INSTITUT FÜR INFORMATIK
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Diplomarbeit

Entwurf einer Trouble-Ticket-Struktur als Grundlage zur Durchführung des Problemmanagements eines verteilten Systems durch einen externen Service-Anbieter

Erwin Probst

INSTITUT FÜR INFORMATIK
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Diplomarbeit

Entwurf einer Trouble-Ticket-Struktur als Grundlage zur Durchführung des Problemmanagements eines verteilten Systems durch einen externen Service-Anbieter

Bearbeiter	: Erwin Probst
Aufgabensteller	: Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering
Betreuer	: Dr. Sebastian Abeck
	: Dr. Gabrijela Dreo
Abgabedatum	: 15. August 1995

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, daß ich diese Diplomarbeit selbständig verfaßt und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

München, den 15. August 1995

....

(Unterschrift des Verfassers)

Für Briga und Helen

Diese Arbeit entstand im Rahmen des Münchner Netzmanagement Team (MNM-Team), das sich unter der Leitung von Prof. Dr. Heinz-Gerd Hegering aus Wissenschaftlern der beiden Münchner Universitäten und des Leibniz-Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zusammensetzt.

An dieser Stelle möchte ich mich bei Dr. Sebastian Abeck und Dr. Gabrijela Dreo für die Betreuung dieser Diplomarbeit bedanken.

Mein besonderer Dank gilt meiner Frau Briga für ihre ausdauernde Unterstützung und meiner Tochter Helen, die mich durch ihr unbeschwertes Lächeln immer wieder fröhlich stimmte.

Albert Fuß von der Firma ICS GmbH, der mir die Teilnahme an einem Seminar ermöglichte, Jürgen Lohrmann von der Firma TTI Tectran GmbH sowie allen Studienkollegen und Mitarbeitern des Lehrstuhls, die mir durch konstruktive Kritik und Diskussionen Anstöße gegeben haben, möchte ich ebenfalls danken.

Inhaltsverzeichnis

I Einführung 1

1 Problemstellung 3

1.1 Motivation 3
1.2 Vorgehen und Inhaltsübersicht 7
1.2.1 Problemstellung und Grundlagen 7
1.2.2 Beschreibung von Dienstleistungen 7
1.2.3 Realisierung der Auslagerung von Dienstleistungen 8

2 Grundlagen 10

2.1 Outsourcing 10
2.1.1 Einführung 10
2.1.2 Klassifizierung von Outsourcing 11
2.1.3 Chancen und Risiken 13
2.1.4 "Service-Level-Agreements" als Voraussetzung für die Vertragsgestaltung 14
2.2 Dimensionen des Netz- und Systemmanagements 16
2.2.1 Funktionale Dimension 16
2.2.2 Zeitliche Dimension 18
2.2.3 Dimension der Szenarien 18
2.3 Das Problemmanagement verteilter Systeme 19
2.3.1 Einführung und Übersicht 19
2.3.2 Fehlermanagement 20
2.3.3 Hilfedienste 27
2.3.4 Informationsdienste 27
2.3.5 Rollen im Problemmanagement 28
2.3.6 Der Help Desk als umfassende Support-Organisation 30
2.4 Werkzeuge zur Unterstützung des Netz- und Systemmanagements . . 36

2.4.1 Aktive Werkzeuge . . . 36
2.4.2 Passive Werkzeuge . . . 36
2.5 Trouble-Ticket-Systeme . . . 37
2.5.1 Grundlegende Anforderungen . . . 37
2.5.2 Funktionalitätserweiterungen . . . 38
2.5.3 Standardisierungsbestrebungen . . . 40
2.5.4 Vorschlag einer allgemeinen Grobstruktur . . . 45
2.6 Mögliche Outsourcing-Szenarien . . . 46

II Beschreibung von Dienstleistungen 51

3 Entwicklung einer Beschreibungsmethodik 53
3.1 Dienstleistungsbeschreibungen und Outsourcing-Verträge . . . 53
3.2 Entwicklung eines Beschreibungsrahmens . . . 54
3.2.1 Rahmenbedingungen und Terminologien . . . 54
3.2.2 Beschreibungsrahmen gemäß Rahmenbetriebskonzept . . . 56
3.3 Modellierung in ARIS . . . 58
3.3.1 Einführung . . . 58
3.3.2 Modellierung der Bestandteile des Beschreibungsrahmens . . . 61
3.3.3 Vorgehen bei der Navigation in ARIS . . . 62
3.4 Erweiterung um Qualitätsaspekte . . . 66
3.4.1 Überblick . . . 66
3.4.2 Analysepunktlisten . . . 67
3.4.3 Modellierung . . . 68

4 Erarbeitung von Qualitätskennzahlen 70
4.1 Methodik . . . 70
4.2 Kennzahlen des Aspekts "Fehlerbearbeitung" . . . 71
4.2.1 Analysepunkt "Manuelle Erfassung" . . . 71
4.2.2 Analysepunkt "Automatische Erfassung" . . . 73
4.2.3 Analysepunkt "Klassifizierung" . . . 74
4.2.4 Analysepunkt "Zuordnung" . . . 75
4.2.5 Analysepunkt "Problemanalyse" . . . 75
4.2.6 Analysepunkt "Problemlösung" . . . 77
4.2.7 Analysepunkt "Problemabschluß" . . . 79

4.2.8 Analysepunkt “Überwachung” (mit Eskalation) 80
4.3 Hinterlegung der Kennzahlen hinter Analysepunkte 81
4.4 Projektion der Kennzahlen auf Ist-Daten 81

III Realisierung der Auslagerung von Dienstleistungen 83

5 Anforderungsanalyse 85
5.1 Angestrebte Funktionalitäten 86
5.1.1 Funktionalität von “End-User-Support” 86
5.1.2 Funktionalität von “Specialist-Support” 88
5.2 Anforderungen an den Dienst “End-User-Support” 90
5.2.1 Interessen der betroffenen Mitarbeiter 90
5.2.2 Durchzuführende Bearbeitungsschritte 92
5.2.3 Erforderliche Informationen 98

6 Resultierende Trouble-Ticket-Strukturen 103
6.1 Übersicht über die Schemata und deren Querbeziehungen 103
6.2 Einzelne Schemata 105
6.2.1 Typographische Konventionen 105
6.2.2 Die Störungsmeldung (“Trouble Ticket” Schema) 105
6.2.3 Fehlerdaten (“Known-Error” Schema) 115
6.2.4 Verfügbarkeitsdaten (“Availability” Schema) 116
6.2.5 Endanwender-Daten (“User-Data” Schema) 116
6.2.6 Kundenvertragsdaten (“Service-Level” Schema) 117

7 Ausblick und offene Fragestellungen 119
7.1 Technische Realisierung 119
7.1.1 Implementierung 119
7.1.2 Technische Schnittstellen 121
7.2 Zusammenfassung 123

Anhang 125
Abkürzungsverzeichnis 125
Abbildungsverzeichnis 127
Literaturverzeichnis 130

Teil I

Einführung

Kapitel 1

Problemstellung

1.1 Motivation

Die aktuelle Diskussion über den Beginn der *Informationsgesellschaft* und die Rolle des *Information-Highway* betont die Wichtigkeit der Verfügbarkeit von Informationen für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens.

Eine weitere Herausforderung ist die zunehmende Komplexität von Arbeitsabläufen.

Diese Prozesse, die als *Workflow* bezeichnet werden, finden sowohl innerhalb eines Betriebes wie auch zwischen mehreren Betrieben statt.
Durch deren Optimierung und Automatisierung (*Workflow-Management*) ergibt sich ein immenser Bedarf an Programmen und Systemen.

Infolge der ständigen Erweiterung und Vernetzung von Systemen tragen organisatorische und technische Anforderungen zu einer immer weniger überschaubaren EDV-Struktur bei.

Beispiele für organisatorische Anforderungen sind:

- Vereinbarkeit historisch gewachsener und neuer Organisations- und EDV-Strukturen
- Komplexe Standardlösungen mit anspruchsvollen Anpassungsaufgaben
- Dezentralisierung von Systemen
- Konzernweite Anwendungen
- Unternehmensweite Transparenz bei der Datenkommunikation
  (die Partner kommunizieren, ohne die Verbindungswege zu kennen)

Folgen dieser Anforderungen sind große technische Herausforderungen:

- **Heterogenität**: Unterschiedliche, teilweise herstellerspezifische Netz- und Systemtechnologien prallen aufeinander.
- **Wechselwirkungen zwischen Systemen**: Durch die unternehmensweite Transparenz der Systeme – der Endanwender muß z.B. nicht wissen, welche Systeme oder Rechner beim Start einer Anwendung beeinflußt werden – können sich auch Störungen in einem örtlich entfernten System auf diese Anwendungen auswirken.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, werden alle EDV-Komponenten (z.B. Rechner, Software, Netzverkabelungen, Koppelelemente etc.) in einem großen Kontext, dem *Corporate Network* bzw. den *Enterprise Information Systems (EIS)* betrachtet und verwaltet.

Da die Verfügbarkeit von EDV-Ressourcen in einem modernen Betrieb von extremer Wichtigkeit ist, hat der reibungslose Betrieb des Corporate Network den Status eines "Eckpfeilers“ des Erfolges erlangt.

Schwierigkeiten von Netzbetreiber-Organisationen

Planung, Einrichtung und insbesondere ein reibungsloser Betrieb eines Corporate Network sind jedoch mit zunehmender Komplexität und Heterogenität eine schwer zu lösende Aufgabe:

Arbeiten mehr und mehr Anwender mit einer ständig wachsenden Anzahl von Systemen, treten erfahrungsgemäß um ein Vielfaches mehr Probleme auf als die Zunahme der Komplexität erwarten läßt. Zusätzliche Probleme ergeben sich durch den oft schwierigen Übergang von zentralen auf verteilte Architekturen (*Downsizing*), wenn die EDV-Strukturen historisch gewachsen sind und der Einsatz mühsam erstellter, firmenspezifischer Lösungen in Frage gestellt wird.

Störungen können sich in der Diensthierarchie (von Anwendungen über Protokollebenen bis zur physikalischen Ebene) in vielfacher Hinsicht auswirken. Häufig wird der Zusammenhang nicht erkannt und der Fehler wird parallel von verschiedenen Mitarbeitern untersucht. Andere Fehler werden ständig von einem Bearbeiter an den nächsten weiterverwiesen oder die Problembeschreibung liegt viel zu lange in einer Ablage.

Die fehlende Koordination bei der Bearbeitung und Behebung von Störungen kann schwerwiegende Folgen haben.

Die Mehrfachbearbeitung eines Fehlers verursacht überflüssigen Einsatz von Mitarbeitern und somit erhöhte Personalkosten. Lange Bearbeitungszeiten oder Nichtbearbeiten von Störungsmeldungen schaden dem Vertrauen der Anwender in den Betrieb des Corporate Network bzw. der EIS.

Systematische Problembehandlung

Der Prozeß von der Erfassung von Störungen über das Ermitteln der Ursachen, das Ergreifen von Maßnahmen bis zur Fehlerbehebung wird als *Problem Resolution Process* (PRP) bezeichnet.

Zur Optimierung der Problembehebung wird der Einsatz von Personen und Ressourcen so koordiniert werden, daß der PRP möglichst schnell, effektiv und ohne parallele Bearbeitung durchlaufen wird.

Trotz Unterstützung durch Systeme wie Netzdokumentationssysteme sind in vielen Betrieben die zuständigen Abteilungen überfordert,

- bestehende und neue Systeme in gleichem Maße zu beherrschen (z.B. *Mainframe vs. Client-Server),*
- die durch ständig neue Anwendungen entstehende Flut von Problemen zu bearbeiten,
- die Dynamik, die in einem großen verteilten System steckt, effektiv zu dokumentieren.
- die Komplexität und Vielfalt der Management-Werkzeuge zu beherrschen

Da Störungen in Netzkomponenten, Hardware oder Betriebssystemen in vielen Organisationen ähnliche Ursachen haben, ergibt sich für eine Firma, die das nötige Know-How mitbringt, die Möglichkeit, sich darauf zu spezialisieren und solche Dienste von Betreiberorganisationen zu übernehmen.

Outsourcing - Unterstützung durch externe Anbieter (`Dienstleister`)

Das Verfahren der Auslagerung von Diensten an einen externen Dienstleister wird als *Outsourcing* bezeichnet und hat in den vergangenen Jahren im Bereich Informationssysteme sehr viel an Bedeutung gewonnen, aber auch wegen der Vielzahl von Begriffen und Definitionen für Verwirrung gesorgt.

Das Marktforschungsinstitut *Input* hat nach dem Artikel [CZ1395] versucht, den Begriff Outsourcing mit seinen verschiedenen Varianten zu definieren:

Im allgemeinen impliziere Outsourcing eine langfristige Beziehung zwischen einem IT-Anbieter und einem IT-Benutzer. Dabei überträgt der Kunde die Verantwortung für die Gesamtheit oder für einen großen Teil eines Unternehmensprozesses auf einen oder mehrere Dienstleister. Die Informationsverarbeitung (Information Systems) sei ein wesentlicher Bestandteil des Outsourcing-Vertrages.

In Kapitel 2.1 werden zum Thema Outsourcing neben dem angesprochenen Artikel verschiedene Teilaspekte wie Trends, Chancen, Gefahren und Grenzen genauer betrachtet.

Auswahl möglicher Dienste aus dem Netz- und Systemmanagement

In dieser Arbeit soll nicht das Outsourcen einer kompletten Unternehmensfunktion (z.B. zentrale DV) untersucht werden, sondern die Eignung spezieller, von einem Netzbetreiber erwünschter Teilaufgaben des Fehlermanagements als integrativem Bestandteil des Netz- und Systemmanagements.

Die Auslagerung von Teildiensten aus diesem so umfassenden Gebiet bietet jedoch so viele Möglichkeiten, daß diese nach sogenannten Managementdimensionen klassifiziert werden müssen. In Kapitel 2.2 werden die verschiedenen Dimensionen genauer betrachtet.

Die Granularität eines Outsourcing-Vertrages verbirgt sich vor allem hinter der Dimension der Szenarien aus *Komponenten-*, *System-*, *Anwendungs-* und *Enterprise Management*.

Die Übernahme des Managements eines Enterprise Information-/Communication Systems ist sicher nur schrittweise über die genannten Szenarien möglich, jedoch sollte von Anfang an der Blick auf das System als Ganzes gerichtet und die Strukturen der Informationen, die später ausgetauscht werden sollen, entsprechend geplant werden.

Das Nebeneinander von Insellösungen soll allerdings vermieden werden; denn als Endstufe ist die Durchführung des gesamten integrierten Netz- und Systemmanagements angestrebt.

Dennoch muß ein Teilbereich zur detaillierten Betrachtung ausgewählt werden, um das riesige Thema einzugrenzen. Dazu wird der Bereich Problemmanagement ausgewählt.

Bei erfolgreicher Arbeit auf diesem Gebiet soll diese Methodik – jedoch nicht im Rahmen dieser Arbeit – auf weitere Bereiche angewendet werden.

1.2 Vorgehen und Inhaltsübersicht

1.2.1 Problemstellung und Grundlagen (Teil I)

Nachdem die Problemstellung in Kapitel 1 bereits erläutert wurde, beginne ich bei Kapitel 2:

Um einen Einblick in die Problematik und Komplexität des Themengebietes "Problemmanagement" zu vermitteln, werden in Kapitel 2 einige zum Verständnis der Aufgabe wichtigen Grundlagen behandelt.
Nach einer Einführung zum Thema *Outsourcing* und einem Überblick über *Dimensionen des Netz- und Systemmanagements*, anhand derer Dienste aufgelistet werden, folgt eine Betrachtung verschiedener Aspekte des Problemmanagements wie *Aufgaben*, *Werkzeugunterstützung* und mögliche *Szenarien*.

1.2.2 Entwicklung und Anwendung einer Methodik zur Beschreibung von Dienstleistungen (Teil II)

Um das Outsourcing von Aufgaben / Diensten in der informationsverarbeitenden Branche überhaupt zu ermöglichen, muß der Dienstnehmer seine Erwartungen an die Dienste, die er auslagern will, genauestens formulieren. Der Dienstleister hat die Aufgabe, sicherzustellen, die Erwartungen mit einem gewissen *Quality of Service* (*QoS*) zu erfüllen.

Bedingung für eine erfolgreiche Beziehung zwischen Dienstnehmer und Dienstleister für beide Seiten ist eine möglichst genaue Beschreibung der Aufgaben sowie eine gemeinsame Auffassung über den zu erreichenden QoS.

In Kapitel 3 wird eine **Methodik zur Beschreibung von Dienstleistungen** entwickelt, deren Prozesse und Daten mit Hilfe eines Werkzeugs modelliert werden, um anschließend in Kapitel 4 **Qualitätskennzahlen zu ausgewählten, konkreten Prozessen** bei der *Deutschen Telekom AG* unter dem Aspekt **"Fehlerbearbeitung"** zu erarbeiten und auf die beschriebenen Prozesse zu projizieren.

Mit dieser Beschreibung soll erkannt werden, welche Teile eines Unternehmensprozesses an einen externen Dienstleister kostengünstig und ohne Qualitätsverluste ausgelagert werden könnten. Zusatzlich soll der dazu erforderliche Informationsaustausch mit den möglichen Übertragungstechniken ermittelt werden.

1.2.3 Realisierung der Auslagerung von Dienstleistungen mit einem Trouble-Ticket-System (Teil III)

Werkzeuge zur Fehlerdokumentation, die im allgemeinen als **Trouble-Ticket-Systeme (TTSe)** bezeichnet werden, sind wertvolle Hilfsmittel zur Unterstützung des PRP. Sie stellen einerseits eine Problem-Datenbank und damit ein umfassendes Problemlösungswissen dar, übernehmen andererseits aber auch Aufgaben der Prozeßsteuerung. In Kapitel 2.5 werden Funktionalität, Standards und mögliche Erweiterungen von TTSen behandelt.

Durch die wichtige Eignung, einen Workflow zu unterstützen, zu klassifizieren bzw. zu automatisieren, könnte ein TTS als Schnittstelle zwischen Netzbetreiber und Dienstleister agieren. Abb. 1.1 zeigt, wie ein Netzdokumentationssystem und ein TTS eine Schnittstelle zum Austausch von Workflow-Informationen bilden können. Sind bei Dienstnehmer und Dienstleister Workflow- oder ähnliche Systeme vorhanden, kann deren Einsatz den Informationsaustausch erheblich erleichtern, jedoch die Anpassung und Pflege des Systems erschweren. Entscheidend für die Koordination, Systematisierung und Automatisierung von Arbeitsabläufen ist jedoch eine sorgfältig geplante Informationsstruktur von Trouble-Tickets (im weiteren als *TT* bezeichnet).

Durch entsprechende Anpassungen könnte ein TTS eine Klassifizierung von Diensten und somit die Auswahl bestimmter Prozesse zur Auslagerung an den Dienstleister unterstützen.

Wurden die Dienste, die ausgelagert werden sollen, durch eine Modellierung der entsprechenden Prozesse bezüglich ihres Umfangs und ihrer Qualitätsanforderungen detailliert beschrieben, sind die Informationen, die zur Durchführung des Dienstes durch den Dienstleister ausgetauscht werden müssen, zu ermitteln.

Dieser Informationsaustausch zwischen Dienstleister und Dienstnehmer wird in Teil III erarbeitet:

Nach einer Beschreibung der **inhaltlichen Anforderungen** an den Informationsaustausch zwischen Netzbetreiber und Dienstleister in Kapitel 5 werden in Kapitel 6 **daraus resultierende Trouble-Ticket-Strukturen** abgeleitet.

Kapitel 7 behandelt **offene Fragen** und **das weitere Vorgehen** bei der Modellierung von Dienstleistungen im Rahmen eines Projekts am Lehrstuhl. Dort werden neben *technischen* Apekten (Implementierung und Ansätze zur Durchführung des Informationsaustausches zwischen Dienstnehmer und Dienstleister auf der technischen Ebene) organisatorische Probleme wie der Zugriff auf Bestandsdaten beleuchtet.

Schließlich wird kurz die **Vorgehensweise weiterer Arbeiten** vorgestellt, in denen die Modellierung unternehmerischer Sollprozesse aus der Sicht des Abrechnungsmanagements und des Change Managements vorangetrieben werden soll.

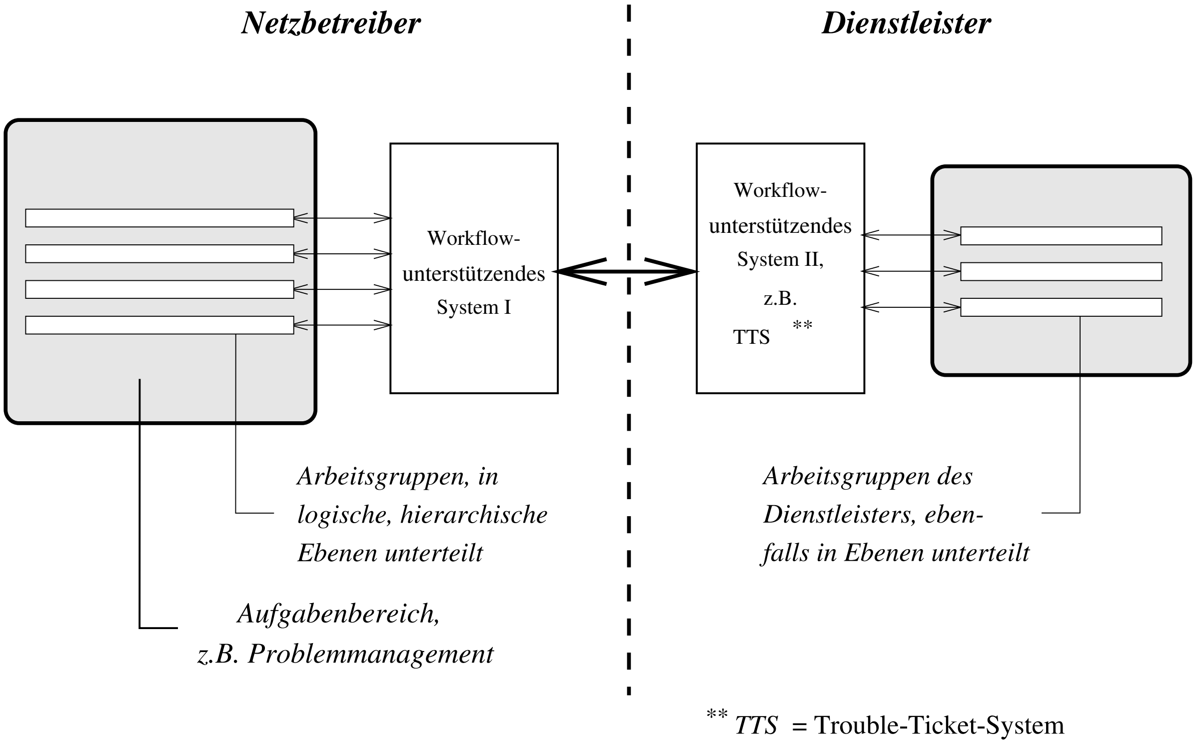

Abbildung 1.1: Systemunterstützter Informationsaustausch

Zu Abb. 1.1 ist zu bemerken, daß der Netzbetreiber einerseits die Rolle des Dienstleistes einnimmt, indem er den Endanwendern unter anderem Netzdienste zur Verfügung stellt.

Andererseits kann er auch die Rolle des Dienstnehmers einnehmen, indem er z.B. den Support anwendungsspezifischer Probleme einem externen Dienstleister übergibt.

Kapitel 2

Grundlagen

2.1 Outsourcing

2.1.1 Einführung

Wegen der in 1.1 angesprochenen Komplexität von Daten- und Kommunikationsnetzen und der daraus resultierenden Komplexität der auftretenden Probleme müssen viele Netzbetreiber ihre Help Desk - Organisationen, die - wie in 2.3.6 beschrieben wird - Problembehebungsmaßnahmen, Hilfe- und Informationsdienste initiieren und koordinieren, erweitern oder überarbeiten. Dies erfordert neben Personalaufstockung hohe Investitionen für Schulungen, Beratung, Infrastruktur und Strategieplanungen. Um sich auf die sogenannten "Kernbereiche" eines Unternehmens zu konzentrieren, nehmen dies viele Firmen zum Anlaß, Dienste an einen externen Spezialisten auszulagern wie etwa solche, die von den eigenen Mitarbeitern nur schwer oder kostenintensiv zu bewältigen sind.
Nach [SON95] lohnt sich Outsourcing vor allem dort,

- wo die DV-Abteilung wie ein Rechenzentrum im Mehrschichtbetrieb arbeitet,
- wo Software mit hohem Personalaufwand gepflegt wird,
- wo der Erfolg eines Unternehmens unmittelbar von einer stabilen, immer betriebsbereiten Informationsverarbeitung abhängt,
- wo die Möglichkeit, neue Geschäftsprozesse zu gestalten, an zu vielen, unterschiedlichen Lösungen verschiedener Hersteller scheitert.

Hat ein Dienstleister das erforderliche Know-How, eignet sich nach dieser These das Fehlermanagement als wichtiger Bestandteil des integrierten Netz- und Systemmanagements, zumindest teilweise ausgelagert zu werden.

2.1.2 Klassifizierung von Outsourcing

Wie in der Einführung angekündigt, soll hier näher auf die vielen Begriffe, die in Verbindung mit Outsourcing verwendet werden, sowie auf den Vorschlag einer Klassifizierung durch das Marktforschungsinstitut *Input* in Artikel [CZ1395] eingegangen werden:

Input nennt die umfassendste Art des Outsourcing *Business (Operations) Outsourcing* bzw. *Funktionales Outsourcing.*
Hier übernimmt ein Dienstleister einen kompletten Geschäftsprozeß oder eine vollständige Unternehmensfunktion, einschließlich der zugehörigen Informationssysteme, wobei der Ausgabenanteil für die Informationssysteme mindestens 30 Prozent beträgt.

Abb. 2.1 zeigt eine Aufspaltung des "Funktionalen Outsourcing" in verschiedene Teilbereiche.

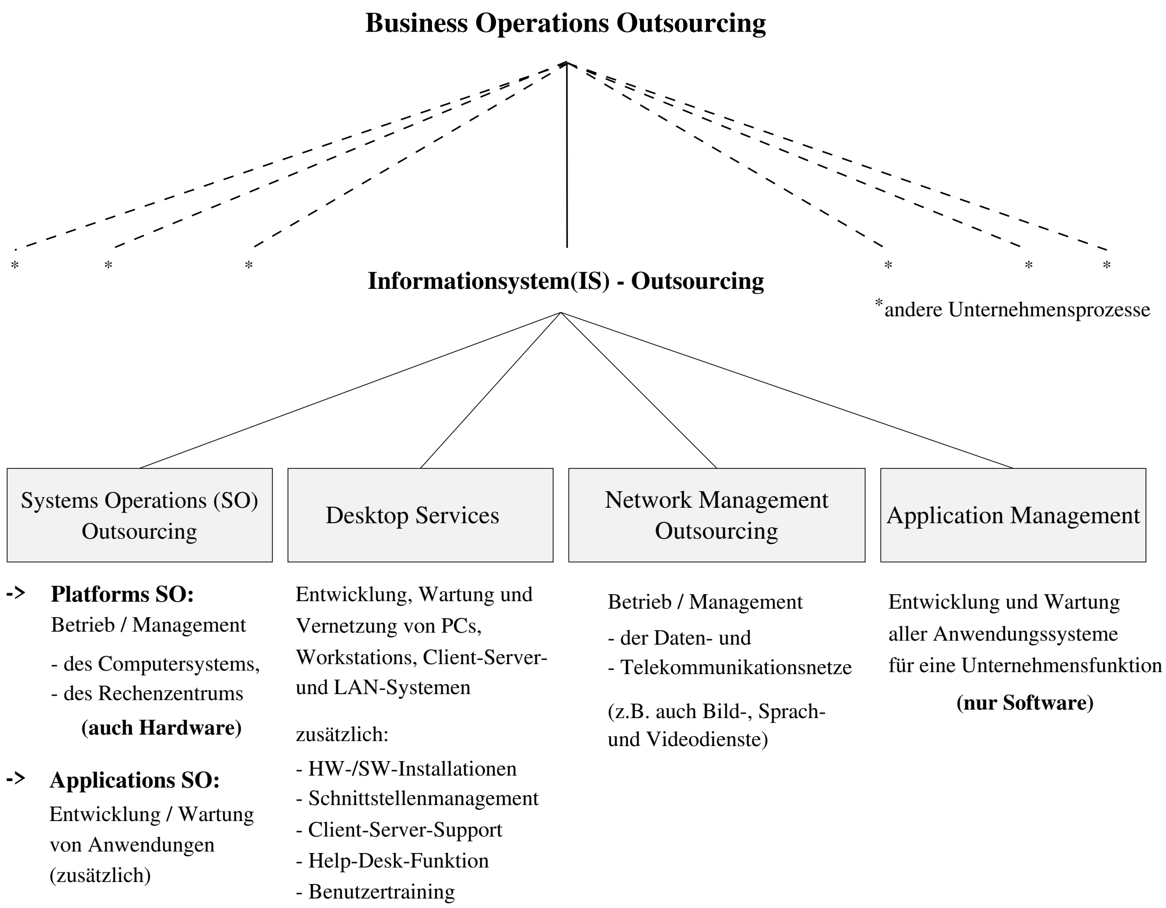

Abbildung 2.1: Kategorien von Outsourcing nach *Input*

Eignungskriterien für das Outsourcen spezifischer Dienste

Die Eignung eines Dienstes für seine Auslagerung an einen Dienstleister hängt von Kriterien ab, die nach ihrer Wichtigkeit und Auswirkung auf die Firmenstrategie geordnet werden.

Ein mögliches Vorgehen wäre, zu den jeweiligen Kriterien Punkte zwischen 1 und 10 zu vergeben (10: in hohem Maße geeignet, 1: in keiner Weise geeignet) und die Summe zu analysieren.

Eine kleine Auswahl möglicher Kriterien sei hier betrachtet:

1. Firmenspezifität (Specific ... Generic:)
   Im allgemeinen gilt: Je allgemeingültiger ein Dienst ist, um so höher ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein Dienstleister diesen Dienst schneller, einfacher und preiswerter erbringt. Ein in hohem Maße firmenspezifischer Dienst wird sicherlich nicht an eine Fremdfirma abgegeben.

2. Vertraulichkeit:
   Besonders für Firmen mit strategischen Plänen, die nicht an die Öffentlichkeit bzw. an die Konkurrenz gelangen sollen, ist der Vertraulichkeitsaspekt ausschlaggebend dafür, nur wenige Dienste einem Dienstleister anzuvertrauen.
   Insbesondere bei Diensten, die auf ein technologisch hohes Niveau gewachsen sind, ist die Gefahr, diesen Vorsprung dem Markt preiszugeben, nicht unerheblich.

3. Kosten:
   Vor der Betrachtung, ob ein Dienst ausgelagert werden soll, sind die Bestimmung der aktuellen Kosten und der Vergleich mit den Kosten, die ein Dienstleister veranschlagt, eine Grundlage für weitere Diskussionen.
   Ist der Unterschied nicht gravierend, kann ein Outsourcing letztlich teurer werden, als das ursprüngliche Verfahren.

4. Dienste-Angebot:
   Ein entscheidender Faktor, überhaupt den Gedanken an ein Outsourcing aufzunehmen, ist eine Erweiterung des bestehenden Dienst-Angebots.

5. Quality of Service:
   Der bestehende Dienst muß auch bezüglich seiner Qualität genauestens mit dem zu erwartenden Service des Dienstleisters verglichen werden; denn eine noch so beträchtliche Kostenersparnis bringt nicht den erwünschten Erfolg, wenn die Dienstqualität nicht mindestens beibehalten wird.
   Dazu müssen Dienstgüteparameter (z.B. maximale Zeit von der Meldung eines Fehlers bis zur Meldung eines Zwischenergebnisses) definiert und deren Erfüllung durch die Dienste analysiert werden.

Im weiteren soll der allgemeine Outsourcing-Trend in den Bereichen Daten- und Informationstechnik untersucht werden. Dabei sind insbesondere die sich daraus eröffnenden *Chancen*, die den Trend verursachen, aber auch die sich dahinter verbergenden *Gefahren* zu betrachten.

2.1.3 Chancen und Risiken von Outsourcing

Chancen von Outsourcing

Trotz großer Bemühungen, Standards für Systeme und Anwendungen einzuführen bzw. durchzusetzen, wird es immer schwieriger, den Überblick und das nötige Tiefenwissen über die Vielzahl von Hardware-Plattformen und Software-Paketen zu behalten.

Daneben haben sich Standardanwendungen etabliert (z.B. SAP-R/3), deren Potential nur wenige voll ausschöpfen können. Der Bedarf an solchen Spezialisten ist so hoch, daß eine Support-Organisation, die sich auf die Unterstützung einer dieser Anwendungen spezialisiert, enormen Zuspruch fände.

Verschiedene Gründe sprechen dafür, neben Standardanwendungen besonders anspruchsvolle Dienste, wie z.B. die verschiedenen Teilbereiche des Netz- und Systemmanagements, an spezialisierte Dienstleister abzutreten:

- Innovationen:

  Ein Dienstleister, der sich auf ein bestimmtes Gebiet spezialisiert, ist gezwungen, mit der hohen Innovationsgeschwindigkeit mitzuhalten, da dieses den Kernbereich seines Unternehmens darstellt.
  Daneben ermöglicht die Arbeit mit verschiedenen Organisationsformen einen ständigen Austausch von Informationen, Erfahrungen und neuen Herausforderungen.
  Gerade das Auslagern von Netzdiensten betrachten viele Unternehmen als Chance, die Reorganisation ihrer Infrastruktur in den Griff zu bekommen.

- Kosten:

  Die Auslagerung von Netzdiensten an einen kompetenten, zuverlässigen Dienstleister garantiert den Einsatz neuester Technologien zu fest vereinbarten Kosten.
  Diese Kalkulierbarkeit von Investitionen und Wartungskosten erleichtert das Treffen von Entscheidungen. So kann auf die Rekrutierung teurer oder gar nicht verfügbarer Spezialisten bzw. auf aufwendige Fortbildungsmaßnahmen verzichtet werden.

Risiken von Outsourcing

Neben den Chancen, die Outsourcing bringen kann, existieren natürlich auch Gefahren, die bei der Planung einer Auslagerung zu berücksichtigen sind:

- Abhängigkeit vom Dienstleister:

  Besonders wenn der Dienstleister sehr gut ausgelastet ist und keinen großen Konkurrenzdruck spürt, kann er seine Preise diktieren.
  Der Dienstnehmer, der die ausgelagerten Dienste selbst nicht mehr oder nur unter Einsatz aller Kräfte übernehmen und auch keinem anderen Dienstleister übergeben kann, ist somit dem Dienstleister und seinen Preiserhöhungen ausgeliefert.
  Daher ist es für den Dienstnehmer von Vorteil, wenn der Markt "eng“ ist, also der Dienstleister durch die Konkurrenz ersetzbar ist.

- Verlust von Know-How:

  Je zuverlässiger der Dienstleister arbeitet, um so weniger prüft normalerweise der Dienstnehmer die geleistete Arbeit und wendet sich seinen Kernaufgaben zu. Damit ist automatisch ein Know-How-Verlust verbunden; denn die Einsparung von Mitarbeitern mit diesem Know-How ist ja gerade eine These für die Auslagerung.

- Auslagerung als "Einbahnstraße“

  Eine unmittelbare Folge aus der Abhängigkeit vom Dienstleister und dem Verlust von Know-How ist die Tatsache, daß der Weg zurück zum traditionellen *Inhouse-doing* gar nicht mehr oder nur mit zusätzlichen Investitionen möglich ist.

2.1.4 “Service-Level-Agreements” als Voraussetzung für die Vertragsgestaltung

Wie bereits in der Einführung erwähnt, ist eine übereinstimmende Auffassung über Umfang und Qualität der Dienste, die an den Dienstleister ausgelagert werden sollen, zwischen Dienstnehmer und Dienstleister Voraussetzung für eine gute, beide Seiten zufriedenstellende Geschäftsbeziehung.

Die Beschreibung durch verschiedene Größen soll die Vertragsgestaltung unterstützen (die genannten Beispiele beziehen sich auf DV-Supportleistungen):

Beschreibung der Granularität des Outsourcing-Vetrages

Granularität ist eine Größe, die die Tragweite einer Dienstauslagerung beschreibt.

Läßt sie sich zwar nicht exakt in Zahlen ausdrücken, so gibt sie doch eine Auskunft über die Dimension eines Vertrages und seiner möglichen Auswirkungen. Dies kann z.B. bei der Gestaltung versicherungs- und haftungsrechtlicher Vertragsbestandteile hilfreich sein.

Die größtmögliche Granularität stellt das Outsourcen eines ganzen Unternehmensbereiches - etwa die komplette Datenverarbeitung - dar.
Ein Beispiel für einen Outsourcing-Vetrag mit einer sehr kleinen Granularität ist z.B. ein Wartungsvertrag, der sich auf ein spezifisches technisches Gerät (z.B. Hub) bezieht.

Beschreibung der Komplexität des Outsourcing-Vetrages

Neben der unternehmerischen Tragweite wird eine Dienstleistung auch bezüglich ihrer Komplexität beurteilt. Diese wird vor allem durch den zur Erfüllung der Dienste erforderlichen Personal- und Ressourceneinsatz des Dienstleisters, insbesondere durch den geforderten Ausbildungsstand der Mitarbeiter, beschrieben.

Folgende drei Gruppen stellen nur eine Grobeinteilung der Komplexität einer Support-Leistung dar:

- **End-User-Support:** Die Unterstützung des Endanwenders erfordert vorwiegend Personal mit allgemeinem Wissen über gängige Systeme und Anwendungen, aber nur wenige Spezialisten.

- **Specialist-Support:** Hier soll die Arbeit mit Spezialsystemen oder -anwendungen unterstützt werden. Eine entsprechende Spezialisierung des Service-Personals wird vorausgesetzt.

- **Vendor-Support:** Die Unterstützung durch den Hersteller eines Systems ist bei der Lösung hochkomplexer Probleme, bei Änderungswünschen oder neuen Anforderungen erforderlich.

Beschreibung des inhaltlichen Informationsaustausches zwischen Dienstleister und -nehmer

Dieser enorm wichtige Bestandteil eines Dienstleistungsvertrages muß genauestens festgelegt werden, damit der Dienstleister ohne zeitintensive Rückfragen schnell mit seinem Auftrag beginnen und effizient arbeiten kann. Dies liegt auch im Interesse des Dienstnehmers.

Beschreibung der technischen Schnittstellen zwischen Dienstleister und -nehmer

Erst nach einer Übereinkunft über den inhaltlichen Informationsaustausch werden die zur Verfügung stehenden technischen Schnittstellen auf ihre Eignung geprüft und der Aufbau neuer Übertragungstechniken in Betracht gezogen. Ein aktuelles Beispiel ist die Übertragung von Daten aus vorgefertigten Formularen in Form von *World-Wide-Web*-Seiten.

2.2 Dimensionen des Netz- und Systemmanagements

Das Gebiet Netz- und Systemmanagement verteilter Systeme ist so umfangreich, daß es in verschiedene Teilbereiche aufgespalten werden muß, um einen Überblick über Dienste zu erhalten, deren Auslagerung interessant bzw. relevant sein könnte.

In [HEAB93] werden Dienste nach den drei Managementdimensionen *funktionale* -, *zeitliche* - und *Dimension der Szenarien* klassifiziert.

Zu einigen der Teilbereiche nenne ich mögliche Outsourcing-Ansätze.

2.2.1 Funktionale Dimension

Hier erfolgt die wichtigste Eingrenzung der möglichen Dienste, da die Anforderungen an den Informationsaustausch im wesentlichen durch die Funktionalität bestimmt werden. Somit wird nur ein kleiner Ausschnitt denkbarer Teildienste aus dem so umfangreichen Gebiet der fünf Teilgebiete *Konfigurations-*, *Fehler-*, *Sicherheits-*, *Leistungs-* und *Abrechnungsmanagement* vorgestellt.

Konfigurationsmanagement

Alle einem verteilten System zugehörigen Ressourcen müssen so konfiguriert werden, daß sie ihre erwünschten Funktionen auch erfüllen können. Eine *Systembeschreibung* beinhaltet in der Regel alle vorkommenden Ressourcen und ihre Anordnung in geographischer, topologischer und organisatorischer Hinsicht.

Beispiel für einen Outsourcing-relevanten Dienst:

Durchführung von Erstkonfigurationen oder Veränderungen infolge Störungen, die dem Dienstleister gemeldet wurden (siehe Fehlermanagement). Der Dienstleister schlägt nicht nur Lösungen vor, sondern hat Zugriffsrechte auf die Konfigurierung des Netzes und führt neue Lösungen oder Störungsbehebungen selbst durch.

Fehlermanagement

Um den reibungslosen Betrieb des Systems zu gewährleisten, müssen auftretende Störungen erkannt und durch geeignete Maßnahmen behoben bzw. deren Auftreten verhindert werden.

Beispiele für Outsourcing-relevante Dienste:

1. Zeitabhängige Störungsannahme (**End-User Support**):

   Der Dienstleister übernimmt zu festgelegten Zeiten oder bei vorübergehendem Bedarf die Bereitschaft, Fragen zu beantworten bzw. Störungsmeldungen entgegenzunehmen und zu behandeln (*Hotline*).
   Zusätzlich versorgt der Dienstleister den Netzbetreiber mit Betriebsinformationen (z.B. Ausfall eines Routers, Wartungszeiten, etc.) und Reports / Statistiken (z.B. über offene und abgeschlossene Probleme, Probleme mit bestimmter Priorität).

2. Netzüberwachung (**Operating**):

   Durch das Transferieren von spezifischen Alarmen in das System des Dienstleisters wird eine automatische Einleitung von Maßnahmen infolge spezifischer Alarme ermöglicht. Eine weitere Möglichkeit ist die Verarbeitung von Alarmen zu langfristigen Analysen (Counter, Reports, etc.).

3. Bearbeitung spezifischer, komplexer Probleme (**Specialist-Support**):

   Der Dienstleister behandelt vom Netzbetreiber gemeldete, spezifische und vorher im Detail festgelegte Störungen und Fragen.

Leistungsmanagement

Ziel des Leistungsmanagements ist, durch die Überwachung und Analyse des Systems bezüglich vorher definierter Dienstgüteparameter dafür zu sorgen, daß die Leistung des Systems optimiert wird.

Beispiele für Outsourcing-relevante Dienste:

1. Kurzfristige, örtlich begrenzte Analysen (**Local Performance Analysis**):
   Der Dienstleister erstellt kurzfristige Analysen auf der Basis von Informationen, die ihm das Support System durch Reduktion und Anpassung von Rohdaten (z.B. Alarm- oder Meßdaten) in aufbereiteteter Form zur Verfügung stellt. Die örtliche Begrenzung bestimmt der Netzbetreiber.

2. Langfristige Gesamtnetzwerkanalyse (**Global Performance Analysis**):
   Der Dienstleister "beobachtet" das Netz des Kunden, erstellt Statistiken, Vorhersagen etc. und schlägt Änderungs- oder Optimierungsstrategien vor.

Abrechnungsmanagement

Um die Verrechnung von Diensten zu ermöglichen, müssen dem Dienstleister Informationen wie Verbrauchsdaten, Abrechnungskonten und deren Zuordnungskriterien zur Verfügung gestellt werden. Da die Abrechnungspolitik sehr firmenspezifisch ist, ist dieser Bereich für eine Auslagerung an eine Fremdfirma im allgemeinen wenig geeignet.

Sicherheitsmanagement

Das Verhüten von unberechtigten Zugriffen auf Daten ist ein immer wichtiger werdendes Anliegen, insbesondere wenn persönliche Daten betroffen sind (man denke an Banken, Versicherungen oder Krankenkassen).

Die Probleme, die in Client-Server-Umgebungen durch ein unvollständiges Sicherheitsmanagement zu verfolgen sind, fordern geradezu heraus, dafür Standardlösungen zu finden und anzubieten.

Beispiel für einen Outsourcing-relevanten Dienst:

Planung, Realisierung und Betrieb eines Firewalls.

2.2.2 Zeitliche Dimension

Eine Netzbetreiberorganisation könnte in allen drei Lebenszyklusphasen (Planung, Realisierung und Betrieb von Managementaufgaben) an einer Unterstützung durch Spezialisten interessiert sein. Der Dienstleister wird jedoch erst einen Auftrag zur Änderung bewährter Prozesse bekommen, wenn er seine Kenntnisse und Zuverlässigkeit bei der Unterstützung des laufenden Betriebs unter Beweis gestellt hat.
Deshalb wird hier als erste Stufe die Unterstützung bewährter Prozesse betrachtet.

2.2.3 Dimension der Szenarien

Die Spannweite des Managements wird durch die verschiedenen Szenarien *Komponenten-*, *System-*, *Anwendungs-* und *Enterprise Management* bestimmt. und spiegelt somit die Granularität eines Outsourcing-Vertrages wieder.

2.3 Das Problemmanagement verteilter Systeme

2.3.1 Einführung und Übersicht

Das Erreichen von strategischen Zielen einer Firma oder Organisation hängt mehr und mehr von der Zuverlässigkeit verschiedenster Netzdienste (Informations- und Kommunikationsdienste, verteilte Anwendungen u.a.) ab. Deshalb ist es extrem wichtig, die Verfügbarkeit eines Netzes oder verteilten Systems auf möglichst hohem Niveau zu halten.

Aufgabengebiete des Problemmanagements

Die Anforderungen an das Problemmanagements von Systemen, die in Größe, Komplexität und Heterogenität immer mehr zunehmen, haben sich als extrem schwierig erwiesen.

Die Begriffe *Problemmanagement* und *Fehlermanagement* werden häufig als Synonyme verwendet. Abb.2.2 zeigt, wie die Begriffe im weiteren Verlauf dieses Dokuments verwendet werden.

Neben dem für die Verfügbarkeit eines Systems enorm wichtigen Gebiet *Fehlermanagement*, das auf *bereits aufgetretene Störungen* reagiert , werden *Hilfedienste* dazu bereitgestellt, den Endanwender z.B. bei Unklarheiten mit bestimmten Anwendungen zu unterstützen. In beiden Fällen **reagiert** die zuständige Organisation.

Informationsdienste stellen Informationen zur effizienten Nutzung von Diensten und Ressourcen zur Verfügung, um Störungen oder Unklarheiten zu **vermeiden**.

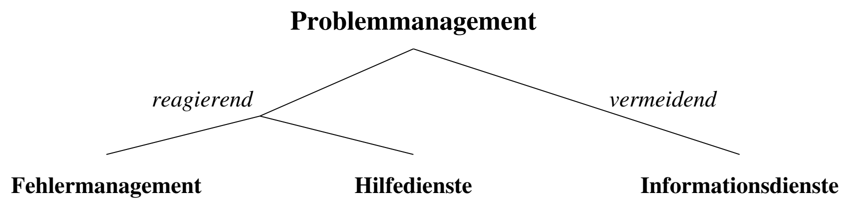

Abbildung 2.2: Aufgabengebiete des Problemmanagements

2.3.2 Fehlermanagement

Sowohl von Benutzern gemeldete als auch automatisch erzeugte (z.B. durch Alarme ausgelöste) Symptombeschreibungen werden analysiert. Der Prozeß zwischen Fehlererkennung und -behebung wird auch als **Problem Resolution Process (PRP)** bezeichnet und stellt die betroffenen Abteilungen vor große Koordinationsprobleme, da die komplexer werdenden Probleme von unterschiedlichen Personen oder Abteilungen bearbeitet werden müssen.

Dieser Prozeß gliedert sich in die drei Phasen *Fehlererkennung*, *Fehlerdiagnose* und *Fehlerbehebung*, wie in Abb. 2.3 zu sehen ist. Anschließend werden die Phasen einzeln betrachtet.

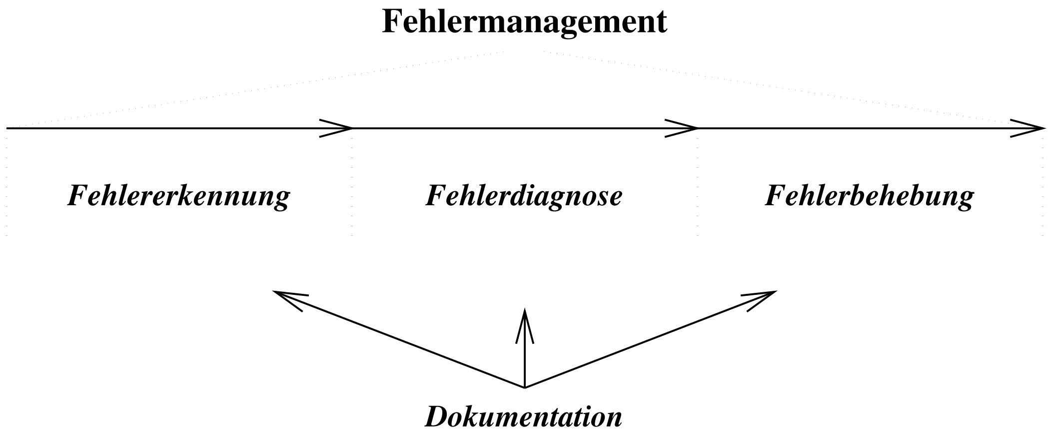

Abbildung 2.3: Phasen des Fehlermanagements

Fehlererkennung (Fault Detection)

Eine Störung kann von verschiedenen Quellen mit entsprechenden Erwartungen bzw. Perspektiven (sogenannnte `views`) gemeldet werden:

- Der Endanwender mit niedrigen bis sehr guten Systemkenntnissen: Störungsmeldungen reichen von "Ich kann nichts mehr eingeben" bis "Es muß ein Knoten ausgefallen sein, ich kann Ihnen die Protokollierung des *traceroute* über Email schicken".
- Der Mitarbeiter mit mittleren bis guten Systemkenntnissen, der die Ursache einer Störung bereits eingrenzen kann und beispielsweise meldet, daß bestimmte Dateiverzeichnisse nicht zugreifbar sind.
- Der Mitarbeiter mit guten Systemkenntnissen, der häufig die Ursache einer Störung kennt und beschreibt (z.B. *Filter einer Bridge ist falsch konfiguriert, weil Anwendung in Subnetz x nicht möglich*).

- Monitore und Systeme, die Systemmeldungen zu Alarmen in standardisierter Form (z.B. für SNMP) verarbeiten
(Beispiel: *Warning; Sat Jun 15 09:44:12; 131.159.12.36; Node down*).

Bei der Störungsmeldung durch eine betroffene Person ist folgendes zu beachten:

- Ständige Verfügbarkeit eines Verantwortlichen ("**Ownership**"):

  Dem Endanwender muß von dem Zeitpunkt der Meldung bis zum Zeitpunkt, an dem das Problem "geschlossen" wird (d.h. endgültig behoben oder abgelehnt), ein Ansprechpartner zu seinem Problem zur Verfügung stehen. Dieser wird üblicherweise als "Owner" bezeichnet.

- Identifizierung des Endanwenders:

  Sowohl Endanwender wie Operateur sind daran interessiert, möglichst schnell zum Inhalt der Anfrage zu kommen. Wenn bei jedem Anruf zuerst Informationen über Name, Standort, Abteilung, Telefon-, Faxnummer usw. ausgetauscht werden müssen, frustriert das beide und der Endanwender versucht, diesen Weg zu umgehen und die Information auf anderen Wegen zu beschaffen (z.B. Direktanruf eines Experten).

  Deshalb ist es extrem wichtig, daß Personen- oder Firmendaten über eine eindeutige Nummer (z.B. Personalnummer) oder über den Namen aus einer Datenbank abgerufen werden können.

- Dringlichkeitsabfrage:

  Dem Endanwender muß die Moglichkeit gegeben werden, sein Problem mit einer bestimmten Dringlichkeitsstufe (**Severity**) zu versehen; denn die Beschreibung eines Symptoms alleine kann sehr unterschätzt werden, wenn nicht die verschiedenen Auswirkungen, Folge- und Wechselwirkungen (Impact) mitbetrachtet werden.
  Andererseits kann ein Endanwender, der sein Problem immer als "dringend" betrachtet, unberechtigt zuvorkommend behandelt werden. Deshalb ist neben der Severity auch die **Priority** aus der Sicht des Betreibers zu definieren, die vom Operateur einzuschätzen ist.

  Übliche Werte für Severity/Priority sind:

  3: Unkritisch/Niedrig **2**: Wichtig/Mittel **1**: Dringend/Hoch

  Severity oder Priority können auch vier oder mehr Stufen einnehmen (zusätzlich z.B. *Fatal*), abhängig vom Einsatzszenario.

Alarme werden im Rahmen der Netzüberwachung (**Network Control**) generiert. Dabei werden Netz- und Systemzustand ständig überprüft, ob z.B.

1. bestimmte Verbindungen stehen
2. Dienstgüteparameter eingehalten werden
3. sich meßbare Größen wie die Netzlast in einem vertretbaren Rahmen bewegen

Fehlerdiagnose (Fault Diagnosis)

Der zeitintensivste Teil ist wegen den immer komplexer werdenden, vielfach heterogenen Umgebungen die Fehlerdiagnose. Ist der Fehler lokalisert und in einen Zusammenhang mit einem oder mehreren Symptomen gebracht, ist die Behebung oft sehr einfach.

Folgende Aspekte tragen zu einer effizienten Diagnose bei:

- Ständiger Überblick über den eindeutigen Bearbeitungszustand:
  Ein großer Teil von Anrufen bei der zentralen Störungsannahme sind Statusabfragen. Hier kann das Personal in hohem Maße entlastet werden, wenn Statusmeldungen automatisch (periodisch oder bei Erreichen eines bestimmten Zustands) an den Endanwender gesendet werden.

- Dringlichkeitsabhängige Bearbeitungsreihenfolge:
  Operateure oder Experten bearbeiten Probleme nach der vom Problemmelder vergebenen *Severity* bzw. nach der von ihnen zugeteilten *Priority*.

- Gruppenorientierte Benachrichtigungen ("**Group Assignment**"):
  Oft arbeiten die verschiedenen im Prozeß involvierten Personen in verschiedenen Schichten bzw. ein Experte ist im Urlaub oder auf Dienstreise.
  Dennoch dürfen Analyse-, Diagnose- oder Fehlerbehebungsmaßnahmen nicht unterbrochen werden.
  Eine Möglichkeit, dies zu umgehen, ist das *Group Assignment*: Durch Eintragen einer zuständigen Gruppe und Benachrichtigung der Gruppenmitglieder nimmt sich der Mitarbeiter des Problems an, der gerade verfügbar ist.

- Definition situationsabhängiger Maßnahmen ("**Escalation**"):
  In bestimmten Situationen müssen Aktionen eingeleitet werden, um Probleme effizient zu beheben, die bestehende Situation zu entschärfen bzw. unerwünschte Folgesituationen zu vermeiden.
  An dieser Stelle sollten die Begriffe **Notification**, **Routing** und **Escalation** differenziert werden. Im Anschluß an die Bescheibungen werden Beispiele aufgeführt.

Notification: Um einer Person oder Gruppe einen Hinweis zu geben (z.B. über das Eintreten einer unerwünschten Situation oder über das Zuweisen eines Problems), kann eine Notification über Email oder speziellen Anwendungen ("Notification Tools") zu dieser Person gelangen.

Routing: Das Routing beschreibt Zuweisungsregeln von Problemen, damit sie an die passende Person oder Gruppe weitergeleitet werden, wenn die Diagnose oder Behebung durch den aktuellen Bearbeiter (z.B. Operateur) nicht möglich ist ("Normalfall"). Dabei wird die Verantwortlichkeit für ein bestehendes Problem übertragen.

Escalation: Während Routing "Normalfälle" behandelt, untersucht Escalation (dts. Eskalation) ein System oder einen Prozeß, ob spezielle, meist unerwünschte Situationen, also "Sonderfälle" eintreten (z.B. Überschreiten vereinbarter Zeiten für die Problembearbeitung), und definiert Maßnahmen, um einen erwünschten Zustand wiederherzustellen bzw. eine drohende Ausweitung oder Verschlechterung zu *vermeiden*.

Die *Escalation Policy*, die Auskunft gibt über firmenspezifische Eskalationsregeln und -mechanismen, wird durch ein Modell mit mehreren Eskalationsebenen, von nun an **Levels** genannt, beschrieben (Wegen der Übersichtlichkeit / Chronologie sind die Ebenen in verkehrter Reihenfolge dargestellt):

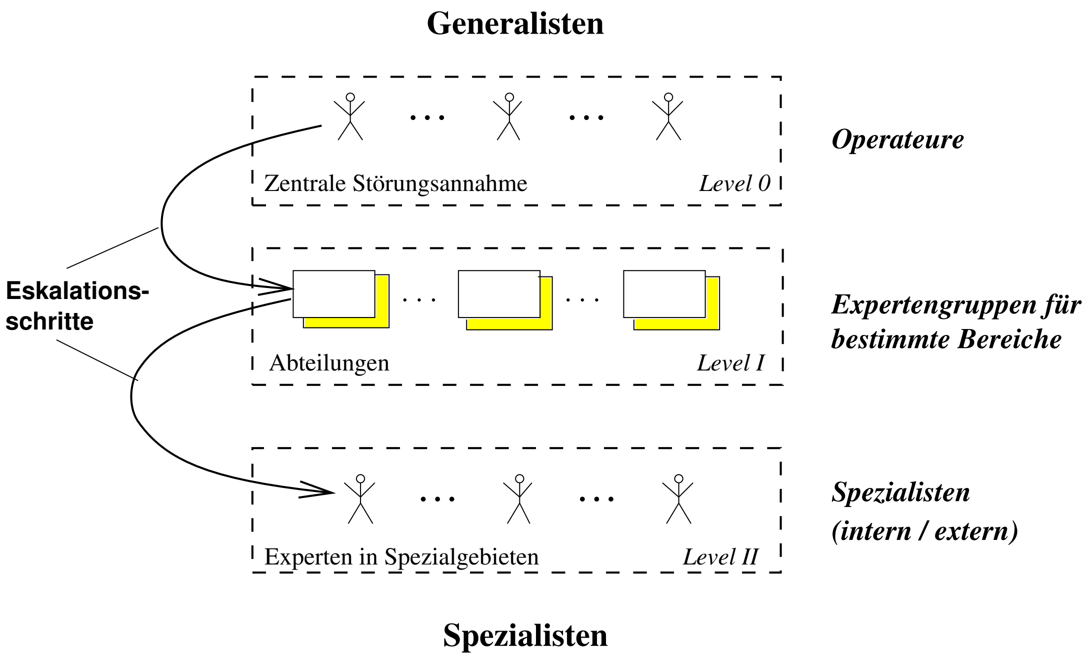

Abbildung 2.4: Beispiel eines Eskalationsmodells

Personen, die im PRP beteiligt sind, werden nach ihren Aufgaben und den Anforderungen an ihr Wissen klassifiziert und diesen Levels zugeordnet.

Mitarbeiter, die direkt mit den Endanwendern in Kontakt stehen, beantworten einige der vielen, vorwiegend einfachen Fragen zu verschiedensten Diensten teilweise sofort und leiten nur wenige weiter.

An diese Mitarbeiter werden neben technischen auch persönliche Anforderungen gestellt (z.B. Feingefühl mit verärgerten Anwendern). Ihr technisches Wissen ist einerseits sehr betreiberspezifisch, kann aber andererseits breitgestreut und oberflächlich sein, weshalb ich diese Mitarbeiter *Generalisten* nenne. In [BER95] wird anhand eines Beispielszenarios ermittelt, daß der Anteil der "trivialen" Probleme langfristig zwischen 85 und 90 Prozent liegt. Dieser Wert hängt allerdings stark von der Einsatzumgebung ab.

Die Generalisten (z.B. Operateure) erhalten im oben angesprochenen Ebenen-Modell die oberste Ebene, also den niedrigsten Level.

Bei einem Routing eines Problems an spezialisiertere Mitarbeiter spricht man von einer Eskalation zum nächsthöheren Level. Mit jedem Level nimmt der Grad der Spezialisierung auf ein Fachgebiet zu. Eine mehrstufige Eskalation ist sozusagen der Weg vom Generalisten zum passenden Spezialisten.

Ein Level gibt dabei Auskunft über:

1. den Grad der Spezialisierung der in den Fehlerbehebungsprozeß involvierten Bearbeiter
2. die Komplexität eines Problems
3. organisationsabhängige Folgeaktionen

Beispiel:	Ein Problem in Level 2, dessen Behebung an eine Drittfirma übergeben wurde, wird nicht schnell genug bearbeitet.
Folge:	Der zuständige Mitarbeiter dieser Firma wird ermahnt, daran zu arbeiten.

Da Eskalatonsschritte organisationsabhängig und von strategischer Bedeutung sind, werden komplizierte und detaillierte Eskalationsprozeduren entworfen. Leider erschwert dies die Erstellung und Durchsetzung von Standards.

Abgrenzung Routing — Escalation:

Routing und Notification können Folgen einer Eskalation sein. Das Routing an einen Mitarbeiter mit höherem Spezialisierungsgrad ist gleichbedeutend mit einem Eskalationsschritt.

Wird ein Problem jedoch an einen Kollegen innerhalb des gleichen Levels durch Routing weitergegeben (z.B. durch Überlastung oder Ausfall eines Mitarbeiters), wird dies nicht Eskalation, sondern Routing genannt.

Es gibt jedoch einen Fall der Eskalation, der Routing nicht einschließt, die administrative (informelle) Eskalation (siehe nächste Seite).

Folgende Beispiele wurden inhaltlich aus [Rose94] entnommen, die Bezeichnungen wurden von mir gewählt:

- **Explizite Eskalation** (durch Bearbeiter):
  Die zentrale Störungsannahme besteht z.B. aus Operateuren. Die nächsthöhere Spezialisierungsebene sind etwa Experten im Bereich *Workstation Administration*. Die Eskalation zum nächsten Level wird explizit durch Eintragen eines spezialisierteren Mitarbeiters bzw. einer dafür vorgesehenen Gruppe gestartet oder durch Kategorisierung des Problems ("Sachgebiet" oder "Problem Area") angestoßen. Die Eskalationsebenen wirken für die Experten also wie ein Schutzschirm vor "Allerweltsproblemen", die sie andernfalls dauernd bei der Arbeit stören und von weniger spezialisierten Mitarbeitern mit der gleichen Qualität gelöst werden können.
- **Administrative (informelle) Eskalation**:
  In bestimmten Situationen müssen bestimmte Verantwortliche über diesen Zustand durch eine *Notification* (asynchrone Benachrichtigung) informiert werden, damit diese Gegenmaßnahmen einleiten können. Der Unterschied zur expliziten Eskalation besteht darin, daß kein Routing stattfindet, also keine bestehende Verantwortung zu einem Problem übertragen wird.
  Beispiel: Die Störungsannahme ist durch die Vielzahl von Anrufen überlastet. Durch das Mitverfolgen und Messen der "Call Volume" wird der Administrator benachrichtigt. Er kann entscheiden, ob z.B. Mitarbeiter aus dem Bereitschaftsdienst angefordert werden.
- **Prioritätsabhängige Eskalation**:
  Sollen bei Problemen mit hoher Priorität spezialisiertere Mitarbeiter mit der Diagnose beauftragt werden als bei "unkritischen" Problemen, erfolgt dies durch Abfrage der Priorität und entsprechendem Eintragen der zuständigen Person bzw. Gruppe.
  Beispiel: Bei einem Problem mit Priorität 1 wird sofort ein geeigneter Spezialist (Level III) eingeschaltet, bei Problemen mit Priorität 2 oder 3 nur Bereichsexperten (Level II).
- **Zeitabhängige Eskalation**:
  Um ein "Vergessen" von Problemen zu vermeiden, werden verschiedene Zeitbegrenzungen definiert.
  Beispiele:
  1. Response Time: Zeitraum für Quittierung der Problemmeldung
  2. Analyse Time: Zeitraum für die Analyse (Kategorisierung, Zuweisung an einen zuständigen Mitarbeiter, Diagnose)
  3. Mean Time To Repair (MTTR): Durchschnittliche Zeit von Problemmeldung bis zur Verfügbarkeit einer Lösung

Fehlerbehebung (Fault Recovery / - Correction):

Die Fehlerbehebung bringt die reklamierten / überwachten Objekte wieder in einen stabilen Zustand und gliedert sich ebenfalls in mehrere Phasen:

- Vorstellung einer Lösung
- Einbringen der Lösung beim Endanwender bzw. Kunden
- Verifizierung (Test) der Lösung, ob sie erfolgreich ist
- Schließen des Tickets

Die Durchführung der Problembehebung kann dabei vorübergehend in den Bereich *Konfigurationsmanagement* übergehen.

Parallel neben diesen Phasen muß die **Dokumentation** unterstützt werden:
Alle Einzelheiten (Aktionen, Ergebnisse, Änderungen, ...) des PRP werden in den genannten Phasen dokumentiert, also mitverfolgt und gespeichert.

Das **Trouble Tracking** enthält unter anderem:

- Datum, Uhrzeit der Aufnahme/Ankunft der Problemmeldung
- Datum, Uhrzeit der Weitergabe an andere Gruppen/Personen
- Prioritätszuteilungen, -veränderungen
- Datum, Uhrzeit des "Schließens" eines Problems

Dadurch wird es möglich, z.B.

- erfolgte Aktionen zu einer bestimmten Zeit nachzuweisen,
- Zeiträume wie MTTR (Mean Time to Repair) zu berechnen,
- Statistiken nach verschiedensten Kriterien auszugeben.

Häufig treten Probleme mehrmals oder in ähnlicher Form auf. Analayse, Diagnose und Behebung werden von verschiedenen Personen mehrmals durchlaufen und nehmen so unnötige Zeit in Anspruch.
Dies kann durch Wiederverwendung bereits abgeschlossener Probleme eingeschränkt werden: Die Zugriffsmöglichkeit auf alle Einzelheiten und Aktionen stellt wertvolles Problemlösungswissen zur Verfügung.
Zur Dokumentation und Unterstützung bei Fehlerdiagnose und -behebung werden die in Kapitel 2.5 beschriebenen *Trouble-Ticket-Systeme* eingesetzt.

2.3.3 Hilfedienste

Jeder Netzbetreiber hat das Anliegen, daß die Möglichkeiten, die vorhandene Ressourcen und installierte Software-Pakete bieten, nicht brach liegen, sondern optimal genutzt werden.

Dazu dient eine Organisation, die den Endanwender bei Unklarheiten bezüglich der Anwendung von Software oder bei Situationen, in denen der Endanwender hilflos ist, unterstützt. Daraus ist der Begriff **Help Desk** entstanden, auf den später genauer eingegangen wird. Folgende Teilaufgaben sind durch diese Organisation zu verwirklichen:

- Das Entgegennehmen von Anrufen und deren Behandlung
(Antworten, Weiterleitung).
- Das Aufnehmen und Speichern (**Tracking**) der Gespräche oder Anschreiben (Brief, Fax, Email) und deren Behandlung (möglichst automatisch).
- Die Rückmeldung bei Hilfe-Anforderungen (ebenfalls möglichst automatisch).

Die Automatisierung im Bereich Call Tracking erfordert dabei den Einsatz von Werkzeugen aus dem Bereich Telekommunikation:

- Automated Call Distribution (ACD) systems:
Um die Zeit, die ein Anrufer warten muß, bis er mit einem Mitarbeiter der Störungsannahme verbunden wird, zu reduzieren bzw. für alle Anrufer möglichst gleich zu halten, werden Verteilsysteme eingesetzt. Oft sind Meßverfahren integriert, die z.B. bei bestimmten Anrufhäufigkeiten ("Call Volume" Verstärkung aus dem Bereitschaftsdienst anfordern.
- Automated Number Identification (ANI) systems:
Diese Systeme werden im allgemeinen nur zur Anzeige der Nummern von ankommenden Gesprächen auf einem Display benutzt. Die Nummern können aber auch an Systeme weitergeleitet werden, um damit z.B. mit dieser Nummer als Schlüssel einen Datenbankeintrag abzurufen. Der Bearbeiter hat sofort die Daten des Anrufers auf dem Bildschirm.

2.3.4 Informationsdienste

Einerseits sollen Software-Pakete optimal genutzt werden, andererseits erhöht jedes neu installierte System die Anzahl der Anrufe, denen die Operateure ausgesetzt sind. Um dies zu verhindern, werden die Benutzer über Veränderungen oder neue Möglichkeiten in verschiedenen Formen informiert (z.B. *Product Bulletins*, *Update-Informationen*, *Release Notes* etc.).

Hilfe- und Informationsdienste unterscheiden sich durch den Zeitpunkt, wann sie in Aktion treten:
Hilfedienste **reagieren** auf bestehende Probleme,
Informationsdienste versuchen, Probleme zu vermeiden, agieren also **proaktiv**.

Eine Verschmelzung der Aufgaben in einer Organisation ist schon deshalb sinnvoll, weil die Erfahrung mit bereits exisitierenden Problemen eine ideale Rückkoppelung ist und so die Vermeidung künftig zu erwartender Probleme unterstützen kann. Als Bezeichnung dieser Organisation wird im weiteren der Begriff *Help Desk* verwendet und in 2.3.6 genauer betrachtet.

2.3.5 Rollen im Problemmanagement

Abb. 2.5 zeigt ein typisches Beispiel für eine Rollenverteilung bei der Bearbeitung von Störungen oder sonstiger Anfragen von Endanwendern:

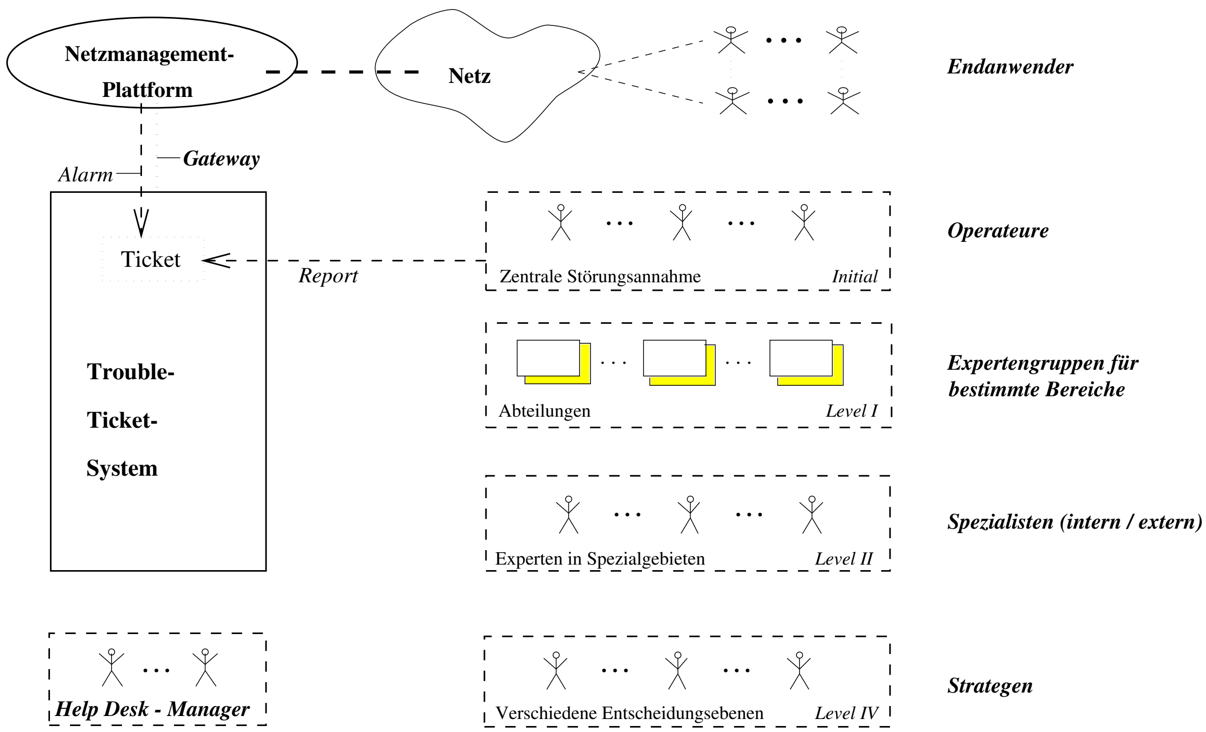

Abbildung 2.5: Rollen im Problemmanagement

Die in der Abbildung erwähnten Rollen seien hier erklärt:

- **Endanwender** melden Probleme, z.B. mit Endgeräten, Anwendungen oder mit Netzdiensten.

- **Operateure** nehmen das Problem entgegen, lösen es sofort oder tragen einen *Trouble Report* – eine Symptombeschreibung mit zusätzlichen Daten wie z.B. die Umgebung, in der eine Störung aufgetreten ist – in das TT ein. Für den Kontakt zum Endanwender oder Kunden wird der Report-Ersteller als Ansprechpartner eingetragen und ist (aus Endanwendersicht) für die Behebung des Problems verantwortlich, auch wenn die Zuständigkeit vorübergehend an eine andere Person übergeht (z.B. Bereichsexperte).

- **Bereichsexperten** sind für Probleme in einem ihnen vertrauten Bereich zuständig. Reicht deren Wissen ebenfalls nicht aus, das Problem zu lösen, muß ein Spezialist eingeschaltet werden.

- **Spezialisten** haben im Gegensatz zu Operateuren und Bereichsexperten nicht die Problembearbeitung als Hauptaufgabe, sondern sind z.B. mit Entwicklungsprojekten beschäftigt. Deshalb sollten sie nur dann bei ihren eigentlichen Aufgaben gestört, wenn es wirklich erforderlich ist.
  Externe Spezialisten sind z.B. Mitarbeiter einer Herstellerfirma von Koppelelementen.

- Ein **Trouble-Ticket-System**, kurz **TTS** (dazu mehr in 2.5) *dokumentiert* verschiedene Maßnahmen im gesamten PRP – also während der drei Phasen *Fault Detection*, *Fault Diagnosis* und *Fault Recovery* – und kann ausgebaut werden zu einem Werkzeug zur Unterstützung

  - der *Koordination* von Fehlerbehebungsmaßnahmen:
    Eine Störung mit hoher Komplexität wird im allgemeinen von verschiedenen Mitarbeitern bearbeitet, deren Aktionen koordiniert werden müssen.
  - der *Kommunikation* zwischen den Mitbeitern, die am PRP beteiligt sind.
  - der *Fehlerdiagnose*:
    Problemen wie die Mehrfachbehandlung verschiedener Symptome, die auf eine Fehlerursache zurückzuführen sind, oder der fehlende Zugriff auf frühere Erfahrungen bei ähnlichen Problemen, wird zunehmend Aufmerksamkeit geschenkt.
    In [Dreo95] werden Lösungsansätze wie die *Korrelation* zwischen Fehlermeldungen (Symptome), zwischen Alarmen und zwischen den daraus entstandenen Informationen zu möglichen Fehlerursachen behandelt.
  - der *Fehlerbehebung* – etwa durch ein automatisches Anstoßen von Aktionen bei Auftreten bekannter Konstellationen, im allgemeinen in Form von *Regeln* definiert.
  - der *Erstellung von Reports / Statistiken.*

- Ein **Gateway** ist in diesem Kontext eine Verbindung zu einer Netzmanagementplattform oder zu einem Alarmsystem, über die Alarminformationen automatisch als TT angelegt werden, was als *Automatic-Trouble-Ticket-Generation (ATTG)* bezeichnet wird.

- **Strategen** versuchen, die aus existierenden Problemen und deren Behebungsmaßnahmen gewonnenen Informationen (etwa in Form geschlossener TTs) zu analysieren,um z.B.

  - Erweiterungen von Diensten und den dazu nötigen Personalbedarf zu planen,
  - Aussagen über die Performance des PRP zu erhalten und Verbesserungen vorzuschlagen,
  - Schulungen für Kunden mit extrem hoher Anrufrate zu bestimmten Software-Paketen auszuarbeiten

- Der **Help Desk Manager/Administrator** ist die Person, die die Prozesse des Problemmanagements überwacht und, wenn nötig, eingreift (z.B. gibt er einer Abteilung, die sehr lange Bearbeitungszeiten verzeichnet, einen Hinweis, wie sie effizienter arbeiten könnte).
  Der Begriff Help Desk wird in 2.3.6 im Detail behandelt.

Um der Flut von Anrufen in angemessener Weise Herr zu werden, sind Werkzeuge und eine gewisse Methodik zur systematischen Behandlung von Problemen Voraussetzung.
Im folgenden werden sowohl der *Help Desk* als Organisation, die den Endanwender in jeglicher Art und Weise unterstützt, als auch *TTSe* als Werkzeuge zur Fehlerdokumentation beschrieben.

2.3.6 Der Help Desk als umfassende Support-Organisation

In 2.3.5 wurde die Rolle eines TTS im PRP beschrieben.

Dabei ist das TTS das **Werkzeug**, das die Fehlerdokumentation und die Koordination der Behebung unterstützt. Eine tiefergehende Beschreibung von TTSen folgt in Kapitel 2.5.

Die aus [CCTA87] entnommene Abb. 2.6 zeigt den Kontext, in dem ein Help Desk nur die Fehlererkennung unterstützt und als Schnittstelle zwischen *Incidents* (Ereignissen) und *Problem Control* (Diagnose) wirkt.

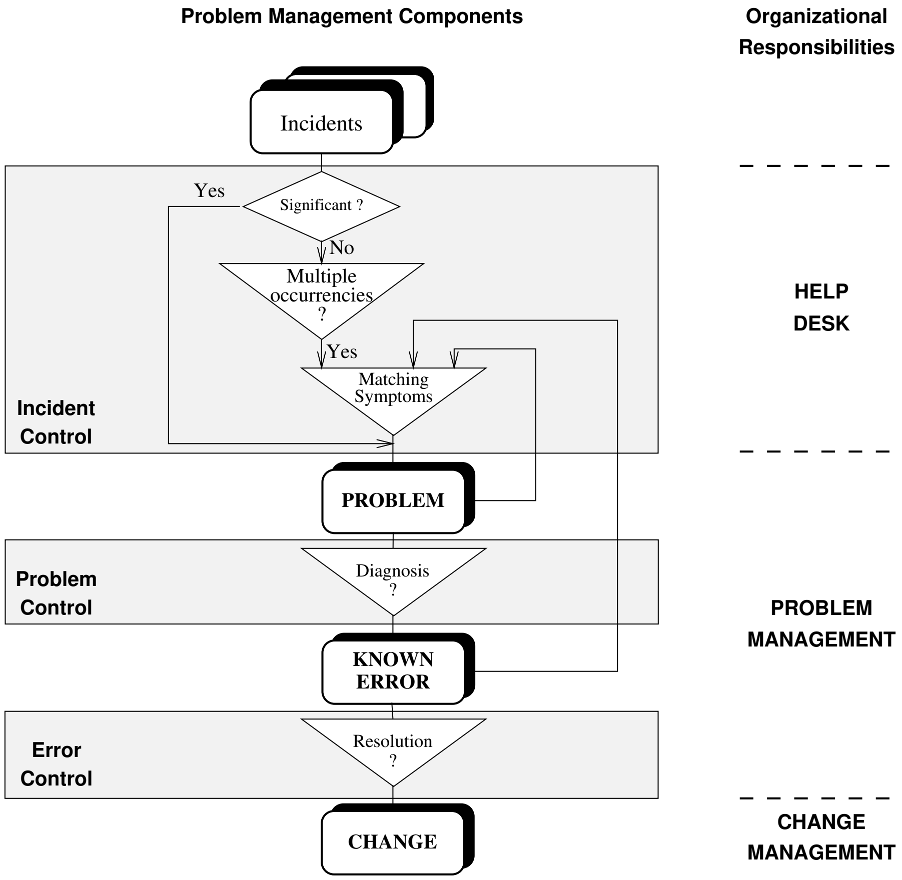

Abbildung 2.6: Einordnung eines Helpdesk nach [CCTA87]

Aufgaben eines Help Desk

In der Fachwelt herrschen verschiedene Meinungen, welche Aufgaben ein Help Desk beinhaltet. In seiner ursprünglichen Bedeutung hat sich der Help Desk aus dem Bereich Call Management gebildet und wird deshalb noch häufig mit einer Hotline gleichgesetzt. Dieser Begriff ist jedoch kein passendes Synonym, da ein Help Desk verschiedene Aufgaben und den Einsatz von Werkzeugen (z.B. TTSe) systematisch koordiniert, während eine *Hotline* nur Störungen entgegennimmt.

Ich teile meine Meinung mit einer Aussage in [Fin94]. Dort steht:

"Instead of building a "separate" support organization, the help desk is viewed as an integrator of existing ones." Im weiteren verwende ich den Begriff "Help Desk" also zur Bezeichnung einer umfassenden **Organisation**, die alle Aktivitäten im Bereich Benutzerservice abdeckt, und fasse die Aufgaben eines Help Desk in der folgenden `Definition` zusammen:

Ein Help Desk (HD) wird betrachtet als eine Organisation, an die interne oder externe Kunden sich wenden können, um:

- *Fragen bezüglich Software oder Bedienung zu stellen und/oder Hilfe (Technischen Support) anzufordern.*
- *Probleme zu melden, deren Lösung vom HD organisiert wird.*
- *Informationen über Produkte, Updates, Neuinstallationen, Anwendungen zu erhalten (möglichst ohne Anforderung).*

Ein umfassender HD erbringt also nicht nur Dienste in den Bereichen Call- und Problem Management, sondern unterstützt indirekt auch Aufgaben des *Change Management*, einem bei der heutigen Dynamik der Änderungen immer wichtiger werdenden Teilgebiet.

Dem Change Management sind Aufgaben zuzuordnen wie Ausgabe von Informationen über Produktänderungen, neue Funktionen oder allgemeine Veränderungen, Dokumentation von organisatorischen Veränderungen, oder
Vermeidung von mehrmaligem Auftreten gleicher, ähnlicher oder zu einer Klasse gehörender Probleme in der Zukunft durch strategische Maßnahmen (häufig als "Reoccurance Prevention" bezeichnet).

Anforderungen an einen "modernen" Help Desk

Bei der Zusammenstellung der Anforderungen dienten [Rose94] und [CCTA87] Grundlage.

- Schnelle Bedienung des Kunden bzw. Endanwenders mit Information bzw. Technischem Support
- Schnelle und korrekte Problembearbeitung
- Sammeln aller Daten, um sie dem HD bei künftigen Anrufen, Problemen oder Analysen zur Verfügung zu stellen
- Geringer Bedienaufwand mit hohem Nutzeffekt durch Zugriff auf Betriebsdaten und Problemlösungswissen (Einsatz von sorgfältig ausgewählten, benutzerfreundlichen (Standard-)Werkzeugen wie Netzdokumentationssysteme oder TTSe).
- Offenheit für Feedback von allen Seiten zu jeder Zeit
- Unterstützung des Managements durch einfache Erstellung von Analysen und - möglichst graphischen - Statistiken, um mit den Ergebnissen Mißstände aufzudecken und Verbesserungsvorschläge zu unterbreiten.

Neben den bisher genannten **reaktiven** Funktionen (der HD reagiert auf Anstöße von außen) werden **proaktive** Ansätze immer wichtiger:

- Knowledge Engineering (Der HD als "Wissensbasis"):
  Die während der Problembehandlung oder Hilfeleistungen mitverfolgten und gespeicherten Daten stellen Expertenwissen dar, auf das "Nichtexperten" zur Anwendung auf gleiche oder ähnliche Probleme und Strategen zur Optimierung der Prozesse zugreifen können.

- Analyse von Anrufen/Problemen nach bestimmten Gesichtspunkten,
  Erkennen von Trends.

  Beispiele:

  - Anrufhäufigkeit und Anzahl von Problemen in bestimmten Bereichen geben evtl. Aufschluß über das Wissen der Kunden und die Auswirkung auf den Schulungsbedarf.
  - Die Dauer von Problemlösungen von Erhalt bis Schließen des Problems gibt evtl. Aufschluß über die Effizienz des PRP und es können entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

- Verhinderung von wiederholtem Auftreten und Bearbeiten gleicher Probleme

- Versorgung aller Beteiligten mit aktuellen Informationen ohne Anforderung, um sie zum optimalen Nutzen ihrer Ressourcen / Produkte zu verhelfen (z.B. Release Notes, Manuals, Bulletins, News).

- Offenheit für Feedback von Kunden, HD Staff, Management, Entwicklungsabteilungen zu jeder Zeit und Wahrnehmung dieser wichtigen Information zur Planung von Maßnahmen.

- Dokumentation von organisatorischen Veränderungen

- Analyse von "Calls" und "Problems" hinsichtlich dessen, was der Kunde dazugelernt hat ("Change in knowledge")

- Vermeidung von mehrmaligem Auftreten gleicher, ähnlicher oder zu einer Klasse gehörender Probleme in der Zukunft durch strategische Maßnahmen ("Reoccurance Prevention").

Das "Help Desk Problem“

Es soll hier kurz erläutert werden, aus welchen Gründen vielen Help Desks zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird und zu wenig finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. Hierbei handelt es sich vorwiegend um psychologische Ursachen:
In [Drew93] beschreibt Candy Drew das sogenannte *Help Desk Problem*. Sie sieht einen Grund vor allem in der Meinung, daß ein Help Desk nur **Kosten verursacht, jedoch keinen Gewinn erwirtschaftet**.
Das Potential, das in einem bestens strukturierten und angemessen besetzten Help Desk stecke, werde dadurch kaum wahrgenommen. Budget-Einsparungen bewirken eine Verschlechterung der Arbeitsbedingungen, Abwanderungen von leistungsfähigem Personal und viele andere Punkte, die alle in einer Minderung der Produktivität des Help Desks münden.
Dieser Teufelskreis wird unter verschiedenen Aspekten beleuchtet, von denen hier nur ein kleiner Ausschnitt genannt sei:

- Ausbildungsstand / Kompetenz des Personals:

  Die Rekrutierung, Bezahlung und insbesondere das Halten von Experten ist ein großes Problem für Verantwortliche im Support-Bereich, der nicht gerade als "Karrierehochburg“ bekannt ist. Dort werden selten langfristige Aufstiegschancen vermittelt. Die Folgen sind:

  - Verhältnismäßig geringe Auswahl an Bewerbungen
  - Unzureichend ausgebildetes und überfordertes Personal
  - Unzufriedenheit und hohe Fluktuation

- Ansehen der HD-Organisation:

  Eine Support-Organisation hat leicht den Ruf einer "Dienermannschaft", die täglich gleiche und "triviale" Fragen zu beantworten hat. Dadurch entsteht das Bild eines Arbeitsplatzes mit niedrigen fachlichen Anforderungen, aber hoher nervlicher Belastung (Stress). Zudem entspricht die Ausstattung der Arbeitsplätze nicht dem neuesten Stand; denn Organisationen mit geringer Wertschöpfung werden mit entsprechend "archaischen" Computer-Systemen ausgestattet.

- Frühes Entwicklungsstadium unterstützender Systeme:

  Als Folge des niedrigen Ansehens von Support-Organisationen wurde bisher relativ wenig in die Entwicklung unterstützender, komplexer Systeme investiert. Allerdings erkennen immer mehr Entscheidungsträger die Bedeutung eines funktionierenden Help Desk für das Erreichen der strategischen Ziele und treiben die Entwicklung durch Investitionen voran.

Help Desk - Outsourcing

Die Frage, ob und in welcher Ausprägung das Outsourcen eines Help Desk durchführbar und sinnvoll ist, beschäftigt die Fachwelt in zunehmendem Maß.

[MAG95] beschreibt *"Abrechnungsstrategien für das Helpdesk-Outsourcing"*:

Darin wird Netzbetreibern, die sich für Helpdesk-Outsourcing entscheiden, nahegelegt, die für sie günstigste Abrechnungsstrategie durch eine detaillierte Analyse zu finden; denn die Entscheidung für oder gegen eine Strategie kann erhebliche Vor- oder Nachteile bringen.

Verschiedene Ansätze solcher Strategien sind:

- Fall- bzw. Lösungsorientierte Abrechnung (*per solution*):

  Der Preis wird – unabhängig vom wahren Aufwand einer Lösung – nach der Anzahl der erfolgreichen Problemlösungen ermittelt.

- Arbeitsplatzbezogene Abrechnung (*per seat*):

  Häufig angebotene Version, der Preis richtet sich nach Anzahl der insgesamt unterstützten Desktops und nach Art der installierten Soft- und Hardware. Preisspanne: 15 bis 300 Dollar je Desktop und Monat.

- Anruforientierte Abrechnung (*call-block-prizing*):

  Bei dieser Variante richtet sich die Rechnung nach der Anzahl von Telefonanrufen.

2.4 Werkzeuge zur Unterstützung des Netz- und Systemmanagements

In [Dreo95] werden `aktive` und `passive` Werkzeuge beim Einsatz im Netz- und Systemmanagement verteilter Systeme unterschieden:

2.4.1 Aktive Werkzeuge

Aktive Werkzeuge ermöglichen den Zugriff auf Netzressourcen und bei Bedarf deren Manipulation.

Beispiele:

- Konfigurationswerkzeuge zur Generierung bzw. Modifizierung von Konfigurationsdaten unter Verwendung einer Management Information Base (MIB).
- Managementstationen als Werkzeuge der Operateure zur Statusüberwachung von Ressourcen.
- Spezialsysteme wie Monitore zum Mitverfolgen von Ereignissen (`events`) im gesamten Netzwerk.

2.4.2 Passive Werkzeuge

Passive Werkzeuge haben die Aufgabe, das Netz- und Systemmanagement zu unterstützen, indem sie auf management-relevante Informationen einwirken.

Beispiele:

- Protokollanalysatoren zur Analyse von Protokolldaten, die zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern / Ressourcen übertragen werden.
- Expertensysteme zur Speicherung und Wiederverwertung von Expertenwissen, das bei zurückliegenden Fehlerbehandlungen (Diagnose und Behebung) gesammelt und durch eine der verschiedenen Formen der Wissensrepräsentation hinterlegt wurde.
- Informationssyteme wie z.B. Online (Hypertext) - Manuals oder FAQ-Datenbanken zur Unterstützung bei Beschreibung, Voranalyse und Klassifikation von Störungen
- TTSe zur Fehlerdokumentation und zur Unterstützung der Koordination von Fehlerbehebungsmaßnahmen (siehe 2.5).

2.5 Trouble-Ticket-Systeme – passive Werkzeuge zur Unterstützung des Problemmanagements

Wie schon erwähnt, ist ein TTS im ursprünglichen Sinn ein Werkzeug zur Dokumentation von Fehlerbehebungsmaßnahmen. Darüber hinaus eröffnen sich Möglichkeiten, die durch die drei Begriffe *Kommunikation*, *Kooperation* und *Koordination* sehr treffend beschrieben werden.

In [DrLe94] werden Wege gezeigt, wie sich die Funktionalität von TTSen erweitern läßt. Doch zuerst zu den ursprünglichen Anforderungen:

Sämtliche Ereignisse (z.B. Änderung des Bearbeitungszustandes) und Aktionen (z.B. Diagnose- und Behebungsmaßnahmen) werden durch die Zusammenfassung der zu einer Störung (`Trouble`) zugehörigen Daten in einem Dokument (`Trouble-Ticket`) aufgezeichnet. Diese werden in der `Trouble-Ticket-Datenbasis` gespeichert.

2.5.1 Grundlegende Anforderungen

An ein TTS werden gewisse grundlegende Anforderungen gestellt:

- Anlegen (Eingabe) und Lesen (Ausgabe) von TTs
- Ausführung von Standard-Aktionen (z.B. Benachrichtigung des Melders, daß eine Lösung verfügbar ist, wenn das Feld "Solution" ausgefüllt wurde).
  - Weitere Beispiele für Situationen:
    Eintreffen eines neuen Tickets, Änderung des Bearbeitungszustandes eines Tickets, Überschreitung von Bearbeitungszeiten.
  - Weitere Beispiele für Aktionen:
    Benachrichtigungen, Weiterleiten der Verantwortung, Abfragen einer Datenbasis.
- Aufbereitung der Ticket-Daten nach unterschiedlichen Kriterien:
  Um aussagekräftige Übersichten zu erhalten, werden die Daten nach Kriterien wie Bearbeitungszustand, Priorität oder Störungsmelder angeordnet.
  Beispiel: Ein Administrator läßt sich nach einem Schichtwechsel die nach Dringlichkeit sortierten, neu angelegten Tickets anzeigen.
- Beauftragung von Personen (Dispatching):
  Die Übergabe eines TTs an eine Person zur Erledigung einer Aufgabe (to dispatch: erledigen) sollte durch Eintrag des Namens in einem Feld (meist mit der Bezeichnung *assigned to:*) ausgelöst werden.

2.5.2 Funktionalitätserweiterungen

Neben der Grundfunktionalität kann ein TTS weitere Aktionen im PRP unterstützen (**Erweiterungen**):

- Korrelation:

  Bei der Zuordnung zu in irgend einer Form ähnlichen Tickets oder der Gruppierung von Tickets nach bestimmten Merkmalen spricht man von Korrelation. Damit wird unter anderem das Ziel verfolgt, eine Mehrfachbearbeitung eines Fehlers, zu dem mehrere Tickets existieren, zu vermeiden; denn mehrere Fehlersymptome können sich auf eine Störungsursache beziehen und zudem kann ein Fehlersymptom sprachlich in vielen Variationen beschrieben werden.
  Eine Erweiterung eines TTS um Korrelationseigenschaften bzw. -ansätzen erfordert eine sorgfältige Auswahl von Korrelationskriterien. Vertiefende Informationen können in [Dreo95] nachgelesen werden.

- Fehlerdiagnose:

  Das Wissen, das bereits abgeschlossene Tickets durch ihren Prozeß von der Meldung bis zur Behebung bereitstellen, soll auf neue, offene Tickets angewendet werden.

  Folgende zwei Ansätze, entnommen aus [Lew93], versuchen, dieses Problem zu lösen:

  1. Rule Based Reasoning:
     Beim "regelbasierten Schließen" werden Regeln definiert, nach denen Aktionen vorgeschlagen werden
     (Beispiel: if throughput $<$ x then "increase bandwith")
     Eine Schwierigkeit dabei ist die sprachliche Beschreibung des Problems, das auf eine formale Regel angewendet werden soll. Auch die Tatsache, daß Tickets nur auf vorhersehbare, bekannte Aktionen angewendet werden können, schränkt die Möglichkeiten dieser Methode ein.
  2. Case Based Reasoning:
     Beim "fallbasierten Schließen" wird die TT-Datenbasis zur Fall-Datenbasis, in denen geschlossene Tickets Fehlerfälle darstellen. Ein neues Ticket wird nicht nicht nur bestehenden, bereits abgeschlossenen Tickets mit exakt gleichen Symptomen zugeordnet. Durch Anpassung verschiedener bestehender Tickets an eine völlig neue Situation können unter Umständen zur Lösung notwendige Zusammenhänge angezeigt werden. Wird das neue Ticket erfolgreich geschlossen, wird es als neuer Fall zur Aufnahme in die Fall-Datenbasis vorgeschlagen.

Beide Ansätze können die Diagnose jedoch nur unterstützen. Ob eine vorgeschlagene Korrelation von Tickets oder die Aufnahme in die Falldatenbank auch sinnvoll ist, muß der Bearbeiter entscheiden.

- Filter:
  Filtermechanismen verhindern eine Überschwemmung der Datenbasis mit wenig aussagekräftigen oder redundanten Tickets.

- Verdichtung:
  Zu statistischen Zwecken kann ein TTS die Löschung von Tickets, deren Inhalt z.B. redundant ist, vorschlagen. Die Entscheidung über das Löschen von Tickets wird jedoch beim Systemadministrator bleiben.

- Integration in eine Management-Umgebung:

  Wie bei anderen Teilaufgaben innerhalb des Netz- und Systemmanagements soll auch die Werkzeugunterstützung des Problemmanagements keine Insellösung darstellen, sondern voll in eine Netzmanagement-Plattform integriert werden.

Zusätzlich bieten sich noch andere Möglichkeiten für die Nutzung dieses Werkzeuges, auch wenn der Begriff *Trouble* dazu verführt, die Anwendungen auf die Behandlung von Fehlern einzuschränken.

- Nutzung als "Product Bulletin":

  TTs stellen eine strukturierte Haltung von Daten dar und könnten somit dem Endanwender dazu dienen, z.B. Informationen über die Installation neuer Software oder "Release Notes" nach selbst gewählten Kriterien (etwa nur betriebswirtschaftliche Anwendungen) abzurufen.

- Unterstützung der computergestützten Gruppenarbeit (*CSCW*):

  Gerade im Fehlermanagement leisten TTSe einen Beitrag zum *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, da Probleme bis zur Behebung durch viele Hände gehen können und bei Aktionen ein Teil der Beteiligten informiert werden muß.

- Unterstützung bei der Automatisierung von Prozessen:

  Bestimmte, ständig wiederkehrende Aktionen wie die Benachrichtigung eines für eine Aufgabe zuständigen Sachbearbeiters sind im allgemeinen durch ein TTS ausführ- bzw. steuerbar.

2.5.3 Standardisierungsbestrebungen

International Telecommunications Union - Telecommunications (ITU-T)

Das Dokument [ITU-T D565/5] spezifiziert neben der Funktionalität von TTSen insbesondere dessen Informationsstrukturen unter Verwendung des *Management-Informationsmodells* nach ISO-OSI.

Durch eine Ableitung einer generischen Managed Object Class (`MOC`) unter Berücksichtigung des Vererbungsprinzips werden spezifische Objektklassen beschrieben.

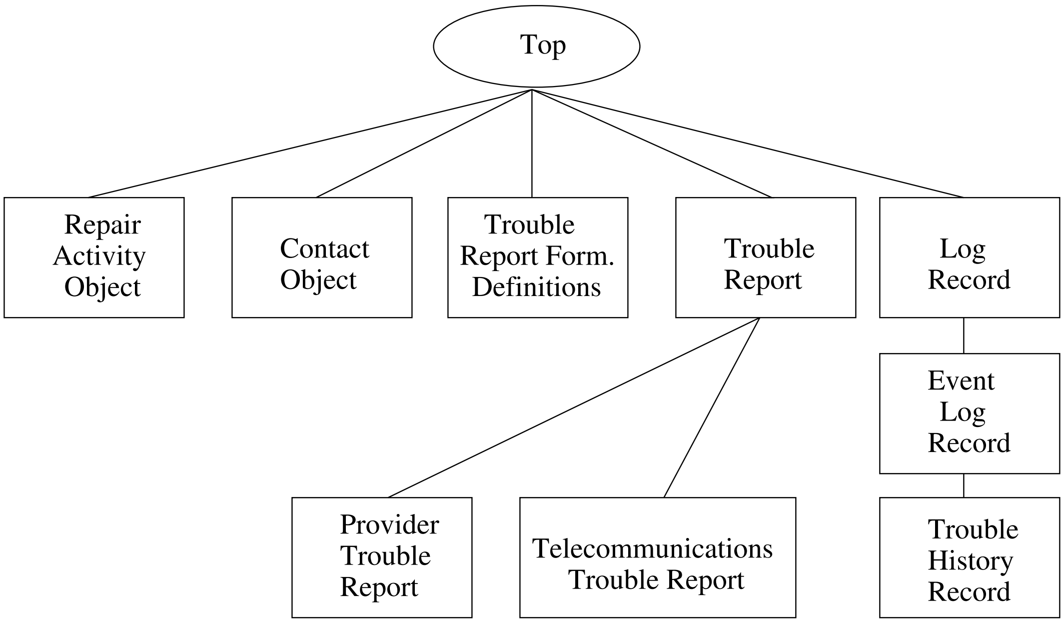

Abbildung 2.7: Objektdefinitonen für Fehlermanagement nach ITU-T

Ein TT ist demnnach eine Instanz der Objektklasse `trouble report` und beinhaltet Informationen, die bei der Meldung eines Problems eingegeben werden. Änderungen von TTs und Informationen, die während des PRP mitverfolgt werden, werden in einem Objekt der Klasse `Trouble History` gespeichert.

Der Begriff Fehlermanagement wird in [ITU-T D565/5] bezeichnet als "Trouble-reporting and - tracking" unter gemeinsamem Wirken von CME's (Conformant Management Entities), die bis zur Lösung eines Problems wechselweise die Rolle eines Managers und eines Agenten einnehmen können.

- Der Manager ist verantwortlich für Anstoß und Überwachung des PRP. Dazu gehören:
  - Meldung einer Störung in einem *trouble report*
  - Übergabe eines *trouble report* an den Agenten zur Bearbeitung
  - Versorgen des Agenten mit Informationen (z.B. nähere Beschreibung nach wiederholtem Auftreten einer Störung)
  - Überprüfung des Problemabschlusses (*closure*)
- Der Agent ist verantwortlich für die Durchführung der Problembehandlung, kann aber ebenfalls einen *trouble report* anlegen und dem Manager übergeben. Zu seinen Aufgaben gehören:
  - Zuweisung und Anstoßen von Test-, Diagnose- und Behebungsaktionen
  - Beschreibung / Änderung des Bearbeitungszustands bzw. -fortschritts
  - Beauftragen zuständiger Experten
  - Durchführung der Problembehebung bzw. Mitteilung einer Lösung an den Endanwender und Anleitung bei der Behebung
  - Überprüfung des Ergebnisses der Problembehebung und Schließen des *trouble report* bei erfolgreicher Problembehebung

Internet Activity Board (IAB)

Eine sehr pragmatische Übersicht über Standardanforderungen an ein TTS, das bei Netzbetreibern eingesetzt wird, liefert das Dokument [RFC 1297] des Internet Engineering Task Force (*IETF*). Dort werden Gebrauch, Architekturen und eine erstrebenswerte Funktionalität von "operator-level application tools", also von TT-Sen, die nicht nur von Experten, sondern von allen, im PRP beteiligten Personen (z.B. von Operateuren) benutzt werden, belichtet.

Die wichtigsten Aspekte, die in diesem Dokument angesprochen werden, seien an dieser Stelle genannt:

- Funktionalität:
  Hier werden neben Anforderungen, die zu der Grundfunktionalität von TTSen gehören (z.B. Mitverfolgung, Kommunikation, Dispatching) auch Punkte wie flexible, kundenabhängige Eskalationszeiten, Zusammenfassungen mit statistischen Analysen, automatische Generierung von TTs aus Alarmsystemen und Abrechnungsansätze behandelt.

- Feldtypen:
  Felder sind Informationseinheiten, die - gemeinsam mit anderen angeordnet - einen TT-Teilbereich bilden. Der Aufbau und Informationsgehalt eines Feldes sowie die Gruppierung mehrerer Felder haben große Auswirkungen auf die Möglichkeiten, die die resultierende Gesamtstruktur bietet.

  Nach [BoSc95] lassen sich diese einteilen in *strukturierte*, *semi-strukturierte* und *unstrukturierte* Informationen.

  Strukturierte Informationen sind z.B. Auswahlfelder, die nur vordefinierte Werte zulassen, oder Felder, bei denen ein vorgegebenes Format eingehalten werden muß (z.B. Datum). Sie eignen sich insbesondere zur Erweiterung der TTS-Funktionalität (z.B. automatisierter Import von Daten aus Datenbanken, Report- / Statistikerstellung).

  In **semi-strukturierten Informationen** werden dem Anwender mögliche Werte angeboten, aber nicht vorgeschrieben. Sogenannte "Pull-Down-Menues" unterstützen den Anwender durch Vorschläge, lassen aber auch andere Werte zu. Werden Tickets beispielsweise über eine Email-Schnittstelle angelegt, soll die Meldung nicht wegen eines Tippfehlers abgelehnt werden.

  Unstrukturierte Informationen sind Freitext-Felder ohne strenges Format, evtl. mit Längenbegrenzung. Ein Anwendungsbeispiel ist die detaillierte Symptombeschreibung.

  [RFC 1297] unterscheidet zwischen **Fixed fields** und **Freeform fields**, nennt Vor- und Nachteile von *Fixed Fields* und stellt Beziehungen zwischen Informationen und passenden Strukturen her.

  - Vorteile von *fixed fields*:
    1. Die Verifikation von Daten wird ermöglicht
    2. Suchmechanismen und Statistikerstellung werden unterstützt
    3. Die Einbindung von Datenbankabfragen ist sinnvoll
    4. Konsistenz und Strukturiertheit werden erhöht
    5. Strukturierung bildet eine Basis für eine erweiterte Funktionalität
  - Nachteile von *fixed fields*:
    1. Existenz vieler Felder, die nur für bestimmte Probleme relevant sind
    2. Erhöhter Wartungsaufwand

  Die enge Beziehung zwischen TT-Struktur und Problemstruktur wirft die Frage auf, ob mehrere TT-Strukturen sinnvoll sind. Unter dem Outsourcing-Aspekt ist das Ziel jedoch, eine **flexible** Struktur zu ermitteln, die dennoch die Eingabe irrelevanter Daten in Grenzen hält.

- Verschiedene TT-Typen:
  Nicht die Quantität von TTs ist entscheidend für einen großen Nutzen, sondern deren Qualität. Andererseits müssen alle Kundenanfragen aus verschiedenen Gründen (Abrechnung, Bezugnahme, Analysen) mitverfolgt werden. Eine Möglichkeit, aus der Masse von Problemen das Expertenwissen herauszufiltern, ist die Einführung verschiedener Ticket-Typen:

  - In einem `User Complaint Ticket`: wird jede Anfrage eines Kunden bzw. Endanwenders als *trouble report* gespeichert. Eine einzige Störung im Netz kann sich auf verschiedene Endanwender auswirken und somit eine Vielzahl von *User Complaints*, die sich in gleichen oder verschiedenen Symptomen ausdrücken, erzeugen.
  - Ein `Trouble Ticket` beschreibt dagegen eine Störung, auf die sich mehrere *User Complaints* beziehen können ("trouble").
  - Mehrere Störungen können sich wiederum auf ein bekanntes Problem beziehen, das größere Zusammenhänge berücksichtigt. Dies kann ein bereits bekanntes Problem (z.B. schlechte Performance, Engpässe) sein, dessen systematische Ergründung über einen längeren Zeitraum gehen kann. Durch das Eintragen und Verfolgen von `Engineering Tickets` werden bekannte Probleme systematisch auf ihre Auswirkungen untersucht, um gegebenenfalls umfangreiche Maßnahmen langfristig zu planen.
  - Ein weiterer Typ behandelt die Probleme, die sich auf die bisher genannten Tickets beziehen: `Meta Tickets` beschreiben z.B. unpassende Felder, nicht oder falsch funktionierende Operationen darauf oder einen Wunsch, die Funktionalität bzw. Automatisierung zu erweitern. Beispielsweise wird hier gespeichert, daß ein Fixed Field an einer bestimmten Stelle im *User Complaint Ticket* den Problemmelder verwirrt.

  Ein Beispiel für Querbeziehungen zwischen den verschiedenen TT-Typen zeigt Abb. 2.8.

  - Die *User Complaint Tickets* 1 und 3 beziehen sich beispielsweise auf ein Problem, das im *Trouble Ticket* 1 beschrieben wird.
  - Die Ursachen und Auswirkungen der *Trouble Tickets* 1 und 3 werden wiederum in einem *Engineering Ticket* über einen längeren Zeitraum betrachtet und anschließend ausgewertet.
  - Das *Trouble Ticket* 4 beschreibt ein Problem, bei dessen Eintrag sich herausgestellt hat, daß die Werte eines Auswahlfeldes unzureichend sind. Daraufhin wird ein *Meta Ticket* für das *Trouble Ticket* angelegt.

  Weiterhin schlägt das *IAB* in [RFC 1297] die Integration von TTSen in eine Management-Umgebung und Standards bezüglich der Informationsstruktur von TTs vor.

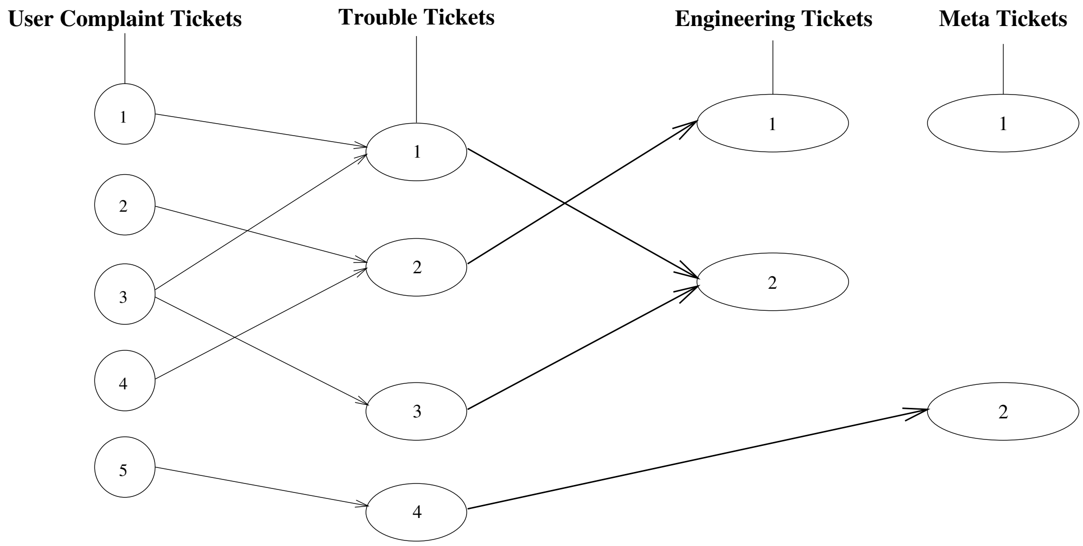

Abbildung 2.8: Querbeziehungen zwischen TT-Typen

Die Unterscheidung verschiedener Aspekte bei der Problembehebung durch die Existenz verschiedener Ticket-Typen bildet meines Erachtens den Kern der Vorschläge aus [RFC 1297].

Während die Anforderungen, die eine Mitverfolgung *aller* Störungsmeldungen an ein TTS stellt, durch die Speicherung in `User Complaint Tickets` erfüllt werden, bilden `Engineering Tickets` eine Grundlage für die gezielte, möglicherweise längerfristige Betrachtung von bekannten Problemen wie Leistungsengpässen.

Da `Meta Tickets` sich nur auf Strukturen und Mechanismen von TTs beziehen, haben sie eine spezifische Struktur.

Andere Organisationen

Neben *ITU-T* und *IETF* bieten auch das *American National Standards Institute (ANSI)* und das *NM Forum* Standardisierungsdokumente an.

2.5.4 Vorschlag einer allgemeinen TT-Grobstruktur

Unter Berücksichtigung der oben genannten Standardisierungen und deren Anregungen wird nun eine allgemeine Grobstruktur für die verschiedenen Ausprägungen von Tickets vorgeschlagen. Die einzelnen Bereiche entsprechen der Chronologie des Fehlerbearbeitungsprozesses (PRP).

Die Grobstruktur dient später als Schablone für Erweiterungen und Anpassungen an Anforderungen, speziell unter dem Aspekt *Outsourcing*.

Abb.2.9 zeigt verschiedene Ticket-Bereiche und ihre Zuordnung zu Phasen des PRP.

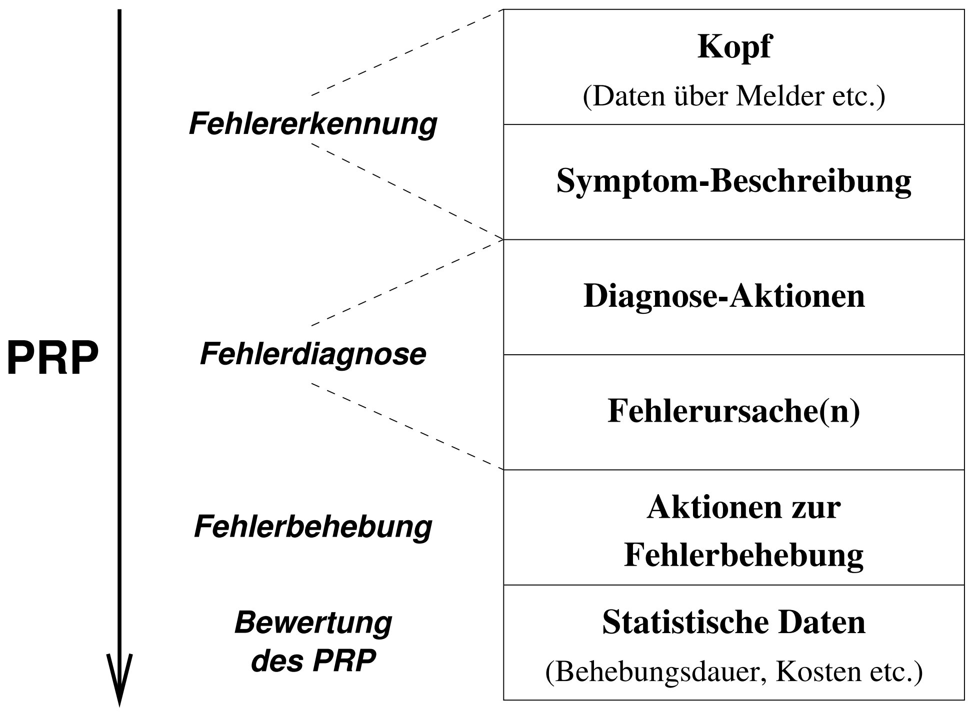

Abbildung 2.9: Trouble-Ticket-Standardstruktur

2.6 Mögliche Szenarien im Bereich Problemmanagement, die Netzbetreiber zum Outsourcing bewegen

Von den vielen Problemen, mit denen Netzbetreiber konfrontiert werden, seien hier nur einige Ausgangssituationen genannt, die einen Netzbetreiber dazu bringen könnten, bestimmte Dienste im Bereich Problemmanagement an einen externen Service-Anbieter auszulagern:

- Steigendes Problemaufkommen – fehlende Bearbeiter:

  Vielen Firmen ist es zu teuer, die Support-Abteilungen zu erweitern. Häufig sind Arbeitskräfte mit den notwendigen Kenntnissen nicht verfügbar.
  Viele Unternehmensbereiche – insbesondere bei der Produktion – arbeiten in 3 Schichten, aber nur selten die DV-Abteilung. Obwohl die Datenverarbeitung in fast alle Bereiche vorgedrungen ist, ist der 3 Schicht-Betrieb oft schwer durchsetzbar. Ist ein kostengünstiger Anbieter für diesen Service verfügbar, wird dessen Beauftragung in Betracht gezogen.

- Fehlende Kenntnisse bei einzelnen Anwendungen:

  Ein ähnliches Problem ist der Bedarf an anwendungsorientiertem Support. Gerade bei der Einführung neuer oder Spezialanwendungen, deren Schulungen nicht für jeden Mitarbeiter der betriebseigenen Support-Organisation durchgeführt werden kann, ist eine – evtl. vorübergehende – Unterstützung durch einen Dienstleister interessant.

- Fehlende, jedoch wünschenswerte Arbeitsabläufe:

  Viele hilfreiche oder sogar notwendige Prozesse sind wegen fehlender Zeit bzw. Mitarbeiter nicht als Workflow definiert oder gar nicht bekannt.
  Ein Beispiel ist die langfristige Beobachtung und Auswertung von Netzwerkdaten (Leistungsanalyse) und die daraus entstehenden Verbesserungsvorschläge.

Die Möglichkeit einer Unterstützung beim Problemmanagement durch einen Dienstleister hängt auch davon ab, welchen "Systematisierungsgrad" der PRP bereits hat. Zwei Extrembeispiele seien dazu genannt:

Ein Netzbetreiber mit systematisiertem Problemmanagement

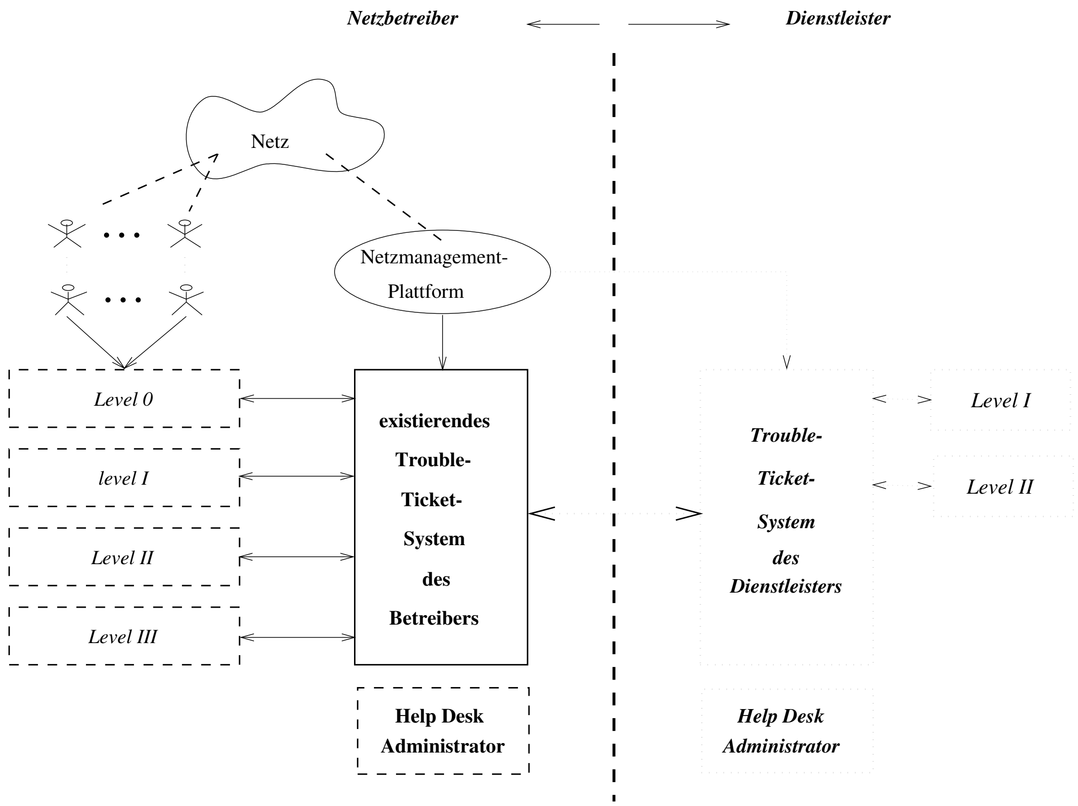

Abbildung 2.10: Beispielszenario mit systematisiertem Problemmanagement

In diesem Szenario bestehen aus den verschiedenen Perspektiven Ansätze, Dienste zeit- oder diensteabhängig an einen darauf spezialisierten Dienstleister zu übergeben.

- Endanwender (im allgemeinen der *Störungsmelder*):

  Für den Endanwender ist es wichtig, daß er:

  - nur **eine** Nummer zur Meldung einer Störung kennen muß
  - einen Ansprechpartner erhält, der bis zur Behebung für "sein" Problem zuständig ist
  - über den Bearbeitungszustand in bestimmtem Intervallen oder bei Eintritt bestimmter Situationen informiert wird.

  Der nicht zu wechselnde Ansprechpartner könnte das Outsourcen des Problem Resolution Process erschweren, da beim Einschalten eines Dienstleisters jeder Informationsaustausch über den Ansprechpartner abgewickelt werden muß.

- Zentrale Störungsannahme:

  Der *Operateur* spricht mit dem Endanwender und versucht, die Symptome nachzuvollziehen, evtl. zu reproduzieren und in einer Schnelldiagnose eine Lösung zu finden oder Fragen sofort zu beantworten.

  Es wird angestrebt, daß ein möglichst hoher Anteil der Fragen oder Probleme von den Operateuren sofort beantwortet bzw. gelöst wird (sogenannte *triviale Probleme*).

  Kann die Frage nicht sofort beantwortet oder das Problem nicht sofort gelöst werden, hängt die Frage, wer zum Ansprechpartner wird, davon ab, ob für den gesamten PRP eine Person als "Owner" oder Koordinator für das Problem verantwortlich bleiben soll, oder ob die Verantwortung als Ansprechpartner an Experten oder Spezialisten weitergegeben wird.

  Outsourcing-Ansätze:

  - Zeitabhängiges Outsourcen der gesamten Störungsannahme:
    Die Operateure sind z.B. daran interessiert, keine Nachtschichten mehr zu belegen. Dieses ist ein ausschlaggebender Punkt, jedoch kann die Auslagerung der gesamten Störungsannahme große Probleme bereiten; denn firmenspezifische, für Operateure oft sogar triviale Probleme, sind von einem Dienstleister nicht immer lösbar.
  - Outsourcing in Form von Unterstützung bei Überlastung:
    Ist das Personal bei Spitzenzeiten überlastet, ist eine vorübergehende Unterstützung durch den Dienstleister hilfreich. Da hier wohl auch die "Bereitschaft“ als Dienst bezahlt werden muß, sollten solche Verträge genau kalkuliert werden.
  - Dienstabhängiges Outsourcen durch Vergabe einer gesonderten Nummer:
    Sind die Kapazitäten in der Störungsannahme sehr begrenzt und haben die Endanwender viele Fragen zu einem neuen Produkt, könnte eine spezielle Telefon-, Faxnummer oder Email-Adresse beim Dienstleister, der mit dem Produkt vertraut ist, nur für Fragen zu diesem Produkt eingerichtet werden.
    Dieses Vorgehen ist ein krasser Gegensatz zum Prinzip der zentralen Erfassung und sollte vermieden werden oder nur in Ausnahmefallen angewendet werden, beispielsweise als Übergangslösung, bis die Operateure in der neuen Anwendung geschult sind.

- First Level Support (FLS):

  Auf dieser Ebene sind Fragen oder Probleme schon nach verschiedenen Kriterien kategorisiert. Entsprechend dieser Kategorisierung ist eine Dientleistung leichter zu definieren bzw. abzugrenzen.

Outsourcing-Ansätze:

- Problemabhängiges Outsourcen, gestaffelt nach Attributen wie *Priorität – Objektwelt – Anwendung – Endgeräteart* etc.
- Zeitabhängiges Outsourcen:
  Da bei Problemen nach einer bereits erfolgten Voranalyse – ausgenommen mit höchster Priorität – in der Regel die vereinbarten Bearbeitungszeiten einen Tag überschreiten, sind dafür auch keine Nachtschichten von Bereichsexperten vorgesehen.
  Gerade für jene mit höchster Priorität aber kann das zeitabhängige Outsourcen an einen Dienstleister, der für verschiedene Kunden nächtlichen Support leistet, eine Lösung sein. Sind diese "Hot Calls" jedoch extrem firmenspezifisch, begrenzt sich die Aufgabe des Dienstleisters auf die sofortige Benachrichtigung einer Bereitschaftsgruppe.

• Spezialisten (Support-Level 2 bzw. Expert Level Support , ELS):

Bevorzugte Art des Outsourcens ist die Bearbeitung komplexer Fragestellungen, da zu diesen häufig nicht sofort eine Lösung erwartet wird und so eine Mitarbeiter- und Ressourcenplanung möglich wird. Zudem werden solche Probleme meist von Personen gemeldet, die eine Vorstellung von der Komplexität der Probleme haben und die Dringlichkeit entsprechend angeben.

Langwierige Tätigkeiten, die pauschal oder individuell abgerechnet werden, geben dem Dienstleister die Möglichkeit, dem Arbeitsaufwand angemessene Preise festzulegen. Hotline-Dienste haben es dagegen schwerer, die Problembearbeitung, die häufig in wenigen Minuten abgeschlossen ist, in Rechnung zu stellen. Zudem existieren vielfach großzügig angesetzte Dienstleistungsverträge für Kunden, die die Möglichkeiten eines Produkts voll ausreizen (sogenannte "Power User"), so daß die Bezahlung der Problembearbeitung gesichert ist.

• Strategen (Support-Level 3 bzw. Long Term Planning Support, LTPS):

Bei vielen Netzbetreibern ist die Mitarbeiterzahl im Bereich Fehlermanagement nicht den steigenden Anforderungen angepaßt, so daß für langfristige Leistungsanalysen, Ausbauplanungen, Messungen von Bearbeitungszeiten oder Report- und Statistik-Erstellungen die Zeit nicht reicht.
Gerade hier gibt es für Dienstleister Möglichkeiten, ihre Erfahrungen, die sie bei anderen Netzbetreibern gesammelt haben, einzusetzen.

Ein Netzbetreiber mit niedrigem Systematisierungsgrad bei der Problembehandlung

Dieses Szenario soll nur zur Darstellung des Gegensatzes dienen und ist gerade bei Netzbetreibern größerer Systeme weniger relevant; im allgemeinen wird dort eine Netzmanagement-Plattform eingesetzt und Fehlerbehebungsprozesse müßten wenigstens ansatzweise systematisiert sein.

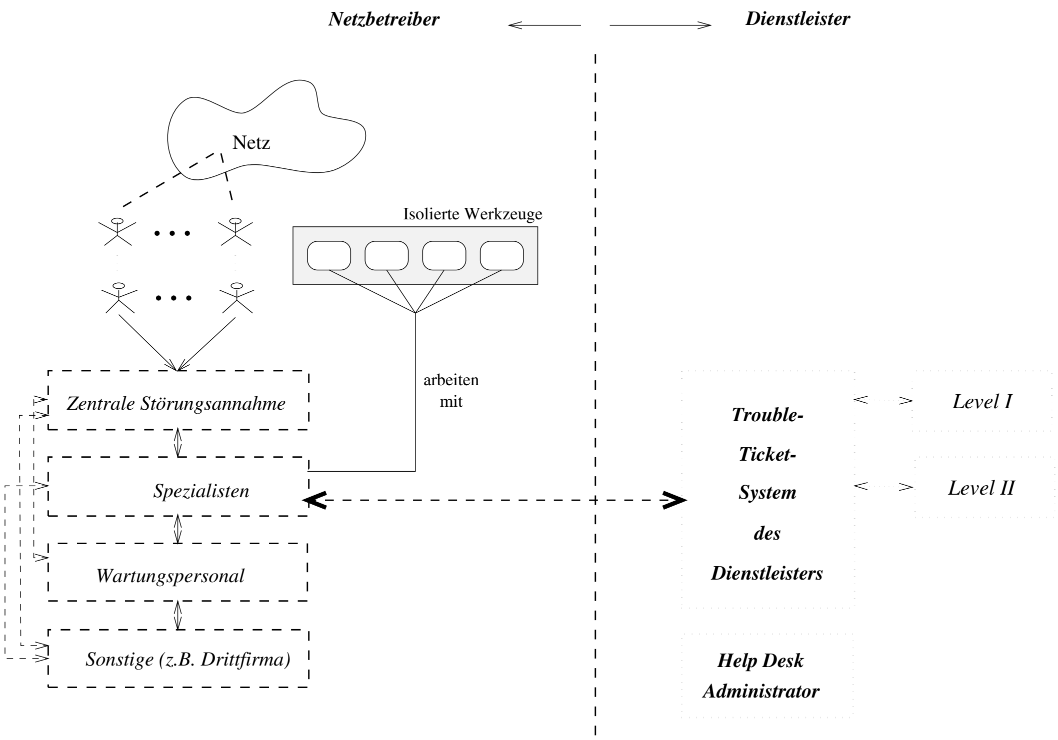

Abbildung 2.11: Beispielszenario ohne systematisiertem Problemmanagement

Dagegen sollte beim Ausbau eines Daten- und Kommunikationsnetzes neben dem Erwerb einer Netzmanagement-Plattform auch die Installation eines TTS berücksichtigt werden. Dies ermöglicht die Auslagerung von Diensten des Problemmanagements, die für den Netzbetreiber ein völlig neues Gebiet sein können und nicht verfügbare Kapazitäten oder Mitarbeiter erfordern, beim Dienstleister aber zu einem fest vereinbarten Preis zur Verfügung stehen.

Teil II

Entwicklung und Anwendung einer Methodik zur Beschreibung von Dienstleistungen

Kapitel 3

Entwicklung einer Beschreibungsmethodik unter Beachtung von Qualitätsaspekten

3.1 Dienstleistungsbeschreibungen als Voraussetzung für die Gestaltung von Outsourcing-Verträgen

In der Beschreibung der Aufgabenstellung wurde bereits die Wichtigkeit einer übereinstimmenden Auffassung über Umfang und Qualität von Dienstleistungen erwähnt.

In diesem Kapitel soll anhand eines konkreten Projekts in Verbindung mit der *Deutschen Telekom AG* die Problematik der Beschreibung und Abgrenzung komplexer Dienstleistungen innerhalb eines Corporate Network und schließlich deren Bewertung durch Qualitätskennzahlen erörtert werden. Die Rahmenbedingungen werden erschwert durch eine komplexe Rollenverteilung, in der eine Organisation sowohl (interner) Kunde, Dienstleister oder Hersteller (z.B. von Anwendungssoftware) sein kann.

Die Ziele des Projekts sind:

- Entwicklung eines Beschreibungsrahmens, ausgehend vom Rahmenbetriebskonzept (siehe [RBK94], [FIS 95] und [Wei94])
- Abbildung des Beschreibungsrahmens mit Hilfe eines Werkzeugs
- Erweiterung des Beschreibungsrahmens um Qualitätsaspekte

3.2 Entwicklung eines Beschreibungsrahmens

3.2.1 Rahmenbedingungen und Terminologien des Projekts "Geschäftsprozeßmodellierung"

Um die innerhalb der im Projekt betrachteten Prozesse in einem gemeinsamen Beschreibungsrahmen zu modellieren und zu vereinigen, müssen einige Begriffe und organisatorische Rahmenbedingungen erklärt werden.

Organisationsstrukturen:

Die für das Projekt relevanten Organisationseinheiten lassen sich unterscheiden in Einheiten mit Führungs- und Einheiten mit Produktionsleistungen:

- Führungsleistungen werden von der Organisationseinheit **TD4** erbracht. Sie ist verantwortlich für Technik, Betrieb und Service der Informationsverarbeitung (IV) und gliedert sich in die **Fachbereiche** TD41 - TD45.
- Produktionsleistungen werden von verschiedenen, verteilten Einheiten erbracht:
  - IVS: IV-Service-Stellen, an ca. 160 Orten,
  - SCZ: Strategische Computer-Zentren,
  - CC: Competence Center.

Beziehung zwischen Diensten und Prozessen:

Das "Gesicht zum Kunden" ist der `Dienst`: Er wird dem Kunden mit Qualitätsvorgaben angeboten. Diese so zu formulieren, daß Dienstnehmer und -leister die gleiche Vorstellung davon haben, ist eine schwierige Aufgabe. Noch anspruchsvoller ist jedoch die Umsetzung der kundenorientierten Qualitätsvorgaben auf technische Größen sowie der Zugriff darauf.

In einem Produkt- und Dienstleistungskatalog des TD4 werden die angebotenen Dienste beschrieben. Bei der Bereitstellung dieser Dienste mit einer entsprechend garantierten Qualität spielen die von TD4 überwachten `Prozesse` eine wichtige Rolle: Sie dokumentieren die Zuordnung von **IV-Ressourcen** – das sind im wesentlichen *zentrale Systeme*, *dezentrale Systeme*, *Kommunikationssysteme*, *Arbeitsplatzsysteme* und *sonstige Systeme* – zu dafür zuständigen **Organisationseinheiten** unter Zuhilfenahme bestimmter **Werkzeuge**.

In [Hae95] werden diese Zusammenhänge näher betrachtet.

Aufgabenfelder und Kernprozesse:

Abb. 3.1 zeigt die Zuordnung der drei **Aufgabenfelder**

- Kundenkontakte,
- Planung, Beschaffung und Einführung,
- Betrieb und Support.

zu den Organisationen `Marketing`, `Fachbereiche` und `SCZ`.

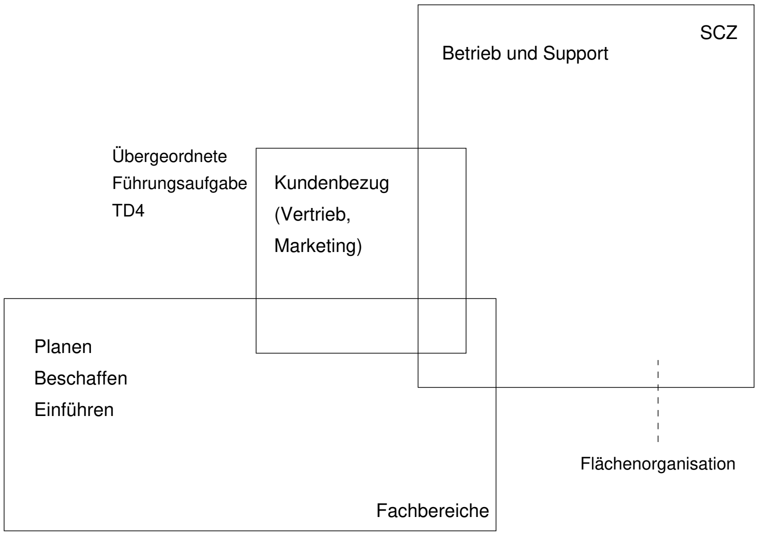

Abbildung 3.1: Beziehung zwischen Diensten und Organisationseinheiten

Kernprozesse sind Prozesse, die zur Erbringung verschiedener Dienste beitragen, aber noch keine Aspekte des Betriebs beschreiben. Sie lassen sich diesen Aufgabenfeldern zuteilen und zerlegen diese in Teilaufgaben (siehe Abb. 3.2).

Auf der Ebene der Kernprozesse müssen zuerst allgemeingültige, dienstunabhängige und später dienstspezifische Qualitätskennzahlen erarbeitet werden. Dabei müssen verschiedene Randbedingungen berücksichtigt werden:

- Beziehungen zwischen Diensten und Kernprozessen sind kombinierbar.
- Zuordnungen zu Diensten werden nachträglich veränderbar.
- Kernprozesse werden bereits Organisationen zugeordnet.
- Die beteiligten Organisationen können verschiedene Rollen annehmen.

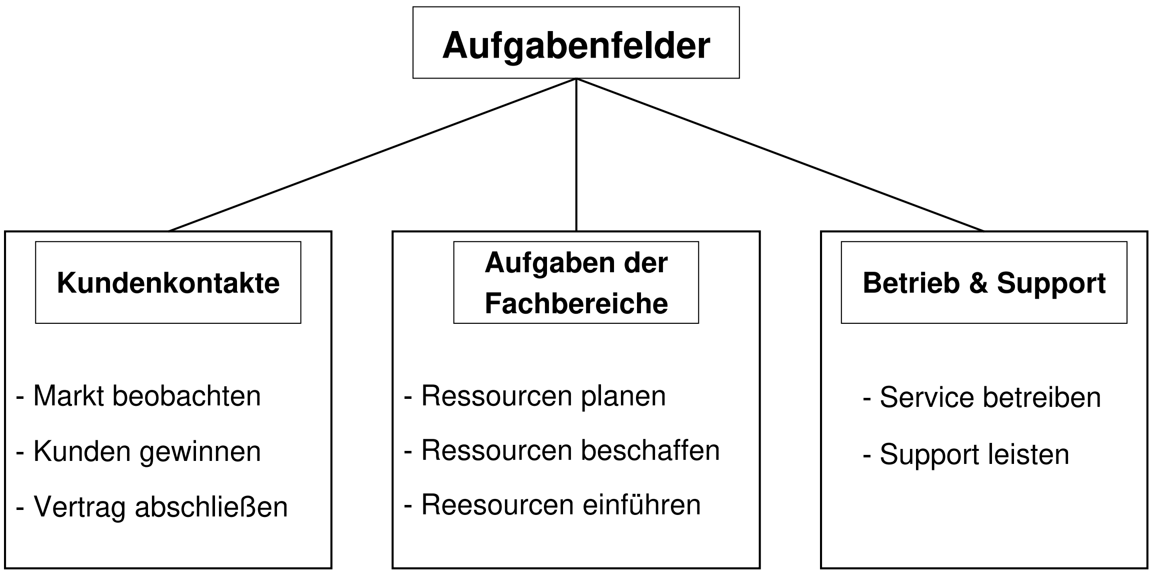

Abbildung 3.2: Teilaufgaben der Aufgabenfelder

Aufgabe der Kernprozesse ist nun, einen Einsprung in die Ebene der Durchführungsprozesse mit der Bereitstellung der dafür vorgegebenen Qualitätskennzahlen zu verknüpfen.

3.2.2 Beschreibungsrahmen gemäß Rahmenbetriebskonzept

Das am Lehrstuhl entwickelte `Rahmenbetriebskonzept` (RBK) unterscheidet zwischen *betriebswirtschaftlicher* und *technischer* Sicht. Es beschreibt eine strukturierte Vorgehensweise von der Definition eines Quality of Service auf *Dienstebene* über die Beschreibung organisationsabhängiger Abläufe als *Aufgaben* sowie der technisch bedingten Vorgehensweise als *Verfahren* bis hin zum Einsatz dazu notwendiger *Werkzeuge*.

Tiefergehende Informationen sind in [RBK94], [FIS 95] und [Wei94] nachzuschlagen. Abbildung 3.3 zeigt den Einfluß des RBK auf den Beschreibungsrahmen.

Die Bezeichnungen *Dienst* und *Kernprozeß* wurden bereits eingeführt. Auf der Verfahrensebene werden konkrete Prozesse zur Umsetzung der Kernprozesse wegen ihres "durchführenden Charakters" als **Durchführungsprozesse** bezeichnet. Sie lassen sich unterscheiden in:

- **Übergeordnete Prozesse**, die einen objektunabhängigen Ablauf von Aktionen beschreiben, und
- **Spezifische Prozesse**, die deren objektbezogene Ausprägung darstellen.

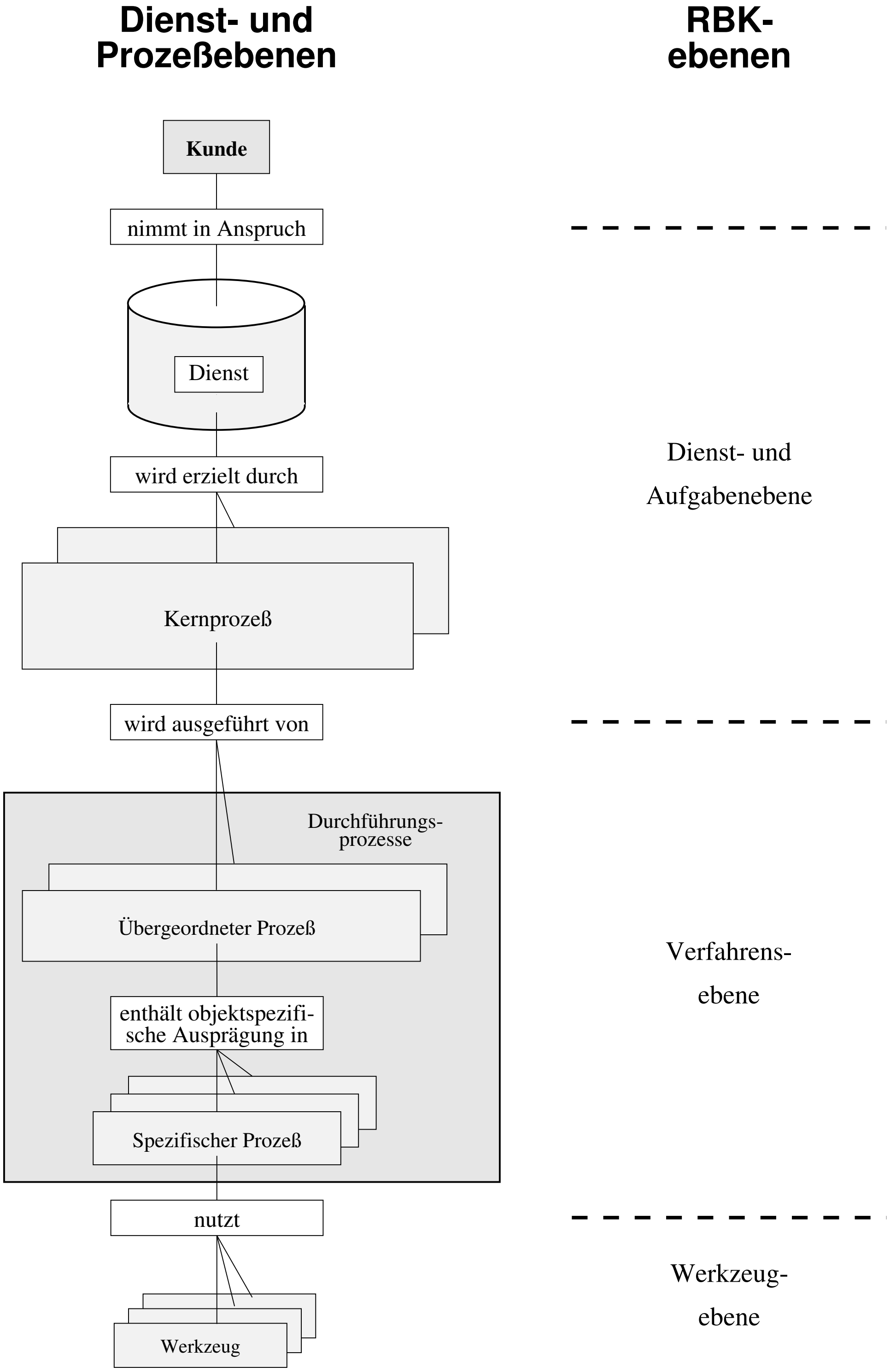

Abbildung 3.3: Beziehung zwischen Dienst- und Prozeßebenen und dem RBK

3.3 Abbildung des Beschreibungsrahmens mit Hilfe des Modellierungswerkzeugs ARIS

3.3.1 Einführung

Anforderungen an die Modellierung

Die bisher erarbeitete Beschreibungsmethodik stellt an ein Modellierungswerkzeug verschiedene Anforderungen:

- Der Dienstkatalog muß – möglichst hierarchisch – modelliert werden können.
- Die verschiedenen Zuordnungen bzw. Kombinationen daraus müssen durch Tabellen oder Matrizen abbildbar sein.
- Zur Beschreibung von Durchführungsprozessen sind Techniken zur Prozeßmodellierung unabdingbar.
- Modelle müssen hierarchisch hinterlegbar sein.

Grundkonzepte von ARIS

Integrierte Informationssysteme unterstützen betriebswirtschaftliche Anwendungskonzepte und haben das Ziel, die verschiedenen Anwendungen mit Hilfe einer Datenbasis zu vereinen. In dieser *integrierten* Datenbasis werden alle Datendefinitionen unternehmensweit festgelegt sowie redundanzfrei erfaßt, gespeichert und verarbeitet.

In [SCHE90] beschreibt Prof. Scheer mit ARIS ein Referenzmodell zur Modellierung und Unterstützung industrieller Geschäftsprozesse.
Die Grundprinzipien von ARIS seien dennoch kurz vorgestellt:

- **Zerlegungsprinzip:**

  Ein – in der Regel sehr komplexer – Unternehmensprozeß wird in vier verschiedene *Sichten* zerlegt (Organisations-, Daten-, Funktions- und Steuerungssicht). Anschließend werden diese Sichten isoliert betrachtet und erst zuletzt durch Wiederherstellen logischer Verbindungen zu einem Gesamtbild zusammengefügt.

- **Konzept unterschiedlicher Beschreibungsebenen:**

  Der Weg von der betriebswirtschaftlichen Problemstellung zur technischen Realisierung bekommt erst durch die Verwendung eines Life-Cycle-Konzeptes eine durchgängige Struktur.

Die einzelnen Beschreibungsebenen sind:

- **Fachkonzept (Semantische Modelle)**,
- **DV-Konzept** und
- **Technische Implementierung**

Durch die Vereinigung dieser zwei Konzepte sollen Informationssysteme zur Unterstützung von Geschäftsprozessen **ganzheitlich**, also aus allen relevanten Sichten und durch Betrachtung aller Phasen im Entwicklungsprozeß, betrachtet werden.

Architektur von ARIS

Die genannten Konzepte und deren Vereinigung werden durch die Architektur in Abbildung 3.4 verdeutlicht.

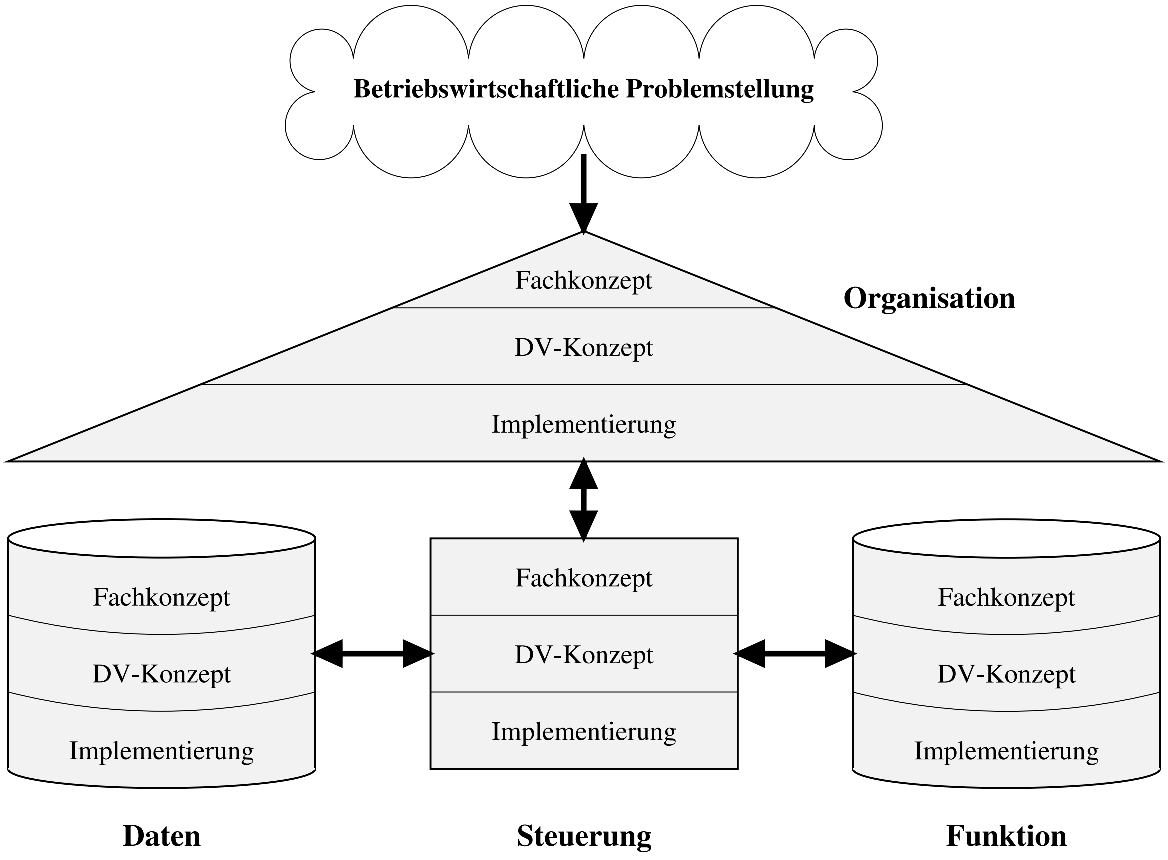

Abbildung 3.4: ARIS - Architektur

Ausgewählte Beschreibungstechniken

Um etwa das Fehlermeldeverfahren der *Deutschen Telekom AG* zu beschreiben, werden die gebräuchlichsten Beschreibungstechniken aus [SCHE90] vorgestellt und einige für die Modellierung ausgewählt.

- Beschreibung der betriebswirtschaftlichen Ausgangssituation

  Im `Vorgangskettendiagramm (VKD)` werden sogenannte *Ist-Prozesse*, deren mögliche Schwachstellen und Erweiterungskonzepte durch einen Überblick über alle ARIS-Beschreibungssichten und das Zusammenwirken der ARIS-Komponenten in komprimierter Weise dargestellt. Dieses Verfahren eignet sich

  - zur Beschreibung gebräuchlicher Prozesse, die verbessert oder erweitert werden sollen sowie
  - zum Erarbeiten von Dienstgüteparametern, um Ansätze zur Bewertung und Verbesserung der Prozesse zu erhalten.

- Beschreibungstechniken für die Fachkonzepte

  - Funktionssicht:

    Vorgänge werden laut [SCHE90] durch ein Startereignis ausgelöst und durch ein Endereignis abgeschlossen. Hierarchische `Funktionsbäume` bringen nur die statische Funktionsstruktur zum Ausdruck, nicht jedoch den *zeitlichen Ablauf* der Vorgänge in den Funktionen. Die Darstellungsmethode `Ablauffolge` dagegen beschreibt die Vorgänge nach dem Prinzip eines Graphen.
  - Organisationssicht

    Üblicherweise wird ein Organisationsaufbau durch ein `Organigramm` beschrieben. Dieses sollte sowohl mit Funktionen als auch mit Prozessen vereinigt werden können (funktionsorientierte und prozeßorientierte Organigramme).
  - Datensicht

    Neben Modellen wie dem `Entity-Relationship-Modell (ERM)`, das in [CHE77] detailliert beschrieben wird, wird in der Datensicht das `Fachbegriffsmodell`, das zur Klärung und Beschreibung von Fachbegriffen verwendet wird, unterstützt.
  - Steuerungssicht

    Die Steuerungssicht, die die Beziehung zwischen Daten, Funktionen und Organisationen herstellt, läßt sich durch verschiedene Modelle beschreiben:

* Die `erweiterte Ereignisprozeßkette` (`eEPK`) konzentriert sich auf die zeitliche Ablauffolge (parallele, exklusive oder sequentielle Bearbeitung) von Aktionen oder hierarchisch hinterlegten Prozeßketten in Verbindung mit Ein- / Ausgabedaten und Organisationen.
* Die `(Prozeßauswahlmatrix` (`PAM`) verdeutlicht besonders verschiedene Zuordnungskombinationen von Diensten zu Prozessen. Besonders im vorliegenden Projekt ist dies wegen der Rollenvielfalt der Organisationen eine erwünschte Darstellungsform.

Zur Betrachtung von Beschreibungstechniken für `DV-Konzepte` und `Implementierung` verweise ich auf [SCHE90].

3.3.2 Modellierung der Bestandteile des Beschreibungsrahmens

Die verschiedenen Bestandteile der Hierarchie

Dienst
—
Kernprozesse
—
Durchführungsprozesse (übergeordnete und spezifische Prozesse)

sowie deren Zusammenhänge müssen nun mit einer durchgängigen Methodik in ARIS modelliert werden. Dazu wurden folgende Beschreibungsmodelle ausgewählt:

Bestandteil des Beschreibungsrahmens	**ARIS-Beschreibungsmodell**	**ARIS-Sicht**
Dienstkatalog	Funktionsbaum	Funktionssicht
Durchführungs-prozeß	erweiterte Ereignisprozeßkette (eEPK)	Steuerungssicht
Zusammenhang Dienst x Kernprozeß $\rightarrow$ Durchführungsprozeß	Prozeßauswahlmatrix	Steuerungssicht

Tabelle 3.1: Zuordnung von Analysepunkten zu Durchführungsprozessen

Alle drei Fälle finden auf der Fachkonzept-Ebene statt. Zur Modellierung wird der Dienst `BISON/BISAM` (*Verwaltung der Bestands- und Betriebsdaten, Auswertung der Prüfeinrichtungen – analoge Technik*) zur Bearbeitung ausgewählt.

3.3.3 Vorgehen bei der Navigation durch die in ARIS modellierten Bestandteile

Hier soll kurz beschrieben werden, wie ein Anwender durch "Navigieren" in ARIS diese Zuordnung betrachten kann. Dabei werden grundlegende Kenntnisse der Anwendung des ARIS-Toolsets vorausgesetzt. Diese können den entsprechenden Handbüchern (siehe [ARIS94]) entnommen werden.

Öffnen der Datenbank

Durch Selektieren des Pull-Down-Befehls ``Datenbank ...öffnen'' werden die verfügbaren Datenbanken zur Auswahl angezeigt. Um die Modelle des TD4-Projekts zu betrachten, ist die Datenbank `FMV` zu selektieren. Der Bearbeitungsmodus "Navigieren" ist Default-Einstellung.

Öffnen des TD4-Dienstkatalogs und Auswahl eines Dienstes

Als Einstieg in die ARIS-Modellierung ist der Dienstkatalog zu sehen. Ist die Datenbank zur Navigation ausgewählt worden, kann aus dem *Sichten- und Life-Cycle-Modell* (siehe Abbildung 3.4, Seite 59) eine Sicht sowie eine Beschreibungsebene innerhalb der Sicht durch Drücken der linken Maustaste ausgewählt werden.

Da ARIS die Gruppierung von Modellen unterstützt, ist vorher die entsprechende Gruppe *Dienste-Kernprozesse* auszuwählen.

Um den TD4-Dienstkatalog zu erhalten, wird die **Fachkonzeptebene** der **Funktionssicht** selektiert.

Daraufhin erscheint unter anderem das Modell `Dienstkatalog - Funktionsbaum`. Durch Selektieren und "OK" bzw. "Doppelklick" wird das Modell geöffnet und am Bildschirm in einem neuen Fenster angezeigt (siehe Abb. 3.5).

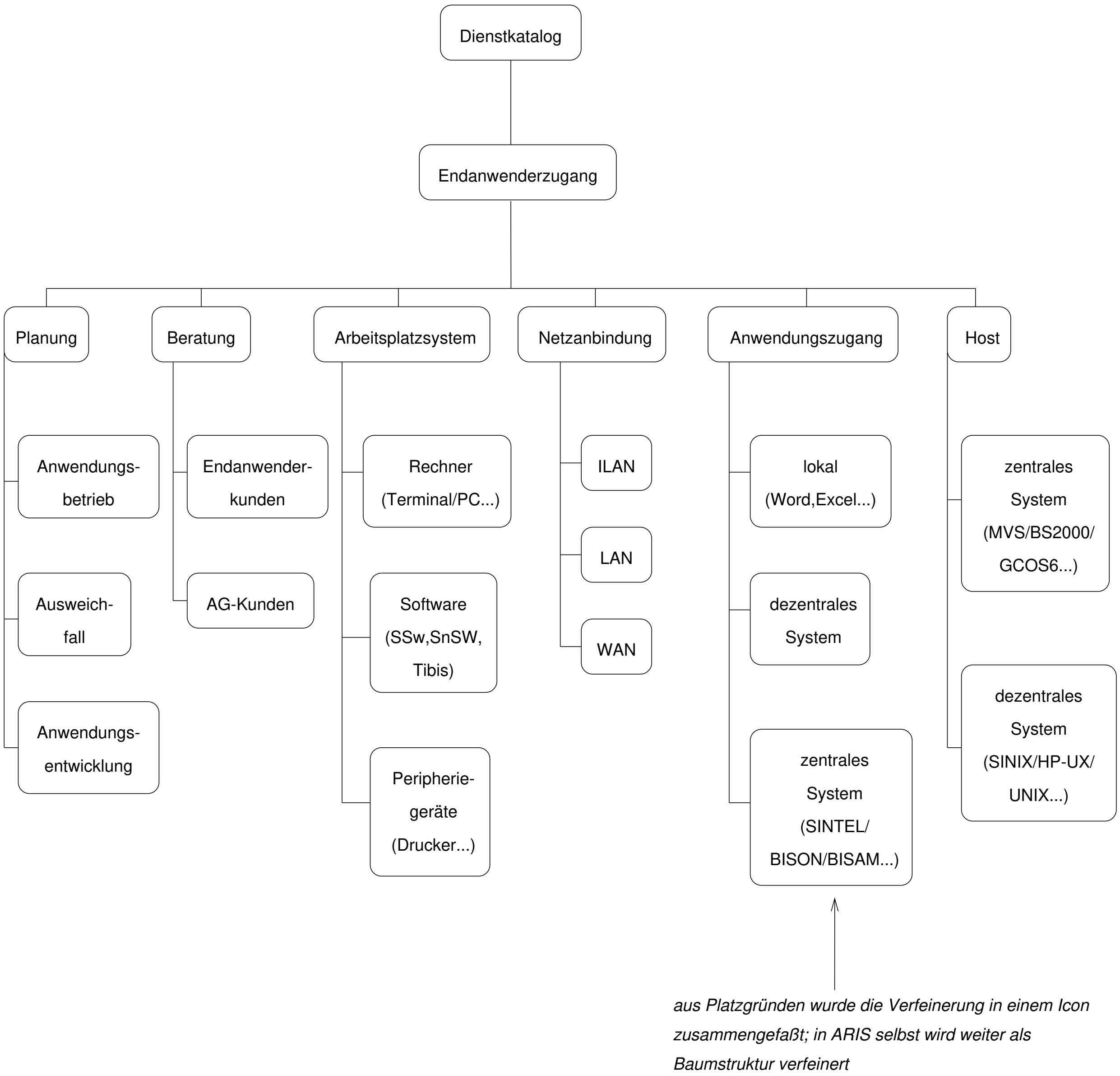

Abbildung 3.5: TD4 - Dienstkatalog

Öffnen der Prozeßauswahlmatrix (PAM) und Auswahl von Durchführungsprozessen

Um einen Dienst aus dem Dienstkatalog zur tiefergehenden Navigation auszuwählen, kann das gewünschte Icon (in ARIS-Terminologie ein `Objekt`), das durch Hinterlegung einer Prozeßauswahlmatrix "hierarchisiert" wurde, in der selben Vorgehensweise geöffnet werden (Beispiel: Dienst **BISON / BISAM**, siehe Seite 61). Dabei wird automatisch von der *Funktions-* in die *Steuerungssicht* gewechselt.

In dieser Matrix (Abb. 3.6) werden die verschiedenen Möglichkeiten, Kernprozesse einem Dienst zuzuordnen und daraus die erforderlichen Durchführungsprozesse zu ermitteln, gezeigt.

Dabei werden auch die Fälle berücksichtigt, in denen für einen Kernprozeß verschiedene organisatorische Bereiche zuständig sind.

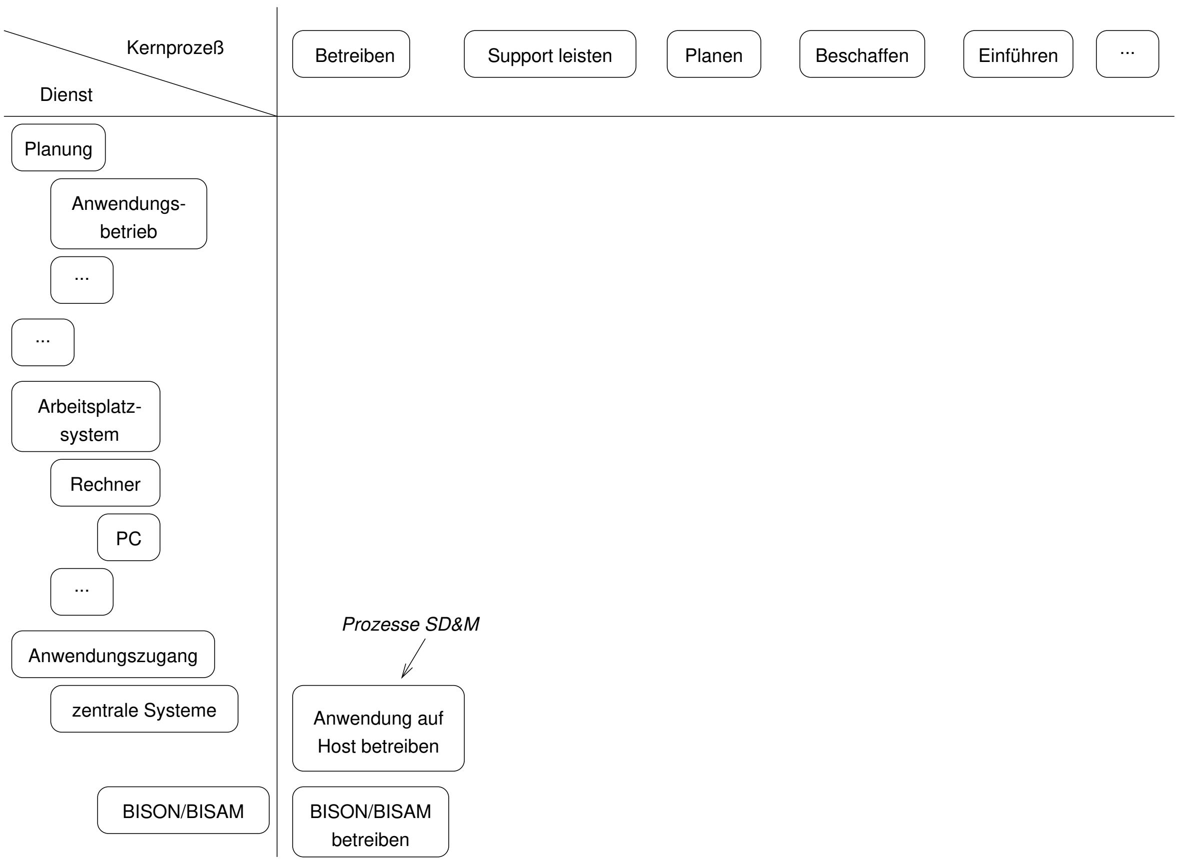

Abbildung 3.6: Ausschnitt aus der PAM "Dienste – Kernprozesse"

Öffnen der modellierten Durchführungsprozesse

Durch Selektieren des Objekts (z.B. BISON/BISAM betreiben) in der oben genannten Prozeßauswahlmatrix erscheint der entsprechende Durchführungsprozeß, der wiederum beliebig oft hierarchisierbar ist.

Abb. 3.7 zeigt einen Ausschnitt aus einem in den SCZs erfaßten eEPK.

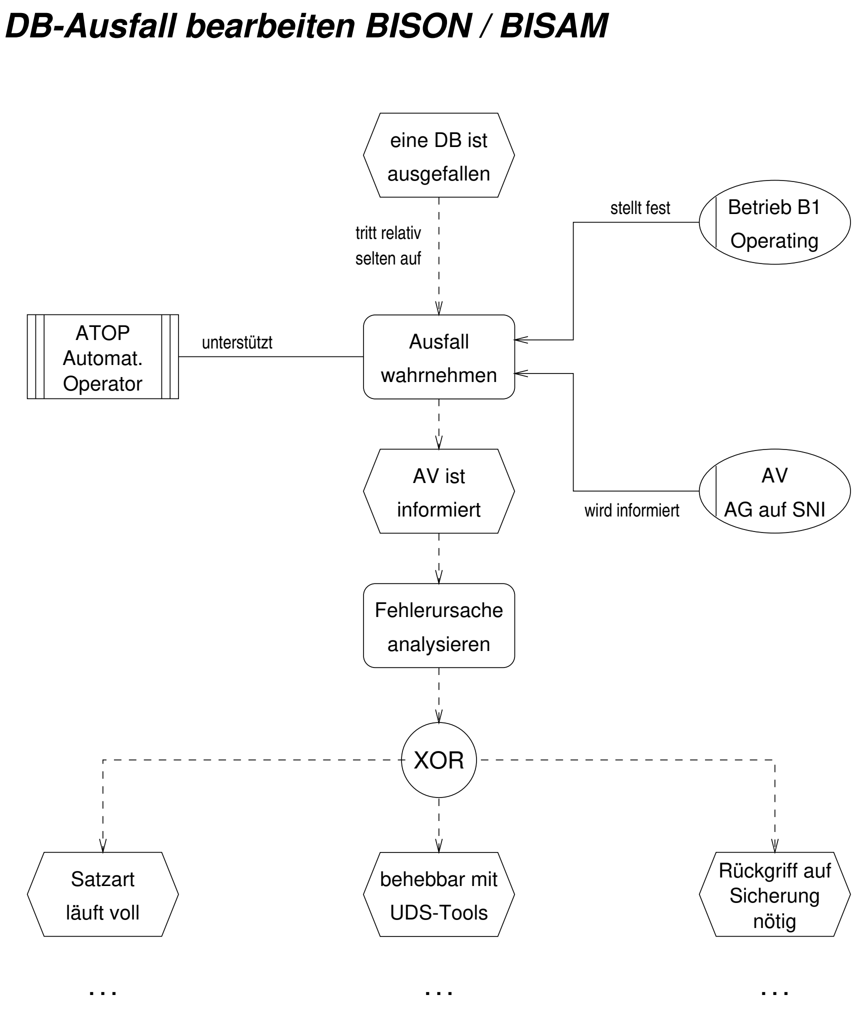

Abbildung 3.7: eEPK aus "BISON / BISAM betreiben"

Ziele und weitere Schritte dieser Modellierung sind, wie bereits erwähnt:

- Die Überführung der erfaßten *Ist*-Doingprozesse in *Soll*-Doingprozesse
- Eine einheitliche Behandlung von Aspekten, die auf viele Dienste anwendbar sind (z.B. Fehlerbearbeitung)

3.4 Erweiterung des Beschreibungsrahmens um Qualitätsaspekte

3.4.1 Überblick

Abb. 3.8 zeigt die Vorgehensweise bei der qualitativen Beschreibung von Dienstleistungen im Rahmen des QM-Projekts:

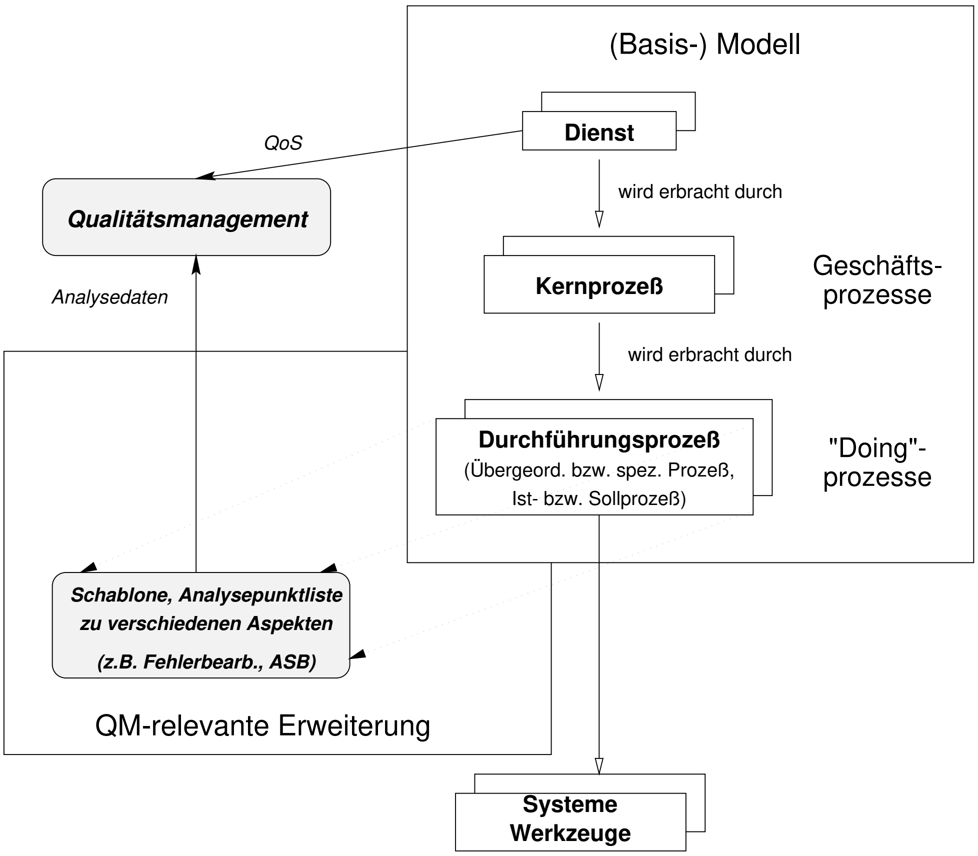

Abbildung 3.8: Qualitative Beschreibung von Prozessen

Um Durchführungsprozesse in einem möglichst systematischen Vorgehen um Qualitätsaspekte zu erweitern, muß ein Modell gefunden werden, das die "Top-Down-Qualitätskennzahlen" als Vorgabedaten sowohl dienstübergreifend, als auch unter verschiedenen Qualitätsaspekten (`quality views`) definiert und diese Daten wie Schablonen auf die in Durchführungsprozessen erfaßten Realdaten projiziert.

3.4.2 Analysepunktlisten

Zu jedem Qualitätsaspekt (Beispiel *Fehlerbearbeitung*) wird ein "Fahrplan" in Form einer `Analysepunktliste` vorgegeben. Die einzelnen Analysepunkte stellen die "Haltestellen" des Fahrplans dar, an denen die aus den Durchführungsprozessen hervorgehenden Ist-Daten auf die vorgegebenen Qualitätskennzahlen projiziert werden. Jedem Analysepunkt sind entsprechende Kennzahlen zu hinterlegen.
Abbildung 3.9 zeigt ein Beispiel für einen Analysepunkt, der bereits auf einen Durchführungsprozeß projiziert wird. Dazu müssen nach der Erarbeitung der Kennzahlen verschiedene Zuordnungen durchgeführt werden, die in Kapitel 4.4 erläutert werden.

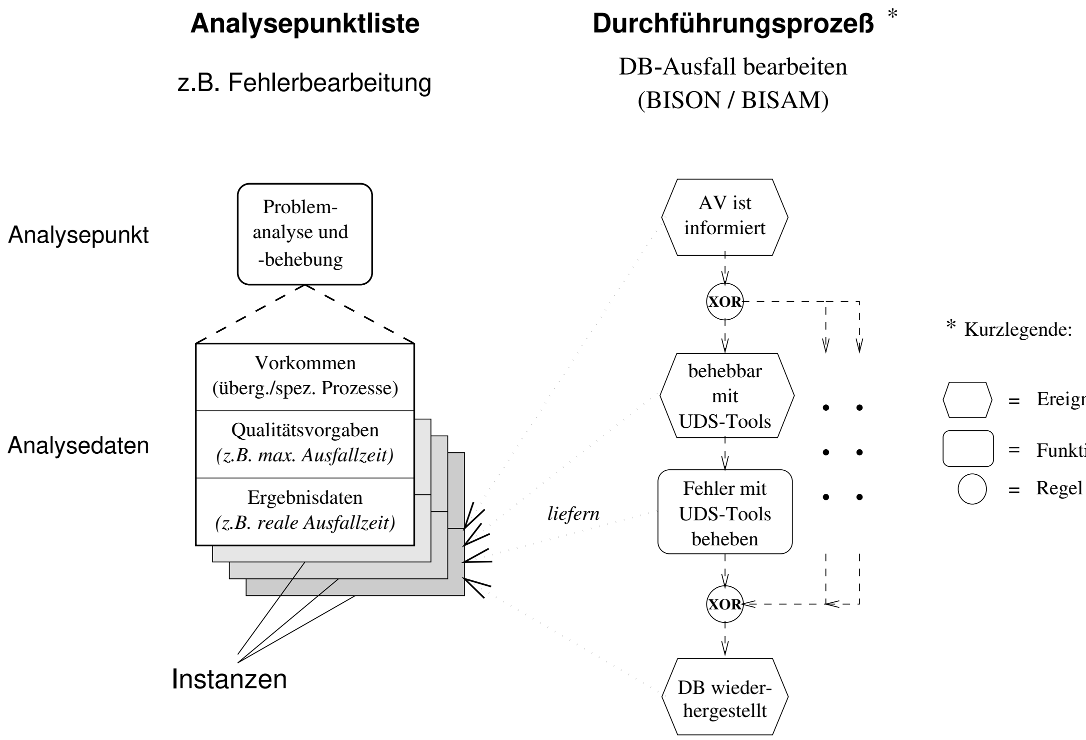

Abbildung 3.9: Modell eines Analysepunktes

Das Beispiel zeigt unter anderem die Ereignisse "AV ist informiert" und "DB wiederhergestellt". Bei beiden Ereignissen werden Zeitstempel aufgenommen und in einen Zeitraum umgeformt, der aus der Sicht der Fehlerbearbeitung ein Qualitätsmerkmal darstellt.

3.4.3 Modellierung der Analysepunktlisten in ARIS

Die Modellierung von Analysepunktlisten erfordert ein Modell, das einerseits einen Überblick über verschiedene Qualitätsaspekte (z.B. Fehlerbearbeitung, Disaster Recovery, Change Management) gibt, andererseits die Auswahl eines Aspekts in Form einer Analysepunktliste ermöglicht, um die den Analysepunkten zugeordneten Qualitätskennzahlen betrachten zu können. Das in ARIS zur Verfügung stehende, der Datensicht zuzuordnende `Fachbegriffsmodell` halte ich für geeignet, dies angemessen zu modellieren.

Ein `Fachbegriff` (z.B. *Aspekte*) wird durch Zerlegung in seine Bestandteile (z.B. *hierarchisierter Fachbegriff* oder andere Datenmodelle) beschrieben. Abb. 3.10 zeigt ein Beispiel für diese oberste Ebene.

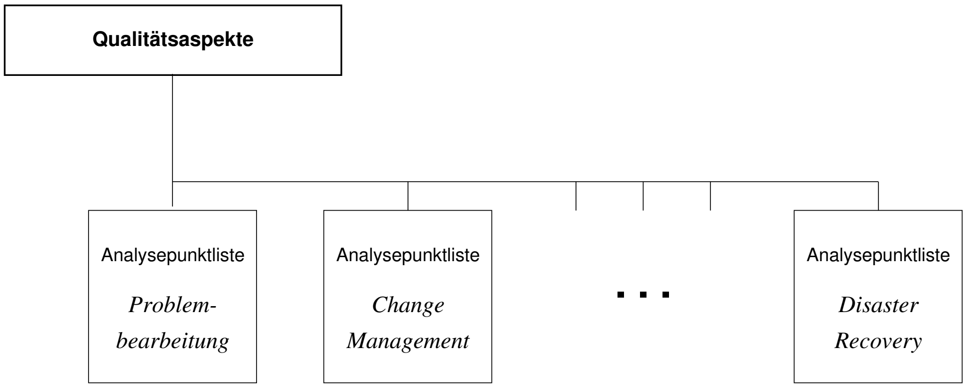

Abbildung 3.10: Übersicht über verschiedene Qualitätsaspekte

Wird das Objekt "Analysepunktliste Fehlerbearbeitung" geöffnet, erscheint das hierarchisch hinterlegte Fachbegriffsmodell (Abb. 3.11).

Den `Objekten` des Fachbegriffsmodells "Fehlerbearbeitung" sind nun Qualitätskennzahlen zu hinterlegen:

Eine Möglichkeit ist die Hinterlegung eines von ARIS unterstützten Datenmodells, etwa eines *erweiterten Entity Relationship Modells (eERM)*.

Eine weitere, einfachere Möglichkeit ist das "Füllen" der Objekte mit Attributen. Neben von ARIS vorgegebenen Werten (z.B. *Bearbeitungszeit*) wird ein zusätzliches Feld ("Default") durch ein Template ersetzt, das die für den Analysepunkt relevanten Größen enthält.

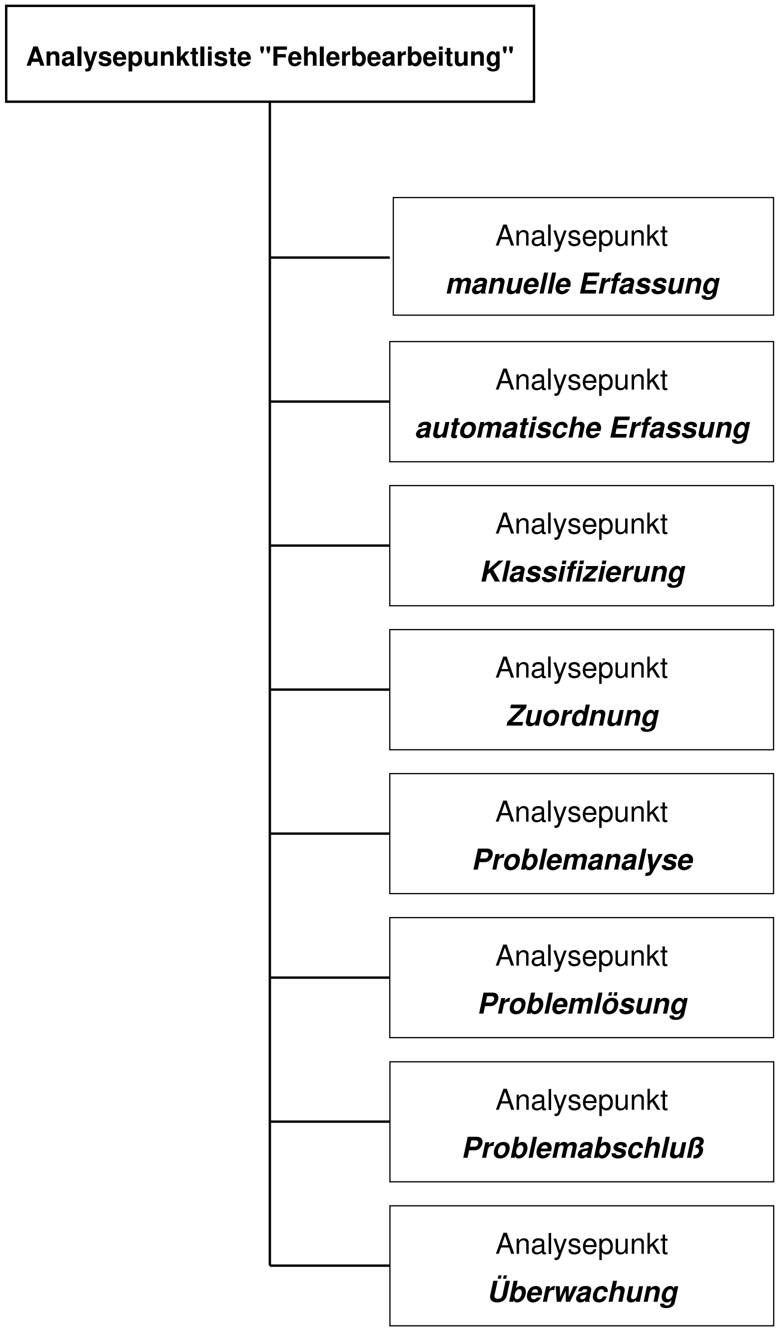

Abbildung 3.11: Analysepunktliste "Fehlerbearbeitung"

Kapitel 4

Erarbeitung von Qualitätskennzahlen für den Aspekt Fehlerbearbeitung

4.1 Methodik

Wie bereits erwähnt, ist die Analysepunktliste als Schablone, die auf konkrete Ausprägungen in Form von Durchführungsprozessen projiziert wird, zu verstehen.

Im Rahmen einer Vertiefung des ausgewählten Aspekts Fehlerbearbeitung soll eine Analysepunktliste mit entsprechenden (Vorgabe-) Qualitätskennzahlen entworfen und so modelliert werden, daß sie später auf die in Durchführungsprozessen erfaßten Realdaten abgebildet werden können.

Zur systematischen Beschreibung der Qualität von Prozessen müssen Qualitätskennzahlen zur `logischen` Klassifizierung aus verschiedenen Aspekten betrachtet werden (z.B. Zeitaspekte, Ressourcenverbrauch, Mitarbeitereinsatz). Zur Betrachtung der logischen Aspekte dient unter anderem ein Ausschnitt aus [CCTA94], in dem Datenflußdiagramme für die verschiedenen Aufgabenblöcke wie *Problem Management* oder *Change Management* veranschaulicht werden. Innerhalb dieser Aspekte werden die Kennzahlen anhand einer *chronologischen* Betrachtung der Prozesse ermittelt.

Diese Methodik soll bei Betrachtung weiterer Aspekte wie *Disaster Recovery* (Wiederherstellung eines durch Mitverfolgung von z.B. Datenbank-Transaktionen gespeicherten, stabilen Zustandes nach einer schwerwiegenden Betriebsstörung) ebenfalls angewendet werden.

Die ermittelten Kennzahlen sind als Vorschlag zu betrachten und erfüllen nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sollen bei der Umsetzung auf Trouble-Ticket-Strukturen in Teil III berücksichtigt werden.

4.2 Kennzahlen des Aspekts “Fehlerbearbeitung”

Qualitätsmerkmale, die in Analysepunktlisten erarbeitet werden, wirken sich bei ihrer Abbildung auf TT-Strukturen direkt auf die Struktur einzelner TT-Bestandteile aus. Beispiele sind:

- Die Berücksichtigung von Zeitaspekten wirkt sich in automatisch zu füllende Felder für Zeitstempel aus.
- Daten zur Erstellung von Fehlerreports erfordern *Zähler* (z.B. Inkrementieren eines objektwelt- oder kundenabhängigen Zählers).
- Datenbankzugriffe erfordern strukturierte Informationen (*fixed fields*) mit entsprechenden Mechanismen.

Vorher müssen jedoch relevante Qualitätsmerkmale zu den verschiedenen Analysepunkten der Analysepunktliste “Fehlerbearbeitung” erarbeitet werden.

Neben [CCTA94] wird zur Ermittlung der Kennzahlen auch [BESST95] berücksichtigt.

4.2.1 Analysepunkt “Manuelle Erfassung” (mit Voranalyse)

Die *manuelle* - oder *Basiserfassung* einer Störung beinhaltet neben der Erfassung der *Störungssymptome* auch die Ermittlung von *Benutzerdaten* (Telephonnummer, Abteilung, Zugriffsrechte auf Daten, Abrechnungsdaten, etc.) und *Bestandsdaten* (z.B. Hardware- bzw. Systemumfeld, in dem die Störung aufgetreten ist).

Auch eine Voranalyse ist Bestandteil der manuellen Erfassung, insbesondere bei einer Unterstützung des zuständigen Bearbeiters der Störungsannahme durch Werkzeuge, die ihm einen Zugriff auf Betriebsinformationen und Problemlösungswissen bereitstellen (z.B. bekannte Fehler im selben Umfeld, Fehler, die häufig auftreten, Symptombeschreibungen mit ähnlichem Wortlaut, etc.).

Die *Klassifizierung* wird in einem weiteren Analysepunkt behandelt, auch wenn die gleiche Person, die die Störung erfaßt, sie auch klassifiziert.

Qualitäts-aspekte	**Beschreibung**	**Datentyp, Maßeinheit**
Zeitaspekte	Wartezeit des Problemmelders bis zu einer Verbindung (Hold Time)	Sekunden - Minuten
	Dauer der Benutzerdatenerfassung	Sekunden - Minuten
	Dauer der Bestandsdatenerfassung	Sekunden - Minuten
	Gesamtdauer der Erfassung	Minuten
Werkzeug-unterstützung	Unterstützung durch "Automated Call Distribution" (ACD)	Ja / Nein , Tool
	Rückruf-Eintrag möglich	Ja / Nein
	Unterstützung durch Personal-DB, Antwortzeit	Ja / Nein , Tool schnell / mittel / langsam
	Unterstützung durch Bestands-DB, Antwortzeit	Ja / Nein , Tool schnell / mittel / langsam
	Zugang zu elektronischen Checklisten, Antwortzeit	Ja / Nein , Tool schnell / mittel / langsam
	Einsatz eines TTS	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung der Grobklassifikation	Ja / Nein , Tool
	Automatische Übernahme des Voranalyse - Ergebnisses	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung bei der Kundenbenachrichtigung	Ja / Nein
	Automatische Notification an FLS	Ja / Nein
Allgemeine Merkmale	Systematik der Problemerfassung (Steht ein Fragenkatalog zur Verfügung ?)	Ja / Nein
	Aussagekraft der Problemmeldung	gut / mittel /schlecht
Statistik-daten	Problemmelder intern / extern	Ja / Nein
	Problemmelder-Bezeichnung	Name, Gruppe ..
	Objektwelt	Host, C/S, PC ..
	Mußte Problemmelder verbunden werden ?	Ja / Nein
	Triviales Problem (zur Ermittlung des Anteils)	Ja / Nein
	Sofortige Lösung für triviales Problem verfügbar	Ja / Nein
	Rückruf erforderlich	Ja / Nein

Tabelle 4.1: Kennzahlen für den Analysepunkt *Manuelle Erfassung*

4.2.2 Analysepunkt “Automatische Erfassung”

Alarme, die durch entsprechende Systeme oder Netzmanagementplattformen erzeugt und aufbereitet werden, müssen in die Fehlerbearbeitung übernommen werden. In 2.3.5 (Seite 28) wird das Prinzip der Automatic-Trouble-Ticket-Generation (ATTG) kurz erklärt. Ziel ist, Alarme so umzuformen, daß sie automatisch in die Trouble-Ticket-Datenbasis übernommen werden können. Damit diese nicht mit Alarmen “überflutet” wird, entwickeln sich Filtermechanismen zum Standard. Zusätzlich existieren bereits Werkzeuge, mit denen z.B. ein Netzadministrator einstellen kann, welche Alarme in das TTS übernommen werden sollen. Diese “Alarm Sensitivity” kann z.B. im `SPECTRUM Alarm Notifier` nach verschiedenen Kriterien eingestellt und über den `SPECTRUM AR Gateway` in das TTS `Action Request System` importiert werden. Folgende Qualitätsmerkmale sind bei der automatischen Erfassung von Interesse:

Qualitäts-Aspekte	**Beschreibung**	**Datentyp, Maßeinheit**
Zeitaspekte	Dauer zwischen Auftreten und Erkennung des Alarms	Sekunden - Minuten
	Dauer bis zu einem Eingriff	Sekunden - Minuten
	Dauer bis zum Anlegen eines Tickets	Sekunden - Minuten
	Dauer eines Alarms (im wesentlichen die Zeit zwischen *Link Down* und *Link Up*)	Sekunden - Stunden
Werkzeug-unterstützung	Art der Alarmerzeugung	Tools
	Art der Alarmerkennung	Tools
	Anbindung an Netzmanagement-Plattform	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung durch ATTG	Ja / Nein , Tool
	Filterunterstützung wegen Lawineneffekten	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung beim Start von Sofortmaßnahmen	Ja / Nein , Tool
	Zugriff auf Konfigurationsdaten Automatische Kundenbenachrichtigung	Ja / Nein , Tool Ja / Nein
	Automatische Mitarbeiterbenachrichtigungen	Ja / Nein
Statistik-daten	Alarm Code	Code
	Alarmstufe / -typ	z.B. gelb / rot
	Quelle	z.B. IP-Adresse
	Sofortmaßnahme erfolgreich	Ja / Nein

Tabelle 4.2: Kennzahlen für den Analysepunkt *Automatische Erfassung*

4.2.3 Analysepunkt "Klassifizierung"

Eine gut organisierte Klassifizierung ist Voraussetzung für die Zuordnung zu bekannten Problemen oder für das Einleiten der Routing-Mechanismen, deren Regeln in Abhängigkeit von Klassifizierungswerten den weiteren Verlauf der Problembearbeitung steuern.

Qualitäts-aspekte	Beschreibung	Datentyp, Maßeinheit
Zeitaspekte	Dauer von der Problemmeldung bis zum Abschluß der Voranalyse	Minuten - Stunden
	Dauer der Ermittlung der Wirkungsbreite	Minuten
	Beginn der Problemverfolgung	Zeitstempel
	Liegezeit zwischen Voranalyse und Klassifizierung	Minuten - Stunden
	Dauer der Klassifizierung (inkl. Liegezeit)	Minuten - Tage
Mitarbeiter-einsatz	Gleicher Bearbeiter wie Erfasser	Ja / Nein
	Gesamteinsatz Klassifikation	Anzahl
Kosten	Personalkosten (pauschal)	DM
	Kosten des Ressourceneinsatzes	DM
Werkzeug-unterstützung	Unterstützung bei Ermittlung der Wirkungsbreite	Ja / Nein , Tool
	Hinweise auf übergeordnete Ursachen	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung bei Objektweltbestimmung	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung bei Prioritätsfestlegung (Richtlinien, Vorschläge)	Ja / Nein , Tool
	Automatische Notification an höhere Instanz (Eskalationsmechanismen)	Ja / Nein , Tool
	Priorität, bei der eine Notification ausgelöst wird	x - 0
Allgemeine Merkmale	Automatische Behebung erfolgreich	Ja / Nein
	übergeordnete Störungsursache	Ja / Nein
Statistik-daten	Objektwelt	Host, C/S, PC ..
	Fehlertyp	SW-Bug, MR, ..
	zugewiesene Priorität	x - 0
	Bisher unbekanntes Problem	Ja / Nein

Tabelle 4.3: Kennzahlen für den Analysepunkt *Klassifizierung*

4.2.4 Analysepunkt "Zuordnung"

Die Zuordnung zu einem passenden Problembearbeiter ist einer der wichtigsten Prozesse im Problemmanagement, in dem der Bearbeitungsaufwand durch den Einsatz eines adäquaten Werkzeugs bzw. durch Definition effizienter Automatisierungsmechanismen erheblich reduziert werden kann.

Qualitäts-Aspekte	**Beschreibung**	**Datentyp, Maßeinheit**
Zeitaspekte	Dauer einer manuellen Zuordnung	Sekunden - Minuten
	Dauer einer systemunterstützten Zuordnung	Sekunden - Minuten
	Liegezeit	Sekunden - Minuten
Kosten	Personalkosten (pauschal ?)	DM
Allgemeine Merkmale	Art der Zuordnung	Manuell / systemunterstützt
	Organisation der Zuordnung	Zentral / Verteilt
Werkzeug-unterstützung	Unterstützung durch TTS	Ja / Nein , Tools
	Automatische Mitarbeiterbenachrichtigung	Ja / Nein
	Art der Benachrichtigung	Email / sonstige
	Automatische Kundenbenachrichtigung	Ja / Nein
	Gruppenzuweisung möglich	Ja / Nein
	Zuordnung eindeutig / Auswahlmöglichkeiten	Eind. / Ausw.
	Eskalation bei zu langer Liegezeit	Ja / Nein
Statistik-daten	Erstzuordnung	Ja / Nein
	Zugeordnete Organisation / Gruppe / Name	z.B. Org/Gr/MA
	Zuordnende Organisation / Gruppe / Name	z.B. Org/Gr/MA
	Aktivierungen von Routingmechanismen	Anzahl
	Lösung während Zuordnung	Ja / Nein

Tabelle 4.4: Kennzahlen für den Analysepunkt *Zuordnung*

4.2.5 Analysepunkt "Problemanalyse"

Bei der Problemanalyse ist in besonderem Maß die Unterstützung von Koordinationsmaßnahmen zu prüfen. Bei immer komplexeren Problemfällen ist häufig eine gemeinsame Bearbeitung des Problems durch örtlich getrennte Experten gefordert.

Qualitäts-aspekte	Beschreibung	Datentyp, Maßeinheit
Zeitaspekte	Dauer von Problemmeldung bis (Erst-)Zuordnung	Minuten - Stunden
	Dauer von Zuordnung bis Analyse-Start	Minuten - Stunden
	Dauer der Dringlichkeitsermittlung	Minuten
	Dauer der Bedarfsermittlung (Personaleinsatz)	Minuten
	Dauer von Analyse-Start bis zum 1. Vorschlag eines Workaround	Minuten - Stunden
	Bearbeitungszeit bei Hersteller/Dienstleister	Minuten - Tage
	Bearbeitungszeit intern	Minuten - Tage
	Liegezeit	Minuten - Stunden
	Dauer der Analyse (inkl. Liegezeit)	Minuten - Tage
Mitarbeiter-einsatz	Falsch zugewiesene Mitarbeiter	Anzahl
	Bei der Analyse eingesetzte Mitarbeiter	Anzahl
Kosten	Personalkosten	DM
	Kosten des Ressourceneinsatzes	DM
	Kosten durch Weitergabe an Hersteller	DM
Werkzeug-unterstützung	Zuordnungsüberprüfung automatisch/manuell	Ja / Nein , Tool
	Re-Routing automatisch/manuell	Ja / Nein , Tool
	Meldung über (Miß-)Erfolg beim Re-Routing	Ja / Nein , Tool
	Automatische Notification an höhere Instanz (Eskalationsmechanismen)	Ja / Nein , Tool
	Dringlichkeit, bei der eine Notification ausgelöst wird	Niedrig - Dringend
	Unterstützung bei Bedarfsermittlung	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung bei Bedarfsmeldung	Ja / Nein , Tool
	Einsatz von CSCW-Techniken	Ja / Nein , Technik
	Koordinationsmechanismen verfügbar (z.B. TTS)	Ja / Nein , Technik
	Unterstützung bei Anstoß von Koordinationsmaßnahmen	Ja / Nein
	Unterstützung bei einer Meldung an das Change Verfahren	Ja / Nein
	Unterstützung bei der Kundeninformation	Ja / Nein
	Unterstützung bei Speicherung in der Problem-Datenbasis (Known Errors)	Ja / Nein

...

Qualitäts-aspekte	**Beschreibung**	**Datentyp, Maßeinheit**
Allgemeine Merkmale	Verifikation der vom Kunden angegebenen Werte üblich	Ja / Nein
	Anzahl falscher Zuordnungen	Anzahl
	Gesamtanzahl Zuordnungen	Anzahl
Statistik-daten	Problemmelder intern / extern	Ja / Nein
	Problemmelder-Bezeichnung	Name, Gruppe ..
	Objektwelt	Mainframe, C/S, PC ..
	Bearbeiter hat Workaround gefunden	Ja / Nein
	Normalzustand durch Workaround wieder-herstellbar	Ja / Nein
	Problem von Bearbeiter alleine lösbar	Ja / Nein
	Unterstützung des Kunden durch Wartungspersonal notwendig	Ja / Nein
	War Fehler bereits in der Problem-Datenbasis	Ja / Nein
	Liegt ein neues Problem vor	Ja / Nein

Tabelle 4.5: Kennzahlen für den Analysepunkt *Problemanalyse*

4.2.6 Analysepunkt "Problemlösung"

Wurde ein Problem diagnostiziert, sind Behebungsmaßnahmen durchzuführen, deren Wirkung zu überprüfen und das Ergebnis einem für das Markieren eines Problems als "gelöst" verantwortlichen Mitarbeiter weiterzuleiten.

Zur Problemlösung gehört auch die Behebung. Die Zeit, in der ein Lösungsvorschlag bereits in der Hand des Kunden ist, aber dort nicht umgesetzt wird, darf dem Dienstleister nicht als Bearbeitungszeit angerechnet werden. Er muß jedoch nachweisen können, daß der Lösungsvorschlag zu einem bestimmten Zeitpunkt an den Kunden abgesendet wurde.

Qualitäts-aspekte	**Beschreibung**	**Datentyp, Maßeinheit**
Zeitaspekte	Dauer zwischen Lösungsvorschlag und Durchführung durch den Kunden (Liegezeit)	Minuten - Tage
	Dauer der Durchführung (Behebung durch Kunden)	Minuten - Stunden
	Dauer der Behebung durch Wartungspersonal	Stunden - Tage
	Dauer zwischen Problemmeldung und Wiederherstellung des Normalzustandes	Tage
Mitarbeiter-einsatz	Mitarbeitereinsatz bei Lösungsbeschreibung	Anzahl
	Mitarbeitereinsatz bei Behebung	Anzahl
Kosten	Personalkosten	DM
	Kosten des Ressourceneinsatzes	DM
	Kosten durch Weitergabe an Wartungspersonal	DM
Werkzeug-unterstützung	Unterstützung bei Benachrichtigung des zuständigen Personals beim Kunden	Ja / Nein , Tool
	Rückmeldung durch System (TTS) aufnehmbar	Ja / Nein , Tool
	Eskalation bei nicht erfolgreicher Behebung	Ja / Nein , Tool
	Benachrichtigung des Bearbeiters	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung bei Prioritätsanpassung	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung bei einer Meldung an das Change Management	Ja / Nein
	Unterstützung bei Benachrichtigung aller Betroffenen (Kundeninformationssystem)	Ja / Nein , Tool
Allgemeine Merkmale	Überprüfung der vom Kunden angegebenen Dringlichkeit üblich	Ja / Nein
	Anzahl falscher Zuordnungen	Anzahl
	Gesamtanzahl Zuordnungen	Anzahl
Statistik-daten	Behebung durch Endanwender (1) oder Wartungspersonal (2)	1 / 2
	Lösung eines bekannten Problems	Ja / Nein
	Erstösungsvorschlag akzeptiert	Ja / Nein
	Anzahl erforderlicher Vorschläge	Anzahl
	Beurteilung der Lösung durch Endanwender	1 - 6
	Begründung	Text
	Beurteilung des PRP durch Bearbeiter	Text

Tabelle 4.6: Kennzahlen für den Analysepunkt *Problemlösung*

4.2.7 Analysepunkt “Problemabschluß”

Mit dem ”Schließen“ eines bisher unbekannten Problems stellt dieses mit den im PRP gewonnenen Erkenntnissen einen neuen Fall bzw. neues Problemlösungswissen dar. Dabei ist wichtig, daß dieses Wissen nicht nur gespeichert wird, sondern bei später auftretenden Problemen zur Verfügung gestellt werden kann. Ebenso ist die Information anderer Bereiche wie des Change Managements sowie aller möglicherweise in Zukunft von dem Problem betroffenen Endanwendern möglichst durch Werkzeuge zu unterstützen.

Qualitäts-aspekte	**Beschreibung**	**Datentyp, Maßeinheit**
Zeitaspekte	Dauer zwischen Fehlerbehebung und Kundenantwort	Minuten - Tage
	Liegezeit zwischen Kundenantwort und Problemabschluß	Minuten - Stunden
	Dauer bis zur Information der Qualitätssicherung	Minuten - Stunden
	Gesamtdauer des PRP	Stunden - Tage
Mitarbeiter-einsatz	Mitarbeitereinsatz bei wiederholter Aufnahme der Bearbeitung	Anzahl
Kosten	Gesamtkosten der Problembehebung	DM
Werkzeug-unterstützung	Unterstützung bei Anzeige der zu schließenden Fälle	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung bei Benachrichtigung der Qualitätssicherung	Ja / Nein , Tool
	Benachrichtigung des Bearbeiters	Ja / Nein , Tool
	Unterstützung durch Meldung an das Change Management	Ja / Nein
	Unterstützung bei Benachrichtigung aller Betroffenen (Kundeninformationssystem)	Ja / Nein , Tool
Statistik-daten	siehe Problembehebung, zusätzlich:	
	Verantwortlicher für Abschluß andere Person als “Owner”	Ja / Nein
	Beurteilung des PRP durch Verantwortlichen	Text

Tabelle 4.7: Kennzahlen für den Analysepunkt *Problemabschluß*

4.2.8 Analysepunkt "Überwachung" (mit Eskalation)

Alle Aktionen, die während der Problembearbeitung ausgeführt werden, müssen überwacht werden. Bei bestimmten Situationen sind Maßnahmen einzuleiten. Diese werden in einer sogenannten "Escalation Policy" beschrieben. Ein Wichtiges Merkmal ist hier die Automatisierung der Eskalationsschritte.

Qualitäts-aspekte	**Beschreibung**	**Datentyp, Maßeinheit**
Zeitaspekte	Mitverfolgung aller Aktionen, für die Zeitstempel definiert wurden ...	
	Dauer bis zur Wirksamkeit von Benachrichtigfungen / Eskalationen	Minuten - Stunden
	Dauer bis zur Information der Qualitätssicherung	Minuten - Stunden
Mitarbeiter-einsatz	Mitarbeitereinsatz, durch Eskalationen verursacht	Anzahl
Kosten	Kosten durch Eskalation an Hersteller	DM
	Kosten durch fehlerhafte Eskalationen	DM
Werkzeug-unterstützung	Unterstützung der Eskalationsmechanismen	Ja / Nein , Tool
	Benachrichtigung der Qualitätssicherung	Ja / Nein , Tool
	Benachrichtigung des Bearbeiters bei Eskalationen	Ja / Nein , Tool
Statistik-daten	Eskalation nötig (zur Bestimmung der Häufigkeit)	Ja / Nein
	Aktivierte Eskalationen	Anzahl
	Erreichte Eskalationsstufe	Code

Tabelle 4.8: Kennzahlen für den Analysepunkt *Überwachung*

4.3 Hinterlegung der Kennzahlen hinter Analysepunkte

Zur Modellierung der Kennzahlen eines Analysepunktes in ARIS wird das bereits erwähnte, der Datensicht zuzuordnende `Fachbegriffsmodell` verwendet. Den Bestandteilen (das sind in ARIS-Notation `Objekte` des Fachbegriffsmodells) könnten unterschiedliche Datenmodelle (z.B. *Entity Relationship Model (ERM)* hinterlegt werden. Eine weitere, einfachere Möglichkeit ist das "Füllen" der Objekte mit Attributen. Neben von ARIS vorgegebenen Werten (z.B. *Bearbeitungszeit*) wird ein zusätzliches Feld ("Default") durch ein Template ersetzt, das die für den Analysepunkt relevanten Größen enthält.

4.4 Vorgehen bei der Projektion der Qualitätskennzahlen auf Ist-Daten

Der Weg vom Dienst zur Zuordnungsmatrix

$$\texttt{Dienst} \times \texttt{Kernprozeß} \longrightarrow \texttt{Durchführungsprozeß}$$

wurde bereits in 3.3.2, Seite 61, beschrieben.

Neben den Durchführungsprozessen können den Matrixelementen (Icons) weitere Modelle hinterlegt werden.

Zuordnung von Aktionen eines Durchführungsprozesses zu Analysepunkten:

Die Zuordnung

$$\texttt{Durchführungsprozeß} \times \texttt{Analysepunkt} \longrightarrow \texttt{Aktionen mit (Ist-)Kennzahlen},$$

die in Abbildung 4.1 anhand eines Beispiels verdeutlicht wird, erfolgt ebenfalls durch eine Prozeßauswahlmatrix.

Die in den Aktionen lieferbaren Größen können als Attribute der entsprechenden Objekte der Durchführungsprozesse definiert werden.

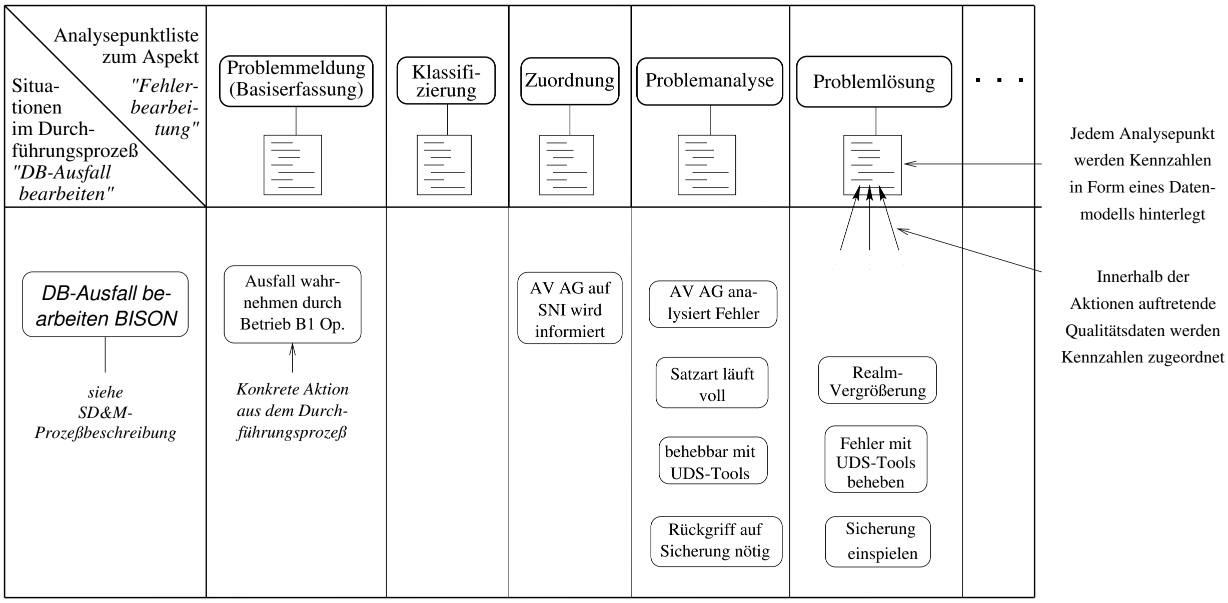

Abbildung 4.1: Zuordnungsbeispiel Fehlerbearbeitung zu "DB-Ausfall betreiben"

Zur Projektion der Vorgabegrößen aus den Analysepunkten auf die in Aktionen der Durchführungsprozesse gelieferten (Ist-)Größen wird vorgeschlagen, zwei Fenster nebeneinander zu öffnen:

- Das Fachbegriffsmodell mit Analysepunkten und deren Kennzahlen
- Die Prozeßauswahlmatrix

  `Durchführungsprozeß` x `Analysepunkt` $\longrightarrow$ `Aktionen mit (Ist-)Kennzahlen`,

Zusätzlich können zur Verdeutlichung der Durchführungsprozesse die entsprechenden Prozeßketten geöffnet werden.

Die weiteren Schritte des laufenden Projekts sind:

- Modellierung ausgewählter Analysepunkte in ARIS
- Modellierung der Zuordnungsmatrizen für ausgewählte Prozesse
- Auffinden von Defiziten in bestehenden Ist-Prozessen
- Entwicklung von Soll-Prozessen auf Basis festgelegter Qualitätskennzahlen

Teil III

Die Realisierung der Auslagerung von Dienstleistungen mit einem Trouble-Ticket-System

Kapitel 5

Anforderungsanalyse

Aus den in Kapitel 2.2 vorgestellten, für Outsourcing relevanten Diensten *End-User-Support*, *Specialist-Support*, *Operating* und *Performance-Analysis* werden nun die Funktionalitäten von *End-User* - und *Specialist-Support* beschrieben.

Schließlich wird der *End-User-Support* zur Umsetzung auf eine TT-Struktur unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 ermittelten Qualitätsmerkmale (Bearbeitungszeiten, Mitarbeitereinsatz, Kosten, Werkzeugunterstützung und sonstige Merkmale) herausgegriffen.

Dazu müssen die Anforderungen an den inhaltlichen Informationsaustausch zwischen Netzbetreiber und Dienstleister ermittelt werden, um anschließend diese Informationen als TT zu strukturieren.

Ein großes Problem ist der nicht in jedem Fall erwünschte Zugriff auf die Betriebsdaten des Netzbetreibers durch den Dienstleister, der auf gewisse Daten zur Lösung von Problemen nicht verzichten kann.

Im Zuge der Datenintegration ist ein weiteres Ziel der Betrachtung, die Anforderungen der verschiedenen Stufen in möglichst wenig Informationsstrukturen zu integrieren. Durch den Zugriff auf gemeinsame Datenbestände läßt sich z.B. Redundanz vermeiden, wodurch Kosten infolge einer einfacheren Pflege von Datenbeständen gesenkt werden können.

Anschließend soll mit den gewonnenen Erfahrungen ein Ausblick auf weitere Möglichkeiten, Dienste auszulagern, vorgestellt werden (insbesondere zu *Operating* und *Performance Analysis*).

5.1 Angestrebte Funktionalitäten von "End-User-Support" und "Specialist-Support"

5.1.1 Funktionalität von "End-User-Support"

Die *zeitabhängige* Auslagerung einer Hotline bzw. eines Help Desks kann für Unternehmen interessant sein, bei denen nur zu bestimmten Zeiten (z.B. bekannte Spitzenzeiten) ein erhöhter Bedarf an Support-Personal besteht, oder wenn die Endanwender in drei Schichten arbeiten, aber eine 3. Schicht bei der Endanwender-Betreuung nicht durchsetzbar ist.

Beispielsweise übernimmt der Dienstleister die Rufbereitschaft, das Entgegennehmen und Bearbeiten von Problemen

- an Werktagen von 20 Uhr abends bis 6 Uhr morgens,
- an Samstagen, Sonn- und Feiertagen rund um die Uhr.

Da nicht alle Anfragen sofort beantwortet werden können, soll mit Hilfe des beim Dienstleister bestehenden TTS eine Informationsstruktur entworfen werden, die den Einsatz des Personals und deren Aktionen koordiniert und sie durch verschiedene Mechanismen unterstützt.

Aus dieser und der aus den Anforderungen an den *Specialist-Support* abgeleiteten Informationsstruktur soll schließlich ein umfassendes "Schemagefüge" von Daten- und Prozeßinformationen gebildet werden.

Überblick über geplante Prozesse:

Abb. 5.1 zeigt einen Überblick über die von der Systemerweiterung "End-User-Support" zu unterstützenden Prozesse.

Die Anwender des Netzes auf der Seite des Netzbetreibers melden ihre Probleme oder Fragen zu den vertraglich festgelegten Zeiten in der gleichen Art und Weise wie zu den übrigen Zeiten, ohne die "Umleitung" an den Dienstleister zu bemerken (Transparenz).

Der Dienstleister paßt sich an die Verfahren des Netzbetreibers an (z.B. gemeinsame Festlegung eines Fragenkataloges zur Eingrenzung eines Problems oder Eingliederung einer Datenbank mit "Known Errors" oder "Frequently Asked Questions").

Die Verfahren sollen an verschiedene Übertragungsmedien anpaßbar sein. Rein synchrone Kommunikation (Telefon) soll ebenso berücksichtigt werden wie asynchrone Kommunikation (z.B. Email) oder eine Kombination daraus.

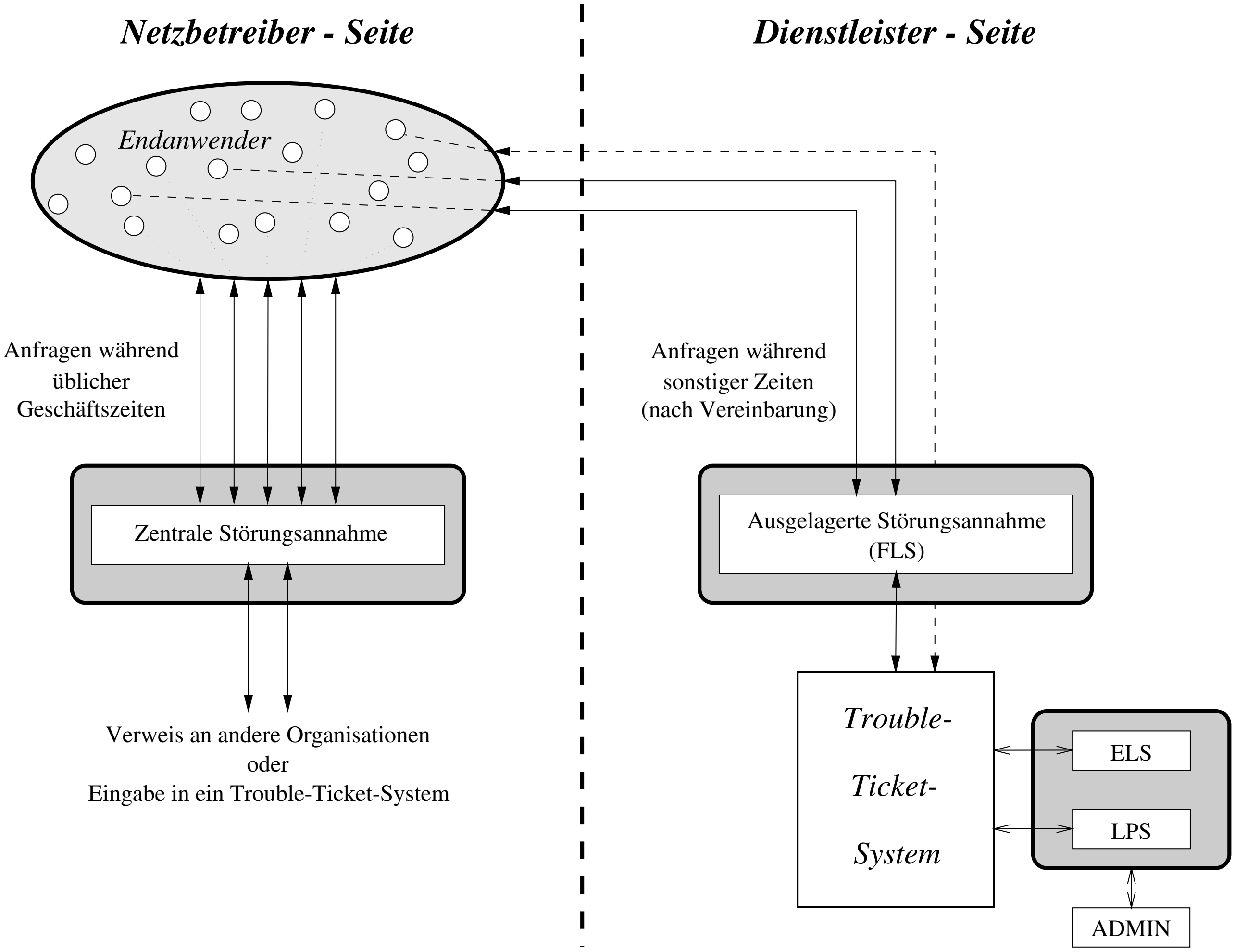

Abbildung 5.1: Auslagerung des "End-User-Support"

Auf die Anforderungen an den Informationsaustausch hat dies – rein inhaltlich betrachtet – keine Auswirkungen, jedoch sind bei asynchroner Kommunikation Automatisierungsmechanismen möglich, die das Personal auf beiden Seiten entlasten kann (man denke an die verzweifelten Versuche, eine bestimmte Person zu erreichen, an zeitraubende Weiterverbindungen, etc.). Die "Umleitung" zur Störungsannahme des Dienstleisters könnte technisch durch eine zeitlich variable Rufweiterschaltung oder durch "Forwards" auf Email-Basis realisiert werden.

Es ist auch abhängig von Einsatzszenario und Kundenwunsch, ob – z.B. aus Gründen der Abrechnung – *alle* Anfragen mitverfolgt werden müssen oder nur jene, die nicht sofort beantwortet werden können.

Das Mitverfolgen aller telefonischen Anfragen wird durch sogenannte "Call Tracking Tools" ermöglicht, während elektronische Nachrichten in vereinbarten Verzeichnissen (z.B. in /usr/var/spool) gespeichert werden können.

Das Speichern von nichttrivialen Problemen dagegen geschieht durch Eingabe von strukturierten, festgelegten Informationen in das TTS. Die mit Hilfe des TTS zu unterstützenden, teilweise zu automatisierenden Mechanismen koordinieren den Einsatz von FLS (First-Level-Support), ELS (Expert-Level-Support) und LTPS (Long-Term-Planning-Support). Der Administrator (ADMIN) implementiert und pflegt die Informationsstrukturen.

5.1.2 Funktionalität von "Specialist-Support"

Der User Help Desk organisiert die Bearbeitung von Problemen, die von Anwendern beim Netzbetreiber bezüglich Netzdiensten, Software-Systemen oder Endgeräten gemeldet werden. Das schließt auch die nichttrivialen Probleme der verschiedenen Hersteller-Hotlines ein. Welche Probleme an den Dienstleister zur Bearbeitung übergeben werden, wird vertraglich festgehalten und das TTS des Netzbetreibers sollte diese automatisch selektieren können. Beispielsweise werden alle Probleme zu einer bestimmten Anwendung, auf die der Dienstleister spezialisiert ist, oder alle Probleme mit bestimmten Geräten ausgelagert.

Die Art und Struktur eines Problems wird auch im Dienstleister-System durch die Definition geeigneter Informationsstrukturen detailliert beschrieben.

Überblick über geplante Prozesse

Abb. 5.2 zeigt einen Überblick für den Fall, daß beim Netzbetreiber ein Workflow-System – im Idealfall sogar ein TTS – existiert.

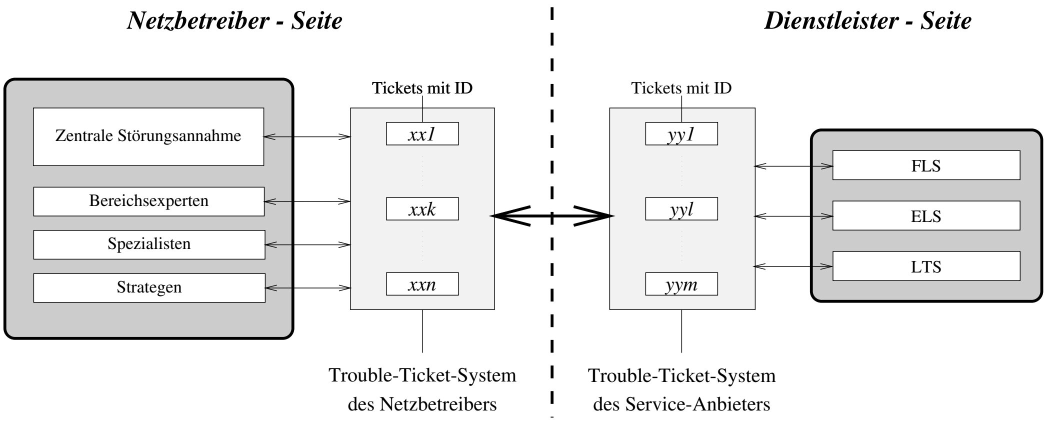

Abbildung 5.2: Auslagerung von "Specialist-Support" (1)

Der Vorteil dieser Architektur liegt in der Transparenz für die Beteiligten auf der Netzbetreiber-Seite, da die Anpassung an die Benutzerschnittstelle durch das TTS realisiert wird.

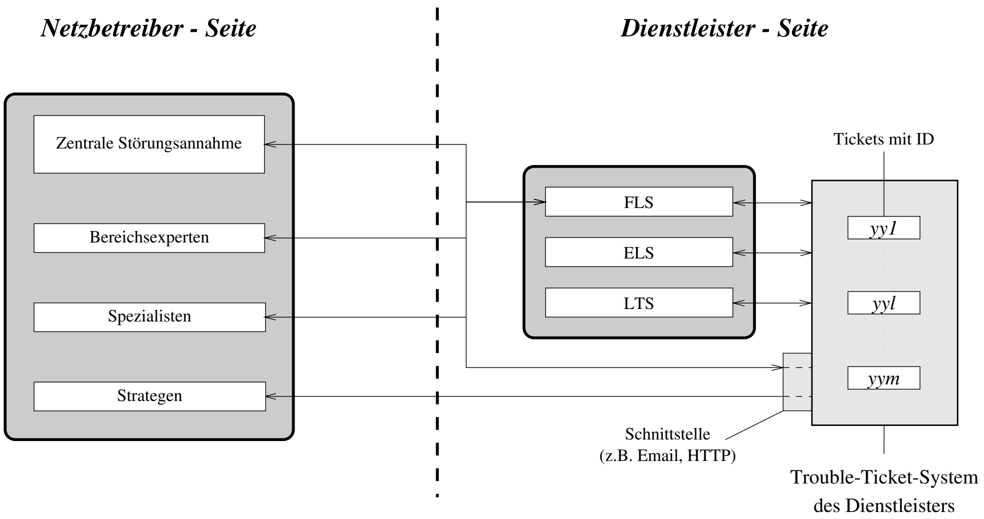

Abbildung 5.3: Auslagerung von "Specialist-Support" (2)

Ist kein solches System vorhanden, muß die Kommunikation mit dem TTS des Dienstleisters dennoch ermöglicht werden (Abb. 5.3).
Entscheidend dabei ist eine detaillierte Schnittstellenbeschreibung, deren `Inhalt` (nicht die Technik) in diesem Kapitel ermittelt wird.

5.2 Anforderungen an den Dienst "End-User-Support"

Um den zur Durchführung des Dienstes "End-User-Support" durch den Dienstleister notwendigen Informationsaustausch zu ermitteln, werden als Anforderungen die Interessen der betroffenen Mitarbeiter und die durchzuführenden Bearbeitungsschritte betrachtet. Anschließend werden die Informationen beschrieben und strukturiert.

Das an die Anforderungen anzupassende (*customized*) TTS wird im weiteren mit `Support-System` bezeichnet.

5.2.1 Interessen der betroffenen Mitarbeiter

Bei der Änderung eines Workflows können Probleme mit der Akzeptanz der Mitarbeiter entstehen, wenn ihnen das neue Support-System vorgesetzt wird, ohne sie vorher genügend in die Entscheidung miteinzubeziehen.

Jeder, der mit dem Support-System im weitesten Sinne konfrontiert wird, hat gewisse Vorstellungen, deren Berücksichtigung wichtig für die spätere Akzeptanz des Systems ist. Die Anstöße wirken sich direkt oder indirekt auf die Informationen aus, die zwischen den Beteiligten ausgetauscht werden, und dadurch auch auf die Informationsstruktur der TTs.

Als besondere Ziele bei der Auslagerung der Störungsannahme sind zu nennen:

Ziele der Endanwender:

Der laufende Betrieb der Störungsannahme darf auf keinen Fall durch die Auslagerung beeinträchtigt werden. Die Inanspruchnahme des Dienstleisters bzw. des Support-Systems sollte für die Anwender so transparent und einfach wie möglich sein (möglichst keine Änderung der Rufnummer, Vergabe von "Aliases").

Ziele des Netzbetreiber-Personals:

Mitarbeiter der Netzbetreiber-Organisation haben bei **zeitweiser Auslagerung** des *End-User-Support* vor allem dann Schwierigkeiten, wenn sich Endanwender auf eine, bereits dem Dienstleister gemeldete, Störung beziehen. Deshalb sollten sie eine Möglichkeit haben, auf alle Informationen zu gemeldeten Störungen zuzugreifen.

Ein Operateur kann nach Rückgabe des *End-User-Support* als "Owner" eingetragen werden. Ihm wird somit die Verantwortung für die Weiterbearbeitung des Problems übertragen. Er sollte mit einem Blick den Bearbeitungszustand und verschiedene andere Informationen ersehen können.

Es sollte für den Owner zwar möglich, jedoch nicht nötig sein, den PRP aktiv zu überwachen. Der Dienstleister hat jedoch keinen Einfluß auf das System des Netzbetreibers und kann nur festlegen, wie die Informationen an die entsprechenden Stellen des Netzbetreibers übergeben werden.

Probleme, die vom Dienstleister bearbeitet werden, können unter Umständen auch an Spezialisten beim Netzbetreiber weiterverwiesen werden, wenn es vertraglich so festgelegt wird. Der FLS auf der Seite des Dienstleisters übernimmt dabei zuerst die Rolle des Bereichsexperten und entscheidet bei Problemen, die nicht sofort gelöst werden können, ob die Verantwortung beim Dienstleister bleibt oder einem Spezialisten beim Netzbetreiber übertragen wird.

Bei **vollständiger Übergabe** der Problembearbeitung (zeitunabhängig) hat der Dienstleister dafür zu sorgen, daß gemeldete Probleme in vertraglich festgelegter Zeit analysiert werden (*Analysis Time*).

Der Systemadministrator ist daran interessiert, daß Schwierigkeiten so schnell wie möglich behoben werden und er so wenig wie möglich eingreifen muß. Eine Zusicherung einer `maximalen Dauer` bis zur Problembehebung ist im allgemeinen nicht üblich, weil es in den seltensten Fällen durchführbar ist. Stattdessen wird häufig eine `durchschnittliche Dauer` bis zur Problembehebung zugesichert.

Zeichnen sich schwerwiegende Probleme ab, muß der Systemadministrator durch das Support-System des Dienstleisters oder durch einen Mitarbeiter rechtzeitig informiert, also in die Eskalationsmechanismen einbezogen werden.

Ziele des Dienstleister-Personals:

Für den Dienstleister ist es wichtig, möglichst jede Aktion, die zur Behebung eines Problems ausgeführt wird, mitzuverfolgen: Telefongespräche sollten automatisch gespeichert und jederzeit abrufbar sein. Nichttriviale bzw. nicht sofort lösbare Probleme werden in der TT-Datenbasis gespeichert.

Die Person, die die Störungsannahme besetzt (FLS), sollte mit einer Methodik vorgehen, die das Problem sehr schnell erkennt bzw. das Fehlersymptom eingrenzt. Dazu kann anfangs ein Fragenkatalog dienlich sein, der vom Mitarbeiter jederzeit abrufbar ist.

Der FLS kann entweder nur Probleme aufnehmen und in das TTS eingeben oder aber, soweit möglich, sofort bearbeiten. Deshalb muß jeder FLS-Mitarbeiter auf der Dienstleister-Seite (lesenden) Zugriff auf bestehende, gelöste TTs haben. Da der FLS aus mehreren Personen bestehen kann, muß für jeden Bearbeiter erkennbar sein, ob ein anderer bereits die Bearbeitung eines Tickets aufgenommen hat, um eine parallele Bearbeitung auszuschließen.

Probleme, die nicht in der FLS-Ebene behoben werden können, müssen relativ einfach und transparent (ohne den Experten persönlich zu bestimmen) an einen Experten weiterverwiesen werden können.

Die Gruppe der Experten (ELS) ist verantwortlich für Probleme, deren Lösung Expertenwissen über spezielle Gebiete erfordert. Ob sich hier eine Einzel- oder Gruppenzuweisung besser eignet, hängt von der Größe der Organisation und der Aufteilung der Spezialgebiete ab. Experten müssen die Möglichkeit haben, bestehende TTs nach verschiedensten Kriterien aufbereiten zu können, um möglichst schnell auf wertvolle Informationen zugreifen zu können.

Um Leistungsdaten sowohl kurz- als auch mittel- bis langfristig auszuwerten, brauchen Strategen (LTPS) eine möglichst graphische Darstellung der Prozesse, die vom Support-System unterstützt werden. Mit diesen Auswertungen sollen Schwachstellen aufgedeckt und Verbesserungen geplant werden.

5.2.2 Durchzuführende Bearbeitungsschritte

Um die zum Informationsaustausch nötigen Daten zu bestimmen, müssen die einzelnen Schritte des Gesamtprozesses (*Workflow*) genau beschrieben werden:

Workflow zwischen Endanwender des Dienstnehmers und Störungsannahme (FLS) des Dienstleisters:

Nur bei Kommunikation via Telefon bzw. Fax wendet sich der Endanwender an die Störungsannahme (FLS). Kann eine Störung nicht sofort behoben werden, wird beim Dienstleister ein Ticket angelegt. Der Endanwender bekommt eine eindeutige `Ticket-ID`, die er bei Rückfragen anzugeben hat. Er ist berechtigt, jederzeit Fragen zum Bearbeitungszustand eines bestehenden Tickets zu stellen oder einen Rückruf innerhalb einer vereinbarten Zeit zu wünschen. Da der Anteil von Zustandsabfragen an der Gesamtheit aller Anrufe nach [Rose94] sehr hoch ist, sollte dem vorgebeugt werden, indem `Zustandsmeldungen` vom Owner an den Endanwender weitergegeben werden. Dieser muß jedoch vom System daran erinnert bzw. dazu aufgefordert werden.

Bei Verfügbarkeit elektronischer Kommunikation (Email, HTTP, Remote Client des TTS) sollte ein direkter Kontakt zum Support-System gegeben sein. Das hat den Vorteil, daß z.B. das Warten auf eine Telefonverbindung entfällt. Zustandsanfragen sind ebenfalls direkt an das Support-System zu richten. Zur Automatisierung von Zustandsmeldungen müssen entsprechende Mechanismen definiert werden, die im Idealfall kundenspezifisch angestoßen werden.

Beispiel: Kunde A will erst benachrichtigt werden, wenn zumindest ein Workaround verfügbar ist, Kunde B will über jede Zustandsänderung informiert werden.

Workflow zwischen Endanwender und Support-System

Diese Kommunikation kommt nur in Frage, wenn der Netzbetreiber die Möglichkeiten elektronischer Kommunikation ausschöpfen will.
Dazu müssen eventuell Schnittstellen angepaßt werden (z.B. Email-Schnittstelle zu ARS mit Hilfe von sogenannten *Email-Templates* oder via API).
Folgende Aktionen müssen dabei mindestens unterstützt werden:

- `EUS_Initial_Request`:	Anlegen (*Submit*) eines neuen *Trouble Reports*
- `EUS_Initial_Request_ACK`:	Rückmeldung auf Neuanfrage
- `EUS_State_Request`:	Zustandsabfrage
- `EUS_State_Request_ACK`:	Rückmeldung auf Zustandsabfrage
- `EUS_Append_Request`:	Hinzufügen von Informationen

Daneben sind Mechanismen einzubauen, die verschiedene Benachrichtigungen wie Zustands- bzw. Zustandsmeldungen oder Lösungsvorschläge in bestimmten, vertraglich festgelegten Situationen an den Problemmelder, den Systemadministrator oder an andere Personen beim Netzbetreiber versenden.

In allen nachfolgenden Fällen wird durch eine Zustandsänderung ein Mechanismus angestoßen, der aus den gespeicherten Kunden- und Endanwenderdaten die Zieladresse und das Übertragungsmedium entnimmt. Ist in den Kundendaten eine Email-Adresse enthalten, werden Benachrichtigungen automatisch gesendet (falls eine entsprechende Fax-Kommunikationssoftware existiert, kann auch die Benachrichtigung via Fax automatisiert werden). Andernfalls bekommt der Owner eine Aufforderung, den Betroffenen anzurufen.

- Zustandsänderung:

  Der Problemmelder wird durch den Mechanismus `Send_Status_Change` benachrichtigt, wenn sich der Bearbeitungszustand im PRP ändert.
  Beispiel: Der Hersteller einer Agentensoftware wurde konsultiert, der Zustand ändert sich von "Working" auf "Deferred".

- Lösungsvorschlag:

  Ist die Störung diagnostiziert und eine Lösung verfügbar, wird der Lösungsvorschlag zusammen mit anderen Informationen (z.B. "Hersteller mußte konsultiert werden") durch den Mechanismus `Send_Solution` versendet. Der Betroffene wird um eine Rückmeldung gebeten, ob die Störung durch den Lösungsvorschlag behoben werden konnte (`Solution_Ack` oder `Solution_Reject`).

- Abschlußmeldung:

  Hat der Betroffene die Lösung akzeptiert oder meldet er sich innerhalb einer vereinbarten Zeit nicht, wird das Ticket geschlossen. Der Endanwender erhält eine Abschlußmeldung (`Send_Closure_Report`).

  Akzeptiert er die Lösung nicht, sendet er die Meldung `Solution_Reject`. Ein entsprechender Status muß definiert werden, der diesen Zustand berücksichtigt und entsprechende Eskalationsmechanismen startet (z.B. `set_priority_to_1`, `notify_available_expert`).

- Statistikmeldungen:

  Ein wichtiges Ziel einer Support-Organisation ist, die Qualität der Dienstleistungen transparent für Endanwender und Management des Netzbetreibers zu gestalten. Ein Mittel dazu ist die regelmäßige Mitteilung von Statistiken. Beispiele für solche `Reports` sind:

  - Neu gemeldete Probleme pro Woche
  - Aktuell offene Probleme
  - Gelöste Probleme pro Woche
  - Durchschnittliche Bearbeitungsdauer (MTTR)
  - Probleme, sortiert nach Objektwelt
  - Probleme, sortiert nach Priorität

Workflow zwischen FLS und Support-System

Die genannten Aktionen sind auch für den FLS einzurichten. Zudem sollte der FLS neben dem Hinzufügen von Informationen auch bestehende Felder ändern können. Entsprechende Zugriffsrechte müssen benutzer- und feldabhängig vergeben werden können. Felder, die vom FLS geändert bzw. gelöscht werden dürfen, sollten allerdings sehr sorgfältig ausgewählt werden, damit nicht Informationen verschwinden, die sich später als wertvoll erweisen können.

Durch Vergabe von Kennungen muß ersichtlich sein, wer den Report angelegt hat. Diese Person oder Kennung wird im allgemeinen mit `Submitter` bezeichnet.

Interne Routing- und Eskalationsmechanismen:

In [VadJ93] wird ein häufig verwendeter Zustandsgraph für Bearbeitungszustände von TTs vorgestellt. Dieser muß auf die besonderen Anforderungen des Outsourcing-Szenarios durch die Betrachtung von Routing- und Eskalationsregeln angepaßt werden.

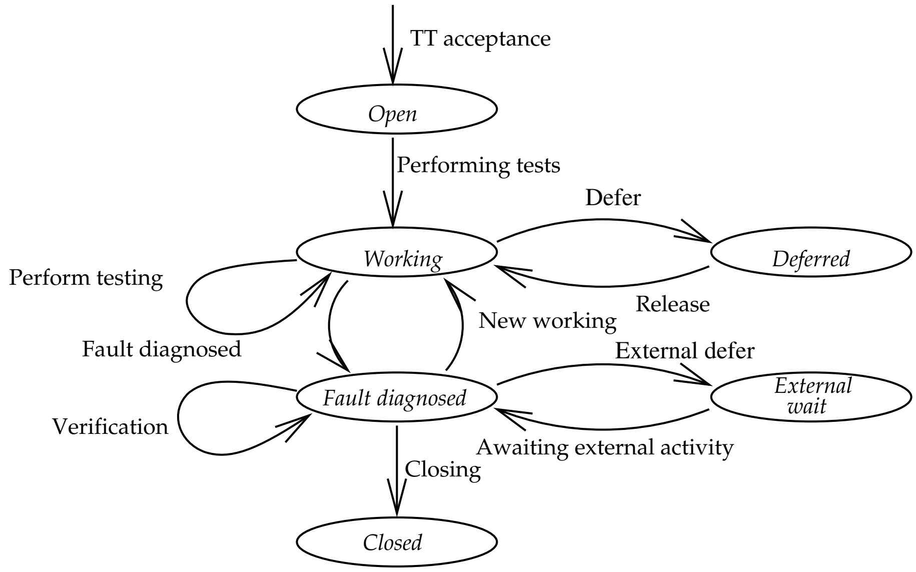

Abbildung 5.4: Zustandsgraph aus [VadJ93]

- Allgemeine und Outsourcing-spezifische Routing-Regeln:

  Die Besonderheit in einem Outsourcing-Szenario ist die **kundenabhängige** Definition von Regeln, bei welchen Situationen bzw. Bearbeitungszuständen ein TT zwischen verschiedenen Bearbeitern oder Gruppen geroutet wird. Dafür gibt es drei Bereiche, die in einer – im Normalfall – chronologischen Reihenfolge bearbeitet werden:

  - Routing *innerhalb der Dienstnehmer-Organisation:*

    Auf diese Mechanismen hat das Support-System zwar keinen Einfluß, jedoch kann die "Vorgeschichte" eines Problems, das an den Dienstleister geroutet wird, die weitere Bearbeitung erleichtern (z.B. bereits durchgeführte Tests). Dieser Aspekt wird jedoch erst bei der Behandlung des *Specialist-Support* relevant; denn beim "End-User-Support" werden dem Endanwender direkt durch den Dienstleister Sofortmaßnahmen bzw. Tests vorgeschlagen.

  - Routing *vom Dienstnehmer zum Dienstleister:*

    Dieser Punkt wird **im Normalfall** ebenfalls erst bei der Behandlung des *Specialist-Support* aktuell, dort aber für den Dienstnehmer sehr wichtig; denn durch geschickte Routing-Regeln kann eine effektive Voranalyse die Arbeit des Dienstleisters (und somit unter Umständen die Kosten für den Dienstnehmer) verringern.

Der **Wiederholungsfall** ist bereits beim "End-User-Support" zu berücksichtigen: Wurde ein Problem vom Dienstleister als "gelöst" an den Dienstnehmer zurückgegeben und der Endanwender oder ein Vermittler akzeptiert dies nicht als Lösung bzw. kann mit dem Lösungsvorschlag das Problem nicht beheben, kann es nützlich sein, dafür einen eigenen Zustand vorzusehen.
So sieht der Dienstleister sofort, daß es sich um ein bekanntes Problem handelt und kann sofort eine höhere Priorität vergeben.

- Routing *innerhalb der Dienstleister-Organisation:*

  Die Routingmechanismen innerhalb der Dienstleister-Organisation müssen kundenabhängig gestaltet werden. Vor sämtlichen automatisierten Zustandsabfragen müssen Daten wie *Callback - yes/no*, *Callback Time* oder *Analyse Time* aus den *Service-Level-Agreements* abgefragt werden. Diese müssen über eine eindeutige Kundennummer abrufbar sein.

- Routing *vom Dienstleister zurück zum Dienstnehmer:* Nach erfolgreicher Analyse und Verfügbarkeit eines Lösungsvorschlags wird ein Problem mit allen dazugehörigen Daten (Bearbeitungszeit etc.) dem Dienstnehmer zurückgegeben. Ist der Problemmelder bei synchroner Kommunikation nicht anwesend, muß ein Vermittler verfügbar sein, um die Problembehebung durchzuführen.

  Aus den *Service-Level-Agreements* ist auch abzulesen, welche Kommunikation (Telefon, Fax, etc.) zu verwenden ist oder ob der Dienstleister Zugriff auf das System des Dienstnehmers hat, um die Fehlerbehebung selbst durchzuführen.

- Allgemeine und Outsourcing-spezifische Eskalationsregeln (*Eskalationsprozedur*):

  Ähnlich wie bei den Routing-Regeln ist auch hier eine Unterscheidung erforderlich, ob interne oder organisationsübergreifende Eskalationsmechanismen erforderlich sind. Eventuell bestehende Eskalationsregeln innerhalb der Dienstnehmer-Organisation werden übernommen und deshalb hier nicht betrachtet; denn diese Mechanismen werden nur auf der Seite des Dienstleisters automatisiert.

  - Eskalationen *innerhalb der Dienstleister-Organisation:*

    Verschiedene, unerwünschte Situationen werden während aller Bearbeitungszustände außer *Closed* überprüft, um im Falle des Eintretens Gegenmaßnahmen einzuleiten. Beispiele solcher Situationen sind das Überschreiten von Zeiten (*Response Time*, *Anaysis Time*) oder das Auftreten von Störungen mit gravierenden Auswirkungen (höchste Dringlichkeitsstufe).

Eine entsprechende Maßnahme ist etwa die Benachrichtigung des Help Desk - Administarors.

– Eskalationen *vom Dienstleister zurück zum Dienstnehmer:*
  Tritt eine unvorhergesehene Situation ein (z.B. "Überschreiten der fest vereinbarten Bearbeitungszeit"), muß sofort eine bestimmte Person beim Dienstnehmer über den Grund informiert werden.

Der an die erforderlichen Bearbeitungsschritte angepaßte Zustandsgraph ist Grundlage für die spätere Umsetzung in Kapitel 6.

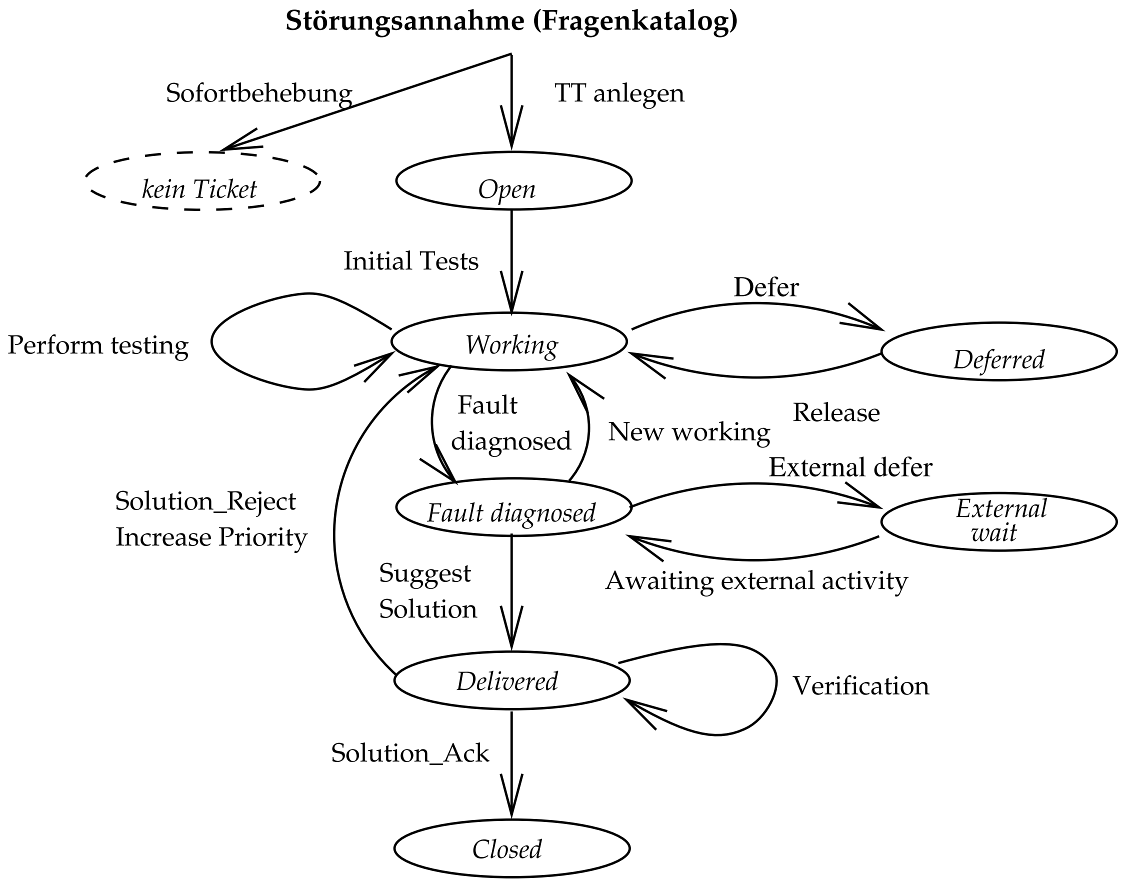

Abbildung 5.5: Angepaßter Zustandsgraph

Eine Verfeinerung dieser "Grobzustände" wird durch die Klassifikation nach zusätzlichen Feldern (z.B. *Status*) erreicht.

5.2.3 Erforderliche Informationen

Aus dem beschriebenen Workflow werden nun die dazu erforderlichen Informationen abgeleitet. Diese gliedern sich in administrative und technische Informationen.

Administrative Informationen

Nicht alle Informationen müssen mit jedem Informationsaustausch mitgegeben werden. Hier soll nur beschrieben werden, welche Informationen generell zur Realisierung des Dienstes notwendig sind.

In den weiteren Schritten wird bestimmt, welche Informationen während der einzelnen Bearbeitungsschritte ausgetauscht werden und wie sie strukturiert und dargestellt werden.

Bei der Übernahme der Hotline sollten die administrativen Informationen auf ein Minimum begrenzt werden, damit der Anrufer nicht mit vermeidbaren Fragen bedrängt wird, bevor er sein Problem schildern kann.

- **Kundendaten**:

  Hier sollte vom Anrufer höchstens Firmenname bzw. Kundennummer oder Codewort und sein Name bzw. seine Mitarbeiternummer verlangt werden.

- **Netztopologie und Hardwareumgebung**:

  Für den Problembearbeiter sollte sowohl ein Überblick über die gesamte Topologie des Kundennetzes schnell abrufbar sein als auch – mit eingeschränktem Zugriff, etwa nur für bestimmte Experten – Details davon, um ständige Rückfragen zu vermeiden.

- **Vertragliche Besonderheiten (Service-Level-Agreements)**:

  Der Zugriff auf Vertragsdaten sollte ohne weitere Eingabe automatisch über die Kundendaten erfolgen.
  Beispiel: Fest einzuhaltende Obergrenzen für *Callback* -, *Analysis* - oder *Resolution Time*.

Technische Informationen

Die Besonderheiten der Systemerweiterung "End-User-Support" erfordern folgende technische Informationen:

- **Fragenkatalog zur Identifikation des Problems**:

  Eine Störungsannahme ist in einer ähnlichen Situation wie eine Notrufzentrale, wo in möglichst kurzer Zeit die möglichst vollständige Information von einem Anrufer erfragt werden muß.

  Bei einer Störungsannahme kann eine große Menge von Endanwendern länger in ihrer Arbeit behindert werden, was beim Arbeitgeber hohe Kosten verursacht.

  In beiden Situationen wird das Personal durch einen Fragenkatalog unterstützt, um zur Vollständigkeit einer Störungsbeschreibung in möglichst kurzer Zeit zu verhelfen. Ein typischer Hotline-Fragenkatalog sollte folgende Bestandteile besitzen:

  - Dringlichkeit:

    Die Dringlichkeit ist als erstes zu erfragen, da im Falle einer Überlastung der Hotline unkritische Probleme zurückgestellt werden können, indem für den Anrufer eine Art "Callback-Ticket“ angelegt wird, wenn er damit einverstanden ist. Wird die vereinbarte *Callback Time* überschritten, wird der FLS an das Problem erinnert.

  - Kurzbeschreibung:

    Ein "Einzeiler“ beschreibt die Störung so, daß ein Blick genügt, um die Art und Natur des Problems zu identifizieren. Bestimmte Vereinbarungen über Schlagwörter helfen dabei, die Kurzbeschreibung auch als Such- oder Sortierschlüssel zu verwenden. Eine Möglichkeit, eine feste, aussagekräftige Struktur zu bilden, ist das Einhalten von hierarchischen, textuellen Konventionen, etwa:

    ```
    Problembereich -- Unterbereich(e) - Kurztext
    ```

    Beispiele:

    * *HW – Device – Drucker – schlechte Druckqualität*,
    * *Netzdienst-Email-Mail file nicht zugreifbar*

    Eine Alternative ist die Gestaltung eines Auswahlfeldes, das den Bearbeiter zwar von der Texteingabe befreit, jedoch nur bekannte Probleme zuläßt. Eine Kombination der beiden Möglichkeiten ist die Eingabe des Problembereiches und eine freie Eingabe des Kurztextes. Die Kurzbeschreibung wird verwendet als:

    1. *Query-Field* bei Auflistungen und Statistiken,
    2. *Subject* in Email-Dokumenten,
    3. *Key* bei Datenbank-Zugriffen.

  - Textuelle Detailbeschreibung:

    Hier sollte das Problem möglichst im Wortlaut des Melders beschrieben werden, um später darauf Bezug nehmen zu können.

  - Kommentare:

    Dieses optionale Feld kann für spontane Anmerkungen der Mitarbeiter, die das Problem aufnehmen bzw. bearbeiten, definiert werden.

  - Fehlertyp:

    Der Fehlertyp beschreibt eine Gruppierung der Fehlersymptome, falls dies offensichtlich ist (z.B. *Installationsproblem*, *Softwarefehler*, *Änderungsvorschlag*, *Defizite / Fehler in der Dokumentation*, *Bedarf an zusätzlicher Informationen*).

  - Fehlermeldungen:

    Kann der Endanwender Auskunft über Fehlermeldungen geben, werden diese hier festgehalten.

  - HW-Umgebung:

    Die unmittelbare Hardware-Umgebung, in der das Problem auftrat, ist ein wichtiger Bestandteil eines Trouble Reports; denn gerade dadurch können Zusammenhänge verschiedener Symptome geortet werden.

  - Sonstige Details:

    Besonderheiten wie Fehlerhäufigkeit, Reproduzierbarkeit sollen ebenfalls berücksichtigt werden.

Ist der Fragenkatalog als Trouble Report in das Support-System eingegeben, hat der FLS zusätzliche Informationen einzugeben bzw. abzufragen:

- **Technische Priorität**:

  Die vom Kunden angegebene Dringlichkeit *Severity* ist häufig zu hoch angegeben. Deshalb muß der FLS die Priorität aus einer objektiven Sicht abschätzen.

- Bearbeitungszustand (**State**):

  Der (grobe) Bearbeitungszustand ist Voraussetzung für eine automatisierte Problembehandlung und gibt einem Problembearbeiter einen schnellen Überblick, in welchem Zustand sich die Störungsbehandlung befindet. Zustandsübergänge werden durch einen Zustandsgraphen (siehe Abb. 5.5) definiert.

- Verfeinerung des Bearbeitungszustandes (**Status**):

  Einige Grobzustände bedürfen einer Verfeinerung. Beispielsweise soll aus dem Status hervorgehen, ob der Zustand *Working* aus einem Übergang aus dem Zustand *Open* oder durch *Solution_Reject* aus dem Zustand *Delivered* resultiert.

Es sollten sowohl *Zustands*- als auch *Status*- abhängige Mechanismen gestartet werden können. Wird z.B. das Problem klassifiziert, wird im Zustand *Open* der Status auf `classified` gesetzt, der den Routing-Mechanismus anstößt. Dabei wird auch die Priorität abgefragt, um Fälle mit hoher Priorität sofort an einen Experten weiterzugeben.

- **Aktionen**:

  Kann der FLS bereits Tests durchführen, einen Workaround (Umgehunsmaßnahmen) nennen oder gar die Störung sofort beheben, trägt er die durchgeführten Aktionen in dieses Feld, in dem nichts gelöscht werden kann (*Diary Field*), ein und setzt den Status entsprechend (z.B. auf *workaround*).

- **Rückrufzusicherung / Callback Time**:

  Wünscht der Endanwender ausdrücklich einen Rückruf, wird dies hier eingetragen. Andernfalls wird die zugesicherte *Callback Time* automatisch aus den Service-Level-Agreements entnommen.

- **Abrechnungsinformationen**:

  Auch sämtliche Informationen in Verbindung mit der Abrechnung von Dienstleistungen für einen Kunden werden aus den Service-Level-Agreements entnommen.

- **Automatisch zu füllende Felder:**

  Einige Daten, insbesondere zur Ermittlung von Qualitätskennzahlen (z.B. Zeitstempel), müssen durch definierte Mechanismen mit Hilfe des TTS ermittelt und in dafür vorgesehenen Feldern abgelegt werden:

  – `Entry-ID`: Jedem Eintrag (Instanz) zu einer Ticket-Struktur ist eine eindeutige Nummer, die als Zugriffsschlüssel für diesen Eintrag verwendet wird, zugeteilt.

  – `Submitter`: Um reproduzieren zu können, wer das Ticket angelegt hat, ist der Name bzw. die Kennung einer zum Anlegen von Tickets berechtigten Person zu speichern.
  Im allgemeinen wird diese Person zum "Owner" des Problems.

  – `Arrival / Submission Time`

  – `Submission Mode`: Sind verschiedene Möglichkeiten, ein Ticket anzulegen, gegeben (etwa via Client, Email oder WWW), muß dies festgehalten werden.

  – Zeitstempel für jede mögliche Statusänderung (z.B. *Closure Time*)

Strukturierung der Informationen

Den Mitarbeitern in der Störungsannahme des Dienstleisters müssen Unterlagen zur Verfügung stehen, in denen das Verfahren der Problemannahme (z.B. die einzuhaltende Reihenfolge der Fragen oder Rückrufvereinbarungen) erklärt wird.

Ein *Fragenkatalog* kann dem Mitarbeiter in der Störungsannahme in Form eines strukturierten Formulars, in dem wichtige Informationen z.B. durch Fettdruck oder durch ihre Position hervorgehoben werden, vorliegen. Auch dem Endanwender kann ein solcher Vordruck als Fax-Formular zur Verfügung gestellt werden. Dieses soll jedoch auf keinen Fall so überladen werden, daß er davon abgeschreckt wird und in Versuchung kommt, die Meldung eines Problems zu umgehen.

Ein weiterer Schritt ist die Strukturierung der Informationen in sogenannten "Schemata" eines TTS:

Dem Bearbeiter stehen Felder zur Verfügung, deren Typographie verrät, ob es sich z.B. um ein optionales oder um ein Pflichtfeld handelt.
Strukturierte Felder (Auswahlfelder, menüunterstützte Felder und Zeitstempel mit Datum und Uhrzeit) können dabei den Eingabeaufwand reduzieren.

In Kapitel 6 wird die Strukturierung der Informationen als TT-Schemata behandelt. Dabei werden die Informationen aus dem Fragenkatalog im wesentlichen in die Schemata übernommen.

Das Anlegen eines TTs kommt bei manchen Kunden jedoch nur in Frage, wenn das Problem nicht sofort vom Bearbeiter gelöst werden kann.

Vereinbarkeit mit anderen Informationsstrukturen

Die TT-Struktur für den Dienst *End-User-Support* soll von Anfang an so konstruiert werden, daß sie auf die Anforderungen des *Specialist-Support* angepaßt werden kann. Sie stellt eine "Untermenge" einer Informationsstruktur dar, die den Anforderungen beider Dienste genügt.

Das Support-System wird in der ersten Stufe (*End-User-Support*) als Prototyp nur intern beim Dienstleister verwendet werden. Die Erfahrungen beim Einsatz dieses Prototypen sollen in die Planung der Gesamtstrukturen, die den *Specialist-Support* integrieren, einfließen.

Das langfristige Ziel ist jedoch die Integration aller in Kapitel 2.2 genannten, Outsourcing-relevanten Dienste. Dies erfordert zusätzlich die Information, um welchen der Dienste es sich bei einem vorliegenden Trouble Report handelt (z.B. kann ein *Alarm Report* eine Ausprägung eines *Trouble Report* sein).

Kapitel 6

Resultierende Trouble-Ticket-Strukturen

In diesem Kapitel werden die Anforderungen in TT-Strukturen (von nun an als `Schemata` bezeichnet) abgebildet. Randbedingung für die Erstellung der Strukturen ist dabei die Funktionalität des TTS `Action Request System (ARS)` der Firma *Remedy*.

6.1 Übersicht über die Schemata und deren Querbeziehungen

Um die Informationen logisch zu gliedern und eine mögliche Redundanz in der Datenhaltung zu vermeiden, werden sie in verschiedenen Schemata gehalten. Beispielsweise sollen *Endbenutzerdaten* nicht nur für die Fehlerbearbeitung, sondern auch für andere Bereiche wie z.B. das Change Management verfügbar sein.

Abb. 6.1 zeigt die Verteilung der Schemata und deren Querbeziehungen.

Eine zentrale Rolle spielt dabei das "Trouble Ticket"-Schema. In ihm werden alle Symptom- und Kontextbeschreibungen einer Störung sowie die Maßnahmen, die zur Wiederherstellung des Normalzustandes erforderlich sind, aufgezeichnet.

Die Daten, die zur Bearbeitung verfügbar sein müssen, werden ebenfalls in Schemata oder aber in Datenbanken gehalten.

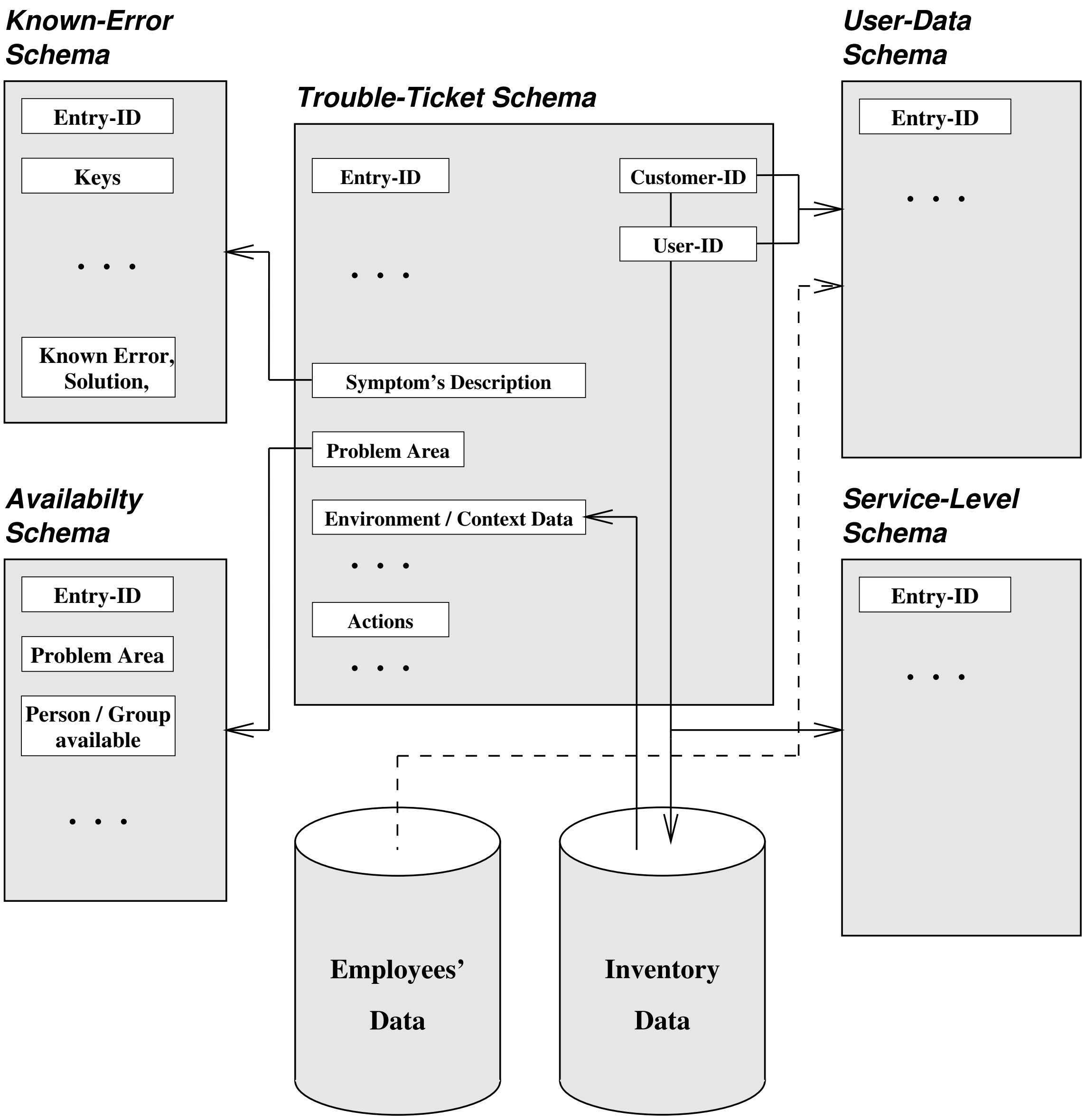

Abbildung 6.1: Verteilung der Schemata und ihre Querbeziehungen

Definierte Operationen, die innerhalb des "Trouble Ticket"-Schemas gestartet werden, entnehmen bei Bedarf die erforderlichen Informationen aus den entsprechenden Schemata und verarbeiten sie in Mechanismen, die unter Verwendung der API oder der Unix-Shell implementiert werden.

6.2 Einzelne Schemata

6.2.1 Typographische Konventionen

Felder eines Tickets lassen sich nach verschiedenen Dimensionen unterscheiden. Um die Eigenschaften der Felder eines Schemas möglichst übersichtlich darzustellen, werden die Unterschiede typographisch beschrieben. Dies bezieht sich jedoch nicht auf Konventionen in *ARS*; denn die Vorschläge sollten TTS-unabhängig implementierbar sein.

- Unterscheidung Strukturiert / Semistrukturiert / Unstrukturiert:

  Fettschrift steht für ein strukturiertes, Normalschrift für ein unstrukturiertes Feld. Semistrukturierte Felder erscheinen in Normalschrift und werden kommentiert.

- Unterscheidung explizit - / automatisch auszufüllendes Feld:

  Schrägschrift bedeutet: Das Feld wird automatisch (vom System) ausgefüllt.

- Unterscheidung Pflichtfeld / optionales Feld:

  Optionale Felder werden durch die Klammern [ ] gekennzeichnet.

6.2.2 Die Störungsmeldung ("Trouble Ticket" Schema)

Das zentrale "Trouble Ticket" Schema hat die Aufgabe, Störungsmeldungen zu speichern, die Mitverfolgung und Überwachung der Fehlerbearbeitung effizient zu gestalten, indem die Bearbeiter durch Zugriffsmechanismen, etwa auf Problemlösungswissen, unterstützt werden. Es wird, falls durch entsprechende Schnittstellen ermöglicht, vom Endanwender selbst angelegt.

Hat er keinen direkten Zugang zum Support-System, werden die erforderlichen Informationen durch den Operateur bzw. einer anderen Person erfaßt.

Struktur

Das "Trouble Ticket" Schema wird, wie in 2.5.4 für allgemeine TTs vorgeschlagen wurde, in die Bereiche (*Kopf*, *Symptom-Beschreibung*, *Diagnose-Aktionen*, *Fehlerursache(n)*, *Aktionen zur Fehlerbehebung* und *Statistische Daten*) unterteilt.

Die Bereiche werden auf den folgenden Seiten einzeln vorgestellt.

- **Kopf:**

  Der Kopf des "Trouble Ticket" Schemas beinhaltet administrative Daten (Kundennummer, Mitarbeiternummer zur Identifizierung / Autorisierung) sowie Daten wie Bearbeitungszustand, Status und Zeitstempel für Zustandsänderungen.

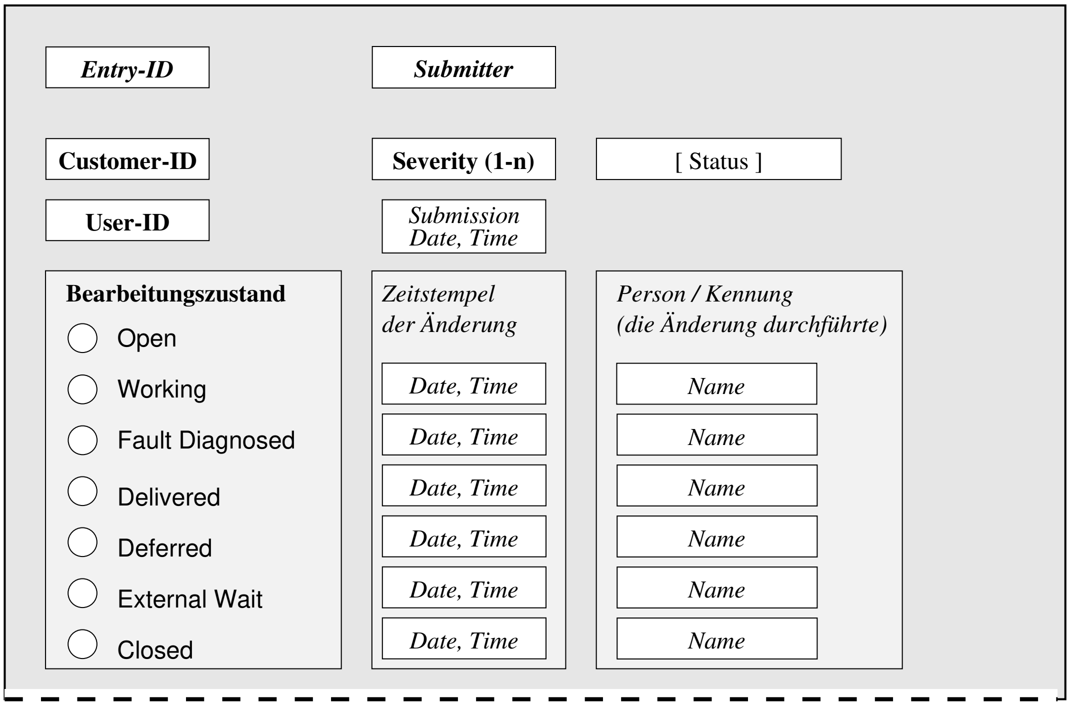

Abbildung 6.2: Kopf des "Trouble Ticket" Schemas

Besonderheiten einzelner Felder:

Mit den eindeutigen Identifizierungsnummern *Customer-ID* und *User-ID* werden alle damit in Verbindung stehenden Daten zur Ansicht und für die Verknüpfung interner Mechanismen verfügbar (z.B. Zugriff auf das End-User-Schema, um die Email-Adresse eines Ansprechpartners zur Benachrichtigung an den Anfang eines Dokumentes zu setzen und dieses aus der API oder aus einem Shell-Skript abzuschicken).

Der "Status" beschreibt den Zustand etwas genauer, z.B. soll hier "Solution Rejected" eingetragen werden, wenn der Status "Working" nicht aussagekräftig genug ist, um sofort zu sehen, daß dem Kunden schon ein Lösungsvorschlag zugesendet wurde. Im Idealfall wird auch dieses Feld automatisch angepaßt.

- **Symptom-Beschreibung:**

  Eine aussagekräftige und korrekte Beschreibung (Erfassung) eines oder mehrerer Fehlersymptome ist Voraussetzung für eine effiziente Problemlösung. Gerade in diesem Bereich ist eine sorgfältige Auswahl passender Feld-Typen (strukturierte, semistrukturierte und unstrukturierte Informationen) wichtig.

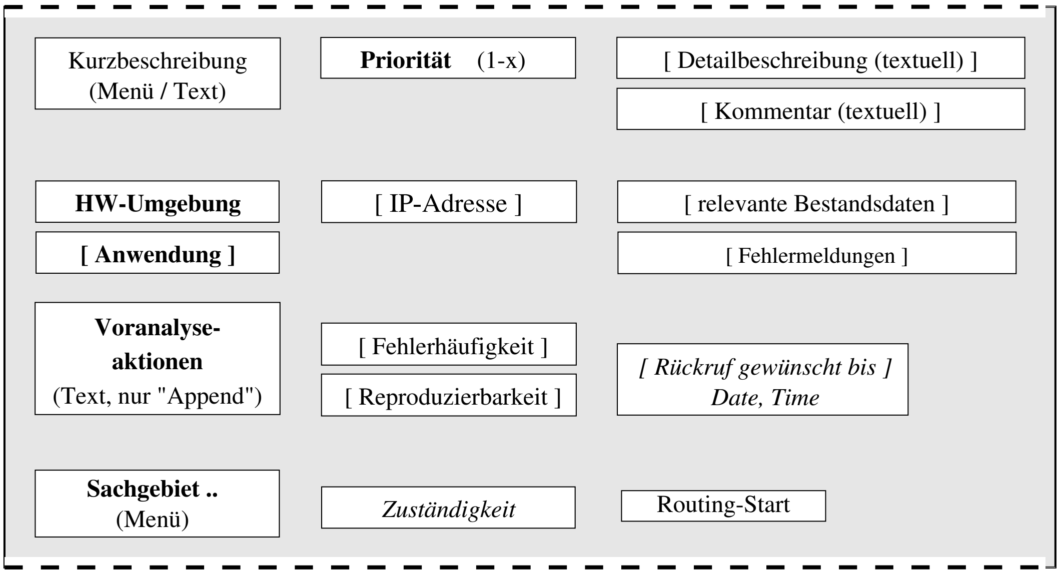

Abbildung 6.3: Symptom-Beschreibung des "Trouble Ticket" Schemas

Besonderheiten einzelner Felder:

Die *Kurzbeschreibung* wird mehrfach verwendet (z.B. als *Subject* in Email-Dokumenten oder als Suchstring für Datenbankabfragen). Die Frage, ob dafür nur Vorgabewerte erlaubt oder zusätzliche Texteingabe ermöglicht werden, hängt von den damit verbundenen Mechanismen ab. Die Folgen, die eine Freitexteingabe verursacht, sind zu diskutieren.
Beispielsweise ist die Verwendung als Key einer Datenbasis problematisch. Klare Bezeichnungsvorschriften können einerseits den Endanwender, der direkten Zugang zum TTS hat, überfordern oder zu einer unpassenden Bezeichnung verleiten, andererseits können sie die Arbeit eines geübten Mitarbeiters der Störungsannahme durch die Menüunterstützung erheblich erleichtern. Zumindest häufige Störungsmeldungen sollten in einem Menü enthalten sein.

In der *Detailbeschreibung* soll die Beschreibung des Störungsmelders, unter anderem zu Zwecken der Bezugnahme festgehalten werden. Anmerkungen von Mitarbeitern der Support-Organisation (z.B. in der Störungsannahme) werden davon im Feld *Kommentar* klar getrennt.

Die *Priorität* kann nicht direkt vom Endanwender eingegeben werden, sie beschreibt die Sicht des Dienstleisters.

Mit Hilfe der *Hardware-Umgebung* und – falls vorhanden – einer IP-Adresse soll der Zugriff auf Bestandsdaten ermöglicht werden.

Für die Felder *Fehlerhäufigkeit* und *Reproduzierbarkeit* werden Auswahlfelder mit Werten wie *häufig* bis *sporadisch* bzw. *ja / nein* vorgeschlagen.

Bei *Voranalyseaktionen* ist kein Überschreiben, sondern nur ein Anhängen erlaubt, um eine spätere Rückverfolgung zu ermöglichen. *ARS* unterstützt *Diary-Felder*, in denen zusätzlich die Kennung, unter der eine Aktion eingetragen wurde, und ein entsprechender Zeitstempel eingetragen werden.

Die Klassifizierung einer Störung sollte z.B. durch hierarchisch strukturierte "Pull-Down-Menüs" unterstützt werden. Die 1. Ebene kann etwa das *Sachgebiet* bestimmen
(z.B. *Betriebssysteme – Endgeräte – Netzdienste – Anwendungen* – etc.).

Abhängig von der ersten Auswahl wird die Auswahl in der zweiten Ebene verfeinert (Beispiel: *Netzdienste* lassen sich weiterverzweigen zu:
Verbindungsproblem – Mail – FTP – TELNET – etc.).

ARS bietet die Möglichkeit der Menü - Hierarchisierung. Wird dieser Mechanismus in einem TTS nicht unterstützt, müssen verschiedene Felder zusammenwirken, um eine Feinklassifikation zu erhalten.

Wurde eine Störung klassifiziert, wird sie an einen entsprechenden Mitarbeiter zur Diagnose weitergeleitet. Diese Zuordnung kann vom TTS durch die Definition von Mechanismen unterstützt werden, die nach Eintreten von Ereignissen (explizites Aktivieren durch einen Bearbeiter, Zustands- oder Statusänderung oder Ausfüllen eines Feldes) den Inhalt des Feldes *Sachgebiet* auf das *Availabilty Schema* anwenden und den darin enthaltenen Namen einer Person oder einer Gruppe in das Feld *Zuständigkeit* einsetzen.

Das Routing sollte anschließend durch einen Button (*Routing-Start*) oder automatisch angestoßen werden.

- **Diagnose-Aktionen:**

  Erhält der durch das Routing benachrichtigte Mitarbeiter eine Meldung in Form einer Email oder einer TTS-internen Systemmeldung (z.B. durch das *Notifier Tool* in ARS), kann dieser mit der Fehlerdiagnose beginnen.

  Zuvor muß, falls das Ticket einer Gruppe zugeordnet wurde, für die Gruppe erkennbar sein, daß bereits ein Mitarbeiter daran arbeitet. Deshalb hat der Bearbeiter als ersten Schritt die Markierung des Tickets durchzuführen, indem er den Zustand auf 'Working" setzt.

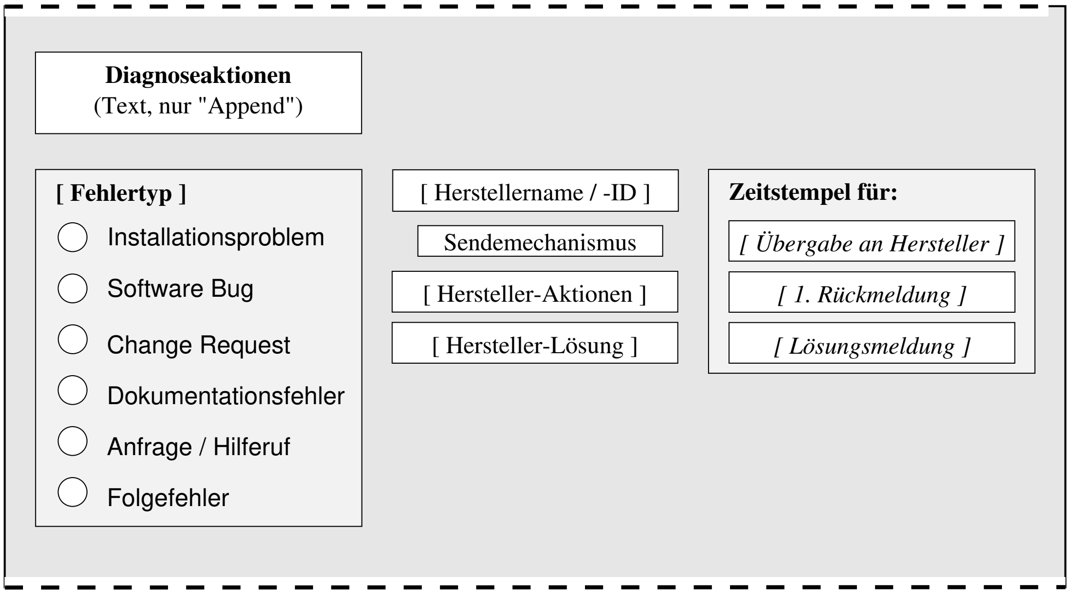

Abbildung 6.4: Diagnose-Aktionen des "Trouble Ticket" Schemas

Besonderheiten einzelner Felder:

In dem Feld *Diagnoseaktionen* sind alle Aktionen festzuhalten, die bei der Fehlerdiagnose vom Personal des Dienstleisters durchgeführt werden.

Der *Fehlertyp* soll dazu dienen, bei der Übergabe des Tickets an einen anderen Bearbeiter diesem sofort eine Einordnung des Problems zu verschaffen.

Der *Herstellername* bzw. eine Identifikationsnummer wird aktuell, wenn ein Problem in den Zustand *External Wait* übergeht. Die Problembearbeitung wird somit dem Hersteller (z.B. Software-Entwickler) zur Lösung übergeben. Es sollte ein *Sendemechanismus* definiert werden, mit dem der Anwender des TTS nur einen "Button" drücken muß, um die erforderlichen Informationen aus dem Ticket an die richtige (Email-) Adresse des Herstellers zu senden.

Um den weiteren Prozeß mit Beteiligung des Herstellers auch für den Kunden transparent und nachvollziehbar zu gestalten, werden Zeitstempel für die Übergabe des Problems und für verschiedene Aktionen des Herstellers bis zum Senden eines Lösungsvorschlages definiert.

Bei Verfügbarkeit der Lösung sollte diese (bei elektronischem, in seiner Struktur festgelegtem Datenaustausch zwischen Dienstleister und Hersteller) in das Feld *Hersteller-Lösung* automatisch übernommen werden. Dabei muß der zuständige Bearbeiter eine Benachrichtigung erhalten.

- **Fehlerursache(n) und Aktionen zur Fehlerbehebung:**

  Falls es sich bei dem im Ticket beschriebenen Fehler um ein bekanntes Problem handelt, können die Fehlerinformationen über eine eindeutige *Known Error ID* aus dem “Known Error” Schema gelesen werden. Bei Auftreten eines bisher unbekannten Problems müssen die im “Trouble-Ticket” Schema verfügbaren Informationen in einem neuen Eintrag in das “Known Error” Schema übernommen werden. Dies sollte durch einen Mechanismus, der diesen Eintrag automatisch anlegt, unterstützt werden. Auch in diesem Fall erfolgt die Zuordnung über die *Known Error ID*.

  Der Einfachheit halber werden die Bereiche *Fehlerursache(n)* und *Aktionen zur Fehlerbehebung* in Abb. 6.5 zusammengefaßt.

  Bei der Fehlerbehebung ist der Informationsaustausch zwischen Dienstleister und Endanwender, der Wartungsabteilung oder einem sonstigen Ansprechpartner des Netzbetreibers zu verfolgen. Stellt sich ein Lösungsvorschlag des Dienstleisters als nicht ausreichend oder gar unbrauchbar heraus, ist dies nachvollziehbar. Der *QoS* des Dienstleisters ist also transparent für alle Beteiligten.

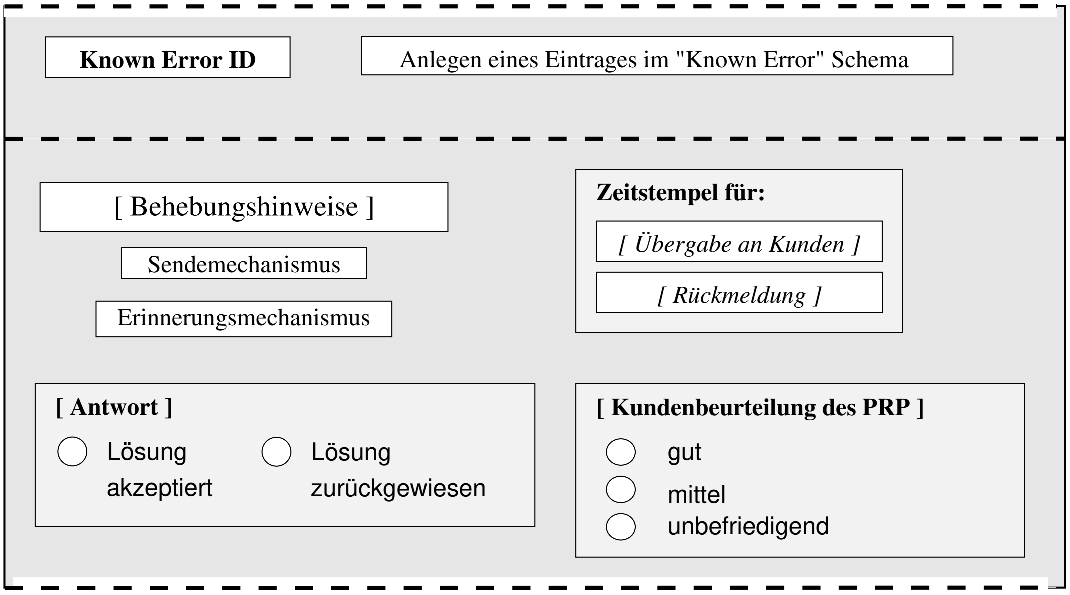

Abbildung 6.5: Fehlerursache(n) und Aktionen des “Trouble Ticket” Schemas

Besonderheiten einzelner Felder:

Mit den *Behebungshinweisen* werden dem Kunden über einen Sendemechanismus, der die entsprechende Adresse aus dem “Service-Level” Schema liest, Lösungsvorschläge mitgeteilt. Um auch die Kommunikation über Telephon zu unterstützen, ist ein Mechanismus einzurichten, der dem Bearbeiter eine Meldung mit einem entsprechenden Hinweis am Bildschirm ausgibt.

Der Zustand sollte nach Absenden der Behebungshinweise (automatisch oder explizit durch den Bearbeiter) auf *Delivered* gesetzt werden. Durch das Setzen eines Zeitstempels kann der Dienstleister die Einhaltung vereinbarter Zeiten nachweisen.

Erst nach einer *Antwort* des Kunden kann ein Ticket weiterbearbeitet oder geschlossen werden. Bleibt die Antwort jedoch aus, können - abhängig von den Service-Level-Agreements - Mechanismen definiert werden, die den Kunden wiederholt zu einer Stellungnahme auffordern oder nach Ablauf einer vereinbarten Zeit das Ticket schließen.

Die *Beurteilung* des PRP *durch den Kunden* geht fließend in die Statistikdaten über und soll bei einer Beurteilung des QoS berücksichtigt werden und dem Kunden zeigen, daß seine Meinung einen Einfluß auf die Vorgehensweise des Dienstleisters hat.

- **Statistische Daten:**

  Nach dem Schließen (*Closure*) eines Tickets stellt es mit all den damit verbundenen Zustandsübergängen, Aktionen und Zeitstempeln wichtige Informationen zur **Bewertung der Qualität** des Problemlösungsprozesses zur Verfügung.

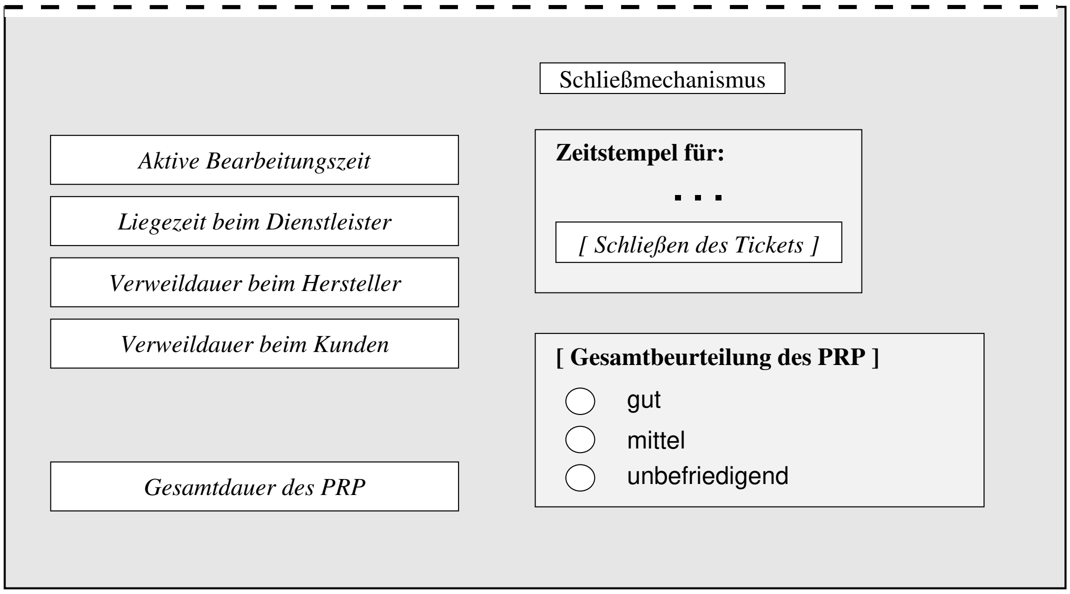

Abbildung 6.6: Statistische Daten des “Trouble Ticket” Schemas

Besonderheiten einzelner Felder:

Die verschiedenen Bearbeitungs- und Liegezeiten sind durch einen Mechanismus zu berechnen, der bei Erreichen des Zustandes *Closed* aktiviert wird. Dieser Zustand kann explizit durch Ändern des Zustandsauswahlfeldes oder durch Drücken des Schließmechanismus eingegeben werden. Dadurch wird der Zeitstempel für den Problemabschluß gesetzt, um auch die Gesamtdauer des PRP berechnen zu können.

Der für den Problemabschluß verantwortliche Mitarbeiter oder die Qualitätssicherung sollte die Qualität des PRP schließlich bewerten. Die Bewertung kann durch Aufnahme einiger der in Kapitel 4 ermittelten Kennzahlen beliebig verfeinert werden.

Operationen, Automatisierungsmechanismen und Zugriffsrechte

- Neuanlegen von Tickets:

  In Kapitel 5 wurden die verschiedenen Möglichkeiten des Informationsaustausches zwischen Endanwender des Dienstnehmers (des Netzbetreibers), dem Support-Personal des Dienstleisters und dem Support-System erörtert.

  Die Aktion `EUS_Initial_Request` (Anlegen eines neuen Tickets durch den Endanwender oder Mitarbeiter der Störungsannahme) ist eine Standardanforderung an das TTS, ebenso wie die Quittierung (`EUS_Initial_Request_ACK`). Allerdings hängt die Realisierung davon ab, ob der Störungsmelder direkt auf das TTS zugreifen kann (z.B..als Client) oder eine Alternative geschaffen werden muß (z.B. Email-Templates). Zu Implementierungsaspekten sei jedoch auf Kapitel 7.1.1 verwiesen.

- Hinzufügen von Informationen:

  Hier ist zu überlegen, ob ein direkter Zugriff auf ein bestehendes Ticket durch den Endanwender, der das Ticket angelegt hat, erwünscht wird. Hat er Zugriffsmöglichkeit auf einen Client, kann dies leicht implementiert werden. Andernfalls ist eine Programmierung mittels API erforderlich.

- Abfragen von Informationen:

  Im allgemeinen kann der Endanwender nur den Zustand der Problembearbeitung abfragen (`EUS_State_Request`). Die Realisierung eines Mechanismus, der automatisch die Antwort zurücksendet (`EUS_State_Request_ACK`), hängt von der Art der Datenübertragung ab und erfordert ebenfalls die Programmierung der API.

- DB-Zugriffe:
  - Zugriff auf Bestandsdaten des Kunden:

    Hat der Dienstleister Zugriff auf die erforderlichen Datenbestände, ist ein Mechanismus erforderlich, der durch Eingabe eines oder mehrerer Werte (z.B. IP-Adresse) das Umfeld des Gerätes beschreibt.
  - Zugriff auf Personaldaten des Kunden:

    In der Regel wird der Netzbetreiber dem Dienstleister nur die Daten über seine Endanwender zur Verfügung stellen, die dieser zur Autorisierung für eine Störungsmeldung benötigt. Ist der Umfang der Datenbestände überschaubar und Änderungen selten, kann eine Speicherung der Daten in der TT-Datenbasis mit Hilfe des "End-User Data" Schemas sinn- und wirkungsvoll sein. In diesem Fall können die Daten durch das TTS sehr schnell zur Verwendung für verschiedene Mechanismen verfügbar gemacht oder sogar aufbereitet werden.

    Bei großen, sich häufig verändernden Datenbeständen ist eine Schnittstelle zur Datenbank des Kunden sinnvoll, falls es durchführbar ist und vom Kunden genehmigt wird.

- Verifikationen:

  Werden Daten eingegeben, mit denen z.B. auf eine Datenbasis zugegriffen werden soll, müssen Mechanismen definiert werden, die den Wert, der als *Key* dient, auf Korrektheit und Eindeutigkeit überprüfen.

- Benachrichtigungen:
  - Bei Anlegen eines Tickets durch einen Endanwender:

    Legt ein Mitarbeiter der Störungsannahme ein Ticket an, wird er es so klassifizieren, daß der passende Mitarbeiter benachrichtigt wird (siehe unten). Vom Endanwender kann eine korrekte Klassifizierung jedoch nicht erwartet werden. Deshalb benachrichtigt ein Mechanismus zuerst den FLS, falls ein neues Ticket von einem Endanwender angelegt wird.
  - Bei der Klassifizierung:

    Wie bereits erwähnt, soll die Klassifizierung einer Störung einen Routing-Mechanismus aktivieren, der automatisch den passenden Mitarbeiter aus der Bereitschaftsliste ("Availability" Schema) sucht und diesen zur weiteren Bearbeitung des Tickets beauftragt.
  - Bei Antwort eines Kunden nach Erhalt eines Lösungsvorschlags:

    Bei Kommunikation mit dem Telefon ruft der Kunde beim FLS an, nennt die eindeutige Ticket-ID und informiert den FLS, ob der Lösungsvorschlag zu einer Wiederherstellung des Normalzustandes geführt hat.

    Der FLS gibt dies in das Ticket ein.

Wird der Informationsaustausch elektronisch abgewickelt, ist die Antwort so zu verarbeiten, daß diese in das entsprechende Feld des Tickets importiert wird.

In beiden Fällen muß der *Owner* des Tickets bzw. der für das Schließen von Tickets verantwortliche benachrichtigt werden.

- Eskalationen:

  Die Überwachung des PRP hat das Ziel, bei Eintreten unerwünschter Situationen möglichst schnell Maßnahmen einzuleiten. Beispiele solcher Situationen mit entsprechenden Maßnahmen sind:

  - Überschreiten von Bearbeitungszeiten (z.B. *Callback Time*):
    Der zuständige Bearbeiter bzw. Owner des Tickets wird benachrichtigt. Bleibt die Benachrichtigung ohne Wirkung, wird nach Ablauf eines definierten Zeiraumes die Gruppe oder der Vorgesetzte des Owners benachrichtigt. Dies ist vor allem deshalb sinnvoll, weil ein Mitarbeiter nicht immer erreichbar ist (Krankheit, Dienstreise, Urlaub etc.).
  - Auftreten eines Fehlers mit höchster Priorität:
    Weist eine Störungsmeldung auf fatale Auswirkungen auf den Betrieb von Bestandteilen eines Systems hin, müssen dafür vorgesehene Mitarbeiter bzw. Verantwortliche sofort darüber informiert werden, um entsprechende Maßnahmen einzuleiten.
  - Überschreiten der Antwortzeiten des Herstellers:
    Wurde ein Ticket zur Weiterbearbeitung an den Hersteller übergeben und dieser hält vereinbarte Zeiten nicht ein, kann eine Prüfung definierter Zeitstempel das Senden vordefinierter Nachrichten an den Hersteller aktivieren.
  - Nichterhalt einer Antwort des Kunden nach Erhalt eines Lösungsvorschlags innerhalb einer definierten Zeit:
    Auch für diesen Zweck kann eine Nachricht definiert werden, die den Kunden nach Ablauf dieser Zeit daran erinnert, eine Antwort zu schicken.

- Zugfriffsrechte:

  Nicht alle erwähnten Felder sind in jeder Bearbeitungsphase für jeden Bearbeiter relevant. Deshalb sollten einzelne Felder (z.B. im Bereich *Statistische Daten*) nur für bestimmte Kennungen sichtbar sein (z.B. Qualitätssicherung). Neben den kennungsabhängigen Zugriffsrechten ist eine situations- oder zustandsabhängige Vergabe von Zugriffsrechten wünschenswert (z.B. nur die zur Erfassung notwendigen Informationen bei Anlegen eines Tickets).

6.2.3 Fehlerdaten ("Known-Error" Schema)

Ziel dieses Schemas ist die Haltung von Informationen zu bekannten Fehlern. Dazu gehören mögliche Symptome und Auswirkungen, die teilweise abhängig von der Systemumgebung sind, sowie Vorschläge zur Behebung der Fehlerursache.

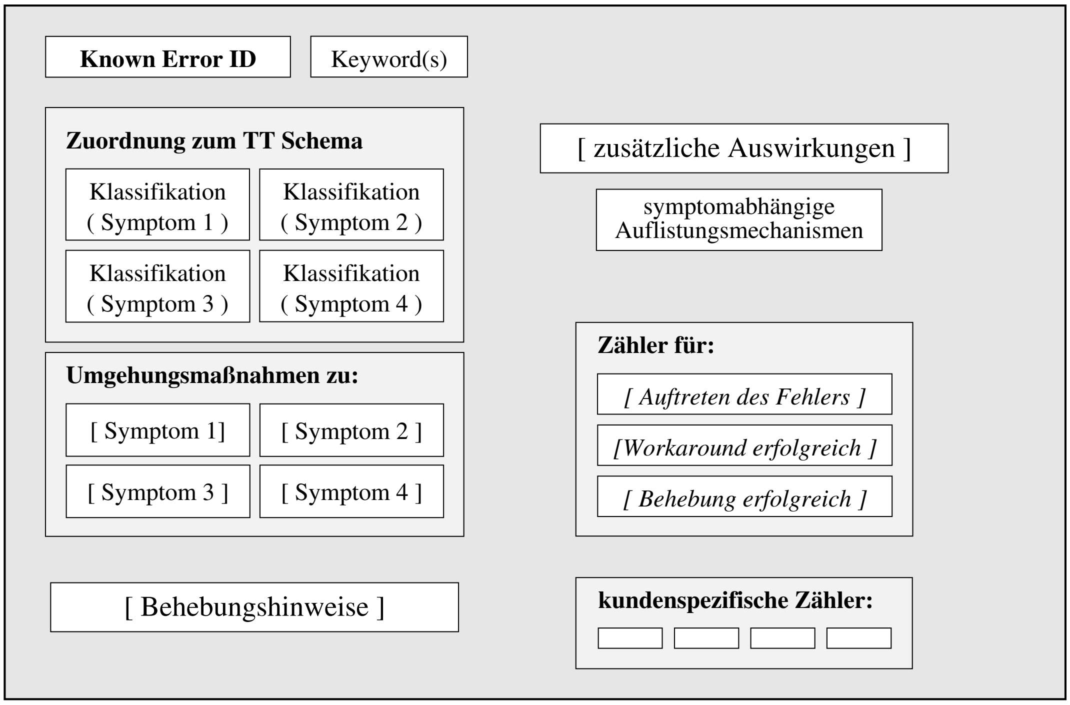

Abbildung 6.7: Struktur des "Known-Error" Schemas

Ursprung eines Eintrages im "Known-Error" Schema ist im Normalfall ein Eintrag im "Trouble Ticket" Schema. Welche Informationen aus dem Diagnosebereich des "Trouble Ticket" Schemas übernommen werden müssen, muß im Detail diskutiert werden. Bei der Klassifizierung eines Tickets wird versucht, dem Eintrag des Feldes *Sachgebiet* einen Eintrag im "Known-Error" Schema mit der selben *Klassifikation* zuzuordnen. Ist auf diesem Weg keine Zuordnung möglich, sollte getestet werden, ob über Teilstrings der Kurzbeschreibung eine Zuordnung zu einem *Keyword* möglich ist. Ist die Zuordnung erfolgreich, können *Umgehungsmaßnahmen* bzw. *Behebungshinweise* in das "Trouble Ticket" Schema übernommen werden.

In dem Feld *zusätzliche Auswirkungen* werden alle möglichen Auswirkungen der Störungsursache auf andere Bestandteile des Systems beschrieben. In *Auflistungsmechanismen* werden verschiedene Tickets (Symptome), die dieser Ursache zugeordnet werden, in Form einer Liste mit z.B. *ID* und *Kurzbeschreibung* angezeigt.

Zur Langzeitbeobachtung und Statistikerstellung werden verschiedene, teilweise kundenabhängige *Zähler* definiert.

6.2.4 Verfügbarkeitsdaten ("Availability" Schema)

Sogenannte *Bereitschaftslisten* werden dazu eingesetzt, zu einem Problem einer bestimmten Kategorie prioritäts-, tages- und uhrzeitabhängig den entsprechenden Bearbeiter bzw. die richtige Gruppe zu finden. Die Verfügbarkeitszeiten sollten sowohl nach *Wochentagen* (FTa/FTb: Feiertage verschiedener Einordnung) als auch kalendertechnisch (nicht in der Abb. enthalten) auszuwählen sein.

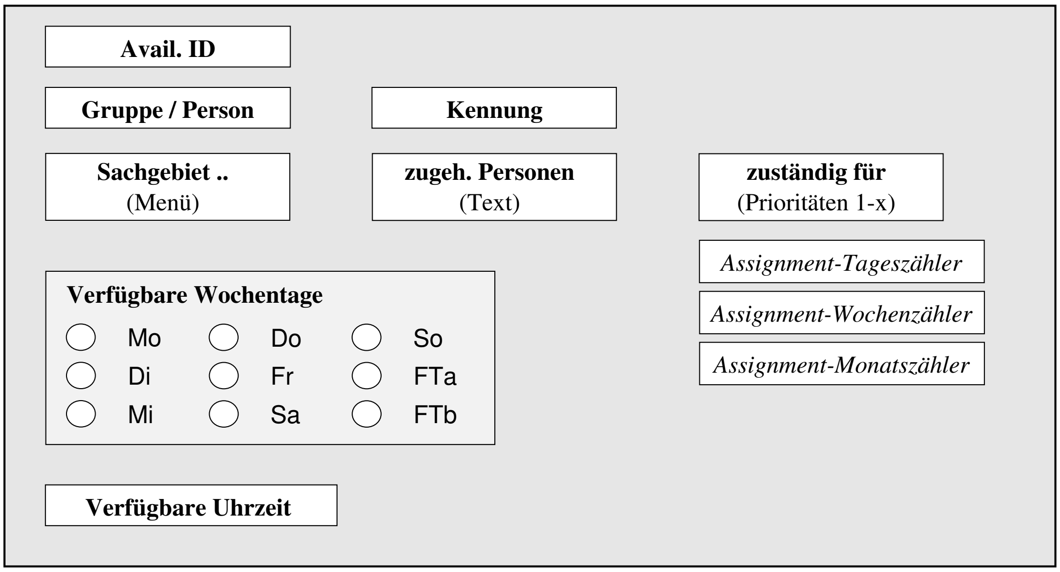

Abbildung 6.8: Struktur des "Availability" Schemas

Bei *manueller Benachrichtigung* sollen die verfügbaren Bearbeiter als Liste angezeigt werden. Der aktuelle Bearbeiter wählt eine Person oder Gruppe aus und schickt ihr eine entsprechende Benachrichtigung.

Eine *automatische Benachrichtigung*, die nach der Klassifikation eines Tickets (z.B. durch Eintrag des Sachgebietes) angestoßen wird, setzt den Eintrag der Kennung bzw. der Email-Adresse der Person / Gruppe im "Availability" Schema voraus.

6.2.5 Endanwender-Daten ("User-Data" Schema)

Es wurde bereits erwähnt, daß der Zugriff auf die Personaldatenbasis eines Kunden in den seltensten Fällen realisierbar ist. Wenn also schon die Auslagerung von Teilen dieser Datenbank erforderlich ist, sollten die Daten zur effizienten Verarbeitung in internen Mechanismen in die TT-Datenbasis übernommen werden. Bei großen Datenbeständen mit häufigen Änderungen ist eine Schnittstelle von Vorteil, die einen Zugriff auf ausgewählte Bestandteile der Datenbasis des Kunden realisiert.

Das "User-Data" Schema hat den Zweck, endanwenderbezogene Daten aus dem "Trouble Ticket" Schema auszulagern, um dieses nicht zu überladen und um die Daten für weitere Schemata zur Verfügung zu stellen. Damit wird versucht, wenigstens beim Dienstleister eine mehrfache Datenhaltung zu vermeiden.

6.2.6 Kundenvertragsdaten ("Service-Level" Schema)

Ein speziell für das Bearbeiten von Prozessen verschiedener Kunden erforderliches Schema ist das "Service-Level" Schema. Darin werden entsprechende Parameter gespeichert, um den Ablauf der allgemeinen Mechanismen an kundenspezifische Anforderungen anzupassen (*"Customizing"*).

Struktur

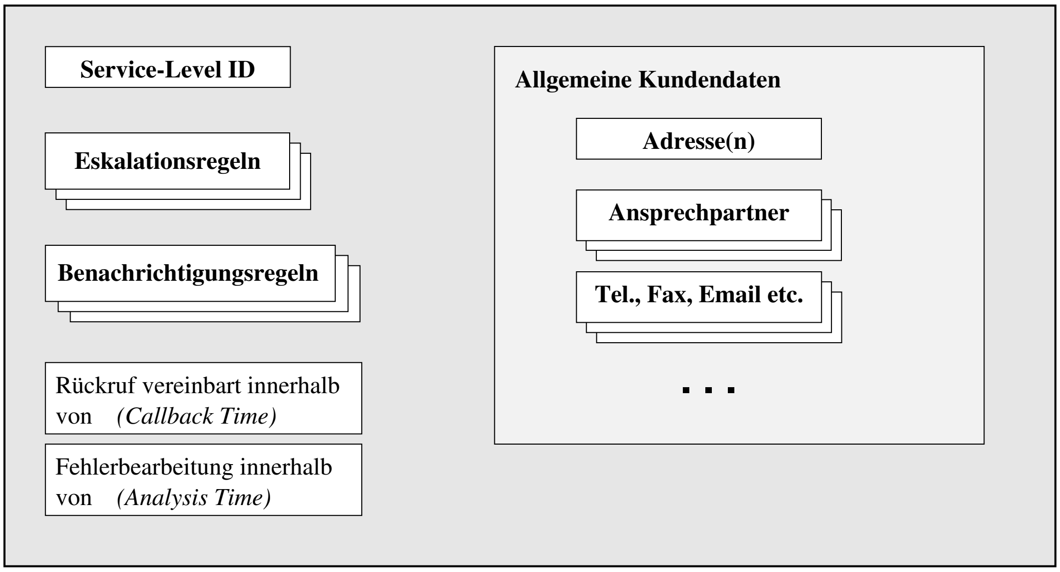

Abbildung 6.9: Struktur des "Service-Level" Schemas

Werden kundenspezifische Mechanismen angestoßen, sind die dazu erforderlichen Parameter vorher mit Hilfe der *Kunden-ID* und der entsprechenden Bezeichnung des Feldes abzufragen (siehe Implementierungsbeispiel, Seite 120).

Zugriff auf Bestandsdaten

In diesem Schema werden auch Konventionen über den Zugriff auf Datenbestände des Kunden festgehalten. Neben dem Zugriff auf Personaldaten ist insbesondere die Verfügbarkeit von Bestandsdaten zur Behebung bestimmter Störungen erforderlich.

Der Zugriff auf solche Daten kann unter Umständen sofort auf die Störungsursache hinweisen (z.B. fehlerhafte oder nicht in den Kontext passende Konfiguration eines Koppelelementes).

Kapitel 7

Ausblick und offene Fragestellungen

7.1 Technische Realisierung

7.1.1 Implementierung der vorgeschlagenen Strukturen und Mechanismen

Auswahl eines TTS

In [BER95] wurden im Rahmen eines Projekts bei der *BMW AG* verschiedene TTSe evaluiert. Es wurde festgestellt, daß Vor- und Nachteile immer im Zusammenhang mit dem Einsatzszenario zu betrachten sind.

Für die Erarbeitung und Analyse von Qualitätsmerkmalen, die ein Dienstleister vorweisen muß, ist ein TTS erforderlich, das eine **kundenspezifische** Ausführung von Mechanismen unterstützt.

Mit sogenannten *Active Links* stellt ARS dem Administrator Mittel zur Verfügung, für die Anwender z.B. "Buttons" einzurichten, mit denen sie einen Mechanismus **explizit** starten können.

Durch ein Überwachen der TT-Datenbasis ermöglichen *Filter* die Aktivierung von situations- bzw. workflow-abhängigen Mechanismen.

Escalations unterstützen das Überprüfen von Zeitüberschreitungen sowie das Starten definierter Aktionen (Benachrichtigungen etc.).

Implementierungsvorschläge für ausgewählte Mechanismen

Aus den vielen Mechanismen, deren Implementierung zu einer Realisierung des Support-Systems erforderlich ist, sei das Beispiel *"Kundenabhängige Benachrichtigung über eine Zustandsänderung"* genauer betrachtet. Dabei werden vereinzelt ARS-spezifische Begriffe verwendet, die im Fall einer Implementierung in den Handbüchern nachzuschlagen sind (z.B. Filter-Aktionen).

- Aktivierung durch Filter:

  Ein Filter zum "Trouble-Ticket" Schema soll bei jeder Änderung eines Eintrages (`on ''Modify''`) mit der Bedingung `TR.State` > `''NEW''` eine Aktion aktivieren.

- Auswahl einer Filter-Aktion:

  Aus den verschiedenen Möglichkeiten für Filter - Aktionen ist `Execute Command` auszuwählen. Ein Kommando ist beispielsweise ein ablauffähiges, mittels der API entwickeltes C-Programm oder ein Shell-Skript.

- Beispiel für ein Shell-Skript:

  In diesem Fall bietet sich ein Skript an, dem als Parameter die "Trouble-Ticket ID" und die "Service-Level ID" übergeben werden. Das Skript liest die zur Zusammenstellung einer Nachricht notwendigen Informationen einschließlich der Email-Adresse aus den Einträgen der beiden Schemata mit Hilfe des API-Programmes `GetSupEntry`, das im Rahmen von [WeRuPr94] von Cornelius Rusch entwickelt wurde.
  Dieses Programm ermittelt zu den drei Eingabeparametern *Schema*, *Feld-ID* und *Entry ID* den entsprechenden Wert, falls vorhanden, andernfalls ist der Rückgabewert 0.

  Nach dem Aufbau der Nachricht in einer temporären Datei wird diese mit Hilfe des `mail` - Kommandos an den Kunden geschickt.

Offene Fragen bei der Implementierung

Bei der Realisierung verschiedener Mechanismen treten Probleme auf. Beispiele sind:

- Kundenabhängige Zähler:

  Um kundenspezifische Statistiken über Fehlerhäufigkeiten zu erhalten, müssen Inkrementierungsmechanismen implementiert werden, die etwa bei Auftreten eines Fehlers einen Zähler inkrementieren. Die Zähler sollten jedoch nicht für jeden Kunden definiert werden; denn das "Known-Error" Schema wäre in diesem Fall nicht mehr überschaubar. Dieses Problem ist noch ungelöst.

- Kombinationen bei Auswahlfeldern:

  In ARS kann Auswahlfeldern nur ein Wert zugeordnet werden. Die Auswahl von Kombinationen (z.B. Mo und Do) ist so nicht möglich. Eine (etwas unschöne) Umgehung ist die Vergabe von Werten für alle möglichen Kombinationen.

7.1.2 Betrachtung der technischen Schnittstellen zwischen Dienstnehmer und -leister

Bei der Übertragung der für die Durchführung der ausgelagerten Prozesse durch den Dienstleister erforderlichen Informationen ist zu beachten, daß bei verschiedenen Netzbetreibern unterschiedliche Systeme im Einsatz sind. Daher muß die Schnittstelle zum Austausch von Informationen auf verschiedene Systeme anpaßbar sein.

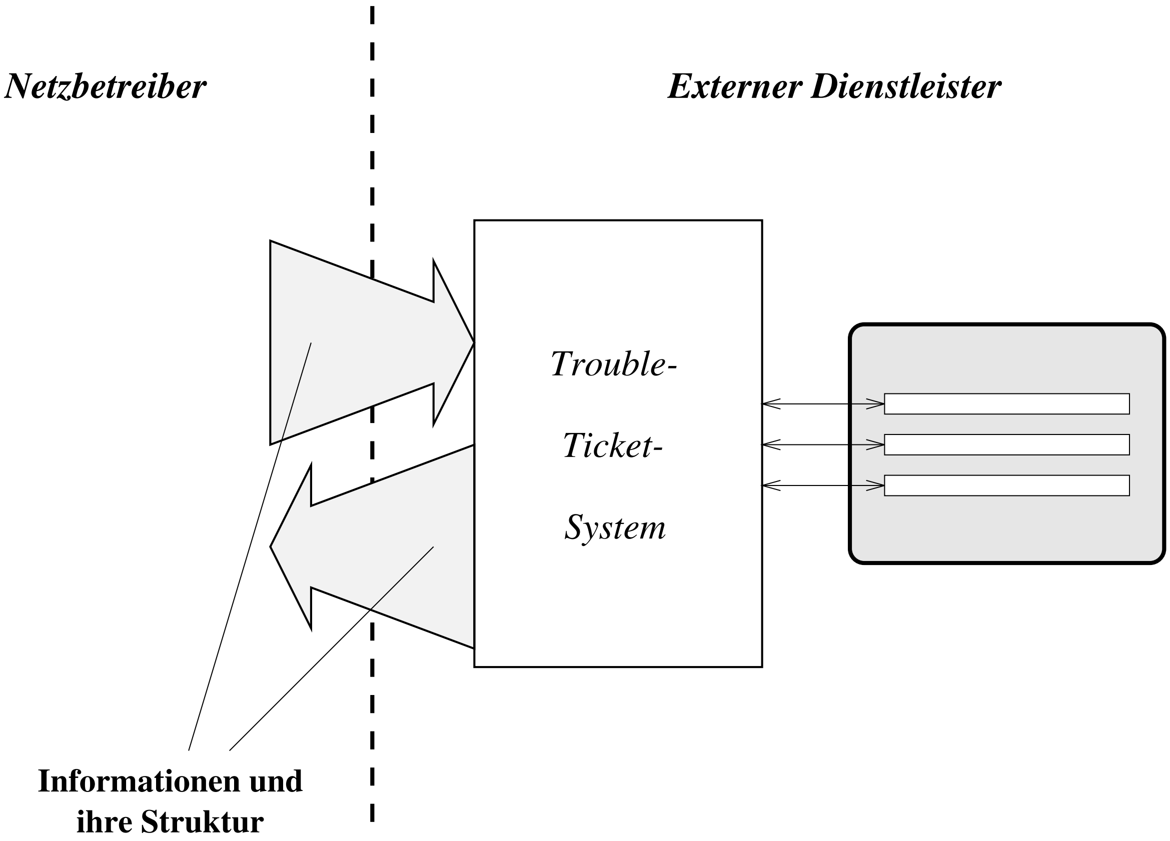

Abbildung 7.1: Informationsaustausch zwischen Netzbetreiber und Dienstleister

Erst bei der Anpassung an ein konkretes Szenario werden verfügbare Übertragungsmöglichkeiten genauer betrachtet. Eine kleine Auswahl davon sei jedoch hier genannt.

Angebot von Übertragungsmöglichkeiten

Verschiedene Möglichkeiten, den Datenaustausch für bestimmte Arten der Dienstauslagerung zu realisieren, werden zur Diskussion gestellt:

- Auslagern des AR Client:

  In diesem Fall laufen zu einem zentralen Server (ARServer) mehrere Clients beim Dienstleister und bei verschiedenen Kunden.
  Dies ist eine elegante Lösung, mit der die verschiedenen Mechanismen wegen der Homogenität sehr leicht zu implementieren sind. Allerdings wäre dazu der Einsatz und die Lizensierung von ARS bei den Kunden Voraussetzung, was wohl nicht durchsetzbar ist.

- Email-Templates:

  In sogenannten "Email-Templates" werden die Felder eines Schemas durch eindeutige Nummern identifiziert.
  In ARS überträgt der `ARMaild` (Mail-Daemon) das an eine vorher vereinbarte Email-Adresse gesendete Email-Template bei korrekter Anwendung als Eintrag in die TT-Datenbasis.

  Bei der Pflege des in [WeRuPr94] entwickelten Systems, in dem Email-Templates eingesetzt werden, wurden einige Probleme deutlich:

  - Die Anpassung der Templates an Änderungen von Schemata verursacht einen hohen Pflegeaufwand.
  - Der Kunde erhält mit Feldnummern für ihn unrelevante Informationen.
  - Bei kleinen Unachtsamkeiten des Kunden wird die Fehlermeldung komplett zurückgewiesen.

- Formulare im *World-Wide-Web*:

  Die Firma *Remedy* hat vor kurzer Zeit die Verfügbarkeit des Moduls `ARWeb` bekanntgegeben. Das Modul ermöglicht das Anlegen eines Schemas in einer örtlich entfernten TT-Datenbasis mittels eines WWW-Formulars.

  Da sich im Moment ein Trend abzeichnet, in dem sich immer mehr Firmen um einen Zugang zum *World-Wide-Web* bemühen, soll diese Methode bei einer Implementierung unbedingt in Betracht gezogen werden.

7.2 Zusammenfassung und offene Fragestellungen

Infolge des wachsenden internationalen Wettbewerbs im Bereich der Kommunikations- und Informationsdienste sind Betreiber von Corporate Networks gezwungen, dem daraus entstehenden Kostendruck durch tiefgreifende Maßnahmen zu begegnen. Begriffe wie "Business Process Reengineering" und "Rightsizing" werden immer häufiger zu zentralen Bestandteilen mittel- bis langfristiger Planungen betroffener Organisationen. Nach [Wil95] liegt die Chance eines "Lean Service Providers", in diesen Markt erfolgreich vorzustoßen, darin, die Betreiber bei Ausbau und Neustrukturierung ihres Netz- und Systemmanagements zu unterstützen. Bei der Durchführung einzelner Aktionen bis hin zu Unternehmensprozessen durch den Dienstleister spielt die weitgehende Automatisierung von Teilprozessen eine große Rolle, die Kosten zu begrenzen oder gar zu senken.

In dieser Arbeit wurde mit dem Problemmanagement verteilter Systeme ein sehr arbeits- und kostenintensiver Bereich betrachtet. Um Teile dieses umfassenden Aufgabenfeldes an einen externen Dienstleister auszulagern, muß dem Dienstnehmer bei der Durchführung der Aufgaben ein gewisser "Quality of Service" garantiert werden. Zur Bewertung bzw. zum Nachweis dieser Qualität ist die Definition von Qualitätskennzahlen erforderlich, die auch auf technischer Ebene überprüft werden können. In Teil II wurden solche Kennzahlen für den Qualitätsaspekt "Fehlerbearbeitung" vorgeschlagen. Ein weiterer, hier noch nicht berücksichtigter Schritt ist die Datenverdichtung, bei der überflüssige Informationen entfernt und aussagekräftige Daten zu einem Qualitätsmerkmal auf höherer Ebene zusammengefügt werden.

Ein Trouble-Ticket-System kann den Dientleister bei der Realisierung der Dienstauslagerung in zweierlei Hinsicht unterstützen. Einerseits sind Mechanismen zur Automatisierung der **Durchführungsprozesse** zu entwickeln, die zur Erbringung der ausgelagerten Dienste erforderlich sind. Parallel dazu ist auch die **Ermittlung der Qualitätskennzahlen** durch Anpassung bzw. Ausbau der Mechanismen zu automatisieren.

Neben den erwähnten technischen Problemen bei der Implementierung der vorgeschlagenen Mechanismen sind bei der Realisierung in einem konkreten Einsatzszenario auch organisatorische Aspekte zu berücksichtigen. Bei einem Zugriff auf Datenbestände des Dienstnehmers (Personal-, Bestandsdaten etc.) sind Vorkehrungen zu treffen, die sowohl die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen als auch die Datensicherheit bei der Übertragung von Informationen gewährleisten.

Der in Teil II dokumentierte Beschreibungsrahmen und die Erweiterung um Qualitätsaspekte beschränken sich bisher auf die Bewertung von Ist-Prozessen. Weitere Schritte im Rahmen des QM-Projekts sind die Ermittlung von Soll-Prozessen unter Berücksichtigung der ermittelten Qualitätskennzahlen und die Auswahl geeigneter Werkzeuge und Systeme.

Zwei weitere Diplomarbeiten werden sich unter anderem mit diesen Schritten auseinandersetzen:

- Stefan Diem wird die Ermittlung von Qualitätskennzahlen und Soll-Prozessen aus der Sicht des **Abrechnungsmanagements** vertiefen und sich dabei sehr stark mit Systemen und Werkzeugen beschäftigen.
- Robert Scholderer wird sich der Entwicklung und Modellierung von Sollprozessen für den Bereich **Change Management** annehmen.

Abkürzungsverzeichnis

API: Application Programming Interface
ARIS: Architektur integrierter Informationssysteme
ARS: Action Request System
CMIP: Common Management Information Protocol
ELS: Expert Level Support
FLS: First Level Support
LTPS: Long Term Planning Support
MTTF: Mean Time To Failure
MTTR: Mean Time To Repair
PRP: Problem Resolution Process
QoS: Quality of Service
SNMP: Simple Network Management Protocol
TT: Trouble-Ticket
TTS: Trouble-Ticket-System

Abbildungsverzeichnis

1.1 Systemunterstützter Informationsaustausch 9

2.1 Kategorien von Outsourcing nach *Input* 11
2.2 Aufgabengebiete des Problemmanagements 19
2.3 Phasen des Fehlermanagements 20
2.4 Beispiel eines Eskalationsmodells 23
2.5 Rollen im Problemmanagement 28
2.6 Einordnung eines Helpdesk nach [CCTA87] 31
2.7 Objektdefinitonen für Fehlermanagement nach ITU-T 40
2.8 Querbeziehungen zwischen TT-Typen 44
2.9 Trouble-Ticket-Standardstruktur 45
2.10 Beispielszenario mit systematisiertem Problemmanagement 47
2.11 Beispielszenario ohne systematisiertem Problemmanagement 50

3.1 Beziehung zwischen Diensten und Organisationseinheiten 55
3.2 Teilaufgaben der Aufgabenfelder 56
3.3 Beziehung zwischen Dienst- und Prozeßebenen und dem RBK 57
3.4 ARIS - Architektur 59
3.5 TD4 - Dienstkatalog 63
3.6 Ausschnitt aus der PAM "Dienste – Kernprozesse" 64
3.7 eEPK aus "BISON / BISAM betreiben" 65
3.8 Qualitative Beschreibung von Prozessen 66
3.9 Modell eines Analysepunktes 67
3.10 Übersicht über verschiedene Qualitätsaspekte 68
3.11 Analysepunktliste "Fehlerbearbeitung" 69

4.1 Zuordnungsbeispiel Fehlerbearbeitung zu "DB-Ausfall betreiben" . . 82

5.1 Auslagerung des "End-User-Support" 87
5.2 Auslagerung von "Specialist-Support" (1) 88
5.3 Auslagerung von "Specialist-Support" (2) 89
5.4 Zustandsgraph aus [VadJ93] 95
5.5 Angepaßter Zustandsgraph 97

6.1 Verteilung der Schemata und ihre Querbeziehungen 104
6.2 Kopf des "Trouble Ticket" Schemas 106
6.3 Symptom-Beschreibung des "Trouble Ticket" Schemas 107
6.4 Diagnose-Aktionen des "Trouble Ticket" Schemas 109
6.5 Fehlerursache(n) und Aktionen des "Trouble Ticket" Schemas 110
6.6 Statistische Daten des "Trouble Ticket" Schemas 111
6.7 Struktur des "Known-Error" Schemas 115
6.8 Struktur des "Availability" Schemas 116
6.9 Struktur des "Service-Level" Schemas 117

7.1 Informationsaustausch zwischen Netzbetreiber und Dienstleister . . . 121

Literaturverzeichnis

[ARIS94] IDS Prof. Scheer GmbH, *Handbücher für das ARIS-Toolset*, 1994.

[BER95] Dieter Bertram, „Analyse bestehender Verfahren des Problemmanagements im Hinblick auf deren Unterstützung durch ein Trouble-Ticket-System“, Diplomarbeit, Technische Universität München - Institut für Informatik, Februar 1995.

[BESST95] SCZ SW IBS - Telekom AG, *BESST Prozeßbeschreibung Fehlermeldeverfahren - FMV Problemmanagement*, 1 edition, April 1995.

[BoSc95] J. Schlichter und U. Borghoff, *Rechnergestützte Gruppenarbeit: Eine Einführung in Verteilte Anwendungen*, Springer-Verlag, 1 edition, 1995.

[BUR93] T. Burkett, *Outsourcing IT Services*, Datapro, Mc Graw-Hill, 1 edition, 1993.

[CCTA87] Central Computer & Communications Agency, *IT Infrastructure Library – Help Desk*, HMSO Publicity (PU23E3), Norwich NR3 1BR, UK, 1 edition, 1987.

[CCTA94] Central Computer & Communications Agency, *IT Infrastructure Library – An Introduction*, HMSO Publicity (PU23E3), Norwich NR3 1BR, UK, 4 edition, 1994.

[CHE77] P. Chen, *The entity-relationship approach to logical data base design*, QED Information Sciences Inc., 1 edition, 1977.

[CZ1395] CZ, „Outsourcing-Flut sorgt für Irritation“, *Computer Zeitung (Ausgabe 13)*, S. 20, März 1995.

[Dreo95] G. Dreo, „A Framework for Supporting Fault Diagnosis in Integrated Network and Systems Management:
Methodologies for the Correlation of Trouble Tickets and Access to Problem-Solving Expertise“, Dissertation, Technische Universität München - Institut für Informatik, Mai 1994.

[Drew93] C. Drew, *TIPS ON Evaluating and Re-engineering THE HELP DESK*, Odelle, 1 edition, 1993.

[DrLe94] G. Dreo und L. Lewis, „Extending Trouble Ticket Systems to Fault Diagnostics“, *IEEE Network*, S. 42–51, Nov 1993.

[ELI93] L. Eliot, *How to Select and Use Outsource Services for Your Help Desk*, Help Desk Institute, 8 edition, 1994.

[Fin94] T. Fineran, „Managing a 1st Rate IT Help Desk“, Seminarunterlagen, Frost & Sullivan, October 1994.

[FIS 95] C. Fischer, „Konzeption eines Werkzeugs zur Erfassung von Betreiberanforderungen an ein integriertes Netz- und Systemmanagement“, Diplomarbeit, Technische Universität München - Institut für Informatik, Februar 1995.

[Hae95] C. Hägele, „Bewertung und Analyse alternativer Darstellungsmöglichkeiten für Verfahren aus dem Integrierten Netz- und Systemmanagement“, Diplomarbeit, Technische Universität München - Institut für Informatik, August 1995.

[Has94] U. Hasenkamp, *CSCW - Computer Supported Cooperative Work*, Addison Wesley, 1994.

[HEAB93] Heinz-Gerd Hegering und Sebastian Abeck, *Integriertes Netz- und Systemmanagement*, Addison-Wesley, 1 edition, 1993.

[HEY93] P. Heywood, „Europe's Outsourcers Go for the Gold“, *Data Communications 22 (18)*, Dez 1993.

[HNW95] H.-G. Hegering, B. Neumair und R. Wies, „Integriertes Management verteilter Systeme - Ein Überblick über den State-of-the-Art“, Technischer Bericht, Ludwig-Maximilians-Universität München, Januar 1995.

[ITU-T D565/5] „Trouble Management Function - An overview“, 1992.

[Lew93] L. Lewis, „A case-based reasoning approach to the resolution of faults in communications networks“, *Integrated Network Management, III (C-12)*, 1993.

[MAG95] S. Magura, „Helpdesk-Outsourcing sollte nur unter Anwenderaufsicht stattfinden“, *Computer Zeitung (Ausgabe 15)*, April 1995.

[Mun93] R. Muns, *The Help Desk Handbook*, Help Desk Institute, 8 edition, 1994.

[PDK95] Projektgruppe PDK, *Aktionsprogramm Produkt- und Dienstleistungskatalog PDK des Geschäftsbereichs TD4, Stand: 3.3.95*, Deutsche Telekom AG, 1995.

[RBK94] S. Abeck, H.-G. Hegering und R. Wies, *Rahmenbetriebskonzept als Voraussetzung für ein betreibergerechtes integriertes Management von Corporate Networks*, MNM-Team, August 1994.

[RFC 1297] „Internal Integrated Trouble Ticket System Functional Specification Wishlist", 1992.

[Rose94] B. Rose, *Managing Software Support*, Help Desk Institute, 8 edition, 1994.

[SCHE90] August Wilhelm Scheer, *Wirtschaftsinformatik*, Springer, 4 edition, 1990.

[SON95] D. Sonntag, „Optimierung der DV-Kosten muß die Qualität bewahren", *Computer Zeitung (Ausgabe 10)*, S. 23, April 1995.

[VadJ93] R. Valta und R. de Jager, „Deploying Group Communication Techniques in Network Management", *Integrated Network Management, III (C-12)*, 1993.

[VaDr93] R. Valta und G. Dreo, „Einsatz eines integrierten Trouble Ticket Systems zur Verbesserung der Fehlerdiagnose", *HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik 171*, S. 45–59, Mai 1993.

[Wei94] H.-P. Weiß, „Erstellung eines Kozepts zur Datenintegration im Netzmanagement und dessen Anwendung auf eine konkrete Netzbetreiber-Organisation", Diplomarbeit, Technische Universität München - Institut für Informatik, November 1994.

[WeRuPr94] T. Weichenberger, C. Rusch und E. Probst, „Entwurf und Realisierung eines Systems zur Unterstützung von Arbeitsabläufen im Bereich der Systemintegration", Fortgeschrittenenpraktikum, Technische Universität München - Institut für Informatik, Mai 1994.

[Wil95] K. Willets, *The rise of the Lean Service Provider*, Proceedings of the Integrated Network Management IV, Santa Barbara, 1 edition, 1995.