

# PROJEKTCONTROLLING

## Projektbegleitende Wirtschaftlichkeitskontrollen bei großen DV-Projekten

Zbynek Sokolovsky

Mit der zunehmenden strategischen Ausrichtung der Informationsverarbeitung (IV) erlangt das Kostenmanagement immer größere Bedeutung. Zum einen hat der technische und wirtschaftliche Stand der Informationsverarbeitung einen unmittelbaren Einfluß auf die Unternehmenserfolge. Die betriebsinternen Kosten sind und bleiben dadurch ein außerordentlich wichtiger Faktor im Wettbewerb. Ihre Reduzierung stellt ein hohes strategisches Unternehmensziel dar. Zum anderen erreichen die Investitionen in die neue Informationstechnik – trotz der stetigen Verbesserung des Kosten-Leistungsverhältnisses bei der Hardware – sowie die laufenden Folgekosten bisher nicht gekannte Größenordnungen. Damit steigt auch der Anteil der Informationsverarbeitungskosten an den Gesamtkosten der Unternehmen ständig.

Um so wichtiger ist die Abschätzung der Wirtschaftlichkeit bei Nutzung dieser Technik in betrieblichen Informationssystemen. Auch wenn die klassischen Methoden der Wirtschaftlichkeitsrechnung mit einigen Problemen verbunden sind, so sind sie dennoch bedeutungsvoll; oder wie es W. Niefer<sup>1</sup>, Vorstandsmitglied der Daimler-Benz AG, formulierte, die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen sind für das Beschreiten neuer Wege unentbehrlich, »... wenn Innovationen schnell Realität werden sollen«.

Vor diesem Hintergrund soll ein in der Dresdner Bank angewandter projekt-/produktbezogener Controlling-Ansatz der rollierenden Wirtschaftlichkeitsrechnung vorgestellt werden.

5131. 54. 601.

### Controllingprozeß und Projektmanagement

Die Projektleistungen in der Datenverarbeitung bestehen in der Erstellung definierbarer Zwischen- und Endergebnisse in Form von zum Beispiel Spezifikation, Programmcode und Dokumentation. Die quantitative Leistungsplanung bei der Anwendungssoftware-Erstellung, an der sich der Controllingprozeß orientiert, spielt sich im Rahmen der folgenden Zielsetzungen ab.

#### Ziele der Anwendungssoftware-Entwicklung

\* Das primäre Ziel der Entwicklung ist die Erstellung eines Anwendungssystems mit einem definierten *Funktionsumfang*, der den Anforderungen des Auftraggebers entspricht.

\* Daneben spielen eine ganze Reihe von *Qualitätsmerkmalen* wie zum Beispiel Verfügbarkeit, Antwortzeiten, Robustheit, Änderbarkeit, Portabilität und Bedienungskomfort eine wichtige Rolle, die den wirtschaftlichen Erfolg eines Software-Produkts ebenfalls in entscheidendem Maße beeinflussen.<sup>2</sup>

\* *Kosten* beziehungsweise Aufwand sind die dritte Zielkategorie der Software-Entwicklung, wobei sie von den ersten beiden unmittelbar determiniert werden. Je höher die Qualitätsanforderungen an ein Softwareprodukt sind beziehungsweise je umfangreicher und qualitativ hochwertiger das System sein wird, um so höher werden neben den Entwicklungs- auch die Wartungskosten sein.

\* Im Hinblick auf den wirtschaftlichen Erfolg der Software-Erstellung ist die

*Entwicklungsdauer* von Softwareprodukten eine besonders kritische Einflußgröße. Sie ist schwer zu schätzen. Eine gegenüber den Planungsvorgaben längere Entwicklungsdauer hat unmittelbare wirtschaftliche Nachteile: Der Nutzen aus der realisierten DV-Anwendung kommt erst später zum Tragen, die Projektmitarbeiter können für neue Aufgaben erst später eingesetzt werden. Eine personelle Aufstockung des Projektteams während der Projektarbeit führt in der Regel nicht zur Terminverbesserung, sondern nur zu personellem Mehraufwand (sogenanntes Brooks'sches Gesetz).<sup>3</sup>

Eine genaue und detaillierte Leistungsplanung dieser Ziele ist für den Erfolg von DV-Vorhaben von entscheidender Bedeutung. Die Leistungskontrollprozesse orientieren sich an diesen Zielen. Dabei wird geprüft, ob die geplanten Leistungen/Ergebnisse zum geplanten Zeitpunkt mit geplantem Aufwand erstellt wurden. Der Leistungserfüllungsgrad kann jedoch nur dann kontrolliert werden, wenn die Zielkategorien auch ausreichend detailliert geplant werden.

### Organisatorische Prinzipien und ein konkreter Rahmen für das Projektmanagement

Umfangreiche und komplexe DV-Vorhaben können nur dann erfolgreich durchgeführt werden, wenn entsprechende organisatorische Vorkehrungen getroffen werden, wobei hier im Vordergrund das Vorgehen, der *Gestaltungsprozeß*, und nicht das System selbst stehen. Aus der Perspektive des *Systemansatzes* hat der Gestaltungsprozeß drei Vorgehensdimensionen:<sup>4</sup>

\* Das *Vorgehensprinzip* »vom Groben zum Detail« subsumiert die Erfahrung, daß zuerst ein genereller Ziel- und Lösungsrahmen sowie Rahmenbedingungen für das Gesamtsystem auch unter

# PROJEKTMANAGEMENT

Phasen	Ziel
Vorphase • Problemanalyse	Aufgrund einer Nutzeranforderung anstehende Probleme erkennen, mit Lösungsansätzen darstellen und bewerten.
Projektphasen • Anforderungsanalyse • Fachspezifikation • DV-Spezifikation • Realisierung • Systemintegration • Einführung	Bestandsaufnahme für das zu realisierende System und dessen grundlegende fachliche und DV-technische Spezifikation  Entwurf und Dokumentation des zu realisierenden Systems aus Sicht des Nutzers und aus Sicht des Benutzers.  Schaffung der Grundlagen für die softwaretechnische Realisierung des Systems.  Programmieren und testen der Systembausteine.  Schrittweises Integrieren der Systembausteine zum Gesamtsystem und in die bereits existierenden Anwendungen, wobei ihr korrektes Zusammenwirken getestet wird.  Übergabe des Systems an den Nutzer, zum Praxisbetrieb (RZ) und zur Pflege.
Wartungsphasen	Fehlerbeseitigung, Änderungen, Erweiterungen und Umstellungen, die einen bestimmten Umfang nicht überschreiten.

**Bild 1: Ziele in den Projektphasen**

Beachtung von Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten festzustellen ist. Erst die weiteren Gestaltungsschritte auf tieferen Abstraktionsebenen konkretisieren beziehungsweise detaillieren die Lösungsansätze. Die Entwicklung eines DV-Systems zeichnet sich demnach durch eine schrittweise Verfeinerung bis zur Programmierung der Bausteine aus.

\* Das *Lebensphasenprinzip* schlägt sich in dem hier konkret diskutierten

Ansatz in sechs Phasen nieder. Auf den Inhalt der einzelnen Phasen wird hier nicht näher eingegangen; er ist jedoch im wesentlichen **Bild 1** zu entnehmen. Die Phasen eines Projekts werden in der Regel sequentiell durchlaufen. Eine Phase kann nur begonnen werden, wenn die geplanten Ressourcen dafür vorhanden sind. Sie ist erst mit Erreichen des Phasenziels abgeschlossen.

Abgesehen von großen Projekten wird zu Beginn eines Projekts jeweils indivi-

duell geprüft, ob alle Phasen durchlaufen werden müssen. Bei kleineren DV-Vorhaben können auch weniger Phasen vorgeschrieben werden. Daß dieser Ansatz auch für weitere DV-Vorhabentypen eine Vorgehensbasis bilden kann, ist aus **Bild 2** abzulesen, in dem einige denkbare Beispiele aufgeführt sind.

Dieses Modell ist als versionsorientiertes Phasenmodell zu betrachten.<sup>5</sup> Durch Stufen- und entsprechende Teilprojektbildung wird die Komplexität reduziert und damit ein quasi-paralleles Vorgehen ermöglicht.

\* In jeder Phase werden verschiedene Aufgaben des Gestaltungsprozesses gelöst. Eine Reihe von Aktivitäten und Teilaktivitäten müssen dabei durchgeführt werden. Jede der Aktivitäten läßt sich im weiteren Detaillierungs- und Abstraktionsprozeß in Teilabschnitte zerlegen, die formal gesehen im Gegensatz zu der Makrostrategie des Phasenprinzips<sup>6</sup> eine Mikrostruktur<sup>7</sup> des Gestaltungsprozesses darstellen.

Auf dieser Ebene spielen sich somit als dritte Vorgehensdimension zyklisch wiederkehrende Problemlösungsprozesse ab, die gleichartige Fragestellungen nach der besten Lösungsvariante der Teilschrittaufgaben im Sinne eines *Problemlösungsprinzips* mit den Abschnitten Zielsuche/Planung, Lösungssuche/Realisierung, Auswahl/Entscheidung und Kontrolle abarbeiten. Die Anwendung dieses Prinzips führt zur bewußten Alternativenbildung und -auswahl mit entsprechenden Ergebnissen.

Die Aktivitäten können parallel abgearbeitet werden. Gleichzeitig können sie im iterativen Sinne eines Versuch-Irrtum-Prozesses Rückkopplungs-

PROJEKTTYPEN PROJEKTPHASEN	DV-GROSS-PROJEKTE	DV-PROJEKTE	DV-WARTUNGS-VORHABEN WEITERENTW.	IDV-HOST-VORHABEN	IDV-PC-VORHABEN	METHODEN	TECHNIKEN/ TOOLS
ANFORDERUNGSANAL.	X						
FACHSPEZIFIKATION	X	X		X			
DV-SPEZIFIKATION	X						
REALISIERUNG	X	X	X	X			
SYSTEMINTEGRATION	X	X	X				
EINFÜHRUNG	X						

**Bild 2: Flexibles Phasenmodell**

# PROJEKTMANAGEMENT

schleifen durchlaufen, bis eine richtige, auch vom Nutzer akzeptierte Lösung gefunden wird.

Alle planenden, überwachenden, koordinierenden und steuernden Maßnahmen werden hier in dem Begriff Projektmanagement (PM) subsumiert.<sup>8</sup> Die Ausgestaltung des DV-Projektmanagements berücksichtigt folgende Aspekte:

\* Das Projektmanagement ist auf das Wesen des Projekts als relativ komplexes, neuartiges Vorhaben mit temporärem Charakter auszurichten. Gleichzeitig sind die zugrundegelegten drei Vorgehensdimensionen des Gestaltungsprozesses sowie die Zielkategorien der Software-Erstellung einzubeziehen und in entsprechenden Maßnahmen des Projektmanagements zu verankern.

\* Eine erfolgreiche und effiziente Software-Erstellung muß die Erkenntnisse des Software-Engineering nutzen. In diesem Zusammenhang sind einmal bestimmte allgemeingültige Prinzipien des Software-Engineering wie zum Beispiel Abstraktions-, Strukturierungs-, Hierarchisierungs- und Lokalisierungsprinzip<sup>9</sup> sowie konstruktive und analytische Software-Qualitätssicherungs-

maßnahmen zu erwähnen. Zum anderen ist die gesamte Software-Produktionsumgebung methodisch wie auch tooltechnisch auf diese Erkenntnisse auszurichten. Der Einsatz von Methoden (einschließlich Prototyping) und darauf abgestimmter Entwicklungstools (einschließlich Sprachen der vierten Generation) ist unerlässlich.

\* Erfahrungen wie auch Ergebnisse empirischer Untersuchungen<sup>10</sup> zeigen, daß Kenntnisse, Erfahrungen und Eigenschaften (zum Beispiel Teamfähigkeit) der Entwicklungsmitarbeiter einen entscheidenden Einfluß auf Produktivität wie Produktqualität haben. Um einen effizienteren Einsatz der Mitarbeiter zu ermöglichen, sind demnach weitere Grundsätze wie zum Beispiel Gestaltungsfreiräume, Teamgröße im Hinblick auf den Kommunikationsaufwand zu berücksichtigen.

Das bei der Dresdner Bank praktizierte DV-Projektmanagement läßt sich schematisch aus Bild 3 entnehmen. Das Projektmanagement wie auch der gesamte Gestaltungsprozeß gehen von der oben aufgeführten theoretisch-konzeptionellen Vorstellung aus, berücksichtigen jedoch praktische Erfahrungen wie auch interne Unternehmensbedürfnisse.

Die Managementmaßnahmen orientieren sich an den Zielen der Anwendungssoftware-Entwicklung, werden jedoch gleichzeitig durch die organisatorischen Prinzipien determiniert. Die Leistungskontrollprozesse überprüfen projektbegleitend, ob die erwarteten Leistungen/Ergebnisse mit den geforderten Qualitätseigenschaften zum vorgesehenen Zeitpunkt und mit geplantem Aufwand erstellt wurden.

Die Projektarbeit beginnt nach entsprechender Genehmigung. Ausgangsdokument für den Projektleiter ist die Projektdefinition, die den Zielrahmen der Projektarbeit festlegt. Das Projekt ist mit der Einführung des DV-Produkts beendet. Dieses Produkt wird zur Wartung und organisatorischen Betreuung an die entsprechende Abteilung übergeben.

Die Leistungsplanung, -steuerung und -kontrolle der Projektarbeit hat einen projektbegleitenden Charakter. Die Verantwortung für die Kontrolle liegt zum einen bei der Projektleitung. Diese projektinterne Leistungskontrolle ist schwerpunktmäßig auf die detaillierten Planungs- und Steuerungsmaßnahmen

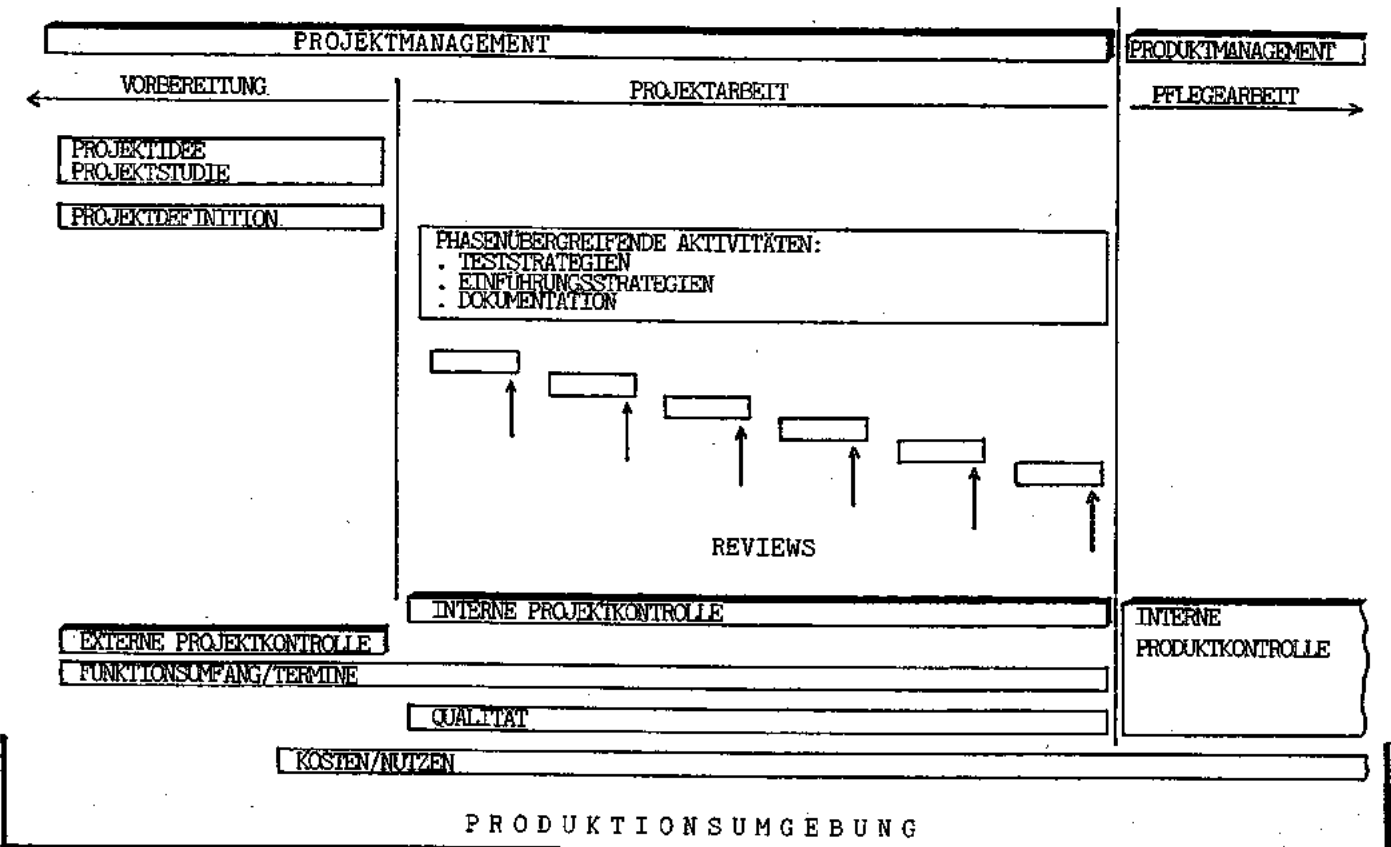


Bild 3: Schematische Darstellung des Projektmanagements



Dr. Zbynek Sokolovsky, Abteilungsdi-  
rektor der Dresdner Bank AG, leitet die  
Abteilung Kostenkontrolle im Konzern-  
stab Organisation. Er ist Lehrbeauftragter  
an der Justus-Liebig-Universität  
Gießen und der TH Darmstadt.

ausgerichtet. Zum anderen wird neben  
dieser internen eine externe Leistungs-  
kontrolle durchgeführt, wobei unter-  
schiedliche Abteilungen (Projektpla-  
nung, Qualitätssicherung und Kosten-  
kontrolle) diese Funktion wahrneh-  
men.

Die im Rahmen des vorgestellten Pro-  
jektmanagements ablaufenden Kon-  
trollprozesse sollen hier am Beispiel  
des externen Kostenkontrollprozesses  
verdeutlicht werden. Als Vorteile der  
externen Kostenkontrolle sind Neutra-  
lität und Objektivität zu nennen, aber  
darüber hinaus auch die Sammlung  
des Kontrollwissens und die damit ver-  
bundene aufwandsgünstigere Durch-  
führung der Kontrollen und Analysen  
wie auch die einfachere Möglichkeit,  
entsprechende einheitliche Kontroll-  
grundsätze und -hilfsmittel zu  
schaffen.

## Wirtschaftlichkeitskontrolle im Lebenszyklus

Auch bei DV-Produkten müssen die  
grundsätzlichen wirtschaftlichen Ziele  
gelten. Aus der Produktnutzung sind  
die verbrauchten Entwicklungskosten,  
die laufenden Betriebskosten und dar-  
über hinaus ein angemessenes Ergeb-  
nis zu erwirtschaften. Von diesem  
Standpunkt aus betrachtet ist anzustre-  
ben, daß

\* grundsätzlich nur wirtschaftlich ge-  
rechtfertigte DV-Vorhaben angegan-  
gen werden. Von dieser Absicht blei-  
ben eventuell solche Vorhaben aus-  
geschlossen, deren Entwicklung aufgrund  
vertraglicher oder gesetzlicher Zwänge

sowie grundsätzlicher unternehmens-  
politischer Erwägungen unumgänglich  
ist. Aber auch bei diesen Vorhaben  
muß zumindest der Aufwand intensi-  
ver Überwachung unterzogen werden,

\* von den entscheidbaren Vorhaben  
die mit dem höchsten Nutzen zuerst  
realisiert werden,

\* der Entwicklungs- und Pflegeprozeß  
streng an der Wirtschaftlichkeit orien-  
tiert wird.

## Methodischer Ansatz zur Wirtschaftlichkeitsbeurteilung von DV-Vorhaben

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit  
ist die Höhe des Mittelbedarfs zu be-  
stimmen und mit geeigneten Rechen-  
verfahren eine Aussage über den wirt-  
schaftlichen Erfolg des Vorhabens zu  
treffen. Diese Rechenverfahren werden  
allgemein als *Investitionsrechnungen*  
bezeichnet. Die Verfahren der Investi-  
tionsrechnung – insbesondere solche  
zur Ermittlung von Wirtschaftlichkeits-  
kennzahlen – werden zur Beurteilung  
der Wirtschaftlichkeit von Sachinvesti-  
tionen angewandt. Da DV-Projekte<sup>11</sup>

\* sach- oder sachähnliche Investitio-  
nen (Kauf/Leasing oder langfristiges  
Mieten von Hardware/Software) ent-  
halten,

\* häufig ebenso wie Sachinvestitionen  
zu einer nachhaltigen Kapitalbindung,  
aber auch zu einer hohen Personalbin-  
dung führen,

\* nach ihrer Einführung zumeist nach-  
haltige und langfristige Veränderungen  
der organisatorischen Infrastruktur ver-  
ursachen und

\* Fehlentscheidungen im Rahmen sol-  
cher Vorhaben gar nicht oder nur mit  
hohem Aufwand rückgängig gemacht  
werden können,

spricht aus betriebswirtschaftlicher  
Sicht nichts dagegen, auch für die  
Wirtschaftlichkeitsbeurteilung von DV-  
Vorhaben die gleiche Methodik wie  
bei Sachinvestitionen zu verwenden.

Ein wirtschaftlicher Erfolg ergibt sich  
aus der Differenz sämtlicher laufender  
Aufwendungen und Erträge des bishe-  
rigen organisatorischen Verfahrens und  
den Aufwendungen (einmaligen wie  
laufenden) und Erträgen des neuen  
Verfahrens (vgl. Bild 4). Dem DV-Pro-  
jekt/-Produkt werden demnach sämtli-  
che unmittelbar verursachten Kosten  
sowie die erzielbaren Kostenminder-  
ungen und Erträge entsprechend ih-  
rem zeitlichen Anfall zugerechnet.

Nicht eindeutig zurechenbare Aufwen-  
dungen werden – soweit sinnvoll – in  
den aggregierten kalkulatorischen Kos-  
tensätzen für die relevante Leistung  
(Personal-/Sachleistung) berücksich-  
tigt. Als Aufwendungen werden die  
einmaligen Kosten für die Systement-  
wicklung (Kapitaleinsatz für die Ein-  
malleistungen) und gegebenenfalls  
Vorleistungen sowie die laufenden Kos-  
ten während der Nutzungszeit (Kapi-  
taleinsatz für laufende Leistungen) des  
DV-Produkts (Wartung/organisatori-  
sche Betreuung, Betriebsaufwand, Auf-  
wand für Einsatz in der Fachabteilung)  
berücksichtigt. Dabei ist es unerheb-  
lich, von wem und in welcher Form  
(Fremd- und/oder Eigenleistungen) die  
Leistungen erbracht werden.

	ENTWICKLUNGS- PHASE	KALK. NUTZUNGSDAUER (5 JAHRE)	SUMME		
ALTES VERFAHREN	/	LFD. KOSTEN	□		
		LFD. ERTRÄGE	□		
NEUES VERFAHREN	ENTWICKLUNGS- KOSTEN	LFD. KOSTEN	□		KOSTEN
		LFD. ERTRÄGE	□		
ALS DIFFERENZ ZWISCHEN NEUEM UND ALTEM VERFAHREN		( AUSGABENVERRINGERUNG (KOSTENEINSPARUNG)	□	NUTZEN	
		( EIDNAHMENERHÖHUNG (ERTRAGSSTIEGERUNG)	□		

Bild 4: Rechnerischer Ansatz zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit

Die Kalkulationen beurteilen die wirtschaftlichen Auswirkungen, die ökonomische Vorteilhaftigkeit eines DV-Vorhabens, soweit sich dies monetär bewerten läßt. Bei der Ermittlung des Nutzens werden nur solche Positionen berücksichtigt, deren Realisierbarkeit gewährleistet und überprüfbar ist.

Der quantifizierbare Nutzen des DV-Produkts entsteht aus Erträgen und/oder aus Kostenminderungen während der Nutzung des Produkts. Bei der Ermittlung des Nutzens werden nur solche Positionen berücksichtigt, deren Realisierbarkeit gewährleistet und bei denen die Überprüfung der Ergebnisse sichergestellt ist. Nicht realisierbare rechnerische Größen fließen nur informativ ein. Der wirtschaftliche Nutzen aller mittelbaren Auswirkungen des DV-Einsatzes (zum Beispiel aktuelle Informationen, detaillierte Vorgänge, größere Flexibilität) läßt sich über ein detailliertes Mengen- und Preisgerüst nicht bestimmen. Die auf diesem Weg erzielbaren Erträge oder Einsparungen können – wenn überhaupt – nur geschätzt werden. In den meisten Fällen werden diese nichtquantifizierbaren Vorteile verbal erläutert und so dem Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung hinzugefügt.

In Bild 5 sind diese Zusammenhänge dargestellt. Hierbei stellt der Projektwert das in das DV-Vorhaben investierte Entwicklungskapital dar. Der Produktwert entspricht dem Kapitalwert einer Investitionsrechnung und stellt jenen Betrag dar, den das neue DV-Vorhaben durch die Überschüsse aus den Differenzen des laufenden Nutzens und laufenden Aufwands über die Rückgewinnung der einmaligen Entwicklungskosten hinaus erwirtschaftet.

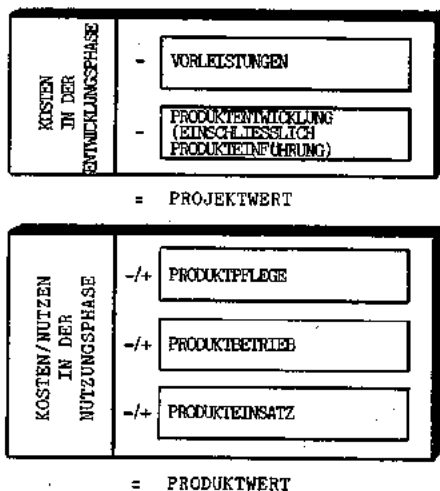


Bild 5: Ermittlung des Produktwerts

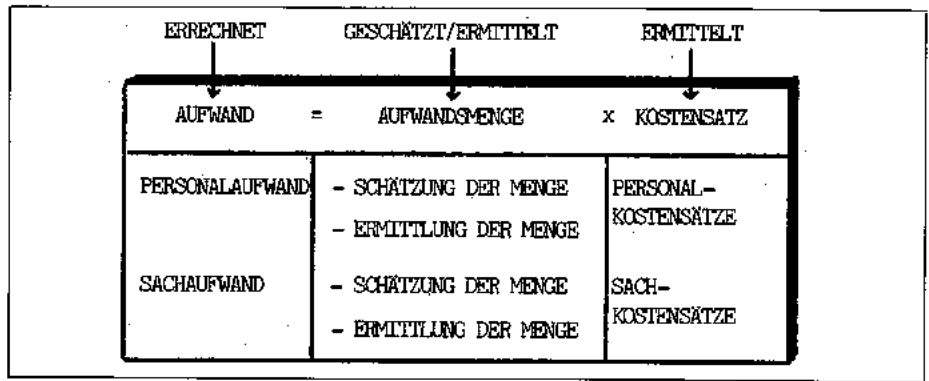


Bild 6: Ermittlung des Aufwands

Der Aufwand wird auf Vollkostenbasis ermittelt. Alle direkt zuordenbaren Aufwands- und Nutzenpositionen werden erfaßt, gemessen (Vergangenheitsdaten) beziehungsweise geschätzt (Planungsdaten) und mit den dazugehörigen Leistungs- und Kostensätzen (in Rechnung gestellten beziehungsweise kalkulatorischen Stückkosten) multipliziert (siehe Bild 6). Für die künftigen Phasen/Planungsperioden ergeben sich Schwierigkeiten, weil für sie nur voraussichtliche Leistungen und Kosten betrachtet werden können. Bei den Leistungs- und Kostensätzen lassen sich die gültigen auf Basis von Ist-Mengen ermittelten Sätze relativ einfach für die künftigen Planungsperioden extrapolieren. Schwierigkeiten treten bei den zu schätzenden Leistungs- und Kostenmengen auf.

Bei der Schätzung des Entwicklungsaufwands muß man sich entsprechender Methoden (wie zum Beispiel Analogie-Methode, Function-Point-Methode) oder einer am Lebenszyklus orientierten, aus mehreren Methoden zusammengesetzten Systematik bedienen. Die Menge der aufgewendeten Sachleistungen ergibt sich entweder durch die Anzahl der für das Projekt zur Verfügung gestellten Geräte oder durch die »Mitnutzungsmenge« an der vorhandenen DV-Infrastruktur. Bei der Schätzung der Mitnutzung muß man solche Ansätze wählen, die auch in den frühen Phasen relativ einfach zu brauchbaren Ergebnissen führen. Die Maßeinheit der Mitnutzung kann entweder die Zeitdauer (zum Beispiel bei Großrechnern) oder die Anzahl der Transaktionen (zum Beispiel bei der DV-Infrastruktur) sein.

Die rechnerische Nutzungsdauer eines DV-Produkts richtet sich nach

\* der wirtschaftlichen Nutzbarkeit der Hauptkomponenten des DV-Vorhabens (Hardware wie auch Software) unter Berücksichtigung

\* der Innovationsrate der Umgebung (technischer Fortschritt und die daraus folgenden Veränderungen der Systemumgebung sowie neue betriebswirtschaftliche Erkenntnisse und dadurch bedingte Veränderungen der Systemanforderungen),

\* des üblichen betriebswirtschaftlichen Abschreibungszeitraums und der daraus folgenden Entscheidung über die Reinvestition und

\* des Gesamtpflegeaufwands, gemessen an dem Aufwand für eine Neuentwicklung.

Deshalb und aus Vergleichbarkeitsgründen wird die kalkulatorische Nutzungsdauer auf fünf Jahre festgelegt.

## Kontrollprozesse in Projekten am Beispiel des Kostenkontrollprozesses

Der Kontrollprozeß ist am Lebenszyklus orientiert. Der Prozeß umfaßt also nicht nur den Entwicklungszeitraum, sondern auch den Nutzungszeitraum. Gegenüber Konzepten, die ausschließlich die Systementwicklung betrachten, hat der Lebenszyklusansatz folgende Vorteile:<sup>12</sup>

\* Da erfahrungsgemäß hohe Anteile der Gesamtkosten auf die Wartungsaktivitäten während der Systemnutzung entfallen, ermöglicht dieser Ansatz von Beginn an, diesbezügliche Fragen zu stellen und die Einzelpositionen zu schätzen, zu erfassen, zu analysieren und gegebenenfalls entsprechende organisatorische und methodische kostenreduzierende Maßnahmen einzuleiten. Von Entwicklungsbeginn an müssen die wirtschaftlichen Ziele wie Entwicklungsaufwand, Nutzungsbeginn und Rückflußerwartungen eindeutig und kontrollierbar festgesetzt und laufend überwacht werden.

\* Die Projektleiter wie auch die Projektmitarbeiter werden sich der ökonomischen Tragweite ihrer Handlungen bewußter.

# PROJEKTMANAGEMENT

Bei Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen von DV-Produkten sind die Erwartungen über künftige Ergebnisse von Interesse. Dementsprechend ist der Kontrollprozeß zukunftsorientiert auszurichten.

\* Die zugrundegelegte Methodik der Investitionsrechnung basiert ebenso auf dem Lebenszyklusansatz und berücksichtigt über die Einmalkosten hinaus auch die kumulierten Betriebskosten sowie den Nutzen.

Im Sinne des Controllings sind schwerpunktmäßig Erwartungen über künftige Ereignisse und Entwicklungszustände von Interesse. Dementsprechend müssen der Kontrollbegriff, aber auch der Kontrollprozeß zukunftsorientiert dimensioniert werden. Bei der Kostenkontrolle sind die Beschaffung und Wertung von (Kontroll-)Informationen über die betriebliche Investitionstätigkeit in DV-Vorhaben die wichtigste Aufgabe.

Für die Wertung der Investitionen wird ein Verfahren angewandt, das auf der beschriebenen Wirtschaftlichkeitsrechnung basiert. Das Verfahren liefert zu gewünschten Zeitpunkten im Lebenszyklus von DV-Vorhaben einheitlich für alle Wirtschaftlichkeitsbeurteilungen verwendbare, objektive, vergleichbare und nachvollziehbare Aussagen. Es wird grundsätzlich bei allen DV-Vorhaben angewandt. Dabei werden abhängig von der Höhe des Entwicklungsaufwands und dem Zeitpunkt einer Kalkulation überschlägige oder detaillierte Rechnungen vorgenommen, bei denen entweder statische Betrachtungen ausreichen oder ein dynamischer Rechenansatz zugrundegelegt werden muß. Das ganze Verfahren ist als PC-Modell realisiert. Die zusammengefaßte Ergebnisform ist Bild 7 zu entnehmen.

Um aktuelle, ausreichend detaillierte und konsistente Daten für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen zu erhalten, werden

\* zu definierten Kalkulationszeitpunkten von den Projekten die erforderlichen Informationen bereitgestellt,

\* entsprechende Informationen aus den gemäß Projektmanagement festgelegten Reviewgesprächen gewonnen,

\* regelmäßig mit den Projekt-/Abteilungsleitern etwa alle vier Monate Gespräche geführt und

\* der Kostenkontrolle alle relevanten Unterlagen zur Verfügung gestellt.

Bezeichnung (periodisierte, statische Kosten-/Nutzenübersicht)  (Werte in TDM)	Aufwand			Nutzen	Genehmigter projekt-/ produkt- spezifisch. Aufwand
	Gesamt	projekt-/ produkt- spezifisch	für Mitnut- zung vorh. Infrastr.1)		
<b>ENTWICKLUNGSPHASE</b>				*	
VORLEISTUNGEN	?n?	0,0	0,0	*	
PRODUKTENTWICKLUNG (von bis )				*	
-Personalleistungen	?n?	0,0	0,0	*	
-Sachleistungen	?n?	0,0	0,0	*	
Summe ENTWICKLUNGS-AUFWAND	0,0	0,0	0,0	*****	
<b>PROJEKTWERT</b>	3)				0,0
<b>NUTZUNGSPHASE</b> (von bis )					
PRODUKTPFLEGE					
-Personalleistungen	?n?	0,0	0,0	?n?	
-Sachleistungen	?n?	0,0	0,0	?n?	
Summe PFLEGE-AUFWAND in der NUTZUNG	0,0	0,0	0,0	0,0	
PRODUKTBETRIEB (DV-Dienstl.)					
-Personalleistungen	?n?	0,0	0,0	?n?	
-Sachleistungen ZS, ESS, DTS	?n?	0,0	0,0	?n?	
Summe BETRIEB-AUFWAND in der NUTZUNG	0,0	0,0	0,0	0,0	
PRODUKTEINSATZ (Fachabteilung)	*	*	*		?n?
-Personalleistungen	*	*	*		?n?
-Sachleistungen	*	*	*		?n?
-Ertragsverbesserungen	*	*	*		?n?
Summe NUTZEN aus PRODUKTEINSATZ in der NUTZUNG	*****	*****	*****		0,0
AUFWAND in der NUTZUNGSPHASE	0,0			*****	
NUTZEN in der NUTZUNGSPHASE	*****	*****	*****		0,0
<b>NUTZUNGSWERT = (NUTZEN - AUFWAND) in der NUTZUNGSPHASE</b>					0,0
<b>PRODUKTWERT = NUTZUNGSWERT - PROJEKTWERT</b>					0,0

Bild 7: Wirtschaftlichkeitsrechnung (PC-Modell)

\* In der Regel arbeitet jeweils ein Mitarbeiter der Kostenkontrolle zu Projektbeginn etwa sechs bis zehn Wochen an dem Vorhaben mit, um rechtzeitig und detailliert

– die fachspezifische Materie des DV-Vorhabens sowie die angegangenen DV-spezifischen Lösungsansätze kennenzulernen,

– gute Kenntnisse über das Projekt (zum Beispiel Struktur, Planungshilfsmittel) zu erwerben sowie

– entsprechende Kontakte zum Projektteam aufzubauen.

### Projektbegleitende Kostenkontrolle als Ansatz des Kostenmanagements

Das Verfahren geht von zu bestimmten vordefinierten Zeitpunkten der Entwicklung oder Nutzung eines DV-Systems durchgeführten Kalkulationen aus (siehe Bild 8). Zielsetzung, Detaillierungsgrad und Genauigkeitsgrad der

Wirtschaftlichkeitsrechnungen sind dabei von ihren Betrachtungszeitpunkten im Lebenszyklus des Produkts abhängig (zu den wesentlichen Zielen siehe Bild 9), wobei entsprechend der Zeitpunkte folgende Kalkulationsarten unterschieden werden:

\* Die Kalkulation einer Projektstudie wird auf der Basis der zu diesem Zeitpunkt bekannten relevanten Angaben durchgeführt. Zielsetzung dieser Planungsrechnung ist

– eine überschlägige Aufwands-/Nutzenermittlung durchzuführen und dadurch

– eine Entscheidungsgrundlage für die Priorisierung des Vorhabens im Projektportfolio nach Wirtschaftlichkeitsaspekten sowie

– eine sachgerechte Basis für die Entscheidung über Eigen- oder Fremdfertigung oder Teilfremdfertigung zu gewinnen.

# PROJEKTMANAGEMENT

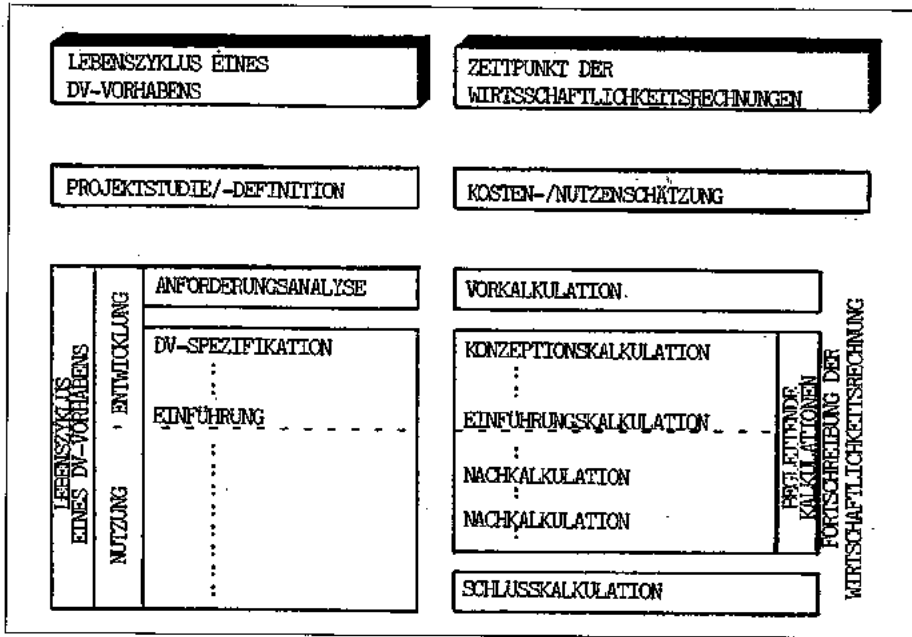


Bild 8: Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Lebenszyklus

Um die Vergleichbarkeit zu anderen DV-Vorhaben zu gewährleisten, wird die Rechnung grundsätzlich mit kalkulatorischen Leistungs- und Kostensätzen für das eigene DV-Personal und wegen der noch zu groben Datenbasis statisch durchgeführt.

\* Zu Projektbeginn wird in bestimmten Fällen eine *Vorkalkulation* vorgenommen. Hierbei liegen einige Daten wie zum Beispiel Projektbeginn, der Projektleiter und die Zusammensetzung des Projektteams (eventuell Anteil der Externen, Anzahl der Berufsanfänger, Anteil der Mitarbeiter aus der Fachabteilung) im aktuellen Stand vor. Entsprechend dient die Vorkalkulation

– der Verfeinerung und Aktualisierung der Kalkulation der Projektstudie, so daß man einen genaueren Überblick über die zu erwartende Wirtschaftlichkeit des Vorhabens bekommt, und

– als Grundlage für die Ermittlung der Projektplanungskosten, die die Vorgabewerte für eine begleitende kostenmäßige Steuerung und Kontrolle der Projektrealisierung bilden.

\* Mit Abschluß der Fach- wie auch der DV-Spezifikation ist die Problemlösung in wesentlichen Details bekannt, so daß die Datenbasis weiter detailliert und konkretisiert werden kann. Die Ergebnisse der *Konzeptionskalkulation* liefern anhand der aktuellen Zahlen aus den Spezifikationen die ersten abgesicherten Aussagen zum wirtschaftlichen Wert des DV-Vorhabens.

\* Während der Realisierungsphase wird bei solchen Projekten die *Konzeptionskalkulation* überprüft, deren

Realisierungsphase über ein Jahr dauert oder die Anzeichen für gravierende Abweichungen zeigen.

\* Die *Einführungskalkulation* wird bei jedem Projekt und zwar zum Zeitpunkt der Breitereinführung (in der Regel nach der Pilotierung) durchgeführt. Vorrangiges Ziel ist – neben den bei Konzeptionskalkulationen genannten und auch hier zutreffenden Zielsetzungen – die Ermittlung der Entwicklungskosten (Ist) und deren Gegenüberstellung zu den ursprünglich geplanten. Gleichzeitig wird mit den Auftraggebern eine aktuelle Nutzenschätzung vorgenommen.

\* Die *Nachkalkulationen* sind begleitende Kalkulationen während der Nutzung. Sie werden je nach Nutzungsdauer, Komplexität und Pflegeintensität des DV-Produkts regelmäßig an eingeplanten Kontrollpunkten aktualisiert. Zielsetzung der Kalkulationen ist vor allem die Überprüfung der Realisierung des geplanten Nutzens.

\* Am Ende des kalkulatorischen beziehungsweise realen Lebenszyklus bestimmter DV-Produkte findet die *Abschlusskalkulation* mit dem Ziel statt,

– die exakte Ermittlung der Kosten/Nutzen während der Nutzungsdauer,

– die Rechenschaftslegung und Abschlußbetrachtung über das DV-Projekt insgesamt sowie

– eine Erfahrungssammlung für künftige DV-Vorhaben

zu erhalten. Die Ergebnisse dienen auch eventuellen Alternativrechnungen für Ersatzinvestitionen.

Die Abschlußrechnung wird mit Ist-Werten vorgenommen. Die sonstigen Wirtschaftlichkeitsrechnungen sind bis auf die Vorkalkulation grundsätzlich Mischkalkulationen. Sie bauen für die vergangenen Perioden auf den Ist-Kosten auf. Für die künftigen Zeiträume werden anhand der aktuellen Basiszahlen neue Schätzungen vorgenommen. Um eine Vergleichbarkeit mit den ursprünglichen Kalkulationen zu erreichen, kann eine Hochrechnung der »Vor«-Rechnungen mit Ist-Mengen, jedoch mit »alten« kalkulatorischen Sätzen durchgeführt werden. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung wird dynamisch vorgenommen.

Die Kalkulationen enthalten Aussagen/Informationen über den erreichten Sachfortschritt, aktuelle Entwicklungszeiten und -kosten. Gleichzeitig sind die Informationen über den zu erwartenden Nutzen auf dem neuesten Erkenntnisstand. Dementsprechend weisen die Kalkulationen naturgemäß unterschiedliche Detaillierungs- und Genauigkeitsgrade aus. Da sie zum Teil unterschiedliche Zielsetzungen haben, ist bei eventuellen Vergleichen über mehrere Projekte zu unterschiedlichen Phasen sorgfältig vorzugehen. Bei den Kalkulationen handelt es sich in der Regel jeweils um eine Fortschreibung, bei der veränderte Daten revidiert und das Gesamtergebnis festgeschrieben wird.

Bei bestimmten DV-Vorhaben mit kritischer Wirtschaftlichkeit werden im Hinblick auf die Unsicherheit bezüglich der Annahmen über die Zukunftsentwicklung explizit *weiterführende Rechnungen* vorgenommen, wie zum Beispiel

\* Alternativrechnungen (unter pessimistischen/optimistischen Annahmen) und

\* Sensibilitätsanalysen (bei denen aufgrund spezifischer Gegebenheiten Einflüsse von Einzelfaktoren [zum Beispiel Kostensätze, Mengen] auf das Gesamtergebnis aufgezeigt werden), die ergänzende Informationen für die Entscheidungsfindung liefern.

## Ergebnisse als Steuerungsinstrument

Aus den Ergebnissen der Kalkulationen können unterschiedliche Aussagen abgeleitet werden:

\* Zuerst lassen sich, wie in **Bild 9** dargestellt, umfangreiche *Informationen* über den Projektfortschritt gewinnen.

\* Ergebnisse einer Kalkulation können als Vorgabewerte für weitere Kontroll-

Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zu den wichtigsten Zeitpunkten des Lebenszyklus eines DV-Vorhabens ...

... liefern verlässliche Aussagen ...

- . zu den aktuellen wirtschaftlichen Werten des Vorhabens,
- . zu den Ist-Kosten und aktuell geschätzten Aufwands-/Nutzenpositionen,
- . für Abweichungsanalysen,
- . für die Planung, Steuerung und Kontrolle von DV-Vorhaben,
- . für die Budgetierung.

... sind eine wichtige Entscheidungsgrundlage für ...

- . die Priorisierung des Projektportfolio und ggf. der lfd. Projekte,
- . die Genehmigung von Vorhaben/Projekten bzw. einzelnen Projektphasen,
- . die Weiterentwicklung oder die Unterbrechung/Beendigung auch in späteren Phasen,
- . die Änderung von Zielvorgaben für einen Projektteil,
- . eine Ersatzinvestition, falls z.B. der geplante Nutzen während der Nutzungszeit nicht erreicht werden kann,
- . Überlegungen über Eigen-/Fremdfertigung bzw. Finanzierungsform von Vorhaben,
- . mittelfristige Ressourcenplanung.

Bild 9: Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

schritte verwendet werden. In den Ergebnissen spiegeln sich alle aufwandsrelevanten Planungswerte (zum Beispiel Personalaufwand, Mitarbeiter-einsatzplanung) wider.

\* Werden zwischen zwei Kalkulationen nennenswerte Abweichungen vom geplanten Aufwand/Nutzen festgestellt, muß deren Relevanz ermittelt werden. Sind die Abweichungen gravierend, müssen im Einzelfall gezielte Analysen durchgeführt werden.

\* Die periodisierten wie auch kumulierten Entwicklungs- und Nutzungskosten können in grafischer Form dargestellt werden. Dabei lassen sich die Kostenverläufe der unternehmensspezifischen Kostenkurve für vergleichbare Vorhaben gegenüberstellen. Hieraus können dann Rückschlüsse auf die weitere Entwicklungsarbeit gezogen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

\* Trägt man neben den Kosten noch die voraussichtlichen wirtschaftlichen

Produktserfolge in die Grafik ein, erhält man den *Wirtschaftlichkeitsverlauf*. Hierin können auch die Zeitpunkte der Deckungsbeiträge und die terminlichen Auswirkungen abgelesen werden.

\* Aus den über alle DV-Vorhaben aggregierten Ergebnissen lassen sich verlässliche zukunftsorientierte Aussagen zum Beispiel zu den Folgekosten aus laufenden Projekten gewinnen, die als *Planungsbasis* für künftige Perioden herangezogen werden können.

\* Alle wesentlichen Daten der DV-Vorhaben werden in einem *Erfahrungsdatenpool* zusammengeführt und abgelegt. Dadurch ist es möglich, Abweichungen und Analysen maschinell zu ermitteln und neue DV-Vorhaben aufgrund der Erfahrungsdaten exakter zu planen.

\* Zusätzlich trägt ein solches Verfahren zur besseren Strukturierung (durch die Hinwendung zur einheitlichen Teilaufgabenbildung), zur positiven Motiva-

tionsentwicklung (durch explizit formulierte Leistungs- und auch Kostenziele) und zu erhöhten Lernerfolgen (durch die Ergebnisse der Abweichungsanalyse aus den Soll-/Ist-Vergleichen) bei.

## Literatur

<sup>1</sup> Vgl. Niefer, W.: Einsatz und Möglichkeiten neuer Informationstechniken in Industrieunternehmen. 39. Deutscher Betriebswirtschaftler-Tag. Berlin 1985, S. 32.

<sup>2</sup> Vgl. Boehm, B. W. u. a.: Quantitative Evaluation of Software Quality. In: Proceedings Second International Conference on Software Engineering. 1976. S. 592 ff.

Vgl. DeMarco, T.: Controlling Software Projects. New York 1982, S. 197 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Brooks, F. P.: The mythical man month. Reading (Massachusetts) 1975.

<sup>4</sup> Vgl. Daenzer, W. F. (Hrsg.): Systems Engineering. 3. Aufl., Köln 1982/83, S. 26 ff.

Vgl. Krüger, W.: Grundlagen der Organisationsplanung. Gießen 1983, S. 27.

<sup>5</sup> Zum Begriff vgl. Krüger, W.; R. Bauermann: Projekt-Management in der Krise: Probleme und Lösungsansätze. In: Krüger, W. (Hrsg.): Projekt-Management in der Krise: Probleme und Lösungsansätze. Frankfurt (Main) 1986, S. 29.

<sup>6</sup> Vgl. Daenzer, W. F., a. a. O., S. 40

<sup>7</sup> Vgl. Krüger, W., a. a. O., S. 29.

<sup>8</sup> Vgl. Daenzer, W. F., a. a. O., S. 121.

<sup>9</sup> Vgl. Balzert, H.: Die Entwicklung von Software-Systemen. Prinzipien, Methoden, Sprachen, Werkzeuge. Mannheim 1982, S. 28 ff.

<sup>10</sup> Vgl. Boehm, B. W.: Software Engineering Economics. Englewood Cliffs (N. J.) 1981, S. 568 ff.

<sup>11</sup> Vgl. o. V.: Wirtschaftlichkeitsbeurteilung von Datenverarbeitungsprojekten. Düsseldorf 1982, S. 11 ff.

<sup>12</sup> Vgl. Seibt, D.: Controlling des Lebenszyklus von DV-Anwendungssystemen, in: EDV-Controlling, Proceedings. München 1983, S. 237 ff.

## Summary

With the increasing importance of information processing, cost management has gained in significance. On the one hand, the technical and economic state of information processing has a direct impact on the firm's profits. Internal costs are a vital factor in the competitive struggle and their reduction must be a prime corporate objective. On the other hand, investment in new information technology and the cost arising therefrom have reached levels that are still far from clear, with the result that there has been a steady increase in information processing costs as a percentage of total costs.

The author presents a project-/product-based approach to the problem of control as applied in practice by the Dresdner Bank.

zfo