

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Institut für Informations- und Kommunikationstechnik

in Kooperation mit der  
Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

## **Kostenmanagement für den Lebenszyklus dienstespezifischer Software in der Telekommunikation**

*Technical Report*

**Carsten Jacobi**

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre (Prof. Dr. H. Wildemann)

**Wolfgang Kellerer**

Lehrstuhl für Kommunikationsnetze (Prof. Dr. J. Eberspächer)

TUM-LKN-TR-9902

**Lehrstuhl für Kommunikationsnetze**

**Prof. Dr.-Ing. J. Eberspächer**

**Arcisstraße 21**

**80290 München**

Februar 1999

# Kostenmanagement für den Lebenszyklus dienstespezifischer Software in der Telekommunikation

Carsten Jacobi  
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit  
Schwerpunkt Logistik  
Carsten.Jacobi@ws.tum.de

Wolfgang Kellerer  
Lehrstuhl für Kommunikationsnetze  
Wolfgang.Kellerer@ei.tum.de

Technische Universität München <sup>1</sup>  
Arcisstr. 21  
80290 München

Technischer Bericht TUM-LKN-TR-9902

Februar 1999

## **Zusammenfassung**

Informations- und Kommunikationsdienste werden durch Softwaresysteme in Kommunikationsnetzen realisiert und erbringen für den Kunden eine Dienstleistung, für welche er bezahlt. Ein finanzieller Aufwand entsteht aus verschiedenen Ursachen bei der Entwicklung und Bereitstellung der Dienste in der vorhandenen Systemumgebung. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit dem Kostenmanagement für dienstespezifische Software, die bausteinorientiert auf einer Dienst- und Netzplattform realisiert wird. Neben einer Beschreibung des Softwaresystems werden die einzelnen Phasen im Lebenszyklus eines Dienstes erläutert. Darauf aufbauend erfolgt eine Systematisierung der Kosten und Beschreibung der Kostenstruktur gemäß eines Dreiphasenmodells. Zur Unterstützung des Kostenmanagements werden Instrumente erläutert, welche sich nach den drei Gestaltungsobjekten Kostenstruktur-, Kostenniveau- und Kostenverlaufmanagement systematisieren lassen. Dabei werden zwei Instrumente zur Kostenplanung (Function Point Methode, Target Costing) und ein Instrument zur Unterstützung der Investitionsentscheidung (Kapitalwertmethode) näher beschrieben und in eine Methode zur Entscheidungsfindung eingebettet.

---

<sup>1</sup> Diese Arbeit entstand im Rahmen des Forschungsverbundes Software Engineering (FORSOFT) im Teilprojekt C2: "Softwaretechnik für Kommunikationssysteme" in Kooperation mit dem Teilprojekt B4 „Kostenmanagement in der Softwareentwicklung“ und wurde gefördert von der Bayerischen Forschungsförderung.

# 1 Einführung

Die heutige Zeit ist stark geprägt von einem steigenden Angebot an Informations- und Kommunikationsdiensten (IuK-Dienst). Aus technischer Sicht ist ein IuK-Dienst eine Einrichtung in einem Kommunikationsnetz zum Austausch von Informationen, welche für den (Dienst-) Benutzer einen bestimmten Zweck erfüllt. Dieser Dienst wird meist in Software realisiert und dem Benutzer über einen entsprechenden Zugang zur Verfügung gestellt. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht handelt es sich bei dienstespezifischer Software um eine Dienstleistung, die in einer vorhandenen Systemwelt (sprich Plattform und Bausteine) realisiert wird. Die Nutzung der Systeminfrastruktur muß dabei entsprechend finanziell bewertet werden. Bei der Dienstleistung handelt es sich um ein immaterielles Gut. Der Kunde erfährt einen Nutzen bei der Inanspruchnahme dieser Dienstleistung, für den er auch bereit ist, ein Entgelt zu bezahlen.

Die betrachteten Softwaresysteme sind Teil von Telekommunikationssystemen und aus diesem Zusammenhang heraus zu betrachten: Telekommunikationssysteme sind softwaregestützte, verteilte Systeme, bestehend aus verschiedenen Netzknoten, die den Informationsaustausch zwischen entfernten Benutzern ermöglichen. Sie unterstützen und bewerkstelligen Sprachkommunikation wie z.B. Telefonie, Datenkommunikation wie z.B. im Internet, Multi-Mediakommunikation und Fest- und Mobilkommunikation in öffentlichen und privaten Netzen.

Softwaresysteme zur Realisierung von Kommunikationssystemen lassen sich in die vier Gruppen Kommunikationsprotokolle, Vermittlungssysteme, Dienststeuerung und Managementsysteme einteilen. Die Schnittstelle von Kommunikationssystemen zum Anwender besteht in den Diensten, die das System anbietet. In der *Dienststeuerung* werden die Charakteristika der Dienste und deren Ablauf festgelegt. Beispiele für derartige Informations- und Kommunikationsdienste sind herkömmliche Telefonie, Videokonferenz, Datenbankfernabfrage, oder Multimedia-Mailbox. Zur Erbringung der Dienste bedient sich die Dienststeuerung der *Vermittlungs-* und *Protokollsoftware*, um Verbindungen zwischen den Teilnehmern an einem Dienst einzurichten.

Für die Realisierung der Dienststeuerung existieren verschiedene Architekturkonzepte, in denen der Aufbau der Dienststeuerung und deren Interaktionen mit der Umgebung festgelegt sind. Da die Art der Dienstarchitektur große Auswirkungen auf den Aufwand bei der Entwicklung neuer Dienste hat, wird für das vorliegende Projekt schwerpunktmäßig nur eine Architektur betrachtet, die speziell in der Industrie Anwendung und große Verbreitung gefunden hat. Auf diese Weise können die erarbeiteten Konzepte an Fallbeispielen mit Industriepartnern validiert werden.

Zunächst wird das betrachtete System genauer beschrieben, um den Ausgangspunkt für die folgenden Untersuchungen festzulegen. Diese Abgrenzung erfolgt dabei größtenteils aus technischer Sicht. Abschnitt 3 geht dann genauer auf die Phasen im Lebenszyklus dienstespezifischer Software ein. Anschließend werden die Kosten während eines Lebenszyklus in einem Dreiphasenmodell systematisiert (Abschnitt 4). Anhand der zu erbringenden Leistungen für einen Dienst in den drei Zyklen wird die Kostenstruktur beschrieben. In Abschnitt 5 werden Instrumente zum Kostenmanagement vorgestellt und schwerpunktmäßig Aufwandsschätzung mit der Function-Point-Methode, Target Costing und die Kapitalwertmethode näher für das Kostenmanagement betrachtet.

## 2 Abgrenzung des Untersuchungsbereiches

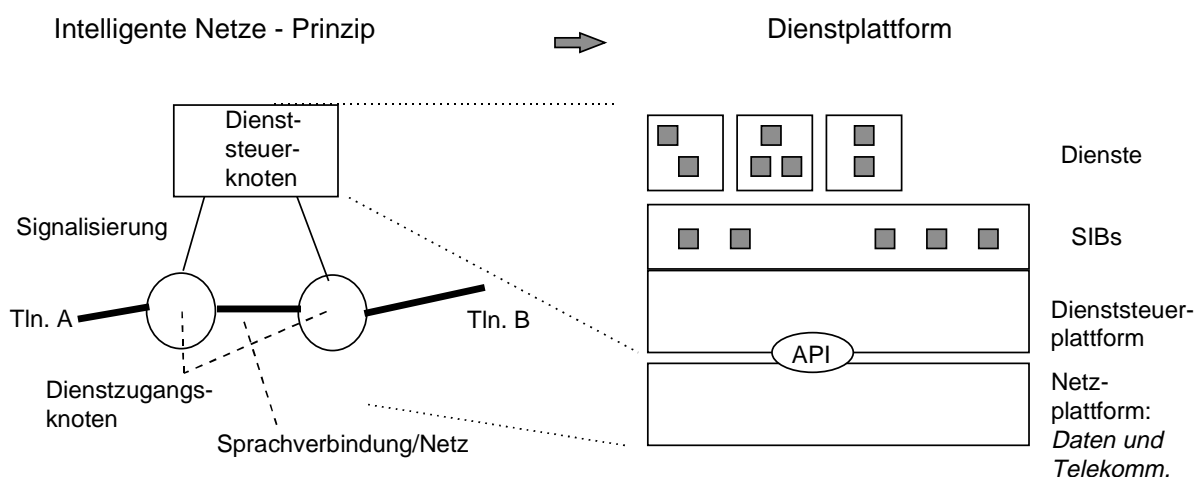
Die betrachtete Dienststeuerung zeichnet sich durch eine funktionale Trennung der Dienststeuerung von der Verbindungssteuerung aus. Das bedeutet, daß die Steuerung der Dienste weitgehend unabhängig von der Vermittlungssoftware ist. Zur flexiblen Gestaltung und Erweiterung der Dienste findet eine bausteinorientierte Softwarearchitektur in der Dienststeuerung Verwendung. Diese Art der Dienststeuerung orientiert sich an einem Konzept, das von der ITU-T<sup>2</sup> in den Empfehlungen Q.12xx unter dem Begriff "Intelligente Netze" (IN) standardisiert ist [Q.1200], [Tör94].

### 2.1 Prinzip der Intelligenen Netze und Plattformkonzept

Das Konzept der Intelligenen Netze hat zum Ziel, die Dienstentwicklung und Handhabung flexibler zu gestalten und Unabhängigkeit der Dienststeuerung von den Vermittlungsfunktionen des Netzes zu erreichen. Zu diesem Zweck wird eine definierte Trennung zwischen einer Basisdienststeuerung und einer Dienststeuerung für ergänzende Dienste eingeführt. Das IN-Konzept stammt aus der Telefonie und setzt auf dem Telefoniedienst als Basisdienst auf. Als Zusatzdienste werden dort z.B. freecall (Service 0800), Anrufumleitung oder integrierte Mailbox realisiert.

Bild 1 zeigt auf der linken Seite eine Darstellung des IN-Prinzips. Teilnehmer A und Teilnehmer B kommunizieren über eine Sprachverbindung miteinander. Diese Verbindung wird im Netz über verschiedene Vermittlungsstellen geführt, von denen einige als Dienstzugangsknoten ausgeführt sind. Aktiviert Teilnehmer A einen Dienst, indem er z.B. eine spezielle Rufnummer wählt oder während des Gespräches eine bestimmte Taste drückt, so wird dies dem Dienststeuerknoten über eine Signalisierungsverbindung mitgeteilt, worauf dieser die weitere Abwicklung des Dienstes übernimmt.

Das IN-Konzept ist auch auf andere Umfelder, in denen nicht die Telefonie als Basisdienst verwendet wird, übertragbar und erlaubt somit die flexible Realisierung von Telekommunikations- und Informationsdiensten [Kel98].



**Bild 1: Dienststeuerung nach dem IN-Prinzip**

<sup>2</sup> International Telecommunication Union - Telecommunications Standardization Sector, Genf, Schweiz.

Das Prinzip der Intelligenten Netze angewendet auf die Dienststeuerung, trennt die Software in vier Ebenen (siehe Bild 1 rechte Seite):

- Netzplattform: stellt das Kommunikationsnetz samt Vermittlungssoftware dar, von der aus Dienste aufgerufen werden, und auf die von der Dienststeuerplattform zur Erbringung der Dienste zugegriffen wird. Die Schnittstelle zwischen Netz- und Dienstplattform ist durch einen standardisierten Meldungssatz (INAP) festgelegt.
- Dienststeuerplattform: bildet den Rahmen für die Steuerung der Dienste. Hierzu gehören Prozesse, die Dienstanforderungen erkennen und die spezifische Steuerung für diesen Dienst anstoßen. Außerdem finden sich in der Dienststeuerplattform Datenbanken, in der Benutzerprofile, Dienstkontext, Daten für Abrechnung und Statistik gespeichert werden. Zur Durchführung eines speziellen Dienstes bedienen sich die Prozesse der Dienststeuerplattform abgeschlossener Bausteine, sogenannter Service Independent Building Blocks (SIBs).
- Dienstbausteine: sind die Grundkomponenten im Ablauf eines Dienstes. Sie werden von den Prozessen der Dienststeuerplattform gemäß dem Dienst(ablauf)graphen aufgerufen.
- Dienste: Der eigentliche Dienstablauf wird durch Dienstgraphen festgelegt, der sogenannten Dienstlogik. Hier werden für jeden Dienst die Reihenfolge der SIBs und spezielle Parameter festgelegt und auf diese Weise der Dienst realisiert.

## 2.2 Systemmerkmale der betrachteten Dienststeuerung

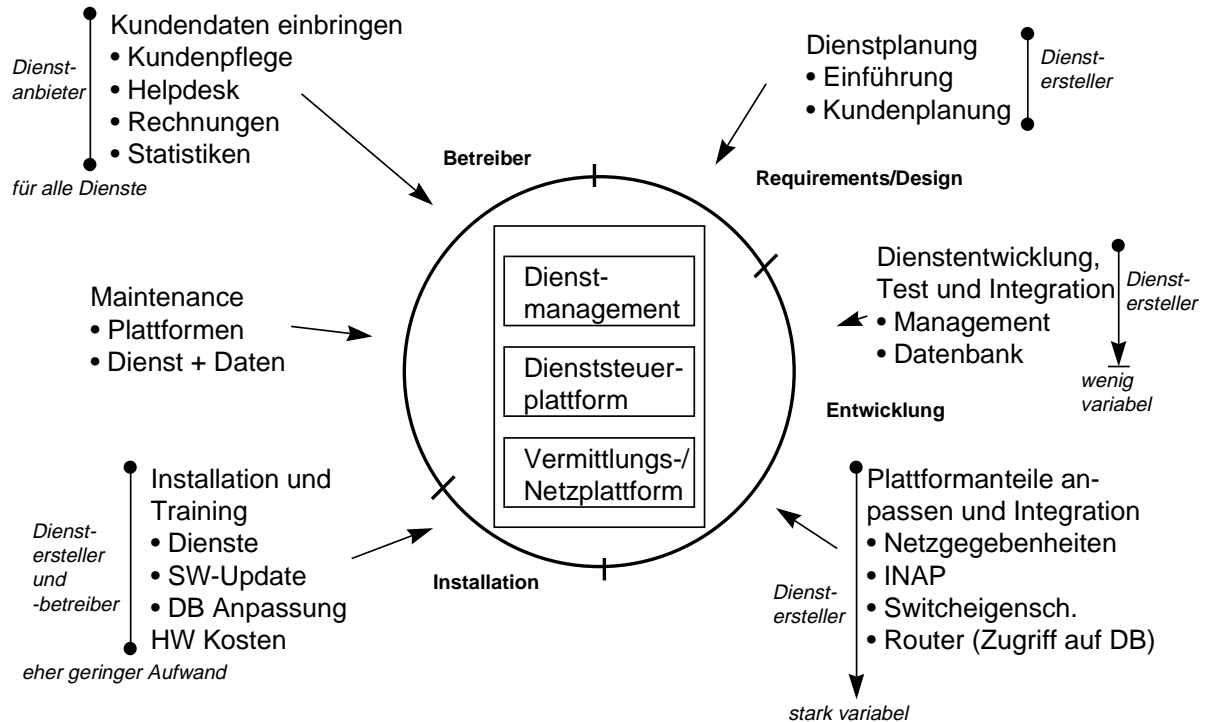
Die in diesem Projekt speziell betrachtete Dienststeuerung eines Industriepartners zeichnet sich aus durch die Verwirklichung des IN-Prinzips in der Trennung von Dienststeuerung und Basisvermittlung. Dienste werden durch Dienstgraphen definiert. Ihre Parametrisierung erfolgt mit Hilfe von Dienstmanagementkomponenten der Softwareplattform. Durch die Verwendung von SIBs ist die Dienstentwicklung stark bausteinorientiert. Die untersuchte Dienststeuerung unterstützt vielfältige Dienste, von einfachen Telekommunikationsdiensten (z.B. Rufweiterleitung) bis hin zu Multimediadiensten (z.B. Multimedia-Mailbox) und bietet dafür eine flexible Dienstzugangsmöglichkeit sowohl über Internet als auch über Telefon (ISDN). Wie im IN Standard vorgesehen wird das INAP-Protokoll zur Kommunikation zwischen Dienststeuerung und Vermittlungsfunktion verwendet. Zur Benutzeradministration enthalten die Dienstmanagementkomponenten insbesondere Funktionen für Benutzerdatenbanken, für die Abrechnung (Billing) und für statistische Zwecke. Dienstentwicklung und Benutzerverwaltung sind mit Hilfe einer html-basierten graphischen Benutzeroberfläche von verschiedenen Terminals aus möglich.

## 3 Lebensphasenbeschreibung der Software

Die dienstespezifische Software durchläuft in ihrem Lebenszyklus verschiedene Phasen von der Konzeption (Dienstidee) bis zur Außerbetriebnahme des Dienstes. Im folgenden werden diese Phasen sowohl in einer technischen als auch in einer betriebswirtschaftlichen Sichtweise näher behandelt.

Bild 2 stellt die Phasen im Lebenszyklus dienstespezifischer Software im Zusammenhang dar. Die Softwarekomponenten, die innerhalb des Kreises dargestellt sind, werden durch das Platt-

formkonzept in Bild 1 unterschieden. Die betrachtete Dienstesoftware unterteilt sich konkret in die Bereiche Vermittlungssystem (Netzplattform zur Vermittlung/Switch), Dienststeuerplattform (incl. Dienstbausteine) und Dienstmanagementkomponenten (Festlegung der Dienstgraphen, Parametrisierung etc.).



**Bild 2: Phasen im Lebenszyklus dienstespezifischer Software**

Sowohl in technischer als auch in betriebswirtschaftlicher Sichtweise lassen sich vier grundlegende Phasen unterscheiden, die den Lebenszyklus dienstespezifischer Software beschreiben: Requirements / Design, Entwicklung, Installation und Betreiben. Die Phasen Requirements / Design und Entwicklung laufen nacheinander ab<sup>3</sup>, verantwortlich ist der Dienstleister. In der Phase Installation wird der Dienst vom Dienstleister beim Dienstbetreiber eingerichtet. Software und Hardware werden vom Dienstleister installiert und der Dienstbetreiber wird geschult. In der Phase Betreiben bietet der Dienstanbieter den Dienst am Markt an. Der Dienstbetreiber hat in dieser Phase die Aufgabe der Wartung von Plattform, Dienst und Daten. Die Phasen Installation und Betreiben durchlaufen mehrere Iterationen bei der Änderung und Erweiterung bestehender Dienste. Bild 3 zeigt eine detaillierte Darstellung der einzelnen Phasen [Kel98]. Deutlich sind Teilphasen und umfassende Phasen erkennbar.

<sup>3</sup> Die Abfolge der Design- und Entwicklungsteilphasen ist nicht notwendigerweise sequentiell, sondern kann je nach verwendetem Entwicklungsmodell auch inkrementell mit mehreren Entwicklungszyklen ablaufen.



kos durch technische Neuerungen muß erfolgen. Instrumente der Marktforschung bieten die Möglichkeit, die Informationsbasis zu erweitern. Bei der Überprüfung der Machbarkeit sind gleichzeitig Überlegungen der Kostenreduktion anzustellen. Potentiale der Kostenreduktion ergeben sich durch die Substitution von Hardware durch Software sowie einer Dienstarchitektur, mit der spätere Erweiterungen und Änderungen des Dienstes mit geringem Aufwand möglich sind. Die Folgekosten werden dadurch gering gehalten.

Am Ende der Phase Requirements / Design besteht Klarheit darüber, ob der den Anforderungen entsprechende Dienst technisch durchführbar und betriebswirtschaftlich sinnvoll ist. Die weiteren Lebensphasen sind in Bezug auf Termine und Kosten geplant, d.h., die Kosten für die Softwareentwicklung und evtl. Hardwareanpassungen, die Einführungskosten des Dienstes und der Einführungszeitpunkt sowie die Kosten des Betriebes sind festgelegt worden.

### 3.2 Entwicklung

In der Phase der Entwicklung geht es um die Softwareentwicklung des Dienstes und die Anpassung der Hardware zur Realisierung des Dienstes. Die Phase endet mit einem, den Anforderungen entsprechenden Dienst. Die Softwareentwicklung kann weiter unterteilt werden in die Phasen Entwurf, Codierung und Integration / Test. Der Entwicklungsaufwand ist je unterteilter Phase unterschiedlich und hängt von der Komplexität des Dienstes ab. Ein für die Dienstentwicklung spezifisches Vorgehensmodell unterstützt die anforderungsgerechte Softwareentwicklung. Bei der Hardwareerweiterung werden Plattformanteile angepaßt bzw. neu hinzugefügt. Der störungsfreie Betrieb der neuen Hardwareplattform ist durch ausreichende Tests sicherzustellen.

Für die Dienstentwicklung im Rahmen der in Abschnitt 1.2 beschriebenen Dienststeuerung ist dabei zwischen Diensten, für die lediglich ein neuer Dienstgraph erzeugt wird, und Diensten, die eine Anpassung von Plattformanteilen erforderlich machen, zu unterscheiden. Ist nur ein Dienstgraph zu erstellen, so beschränkt sich die Entwicklung auf die Erstellung des Dienstgraphen, dessen grundlegender Parametrisierung und der Erweiterung von bestehenden Datenbanken für Verwaltung des Dienstkontextes. Anpassungen der Plattform können aus dem Hinzufügen neuer SIBs, aus der Änderung von Netzgegebenheiten (Integration neuer Netze), der Modifikation des Steuerungsprotokolls (INAP) oder der Anpassung der Prozesse in der Dienststeuerungsplattform (z.B. Zugriff auf neue Datenbanken) bestehen.

### 3.3 Installation

Aus technischer Sicht unter Einbeziehung der oben beschriebenen Rollen läßt sich diese Phase in die Teile Installation und Subskription unterteilen.

Die Installationsphase umfaßt die Einrichtung des fertig entwickelten Dienstes im Umfeld des Kunden (Dienstbetreibers) und den Test auf dessen Hardwareumgebung. Etwaige Updates in der Software und das Training (Schulung) des Kunden auf dem System bzw. auf den neuen Dienst gehören ebenfalls zur Installation. Gegebenenfalls muß Hardware erworben werden bzw. bestehende Hardware erweitert werden (z.B. Arbeitsspeicher). Die Installationsphase endet erst mit der Entfernung des Dienstes aus dem System des Dienstbetreibers (De-Installation).

Von der Installation umfaßt wird die Subskription. Mit Subskription wird die Vorbereitung des Dienstes für die Kunden des Dienstbetreibers bezeichnet. Der Kunde ist hierbei noch nicht der Dienstanbieter bzw. Teilnehmer im Kommunikationsnetz sondern der Dienstbetreiber, wel-

cher den Dienst den Teilnehmern anbietet (z.B. der Anbieter einer 0800-Nummer für freephone). Zur Subskription zählen die endkundenspezifische Einrichtung des Dienstes, wie z.B. die Festlegung der Rufnummer für den Dienstzugang (z.B. 0800-47110815), unter der der Dienst aufgerufen wird, und die Subskription, d.h. die Abonnieierung des Dienstes durch den Endkunden, bei der der Vertrag über die Dienstonutzung geschlossen wird. Auch hier muß der Dienstanbieter geschult werden.

### 3.4 Betreiben/Benutzung

Das Betreiben des Dienstes beschreibt die Phase, in der der Dienst durch die Teilnehmer des Kommunikationsnetzes, in dem der Dienst installiert wurde bzw. das zum Einflußbereich des Dienstbetreibers gehört, benutzt wird. Während der Teilnehmer z.B. durch die Wahl der Dienstzugangsnummer den Dienst aufruft, seine Funktionen nutzt und den Dienst danach wieder beendet, fallen für den Dienstbetreiber Management-Aufgaben zur Kundenpflege an. Der Dienstanbieter ist Kunde des Dienstbetreibers und benötigt beispielsweise den Eintrag der Zielrufnummer, auf die Gespräche mit der Dienstzugangsnummer weitergeleitet werden.

## 4 Systematisierung der Kosten während des Lebenszyklus eines Dienstes

Zur Ermittlung der entscheidungsrelevanten Kosten für einen neuen Dienst sind alle Kosten zu betrachten, die während des Lebenszyklus entstehen. Die Kostenentstehung ist an Aktivitäten gekoppelt und kann somit verrichtungsorientiert den einzelnen Phasen zugeordnet werden. In dem für dienstespezifische Software gewählten Phasenschema soll nun der Zeitpunkt der Kostenentstehung und die Art der Kosten herausgearbeitet werden. Zur einfacheren Produktlebenszyklusrechnung wird der Dienstlebenszyklus aus Abschnitt 3 in drei Phasen unterteilt (in Anlehnung an das Dreiphasenmodell von Zehbold, [Zeh96]):

- Vorleistungszyklus,
- Dienstbetriebs-Markt-Zyklus und
- Nachleistungszyklus.

Im Vorleistungszyklus finden alle Aktivitäten statt, die zum Betreiben eines Dienstes notwendig sind. Sie schaffen die Voraussetzung für den Dienstbetriebs-Markt-Zyklus. Zum Vorleistungszyklus gehören die Phasen 'Requirements / Design', 'Entwicklung' und 'Installation'. Der Dienstbetriebs-Markt-Zyklus beinhaltet dann das Betreiben / die Benutzung des Dienstes. Dazu gehören alle Aktivitäten zur Vermarktung des Dienstes und zur Kundenbetreuung. Der Nachleistungszyklus beinhaltet die Aktivitäten zum Abbruch bzw. zur Beendigung des Dienstes. Tabelle 1 stellt die einzelnen Leistungen zusammenfassend dar.

**Tabelle 1: Leistungen im Produktlebenszyklus**

Phase	Leistungen
Vorleistungszyklus	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dienst konzipieren</li><li>• Marktforschung</li><li>• Dienst programmieren und testen</li><li>• Hardwareanpassung /-erweiterung</li><li>• Dienst installieren</li><li>• Schulung des Dienstbetreibers</li></ul>
Dienstbetriebs-Markt-Zyklus	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marketing des Dienstes</li><li>• Kundenbetreuung</li><li>• Wartung des Dienstes / der Hardware</li></ul>
Nachleistungszyklus	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vertragskündigung</li><li>• Herstellung Ausgangszustand</li><li>• Abbruch / Entsorgung Hardware</li></ul>

Das Produktlebenszyklusmodell liefert die Grundlage zur Strukturierung der in die Rechnung einfließenden Größen. Das Ziel der Lebenszyklusrechnung ist es, eine entscheidungsorientierte Kosten-, Leistungs-, Erlös- und Ergebnisrechnung durchzuführen. Die Instrumente der Kostenrechnung können somit auf diese Ziele abgestimmt werden [MäWa90]. Die Systematisierung der Kosten in die drei Zyklen Vorleistungs-, Dienstbetriebs-Markt- und Nachleistungs-Zyklus orientiert sich an den Aufgaben bzw. dem Rechnungszweck der Kostenrechnung. Die im Vorleistungs- und Nachleistungszyklus anfallenden Kosten sind einmalige Kosten zur Erstellung eines Dienstes. Die Kosten während des Dienstbetriebs-Markt-Zyklus hingegen fallen wiederkehrend an.

Um das Kostenmanagement im Dienstlebenszyklus instrumentell zu unterstützen, bieten sich als weitere Systemisierungskriterien die folgenden Gestaltungsobjekte an [CoRe97]:

- Kostenstrukturmanagement
- Kostenverlaufsmanagement
- Kostenniveaumanagement.

Das *Kostenstrukturmanagement* beschäftigt sich mit der Zusammensetzung der Kosten. Hierbei werden variable und fixe Kosten, sowie Einzel- und Gemeinkosten unterschieden. Das *Kostenverlaufsmanagement* betrachtet die dynamische Entwicklung der Kosten. Die Kosten können sich dabei linear, progressiv oder degressiv innerhalb der Lebenszyklusphasen eines Dienstes verhalten. Gleichzeitig wird die Kostenanpassung bei steigendem bzw. fallendem Dienste-Verkauf betrachtet. Geht der Verkauf eines Dienstes drastisch zurück und fallen die Kosten nicht in gleichem Umfang, so spricht man von einer Kostenremanenz. Die Höhe der Kosten, aufgeteilt nach der Kostenstruktur, wird im *Kostenniveaumanagement* behandelt.

Aufgrund der Leistungen (Tabelle 1), die in den drei Produktlebenszyklen anfallen, lassen sich die Kosteneinflußgrößen darin bestimmen (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Kosteneinflußgrößen in den Produktlebenszyklen**

Vorleistungszyklus:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Komplexität der Softwareentwicklung</li> <li>• Zukauf von Hardware für Plattformerweiterungen</li> <li>• Interdependenzen mit bestehender Hardwareumgebung für Integration und Test von Hardwareerweiterungen</li> <li>• Größe des künftigen Marktes für Markteinführungskosten</li> </ul>
Betriebs-Markt-Zyklus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größe des Marktes für das Marketing</li> <li>• Die Zahl der Dienstnutzer für die Kundenbetreuung</li> <li>• Datenmenge und Komplexität der Systemumgebung für Wartungskosten an Plattform Dienst und Daten</li> </ul>
Nachleistungszyklus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl noch bestehender Verträge für Kündigungen</li> <li>• Anzahl Tests nach Entfernung der Dienste-Software zur Herstellung Ausgangszustand</li> <li>• Hardwareumfang und –material zur Entsorgung</li> </ul>

Es läßt sich dabei feststellen, daß sich die Kosteneinflußgrößen hinsichtlich des Bezugspunktes in Hardware / Software und Marktgröße / Dienstnutzer unterscheiden. Besonders zu beachten ist dabei, daß die Kosteneinflußgrößen im Dienstbetriebs-Markt-Zyklus einen besonders hohen Kosteneinfluß haben, da diese Kosten wiederkehrend anfallen.

Es folgt eine detaillierte Beschreibung der Kostenstruktur nach den drei Zyklen. Die Kostenstruktur dient als Grundlage für das Management der Kosten eines Dienstes. Zur Orientierung dienen die definierten Leistungen (*kursiv* hervorgehoben).

#### 4.1 Vorleistungszyklus

Die Leistungen, die für einen Dienst von der Idee bis zur Installation erbracht werden müssen, werden im Vorleistungszyklus zusammengefaßt. Dies entspricht den Phasen Requirements / Design und Entwicklung, ergänzt um die Schritte Einrichtung und Installation. Dies sind alle Phasen des Dienstlebenszyklus (vgl. Abschnitt 2/ Bild 3), die erbracht werden müssen, *bevor* der Dienst vom Dienstbetreiber übernommen werden kann.

Die Kosten in der Anfangsphase eines Dienstes beziehen sich einerseits auf die Konkretisierung der Produktidee. Die erforderlichen Softwareentwicklungen und Plattformanpassungen werden näher betrachtet. Die Konkretisierung der neuen Dienstesoftware erfolgt über die Analyse und Spezifikation der zu erstellenden Software. Es wird ein detailliertes *Konzept* erstellt.

Auf Basis der konkreteren Produktidee muß nun auf der anderen Seite eine Entscheidungsgrundlage hinsichtlich der Dienstentwicklung erstellt werden. Dazu sind die Kosten für die Softwareentwicklung, die Plattformanpassungen und Hardwareerweiterungen zu schätzen. Gleichzeitig ist die Beschaffung von *Marktinformationen* notwendig, um Informationen über Markteinführungskosten, Kundenkreis und Lebenszyklus des Dienstes zu erhalten. Die Kosten für die Marktforschung werden durch die Größe des Untersuchungsbereiches beeinflusst.

Der Kostenanteil der Anfangsphase kann im Vergleich zu den folgenden Kosten stark schwanken, da er bis auf eventuelle Hardwareanpassungen von der Anzahl der späteren Kunden unabhängig ist. Die Entscheidung über die Funktionalität des neuen Dienstes wird hier getroffen. Dadurch werden die Folgekosten zum größten Teil festgelegt.

In der anschließenden Entwicklung wird die dienstespezifische Software *programmiert, getestet* und in die vorhandene Softwareumgebung *integriert*. Die Kosten der Softwareentwicklung entstehen durch den dafür notwendigen Aufwand in MannTagen. Kosteneinflußgrößen bei der Programmierung und dem Test sind der Funktionsumfang und die Komplexität der zu erstellenden Software, die sich durch die Anzahl der Knoten und Pfade im Dienstgraphen wiedergeben läßt. Die Aktivitäten der Testphase beziehen sich dabei auf die Überprüfung der semantischen Korrektheit und die Erfüllung der Kundenanforderungen. In der Integrationsphase der dienstespezifischen Software können vor allem Probleme durch *Wechselwirkungen* mit der vorhandenen Softwareumgebung entstehen, das sind insbesondere Interaktionen mit bestehenden Diensten, die gleichzeitig aktiv sind. Die Beseitigung dieser Wechselwirkungen bestimmen einen erheblichen Aufwand in der Testphase und richten sich nach der Komplexität des bestehenden Systems bzw. der Anzahl bereits installierter Dienste.

Gleichzeitig werden die zur Realisierung nötigen *Hardwareerweiterungen* vorgenommen. Kostenarten sind hierbei die Beschaffung der Hardware (z.B. Speichererweiterungen, Einsteckkarten), deren Integration in die vorhandene Systemumgebung sowie die Anpassung von Plattformanteilen. Beim Hardwarekauf handelt es sich um die Beschaffung von Produkten, deren Kosten im voraus bekannt sind. Bei der Integration und dem Test von Hardwareerweiterungen sowie der Anpassung von Plattformanteilen hängt der Leistungsumfang von den Interdependenzen mit der bestehenden Hardwareumgebung ab. Insbesondere Protokollanpassungen und Änderungen an der Vermittlungsfunktion haben großen Einfluß auf die Kosten. Auch hier liegt ein Großteil des Aufwandes beim Testen.

Am Ende des Vorleistungszyklus wird der fertig erstellte Dienst dem Dienstbetreiber zur Verfügung gestellt. Es entstehen Kosten für die *Schulung* des Dienstbetreibers. Die Höhe der Kosten ist vom Schulungsaufwand abhängig, der wiederum direkt durch den Umfang an Funktionalitäten bestimmt wird. Dieser Umfang an Funktionalitäten kann wiederum über die Anzahl Knoten und Pfade im Dienstgraphen des neuen Dienstes bestimmt werden. Die Höhe der zu erbringenden Leistungen für die Schulung wird in MannTagen ausgedrückt.

## 4.2 Betriebs-Markt-Zyklus

Der Betriebs-Markt-Zyklus umfaßt die Lebensphasen eines Dienst nach abgeschlossener Installation beim Dienstbetreiber und beschreibt den Betrieb des Dienstes im Betreiber-/Kunden Umfeld. Es werden die Kosten für Marketing, Kundenbetreuung und Wartung unterschieden. Sofern Dienstentwickler und Dienstbetreiber nicht identisch sind, entfallen die jetzt entstehenden Kosten direkt beim Dienstbetreiber, nachdem dieser den Dienst beim Dienstentwickler gekauft hat und der Dienst übergeben wurde. Der Dienstesteller ist nur im Rahmen der Gewährleistung oder aufgrund eines zusätzlichen Vertrages für die Wartung des Dienstes verantwortlich.

Der Vorgang der Markteinführung (*Marketing*) verursacht Kosten, deren Höhe von der Kundengruppe und der Anzahl erreichter Kunden abhängig ist. Diese Werbungskosten besitzen in der Regel einen hohen Anteil an den Gesamtkosten.

Die beim Betreiben eines Dienstes entstehenden Kosten sind laufende Kosten, die von der Anzahl erreichter Kunden abhängen und daher besonders entscheidungsrelevant sind. Die Kosten entstehen durch die *Kundenbetreuung* in Dienst Einrichtung, Dienständerung und Rechnungserstellung. Sowohl die Parametrisierung eines Dienstes mit Kundendaten zu Beginn und während eines Vertragsverhältnisses als auch Hotline-Service zur Kundenpflege sind dabei eingeschlossen. Die Höhe der Kosten wird durch den Funktionsumfang des Dienstes und der Werkzeugunterstützung durch EDV in der Kundenbetreuung bestimmt. Eine umfangreiche Funktionalität bedarf meistens auch einer aufwendigeren Betreuung des Kunden. Gleichzeitig bietet eine EDV-Unterstützung die Möglichkeit, den Aufwand für Betreuung auf ein Minimum zu reduzieren. Bei der Einrichtung einer solchen EDV-Unterstützung entstehen dann einmalige Kosten der Entwicklung und Installation dieser EDV-Unterstützung in der Kundenbetreuung. Gegebenenfalls sind zusätzliche Kosten für die Anschaffung von Tools zu berücksichtigen (z.B. Call Center Software).

Während des Betriebes eines Dienstes entstehen noch zusätzlich *Wartungskosten* an Plattform, Dienst und Daten, die in bestimmten Zeitintervallen auftreten. Der Aufwand für Wartung ist dabei von der Datenmenge und der Komplexität der Systemumgebung abhängig.

Bei Softwareupdates im Rahmen der Wartung muß klar getrennt werden, ob es sich um ein bloßes Update (neue SW-Version, Bug-Fix) oder um einen neuen Dienst handelt, dessen Entwicklung und Installation in den Vorleistungszyklus fällt.<sup>4</sup>

### 4.3 Nachleistungszyklus

Im Nachleistungszyklus können Kosten durch die *Kündigungen* noch bestehender Verträge, Aktivitäten zur Herstellung eines Ausgangszustandes und der Entsorgung der Hardware entstehen. Vertragskündigungen sind dann notwendig, wenn das Betreiben des Dienstes eingestellt wird obwohl noch Kunden existieren, die ein vertraglich geregeltes Nutzungsrecht besitzen. Die Höhe der Kosten wird durch die Art der Vertragsgestaltung und die Zahl der noch verbliebenen Kunden bestimmt. Die Kosten zur *Herstellung des Ausgangszustandes* beziehen sich auf das Entfernen der dienstespezifischen Software und damit verbunden eventueller Tests, die das Funktionieren der verbleibenden Dienste überprüft. Die Kosten der *Hardwareentsorgung* beschränken sich auf die für den Dienst zusätzlich notwendig gewesene Hardware, die nach Beendigung des Dienstes entfernt werden soll. Abgesehen von Entsorgungskosten für Hardware werden die Kosten in MannTagen angegeben.

---

<sup>4</sup> Die Änderung bzw. Erweiterung eines bestehenden Dienstes verursacht ebenfalls Kosten während des Betriebes. Diese Kosten sind von der Kostenstruktur her den Phasen Installation und Betreiben zuzuordnen. Neue Dienste werden beim Dienstbetreiber installiert und die zusätzlichen Funktionalitäten werden dem Kunden angeboten. Die Höhe der Kosten ist abhängig von der Erweiterungsfähigkeit und Änderbarkeit der bestehenden Software. Dabei kann z.B. eine Datenbankänderung doch zu erheblichen Zusatzaufwendungen führen. Hinzu kommen noch Ausgaben für das Marketing zur Bekanntgabe der neuen Dienstefunktionen und damit gekoppelt zur Erweiterung des Kundenkreises.

## 5 Instrumente zur Lebenszyklusrechnung

Zur Unterstützung der Lebenszyklusrechnung dienstespezifischer Software sind Instrumente notwendig, die nach den Phasen des Lebenszyklus und den Gestaltungsobjekten des Kostenmanagements unterteilt werden (vgl. Tabelle 3)

**Tabelle 3: Instrumente zur Lebenszyklusrechnung**

	Vorleistungszyklus	Betrieblings-Markt-Zyklus	Nachleistungszyklus
Kostenstrukturmanagement	Make or Buy, Hardware-Software-Substitution	Outsourcing, EDV-Unterstützung Betreibung	Kostenabwicklung zum Aufbau einer Erfahrungsdatenbank
Kostenverlaufsmanagement	Durchführbarkeitsprüfung des Dienstes; Instrumente: Kapitalwertmethode, Annuitätenmethode, Interne Zinsfußmethode, Amortisationsrechnung, Kosten-Nutzen-Analyse	Durchführbarkeitsprüfung von Marketing-Aktionen zur Verlängerung des Lebenszyklus eines Dienstes; Instrumente analog Vorleistungszyklus	
Kostenniveau-management	Methoden der Kostenschätzung für die Entwicklung: Function Point Methode; für die Bestimmung des Preises eines Dienstes: Target Costing	Kostenarten-, Kostenstellen und Kostenträgerrechnung, Prozeßkostenrechnung zu verursachungsgerechten Kostenverrechnung;	

Das *Kostenstrukturmanagement* hat die Aufgabe, die Zusammensetzung der Kosten so zu gestalten, daß ein Einfluß auf Folgekosten gegeben ist sowie Kapitalbindungskosten verringert werden können. Folgekosten sollen dabei so gering wie möglich sein, indem z.B. zu Beginn des Dienstes Überlegungen hinsichtlich Hardware-Software-Substitution oder EDV-Unterstützung zum Betreiben des Dienstes angestellt werden. Kapitalbindungskosten können dadurch verringert werden, indem durch Zukauf anstatt Eigenentwicklung der Zeitpunkt der Kostenentstehung nach hinten verschoben wird sowie Kosten für Personal zur Entwicklung entfallen [Bau94].

Die Aufgabe des *Kostenverlaufsmanagements* ist die dynamische Kostenrechnung durch zeitlich differenzierte Betrachtung der Kostenentstehung. Die Instrumente des Kostenverlaufsmanagements liefern Informationen, die die Entscheidungsgrundlage für eine Durchführung eines neuen Dienstes bilden.

Das *Kostenniveau-management* hat die Aufgabe, die Kostenhöhe festzulegen und Kostenreduktionsmöglichkeiten aufzuzeigen. Für die Softwareentwicklung kann die Festlegung der Kostenhöhe über eine Aufwandschätzung erfolgen. Eine Möglichkeit bietet eine für dienstespezifische Software modifizierte Function Point Methode. Die Ableitung der Kosten auf Basis einer marktorientierten Preisgestaltung kann über ei Target costing für die Softwareentwicklung erfolgen. Einerseits wird dadurch ein möglicher Kostenreduktionsbedarf aufgezeigt, au der anderen Seite bietet das Target Costing methodische Unterstützung bei der Festlegung des Preises für die Dienstenutzung. Dadurch können dann Rückschlüsse über die erlaubten Kosten für das Betreiben des Dienstes gezogen werden.

Im folgenden werden ausgewählte Instrumente und ihre Anwendung für das Kostenmanagement dienstespezifischer Software beschrieben. Die Auswahl erfolgt hinsichtlich der erarbeiteten Vorgehensweise zum Kostenmanagement als Entscheidungshilfe für die Durchführung eines Dienst-Projektes (siehe Kapitel 6). Die beschriebenen Instrumente ermöglichen eine Prognose der relevanten Kostengrößen und bieten eine Unterstützung für die Entscheidung in Bezug auf die Realisierung eines neuen Dienstes.

## 5.1 Function Point Methode für Dienste

Das Function-Point Verfahren verwendet als Grundlage für die Aufwandschätzung die Funktionen einer Software, die der Benutzer zur Verfügung hat. Je nach Komplexität des Funktionstyps werden Punkte vergeben, die in Summe die ungewichteten Funktionspunkte ergeben. Die Berücksichtigung weiterer aufwandsbeeinflussender Parameter erfolgt über den technischen Komplexitätsfaktor. Die Anzahl der gezählten Funktionen und der technische Komplexitätsfaktor ergeben zusammen die gewichteten Funktionspunkte. Der daraus ableitbare Aufwand in Mannmonaten kann anhand einer je nach Softwaretyp spezifischen Erfahrungskurve abgelesen werden [IFP94].

Für die Aufwandschätzung dienstespezifischer Software bietet sich zur Beschreibung der Funktionalität eines Dienstes die Anzahl der Knoten bzw. die Anzahl der Pfade an. Sie können anhand des SIB-Graphen und der Dienste-Logik einfach ermittelt werden und sind ein Maß für den Umfang eines Dienstes. Weitere aufwandsbeeinflussende Größen werden über den technischen Komplexitätsfaktor berücksichtigt. Wesentliche Einflußgrößen sind unter anderem Änderungen der Switcheigenschaften, Protokollanpassungen, Transaktionsraten, Online Updates, Konsistenzprüfungen sowie Datenbankanpassungen. Über eine für die Entwicklung von Diensten spezifische Erfahrungskurve wird der Aufwand abgeleitet. Tabelle 4 zeigt die Phasen der Aufwandschätzung.

Praktische Erfahrungen zeigen, daß die Function Point Methode zu zuverlässigen Schätzergebnissen führt [EbDu96]. Die Genauigkeit künftiger Schätzungen wird jedoch maßgeblich von der ständigen Nachkalkulation bereits abgeschlossener Projekte und der Erfahrung des Schätzers bestimmt. Schätzklausuren tragen wesentlich zur Verbesserung der Schätzergebnisse bei, da sie den subjektiven Einfluß des Einzelnen minimieren.

Zur Anwendung der Function Point Methode für Dienste in der Telekommunikation wurde die Function Point Methode nach den oben beschriebenen Ansätzen angepaßt. Für die praktische Erprobung wurde ein Fragebogen erstellt, mit dem Daten für die Function Point Analyse erhoben werden können. Der Fragebogen ist speziell auf die oben angesprochene Entwicklung von Diensten auf Plattformen nach dem Prinzip des Intelligenten Netzes zugeschnitten. Ein Abdruck des Fragebogens befindet sich im Anhang.

**Tabelle 4: Ablauf der Function Point Methode für dienstspezifische Software**

Phase 1	<p style="text-align: center;"><b>Funktionalität eines Dienstes</b></p> <p>Summe der Anzahl Knoten und Summe der Anzahl Pfade</p>
Phase 2a	<p style="text-align: center;"><b>Technischer Komplexitätsfaktor</b></p> <p>Bewertung des Einflusses auf den Aufwand durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Änderungen an der Dienststeuerplattform</li> <li>• Änderung der Netzplattform (Vermittlungssystem)</li> <li>• Protokollanpassungen (INAP-Meldungssatz)</li> <li>• Datenbank</li> <li>• zusätzliche/neue Komponenten</li> <li>• Transaktionsrate</li> <li>• Verflechtung (Zusammenhang der Komponenten)</li> <li>• Online Updates</li> <li>• Dezentralität</li> <li>• Interaktionen zwischen Diensten</li> <li>• DB-Anpassungen</li> </ul>
Phase 2b	<p style="text-align: center;"><b>Infrastruktur</b></p> <p>Konstante, die dienstunabhängige Kosten für die Plattform berücksichtigt</p>
Phase 3	<p style="text-align: center;"><b>Gesamtumfang</b></p> <p style="text-align: center;"><b>= Funktionalität * Technischer Komplexitätsfaktor + Infrastruktur</b></p> <p>Ableitung des Aufwandes in Mannmonaten aus einer Erfahrungskurve</p>

## 5.2 Target Costing

Die Methode des *Target Costing* bietet eine marktorientierte Zielkostenermittlung für eine Dienstleistung. Ausgehend von dem erzielbaren Marktpreis und einer von der Unternehmensleitung gewünschten Zielrendite werden die Zielkosten für eine Dienstleistung bestimmt. Die Ableitung der Zielkosten vom Marktpreis entspricht der Reinform des Zielkostenmanagements [WiKe98]. Dies kann nur für Dienstleistungen geschehen, die in ähnlicher Form schon am Markt existieren. Eine Bestimmung des Marktpreises für innovative Dienstleistungen sollte jedoch mit Hilfe von Marketinginstrumenten erfolgen. Dazu muß der Kundennutzen der neuen Dienstleistung bewertet werden, um einen Marktpreis abzuleiten. Aus der Marktforschung werden dabei insbesondere Informationen benötigt, die die Preisvorstellungen der Kunden für eine neue Dienstleistung widerspiegeln und die Bedeutung der Erfüllung der Kundenanforderungen erkennen lassen. Methodische Unterstützung bietet das auch auf die Software anwendbare Conjoint Measurement [Nie96].

Weitere Formen der Zielkostenbestimmung sind die Ableitung der Zielkosten aus den Kosten der Konkurrenz sowie den Kosten des eigenen Unternehmens. Sie erscheinen für die Ermitt-

lung der Zielkosten zur Betreibung eines Dienstes eher ungeeignet. Der Preis einer Dienstleistung wird von markttechnischen Einflußgrößen bestimmt. Solche Einflußgrößen sind unter anderem der Zeitpunkt im Lebenszyklus eines Dienstes, das Angebot durch Wettbewerber oder Differenzierungskriterien durch zusätzliche Leistungen. Ein Beispiel dafür sind die fallenden Preise im Mobilfunkmarkt. Konnte vor einem Jahr für den Tarifwechsel innerhalb eines Mobilfunkanbieters noch ein entsprechender Preis für die Leistung verlangt werden, ist dieser Wechsel heute größtenteils kostenlos, obwohl der dahinter stehende Aufwand zur Betreibung des Dienstes gleichgeblieben ist.

Die mit der Methode des Target Costing ermittelten Zielkosten für das Betreiben eines Dienstes beinhalten alle laufenden Kosten je Dienstleistung. Dazu gehören die Kosten für Kundenbetreuung, Marketing sowie Wartung des Dienstes und der Hardware. Bei der Überprüfung der Durchführbarkeit eines Dienstes ist die Einhaltung der Zielkosten vor dem Hintergrund der Absatzmöglichkeiten im Zeitverlauf zu betrachten.

### 5.3 Dynamische Kostenrechnung

Entscheidungshilfe in Bezug auf die Durchführung eines neuen Dienstes bietet die dynamische Kostenrechnung. Sie bewertet alle Einnahmen und Ausgaben des Vorleistungs-, Dienstbetriebs-, Markt- und Nachleistungszyklus hinsichtlich des Zeitpunktes des Auftretens. Dazu ist eine Zahlungsreihe aufzustellen, die alle erwarteten Einnahmen und Ausgaben im Zeitverlauf gegenüberstellt. Mit Hilfe der Kapitalwertmethode kann dann unter Annahme eines Zinssatzes der Kapitalwert zum heutigen Zeitpunkt ausgerechnet werden. Ein positiver Kapitalwert spricht für die Durchführung des Dienstes, da die interne Verzinsung des eingesetzten Kapitals höher ist als der zugrunde gelegte Zinssatz.

$$K = \sum_{t=0}^J ( E(t) - A(t) ) \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

*K=Kapital, E=Einnahmen, A=Ausgaben, i=angenommene Verzinsung, t=Laufvariable, J=Anzahl der Jahre, wobei t=0 Startjahr(=Zeitpunkt heute) und t=J Endzeitpunkt*

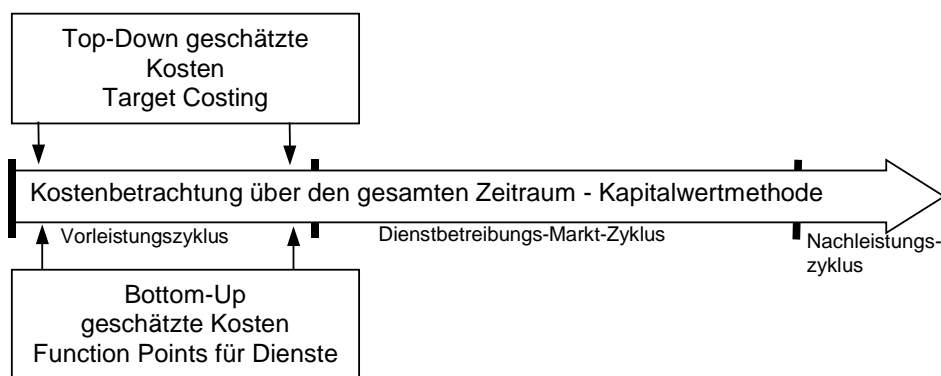
Die Basis für die Entscheidung über die Durchführbarkeit eines Dienstes bilden die zukünftig erwarteten Einnahmen und Ausgaben. Da diese Zahlen immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind, sollte man mit Hilfe der Szenariotechnik mehr Klarheit über die Entscheidung erlangen. Dazu werden durch Variation der Einnahmen, Ausgaben und des Zinssatzes mehrere Szenarien gebildet, deren Wahrscheinlichkeit des Eintretens mit einer Argumentenbilanz bewertet werden kann.

## 6 Vorgehensweise zum Kostenmanagement dienstespezifischer Software

Das Kostenmanagement dienstespezifischer Software soll zum einen Auskunft darüber geben, ob die Durchführung eines neuen Dienstes betriebswirtschaftlich sinnvoll ist. Dazu werden die anfallenden Kosten den erwarteten Umsätzen zeitpunktbezogen gegenübergestellt. Die Betrachtung aller Einnahmen und Ausgaben zu einem Zeitpunkt dient dann als Entscheidungsgrundlage über die Durchführung eines neuen Dienstes. Ein weiteres Ziel des Kostenmanage-

ments ist die Identifikation von Kostensenkungspotentialen im gesamten Lebenszyklus eines Dienstes. Da eine Behandlung beider Aspekte über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen würde, soll der Schwerpunkt hier auf die Entscheidung über eine eventuelle Durchführung des Dienstes gelegt werden. Die in Abschnitt 5 näher beschriebenen Instrumente ermöglichen eine Prognose der relevanten Kostengrößen und geben Entscheidungshilfen in Bezug auf die Realisierung eines neuen Dienstes.

Der Fokus soll auf die Entwicklungskosten und Integrationskosten sowie die Kosten für Marketing und Betreiben eines Dienstes gelegt werden. Sie haben den größten Anteil an den Gesamtkosten im Lebenszyklus eines Dienstes. Zur Schätzung der Entwicklungskosten und Kosten der Integration eines Dienstes wird eine modifizierte Function Point Methode dargestellt. Die Kosten für das Marketing sind von der Personengruppe abhängig. Sie sind in Zusammenhang mit den Kosten für das Betreiben eines Dienstes zu sehen und können nur marktorientiert geschätzt werden. Die Methode des Target Costing ermöglicht die Bestimmung der Zielkosten für eine Dienstleistung. Die dynamische Kostenrechnung bietet dann eine Entscheidungshilfe über die Durchführung eines Dienstes.



**Bild 4: Entscheidungshilfe zur Durchführung eines neuen Dienstes**

Bild 4 stellt den Zusammenhang der drei Instrumente für die erarbeitete Methode zur Entscheidungsfindung für die Durchführung eines Dienstes dar. Deutlich ist zu erkennen, daß die Methode des Target Costings und der Function Points im Zeitverlauf top-down und bottom-up geschätzt werden, während die Kapitalwertmethode alle Einnahmen und Ausgaben im Zeitverlauf betrachtet und schließlich zur Entscheidung führt.

## 7 Ausblick

Die Einteilung des Dienstlebenszyklus in ein Dreiphasenmodell liefert die Grundlage zur Strukturierung der in die Rechnung einfließenden Größen. Dabei sind die im Vorleistungs- und Nachleistungszyklus anfallenden Kosten einmalig, die Kosten im Dienstbetriebs-Markt-Zyklus fallen wiederkehrend an. Die weitere Systematisierung in ein Kostenniveau-, ein Kostenverlaufs- und ein Kostenstrukturmanagement orientiert sich an den Aufgaben bzw. dem Rechnungszweck der Kostenrechnung. Dadurch wird eine instrumentelle Unterstützung des Kostenmanagements dienstespezifischer Software ermöglicht. Die unterschiedlichen Kostenarten im Lebenszyklus von Diensten werden hier jedoch nur qualitativ beschrieben. Offen sind die Wirkungen eines solchen Kostenmanagements. Es gilt in Zukunft, die jeweiligen Kostengrößen und ihr Verhältnis zueinander auf der Basis der derzeit gemachten Erfah-

rungen näher zu untersuchen, um somit die für das Kostenmanagement dienstespezifischer Software wesentlichen Instrumente identifizieren zu können.

## 8 Literatur

- [Bau94] R. Bauer: Hard- und Software im Entwicklungsprozeß integrierter Produkte: Die Anwendung des Just in Time Konzeptes in Forschung & Entwicklung. Gabler Wiesbaden 1995, S. 184 - 192
- [Nie96] S. Niemand: Target Costing für industrielle Dienstleistungen. München, Vahlen 1996, S.54 - 60
- [CoRe97] H. Corsten, W. Reiß: Grundlagen eines rechtzeitigen Kostenmanagement. In W. Männel (Hrsg.): Frühzeitiges Kostenmanagement, Kalkulationsmethoden und DV-Unterstützung. Wiesbaden Gabler 1997, S. 19 - 36.
- [EbDu96] C. Ebert, R. Dumke: Software-Metriken in der Praxis - Einführung und Anwendung von Software-Metriken in der industriellen Praxis. Berlin, Heidelberg Springer 1996, S. 127 - 133
- [IFP94] IFPUG: Function Point Counting Practices Manual, Release 4.0 Westerville 1994
- [Kel98] W. Kellerer: Dienstarchitekturen in der Telekommunikation - Evolution, Methoden und Vergleich. Technical Report TR-TUM-LKN-9801, Technische Universität München, 1998.
- [MäWa90] W. Männel, B. Warnick: Entscheidungsorientiertes Rechnungswesen. In E. Mayer, J. Weber (Hrsg.): Handbuch Controlling, Stuttgart, 1990, S. 395 - 418.
- [Q.1200] ITU-T Q.1200 Intelligent Networks Recommendations. ITU Genf, 1993.
- [Tör94] J. Törner: Intelligent Networks.
- [WiKe98] H. Wildemann, W. Kersten: Kundenorientiertes Management der Softwareentwicklung. Erscheint in: Zeitung für Betriebswirtschaftslehre, 1998
- [Zeh96] Zehbold, C.: Lebenszykluskostenrechnung. Wiesbaden Gabler 1996, S. 154 - 158.

## Fragebogen FORSOFT C2:

### **Kostenmanagement Dienstentwicklung: Erarbeitung einer Function Point Methode zur Dienstentwicklung**

1. Nennen Sie den entwickelten Dienst (Name)? \_\_\_\_\_

2. Spezifizieren Sie kurz den entwickelten Dienst: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Auf welcher Plattform wurde der Dienst entwickelt ? \_\_\_\_\_

4. Welcher Aufwand entstand bei der Dienstentwicklung : \_\_\_\_\_ MT

(Bitte in MannTagen MT angeben)

**Spezifikation des Dienstes nach Function Point Systematik**

1. Wie viele Knoten beinhaltet der Dienstgraph ? \_\_\_\_\_  
 (Bitte die Gesamtanzahl der SIBs angeben)

2. Wie viele Kanten beinhaltet der Dienstgraph ? \_\_\_\_\_  
 (Bitte die Anzahl der Übergänge zwischen den SIBs angeben)

3. Welche Faktoren beeinflussen den Aufwand und welche Bedeutung messen Sie diesem Kriterium bei? War der Einflußfaktor überhaupt relevant?

Einflußfaktoren	Beeinflussung		Bedeutung		Relevanz	
	gering	hoch	gering	hoch	Nein	Ja
Änderung Dienststeuer- plattform (SCP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Änderung Netzplattform (Ver- mittlungssystem, SSP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protokollanpassungen (INAP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datenbankanpassungen (SMP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zusätzliche neue Komponenten (IP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transaktionsrate (Anrufe/Zeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verflechtung der Komponenten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dezentralität (Verteilung von Komponenten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Online Updates/ User Interface	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interaktionen zwischen Diens- ten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Billing / Ticketing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infrastruktur (TK-Netz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>