tiere sein. Aber die fordern zuviel Aufmerksamkeit und führen auch ein eigenes Leben. Also bringt man den Alten Robottiere zur „Stressverminderung“ näher, wie man das ja auch bei den Kindern macht. Matsushita hat die Robotkatze Tama als einen Gesprächspartner mit eigener „Persönlichkeit“ für alte Menschen entwickelt - bislang zumindest als Prototyp.

Im Unterschied zu wirklichen Tieren hat die Robotkatze freilich die Eigenschaft, auf „natürliche Weise“ mit den Menschen sprechen zu können. Die Konversation ist zwar noch eingeschränkt auf 50 Sätze - (und lediglich fünf Sätze können durch Spracherkennung erfasst werden) - , aber durch die Verbindung mit dem Netz können die künftigen Tele-Altenbetreuer auch Informationen, lokale Nachrichten oder eine Botschaft zu Tama schicken und bestimmen, wann sie ihre(n) Besitzer(in) auf etwas aufmerksam machen soll, also beispielsweise Tabletten zu nehmen oder an einen Termin im Krankenhaus zu erinnern.

Tama dient freilich auch für die überlasteten Altenbetreuer als Fernüberwachung. Noch hat sie keine Videokamera, aber sie kann mit einem Mikrofon im Ohr und mit Sensoren im Kopf auf Fragen antworten oder auf Berührungen reagieren. Da diese Interaktionen gespeichert und aus der Ferne abgerufen werden können, haben die Betreuer auch die Möglichkeit, ungewöhnliches Verhalten festzustellen. Tama ist überdies ausgestattet mit einem „autonomen Agenten“, der lernt, wann er Tama aktivieren muss, um ein „Gespräch“ einzuleiten oder „Guten Morgen“ zu sagen. Wenn lange Zeit nichts geschieht, dann müssen die Tele-Betreuer mitunter vielleicht doch einmal nach dem Rechten schauen.

Tama kann mit einem Programm zum „multi-modalen Dialog“ zwar sprechen, die Ohren und Pfoten bewegen oder verschiedene Gesichtsausdrücke zeigen, aber sie bewegt sich nicht. Alte Menschen hätten nämlich gesagt, dass sie keine Lust haben, dem Roboter in der Wohnung nachzuspüren.“ [Roe99]

Der virtuelle Betreuer kann bei alleinlebenden Klienten maßgeblich zur Steigerung der Lebensqualität beitragen. Bei der Einführung muss zwingend auf die persönlichen Umstände des Klienten eingegangen werden. Die Gewöhnungsphase sollte genau geplant und auch durch die realen Betreuer begleitet werden.



Abb. 12.14.: Abbildung der Roboterkatze „Tama“ der Firma Matshushita

13. Sicherheit sowie ethische und rechtliche Aspekte der Anwendung von Telesozialsystemen

Bei der Entwicklung von Telesozialsystemen sollte immer ein Augenmerk auf menschen-, sozial- und rechtsverfassungsverträgliche Technik sowie auf datenschutzgerechte und sichere Anwendungen Wert gelegt werden.

Mit der Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechniken und bei entsprechenden Anwendungen für die geschäftliche, amtliche und private Kommunikation gewinnen Schutz und Sicherheit der Kommunikation, ihre Umstände und Inhalte an Bedeutung. Darunter fallen neben dem Schutz der Vertraulichkeit, der Integrität und der Authentizität oder Anonymität auch weitere berechnigte Interessen der Teilnehmer, die durch entsprechende technische Verfahren zu gewährleisten sind. Themenfelder sind hier beispielsweise die Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsprotokollen und -anwendungen, sowie die Entwicklung datenschutzgerechter und sicherer Anwendungen der Telekommunikation und neuer elektronischer Medien in geschlossenen ebenso wie in offenen Netzen.

Datenschutz und Datensicherheit beschäftigen sich - wie der Untertitel mit der Gegenüberstellung und Verbindung von „Recht und Sicherheit“ zutreffend andeutet - mit dem (Spannungs-)Verhältnis von technischer Entwicklung und normativen Vorgaben aus Recht, Standardisierung und Ethik. Dabei geht es um die Frage, auf welche Weise die von Anwendern und Nutzern, Politik und Gesellschaft formulierten Anforderungen, Bedürfnisse und Erwartungshaltungen in technische Gestaltungen sozial-, menschen- oder verfassungsverträglich umgesetzt werden können. Gegenstand von Datenschutz

und Datensicherheit sind auch die Auswirkungen technischer Entwicklungen auf das die Gesellschaftsordnung prägende Recht oder die in ihr herrschenden Wertvorstellungen.

Die Entwicklung und der Einsatz insbesondere sicherheitstechnischer Systeme prägen immer tiefgreifender unsere Umwelt- und Lebensbedingungen. Daher spielen im Zusammenhang mit Fragen der Beherrschbarkeit und Kontrollierbarkeit technischer Systeme die Gestaltung von Benutzerschnittstellen und die Akzeptanzprobleme von Sicherheitstechniken eine immer wichtigere Rolle. Ein weiterer Schwerpunkt sind in diesem Zusammenhang Risikountersuchungen technischer Systeme nach dem Stand von Wissenschaft und Technik. [Len91]

Wie sich aus eigener Erfahrung zeigt, liegt ein wichtiger Faktor, der durch die Ingenieure bei der Diskussion und der Entwicklung von technischen Innovationen in diesem Bereich bedacht werden muss, in der genauen Wortwahl und einer entsprechenden Erläuterung der geplanten Systeme.

Besonders im Bereich der Soziologen ist die genaue und bedachte Wortwahl sehr wichtig, eher negativ klingende Worte wie etwa „Maschine“ oder „Apparat“ sollten aus dem Wortschatz gestrichen werden. Es wäre verheerend, den Virtuellen Partner als Maschine zu beschreiben. Das Wort „technisches Hilfsmittel“ wäre hier viel besser angebracht. Auch sollte genau über den Begriff „bedienen“ eines Gerätes nachgedacht werden. Er kann so aufgefasst werden, als ob die Person einer Maschine dient.

Auch ein gewisses Konkurrenzverhalten ist teilweise bei Betreuern und Pflegern erkennbar, „diese Maschinen rauben uns den Arbeitsplatz“ war ein häufiger Punkt, der oft unterschwellig kam. Das zeigte sich in Aussprüchen wie „diese Geräte können uns nie ersetzen“, auch wenn dieses Ersetzen nie gewollt, geplant oder je möglich wäre. Es wird immer nur eine Unterstützung für das Pflegepersonal und die Angehörigen sowie eine Erhöhung der Lebensqualität für die Klienten sein.

13.1. Sicherheit in Telesozialsystemen

13.1.1. Sicherheit des Telesozialsystems

Die Sicherheit, die nicht nur im technischen System für Überwachungs- und Sicherheitsaufgaben eingesetzt wird, dient im weitesten Sinne dazu, Personengefährdungen zu verringern oder möglichst auszuschließen, die sich auch aus dem Betrieb technischer

Geräte, Anlagen oder Systeme ergeben. Bei der Entwicklung von Telesozialsystemen muss dem Sicherheitsaspekt große Aufmerksamkeit gewidmet werden. Hier soll die Risikoreduzierung diskutiert werden. Die Gefährdungen rühren zwar ursächlich aus den technischen Systemen, sie können aber auch aus Fehlfunktionen, Fehlbedienungen oder nicht kalkulierten Handlungen bzw. Situationen entstehen. Deshalb sind an diese Systeme bestimmte Forderungen zu stellen, die ihre Auslegung und Dimensionierung betreffen. Während der Entwicklung sind die landesspezifischen Gesetze und Verordnungen zu beachten, damit man nicht zu einem späteren Zeitpunkt bemerkt, dass das entwickelte System in dieser Form nicht eingesetzt werden darf.

Bei der Auslegung der Sicherheitssysteme unterscheidet man zwischen zwei unterschiedlichen Formen. Von „fail-safe“ spricht man, wenn das Telesozialsystem einen sicheren Zustand kennt. Im Fall eines Notzustandes muss das System automatisch in den sicheren Zustand gelangen. Ein denkbare Beispiel hierfür wäre die automatische Verriegelung der Tür. Bei einem Ausfall des Systems, z.B. durch Stromausfall, muss die Türe entriegelt werden, damit Hilfe erfolgen kann.

Die zweite Form „safe-life“ muss in Kraft treten, wenn das Telesozialsystem keinen sicheren Zustand kennt. In diesem Fall müssen sicherheitsrelevante Funktionen, wenn auch in reduzierter Form, weiter in Betrieb bleiben. Das kann an folgendem Beispiel dargestellt werden. Ein Telesozialsystem, das eine Vielzahl von Überwachungen und Hilfsfunktionen anbietet, muss auch bei nahezu totalem Ausfall noch die Möglichkeit des Absetzens eines Notrufs bieten.

Das entscheidende Kriterium bei der Sicherheitsanalyse eines Telesozialsystems ist die Fehlerbetrachtung. Sie wird zweckmäßigerweise mittels des Verarbeitungsmodells durchgeführt. Bei der Untersuchung beginnt man mit dem Ausfall eines Bauteils oder Teilsystems, dem sogenannten Erstfehler, und untersucht anhand des Verarbeitungsmodells das Verhalten des Telesozialsystems. Ist das Ergebnis ein Zustand, dem eine Gefährdung folgen kann, so ist der Telesozialdienst falsch geplant oder ausgelegt. Führt dieser Fehler aber zu einem sicheren Zustand und wird in geeigneter Form angezeigt, ist das Telesozialsystem aus sicherheitstechnischen Gesichtspunkten richtig geplant.

Wird der Fehler nicht gemeldet und ist er ungefährlich, so tritt der dritte Fall auf. Hier muss untersucht werden, ob durch das Auftreten eines weiteren Fehlers eine Gefährdung auftreten kann.

Hierbei ist eine realistische Abwägung der Fehleranzahl anzustreben. „Als Fehler gelten unzulässige Abweichungen der Bauelemente von ihren spezifischen Daten, die durch innere oder äußere Einflüsse hervorgerufen werden können.“ [Jan90]

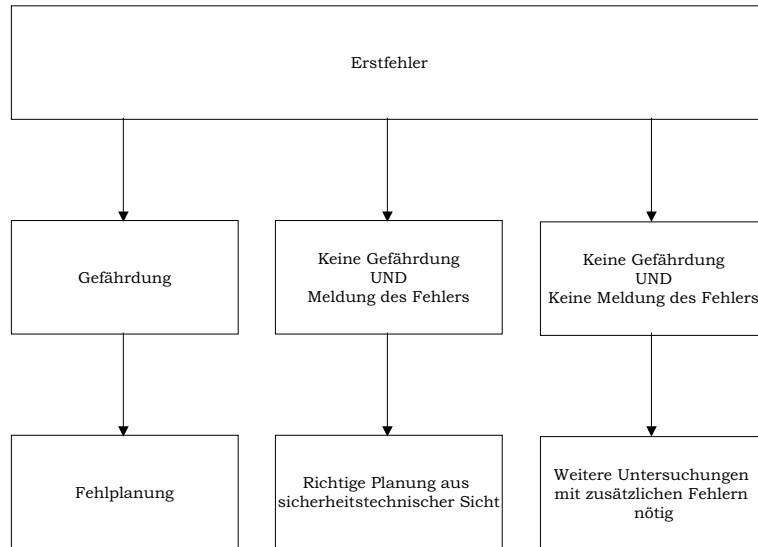


Abb. 13.1.: Erstfehler und seine möglichen Folgen

Diese Art der Fehlerbetrachtung kommt allerdings nur für einfache elektrische Systeme ohne Software oder Teilsysteme in Betracht, weil hier der Fehler eindeutig einem Bauteil zugeordnet werden kann. Beim Einsatz von Systemen mit Software muss neben der Hardware ein Hauptaugenmerk auf die sicherheitstechnische Betrachtung der Software gelegt werden. Besonders bei der Software sind Fehlverhalten oft schwer erkennbar und schwer reproduzierbar. Fehler in der Software sind im Gegensatz zu Fehlern in der Hardware von Anfang an vorhanden und werden somit als systematische Fehler bezeichnet. Bei Telesozialsystemen ist besonders das zum Teil nicht offensichtliche Zusammenspiel unterschiedlicher Telesozialdienste zu betrachten. Hierfür eignet sich das BVK-Modell. Anhand dieses Modells wird untersucht, ob nicht offensichtliche Zusammenhänge zwischen getrennten Telesozialdiensten auftreten können. Das kann besonders dann der Fall sein, wenn logisch getrennte Telesozialdienste auf die gleiche Logikeinheit oder das gleiche Netz zugreifen. Da auch bei einem perfekt aussehenden Ansatz zur sicherheitstechnischen Prüfung immer noch Fehlerquellen übersehen werden, müssen Maßnahmen zur Beherrschung von Fehlern geplant und ergriffen werden. Das kann auf drei Ebenen erfolgen. Die höchste Ebene ist die Systemebene; hier können durch Redundanzen oder Parallelsysteme geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. In einer tieferen Ebene kann durch erhöhte Anforderungen an Bauteile ein erhöhtes Maß an Sicherheit erzielt werden. Schließlich können auf der Benutzerebene organisatorische Ersatzverfahren oder -maßnahmen geplant werden.

| Ebene | Maßnahme | Beispiel |
|---------------------------|--------------------------------|--|
| Systemebene | Redundanzen Parallelsysteme | Herdüberwachung mit zusätzlichem Rauchmelder |
| Untersystemebene | Bauteilqualität | militärische oder medizinische Bauteilspezifikation |
| Organisatorische Ebene | Organisatorische Maßnahmen | Zusätzlicher Öffnungsmechanismus für Türen |

Abb. 13.2.: Einsatz von Sicherheitsmaßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen

Im Bereich der Software kann die Sicherheit mittels folgender Verfahren erhöht werden:

- exception handling
- no dead code
- verification
- validation
- u.s.w.

13.1.2. Sicherheit der Telesozialnetze

Die Vernetzung der Telesozialdienste zu einem Telesozialsystem erlaubt ungeahnte Vorteile in der Pflege von alten Menschen. Sie bietet aber gleichzeitig einen großen Angriffspunkt für das System, sei es in Form des Zugriffs auf persönliche Daten oder durch die Störung der Telesozialdienste. Besonders durch den Zugriff der unterschiedlichsten Teilnehmer auf die Daten des Telesozialsystems bestehen erhöhte Gefährdungen. So ist es schwer, den Zugriff auf die Informationen zu begrenzen. Hier muss auch die Möglichkeit der Ausnutzung von Information zu kriminellen Handlungen einbezogen werden. Weiterhin besteht durch die Transparenz im Netz und durch die Kopplung mit dem Internet die Möglichkeit, dass sich Viren in das Telesozialsystem einschleichen, die dieses zur Kollabierung bringen. Deshalb müssen hier ausgeklügelte Sicherheitssysteme für die Benutzung und den Zugang sowie die Übertragung der Information eingebracht werden. Um das sicherzustellen, muss der Übergang zu anderen Netzen genau untersucht und über spezielle Sicherheitssysteme wie Firewall oder DMZ durchgeführt werden. Der Zugang zu den Informationen sollte ebenfalls genau untersucht werden, und den entsprechenden Teilnehmern nur der entsprechende minimal notwendige Zugriff ermöglicht

werden. Auch müssen die Teilnehmer des Telesozialsystemnetzes über die entsprechenden Gesetze wie den Datenschutz oder die Schweigepflicht und deren rechtliche und moralische Folgen bei Verstößen belehrt werden.

13.2. Ethische Aspekte der Anwendung von Telesozialsystemen

Der Einsatz moderner Technik in Telesozialsystemen bedeutet für alle Beteiligten eine große Verantwortung aufgrund ihrer kurz-, mittel- und langfristigen Auswirkungen. Auch wenn sich der Technikeinsatz durch seine sozial-wirtschaftlichen Erfolge selbst zu rechtfertigen scheint, führt er zu immer abstrakteren Modellen und komplexeren Systemen, die kaum jemand überschauen kann. Wenn wir unsere Handlungssouveränität erhalten wollen, müssen wir versuchen, dass die Technik ein Mittel zum Zweck bleibt und die soziale Zweckbestimmtheit gewährleistet bleibt. Bei Telesozialsystemen muss ein Mittelweg gefunden werden, damit nicht die Technik allein dem Teilnehmer den Arbeitstakt vorschreibt und so der Klient passiver Teil des Telesozialsystems wird; vielmehr muss die Technik so eingesetzt werden, dass durch sie die menschlichen Defizite ausgeglichen werden, die durch den Alterungsprozess hinzukommen und die selbstständige Lebensführung einschränken. Für den zweckgebundenen Einsatz der Technik tragen nicht nur die Entwickler, sondern auch diejenigen die Verantwortung, die den Einsatz der Technik planen und verordnen; hierzu gehören Ärzte, Betreuer, Angehörige, Pflegepersonal und die Gesellschaft durch die Duldung des Technikeinsatzes und die Bestimmung der Regeln.

Die soziale Zweckbestimmtheit als Ziel des Technikeinsatzes begründet sich aus der Vielzahl der Möglichkeiten der Technik, die sich ständig in neue Bereiche vorarbeitet. Aus Gründen des Schutzes persönlicher und kultureller Werte muss deshalb die Frage nach der sozialen Akzeptanz geprüft und untersucht werden, was sich durch die Komplexität der Telesozialsysteme zunehmend schwieriger gestaltet. Deshalb ist es bereits in der Entwicklungsphase wichtig, die Auswirkungen des Einsatzes auf die betreffenden Personen wie Klienten, Betreuer und Angehörige zu untersuchen. Das kann nur im interdisziplinären Dialog zwischen Betroffenen, Technikern und Soziologen geschehen. So muss es ein Vorsatz sein, die Ziele und Kriterien der Entwicklung sowie deren Folgen zu klären und gemeinsam so umzusetzen, dass eine ausgeglichene Beziehung zwischen Technik, Mensch und Umwelt hergestellt und die möglichen negativen Folgen der Telesozialsysteme entschärft werden.

Ein besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, dass die Klienten nicht ihre sozialen

Kontakte zum großen Teil oder ganz durch den Einsatz der Technik verlieren. In solchen Fällen muss durch organisatorische Maßnahmen der sozialen Isolierung entgegengewirkt werden.

Auch die Diskussion über die Grenzen des Machbaren darf nicht vergessen werden, da durch den Technikeinsatz viele Möglichkeiten bestehen, in das Leben der Klienten einzugreifen. Wo liegt z.B. die Grenze zwischen Sicherheit und Überwachung? Darf alles Machbare auch durchgeführt werden, um eine möglichst hohe Sicherheit zu gewährleisten, oder müssen auch Abstriche gemacht werden?

Wer bestimmt die Funktionalität des Systems, der Klient, der Betreuer oder die Angehörigen? Dürfen aus Gründen der Sicherheit auch Telesozialdienste eingebaut werden, die der Klient nicht wünscht? Dürfen alle Räume überwacht werden? Wo ist die Grenze zwischen Sicherheit und Privatsphäre? Besteht die Möglichkeit, Telesozialdienste zu entwickeln, welche die gleichen Sicherheitsaspekte bieten wie andere, die tiefer in das Leben des Klienten eingreifen?

Als Beispiel sei hier die Raumüberwachung eines Klienten gegeben. Da dieser leicht hinfällt und dann keine Hilfe alarmieren kann, wurde eine Videoraumüberwachung geplant. Mit Hilfe dieser Raumüberwachung hat die Zentrale die Möglichkeit, den Klienten zu beobachten und ein Hinfallen zu erkennen. Den gleichen Effekt könnte man mit einem Fallsensor erzielen, der das Fallen registriert. Eine weitere Möglichkeit wäre die Überwachung der Räume mit mehreren Bewegungsmeldern. So kann mit Hilfe von drei Bewegungsmeldern ein Bewegungsprofil des Klienten errechnet werden, aus dem sich Stürze erkennen lassen. Mit Hilfe dieser gleichwertigen Systeme, die keine genaue Beobachtung des Klienten ermöglichen, besteht die Möglichkeit, das gleiche Ziel bei besserer Wahrung der Privatsphäre des Klienten zu erreichen.

Auf der Seite der Dienstleister müssen aber auch psychologische Probleme überwunden werden, da hier teilweise Befürchtungen über den Verlust von Arbeitsstellen vorhanden sind.

„Wo aber Einsichten in die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit von Neuerungen fehlen, liegen auch immer Versäumnisse der Initiatoren und der Verantwortlichen vor. Sie bestehen meist darin, dass die betroffenen Mitarbeiter nicht rechtzeitig aufgeklärt und in den Umgestaltungsprozess mit einbezogen wurden. Doch manchmal reicht selbst das nicht aus, weil auch die Angst, dem Neuen nicht gewachsen zu sein, entsprechend rationalisiert wird.“ [Len91]

Einer der Hauptaspekte ist der Zeitpunkt für den Übergang vom Virtuellen in das reale Altenheim. Wie bereits erwähnt, ist durch den Einsatz moderner Technik vieles möglich und machbar. Es darf aber nie außer Acht gelassen werden, dass die Möglichkeiten der Technik für das weitere Verbleiben in der eigenen Wohnung zwar ausreichen würden, aber der soziale Aspekt nicht mehr gegeben ist, den Klienten in der eigenen Wohnung zu belassen, da die soziale Abgrenzung zu groß wird.

Ein weiterer Aspekt ist der geistige und körperliche Allgemeinzustand des Klienten; dieser muss mit Hilfe von Experten genau bewertet werden, um die Möglichkeit des Handelns zu erkennen.

Erst wenn alle diese Fragen zufriedenstellend beantwortet sind, wird das Telesozialsystem den gewünschten Erfolg bringen. Aber nicht nur im Hinblick auf den Erfolg, sondern auch wegen der Fürsorgepflicht und der sozialen Verantwortung gegenüber den Klienten und Teilnehmern sollten die ethischen Aspekte nicht außer Acht gelassen werden.

13.3. Rechtliche Aspekte bei der Anwendung und Entwicklung von Telesozialsystemen

Neben den ethischen Gesichtspunkten spielen die rechtlichen Regelungen für die Anwendung und die Entwicklung von Telesozialsystemen eine sehr wichtige Rolle. Sie können in diesem Bereich in vier Kategorien aufgeteilt werden, wobei einige davon übergreifend sind. Die Kategorisierung erfolgt nach den Gruppen der Benutzer wie Klient, Entwickler und Dienstleister sowie nach möglichen Gesetzen und Verordnungen über die Finanzierung von Telesozialdiensten. Die Gesetze und Verordnungen folgen einer Hierarchie, die von oben nach unten detaillierter wird. Zum Aufzeigen der Struktur soll das Beispiel der Europäischen Gemeinschaft mit der Untergliederung der Bundesrepublik Deutschland dienen. Beginnend mit dem EWG-Vertrag und den europäischen Gesetzen folgen die Bundesgesetze, gefolgt von den Ländergesetzen. Darunter folgen Verordnungen, Vorschriften und Regeln von den entsprechenden Berufsverbänden sowie weitere Normen von Verbänden wie CEN, VDI, VDE und DIN.

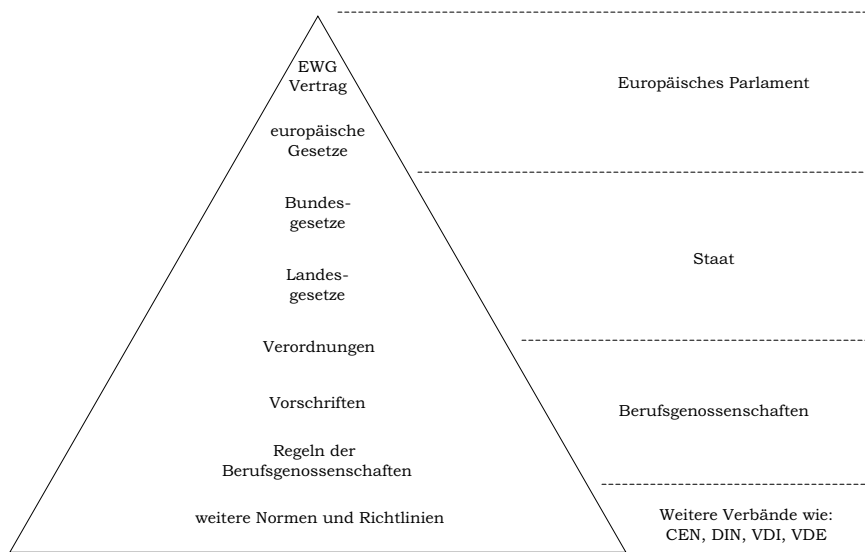


Abb. 13.3.: Pyramidendarstellung der Hierarchie der Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Normen

Sicherheit, ethische und rechtliche Aspekte

Im Folgenden sollen die Gesetze der Bundesrepublik Deutschland in die entsprechenden Sparten aufgeteilt werden. Als Grundlage hierfür diente die alphabetische Liste der Gesetze des Bundesministeriums für Justiz.

| Gesetz | | Klient | Dienstleister | Technik | Finanzierung |
|------------------|---|--------|---------------|---------|--------------|
| AMBV | Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung von Arbeitsmitteln bei der Arbeit | x | x | | |
| AMG | Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln | x | x | | |
| ArbSchG | Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit | x | x | | |
| ArbStättV | Verordnung über Arbeitsstätten | | x | | |
| BGB | Bürgerliches Gesetzbuch | x | x | | |
| BildscharbV | Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz an Bildschirmgeräten | x | x | | |
| BSG | Gesetz zur Bestimmung der gesetzlichen Rentenversicherung | | | | x |
| BSHG | Bundessozialhilfegesetz | | | | x |
| DruckLV | Druckluftverordnung | | | x | |
| EnEG | Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden | | | | x |
| EnVKV | Verordnung zur Kennzeichnung von Haushaltsgeräten | | | x | |
| GG | Grundgesetz | x | x | | |
| GSGV | Gerätesicherheitsgesetz | | | x | |
| HaftPflG | Haftpflichtgesetz | | | x | |
| HeimG | Heimgesetz | x | | | |
| HeimMindBauV | Verordnung über bauliche Mindestanforderungen für Heime | x | | | |
| HeimMitwirkungsV | Verordnung über die Mitwirkung der Heimbewohner | x | | | |
| HeimPersV | Verordnung über die personellen Anforderungen für Heime | x | x | | |
| HeimsicherungsV | Verordnung über die Pflichten der Träger von Heimen | | x | | |

| Gesetz | | Klient | Dienstleister | Technik | Finanzierung |
|-----------|--|--------|---------------|---------|--------------|
| IuKDG | Informations- und Kommunikationsdienste Gesetz | | | x | |
| MPG | Gesetz über Medizinprodukte | | | x | |
| SachBezV | Verordnung über den Wert der Sachbezüge in der Sozialversicherung | | | | x |
| SchwBav | Schwerbehindertengesetz | | | | x |
| SGB | Sozialgesetzbuch | | | | x |
| SigV | Signaturenverordnung | | | x | |
| TDDSG | Gesetz über den Datenschutz bei Telediensten | | | x | |
| TDG | Gesetz über die Nutzung von Telediensten | | | x | |
| TechArbmG | Gesetz über technische Arbeitsmittel | | | x | |
| TKG | Telekommunikationsgesetz | | | x | |
| TKV | Telekommunikations - Kundenschutzverordnung | x | | | |
| TUDLV | Telekommunikations - Universaldienstleistungsverordnung | x | x | | |

Abb. 13.4.: Gesetze der Bundesrepublik Deutschland, die bei Telesozialsystemen berührt werden können

Da auch bei den gesetzlichen Regelungen der Mensch und somit der Klient schon während der Planung und Entwicklung im Mittelpunkt der Bemühungen stehen muss, soll auf das Grundgesetz nochmals detailliert eingegangen werden. Parallel zu den gesetzlichen Regelungen können auch die ethischen Gesichtspunkte gesehen werden.

Im Folgenden kommen die Artikel besonders zum Tragen, die durch Telesozialsysteme berührt werden. Diese sollen anhand von Prüfungen dargestellt werden.

Artikel 1: Menschenwürde - Inwieweit wird die Menschenwürde durch die Telesozialdienste und der damit verbundenen Überwachung beschränkt?

Artikel 2: Freiheit der Person - Inwieweit wird die Freiheit der Person durch die Telesozialdienste und dem damit verbundenen Eingriff in den Tages- und Lebensablauf

beschränkt?

Artikel 3: Gleichheit vor dem Gesetz - Wird die Gleichheit vor dem Gesetz durch Telesozialdienste eingeschränkt, z.B. bei Dementen?

Artikel 4: Glaubensfreiheit - Wie sieht es mit der Glaubensfreiheit aus? Sind all diese Telesozialdienste mit dem Glauben des Klienten vereinbar?

Artikel 5: Informationsfreiheit - Wird durch die Vorgabe von bestimmten Informationen die Informationsfreiheit des Klienten berührt?

Artikel 10: Fernmeldegeheimnis - Wird das Fernmeldegeheimnis, z.B. durch Konzentration aller Informationen in der Zentrale, gewahrt?

Artikel 13: Unverletzlichkeit der Wohnung - Inwieweit wird die Unverletzlichkeit der Wohnung durch das Einbringen von Überwachungsanlagen, wie z.B. Kamera oder Bewegungsmelder, berührt?

Diese und weitere Gesetze müssen im interdisziplinären Dialog abgestimmt werden und mit den Teilnehmern des Telesozialsystems in Einklang stehen.

14. Zusammenfassung

Diese interdisziplinäre Arbeit soll die Entwicklung und Integration von Telesozialdiensten in ein Telesozialsystem beschreiben, das alten Menschen ein Verbleiben in der eigenen Wohnung sichert. Zum einen geht es dabei um die Televersorgung z.B. durch Einkauf und Beratung; zum andern geht es aber auch um die Teleumsorgung wie z.B. die Überwachung, den Notruf, die Betreuung und die Pflege oder bei demen-ten Personen die Teleortung. In der Telemedizin sind u.a. die Teletherapie, die Televisite, das Telemonitoring, die elektronische Patientenakte oder die Telemetrie in der Notfallmedizin von Bedeutung. Um das Ziel des Projekts, nämlich die Integration der verschiedenen Telesozialdienste zu erreichen, war eine umfassende Analyse der vielfältigen häuslichen Situationen, Betreuungsaufgaben, medizinischen Problemfälle, der Sicherheit und der Notrufsituationen erforderlich. Die Ergebnisse der Analyse wurden in zusammengehörige Kategorien geordnet und hinsichtlich ihrer sozialen Schwere und Problematik bewertet. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt die Tabelle im Anhang C. Die genauere Untersuchung der gesammelten Problemfälle ergab, dass diese aus technischer Sicht auf drei verschiedenen Ebenen bearbeitet werden müssen: auf der Benutzerebene, der Verarbeitungsebene und der Kommunikationsebene. Das daraus abgeleitete Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsebenenmodell (BVK-Modell) stellt den Grundbestandteil von allen Aufgaben-, Hard- und Softwarebeschreibungen dar, die im Verlauf der weiteren Arbeit entwickelt wurden. Das BVK-Modell erlaubt eine durchgängige, integrierte Beschreibung aller anfallenden Anwendungen. Es definiert abstrakt die Aufgaben in der Benutzerebene, stellt alle für die Umsetzung erforderlichen Softwaremodule in der Verarbeitungsebene und die zugeordnete Hardware in der Kommunikationsebene dar. Die in der Verarbeitungsebene dargestellten Abläufe werden durch ein Verarbeitungsmodell beschrieben und die Funktionen der Kommunikationsebene werden durch ein Kommunikationsmodell dargestellt und präzisiert. Die verschiedenen Aufgaben und Funktionalitäten eines zu planenden Telesozialsystems wurden eingehend strukturiert und formuliert, damit auch nicht technisch ausgebildete Personen in konkreten Anwendungssituationen sie festlegen und hinreichend gut

definieren können.

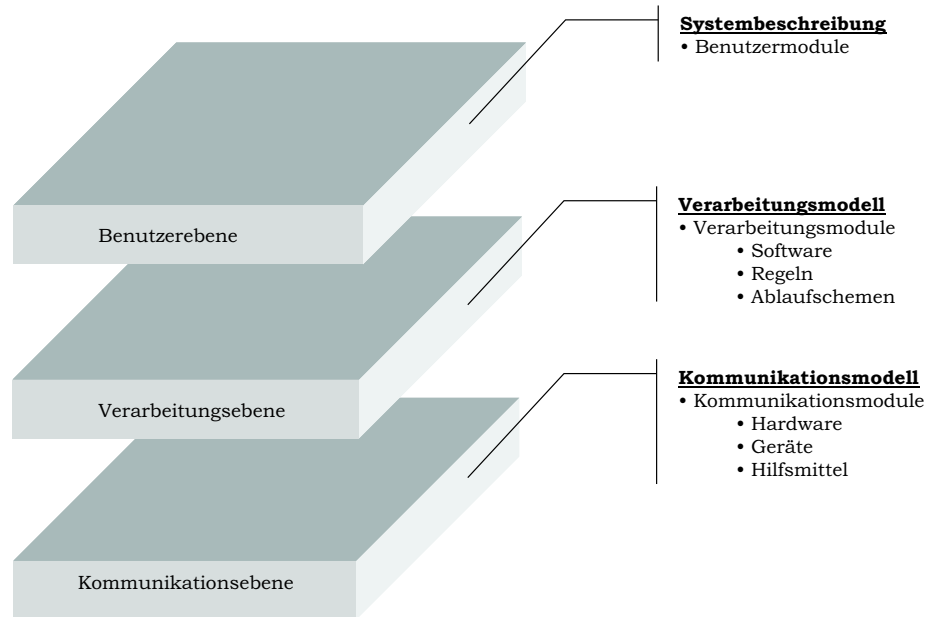


Abb. 14.1.: Das Benutzer-, Verarbeitungs- und Kommunikationsmodell (BVK-Modell)

Um die hohen Kosten für die Realisierung eines umfangreichen Telesozialsystems zu reduzieren, wäre es erforderlich, dass alle Hersteller von Sensoren, Aktoren und Geräten eine einheitliche Schnittstelle wie z.B. EIB oder TCP / IP verwenden würden. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die Probleme, bedingt durch die Vielfalt an Normen und Schnittstellen nur schwer zu überwinden sind; deshalb wird in der vorliegenden Arbeit ein Telesozialsoftwarekern vorgeschlagen und entwickelt, der universal auf verschiedenen Hardwareplattformen läuft und andererseits Flexibilität beweist, indem er die Fähigkeit besitzt, sich an sehr verschiedenartige Peripheriekomponenten und Benutzeroberflächen anzupassen. Die kostensparende Vereinheitlichung der Hardware wird damit auf die flexible Software verlagert.

Die vorgeschlagene Telesozialsoftware besitzt einen modularen Aufbau und soll unter allen in Betracht kommenden Betriebssystemen laufen. Sie muss zum einen eine hohe Zuverlässigkeit besitzen, weiterhin global und multinational einsetzbar sein und den Austausch von Modulen ermöglichen, die von verschiedenen Entwicklern erstellt wurden. Sie muss auf die sehr unterschiedlichen Bedürfnisse der Benutzer wie z.B. Klient, Dienstanbieter und Zentrale leicht und flexibel anpassbar sein. Die Hauptaufgabe des Telesozialsoftwarekerns besteht deshalb darin, die Kommunikation zwischen vielfältigen Hardwareschnittstellen, Benutzerschnittstellen und Verarbeitungsmodulschnittstellen

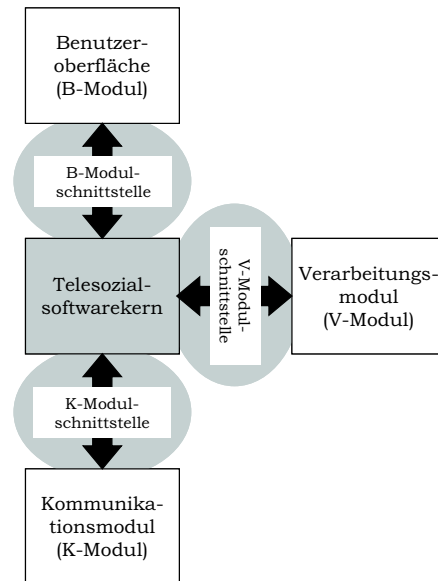


Abb. 14.2.: Der modulare Aufbau der Telesozialsoftware mit dem Telesozialsoftwarekern sicherzustellen. Die gewünschte Funktionalität wird durch die Verarbeitungsmodule und deren Werkzeuge bestimmt, die flexibel ergänzt und erweitert werden können.

Zwei von drei Anwendungsbeispielen sollen die Problembearbeitung verdeutlichen und die Vorgehensweise veranschaulichen. Sie beruhen auf handelsüblichen Systemen und benötigen somit keinen Telesozialsoftwarekern. Hierbei wird mit einem einfachen Telesozialsystem begonnen, das alleinstehend funktionsfähig ist und z.B. den Elektroherd sowie die Füllstände in der Badewanne oder im Spülbecken überwacht. Im nächsten Schritt wird ein komplexeres Telesozialsystem entwickelt. Hierbei findet nicht nur eine Vernetzung der Telesozialdienste innerhalb der Wohnung statt, auch eine Kommunikation nach außen ist möglich und nötig. Der Höhepunkt der Telesozialsysteme wird dann mit dem Virtuellen Altenheim erreicht. Es ist ein modular aufgebautes System, das aus einem Basismodul, das den Telesozialsoftwarekern enthält, und speziellen Gruppen von Telesozialdiensten für die jeweiligen Problemgruppen aufgebaut ist. Beispielhaft wird hier die Basisgruppe beschrieben und modelliert. Als Spezialgruppe wird die umfassende Demenzgruppe entwickelt, die bei Personen mit seniler Demenz Anwendung finden könnte.

Zum Abschluss werden Visionen für Telesozialdienste angedacht, die z.B. Medikamente über implantierte mikromechanische Injektoren nach Telemonitoring durch den Arzt verabreichen oder bestehende Dosierungen verändern. Denkanstöße für einen virtuellen

Betreuer runden die Zukunftsmöglichkeiten ab.

Ein wichtiger Faktor, der sich bei den meisten praktischen Anwendungsbeispielen als problematisch zeigte, ist der, dass die Hauptkosten bei der Installation von Telesozialdiensten in der Nachrüstung der bestehenden Infrastruktur liegen. Es wäre wünschenswert, wenn zukünftig geplante Immobilien mit einer möglichst flexiblen Infrastruktur ausgestattet würden. Beispielsweise könnte nur durch das Vorhandensein von entsprechenden Leerrohren ein immenser Kostenanteil eingespart werden.

Der interdisziplinäre Charakter dieser Arbeit dient einem weiteren Ziel, nämlich der Förderung des Verständnisses und des Dialoges zwischen Technikern, Soziologen und Medizinern.

Ein wichtiges Ergebnis der Arbeit ist, dass aufbauend auf der Problemanalysetabelle mit Hilfe des zuvor beschriebenen Telesozialsoftwarekerns und des BVK-Modells das Virtuelle Altenheim als modulares Telesozialsystem geschaffen werden könnte.

A. Glossar

0-9

3LGM Drei-Ebenen-Modell (3 level graph-based model)

A

AD Analog - Digital

B

B-Ebene Benutzerebene

B-Modul Benutzermodul

BAN Body Area Network

BAP Body Access Point

BAU Body-Access-Unit (bei BAN)oder
Bus Access Unit (bei EIB)

Benutzer Benutzer der TSSw

Benutzerberechtigung Rechte auf Objekte im ÜV

Benutzergruppe Benutzergruppen der TSSw

Benutzermodul Modul der Benutzerebene

Bereich Bereich eines Telesozialsystems;
Klientenbereich, Zentralbereich,
Dienstleisterbereich und Angehörigenbereich

BK Breitbandkommunikation

BVK Benutzer-, Verfahrens- und Kommunikationsebene

BVK-Modell Modell zur Darstellung eines Telesozialsystems

C

CEN Europäisches Komitee für Normung

CPU Central Processing Unit, Prozessor

D

DA Digital - Analog

DECT Digitally Enhanced Cordless Telecommunications

DFÜ Datenfernübertragung

DIN Deutsches Institut für Normung

DMZ demilitarisierte Zone

DSL Digital Subscriber Line

DV Datenverarbeitung

E

| | |
|-----|-------------------------------|
| EIB | Europäischer Installationsbus |
| EI | elektrisch, elektronisch |
| EKG | Elektrokardiogramm |
| E/A | Eingang / Ausgang |

F

| | |
|-----|---------------------------------|
| FAM | Functional Assessment Measure |
| FIM | Functional Independence Measure |

G

| | |
|--------|---|
| GPS | Global Positioning System |
| Gruppe | Gruppe innerhalb eines Telesozialsystems; Klienten, Angehörige, Zentrale und Dienstanbieter |
| GSM | Global System for Mobile Communication |

H

| | |
|----|----------|
| HW | Hardware |
|----|----------|

I

| | |
|------------------|--|
| I ² C | Inter-IC Bus |
| IR | Infrarot |
| IT | Informationstechnik |
| ISDN | Integrated Service Digital Network |
| ISM-Band | Industrial Scientific Medical-Band (u.a. 433MHz) |
| IrDA | Infrared Data Associations |

K

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| K-Ebene | Kommunikationsebene |
| K-Modul | Kommunikationsmodul |
| Kernbefehl | Befehle zur Steuerung des TSSw-Kerns |
| Kommunikationsmodul | Modul der Kommunikationsebene |

L

| | |
|-----|-------------------|
| LWL | Lichtwellenleiter |
|-----|-------------------|

M

| | |
|-----------------|---|
| Modul-Typ | B, V oder K |
| Modul-Nummer | Nummer des Moduls im ÜV |
| Modul-Werkzeug | Tool oder Funktion eines X-Moduls |
| Modulmanagement | Grundfunktion des TSSw-Kerns |
| MPEG | Kompressionsverfahren für Multimedia durch „Motion Picture Expert Group“ entwickelt |

N

| | |
|-----|----------------------|
| NAP | Network Access Point |
|-----|----------------------|

O

| | |
|--------|------------------------------|
| Objekt | Struktur aus Datenelementen |
| OSI | Open Systems Interconnection |

P

| | |
|-----------|---------------------------------|
| PC | Personalcomputer |
| PIN | Personal Identification Number |
| Priorität | Verarbeitungspriorität eines ÜV |

Q

| | |
|--------|-----------------|
| Quelle | Quelle eines ÜV |
|--------|-----------------|

R

| | |
|----------|--------------------|
| RC5 Code | Fernbedienungscode |
|----------|--------------------|

S

| | |
|-------------------|--|
| Segment | eigenständige Einheit aus B-, V- und K-Modulen und einem TSSw-Kern |
| Segment-Datenbank | Kopie der für das Segment relevanten Daten der TSSw-DB |
| Segment-Netz | Netz zwischen den Segmenten |
| Segment-Typ | Klientensegment, Zentralensegment, Dienstanbietersegment... |
| Segment-Nummer | laufende Nummer der Segmente eines Segment-Typs |
| SW | Software |

T

| | |
|---------------------------------------|---|
| Telesozialdienstzweig | Zweig der Telesozialdienste; Telemedizin, Televersorgung, Teleumsorgung, Management, Konfiguration und Büroorganisation |
| Telesozialsoftwaredatenbank (TSSw-DB) | zentrale Datenbank der Telesozialsoftware |
| Telesozialsoftwarekern (TSSw-Kern) | Zentrales Element der Telesozialsoftware |
| Telesozialsystem | Telesozialbereiche und -netz |
| TSS | Telesozialsystem |
| TSD | Telesozialdienst |
| TTL | Transistor-Transistor-Logik |

U

| | |
|----------------|---|
| Übergabevektor | Definierte Schnittstelle zwischen dem TSSw-Kern und den X-Modulen |
| UI | Userinterface |
| UMTS | Universal Mobile Telecommunications Systems |
| USB | Universal Serial Bus |

V

| | |
|--------------------|---|
| v.K. | virtuelle Kommunikation |
| V-Ebene | Verarbeitungsebene |
| V-Modul | Verarbeitungsmodul |
| VDE | Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik |
| VDI | Verein deutscher Ingenieure |
| Verarbeitungsmodul | Modul der Verarbeitungsebene |

W

| | |
|------|-----------------------------|
| WLAN | Wireless Local Area Network |
|------|-----------------------------|

X

| | |
|---------|--|
| X-Modul | beliebiges Modul der B-, V- oder K-Ebene |
|---------|--|

Z

| | |
|------|---------------|
| Ziel | Ziel eines ÜV |
|------|---------------|

B. Fragebogen

Fragebogen

Person: _____ Geburtstag: _____

1. Allgemeines

1.1. Medizinische Diagnose: _____

1.2. Therapeutischer Befund: _____

1.3. Wohnumgebung

1.3.1. eigene Wohnung alleinlebend

1.3.2. bei der Familie

1.3.3. Heim

1.3.4. betreutes Wohnen

2. Mobilität

2.1. bettlägerig

2.2. Rollstuhl

2.2.1. Selbstfahrer

2.2.2. muss geschoben werden

2.2.3. zeitweise im Rollstuhl

2.3. lauffähig

3. Motorik

3.1. Kopf

3.2. Augenlider

3.3. Zunge

3.4. Oberarm links rechts

3.5. Unterarm links rechts

3.6. Hand links rechts

3.7. Finger: _____

3.8. Knie links rechts

3.9. Fuß links rechts

Abb. 2.1.: Fragebogen Seite 1

4. Motorische Probleme

- 4.1. Ataxie
- 4.2. Athetose
- 4.3. Apraxie
- 4.4. Kontrakturen
- 4.5. Plegie
- 4.6. Spasmen
- 4.7. Tremor
- 4.8. frühkindliche Reaktionen
- 4.9. sonstige: _____

5. Sprachfähigkeit

- 5.1. nicht sprechend
- 5.2. bedingt verständlich
- 5.3. gut verständlich

6. Sprachverständnis

- 6.1. alles wird verstanden
- 6.2. nur kurze, klare Sätze werden verstanden
- 6.3. nur wiederkehrendes wird verstanden
- 6.4. nichts wird verstanden
- 6.5. nicht zu beurteilen

7. Hörfähigkeit

- 7.1. uneingeschränkt
- 7.2. eingeschränkt
- 7.2.1. Hörhilfen werden verwendet

8. Sehfähigkeit

- 8.1. Sehhilfe vorhanden
- 8.1.1. Grad der Sehminderung: _____ %
- 8.1.2. Sehhilfe gleicht Sehminderung aus

Abb. 2.2.: Fragebogen Seite 2

| | | |
|--|--------------------------|---|
| 8.2. | <input type="checkbox"/> | Doppelbilder |
| 8.3. | <input type="checkbox"/> | Farberkennung |
| 8.4. | <input type="checkbox"/> | Gesichtsfeldausfall |
| 8.5. | <input type="checkbox"/> | Neglect |
| 8.6. | <input type="checkbox"/> | Tunnelblick |
| | | |
| <u>9. Kommunikation</u> | | |
| 9.1. | <input type="checkbox"/> | Lautsprache |
| 9.2. | <input type="checkbox"/> | Lautierend |
| 9.3. | <input type="checkbox"/> | Gebärden |
| 9.4. | <input type="checkbox"/> | Mimik |
| 9.5. | <input type="checkbox"/> | Schreiben |
| 9.6. | <input type="checkbox"/> | Symbole |
| 9.7. | <input type="checkbox"/> | sonstige Hilfen (Buchstabentafel etc.): _____ |
| | | |
| <u>10. Wahrnehmung</u> | | |
| 10.1. | <input type="checkbox"/> | Symbolerkennung |
| 10.2. | <input type="checkbox"/> | Raumlage |
| 10.3. | <input type="checkbox"/> | Figur-Grund |
| 10.4. | <input type="checkbox"/> | Körperschema |
| 10.5. | <input type="checkbox"/> | Apraxien |
| 10.6. | <input type="checkbox"/> | Hand-Auge-Koordination |
| 10.7. | <input type="checkbox"/> | Hand-Hand-Koordination |
| | | |
| <u>11. Kognitive Fähigkeiten</u> | | |
| Merkfähigkeit, Gedächtnis, abstraktes Denken, Auffassung von komplexen Zusammenhängen, etc.: _____ | | |
| | | |
| <u>12. Konzentration</u> | | |
| Konzentrationsfähigkeit und -ausdauer: _____ | | |
| | | |
| <u>13. Interessen</u> | | |
| Vorlieben, Stärken, Hobbys, etc.: _____ | | |

Abb. 2.3.: Fragebogen Seite 3

C. Problemtabelle

| Problembeschreibung | Folgerungen | Lösungsansätze | Kategorie | Beispiel |
|--|--|---|-----------|---|
| Probleme mit der Gesundheit | | Medizinische Hilfe | Ges | |
| Müdigkeit | Leistungsschwäche, Konzentrationsschwäche | Inspirationen, Anregungen, zeitliche Orientierungshilfe | Ges | Tagesplaner |
| Hilfe beim Verbinden nötig | | Pflegerische Hilfe | Ges | |
| Probleme beim Atmen | | Medizinische Hilfe | Ges | |
| Hörschädigung | Probleme bei der Aufnahme akustischer Signale und Informationen | Ausweichen auf andere Sinne wie Sehen oder Tasten | Ges | Lichtklingel |
| Gehbehinderung | Probleme bei der Fortbewegung | Fortbewegungshilfsmittel, Fernbedienungen | Ges | Fernbedienung der Tür etc. |
| Greifbehinderung | Probleme beim Greifen kleiner Gegenstände und bei der Bedienung kleiner Bedienungselemente | Entsprechend große Geräte und Bedienelemente | Ges | Fernbedienung für die Bedienung des Hörgerätes, Telefon mit großen Tasten |
| Sehbehinderung | Probleme bei der Erkennung optischer Signale und Informationen | Ausweichen auf andere Sinne wie Hören und Tasten | Ges | Sprachausgabe bei Geräten |
| Sprechbehinderung | Probleme bei der Kommunikation | Ausweichen auf Schreiben | Ges | Schreibtelefon |
| Allgemeine Verlangsamung | Mangelnde Reaktionsfähigkeit | Längere Reaktionszeiten einplanen | Ges | |
| Bertlägerigkeit | Probleme mit der Mobilität | Fernbedienungen, Kameras, Roboter | Ges | Kamera und Türöffner an der Eingangstür |
| Brandgefahr durch Zigaretten als Folge des Fallenlassens | | Erkennung der Gefahr | Ges | Rauch- und Brandmelder |

Abb. 3.1.: Problemtabelle

| | | | | |
|---|---|---|-----|--|
| Probleme mit der Konzentration | Probleme beim Erlernen neuer Tätigkeiten oder Situationen | Neue Geräte müssen so integriert werden, dass das Um- /Neulernen minimiert wird | KfA | Herdüberwachung, welche im Notfall den Herd abschaltet und danach wieder in den Ausgangszustand bringt |
| Verlegen von Gegenständen | | Erinnerungs- / Auffindhilfen | KfA | Schlüsselanhänger, der auf Zuruf piept |
| Zerstreuung | | Organisations- und Erinnerungshilfen | KfA | |
| Vergisst den Ofen auszuschalten | Brandgefahr | Überwachung des Herdes | KfG | Herdüberwachungsgerät |
| Vergisst das Wasser abzdrehen | Überschwemmungsgefahr | Überwachung der Füllstände / Wasserverbrauch | KfG | |
| Feuer machen auf der Fensterbank, da Verwechslung mit früherem Holzofen | Brandgefahr | Überwachung | KfG | Rauch- / Brandmelder |
| Vergisst Medikamente zu nehmen | Unterdosierung | Erinnerungshilfe / Überwachung | KfG | |
| Vergisst, dass Medikamente bereits genommen wurden | Überdosierung | Erinnerungshilfe / Überwachung | KfG | |
| Vergisst zu essen | Verhungern / Unterernährung | Erinnerungshilfe / Überwachung | KfG | |
| Vergisst zu trinken | Verdurstern / Austrocknung | Erinnerungshilfe / Überwachung | KfG | |
| Vergisst einzukaufen | Verhungern / Verdrecken | Erinnerungshilfe / Überwachung | KfG | |
| Kann nicht einkaufen durch geistige Probleme | | | KfG | |
| Tagesverwechslung | Arztbesuche oder Einkäufen am Wochenende | Erinnerungshilfe / Planungshilfe / Orientierungshilfe | KfG | Zeitplaner / Organizier |

Abb. 3.2.: Problemtabelle

| | | | | |
|--|--------------------------------------|--|-----|---|
| Gegenstände verwechseln | Unfähigkeit, Hilfflosigkeit, Unfälle | Einfachste Systeme, wenige Änderungen | KfG | |
| Personenverwechslung | Einlassen fremder Personen | Personenerkennungssysteme | KfG | Ähnlich Diebstahlwarnanlage in Kaufhäusern |
| Unkontrolliertes Verhalten | Unberechenbarkeit | Sichere Systeme, Einberechnen aller Möglichkeiten | KfG | |
| Einfach zu beeinflussen | Beeinflussung durch Vertreter o.ä. | Personenerkennungssysteme im Eingangsbereich der Wohnung | KfG | |
| Orientierungslosigkeit außerhalb der Wohnung | Verlaufen, Nichtzurückfinden | Orientierungshilfen / Navigationshilfen | KfO | |
| Findet nicht zur Wohnung zurück | | Orientierungshilfen / Navigationshilfen | KfO | |
| Orientierungslosigkeit innerhalb der Wohnung | | Orientierungshilfen | KfO | Beschriften der Räume, Linien auf dem Boden |
| Kein geregelter / strukturierter Tagesablauf | | Tagesplaner / Organisationshilfen | KfO | Mobiler Tagesplaner mit Erinnerungsfunktion |
| Probleme bei der Orientierung (zeitlich) | | Tagesplaner / Organisationshilfen | KfO | Mobiler Tagesplaner mit Erinnerungsfunktion |
| Probleme mit technischen Geräten | Geringe Akzeptanz | Möglichst wenig offensichtliche Änderungen | KfP | |
| Erkennt schlecht kleine Sachen | Probleme bei der Bedienung | Große Bedienelemente und handliche Geräte | KfP | Fernbedienungen für Ältere, Telefone für Ältere |
| Zusätzliche Geräte sind geistige Belastung | Geringe Akzeptanz | Möglichst wenig offensichtliche Änderungen, einfache Bedienung | KfP | |
| Vergessen der Heizung / Sparen beim Heizen | Mögliche Erfrierungen | Überwachung der Raumtemperatur | KfP | Raumthermostate |

Abb. 3.3.: Problemtabelle

| | | | | |
|--|--|--|-----|---|
| Probleme mit dem Aufzug | Einschränkung der Mobilität und Selbstständigkeit | Angepasster Aufzug | KfP | Barrierefreie Aufzüge mit großen Bedientasten, in einer Höhe, die mit dem Rollstuhl erreicht werden kann, aber nicht durch versehentliches Anstoßen |
| Bedienungsprobleme / Fehlbedienung | (Bsp.: Wasserhahn AUF statt ZU) -> Notfälle wie Überschwemmungen, Brand etc. | Geräte / Wohnungsüberwachung | KfP | Füllstandüberwachung Herdüberwachung |
| schwere Auffassungsgabe | Geringe Akzeptanz | Möglichst wenig offensichtliche Änderungen, einfache Bedienung | KfP | |
| Unentschlossenheit | Hilflosigkeit, Antriebslosigkeit | Anbieten von Möglichkeiten | KfP | Automatisches Anbieten von Entscheidungsmöglichkeiten nach längerem Zögern |
| Probleme bei Putz- und Reinigungsarbeiten | Verschmutzung, Hygiene | Selbstreinigende, schmutzabweisende Gegenstände | KfP | Schmutzabweisendes Waschbecken |
| Probleme beim Knöpfen | Probleme beim Anziehen | Knöpffhilfen, große Knöpfe | KfP | |
| Einlass fremder Leute aus Einsamkeit oder Unkenntnis | Gefahr von Verbrechen oder Betrug | Personenerkennung | KfS | Diebstahlwarnanlage im Warenhaus, bekannte Personen haben einen Chip dabei |
| Probleme im Straßenverkehr | Gefährdung | Erkennung von Gefahren | KfS | IR- und Radarerkennungssysteme |
| Probleme mit deutlich sprechen | Probleme bei der Kommunikation, besonders beim Telefonieren | Ausweichen auf andere Kommunikationsformen | KoA | Bild- oder Schreiblefon |

Abb. 3.4.: Problemtabelle

| | | | | |
|---|---|---|---------|---|
| Kann schlecht lesen | Probleme beim Ablesen und Erkennen kleiner Symbole und Anzeigen | Verwendung großer Zeichen, Anzeigen und Symbole | KoL | Große Schrift auf Displays wie z.B. Aufzug |
| Kann nicht sehen | Probleme beim Ablesen und Erkennen kleiner Symbole und Anzeigen | Verwendung großer Zeichen, Anzeigen und Symbole | KoL | Große Schrift auf Displays wie z.B. Aufzug |
| Probleme bei Spielen durch kleine Schrift / Zeichen | Probleme beim Lesen und Erkennen kleiner Zeichen und Symbole | Verwendung großer Zeichen und Symbole | KoL | Spielkarten für Ältere mit großen Zeichen und Bildern |
| Hört schlecht | Probleme bei der Kommunikation und sonstigen akustischen Signalen | Ausweichen auf andere Medien wie Bild, Schrift oder Lichtsignale oder Verstärkung | KoV | Hörgerät |
| Hört keine Türklingel | | Ausweichen auf Lichtsignale | KoV | Lichtklingel |
| Hört Telefonklingeln nicht | | Ausweichen auf Lichtsignale | KoV | Lichtklingel |
| Kann Telefonat nicht verstehen | | Ausweichen auf andere Kommunikationsformen | KoV | Schreibtelefon |
| Kann nicht hören | Probleme bei der Kommunikation und sonstigen akustischen Signalen | Ausweichen auf andere Medien wie Bild, Schrift oder Lichtsignale oder Verstärkung | KoV | |
| Hörprobleme durch Halleffekt | Probleme bei der Kommunikation | Reduzierung des Halleffekts | KoV | |
| Hörprobleme durch Nebengeräusche | Probleme bei der Kommunikation und sonstigen akustischen Signalen | Reduzierung der Nebengeräusche | KoV | |
| Inkontinenz | Hygiene- und Gesundheitsprobleme | Pflegerische Hilfe | KzB / D | Windel, etc. |
| Kann nicht einkaufen, da Mobilität eingeschränkt | Probleme bei der Versorgung | Einkaufsdienste, Teleeinkauf | MoB | Intelligenter Kühlschrank |

Abb. 3.5.: Problemtabelle

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|-----|
| Probleme beim Zubettgehen | | | | | Haltegriffe, Krankenbett | MoB |
| Probleme beim Aufstehen | Einschränkung der Mobilität | | Aufstehhilfen | | Haltegriffe, Krankenbett | MoB |
| Fällt leicht hin | Einschränkung der Mobilität | | Gehhilfen, Fallsensoren | | | MoG |
| Brandgefahr durch Zigaretten als Folge des Vergessens | Gefahr von Unfällen | | Rauchmelder, IR-Überwachung | | | MoG |
| Probleme beim Stehen | Einschränkung der Mobilität | | Geh- / Stehhilfen | | Rollstuhl, Stehhilfe | MoG |
| Probleme beim Treppensteigen | Einschränkung der Mobilität | | Treppenstegehilfen | | Treppenlift, Aufzug | MoS |
| Isolation als Folge eingeschränkter Mobilität | Einschränkung im sozialen Verhalten | | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen | MoW |
| Probleme bei Behördengängen | | | Ausweichen auf Telekommunikationsdienste | | Virtuelle Behörden | MoW |
| Probleme beim Reinigen der Wohnung | Hygiene- und Gesundheitsprobleme | | Reinigungsdienste | | | PsE |
| Probleme beim Wäsche waschen | Hygiene- und Gesundheitsprobleme | | Reinigungsdienste | | | PsE |
| Kann nicht mit Geld umgehen | | | | | | PsE |
| Suche von Kommunikation aus Einsamkeit | Gefahr von Verbrechen, wenn falsche Personen eingelassen werden | | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen | PsV |
| Sparsam / Geiz | Bsp: Gefahr von Unterernährung, Unterkühlung | | Überwachung der Raumtemperatur, Kühleinsparmaßnahmen etc. | | | PsV |

Abb. 3.6.: Problemtabelle

| | | | | | |
|---|--|--|---|-----|---|
| Charakterveränderung | Böswilligkeit, Unfälle | | | PsV | |
| Isolation als Folge eingeschränkter sozialer Kontakte | Einschränkung im sozialen Verhalten | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | Organisationshilfen, Unterhaltungsmedien, Medikamente | PsV | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Ruhelosigkeit tagsüber | | | Organisationshilfen, Medikamente | PsV | Zeitplaner, Spiele, Multimediaunterhaltung |
| Ruhelosigkeit nachts | | | Organisationshilfen, Medikamente | PsV | |
| Lehnt Hilfe ab | Probleme bei der Einführung und Akzeptanz von Unterstützungs- und Hilfsmitteln | Möglichst wenig offensichtliche Änderungen, einfache Bedienung | | PsV | |
| Nichtteilnahme am kulturellen Leben | Einschränkung im sozialen Verhalten | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | | PsV | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Isolation | Einschränkung im sozialen Verhalten | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | | PsV | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Einsamkeit | Einschränkung im sozialen Verhalten | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | | PsV | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| wenige soziale Kontakte | Einschränkung im sozialen Verhalten | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | | PsV | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |

| | | | | |
|---|-------------------------------------|--|-----|---|
| wenige soziale Aktivitäten | Einschränkung im sozialen Verhalten | Erhöhung der Kommunikationsfähigkeit durch neue Kommunikationsmittel | PsV | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Geringer Lebenswille | | Erhöhung der Motivation durch neue Kommunikationsmittel | PsZ | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Verlust der Initiative | | Erhöhung der Motivation durch neue Kommunikationsmittel | PsZ | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Apathie | Gleichgültigkeit, Antriebslosigkeit | Vorschläge der Betätigung | PsZ | |
| Indifferenz | | | PsZ | |
| Traurigkeit | | Ablenkung durch neue Kommunikationsmittel | PsZ | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Seelenschmerz | | Ablenkung durch neue Kommunikationsmittel | PsZ | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Mangelndes Interesse | | Erhöhung der Motivation durch neue Kommunikationsmittel | PsZ | Bildtelefon, Multimediagespräche und Diskussionen |
| Probleme beim Einsteigen in die Badewanne | | Badehilfsmittel | SeB | Haltegriffe, Wannenaufhänger |
| Probleme beim Duschen | | Duschhilfsmittel | SeB | Haltegriffe, Duschsitz |
| Probleme beim Zugang zu Dusche | | Ebenerdiger Zugang | SeB | Ebenerdige Duschwanne |
| Hilfe bei der Medikamentenverabreichung nötig | Gefahr durch Unterdosierung | Automatische und Langzeitmedikation | SeE | Mikromechanische Implantate |

Abb. 3.8.: Problemtabelle

| | | | | |
|--|--|---|---------|---|
| Hilfe für die Nahrungsaufnahme nötig | Gefahr der Unternahrung | Ess- und Trinkhilfen, Erinnerungshilfen | SeE | |
| Hilfe bei der Nahrungszubereitung nötig | Gefahr der Unternahrung oder von Unfällen | | SeE | Essen auf Rädern |
| Zu wenig trinken | Gefahr der Austrocknung und von Gesundheitsschäden | Erinnerungshilfen | SeE | |
| Probleme beim Besteckhalten | Gefahr der Unternahrung oder von Verletzungen | Esshilfen | SeE | Spezielle Messer, Gabeln etc. |
| Hilfe bei der Körperpflege nötig | Gesundheitliche oder hygienische Probleme | Unterstützung durch Soziale Dienste | SeK | |
| Probleme bei der Körperpflege | Gesundheitliche oder hygienische Probleme | Unterstützung durch Soziale Dienste | SeK | |
| Probleme beim An- und Auskleiden | | Ankleidehilfen, Unterstützung durch Soziale Dienste | SeO / U | Strumpfanziehhilfen etc. |
| Hört gerne bestimmte Musik | | Voreinstellung bevorzugter Radiosender, mehr Abwechslung als bei CD's | Son | |
| Sieht gerne bestimmte Programme | | Voreinstellung bevorzugter TV-Programme, Zusammenstellen von Fernsehsendungen | Son | |
| Finanzielle Probleme | Probleme bei der Ausführung der Hilfen | Soziale Unterstützung | Son | Krankenkasse, Sozialhilfe, etc. |
| Zusätzliche Geräte sind finanzielle Belastung | Probleme bei der Ausführung der Hilfen | Soziale Unterstützung | Son | Krankenkasse, Sozialhilfe, etc. |
| Versehentlich Geräte mit dem Rollstuhl einschalten | Fehlbedienungen, Unfälle | Sicherungen, bauliche Sicherungen | Son | Herdbedienung oberhalb der Rollstuhlkante |

Abb. 3.9.: Problemtabelle

| | | | | | |
|---|--|--|---|-----|--|
| Verlieren von Gegenständen | | | Auffindhilfen, Erinnerungshilfen | Son | Schlüsselanhänger, der auf Pfiff reagiert |
| Probleme beim Greifen | Probleme beim Halten, Greifen oder Aufheben von Gegenständen | | Ergonomische Formen, große Ausführung | Son | Ergonomisches Besteck, angepasste Fernbedienungen |
| Probleme beim Zugang zu erhöhten Schränken | | | Elektrische höhenverstellbare Schränke | Son | Elektrische höhenverstellbare Schränke |
| Probleme beim Umblättern | | | Umblättherhilfen | Son | Umblättherhilfen |
| Probleme beim Bücken | Probleme beim Aufheben von Gegenständen | | Aufbehilfen, Verlängerungen | Son | Lange Besen und Schaufel, Greifwerkzeuge |
| Probleme beim Kartenhalten | Möglicher Rückgang sozialer Kontakte | | Haltehilfen für Spielkarten | Son | Einfache Möglichkeit Zollstock |
| Probleme bei der Bedienung der Türgriffe | Eingeschränkte Mobilität | | Ergonomisch angepasste Türgriffe | Son | Ergonomisch angepasste Türgriffe |
| Probleme bei Auf- / Zusperrern | Gefahr von Einbrüchen, Ausperrern | | Intelligente Schließmechanismen | Son | Codeschloss, personenerkennendes Schloss |
| Probleme beim Schlüsselhalten | Gefahr von Einbrüchen, Ausperrern | | Intelligente Schließmechanismen | Son | Codeschloss, personenerkennendes Schloss |
| Probleme mit Kabeln und Steckdosen | | | | Son | Einsteckhilfen |
| Probleme beim Sitzen | | | Sitzhilfen | Son | Speziell geformte Kissen |
| Probleme beim Sitzen im Bett | | | Sitzhilfen | Son | Speziell geformte Kissen |
| Probleme mit kleinen Schaltern und Tasten | | | Ergonomisch angepasste große Schalter und Tasten | Son | Fernbedienung mit großen Knöpfen |
| Probleme mit Hebeln | | | Ergonomisch angepasste große Hebel | Son | Angepasste Hebel an Rollstühlen |

Abb. 3.10.: Problemtabelle

Problemtabelle

| Motorische Items | | |
|------------------|--------------------------------|--|
| SeE | Selbstversorgung | E ssen / T rinken |
| SeK | | K örperpflege |
| SeB | | B aden / D uschen / W aschen |
| SeA | | Ankleiden o ben |
| SeU | | Ankleiden u nten |
| SeT | | T oilette |
| SeS | | S chlucken |
| KzB | Kontinenz | B laskontrolle |
| KzD | | D armkontrolle |
| MoB | Mobilität | B ett / S stuhl / R ollstuhl |
| MoT | | T oilettensitz |
| MoD | | D usche / B adewanne |
| MoA | | T ransfer ins / aus dem A uto |
| MoG | | G ehen / R ollstuhl |
| MoS | | T reppensteigen |
| MoW | | M obilität in der W ohngemeinde |
| Kognitive Items | | |
| KoV | Kommunikation | V erstehen |
| KoA | | A usdruck (sich verständlich machen) |
| KoL | | L esen |
| KoS | | S chreiben |
| KoV | | S prachverständnis |
| PsV | Psychosoziale Anpassung | S oziales V erhalten |
| PsZ | | Emotionaler Z ustand |
| PsE | | Anpassungsfähigkeit bezüglich E inschränkungen |
| PsA | | A nstellbarkeit (A rbeit) |
| KfP | Kognitive Funktion | P roblemlösungsfähigkeit |
| KfG | | G edächtnis |
| KfO | | O rientierung |
| KfA | | A ufmerksamkeit |
| KfS | | S icherheitsbeurteilung |
| Ges | Sonstige | Nicht näher zuordenbar |
| Son | | Sondergruppe |

Abb. 3.11.: Erläuterung der Kategorien

D. Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

[Ahr94] T. AHRNDT

Entwurf und Erprobung von Computersystemen zur Untersuchung zerebral bedingter Sprechstörungen

Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 1994

[Art00] F. ARTINGER

Entwurf und Erprobung eines PC-basierenden Systems zur Diagnose und Therapie von Störungen der lexikalischen Sprachverarbeitung und des räumlichen Hörens

Shaker Verlag, Aachen, 2000

[Bay98a] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT

Pflegende Angehörige

Analysen und Tendenzen

BSA, München, 1998

[Bay98b] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT

Bayerisches Netzwerk Pflege

Angehörigenarbeit : „Handwerkszeug für die Praxis“

BSA, München, 1998

[Bay99a] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT

Innovative Altenarbeit

Ideenbörse: Projekte aus der Altenarbeit und Altenhilfe in Bayern

BSA, München, 1999

- [Bay99b] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT
Zu Hause pflegen
Zu Hause gepflegt werden
BSA, München, 1999
- [Bay99c] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT
Zu Hause pflegen
ein Wegweiser zur Angehörigenarbeit
BSA, München, 1999
- [Bay99] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT
Bayerisches Netzwerk Pflege
„Pflegende Angehörige von gerontopsychiatrisch veränderten älteren Menschen“
BSA, München, 2000
- [Bay00a] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT
Bayerisches Netzwerk Pflege
Angehörigenarbeit: „... und da gingen mir die Nerven durch!“ Grenzsituationen, Konflikte und Gewalt in der häuslichen Pflege und die Entwicklung von Lösungen
BSA, München, 2000
- [Bay00b] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALORDNUNG, FAMILIE, FRAUEN UND GESUNDHEIT
Innovative Altenarbeit
Ideenbörse: Projekte aus der Altenarbeit und Altenhilfe in Bayern
BSA, München, 2000
- [Ben00] M. BENNING
Die Zukunft des Wohnens: Visionen der Heimautomation:
Vom intelligenten Haus zum intelligenten Wohnen?
Know-How - Das intelligente Haus, c't, 2000
- [Bma01] BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALORDNUNG
Die Bundesrepublik Deutschland ist ein demokratischer und sozialer Bundesstaat
BMA, Bonn, 2001

- [Bmf00a] BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND
Neue Wohnmodelle für das Alter
Dokumentation des Expertenworkshops
BMFSFJ, Berlin, 2000
- [Bmf00b] BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND
Leitlinien - Akteure - Vernetzung
Workshop in Erfurt
BMFSFJ, Berlin, 2000
- [Bmf00c] BUNDESMINISTERIUM FÜR FAMILIE, SENIOREN, FRAUEN UND JUGEND
Wohnungen für betreute Wohngruppen alter Menschen
Nutzungsanalysen und Planungsweise
BMFSFJ, BMFSFJ, 2000
- [Bro95] CM BROWNSCHIEDLE
Outcome Measurement in Medical Rehabilitation
International Journal of Technology Assessment in Health Care, 1995
- [Bro89] BROCKHAUS
dtv-Brockhaus-Lexikon
Deutscher Taschenbuch Verlag, Berlin, 1989
- [Bui93] H. BUIJSSEN
Senile Demenz
Eine praktische Anleitung für den Umgang mit Alzheimer - Patienten
Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 1993
- [Con02] H. CONRADY
Hightech für Best Agers
Nutzerfreundliche Produkte gefragt
VDI Nachrichten, Düsseldorf, 2002
- [Dem98] K. DEMBOWSKI
PC-Werkstatt
kompakt, komplett, kompetent
Markt und Technik Buch- und Software Verlag, Haar b. München, 1998
- [Dre01] F. DRESSLER
Videokonferenzen & multimediale Kommunikation Internet
Uni Erlangen, Erlangen, 2001

- [Dri00] DRIESEN
Intelligente Küche
Internet, , 2000
- [Eil96] C. EILMES
Feldbus ja, aber welcher?
MessTec, Ausgabe 3/96, 1996
- [Emp00] EMPIRICA BONN
Altersgerecht wohnen
Umgestalten oder umziehen
Deutscher Sparkassen Verlag, Stuttgart, 2000
- [Erk98a] T. ERKERT, J. SALOMON
Seniorinnen und Senioren in der Wissenschaftsgesellschaft
Kleine Verlag, Bielefeld, 1998
- [Erk98b] T. ERKERT, S. BENDEMER
Per Kabel aus der Isolation: das „virtuelle Altenheim“
Technologie im Dienste alter Menschen
Häusliche Pflege, 1998
- [Evo98] EVO-SOFT
SICARE pilot, Bedienungsanleitung
evosoft Softwarevertrieb GmbH, Nürnberg, 1998
- [Fin90] M. FINSTERWALD
Methoden zur Diagnose und biofeedbackgesteuerten Therapie sprechmotorischer Störungen
Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 1990
- [Fra96] FRAUNHOFER-FORUM
Technik für Senioren
Tagungsband
Fraunhofer Gesellschaft, München , 1996
- [Fre00] F. FRIEDRICHS, P. GLODDEK, K. KRÄMER
Lebenszeitgestaltung in der Altenpflege:
Ein Beratungsprojekt zum Transfer alternsgerechter Personalentwicklung
Forschungsgesellschaft für Gerontologie e.V., Dortmund, 2000

- [Gre03] CH. GREFE, E. VON THADDEN
Ein gelingendes Leben bedarf auch der Last
Ein Gespräch mit Klaus Dörner
Die Zeit, Hamburg, 2003
- [Hal93] KM. HALL ,BB. HAMILTON ,WA. GORDON ,ND. ZASLER
Characteristics and Comparisons of Functional Assessment Indices: Disability Ra-
ting Scale, Functional Independence Measure (FIM), Functional Assessment Mea-
sure (FAM)
J Head Trauma Rehabil, 1993
- [Ham98] J.-F. HAMPE
Call Center Trends
Internet Call Center und Voice over IP
Internet - Uni Koblenz, Koblenz, 1998
- [Hau98] R. HAUX, A. LAGEMANN, P. KNAUP, P. SCHMÜCKER UND A. WINTER
Management von Informationssystemen
Analyse, Bewertung, Auswahl, Bereitstellung und Einführung von Informationssys-
temkomponenten am Beispiel von Krankenhausinformationssystemen
Teubner, Stuttgart, 1998
- [Hil98] J. HILBERT
Das virtuelle Altenheim
Seniorinnen und Senioren in der Wissenschaftsgesellschaft
Kleine, Bielefeld, 1998
- [Hil99a] J. HILBERT, K. SCHARFENROTH, J. HABERLE
Vom virtuellen Altenheim zu TESS inkontakt:
Erfahrungen aus einem Entwicklungs- und Erprobungsprojekt für mehr Lebensqua-
lität im Alter
Institut Arbeit und Technik: Jahrbuch 1998/99, Gelsenkirchen, 1999
- [Hil99b] J. HILBERT, K. SCHARFENROTH
Virtuelles Altenheim - konkrete Utopie:
mehr Lebensqualität im Alter durch Kommunikationstechnik
Heim + Pflege spezial, 1999
- [Hof01] K. HOFBAUER
Intelligente Pillen & Selbstdiagnose per PC
Internet, www.expeditionzone.com, 2001

- [Int97] INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR ASSESSMENT IN DER REHABILITATION
(IVAR)
FIM - Funktionale Selbständigkeitsmessung. Manual
IVAR, Straubing, 1997
- [Jan90] DR.-ING. H. JANSEN
GME - Fachbereich 7
Mikroelektronik und Sicherheit
VDE - Verlag GmbH, Berlin / Offenbach, 1990
- [Jon00] K. JONAS
Video - Kompression
Kompression von bewegten Bildern
Internet - FH Bonn-Rhein-Sieg, Bonn, 2000
- [Jor00] M. JORDI
Sozialhilfestatistik
Problemanalyse beim Aufbau einer Finanzstatistik der Sozialhilfe
Internet, Lausanne, 2000
- [Kai00] B. KAINKA UND H-J. BERNDT
PC - Schnittstellen unter Windows...
Messen, Steuern und Regeln über Standard-Ports
Elektor, Aachen, 2001
- [Kau99] A. KAUP UND H. MOSSHOFER
Leistungsfähigkeit und Komplexität von ratengesteuerter Bewegungsschätzung in MPEG-4
ITG/FKGTG - Fachtagung „Multimedia“ 1999, Dortmund, 1999
- [Kda98] KURATORIUM DEUTSCHE ALTENHILFE
pro ALTER
Alter und Technik
KDA, Köln, 1998
- [Klu89] T. KLUGE
Technikphilosophie, Technikgeschichte, Techniksoziologie und Technikfolgenanalyse
Sozial - ökologische Fragestellungen an den Forschungsgegenstand
IKO - Verlag, Frankfurt am Main, 1989

- [Kur99] R. KURZ
Chancen und Möglichkeiten gesellschaftspolitischer Partizipation älterer Frauen und Männer in steirischen Seniorenorganisationen zwischen Anspruch und Wirklichkeit
Internet, Graz, 1999
- [Len91] PROF. DR. PHIL. DR. H.C. H. LENK
Technikverantwortung, Güterabwägung - Risikobewertung - Verhaltenskodizes
Campus Verlag, Frankfurt / New York, 1991
- [Lie02] LIEBHERR
Intelligenter Kühlschrank, Heimautomation
Internet, www.baunetz.de, 2002
- [Luz96] J. LUZ UND K. SEVERIN
Serviceroboter zur Unterstützung pflegebedürftiger Menschen
Frauenhofer IPA, Stuttgart, 1996
- [Mer00] M. MERK
Entwicklung und Implementierung PC-gestützter akustischer Analyseverfahren für die klinische Diagnostik neurogener Sprechstörungen
Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 2000
- [Mey97] S. MEYER, E. SCHULZE, P. MÜLLER
*Das intelligente Haus - selbständige Lebensführung im Alter
Möglichkeiten und Grenzen vernetzter Technik im Haushalt alter Menschen*
Reihe Stiftung Der Private Haushalt, Frankfurt / New York, 1997
- [Mix02] DR. S. MIX
*Telerehabilitation
Die Erfahrungen: Telematik im geriatrisch-rehabilitativen Umfeld*
VDE-Kongress 2002, Dresden, 2002
- [Mue99] A. MÜHLUM, P. FRANZKOWIAK, A. KÖHLER-OFFIERSKI, P. PAULUS, G. ZURHORST
*Soziale Arbeit und Gesundheit
Versuch einer Positionsbestimmung - Stellungnahme des Arbeitskreises Sozialarbeit und Gesundheit*
Internet, 1999
- [Ni00] C. NI
Proseminar Multimediakommunikation

Datenkompression MPEG und DVI
Internet - TH Aachen, Aachen, 2000

[Nie93] J. NIELSON

Usability Engeneering
AP Professional, Cambridge, 1993

[Och01] J. OCHS

Steuern via Internet
Automation weltweit
Elektor, Aachen, 2001

[Och00] J. OCHS

Information technology for people with spezial needs
The dawn of new media
Verlag Modernes Lernen, Dortmund, 2000

[Och96] J. OCHS

Watchdogs für PC
Elektorhalbleiterheft
Elektor, Aachen, 1996

[Och97] J. OCHS

Entwicklung eines Textübertragungssystems mit einem mobilen Empfangsgerät
Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 1997

[Ohm00] J.-R. OHM

Bildverarbeitung für Multimedia-Systeme, Skript zur Vorlesung
Internet - TU Berlin, Berlin, 1999

[Olk89a] T. OLK UND H.-U. OTTO

Soziale Dienste im Wandel
Helpfen im Sozialstaat
Luchterhand, Neuwied / Darmstadt, 1989

[Olk89b] T. OLK UND H.-U. OTTO

Soziale Dienste im Wandel
Entwürfe sozialpädagogischen Handelns
Luchterhand, Neuwied / Darmstadt, 1989

[Olk89c] T. OLK UND H.-U. OTTO

Soziale Dienste im Wandel

Lokale Sozialpolitik und Selbsthilfe

Luchterhand, Neuwied / Darmstadt, 1989

[Pfa97] A. PFAFF, S. BUSCH, U. HUCHLER

Lokale Versorgungskonzepte bei Pflege und Hilfebedürftigkeit im Alter und bei Behinderung

Endbericht: Lokale Versorgungskonzepte

Internet, Augsburg, 1997

[Ram02] E. RAMIZ

Grundlagen von Datenbanksystemen

Addison-Wessley Longman, Amsterdam, 2002

[Reg99] UNIVERSITÄT REGENSBURG

Informationen zum Cochlear Implantat, Gehörlose können wieder hören

Internet, www.uni-regensburg.de, 1999

[Rie99] E. RIEDERER

Explorative Entwicklung informationstechnischer Innovationen

Systementwürfe von Therapie- und Alltagshilfen für Menschen mit Demenz

Shaker Verlag, Aachen, 1999

[Roe99] F. RÖTZER

Roboter für die einsamen Alten

Matsushita macht Tele-Altenbetreuung möglich

Heise Verlag, Hannover, 1999

[Ros98] R. ROSCH

Gebäudesystemtechnik

Datenübertragung auf dem 230-V-Netz

Verlag moderne Industrie, Landsberg, 1998

[Sac02] STEFAN SACK

Das Herz Handy

eine neue technische Basis für Tele Home Care

VDE-Kongress 2002, Dresden, 2002

[See98] PROF. DR. B. SEEL

Sicherungssysteme einer alternden Gesellschaft, Perspektiven sozialer Sicherung zwischen Selbstverantwortung und Solidarität

Campus Verlag, Frankfurt / New York, 1998

- [Sch91] J. SCHNEIDER
Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Auf der Suche nach neuen Ansätzen
Birkhäuser Verlag, Basel / Boston / Berlin, 1991
- [Sch94] C. SCHWARKE
Ethik in der Wissenschaft und Technik, Erfahrungen und Perspektiven im interdisziplinären Dialog
Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn, 1994
- [Sch95] R.D. SCHRAFT UND H. VOLZ
Serviceroboter
Springer Verlag, Berlin, 1995
- [Sch97] V. SCHWARZ UND U. THOMAS
Erkenntnisse zur Technikgestaltung für ältere Menschen
Institut für Arbeitswissenschaft, Kassel , 1997
- [Sch98a] R.D. SCHRAFT, J. NEUGEBAUER UND C. SCHAEFER UND T. MAY
Care-O-bot
Ein technisches Hilffsystem für unterstützungs- und pflegebedürftige Personen im häuslichen Bereich
Frauenhofer IPA, Stuttgart, 1998
- [Sch98b] R.D. SCHRAFT UND G. SCHMIERER
Serviceroboter
Produkte, Szenarien, Visionen
Springer Verlag, Berlin, 1998
- [Sch01] PROF. DR. H. SCHERL
Herausforderungen, Leitlinien und Ansatzpunkte zur Sozialen Sicherung
Internet, Erlangen, 2001
- [Sie98] R. SIETMANN
Komprimierung mit Wavelet
Funkschau 16/98, 1998
- [Sta00] STATISTISCHES BUNDESAMT
Bevölkerung
Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2050
Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2000

[Tei95] J. TEIWES

PHONX - ein computerunterstütztes Experimentiersystem zur Analyse, Diagnose und Therapie zentral bedingter Störungen von Sprachverarbeitungsprozessen
Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 1995

[Vdi86] VDI-RICHTLINIE

Konstruieren ergonomiegerechter Erzeugnisse
Blatt1: Grundlagen und Vorgehen
Blatt 2: Arbeitshilfen und Literaturzugang
Düsseldorf, VDI-Verlag, 1986

[Wen00] W. R. WENDT

Sozialinformatik: Stand und Perspektiven
Nomos: Neue Medien in sozialen Diensten
Anwendungen für alte Menschen, 2000

[Zve96] ZENTRALVERBAND ELEKTROTECHNIK- UND ELEKTROINDUSTRIE

Handbuch Gebäudesystemtechnik
EIB
ZVEI, Frankfurt, 1996