

Christian Fischer

Projektplanung und Projektcontrolling als managementorientiertes Steuerungsinstrument

eingereicht als

DIPLOMARBEIT

an der

HOCHSCHULE MITTWEIDA

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Wirtschaftswissenschaften

Mittweida, 2009

Erstprüfer: Prof. Dr. Stelling
Zweitprüfer: Prof. Dr. Hollidt

Vorgelegte Arbeit wurde verteidigt am:

Referat

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, einen Überblick über Methoden und Anwendungen von Steuerungsinstrumenten zu bekommen, die im Projektmanagement ihren Einsatz finden und zur Projektkontrolle eingesetzt werden können.

Das Projektcontrolling als einer der Hauptpunkte dieser Arbeit gliedert sich in Phasenkonzepte die die Abhandlung eines Projektes von der Vorbereitungsphase bis zum Projektabschluss beschreibt. Der auf das Projektcontrolling folgende Abschnitt befasst sich mit der Projektplanung. Im Besonderen mit der Planung von Terminen, Kosten, Ressourcen und Leistungen den sogenannten Zielgrößen eines Projektes.

Die Arbeit beschreibt Instrumente, mit denen es in der heutigen Zeit möglich ist komplexe Projekte auf Schiene zu halten und mit den richtigen Maßnahmen den gewünschten Projekterfolg einzubringen.

Abstract

The target of this paper is to give a basic overview of methods and applications for control instruments which are used in project management and project controlling.

As a center part, the chapter project controlling is divided into phase concepts which describe the disquisition of a project from preparation stage to project close-out. The following chapter centers on project planing, particularly on time schedules, costs, rессources and performance, the target figures of a project.

The paper describes instruments to keep complex projects on target and actions to ensure the success of a project.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Begriffe	1
2.1	Projekt	1
2.2	Management	2
2.3	Controlling	3
3	Projektcontrolling	3
3.1	Definition und Aufgaben des Projektcontrolling	3
3.2	Projektcontrolling in den einzelnen Ausführungsphasen	5
3.2.1	Vorbereitungsphase	5
3.2.1.1	Zieldefinition	6
3.2.1.2	Kosten / Nutzen eines Projektes und die Projektauswahl	11
3.2.1.2.1	Nutzwertanalyse	11
3.2.1.2.2	Methoden der Wirtschaftlichkeitsrechnung	14
3.2.1.2.2.1	Die statische Investitionsrechnung	15
3.2.1.2.2.2	Die dynamische Investitionsrechnung	20
3.2.1.3	Portfolios als Unterstützung für die Projektauswahl	23
3.2.1.4	Projektrisiken/Risikoeinschätzung	24
3.2.1.4.1	Projektrisiken identifizieren	26
3.2.1.4.2	Projektrisiken bewerten	27
3.2.1.4.3	Der Umgang mit Risiken	28
3.2.1.5	Das Angebot	29
3.2.1.6	Projektantrag	29
3.3	Projektdefinitionsphase	29
3.3.1.1	Aufbau der Projektorganisation	30
3.3.1.2	Projektpläne	31
3.3.1.3	Kontroll- und Steuerungssystem	32
3.4	Die Durchführungsphase	33
3.4.1.1	Grundlagen	33
3.4.1.2	Leistungsfortschrittserfassung	35
3.4.1.2.1	Mengen-Proportionalität	36
3.4.1.2.2	0/50/100 Methode	37
3.4.1.2.3	Meilensteinmethode	37

3.4.1.2.4	Sekundär Proportionalität	37
3.4.1.2.5	Schätzung der Restleistung	38
3.4.1.3	Methoden der Terminerfassung	39
3.4.1.3.1	Die Terminliste	40
3.4.1.3.2	Der Balkenplan.....	40
3.4.1.3.3	Das Termin-Trenddiagramm	42
3.4.1.3.4	Die Netzplantechnik	43
3.4.1.4	Ressourcenüberwachung.....	45
3.4.1.5	Kostenüberwachung.....	45
3.4.1.6	Projektumfeldanalyse	46
3.4.2	Projektabschluss.....	47
3.4.2.1	Projektabnahme	48
3.4.2.2	Projektkalkulation	49
3.4.2.3	Projektabschlussbericht	49
4	Projektplanung	50
4.1	Grundlagen	50
4.1.1	Projektstrukturplan.....	51
4.1.2	Zeitanalyse	52
4.1.3	Ressourcenanalyse	53
4.1.4	Strukturanalyse.....	54
4.2	Arten der Projektplanung.....	55
4.2.1	Leistungsplanung.....	55
4.2.2	Terminplanung.....	56
4.2.3	Kostenplanung.....	57
4.2.4	Ressourcenplanung / Kapazitätsplanung	58
5	Steuerungsinstrumente zur Projektkontrolle	61
5.1	Methoden des Projektcontrolling.....	61
5.1.1	Ist Daten Ermittlung	62
5.1.2	Soll-Ist-Vergleich.....	63
5.1.3	Die Earned-Value-Methode als Fortschrittbewertung	64
5.1.3.1	Begriffsdefinition.....	65
5.1.3.1.1	Plankosten.....	65
5.1.3.1.2	Istkosten	66
5.1.3.1.3	Leistungswert	66
5.1.3.1.4	Planabweichungen / Schedule Variance (SV)	67
5.1.3.1.5	Kostenabweichung / Cost Variance (CV).....	68

5.1.3.2 Vorgehensschritte.....	69
5.1.4 Steuerungsmaßnahmen	71
6 Schlussbemerkung	75
7 Literaturverzeichnis	76
8 Abbildungsverzeichnis	78

1 Einleitung

Projekte, wie z.B. ein Staudammbau oder die Montage und Inbetriebnahme einer Anlage, setzen meist komplexe Vorgänge voraus, von denen oft der Erfolg oder Misserfolg eines ganzen Unternehmens abhängt.

Aus diesem Grund müssen Projekte von Anfang an koordiniert durchgeführt werden, das heißt sie sind von Anfang an zu analysieren und zu kontrollieren.

Da Produktzyklen aufgrund des technischen Fortschritts und vor allem durch neue Technologien immer kürzer werden steigt auch der Kosten- und Termindruck auf die Unternehmen. Hier greift das Projektcontrolling und die Projektplanung, Teil des Projektmanagements, ein. Es überwacht ständig Größen wie Termine, Kosten und Leistungen eines Projekts und schlägt rechtzeitig Alarm wenn Korrekturen nötig sind.

2 Begriffe

Die teilweise in der Literatur unterschiedliche Definition der Begriffe Projekt, Management und Controlling werden für diese Arbeit abgegrenzt.

Eine allgemeine Definition der Begriffe hat sich bis heute noch nicht durchgesetzt.

2.1 Projekt

Zur Annäherung an den Projektbegriff seien zunächst einige Beispiele von Projekten aus unterschiedlichen Bereichen angeführt:¹

- Entwicklung neuer Produkte
- Planung, Bau und Inbetriebnahme von Anlagen
- Neu- und Anpassungskonstruktion von Maschinen oder Geräten
- Hochbau und Tiefbauvorhaben

¹ vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S. 18

- Konzeption und Einführung von Organisationsänderungen
- Entwicklung und Einführung neuer Informationssysteme

Werden diese Beispiele auf mögliche Gemeinsamkeiten untersucht so können Projekte folgendermaßen charakterisiert werden:²

- Abgrenzbare Einzelvorhaben mit definiertem Anfang und Ende
- Neuartig: Vorstoß an Grenzen des technologisch Machbaren
- Risikoreich (technisch, wirtschaftlich, terminlich)
- Komplex
 - Viele Beteiligte verschiedener Disziplinen, eventuell mehrere Organisationen
 - Wechselbeziehungen nicht standardisierbar (keine vorgegebene Ablauforganisation)³
- Im Laufe der Abwicklung sich ändernde organisatorische Bedürfnisse
- Große Bedeutung für Unternehmen beziehungsweise Staat
- Termindruck

Die DIN Normenreihe **DIN 69901** beschreibt ein Projekt als „Ein Vorhaben, bei dem innerhalb einer definierten Zeitspanne ein definiertes Ziel erreicht werden soll, und das sich dadurch auszeichnet, dass es im Wesentlichen ein einmaliges Vorhaben ist.“

2.2 Management

Management ist die Leitung soziotechnischer Systeme in personen- und sachbezogener Hinsicht mit Hilfe von professionellen Methoden. In der sachbezogenen Dimension des Managements geht es um die Bewältigung der Aufgaben, die sich aus den obersten Zielen des Systems ableiten, in der personenbezogenen Dimension um den richtigen Umgang mit allen Menschen, auf deren Kooperation das Management zur Aufgabenerfüllung angewiesen ist⁴.

2 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S. 18

3 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S. 18

4 vgl. Ulrich, P.; Fluri, E.: Management. Eine konzentrierte Einführung, 1984, S. 36

2.3 Controlling

Der Begriff Controlling kann aus dem Angelsächsischen von "to control" = regeln, steuern, lenken, nicht kontrollieren oder überwachen, abgeleitet werden. Es wird absichtlich von kann gesprochen, da auch eine Herleitung aus dem Französischen von "contrerôle" = Gegenrolle möglich ist⁵.

Controlling ist als Unternehmensführungs-Servicefunktion zu verstehen, die für eine Wirkungsverbesserung der Unternehmensführungsteilfunktionen Zielbildung, Planung, Kontrolle, Koordination und Information Sorge zu tragen hat⁶.

3 Projektcontrolling

3.1 Definition und Aufgaben des Projektcontrolling

Unter den generellen Aufgaben des Projektcontrolling kann die Sicherung ergebniszielorientierter Projektplanung, -steuerung und -kontrolle verstanden werden. Das Ergebnisziel im Hinblick auf Projekte orientiert sich dabei am Ergebnisoberziel der Unternehmung, dass heißt der Maximierung des Unternehmungskapitalwertes, hilfsweise auch der Maximierung des kalkulatorischen Gewinns⁷.

Ziele und Wege von in Projekten ablaufenden Managementprozessen sollen optimiert werden. Hierbei ist jedoch eine zweckmäßig organisatorische Eingliederung des Projektcontrollers und eine Aufgabenabgrenzung zwischen Projektmanager und –controller zu beachten.⁸

5 vgl. Preißler, P.: Controlling, 1994, S. 11

6 vgl. Lachnit L.; Lange C.; Palloks M.: Zukunftsfähiges Controlling, 1998, S. 8

7 vgl. Bleicher K.; Hahn D.: Integriertes Projekt-Controlling; 1990; S. 199

8 vgl. Krause H.-U.: Controlling, Stuttgart; 2001; S. 82

Das Projektcontrolling hat folgende Aufgaben:

- Unterstützung des Projektmanagers bei der Formulierung von Projektzielen und Erfolgskriterien
- Entwicklung von Kennzahlen und Messsystemen zur Erkennung von Abweichungen beim Projekterfolg
- Entwicklung von Controllingstandards und –zyklen
- Plan-Ist-Vergleich von Projektplänen in Bezug auf Leistung, Termine und Kosten
- Interpretation der Ergebnisse und Entwicklung von Steuerungsmaßnahmen
- Erstellung von Projektberichten und Sicherstellung einer adäquaten Projektdokumentation
- Optimale Nutzung der bei einem Projekt gemachten Erfahrungen und Synergien

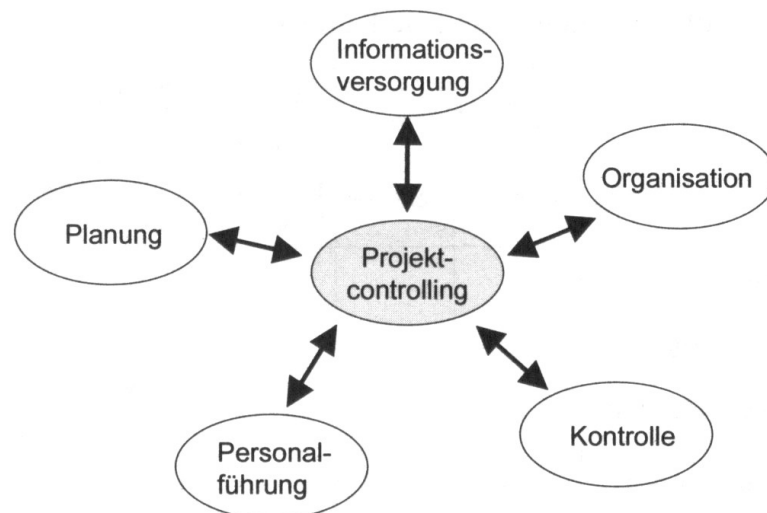


Abbildung (1): Koordinationsaufgaben des Projektcontrolling⁹

⁹ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; Wiesbaden; S.10

3.2 Projektcontrolling in den einzelnen Ausführungsphasen

In diesem Kapitel werden die Methoden und Aufgaben des Projektcontrollings nach ihrem Auftreten in den Phasen des Projektmanagements unterschieden.

In der Vorprojektphase bedarf es vor allem einer klaren Entscheidung für ein Projekt. Fällt die Entscheidung zu Gunsten eines Projektes, ist Ziel dieser Phase, den Projektauftrag mit Grobzielen zu formulieren. In der Definitionsphase werden die Mitarbeiter ausgewählt, alle wichtigen Pläne erstellt und Nahtstellen zu „relevanten Umwelten“ und anderen Projekten identifiziert. Unter relevanten Umwelten sind hierbei Personen und Organisationen zu verstehen, die einerseits auf das Projekt wirken und andererseits vom Projekt beeinflusst werden. Zudem müssen die Aufgaben im Projektteam klar verteilt werden, das heißt, Rollen müssen definiert und die Verantwortung für die Arbeitspakete muss zugewiesen werden. In der Durchführungsphase stehen die zielorientierte Überwachung - insbesondere von Leistung, Termin und Kosten – und die Steuerung des Projektes im Mittelpunkt. In der Projektabschlussphase müssen alle Restarbeiten im Projekt abgeschlossen und der Wissenstransfer in die Organisation sichergestellt werden. Relevante Umwelten werden über den Projektabschluss informiert, Projektmitarbeiter verabschiedet und Projekterfolge gemeinsam gefeiert.¹⁰

3.2.1 Vorbereitungsphase

Ziel dieser Phase ist es ein klares „Ja“ oder „Nein“ für das Projekt zu erhalten. Soll das Projekt durchgeführt werden (Kosten/Nutzen) und ist es machbar, das heißt, kann es von den Mitarbeitern realisiert werden, und liegen die technischen Voraussetzungen vor? Ein Projektauftrag mit den Grobzielen, als

¹⁰ vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling Projekte überwachen, steuern und präsentieren; 2005; S.53

Ergebnis der Vorprojektphase, ist Voraussetzung für die Weiterarbeit in der anschließenden Projektdefinitionsphase.¹¹

Hoher Zeitdruck und fehlende Systematiken und Hilfsmittel, gerade für diese frühe Phase, führen in manchen Unternehmen dazu, dass die rasche Erfüllung von einzelnen Aufgaben und nicht die ganzheitliche Projektplanung und Projektorganisation im Vordergrund stehen. Die häufig damit verbundenen Konsequenzen zeigen sich leider erst viel später nämlich:

- unrealistische und unklare Projektziele, dadurch geringe Verbindlichkeit bei Projektmitgliedern.
- keine ganzheitliche Projektansicht bei den Projektmitarbeitern
- keine gemeinsame Sprache, fehlendes Wir-Gefühl
- geringe Identifikation mit dem Projekt
- zu wenig Sensibilität für das Umfeld
- unklare Rollenerwartungen

Unklare Projektziele und Unzufriedenheit weil das Projekt als Mehrbelastung und nicht als strategische Chance gesehen wird, sowie Ineffizienzen führen im Projektablauf dazu, dass das Ergebnis nicht zufriedenstellend erreicht wird und der Prozess der Zusammenarbeit mit Konflikten und Schwierigkeiten anstelle eines motivierten Zusammenwirkens gepflastert ist.¹²

3.2.1.1 Zieldefinition

In den DIN-Normen zum Projektmanagement gibt es folgende Zieldefinitionen:

DIN 69901 Projektziel: Nachzuweisendes Ergebnis und vorgegebene Realisierungsbedingungen der Gesamtaufgabe des Projektes.¹³

DIN 69905 3.96 Projektziel: Gesamtheit von Einzelzielen, die durch das Projekt erreicht werden sollen, bezogen auf Projektgegenstand und Projektablauf.¹⁴

11 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling Projekte überwachen, steuern und präsentieren; 2005; S.55

12 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 85

13 vgl. DIN-Norm aus DIN-Taschenbuch 114; 2000; S. 131

14 vgl. DIN-Norm aus DIN-Taschenbuch 114; 2000; S. 162

Projektziele beschreiben jenen Zustand, der am Projektende vorliegen soll. Hingegen sind die Maßnahmen, die notwendig sind um den genannten Sollzustand zu erreichen, nicht Teil der Zielformulierung.

Wichtige Aspekte der Zielvereinbarung und Zielbildung sind:

- Durch klare und eindeutige Ziele werden alle Projektaktivitäten auf diese ausgerichtet. Entscheidungen, beispielsweise um verschiedene technische Möglichkeiten zu beurteilen, werden auf Basis dieser Ziele getroffen.
- Ein gemeinsames Projektverständnis wird im Wesentlichen schon zu Beginn mit der Zielvereinbarung getroffen.
- Bei den Projektmitarbeitern und –auftraggebern sind die Akzeptanz der Ziele, und damit auch die Motivation diese umzusetzen, von Beginn an zu sichern.
- Durch die Zielvereinbarung schaffen sie eine Soll-Vorgabe und damit einen Erfolgsmaßstab.¹⁵

Im Projektcontrolling ist es wichtig, die Projektziele möglichst sauber in verschiedenen Zielkategorien zu untergliedern.

Ziele unterscheiden nach Projektauftraggeber:

- Interne Ziele
- Externe Ziele

Ziele unterscheiden nach Zeithorizont:

- Ergebnisziele
- Prozessziele / Vorgehensziele
- Nutzungsziele

¹⁵ vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling Projekte überwachen, steuern und präsentieren; 2005; S.62

Ziele unterscheiden nach Wichtigkeit:

Es ist hilfreich festzuhalten, welchen Beitrag ein Ziel zum Gesamtprojektziel aufweist. Diesbezüglich können Ziele folgendermaßen gegliedert werden.

- Muss - Ziele
- Soll - Ziele
- Kann – Ziele
- Soll – nicht – Ziele
- Darf – nicht – Ziele

Zielspezifikation:

Um Ziele leicht verfolgbar und ihre Erfüllung auch leicht messbar zu machen, existieren einige klare Eigenschaften, die Ziele aufweisen sollten. Das folgende Modell SMART steht als Akronym für jene wesentlichen Zielkriterien, die bei der Formulierung zu berücksichtigen sind:

- S spezifiziert
- M messbar
- A aktiv erreichbar
- R realistisch
- T terminiert

Ziele, die diesem Modell gemäß definiert werden, erhöhen die Chance auf Erfüllung und damit auch den Projekterfolg. Es handelt sich um sogenannte SMARTe Ziele (klug formulierte Ziele).¹⁶

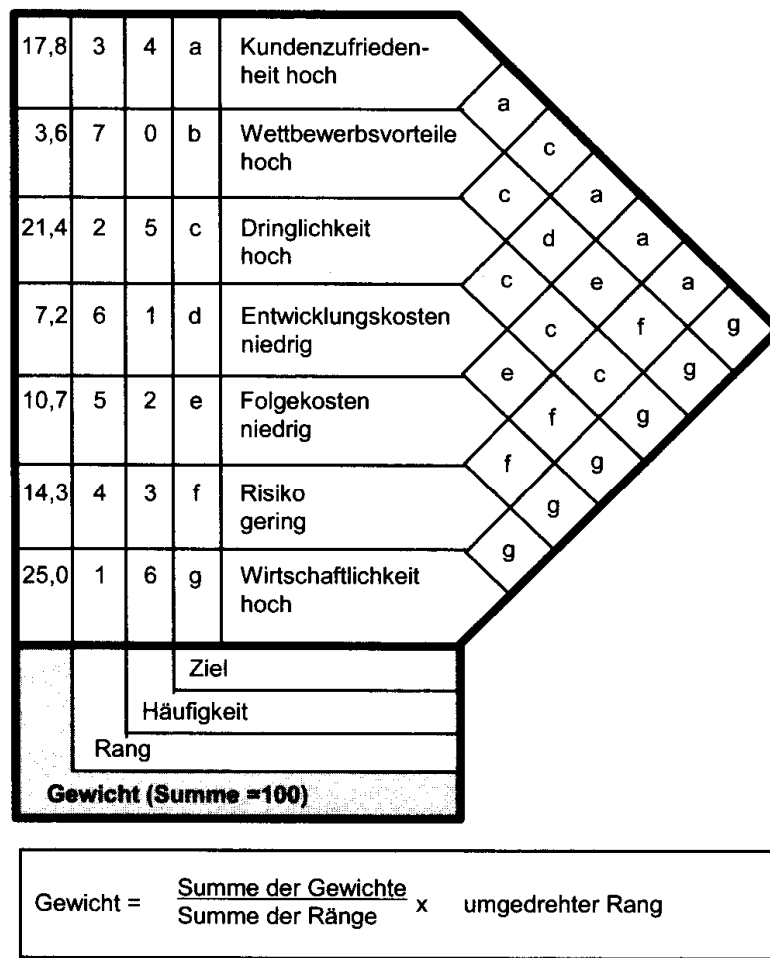
¹⁶ vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 122

Es ist wichtig und notwendig dass geklärt wird, wie sich die Ziele untereinander verhalten bzw. beeinflussen. Ziele können zueinander in folgender Beziehung stehen:

- konflikthaft bzw. konkurrierend (die Erfüllung von Ziel 2 wird durch die Erfüllung von Ziel 1 negativ beeinflusst)
- komplementär (Erfüllung von Ziel 1 zieht die Erfüllung von Ziel 2 nach sich)
- indifferent (die Erfüllung von Ziel 1 und 2 ist voneinander unabhängig)
- identisch (Ziel 1 ist deckungsgleich mit Ziel 2)
- sich gegenseitig ausschließend

Sind Ziele konflikthaft oder konkurrierend, bedarf es mitunter der Unterstützung von Methoden (z.B.: Nutzwertanalyse oder Präferenzmatrix, siehe Abbildung 2), um Entscheidungen beispielsweise über die Priorität einzelner Ziele treffen zu können.¹⁷

¹⁷ vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling Projekte überwachen, steuern und präsentieren; 2005; S.68

Abbildung (2): Zielgewichtung mit der Präferenzmatrix ¹⁸

Um Ziele herauszuarbeiten sind möglicherweise mehrere Gespräche und Workshops mit relevanten Personen notwendig. Wurde ein Vorschlag von allen akzeptiert und angenommen, ist er eine Darstellung der Grobziele und bildet damit die Basis für Ihre Machbarkeitanalyse und die Kosten-Nutzenanalyse.

18 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 45

3.2.1.2 Kosten und Nutzen eines Projektes und die Projektauswahl

Der Projektcontroller unterstützt den Projektleiter bei der Analyse von:

- Wollen –welchen Nutzen stiftet das Projekt
- Sollen – welchen Beitrag leistet das Projekt zur Unternehmensstrategie und
- Können – bestehen das Notwendige Know-how und die Kapazitäten

Der Nutzen könnte konkrete Umsatzsteigerungen, Gewinn, Kosteneinsparung usw. sein, es können aber auch qualitative Verbesserungen beabsichtigt werden, wie zum Beispiel höhere Motivation der Mitarbeiter, Kundenzufriedenheit – was dem Unternehmen natürlich Nutzen stiftet.¹⁹

Manche Unternehmen beschränken sich ausschließlich auf die Analyse der Wirtschaftlichkeit. Diese eindimensionale Nutzenbewertung führt nicht zum optimalen Projektportfolio. Eine Gesamtbetrachtung aller Einflussfaktoren für den Projekterfolg kann man mit der Nutzwertanalyse durchführen. Das Instrument eignet sich auch, um während der Projektabwicklung Lösungsalternativen zu bewerten. Instrumente zur Bestimmung der Attraktivität sind auch Portfolios und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Des Weiteren hilft die Risikoanalyse, das Erfolgspotential der Projekte abzuschätzen.²⁰

3.2.1.2.1 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse ist ein mehrdimensionales Verfahren zur Bewertung von Handlungsalternativen (Investitions-, Projektalternativen). Es werden dadurch qualitative und quantitative Vor- und Nachteile einer beabsichtigten Investition bewertbar, womit das gesamte Ausmaß der Nutzen von Alternativen erfasst werden kann. Die Zielwerte werden gewichtet und zu Teilnutzwerten aggregiert. Aus den Teilnutzwerten wird je Alternative ein Gesamtnutzwert errechnet. Die Gesamtnutzwerte (oder kurz Nutzwerte) sind dimensionslose Größen und

19 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling Projekte überwachen, steuern und präsentieren; 2005; S.71

20 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 42

werden zur Reihung der Alternativen herangezogen. Die Nutzwertanalyse konzentriert sich auf die Auswirkung der Handlungsalternativen, ohne dabei die Kostenseite zu berücksichtigen. Es besteht jedoch die Möglichkeit zur Integration von Negativen Teilnutzwerten, um diesem Umstand entgegenzuwirken. Der Einsatz der Nutzwertanalyse findet insbesondere bei Ausschreibungen für öffentliche Projekte und generell zur Beantwortung betriebswirtschaftlicher Fragestellungen statt.²¹

Neben Kostenrechnungen, Wirtschaftlichkeitsvergleichen, Investitionsrechnungen oder ähnlichen Rechnungen, die zur Beurteilung objektiv erfassbarer Daten dienen, sollen durch die Nutzwertanalyse vor allem die subjektiven Werte beurteilt und zur Entscheidungsfindung herangezogen werden. Die Nutzwertanalyse, die auch als Punktwertverfahren oder Multifaktorentechnik bezeichnet wird, findet ihre Anwendung, wenn nicht nur eine Alternative für eine Entscheidung vorhanden ist. Sie erlaubt die Einbeziehung nicht quantifizierbarer Ziele in das Entscheidungsfindungssystem.²²

In der Nutzwertanalyse wird ein Punktwert für jedes Projekt ermittelt. Dieser Punktwert ist ein Indikator für die Erfüllung der Unternehmensziele und damit für den Nutzen eines Projektes.

Die Vorgehensweise lässt sich in mehrere Verfahrensschritte gliedern:

1. Ziele bestimmen und Ziele gewichten
2. Punkte für die Projekte vergeben
3. Gewichte mit den zugehörigen Punkten multiplizieren
4. gewichtete Punktegesamtschmme ermitteln
5. Sensitivität des Ergebnisses analysieren²³

Das Ergebnis der Nutzwertanalyse in Abbildung (3) verdeutlicht, dass Projekt „a“ als Muss-Projekt keiner detaillierten Bewertung zu unterziehen ist. Es wird auf jeden Fall realisiert. Projekt „b“ erfüllt aufgrund der höheren Punktesumme

21 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.165

22 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S.138

23 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 42

die Ziele besser als Projekt „c“. Projekt „d“ weist nur eine geringe Attraktivität auf.²⁴

Ziele		Alternativen								
		Projekt a		Projekt b		Projekt c		Projekt d		
Muss-Projekt		ja		nein		nein		nein		
Kann-Ziele		G	P	GxP	P	GxP	P	GxP	P	GxP
Kundenzufriedenheit	18	X			10	180	3	54	1	18
Wettbewerbsvorteile	4				7	28	10	40	3	12
Dringlichkeit	21				3	63	4	84	6	126
Entwicklungskosten	7				5	35	2	14	2	14
Folgekosten	11				7	77	5	55	5	55
Risiko	14				9	126	4	56	4	56
Wirtschaftlichkeit	25				6	150	5	125	4	100
Summe	100				659		428		381	

G = Gewichte

P = Punkte (1 Punkt: geringe Erfüllung, 10 Punkte sehr gute Erfüllung)

1000 bis 700 Punkte: hohe Attraktivität; 699 bis 400 Punkte: niedrige Attraktivität

Abbildung (3): Nutzwertanalyse²⁵

Vorteile der Nutzwertanalyse:

- Mehrere Zielsetzungen können verfolgt werden
- Differenzierung der einzelnen Kriterien
- Die Entscheidungsfindung wird transparent gemacht
- Die Entscheidung wird objektiv
- Eine differenzierte Formalisierung stellt die Nachvollziehbarkeit sicher
- Die zahlreichen Bewertungsregeln lassen eine gewisse Flexibilität in der Anwendung zu

Nachteile der Nutzwertanalyse:

- Monetäre Kriterien werden zumeist nicht entsprechend berücksichtigt
- Die Gewichtung der Kriterien sollte bei wichtigen Entscheidungen von mehreren Entscheidungsträgern vorgenommen werden
- Die Erhebung des Datenmaterials kann aufwändig sein
- Die Bewertung der Alternativen ist meist grob

²⁴ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 47

²⁵ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 48

- Die Auswahlkriterien und deren Gewichtung erfolgen subjektiv²⁶

Ein zentraler Vorteil der Nutzwertanalyse ist, dass man eine nachvollziehbare und allgemein akzeptierte Entscheidungsgrundlage hat. Das setzt voraus, dass die Nutzwertanalyse möglichst gemeinsam mit allen betroffenen Mitarbeitern erstellt wird.²⁷

3.2.1.2.2 Methoden der Wirtschaftlichkeitsrechnung

Neben strategischen Erwägungen spielt vor allem die Wirtschaftlichkeit eine entscheidende Rolle bei der Projektauswahl. Abbildung 4 zeigt im Überblick die gängigen Verfahren. In der Praxis besteht die größte Schwierigkeit in der Beschaffung zuverlässiger Daten, weniger in der Anwendung der Verfahren.²⁸

Investitionsrechnungsverfahren eignen sich dann zur Auswahl von Projekten, wenn die Kosten und Nutzen relativ gut messbar sind. Bei Investitionsrechnungen bleiben nicht quantifizierbare Entscheidungsfaktoren in der Methode selbst unberücksichtigt. Deshalb lassen sich nicht alle Projekte mit Hilfe von Investitionsrechnungsverfahren beurteilen. Typischerweise passen diese Methoden für folgende Projekte:

- Gründung eines Unternehmens
- Erweiterung eines Unternehmens, eines Anlagenteils
- Umbau und Ersatzinvestitionen
- Rationalisierungsinvestitionen
- Entwicklung eines neuen Produkts/Erschließung eines neuen Marktes

Die gängigen Investitionsrechnungsverfahren werden in zwei Gruppen unterteilt: in Verfahren, die die zeitlichen Unterschiede im Auftreten von Einnahmen und Ausgaben nicht berücksichtigen (statische Investitionsrechnungsverfahren), und solche, die die Investition als einen mehrere Perioden andauernden Prozess betrachten und die Zeitkomponente in Form von Zinsen,

26 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.172

27 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 48

28 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 53

Geldwertveränderungen und Risiken berücksichtigen (dynamische Investitionsrechnungsverfahren).²⁹

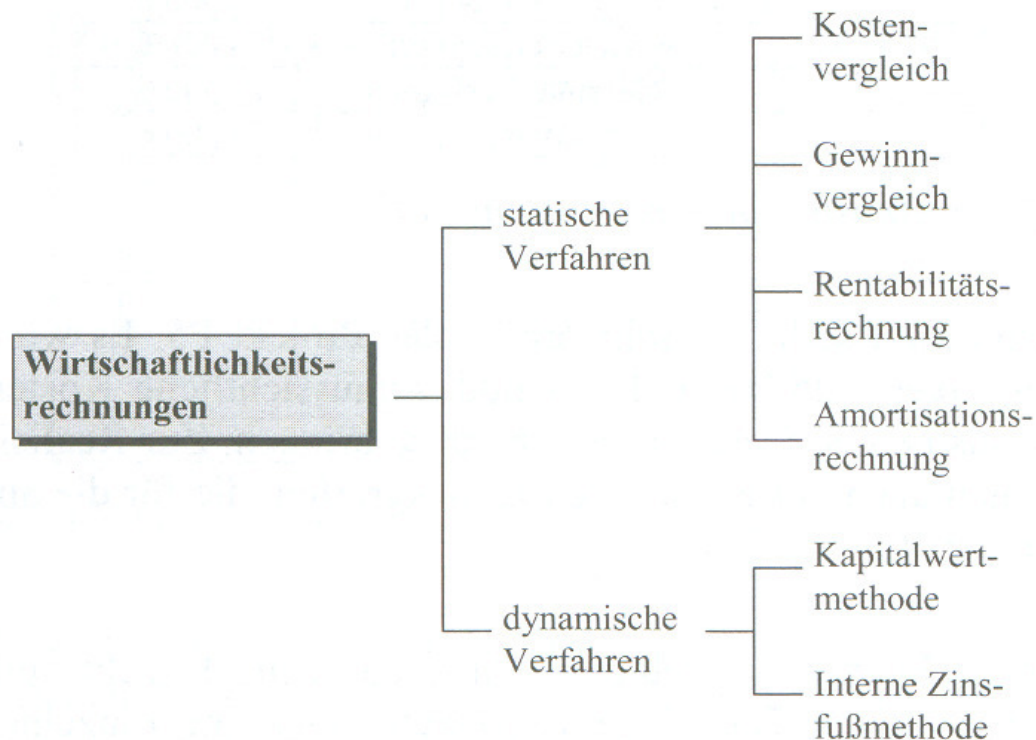


Abbildung (4): Wirtschaftlichkeitsverfahren für die Projektauswahl³⁰

3.2.1.2.2.1 Die statische Investitionsrechnung

Die statische Investitionsrechnung dient der schnellen und einfachen, daher weniger exakten Berechnung und dem Vergleich von ein, zwei und mehreren Investitionsobjekten. Meist wird sie daher dann angewendet, wenn es sich um kleine Investitionen handelt, oder wenn starker Zeitdruck besteht.³¹

1. Kostenvergleichsrechnung (Wirtschaftlichkeitsvergleich)

Beim Wirtschaftlichkeitsvergleich besteht die erste Aufgabe darin, die fixen Kosten der in Frage kommenden Investitionsobjekte zu ermitteln. Sie bestehen

²⁹ vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 554

³⁰ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 53

³¹ vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.131

unter anderem in den zeitbezogenen Abschreibungen, in Raumkosten, in Zinseskosten und in einem Teil der Personalkosten. Hierauf sind die variablen (von der Leistung abhängigen) Kosten festzustellen. Zu diesen gehören zum Beispiel Bedienkosten, leistungsbedingte Abschreibungen, Energiekosten, Reparaturkosten und ähnliche Kosten. Der Wirtschaftlichkeitsvergleich auf reiner Kostengrundlage unter Ausschluss von Rentabilitätsabwägungen wird als Investitionsrechnungsform eine brauchbare Entscheidungshilfe sein:

1. wenn Ertragsabwägungen in den Hintergrund treten, weil die Investition aus betrieblichen Gründen getätigt werden muss. Hier wird gefragt, welche der notwendigen Investitionen kostengünstiger, nicht ob sie an sich rentabel ist.
2. wenn die Verteilung der Ausgaben im Verhältnis der Kostenentstehung vor sich geht, sodass bei Außerachtlassung des finanziellen Moments keine Liquiditätsschwierigkeiten etwa deshalb zu erwarten sind, weil dieser spezifische Verfahrensvergleich angewendet wird. Selbstverständlich kann jeder Wirtschaftlichkeitsvergleich als Kostenvergleich durch Erlösvergleich Ergänzung finden.³²

Die Kostenvergleichsrechnung zeichnet sich durch ihre einfache Handhabung aus. Sie weist aber auch einige Nachteile auf:

- Es sind nur kurzfristige Kostenvergleiche möglich
- Aussagen über die Rentabilität erfolgen nicht
- Kostenveränderungen finden keine Berücksichtigung
- Gleich hohe Erträge aus alternativen Investitionen werden unterstellt
- Eine Kostenauflösung ist nicht immer problemlos möglich

Dennoch zeigt sich die Kostenvergleichsrechnung als eine Investitionsrechnung, die in der betrieblichen Praxis gerne eingesetzt wird.³³

32 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.132

33 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S.132

2. Gewinnvergleichsrechnung

Das Entscheidungskriterium der Gewinnvergleichsrechnung ist der aus der jeweiligen Investitionsalternative resultierende Gewinn. Der Gewinn einer Alternative ergibt sich aus der Aufsummierung der Investitions- und Betriebskosten einerseits und der mit dieser Investitionsalternative erzielbaren Erträge andererseits. Die daraus entstehende Differenz ist der aus der jeweiligen Investition resultierende Gewinn. Diejenige Alternative, die die höchste Gewinnerwartung aufweist, ist vorzuziehen.³⁴

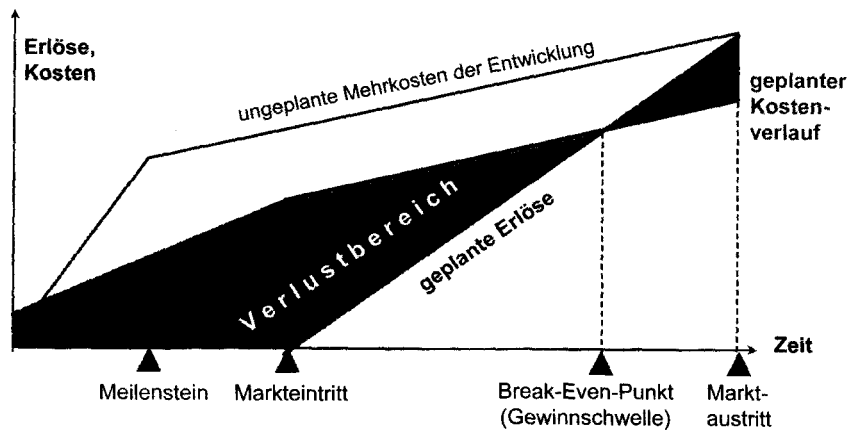
Der Beurteilungsmaßstab in der Gewinnvergleichsrechnung ist somit der durchschnittliche Gewinn pro Periode. Die Alternative mit dem höchsten Gewinn gilt als die vorteilhafteste. Die Gewinnvergleichsrechnung lässt keine Aussage über die absolute Wirtschaftlichkeit eines Investitionsprojektes zu, da der ermittelte Gewinn nicht mit dem hierzu notwendigen Kapitaleinsatz in Verbindung gebracht wird. Ein rentabilitätsorientierter Vergleich von alternativen Kapitalverwendungsmöglichkeiten setzt als Verfahren die Rentabilitätsrechnung voraus (nächstes Kapitel).³⁵

Eine häufig verwendete Variante des Gewinnvergleichs ist die Break-Even-Analyse. Sie zeigt ab welcher Absatzmenge, welchem Erlös oder Zeitpunkt mit der Projektleistung Gewinn erzielt wird. Mit der Break-Even-Analyse können die Auswirkungen von Budgetüberschreitungen in der Entwicklungsphase auf den geplanten Gewinn simuliert werden. In Abbildung 5 erkennt man zum Beispiel, dass durch die eingezeichneten ungeplanten Mehrkosten der Entwicklung, die am Meilenstein festgestellt wurden, bis zum Markteintritt kein Gewinn mehr zu erzielen ist.³⁶

34 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 555

35 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.136

36 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 57



Mengenmäßiger Break-Even-Punkt

$$x = \frac{K_f}{p - k_v}$$

Wertmäßiger Break-Even-Punkt

$$x_p = \frac{K_f}{1 - (k_v : p)}$$

X = Break-Even-Menge

Xp = Break-Even-Umsatz

K_f = fixe Kosten

k_v = variable Kosten/Stück

p = Preis

Abbildung (5): Break-Even-Analyse ³⁷

3. Rentabilitätsrechnung

Im Rentabilitätsvergleich wird die durchschnittliche Kostenersparnis oder der Gewinn (Gewinnzuwachs) einer Investitionsalternative je Periode dem Kapital zum Investitionszeitpunkt gegenübergestellt, der notwendig ist, um einen der genannten Effekte zu erzielen. ³⁸

Die Rentabilitätsrechnung bezweckt eine absolute Aussage über die Wirtschaftlichkeit eines Projektes, indem sie den prognostizierten Gewinn auf das eingesetzte Kapital bezieht. Sie beruht auf den Daten der Kosten- und Gewinnvergleichsrechnung. Alternativ können statt der Erlöse auch die prognostizierten Kostenersparnisse verwendet werden. Die Genehmigung eines Projekts hängt dann davon ab, dass ein strategisch festgelegter

³⁷ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 53

³⁸ vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.138

Mindestprozensatz erreicht wird.³⁹ Um die durchschnittliche Kapitalbindung zu ermitteln, setzt man häufig 50 Prozent des Wiederbeschaffungswertes des eingesetzten Equipments an. Nur wenn die für ein Vorhaben errechnete Rentabilität über einem vorgegebenen Prozentsatz liegt, der sich in der Praxis oft zwischen 12 und 15 Prozent bewegt, wird das Projekt genehmigt.⁴⁰

4. Amortisationsrechnung

Die Amortisationsrechnung baut auf dem Vergleich der zu erwarteten Einnahmen und Ausgaben, die einem Investitionsobjekt zugeordnet werden können, auf. Als Rechnungsziel kann die Ermittlung jenes Zeitpunktes gelten, bei dem die Anschaffungskosten und die in der Folge anfallenden laufenden Ausgaben durch die erzielten Einnahmen zum ersten Mal gedeckt werden. Die Spanne vom Zeitpunkt der Anschaffung bis zum Zeitpunkt des Erreichens der vollen Ausgabendeckung durch die Einnahmen (Erlöse) wird als Amortisationsdauer bezeichnet.⁴¹

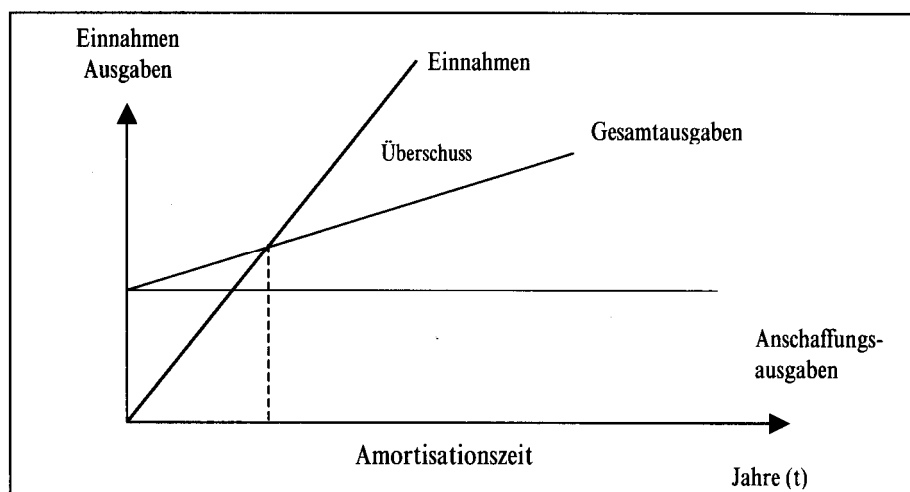


Abbildung (6): Graphische Darstellung des Amortisationszeitpunktes⁴²

39 vgl. <http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0593.html> am 03.Juli.2009

40 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 58

41 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.139

42 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.140

Die Berechnung der Amortisationszeit kann grundsätzlich auf folgende Weise erfolgen:

$$\text{Amortisationszeit} = \frac{\text{Anschaffungskosten}}{\text{jhrl. Gewinn} + \text{jhrl. Abschreibung}}$$

Bei der Erweiterungsinvestition werden die jährlichen Rückflüsse aus der Investition als:

- der jährliche zusätzliche Gewinn
- die jährliche zusätzliche Abschreibung

interpretiert.

Ist eine Investition geplant, dann werden die jährlichen Rückflüsse als:

- die jährlich entstehende Kostenersparnis,
- die jährlich zusätzlich entstehenden Abschreibungen

angesehen, die sich durch das Anlagegut ergeben, das beschafft werden soll.

Die Amortisationsrechnung weist mehrere Nachteile auf:

- Es sind nur kurzfristige Kostenvergleiche möglich
- Eine Erlöszurechnung ist nicht ohne weiteres möglich
- Abweichende Nutzungsdauern erschweren einen Vergleich
- Aussagen über die Rentabilität erfolgen nicht
- Erträge nach der Amortisationszeit bleiben unberücksichtigt

Trotz der genannten Nachteile stellt die Amortisationsvergleichsrechnung das in der betrieblichen Praxis am weitest verbreitete Verfahren dar.⁴³

3.2.1.2.2 Die dynamische Investitionsrechnung

Bei dynamischen Investitionsverfahren werden – im Gegensatz zu den statischen Verfahren – immer die kompletten Zahlungsströme (Ein- und Auszahlungen in Verbindung mit den Zahlungsterminen) betrachtet. Sie werden zur Vereinfachung des Rechenaufwandes zu meist jährlichen Zahlungsreihen umgeformt. Der Zeitfaktor wird durch die Verwendung von Zinseszinsrechnungen berücksichtigt. Dies geschieht in der Regel durch Abzinsung der Ein- und Auszahlungen auf den

43 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S.134

Investitionsentscheidungszeitpunkt, kann aber auch durch Aufzinsen auf das Ende des Nutzungszeitraumes für das Investitionsobjekt erfolgen. Während bei statischen Verfahren der Zahlungszeitpunkt keinen Einfluss auf den Gewinn hat, spielt die zeitliche Komponente bei dynamischen Verfahren eine einschneidende Rolle. Daher erlauben dynamische Investitionsverfahren bessere Rückschlüsse auf die Realität.⁴⁴

Die auf einen bestimmten Zeitpunkt (Start) abgezinsten Werte bezeichnet man als Barwert (Present Value). Die auf einen bestimmten Endzeitpunkt hin aufgezinsten Werte bezeichnet man als Endwert.⁴⁵

Die drei wichtigsten dynamischen Investitionsverfahren sind:

1. Kapitalwertmethode
2. Interne Zinsfußmethode
3. Annuitätenmethode

1. Kapitalwertmethode

Bei der Kapitalwertmethode werden alle zukünftigen Kosten und alle zukünftigen Erträge mit ihren Barwerten in die Berechnung einbezogen. Aus der Addition der Barwerte aller zukünftigen Erträge abzüglich der Barwerte aller zukünftigen Kosten entsteht der Gesamtbarwert eines Investitionsobjektes. Dieser Gesamtbarwert des Investitionsobjektes wird mit dem ursprünglichen Kapitaleinsatz verglichen, um daraus die Wirtschaftlichkeit der Investition abzuleiten. Sobald dieser Gesamtbarwert des Investitionsobjektes den Kapitaleinsatz übersteigt, kann man daher von einer betriebswirtschaftlich sinnvollen Investition sprechen.⁴⁶

Die Differenz zwischen Gesamtbarwert und Kapitaleinsatz wird Kapitalwert genannt.

Ist der Kapitalwert größer Null, erzielt der Investor einen Vermögenszuwachs. Ein Null-Geschäft ergibt sich wenn der Kapitalwert gleich Null ist, einen Verlust erleidet der Investor wenn der Kapitalwert kleiner Null ist.

44 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.143

45 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 557

46 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 557

2. Interne Zinsfußmethode

Die Methode des internen Zinsfußes ist der Kapitalwertmethode ähnlich, allerdings wird hier nicht der Kapitalwert gesucht, sondern jener („interne“) Zinssatz, bei dem der Kapitalwert Null ergibt. Dieser Zinssatz ist jene Rentabilität, mit der sich eine in Aussicht genommene Investition „verzinst“. Ausgewählt wird jene Investitionsvariante, bei der der interne Zinsfuß am größten ist. Vereinfacht lässt sich also feststellen, dass der interne Zinsfuß jener Zinssatz ist bei dem gilt: Gewinn = 0.

Der interne Zinsfuß spiegelt lediglich die Rendite des jeweils gebundenen Kapitals wieder. Dadurch können Investitionsobjekte mit unterschiedlich hohem Kapitalerfordernis miteinander verglichen werden. Der errechnete Zinsfuß kann folgende Werte annehmen:

1. Der interne Zinssatz ist höher als der Marktzinssatz: das Investitionsprojekt ist gewinnbringend.
2. Der interne Zinssatz ist gleich hoch wie der Marktzinssatz: bei Tätigung der Investition werden zwar keine Gewinne, jedoch auch keine Verluste erwirtschaftet.
3. Der interne Zinssatz ist niedriger als der Marktzinssatz: die Durchführung des Investitionsprojektes bewirkt einen Verlust.

Die Investition mit dem höheren internen Zinsfuß ist die bessere Investitionsmöglichkeit.⁴⁷

3. Annuitätenmethode

Die Annuitätenmethode baut auf der Kapitalwertmethode auf und ermöglicht den Vergleich von Investitionsobjekten mit unterschiedlicher Nutzungsdauer, indem die Einnahmen und Ausgaben in durchschnittliche (und somit gleiche) jährliche Einnahmen und Ausgaben (Annuitäten) auf finanzmathematischer Grundlage umgerechnet werden. In der Praxis geschieht dies dadurch, dass der gemäß der Kapitalwertmethode ermittelte Kapitalwert mit dem Annuitätenfaktor (oder Wiedergewinnungsfaktor) multipliziert wird. Es entstehen zinseszinsmaig

47 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.158

berechnete Jahresdurchschnittsgewinne. Wird der Kapitaleinsatz (die Investitionssumme) mit dem Annuitätenfaktor vervielfacht, so sind die zinseszinsmäßig berechneten Vermögenskosten (Abschreibung und Zinsen) pro Jahr zu erhalten. Somit wird bei der Annuitätenmethode jener fixe Betrag betrachtet, den ein Investitionsprojekt während seiner gesamten Investitionsdauer in regelmäßigen Zeitabständen als Gewinn abwirft. Bei Verwendung der Annuitätenmethode betrachtet der Investor also nicht, wie bei der Kapitalwertmethode, den Gesamterfolg, sondern den Periodenerfolg. Diese Methode bietet den Vorteil, dass Projekte mit unterschiedlicher Investitionsdauer direkt miteinander verglichen werden können.⁴⁸

3.2.1.2.3 Portfolios als Unterstützung für die Projektauswahl

Die Projektportfolios dienen zur Auswahl von Projekten. Sie können entweder alle Projekte im Unternehmen oder einzelne Projektgruppen betrachten. Grundgedanke von Portfolios ist die radikale Vereinfachung des Auswahlprozesses auf zwei voneinander unabhängigen Gruppen von Kriterien, in welche ausgewählte Einzelkriterien einfließen. Für die Auswahl von Kriterien eignet sich ein Workshop von Projektmanagern und Controllern in dem gemeinsam die Gruppenbildung vorgenommen wird.⁴⁹ Damit bilden sie eine gute Grundlage für strategische Entscheidungen. Portfolios können auch eingesetzt werden, um die Projektattraktivität zusätzlich zur Nutzwertanalyse zu verdeutlichen. Dafür wählt man zwei wichtige Attraktivitätskriterien aus, zum Beispiel die Dringlichkeit und die strategische Bedeutung, und positioniert die Projekte im Portfolio. Anschließend kann das Management die Projekte vor dem Hintergrund der strategischen Unternehmensziele analysieren und notwendige Änderungen diskutieren.⁵⁰

Im Beispiel von A.D.Little wurden Risiko und Attraktivität gegenübergestellt. (vgl. Abbildung (7)) Die Kreisgröße gibt den Anteil am Projektbudget wieder.

48 vgl. Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung; 2005; S.162

49 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling Projekte überwachen, steuern und präsentieren; 2005; S.75

50 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 49

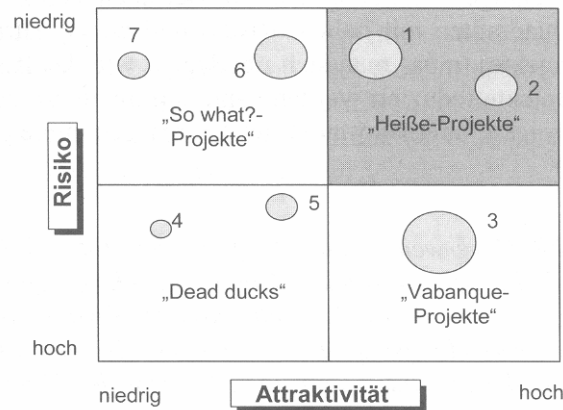


Abbildung (7): Portfolio Risiko/Attraktivität zur Auswahl von Projekten⁵¹

Die Attraktivität eines Projektes legt man fest, indem Umsatz- und Ertragspotentiale, Marktvolumen, Marktwachstum, Differenzierungspotential oder die Dauerhaftigkeit des Wettbewerbsvorsprungs beurteilt werden. Die Attraktivität beeinflusst die Projektauswahl erheblich. Innovative Projekte, die technologisch bestechen, werden abgelehnt, wenn deren Attraktivität gering ist. Umgekehrt realisiert man ein Projekt, sobald ein hohes Ertragspotential gegeben ist, auch wenn es sich lediglich um eine marginale Produktverbesserung handelt.⁵²

3.2.1.3 Projektrisiken/Risikoeinschätzung

Da komplexe Projekte eine Vielzahl unbekannter Faktoren aufweisen, besteht eine wichtige Aufgabe der Projektleitung darin, in der Zukunft liegende Risiken vorzusehen. Erkannte Risiken können einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden und dann im Rahmen der Projektsteuerung und –überwachung auch besonders kontrolliert werden. Um diese Risiken zu erkennen, muss zunächst eine Risikoanalyse durchgeführt werden. Risikoanalysen können entweder mit Hilfe von analytischen Methoden und /oder mit Hilfe von Computersimulationen erfolgen.⁵³

51 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 51

52 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 49

53 vgl. Blohm H.; Lüder K.; Investition, S 210

Das Projektcontrolling sollte die Projektauswahl unter Risikogesichtspunkten unterstützen. Zusätzlich sind die wichtigsten Risiken vor Beginn eines jeden Projektes zu analysieren. Die elementaren Bausteine eines Risikocontrollings sind in Abbildung (8) angeführt.

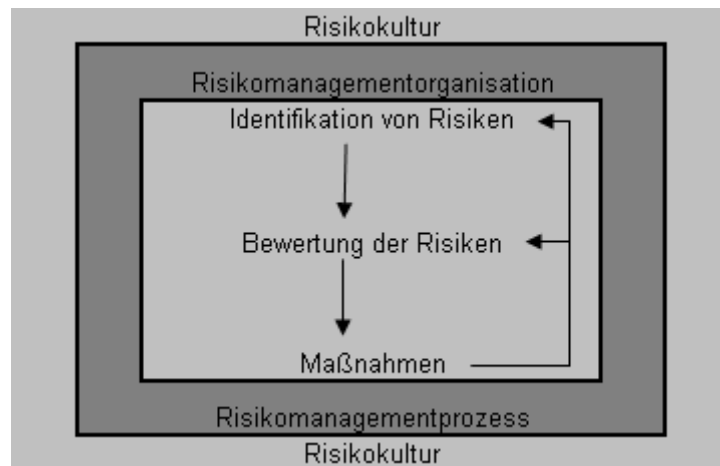


Abbildung (8): Bausteine des Risikocontrollings⁵⁴

Die Ziele des Risikomanagements sind in den einzelnen Projektphasen unterschiedlich. So ist beispielsweise die Identifizierung und Bewertung von Risiken in der Vorprojektphase ein wesentlicher Teil der Projektauswahl. Grundsätzlich kann im Risikomanagement zwischen den Aufgaben der

- Risikoidentifikation oder –analyse
- Risikobewertung
- Risikogestaltung (Vorsorge; Risikobegrenzung; über- bzw. abwälzen von Risiken; Umgang mit Risiken, die selbst getragen werden)
- Risikoverfolgung (Risikocontrolling in der Durchführungsphase) und
- Risikoauswertung (Beurteilung am Projektende) unterschieden werden

Für diese Aufgaben stehen verschieden Methoden und Instrumente zur Verfügung.⁵⁵

⁵⁴ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 64

⁵⁵ vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.75

3.2.1.3.1 Projektrisiken identifizieren

Vor einer Risikoanalyse müssen die Projektziele deutlich definiert werden. Um Risiken zu erkennen ist es außerdem sehr hilfreich wenn man auf Erkenntnisse aus früheren Projekten zurückgreifen kann. Dies erfordert eine systematische Sicherung der Projekterfahrungen. Die gewonnenen Erfahrungen können in Checklisten einfließen. Sie beinhalten die wichtigsten Risikofaktoren übersichtlich und nach Risikogruppen gegliedert.⁵⁶

Technische Risiken:

- Sind alle Komponenten technisch kompatibel
- Besitzen wir die notwendige Ausrüstung
- Haben wir bereits Erfahrung mit der Entwicklungsumgebung

Betriebswirtschaftliche Risiken

- Ist die Bonität des Kunden in Ordnung
- Gibt es Währungsrisiken, Finanzrisiken
- Ist die Liquidität gesichert
- Gibt es genügend Puffer in der Kalkulation
- Enteignung, Verstaatlichung

Personelle Risiken

- Besitzen die Mitarbeiter die notwendige Ausbildung und Qualifikation
- Haben wir genügend Mitarbeiter zur Verfügung
- Können wir auf externe Mitarbeiter zurückgreifen

Umwelt Risiken

- Sind nationale Mentalitäten zu berücksichtigen
- Gibt es Einwände des Betriebsrates
- Gibt es wichtige Mitarbeiter die gegen das geplante Projekt sind

Zulieferer Risiken

- Haben wir zuverlässige Lieferanten
- Können wir kurzfristig auf andere Lieferanten ausweichen

Zeit Risiken

- Haben wir genügend Puffer eingeplant

⁵⁶ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 65

- Könnte es nicht beeinflussbare Einwirkungen geben (Streik, Wetter)

Auf der Basis der in Checklisten dokumentierten Risiken und der wahrzunehmenden Projektaufgaben können Projektleiter, Controller und Fachexperten gesamt- und teilprojektbezogene Risiken erkennen. Zusätzlich müssen die jeweiligen Arbeitspaketverantwortlichen die Detailrisiken möglichst ausführlich verbal beschreiben.⁵⁷

3.2.1.3.2 Projektrisiken bewerten

Der Controller hat die Aufgabe eine hinreichend objektive Risikobewertung zu gewährleisten. Grundlage der Risikobewertung ist ein Katalog der identifizierten Risiken, der um die Ursachen, die Häufigkeit des Auftretens und eine Einschätzung der Auswirkungen ohne Risikovorsorge ergänzt werden muss. Der Risikokatalog sollte in einem weiteren Schritt um die bereits vorhandenen Maßnahmen zur Risikominimierung ergänzt werden. Alle Risiken aus dem Risikokatalog sind nach ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und den Auswirkungen zu klassifizieren.⁵⁸

Die identifizierten Risiken können in einer sogenannten Risikomatrix, Abbildung (9) dargestellt werden. Anhand der Matrix kann die Bewertung der einzelnen Risiken und ein Überblick über die Risikoverteilung im gesamten Projekt visualisiert werden.⁵⁹

57 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 67

58 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 67

59 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.87

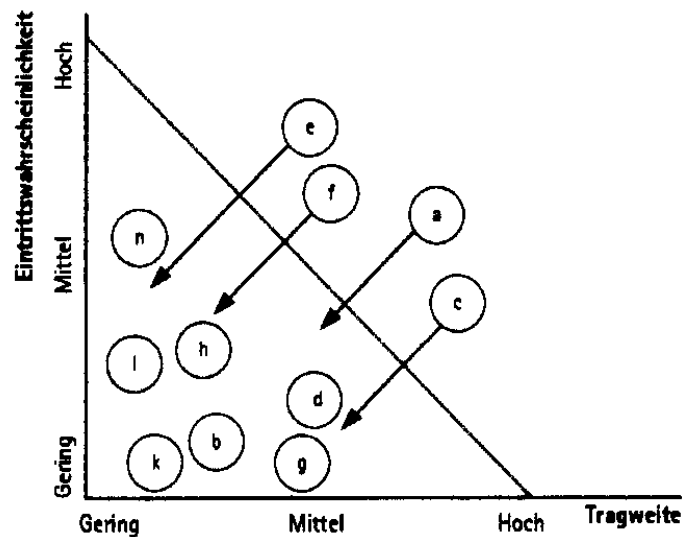


Abbildung (9): Darstellung der Risikoverteilung im Projekt⁶⁰

Sind sehr viele Risiken rechts oben abgebildet, also Risiken mit hoher Eintrittswahrscheinlichkeit und hohem potenziellen Schaden, müssen sie durch entsprechende Maßnahmen minimiert werden.⁶¹

3.2.1.3.3 Der Umgang mit Risiken

Geringe Risiken und manche Risiken mittlerer Stärke wird man im Regelfall akzeptieren, da sich der Aufwand für Maßnahmen nicht lohnt. Für ausgewählte mittlere, aber vor allem für Risiken mit gravierenden Auswirkungen und einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit sind vorbeugende Maßnahmen vorzubereiten, damit das Risiko vermindert oder sogar vermieden wird.

Für Risiken mit schwerwiegenden Auswirkungen sind auch Korrekturmaßnahmen zu planen. Sie greifen dann, wenn trotz aller Vorkehrungen das Risiko eintritt. Korrekturmaßnahmen sind in aller Regel sehr kostenintensiv, deshalb wird man sie nur in Ausnahmefällen erarbeiten.⁶²

60 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.87

61 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.88

62 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 70

3.2.1.4 Das Angebot

Im Rahmen der Vorprojektsphase ist eine grobe Abschätzung der Kosten bzw. Aufwände für das Projekt notwendig. Obwohl es durch die fehlende detaillierte Leistungsbeschreibung des Projekts in dieser Phase kaum möglich ist, Kosten exakt zu kalkulieren, sollte dies nicht dazu führen, dass man überhaupt keine Projektkostenabschätzung durchführt. Auch eine grobe Projektkostenabschätzung ist ein wichtiger Hinweis darauf, ob dieses Projekt als solches durchgeführt werden sollte oder nicht. Allerdings muss dieser Ersatzkostenansatz in späteren Phasen durch detaillierte Kostenkalkulation ersetzt werden.⁶³

3.2.1.5 Projektantrag

Der Projektantrag beinhaltet alle Aktivitäten, die erforderlich sind, um ein neues Projekt durch die Genehmigungsstufen zu bringen.

3.2.2 Projektdefinitionsphase

Jetzt, nachdem man den Auftrag erhalten hat, tritt man in die Projektdefinitionsphase ein, sofern die Auftragsübergabe der konkrete Projektstart ist.

Ziel dieser Phase ist es:

- die Projektorganisation aufzubauen (Organigramm),
- auf Basis der Projektdefinition die Projektpläne zu erstellen,
- Abläufe der Kontrolle und Steuerung zu vereinbaren,
- das Informations und Berichtssystem festzulegen und
- die Basis für die Zusammenarbeit im Team sicherstellen.⁶⁴

63 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 129

64 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.99

Die Definitionsphase beginnt an einem ganz bestimmten Tag, dem sogenannten Projektstart. Die Ergebnisse aus der Vorprojektphase fließen vollständig in diese Phase. Die Definitionsphase endet, wenn alle zentralen Pläne vorliegen, insbesondere der Projektstrukturplan, der Termin- und Kostenplan, Regelungen für den konkreten Ablauf vereinbart wurden und die Projektorganisation installiert wurde. Meist geht diese Phase fließend in die Durchführungsphase über.⁶⁵

Die Aufgaben des Projektcontroller sind:

- Unterstützung, wenn im Projektteam die Projektziele und –pläne erarbeitet werden,
- Aufbau der Teilsysteme, das Ziel- und Planungssystem, Kontroll- und Steuerungssystem, Informationssystem, Organisations- und Personalführungssystem.

Dadurch, dass der Projektcontroller die Planung unterstützt, ist gewährleistet, dass die entsprechenden Pläne und Planwerte als Basis für die Projektsteuerung vorliegen.⁶⁶

3.2.2.1 Aufbau der Projektorganisation

Unter Projektorganisation sind jene Regeln, Werte und Normen zu verstehen, die dazu notwendig sind, die Zusammenarbeit aller am Projekt Beteiligten möglichst effizient zu gestalten. Darüber hinaus wird mit einer Projektorganisation durch die Festlegung von Verantwortung und Kompetenzen auch die Eingliederung des Projekts in die bestehende Unternehmensorganisation vereinbart. Auch der Informationsfluss in einem Projekt und zwischen Projekt und Umfeld wird im Rahmen der Projektorganisation definiert.⁶⁷

Im Projektorganigramm, Abbildung (10), werden die Rollen und Rolleninhaber mit ihrer hierarchischen Über – und Unterordnung abgebildet. In der Praxis –

65 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.100

66 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.100

67 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 143

insbesondere bei internen Organisationsprojekten – ist es wichtig, dass in der Projektdefinitionsphase sehr sorgfältig darüber nachgedacht wird, wer wo dargestellt wird.

Dies hat nicht nur den Grund, dass Entscheidungsstrukturen klargestellt werden. Es werden mit dem Organigramm auch klare Verbindungen zwischen Linie und Projekt geschaffen. Auch ist das Projektorganigramm ein Instrument, das der Projektmanager und der Projektcontroller während der Projektlaufzeit zu überwachen hat. Unter Umständen sind Änderungen notwendig.⁶⁸

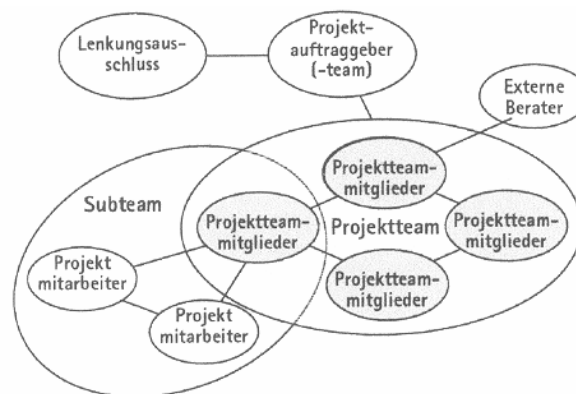


Abbildung (10): Projektorganigramm⁶⁹

3.2.2.2 Projektpläne

Das Herzstück jedes Projektes ist der Projektstrukturplan und somit ein zentrales Ergebnis der Projektdefinitionsphase. Aufbauend hierauf müssen Terminpläne, Ressourceneinsatzpläne und Kostenpläne erstellt werden.

Der Projektstrukturplan bildet das Handlungssystem ab, er zeigt das vollständige Bild aller zu bewältigenden Aufgaben, die in so genannten Arbeitspaketen zusammengefasst sind. Er ist kein Ablaufplan, kein Termin-, Ressourcen-, oder Kostenplan, aber er ist die Basis für all diese Pläne.⁷⁰

Die Grundlagen zum Projektstrukturplan und zur Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung wird im Hauptkapitel 4 Projektplanung ausführlich beschrieben.

68 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.140

69 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.141

70 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.106

3.2.2.3 Kontroll- und Steuerungssystem

Planung, Überwachung und Steuerung ist ein Kreislauf, in dem es allgemeine Aufgaben gibt. Die Frage ist daher, welche Schritte – unabhängig von konkreten Betrachtungsobjekten – zu tätigen sind. Voraussetzung ist eine saubere Planung und eine Freigabe der Planung. Hinsichtlich Leistung, Termine und Kosten nehmen die Projektauftraggeber den Projektstrukturplan, den Termin- und Kostenplan ab, und der Projektmanager gibt die Arbeitspakete der Projektmitarbeiter frei. Das ist der Startschuss, um die Arbeitspakete abzuarbeiten. Die Planung, die im Verlauf ggf. verändert wird, bleibt Bezugsdimension für das Kontroll- und Steuerungssystem.⁷¹

Kontroll- Steuerungssysteme sollen von folgenden Eigenschaften geprägt sein:

- Flexibilität
- Wirtschaftlichkeit
- Benutzerfreundlichkeit (keine hoch komplexen mathematischen Methoden)
- schnelle (frühzeitige und rechtzeitige) Informationen bei Bedarf
- Ausbaufähigkeit
- Vereinbarung mit den Regeln des Informationswesens bzw. Erfüllung seiner Anforderungen

Ziele des Kontroll- und Steuerungssystem sind:

- die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit
- die Darstellung des konkreten kaufmännischen Projektergebnisses zyklisch und bei Bedarf
- die Orientierung im weiteren Projektverlauf und
- einen Beitrag zum Projektmarketing.⁷²

Leistung, Ressourcen, Termine und Kosten sind Betrachtungsgrößen die überwacht werden müssen. Durch deren integrierte Betrachtung ist eine effektive Projektsteuerung möglich. Instrumente zu deren Überwachung und Steuerung werden im Kapitel 3.2.3 Durchführungsphase näher erläutert.

⁷¹ vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.129

⁷² vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.127

3.2.3 Die Durchführungsphase

3.2.3.1 Grundlagen

Ziel dieser Phase ist es, das Projekt zu überwachen und zu steuern, um das Projektziel bzw. das geplante Projektergebnis zu erreichen. In diesem Kapitel werden zu den Betrachtungsobjekten

- Leistung
- Termine
- Ressourcen
- Kosten

ausgewählte Controllinginstrumente vorgestellt. Die Aufgaben eines Projektcontrollers in dieser Phase sind:

- Durchführung der Projektüberwachung (Leistungs- Ergebniskontrolle)
- Erstellen von Risikoanalysen um entsprechende vorausschauende Signale zu geben
- Unterstützung und Beratung in der Projektsteuerung
- Sicherstellung der Projektinformation und –dokumentation
- Unterstützung beim Teamcontrolling
- Unterstützung beim Projektmarketing⁷³

Vorraussetzung für eine effektive Projektüberwachung sind realitätsbezogene (das heißt erreichbare), vollständige, und prüfbare Planvorgaben und aktuelle Ist-Daten, die hinsichtlich formalem Inhalt miteinander korrespondieren. Der Überwachungsprozess besteht dabei aus drei Phasen:

- Bereitstellung von Daten, welche die aktuelle Situation im Projekt widerspiegeln.
- Soll- / Ist vergleich: Feststellung der Abweichung zwischen Plan- und Ist-Werten (Abweichungsanalyse).

73 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.146

- Bewertung: Feststellen der Gründe für Abweichungen zwischen Soll und Ist sowie Aufzeigen alternativer Korrekturmaßnahmen zur Behebung der Differenz.

Die festgestellten Abweichungen können folgende Ursache haben:

- Unrealistische Planung (zum Beispiel falsche Einschätzung der Komplexität des Projektes, unzureichende Planungserfahrung, fehlende Werte aus der Vergangenheit)
- Unvorhersehbare Änderungen im Projektablauf (zum Beispiel neue Erkenntnisse, neue Vorgehensalternativen, Verschiebung von Prioritäten)
- Fehler in der Arbeitsausführung (zum Beispiel ungenügend Arbeitseffizienz, ungenügende Qualität der Arbeitsergebnisse)⁷⁴

Die Projektsteuerung beinhaltet alle projektinternen Aktivitäten des Projektleiters die erforderlich sind um das geplante Projekt in seinem Verlauf im Rahmen der Planungswerte abzuwickeln und damit erfolgreich durchzuführen.

Folgende Aspekte sind bei der Projektsteuerung zu beachten:

1. Die Projektleitung darf den geplanten Projektablauf nicht sich selbst überlassen, sondern muss ihn aktiv steuern.
 - Eine erste Maßnahme zur aktiven Steuerung besteht in der formalen Freigabe des Arbeitsbeginns für ein Arbeitspaket oder eine Projektaktivität. Für wichtige Projektphasen (Meilensteine) kann die Freigabe dem Lenkungsausschuss obliegen, für einzelne Arbeitspakete dem Projektleiter
 - Der Projektleiter muss aktiv eingreifen, sobald Signale der Termin- und Kostenüberwachung Abweichungen andeuten.
 - Der Projektleiter muss sich jederzeit auf der Basis der informellen Kommunikation, des persönlichen Gesprächs usw. über den Gang des Projektes informieren.
2. Der Projektstrukturplan mit seinen Arbeitspaketen sowie Netzpläne sind laufend anzupassen. Beweggründe für eine Anpassung können folgende Sachverhalte sein:

74 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagment, 2007, S.153

- Neue Erkenntnisse aus dem Bereich der Systemplanung über erforderliche Funktionen des Systems
 - Neue Erkenntnisse aus der Projektüberwachung über notwendige Aufgaben und Tätigkeiten
 - Veränderung der Randbedingungen des Projekts hinsichtlich Mittelverfügbarkeit
 - Kostenüberschreitungen und Terminverspätungen
3. Systemführung und Projektführung müssen eng miteinander verzahnt sein.
- Unter Systemführung werden hier Entscheide über Systemziel, Spezifikationen, Variantenauswahl usw. verstanden, wie sie im Rahmen des Problemlösezyklus zu fällen sind.
 - Die Projektführung trifft Entscheidungen über Mitteleinsatz, Projektablauf, Termin- und Kostenplanung usw. Der Projektleiter sollte Abweichungen von der Planung so früh wie möglich erkennen. Es ist vom Zeitpunkt der Problemerkennung abhängig, welche Steuerungsmöglichkeiten ihm noch zur Verfügung stehen. Je später Abweichungen erkannt werden, umso geringer ist die Auswahl an Steuerungsmaßnahmen.⁷⁵

3.2.3.2 Leistungsfortschrittserfassung

Bei der Erfassung des Leistungsfortschritts des Projekts ist die Erfassung jener Arbeitspakete rasch und einfach durchzuführen, die entweder noch nicht begonnen oder bereits beendet wurden. Schwieriger ist die Erfassung bei den Aufgaben, die zum Stichtag zwar begonnen, aber noch nicht beendet sind. Hierfür muss mittels Maßgrößen oder Indikatoren eine Fortschrittsmessung vorgenommen werden.⁷⁶

Als Größe dient hierzu der Fortschrittsgrad FGR [%]. Oft wird als synonym der Begriff Fertigstellungsgrad verwendet.

Je Zeitpunkt sind zu unterscheiden:

- geplanter Fortschrittsgrad
- tatsächlicher Fortschrittsgrad

⁷⁵ vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S.161 f

⁷⁶ vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 416

Der Fortschrittsgrad (Fertigstellungswert) ergibt sich dann wie folgt:

$$FW = FGR * \text{Plankosten}$$
$$\text{Fortschrittswert} = \text{Fortschrittsgrad} * \text{Plankosten}$$

Naheliegender ist es, die mit einem Arbeitspaket beauftragten Mitarbeiter nach ihrer Leistung zu befragen. Dabei besteht allerdings die Gefahr, dass der erreichte Fertigstellungsgrad zu hoch bewertet wird (Fast-schon-fertig-Syndrom). Bis kurz vor Projektende glauben die Arbeitspaketverantwortlichen, die geplante Leistung erfüllen zu können, obwohl eine nicht mehr auszugleichende Planabweichung vorliegt. Um diesen Nachteil zu vermeiden, kann man alternative Methoden zur Ermittlung des Leistungsfortschritts einsetzen, die auch zur Kontrolle der Leistungsangaben herangezogen werden können.⁷⁷

Im folgenden werden einige Methoden der Leistungsfortschrittserfassung dargestellt.

3.2.3.2.1 Mengen-Proportionalität

(Messung anhand einer quantitativen Größe wie m², lfm, Tonne...)

Sofern sich ein Indikator feststellen lässt, dessen Zuwachs proportional zum Zeitverbrauch und zu den Kosten anfällt, sollte dieser als Messgröße für den Leistungsfortschritt verwendet werden.

Der Fortschrittsgrad ergibt sich dann aus dem Verhältnis der Istmenge zur geplanten Gesamtmenge (bei annähernd gültiger Proportionalität von Mengenleistung und Zeitverbrauch!).

Achtung: Die Erfüllung des Leistungsfortschritts eines Arbeitspakets setzt die Erfüllung der planmäßigen Qualität voraus. Derartige Indikatoren sind nur dann funktional, wenn sich das mit 100% in der Planung angenommene

⁷⁷ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 181 f

Leistungsvolumen nicht ändert. Allerdings gibt es eine Reihe von Arbeitspaketen für die ein derartiger Indikator nicht existiert.⁷⁸

3.2.3.2.2 0/50/100 Methode

Eine weitere Methode bewertet die noch nicht begonnenen Arbeitspakete mit einem Leistungsfortschritt von null Prozent, angearbeitete mit 50 Prozent und abgeschlossene mit 100 Prozent (0/50/100 Methode). Obergrenze für den erwirtschafteten Wert ist der geplante Aufwand. Man hofft, dass sich der Fehler, der durch die undifferenzierte Leistungszuordnung von 50 Prozent auftritt, über das gesamte Projekt wieder ausgleicht. Manche Arbeitspakete werden erst zu 25 Prozent abgearbeitet sein, andere zu 75 Prozent, im Mittel stimmt dann die Annahme.⁷⁹

3.2.3.2.3 Meilensteinmethode

Bei Arbeitspaketen, für die ein quantitativer Indikator nicht existiert, ist die Meilensteinmethode zu empfehlen. Schon im Planungsprozess werden zwischen Projektcontroller und Arbeitspaketverantwortlichen einige klar erkennbare Zwischenergebnisse (Meilensteine) innerhalb des Arbeitspaketes spezifiziert. Weiters werden diese Meilensteine mit Fortschrittsgradschätzungen belegt (Statusschritte). Bei der stichtagsbezogenen Istdatenerhebung wird der Arbeitspaketfortschritt anhand der Erreichung dieser Meilensteine gemessen.⁸⁰

3.2.3.2.4 Sekundär Proportionalität

Hier besteht hinsichtlich der Leistungserbringung und damit auch hinsichtlich des Fortschrittgrades eine Abhängigkeit der Betrachtungseinheit. Es gibt eine feste Relation zwischen den beiden Einheiten, zum Beispiel ein bestimmter Prozentsatz der Plankosten der unabhängigen Betrachtungseinheit bilden die Plankosten der abhängigen Planungseinheit ab. Es wird daher entsprechend für

78 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 416 f

79 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 183

80 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 417

die unabhängige Betrachtungseinheit ein Fortschrittsgrad ermittelt (nach einer der genannten Methoden) und für die abhängige Betrachtungseinheit wird anschließend gewichtet hochgerechnet.⁸¹

3.2.3.2.5 Schätzung der Restleistung

Eine weitere Möglichkeit, den aktuellen Status festzustellen, ist das Schätzen der noch zu erbringenden Leistung in Prozent. Häufig ist es einfacher, die noch zu erledigende Arbeit zu bewerten, als die bereits abgeschlossene. Dabei ist jedoch wiederum zu beachten, ob sich der ursprüngliche angenommene Gesamtbezug (100 %) in der Zwischenzeit verändert hat. Diese Änderung ist als Leistungsänderung explizit auszuweisen. Diese Methode beinhaltet ein großes Risiko, weil das Ablaufen der Zeit in keinem direkten Zusammenhang mit der Leistung steht.⁸²

Wie kann man bei kritischen Leistungsdefiziten entgegenwirken

Das Projektcontrolling kann organisatorische Regelungen installieren, um einen gravierenden Leistungsverzug bei wichtigen Projekten schnell entgegenzuwirken. Eine Möglichkeit stellen Sofortmaßnahmen dar. Mit ihnen erhält ein Projekt vorübergehend höchste Priorität, um zum Beispiel Leistungsdefizite fristgerecht zu beheben. Damit die Sofortmaßnahme Wirkung entfaltet sind folgende Regeln einzuhalten:⁸³

- Anordnungen im Rahmen einer Sofortmaßnahme müssen sich deutlich von allen anderen Dokumenten abheben.
- Die Genehmigung kann nur von einer hohen Stelle erteilt werden.
- Zu jedem Zeitpunkt darf höchstens eine Sofortmaßnahme in Kraft sein.
- Wenn nötig müssen alle anderen Arbeiten unterbrochen werden, um die Sofortmaßnahme zu erledigen.
- Auch hohe Kosten sind in Kauf zu nehmen.

81 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.155

82 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 418

83 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 183

Der Projektcontroller muss dafür Sorge tragen, dass der Projektfortschritt transparent dargestellt wird. Projektmanagementsoftware bietet verschiedene Möglichkeiten, den Projektfortschritt mit Balkenplänen zu verdeutlichen.⁸⁴

3.2.3.3 Methoden der Terminerfassung

Zwischen Leistungsfortschritt und verbrauchter Zeit kann auf der Vorgangsebene (Vorgänge werden ohne Unterbrechung abgearbeitet) eine proportionale Beziehung angenommen werden. Wenn die Leistungsplanung auf der Vorgangsebene stattfindet, besteht auf Arbeitspaketebene dieses proportionale Verhältnis zwischen Leistung und Zeit meist nicht mehr.

Die Messung des Leistungsfortschritts und die Beurteilung der Terminalsituation sollten in ihrer Detaillierung der Projektgröße und –art entsprechen. In jedem Fall soll der entstehende Nutzen durch das rechtzeitige Erkennen von Abweichungen dem Aufwand für die Datenerhebung und –aufbereitung in einem ausgewogenen Verhältnis gegenüberstehen.

So wird es bei Projekten mit kurzer Laufzeit oder wenn andere Aspekte als die Termine (etwa Akzeptanz, Qualität) im Vordergrund stehen, ausreichen, den Leistungs- und Terminfortschritt anhand weniger, aber leicht messbarer Meilensteine zu überwachen.

Dagegen ist eine detaillierte Verfolgung der Termine dann anzuraten, wenn der Erfolg des Projektes sehr stark vom Einhalten des Fertigstellungstermins abhängt, weil dieser pönalisiert ist (wie bei Bau – und Anlagenobjekten üblich), oder wenn es zum Beispiel um die Entwicklung neuer Produkte und damit um die Marktführerschaft geht.

Bei der Abfrage der Istterminalsituation kann nach der Restdauer der in Arbeit befindlichen Vorgänge oder nach dem wahrscheinlichen Ende gefragt werden. Erfahrungsgemäß geben die Arbeitspaketverantwortlichen beim voraussichtlichen Endtermin einen optimistischen Wunschtermin an, bei der Restdauer eher realistische Informationen.⁸⁵

84 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 188

85 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 420

Die voraussichtliche Gesamtdauer errechnet sich aus der Istdauer zuzüglich der realistisch geschätzten voraussichtlichen Restdauer (Time-to-Completion). Aufgrund der bisher verbrauchten Zeit und der restlichen Zeit bis zur Projektfertigstellung wird ermittelt, ob der Zeitplan einzuhalten ist. Time-to-Completion sollte für jedes Arbeitspaket in regelmäßigen Abständen auf der Grundlage des bisher erreichten Projektstandes geschätzt werden. Am besten befragt man dazu die betroffenen Projektmitarbeiter. Auf keinen Fall führt die einfache Fortschreibung der ursprünglich geplanten Zeiten zu einem realistischen Endtermin.⁸⁶

3.2.3.3.1 Die Terminliste

Eine Terminliste liefert in Überblicksform die Fertigstellungstermine der im Projekt enthaltenen Arbeitspakete. Der Arbeitsfortschritt innerhalb des einzelnen Arbeitspaketes wird dabei nicht überwacht, da keine Starttermine vereinbart sind; eine grafische Darstellung ist möglich. Es werden die Istfertigstellungstermine mit den Planwerten verglichen. Die Terminliste besteht aus einer Auflistung der im Projekt zu erledigenden Arbeitspakete mittels Code-Nummer und Arbeitspaketbenennung sowie Eintragung der vorgesehenen Endtermine. Es sind keine technologischen Zusammenhänge oder Abhängigkeiten ersichtlich, wenngleich diese bei der Terminfestlegung durchaus mitberücksichtigt werden.⁸⁷

3.2.3.3.2 Der Balkenplan

Der Balkenplan ist eine graphische Umsetzung der Terminliste unter Einbezug der Dauer als Durchlaufzeiten. Aus dem Balkenplan sind die terminliche Lage wie auch die Dauer der Arbeitspakete bzw. Vorgänge ersichtlich. Die Gruppierung der Arbeitspakete im Balkenplan erfolgt aus Übersichtsgründen meist (entsprechend dem Projektstrukturplan) nach Phasen, Teilprojekten oder Gewerken und innerhalb dieser Gruppen geordnet nach frühestem Start. Jedem

86 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 189

87 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 253

Arbeitspaket ist im Balkenplan eine eigene Zeile zugeordnet. Das einzelne Arbeitspaket bzw. der einzelne Vorgang ist im Balkenplan als zeitproportionaler Balken (Zeitstrahl) dargestellt. Die Planungslogik des Balkenplans ist folgende: Es wird die terminliche Soll-Lage der einzelnen Arbeitspakete durch grafisches Einzeichnen auf der Zeitachse festgelegt, wobei die technologischen und ressourcenmäßigen Abhängigkeiten gedanklich mitberücksichtigt werden. Die Balkenlängen repräsentieren die Durchlaufzeiten der einzelnen Arbeitspakete oder Vorgänge. Zeitliche Überlappungen sind unmittelbar ersichtlich.⁸⁸

Eine weitere Art des Balkenplans ist der vernetzte Balkenplan, der zusätzlich die erforderlichen Abhängigkeiten (ablauflogisch, ressourcenbedingt) enthält. Die Planungslogik des vernetzten Balkenplans ist folgende: Man ermittelt den Terminplan, indem man in Balkenplandarstellung die einzelnen Arbeitspakete oder Vorgänge mit den jeweils zugehörigen Abhängigkeiten als Anordnungsbeziehung einträgt. Sind im vernetzten Balkenplan alle Abhängigkeiten eingetragen, besitzt er den gleichen Informationsgehalt wie der Netzplan.⁸⁹

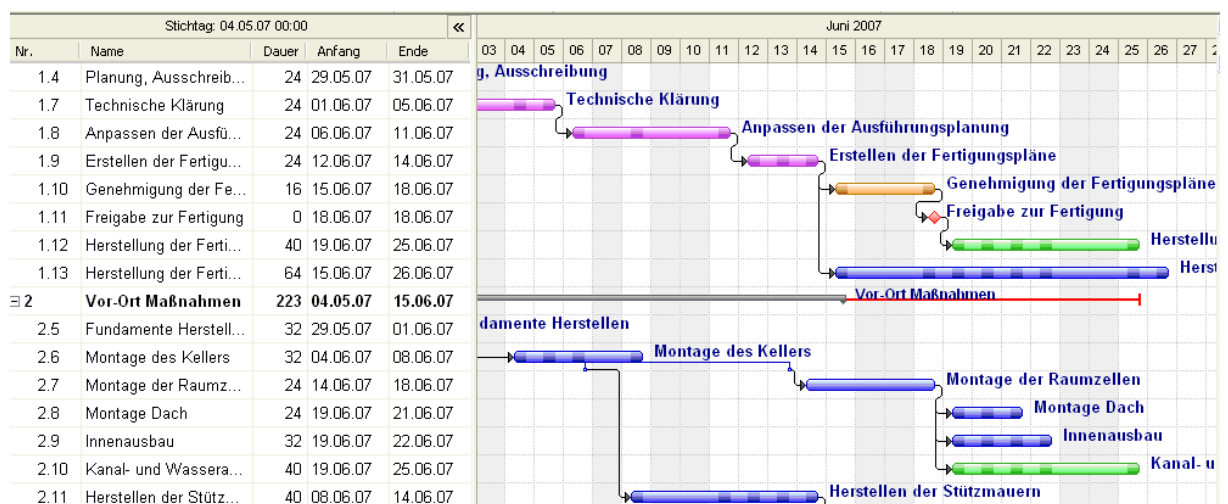


Abbildung (11): Balkenplan⁹⁰

88 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 254

89 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 256

90 vgl. <http://www.rillsoft.de/img/scr/balkendiagramm.gif> am 24.07.2009

Der vernetzte Balkenplan, Abbildung (11), ist als Grafik das zentrale Visualisierungsmittel der Terminplanung und ein wichtiges Kommunikationsinstrument für das Projektmanagement.⁹¹

3.2.3.3 Das Termin-Trenddiagramm

Um Abweichungen rechtzeitig zu erkennen und Prognosen für die Zukunft des Projektes anzustellen, werden unter anderem Trendanalysen verwendet. Voraussetzung beim Termin-Trenddiagramm, welches in der Praxis recht verbreitet ist, ist dass die Meilensteine mit entsprechenden Ergebnissen genau definiert sind.⁹² Das Termin-Trenddiagramm zeigt sich anbahnende Terminverzögerungen frühzeitig. Korrekturmaßnahmen könne eingeleitet werden. Der Balkenplan ermöglicht dagegen nur eine Momentaufnahme der Projektsituation. Die Veränderungen eines Plantermins im Zeitablauf werden nicht ersichtlich.⁹³

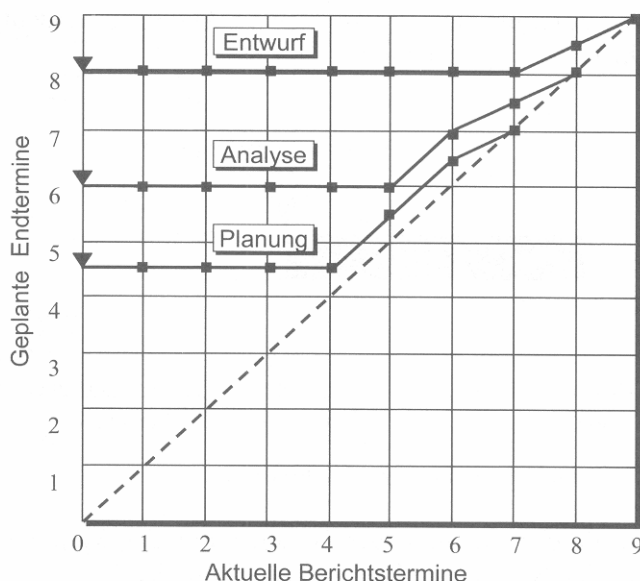


Abbildung (12): Termin-Trenddiagramm⁹⁴

91 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 255

92 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.163

93 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 189

94 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 190

Das Diagramm in Abbildung (12) zeigt auf der Abszisse die Berichtsmonate während des Projektes und auf der Ordinate die aktuellen Plan-Fertigstellungstermine. Zu jedem Berichtsmonat wird abgefragt, ob sich der zuletzt geschätzte Plan-Endtermin halten lässt. Ist dies nicht der Fall, wird der neue Plan-Endtermin eingetragen. Ansteigende Linien im Diagramm zeigen Verzögerungen an, waagerechte Linien bedeuten, dass sich im Vergleich zum Vormonat keine Änderung ergeben hat, sinkende Linien verdeutlichen eine Verkürzung der Plandauer. Wenn die Linie eines Arbeitspaketes auf die im Diagramm eingezeichnete Winkelhalbierende trifft, ist die Aufgabe erfüllt.⁹⁵

3.2.3.3.4 Die Netzplantechnik

Da in Projekten vorrangig Tätigkeiten voneinander abhängen und mit Zeitaufwand verbunden sind, ist die zweckmäßigste Art der Darstellung solcher Verknüpfungen und zur Bestimmung von Terminen der Netzplan.⁹⁶

Der Netzplan ist zunächst ein Ablaufplan; er wird erst durch berechnete/eingetragene Zeitwerte zu einem Fristenplan und durch Übertragung in den Kalender zu einem Terminplan. Der Netzplan hat den höchsten Informationsgehalt der gegenübergestellten Terminplanungsinstrumente, man benötigt zu seiner Erstellung aber auch die meisten Einzelinformationen.

Die Planungslogik des Netzplans ist folgende: Streng nach den zu berücksichtigenden technologischen Abhängigkeiten werden die Vorgänge/Arbeitspakete hintereinander, nebeneinander und überlappend angeordnet, ohne an ihre terminliche Lage zu denken. Dadurch entsteht eine sogenannte Ablauflogik. Durch Eingabe der zugehörigen Dauern bzw. Durchlaufzeiten ergibt sich rechnerisch von selbst die terminliche Lage in Form von frühestmöglichem Anfang und spätestem Ende.⁹⁷

95 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 189 f

96 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S.104

97 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 257

Es existieren verschiedene Netzplantechnik-Verfahren, die sich vor allem durch die Darstellungsart unterscheiden. Bei der Darstellung eines Projektes in Netzplanform benötigt man funktionale (Vorgang, Ereignis, Anordnungsbeziehungen) und formale Elemente (Knoten, Pfeile). Durch die Zuordnung der funktionalen zu den formalen Elementen erhält man drei Netzplan Arten.⁹⁸

1.Vorgangspfeilnetz (VPN)

Bei einem Vorgangspfeilnetzplan werden Vorgänge als Pfeile dargestellt, die logische Reihenfolge geht aus der Anordnung der Knoten (Beginn/Ende der Vorgänge) hervor.⁹⁹

2.Vorgangsknotennetz (VKN)

Bei einem Vorgangsknotennetzplan werden Vorgänge als Knoten dargestellt, aus den Pfeilen sind Anordnungs- und Reihenfolgebeziehungen ersichtlich.¹⁰⁰

Diese Art der Netzpläne erhält in der Praxis aufgrund folgender Vorteile die meiste Bedeutung:¹⁰¹

- Alle Informationen über einen Vorgang sind in einem Knoten enthalten
- Die Darstellung der Vorgänge ist einfacher
- Bei Änderung der Logik müssen nur die Pfeile korrigiert werden somit ist die Netzplanänderung einfacher
- Die Vorgangsnummern einer Tätigkeit können eindeutig auf den Strukturplan bezogen werden.
- Es sind mehrere Anordnungsbeziehungen (Überlappungen) darstellbar.

3.Ereignisknotennetz (EKN)

Bei einem Ereignisknotennetzplan werden Ereignisse (Zustände) als Knoten und die zeitliche Abhängigkeiten werden als Pfeile dargestellt.¹⁰²

98 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagment, 2007, S.104

99 vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Netzplantechnik> am 24.07.2009

100 vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Netzplantechnik> am 24.07.2009

101 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagment, 2007, S.104

102 vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Netzplantechnik> am 24.07.2009

3.2.3.4 Ressourcenüberwachung

Zielsetzung der Ressourcenüberwachung ist es, unter Berücksichtigung der Terminplanung eine gleichmäßige Auslastung der verfügbaren Ressourcen sicherzustellen. Wird der Ablauf schwerpunktmäßig über Termine und (oder Kosten) gesteuert, kann allerdings nur eine laufende Aktualisierung der Kapazitätspläne vorgenommen werden.¹⁰³

Beim Kapazitätsabgleich wird versucht, die verfügbaren und benötigten Kapazitäten aufeinander abzustimmen. Im Projektverlauf müssen der Materialverbrauch, genauso wie die „verbrauchten“ Stunden dokumentiert werden. In Projekten müssen die Stunden arbeitspaketbezogen abgebildet werden, damit sie klar zuordenbar sind. Die Aufwände von einzelnen Arbeitspaketen können dann für Aussagen über den Gesamtaufwand einer Projektphase zusammengezählt werden. Die isolierte Betrachtung der Aufwände zur Projektfortschrittskontrolle eignet sich nicht. Das würde zu völlig falschen Prognosen führen, weil die verbrauchten Stunden keine Auskunft darüber geben, was tatsächlich an Leistung erbracht wurde.¹⁰⁴

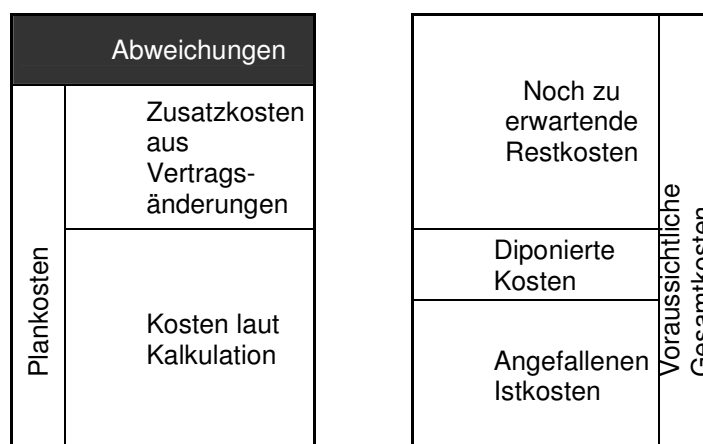
3.2.3.5 Kostenüberwachung

Im Rahmen der Kostenkontrolle werden die geplanten Kosten der Arbeitspakete oder des Projekts mit den Istkosten verglichen. Die Istkosten setzen sich aus den bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt angefallenen und den bereits disponierten Kosten (zum Beispiel für bereits bestelltes Material) zusammen. Dazu addiert man die geschätzten Restkosten, die aufgrund der noch zu erbringenden Leistung bis Projektende anfallen werden. Ziel ist es, im Vergleich zwischen den gesamten Plankosten und den voraussichtlichen Istkosten bis zum Projektende Hinweise auf drohende Budgetüberschreitungen zu erhalten und Unwirtschaftlichkeiten aufzudecken.¹⁰⁵

103 vgl. Schmitz H., Windhausen M.P.: Projektplanung und Projektcontrolling; 1986; S. 121

104 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.165 f

105 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 196

Abbildung (13): Kostenkontrolle¹⁰⁶

Die Kostenkontrolle, Abbildung (13), übernimmt in der Regel der Controller. Unterstützt wird er vom Projektleiter, der dafür verantwortlich ist, dass die geleisteten Arbeitsstunden zeitnah und der Realität entsprechend vorliegen. Das Projektcontrolling sorgt für ein funktionierendes Erfassungssystem der laufenden Kosten, analysiert Kostenabweichungen mit geeigneten Methoden und schlägt Maßnahmen zur Kostensenkung vor.¹⁰⁷

3.2.3.6 Projektumfeldanalyse

Die Bedeutung sachlicher und sozialer Einflussfaktoren auf das Projekt kann sich in der Projektlaufzeit verändern, beispielsweise scheiden manche Stakeholder aus, andere kommen neu dazu. Die sogenannte Projektumfeldanalyse, setzt sich mit diesen sachlichen und sozialen Einflussfaktoren auseinander. Sie ist kein statisches Instrument und muss im Rahmen des Projektcontrolling überwacht und gegebenenfalls angepasst werden.¹⁰⁸

Identifikation des Projektumfeldes bedeutet die ganzheitliche Betrachtung und systematische Auflistung aller Umfeldgrößen, die einen Einfluss auf das Projekt haben. Man kann dabei (organisatorisch-) soziale und sachlich-inhaltliche Einflussgrößen unterscheiden. Als (organisatorisch-) soziale Einflussgrößen

¹⁰⁶ Eigene Darstellung nach Schmitz H.; Projektplanung und Projektcontrolling; 1986; S. 125

¹⁰⁷ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 196

¹⁰⁸ vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.177

werden jene verstanden, die durch einzelne Personen, Personengruppen oder Interessengruppen an das Projekt herangetragen werden. Einfluss haben Personen bzw. Personengruppen oder Organisationen, die durch ihr Tun oder Unterlassen das Projekt in seinem Ablauf fördern (positiver Einfluss) oder hemmen bzw. verhindern (negativer Einfluss) können. Unter sachlich-inhaltlichen Einflussgrößen sind all jene zu verstehen, die nicht durch direktes Einwirken von Personen entstehen, wie zum Beispiel andere Projekte, Gesetze, Entstehung neuer Technologien und Marktgegebenheiten.¹⁰⁹

Die tabellarische Bewertung oder grafische Darstellung dieser Unterschiede ermöglicht dem Projektteam, Schwerpunkte in der Betrachtung einzelner Umfeldgruppen zu setzen. So wird man eine Umfeldgruppe mit hohem Einfluss auf den Projekterfolg detaillierter analysieren bzw. mehr Zeit für die Pflege der Beziehung zu ihr aufwenden als bei Umfeldgruppen, die weniger Einfluss auf den Projekterfolg haben.¹¹⁰

Aus der Differenz zwischen der ursprünglichen Umfeldanalyse und der aktuell angepassten Version lassen sich auch recht einfach die neuen Aktionsschwerpunkte ableiten. Umfeldgruppen, die am Beginn wenig Macht hatten, deren Bedeutung aber in der Zwischenzeit massiv gewachsen ist, verdienen nun eine spezielle Betrachtung. Auch der Erfolg von einmal definierten Maßnahmen lässt sich aus einer neuerlichen Umfeldanalyse ableiten.¹¹¹

3.2.4 Projektabschluss

Ziel dieser Phase ist vor allem, die Erfahrungen für künftige Projektleiter und Projektcontroller beziehungsweise für nächste Projekte nutzbar zu machen.

Ziele der Projektabschlussphase sind:¹¹²

- Durchführung der Produktabnahme bzw. Konzeptabnahme,

109 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 96

110 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 98

111 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 104

112 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.183

- Durchführung von inhaltlichen Restarbeiten,
- Auflösung der Projektorganisation,
- Auflösung der Beziehungen zu den relevanten Umwelten,
- Erstellen der notwendigen Projektabschlussdokumente und
- Projektauswertung bzw – beurteilung.

Die Aufgaben des Projektcontroller sind primär:¹¹³

- Die Sicherung des Know-how-Transfers und die entsprechende Prüfung des abgelaufenen Projektes, um gleiche oder ähnliche Fehler zu vermeiden.
- Die Unterstützung bei Erstellung des Projektabschlussberichtes, bei Auflösung der Projektorganisation und bei Festlegung von Restarbeiten in der Nachprojektphase.

3.2.4.1 Projektabnahme

Im Rahmen des Projektabschlusses wird das Ergebnis des Projektes (Produkt als Objekt, Dienstleistung etc.) vom Projektleiter (Auftragnehmer) an den Auftraggeber (Kunden) übergeben. Bei großen, komplexen Projekten ist es wichtig, diese Übergabe und Übernahmeprozedur rechtzeitig zu regeln, so dass es nicht durch Ungereimtheiten in dieser Phase zu einer Verzögerung des Projekts an sich bzw. der ausständigen Zahlungen und des Echtbetriebes kommt.

Bei heiklen Projekten empfiehlt es sich, die Abnahme und Übergabe des Projektergebnisses schriftlich in Form eines Übergabe- und Abnahmeprotokolls zu dokumentieren.

Im Allgemeinen lässt sich die Projektabnahme daher in zwei Teile untergliedern, in

- Projektübergabe und
- Projektabnahme

Die Rechtsfolgen bei erfolgter und bestätigter Abnahme sind dann:

- Beginn der Laufzeit von Handlungsfristen bei Mängeln

113 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.183

- Übergabe der Beweislast auf den Auftraggeber
- Gefahrenübergang auf den Auftraggeber
- Fälligkeit der (Rest-) Zahlungen¹¹⁴

Mit dem Übergabeprotokoll wird das Projektergebnis samt Verantwortung vom Auftragnehmer an den Auftraggeber weitergegeben. Dieser überprüft die Zielerfüllung und die Erfüllung der durch ihn gestellten Anforderungen. Sofern diese Überprüfung positiv ausfällt, dokumentiert dies der Auftraggeber (Kunde) mit dem Übernahmeprotokoll. Bei den meisten Projekten wird diese Übergabe- und Übernahmeprozedur in einem Dokument erfolgen.¹¹⁵

3.2.4.2 Projektkalkulation

Die Projektkalkulation ist gleichsam der letzte Soll-Ist-Vergleich im Projektablauf. Sie dient der abschließenden wirtschaftlichen Betrachtung, inwiefern das Projekt die geplanten Kosten- und Wirtschaftlichkeitsziele erfüllt hat. Der Erfahrung nach ist es allerdings auch wesentlich, dass diese Projektkalkulation nicht in einer Schublade verschwindet, sondern als wesentliche Lernerfahrung an diejenigen Personen weitergegeben wird, die das Projekt in der Angebots- und Akquisitionsphase kalkuliert oder in der Feasibility-Phase analysiert haben. Erst mit dieser Vorgangsweise ist auch gewährleistet, dass Erfahrungen, die in Projekten gemacht werden, systematisch im Unternehmen so weitergeleitet werden, so dass bei den nächsten Projekten die Schätzungen genauer und exakter werden.¹¹⁶

3.2.4.3 Projektabschlussbericht

Die Erstellung eines Projektabschlussberichtes ist Teil einer erfolgreichen Projektarbeit. Er beschreibt das Gesamtergebnis des Projektes und dient insbesondere dazu, durch die Analyse von Stärken und Schwächen in der Projektarbeit Erfahrungen für zukünftige Projekte sicherzustellen. Im Blickpunkt

114 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 486

115 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 487

116 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 491

sind dabei die Projekthalte (die geplanten und realisierten Ergebnisse) und die Projektabwicklung – von der Ausgangssituation bis zum konkreten Projektergebnis. Das gilt insbesondere für wesentliche Vorkommnisse und die Betrachtung von Abweichungen.¹¹⁷

4 Projektplanung

Planung und Projekterfolg stehen in unmittelbarem Zusammenhang. Die wachsende Komplexität von Projekten und die zunehmende Dynamik aller Parameter zwingt zu gezielter und bewusster Planung. Die Planung beginnt mit der Ermittlung sämtlicher zukünftiger Aktivitäten, die zur Erreichung des Projektziels dienen. Hierbei ist es wesentlich, die richtigen und wichtigen Aktivitäten zu erkennen, nicht die gewählten Aufgaben richtig anzugehen¹¹⁸.

4.1 Grundlagen

Voraussetzung für eine effiziente Projektplanung sind detaillierte Informationen über das Projekt, z.B. über einzelne Vorgänge, die sich aus den Arbeitspaketen eines so genannten Projektstrukturplans ableiten lassen, so wie über die Zeitbeziehungen zwischen den Vorgängen, die sich aufgrund von technisch oder ablauforganisatorisch bedingten Anordnungsbeziehungen ergeben. Außerdem werden Informationen über die Dauer der Vorgänge, die für deren Ausführung erforderlichen Ressourcen sowie die mit der Durchführung der Vorgänge verbundenen Kosten benötigt. Diese Informationen werden im Rahmen der Struktur-, Zeit-, Ressourcen- und Kostenanalyse erhoben¹¹⁹.

117 vgl. Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling; 2005; S.188

118 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement, 2007, S.83

119 vgl. Zimmermann J.; Stark C.; Rieck J.: Projektplanung, 2006, S. 39

4.1.1 Projektstrukturplan

Um ein Projekt überschaubar zu machen, wird es in seine Projektteile bzw. Teilaufgaben strukturiert. Strukturieren bedeutet bekanntlich, ein System in seine Elemente zu zerlegen und die Beziehungen zwischen den Elementen festzuhalten. Als Voraussetzung für eine derartige Analyse muss das Pflichtenheft (Beschreibung des Projektes) vorliegen.

Der Projektstrukturplan entspricht der Systemstruktur, mit der der Systeminhalt in (hierarchisch) strukturierter Form dargestellt wird.

Der Zweck der Strukturierung besteht darin,

- eine Übersicht über das Projekt zu schaffen (Transparenz des Projektes),
- Teilprojekte zu bilden, welche an verantwortlichen Stellen zur Detailplanung und Realisierung übertragen werden können,
- Zusammenhänge aufzudecken und Nahtstellen zu definieren.¹²⁰

Bei der Aufstellung von Projektstrukturplänen ist das induktive Vorgehen (vom Einzelnen zum Allgemeinen hinführend) zu wählen, wenn das Projekt besonders schwer überschaubar ist. Dagegen kann deduktiv (vom Allgemeinen ausgehend, ableitend) vorgegangen werden, wenn bereits ein guter Überblick über das Projekt gegeben ist¹²¹.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten objektorientierte, funktionsorientierte und gemischtorientierte Struktur für die Grobstrukturierung eines Projektstrukturplans, jedoch sollten folgende Hinweise bei der Erstellung beachtet werden.

- Die Unterteilung des Projektes in Teilaufgaben sollte nur so weit betrieben werden, bis die unterste Einheit – das Arbeitspaket – geschlossen an eine Organisationseinheit delegiert werden kann.
- Die Arbeitspakete untereinander sind möglichst klar abzugrenzen, und jedes Paket für sich sollte ein als Zielgröße definiertes Ergebnis haben

120 vgl. Kummer W., Spühler R.W., Wyssen R.: Projekt-Management; 1986; S. 62

121 vgl. Schmitz H., Windhausen M.P.: Projektplanung und Projektcontrolling; 1986; S. 55

- Für die Erreichung der Ergebnisse des Arbeitspaketes sowie Einhaltung von Kosten und Zeiten sind die Mitarbeiter der Linie verantwortlich zu machen.¹²²

4.1.2 Zeitanalyse

Bei einer Zeitanalyse wird, die Dauer eines oder mehrerer Vorgänge und der Zeitabstand (Mindest- und Höchstabstand) zwischen zwei Vorgängen bestimmt. Die Ermittlungsmethode der Ausführungsdauer von Vorgängen ist abhängig vom jeweiligen Projekt und deren Projektvorgänge.

Wurden Projektvorgänge, bei großen Projekten zum Beispiel, an Externe Firmen übergeben bekommt man vom Projektpartner die Ausführungsdauer in Form von Terminzusagen oder Lieferzeitangaben.

Mit diversen Arbeitszeitstudien, zum Beispiel REFA oder MTM - Methode, kann die Vorgangsdauer häufig vorkommender Arbeitsgänge (Massenfertigung) ermittelt werden. Arbeitszeitstudien können nur für manuelle oder teilautomatisierte Tätigkeiten zur Ermittlung von Vorgangsdauern eingesetzt werden. Im Bereich der Forschung und Entwicklung können keine Arbeitszeitstudien verwendet werden, da die Tätigkeit eher viel Hirnschmalz erfordert.

Erfahrungen aus anderen Projekten in denen vergleichbare Vorgänge abgehandelt wurden kann der Projektplaner auch als Grundlage für die Abschätzung der Vorgangsdauer heranziehen. Da die Gefahr von Fehleinschätzungen relativ groß ist, aufgrund von fehlenden Detailinformationen oder geringer Erfahrung des Planers, sollte für die Abschätzung der Vorgangsdauer eine weitere Person befragt werden. Diese Person sollte für den Vorgang Verantwortlicher oder Ausführender sein, jedoch kommt es dabei meist zu einer Überschätzung um sich Zeitreserven zu verschaffen.

Eine Dreizeitschätzung kann auch für die Ermittlung der Vorgangsdauer angewendet werden. Dabei wird die häufigste, die optimistische und die

122 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.91

pessimistische Dauer für einen Vorgang geschätzt. So eine Mehrzeitschätzung benötigt einen höheren Aufwand als eine Einzeitschätzung ist aber auch ein unsicherer Schätzwert.

Wie Anfangs erwähnt wird bei der Zeitanalyse die Ausführungsdauer von Vorgängen und die Zeitabstände zwischen Projektvorgängen bestimmt. Die Zeitabstände werden in Mindest- und Höchstabstände gegliedert. Die Zeitabstände zwischen zwei Vorgängen ergeben sich einerseits technisch bedingter Natur andererseits aufgrund von ablauforganisatorischen Umständen. Die Bestimmung der Zeitabstände ist stark vom Projekt, von Bereitstellungszeitpunkten aber auch von den einzelnen Projektvorgängen abhängig.

4.1.3 Ressourcenanalyse

Ressourcen sind beispielsweise Materialien, Arbeitskräfte und Maschinen, aber auch ein Budget zur Durchführung eines Projektes. Letzteres wird in der einschlägigen Fachliteratur nicht unbedingt als solches betrachtet, doch kann man das Budget als klassisches Beispiel für eine nicht-erneuerbare Ressource, wie sie später in diesem Kapitel beschrieben wird, bezeichnen.

Jede Ressource besitzt in der Regel eine begrenzte Kapazität und wird von den einzelnen Arbeitspaketen in bestimmtem Umfang benötigt. Aus diesem Grund wird im folgenden auf die verschiedenen Ressourcenarten (erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen) die in der Projektplanung verwendet werden eingegangen.

Erneuerbare Ressourcen besitzen in jeder Periode eine definierte Kapazität. Ein Vorgang der eine solche Ressource nachfragt, verbraucht dann in jeder Periode, in der er bearbeitet wird, eine bestimmte Menge der zu dieser Periode gehörenden Kapazität. In einer Periode können daher nur solche Vorgänge gleichzeitig bearbeitet werden, die zusammen die vorhandene Kapazität nicht überlasten.

Von einer nicht-erneuerbaren Ressource steht während der gesamten Laufzeit des Projektes nur eine bestimmte begrenzte Menge zur Verfügung. Unabhängig vom Zeitpunkt, zu dem ein Vorgang gestartet wird, der eine solche Ressource nachfragt, konsumiert der Vorgang stets von der Menge.

Ein Beispiel für einen solchen nicht-erneuerbaren Ressourcentyp ist das zur Durchführung eines Projektes bereitgestellte Budget. So kostet die Bearbeitung eines Vorganges in der Regel eine bestimmte Summe, unabhängig davon, zu welchem Zeitpunkt die Bearbeitung begonnen wird¹²³.

4.1.4 Strukturanalyse

Im Rahmen der Strukturanalyse werden die Strukturelemente eines Projektes identifiziert. Wesentliche Strukturelemente sind die einzelnen Vorgänge des Projektes, die Zeitbeziehung zwischen den Vorgängen sowie Ereignisse, die bestimmte Projektzustände markieren¹²⁴.

Als Vorgänge eines Projektes werden Aktionen bezeichnet:

- die ein Start und Endereignis haben.
- die Kosten verursachen.
- bei denen Ressourcen (Personal, Material) benötigt werden.

Zur Ermittlung der Projektvorgänge und in weiterer Folge der Arbeitspakete wird ein Projektstrukturplan (siehe Kapitel 4.1.1) benötigt. Man unterscheidet zwischen einem projektorientierten und einem produktorientierten Strukturplan. Ein Arbeitspaket soll einem Mitarbeiter oder einer Mitarbeitergruppe zugewiesen werden und eine selbstständige Aufgabe darstellen. Ein Projektvorgang kann aus einem oder mehreren Arbeitspaketen bestehen.

Der Grad der Detaillierung des Projektes und der damit resultierenden Anzahl an Vorgängen sollte unter Berücksichtigung eines ausgewogenen Kosten-Nutzen-Verhältnisses erfolgen.

Bei der Strukturanalyse werden zum einen Vorgänge aber auch Ereignisse bestimmt bzw. identifiziert. Als Ereignis bezeichnet man einen bestimmten Projektzustand. Der Projektstart als Beginn eines Projektes ist ein zugeordnetes Ereignis.

123 vgl. Schreiber, Andreas: Projektplanung unter Angesichts der gleichmäßigen Ressourcenauslastung, 2002, S. 3

124 vgl. Zimmermann J., Stark C., Rieck J.: Projektplanung, 2006, S. 39

Zur Strukturanalyse gehört auch die Ermittlung der Anordnungsbeziehung zwischen Ereignissen und Vorgängen. Die Reihenfolge zweier Vorgänge wird durch eine Anordnungsbeziehung ersichtlich. Dabei bestehen vier Möglichkeiten:

Ende – Start Beziehung:	Vorgang y kann erst begonnen sobald Vorgang x beendet ist.
Start – Start Beziehung:	Vorgang y kann begonnen werden sobald Vorgang x begonnen wurde.
Start – Ende Beziehung:	Vorgang y kann beendet werden sobald Vorgang x begonnen wurde.
Ende – Ende Beziehung:	Vorgang y kann beendet werden sobald Vorgang x beendet wurde.

Tabelle 1: Anordnungsbeziehungen (eigene Darstellung)

Anordnungsbeziehungen können technische oder auch ablauforganisatorische Gründe haben wobei jeder Vorgang ein Start- und ein Endereignis besitzt. Ein betrachteter Vorgang besitzt immer einen oder mehrere Vorgänger und Nachfolger.

4.2 Arten der Projektplanung

4.2.1 Leistungsplanung

Im Zentrum jedes Projekts steht die Durchführung der erforderlichen Aufgaben, d.h. die Erbringung von Leistungen.

Erst darauf Aufbauend sind die Leistungen hinsichtlich der Termine (Zeit) und des Aufwandes (Kosten, Ressourcen) zu bewerten; Termine, Ressourcen und Kosten besitzen also immer nur in Relation zu einer Leistung Bedeutung.

Projekte sind komplexe Vorhaben. Komplexität ist eine Eigenschaft von Systemen; sie wird bestimmt durch Anzahl und Unterschiedlichkeit der Komponenten sowie Art und Dichte ihrer Vernetzung im System wie auch mit

der Umwelt. Dabei ist die Dynamik, d.h. die Veränderung von Systeminhalt und Vernetzung über der Zeit, mit zu berücksichtigen¹²⁵.

4.2.2 Terminplanung

Unter Termin wird ein Zeitpunkt verstanden (zum Beispiel ein bestimmter Tag). Im Rahmen des Projektmanagements kann zwischen folgenden Terminen unterschieden werden:

- Anfangstermine
- Endtermine
- Stichtag (Termin der aktuellen Betrachtung, time-now-date)
- Meilenstein (Stichtag für ein wesentliches Projektergebnis).

Bei der Durchführung der Terminplanung geht es darum, den Projektablauf zu terminieren, das heißt, für jedes Element des Planungsablaufs muss dessen Zeitdauer geschätzt werden.

Die Dauer bezeichnet den Zeitraum, der zwischen einem Anfangs- und Endtermin einer Tätigkeit liegt. Für realistische Schätzungen ist vorerst für jedes Arbeitspaket der Arbeitsaufwand (zum Beispiel in Mannmonaten oder Arbeitstunden) zu bestimmen. Die Ermittlung der Dauer für alle Vorgänge setzt eine exakte Beschreibung der jeweiligen Arbeitsumfänge und der zur Erledigung vorgesehenen Hilfsmittel voraus¹²⁶.

Danach ist zu überlegen, wie viele Personen für ein Arbeitspaket eingesetzt werden können, inwiefern diese parallel arbeiten oder auf Zwischenergebnisse innerhalb des Arbeitspaketes angewiesen sind. Weiterhin stellt sich die Frage, mit welcher Kapazität diese Mitarbeiter dem Projekt zur Verfügung stehen und ob eventuell irgendwelche Wartezeiten oder Fristen bei der Abwicklung des Arbeitspaketes zu berücksichtigen sind.

Die notwendige Dauer einer Tätigkeit lässt sich nur dann realistisch schätzen, wenn man sich gedanklich mit den Bedingungen ihrer Ausführung auseinandersetzt.

Nach der Ermittlung der Zeitdauern für alle Vorgänge kann die Berechnung der Terminalsituation erfolgen. Hierbei wird, ausgehend vom geplanten Starttermin

125 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 221

126 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.100

des Projektes, zunächst eine Vorwärtsrechnung und dann, vom geplanten Endtermin eine Rückwärtsrechnung nach genau festgelegten mathematischen Beziehungen durchgeführt. Dadurch erhält man für jeden Vorgang den frühestmöglichen Anfangs- und Endtermin und den spätesten erlaubten Anfangs- und Endtermin. Somit wird für die einzelnen Vorgänge bekannt, wann sie durchgeführt werden können und wie viel Puffer bleibt. Ein Puffer ist die Zeitspanne, um die die Lage eines Vorganges verändert werden kann, ohne dass sich dies auf den Endtermin auswirkt.

Für die Zeitschätzung gelten folgende Randbedingungen:

- Die Zeitdauer ähnlicher Aktivitäten sollte soweit wie möglich früheren Projekten zugrunde gelegt werden (Ähnlichkeitsbildung).
- Die Schätzung sollte frei von Terminvorstellungen sein.
- Zuteilung mit unbegrenzter Kapazität, das heißt es sollte zunächst davon ausgegangen werden, dass genügend Kapazität zur Durchführung der Aktivitäten vorhanden ist.

Die Projektleitung sollte die Zeitschätzung in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern, die die einzelnen Arbeitspakete später bearbeiten, vornehmen. Es muss darauf geachtet werden, dass die Zeitschätzung möglichst realistisch vorgenommen wird und keine Sicherheitszuschläge enthält¹²⁷.

Für die Planung von Projektterminen stehen folgende Methoden: Geschwindigkeitsdiagramm, Terminliste, Balkenplan, vernetzter Balkenplan und der Netzplan zur Verfügung. (siehe Kapitel 3.2.3.3)

4.2.3 Kostenplanung

Die Projektkostenplanung beinhaltet die Ermittlung aller Kosten, die im Zusammenhang mit der Erstellung des künftigen Systems anfallen¹²⁸.

Es werden kalkulierte Einzel- und Gemeinkosten, bzw. direkte und indirekte Kosten, den geplanten Arbeitspaketen bzw. Arbeitspaketgruppen zugeordnet. Eine wesentliche Voraussetzung für die Projektkostenplanung ist daher eine

127 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.102

128 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.126

ausreichend definierte Leistungsspezifikation (z.B. Ausschreibung, Stücklisten, Projektstrukturplan). Diese Zuordnung der Kosten zu Inhalten kann dann als Basis für das begleitende Projektcontrolling herangezogen werden¹²⁹.

Im Rahmen einer Kostenplanung werden die Kostenpakete strukturiert, das heißt aus den vorhandenen Plänen, wie zum Beispiel dem Projektstrukturplan, wird abgeleitet, welche Kostenpakete geplant und überwacht werden sollen.

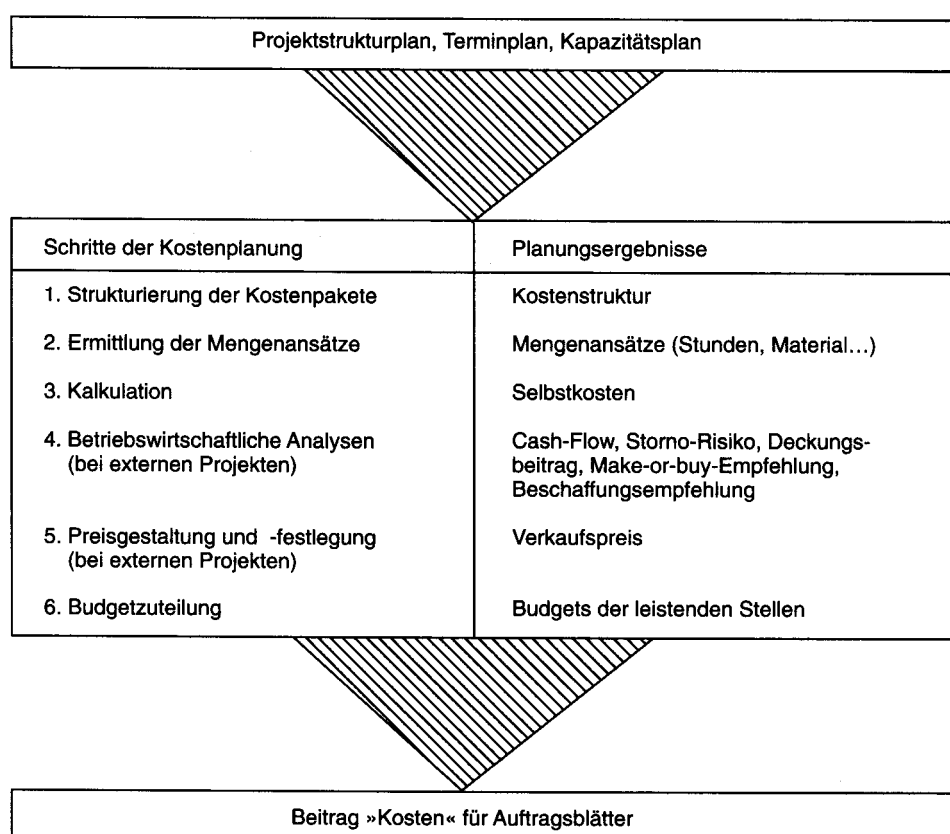


Abbildung (14): Schritte der Kostenplanung¹³⁰

4.2.4 Ressourcenplanung / Kapazitätsplanung

Ressourcen (zum Beispiel: Personen unterschiedlicher Qualifikation, diverse Materialien) werden für die Bearbeitung von Vorgängen oder Arbeitspaketen benötigt. Man könnte sich in der Projektplanung ausschließlich auf die Termin

129 vgl. Klose, B.: Projektabwicklung, Arbeitshilfen, Fallbeispiele, Checklisten im Projektmanagement; 2004; S. 49

130 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.126

und Kostenplanung beschränken, wenn Ressourcen oder Kapazitäten zu jedem Zeitpunkt eines Projektes ausreichend bzw. unbeschränkt zu Verfügung stehen würden.

Diese Annahme dass Ressourcen unbegrenzt zur Verfügung stehen ist alles andere als realitätsnah, besonders wenn das Unternehmen, welches das Projekt durchführt, die Vollbeschäftigung (in diesem Fall Kapazitätsauslastung) anstrebt. Aus diesem Grund ist die Kapazitäts- und Ressourcenplanung unter Berücksichtigung knapper Ressourcen durchzuführen. Sollte der Fall eintreten dass ausreichend Ressourcen verfügbar sind, ist auch auf eine möglichst gleichmäßige Ressourcenauslastung zu achten, da die Kosten für eine Ressourcenanpassung nicht zu unterschätzen sind.

Die Kapazitäts- und Ressourcenplanung hat Sorge zu tragen das Kapazitätsüberschreitungen vermieden werden und eine gleichmäßige Auslastung der verfügbaren Ressourcen sichergestellt wird.

Als Hilfsmittel zur Kapazitätsplanung dient zum Beispiel ein Belastungsdiagramm:

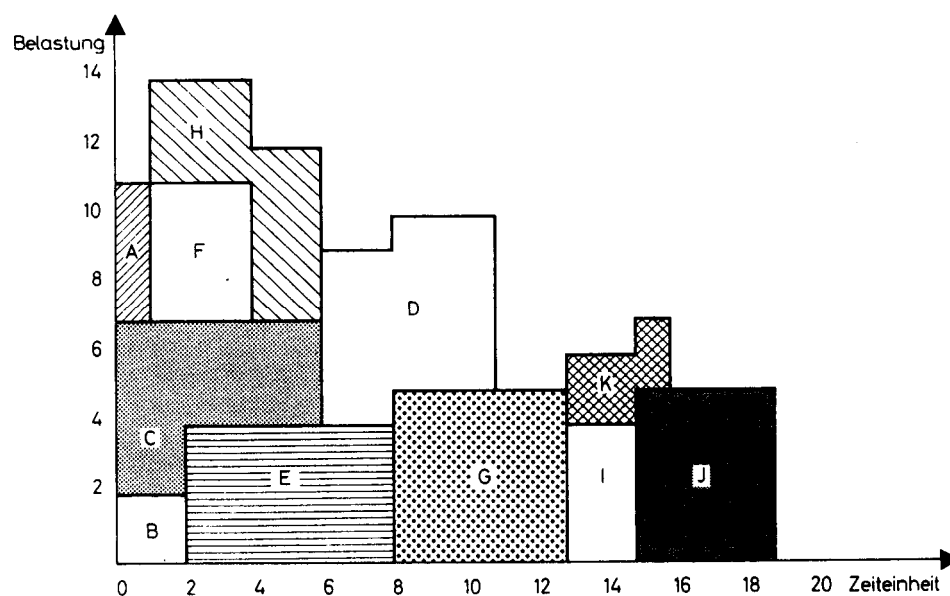


Abbildung (15): Belastungsdiagramm ¹³¹

131 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagment; 2007; S.108

Als erster Schritt muss definiert werden, welche Aufgabenpakete des Projektes oder welche Vorgänge des Ablaufplans welche Kapazitätsarten verlangen. Im zweiten Schritt ist festzustellen, wie hoch der jeweilige zur Erlangung eines Aufgabenpaketes oder Vorgangs notwendige Kapazitätsbedarf ist. Anschließend werden alle Kapazitätsanforderungen hochgerechnet, um den Gesamtbedarf mit der vorhandenen Kapazität zu vergleichen zu können. Dieser Soll- Ist- Vergleich führt in aller Regel zu der Erkenntnis, dass die geforderte Kapazität höher ist als die vorhandene, daher muss im Anschluss ein Kapazitätsausgleich erfolgen. Das Ziel eines solchen Ausgleichs ist es, einen akzeptablen Kompromiss zwischen geforderter Sollkapazität und vorhandener Istkapazität zu erreichen. Daher gilt es zunächst einmal, die auftretenden Kapazitätsspitzen zu glätten. Dafür sind verschiedene Maßnahmen erforderlich:

- Verschiebung und/oder zeitliche Dehnung von nicht kritischen Aktivitäten innerhalb der vorgegebenen Pufferzeiten.
- Einstellung von neuem Personal.
- Personalverschiebung innerhalb des Bereichs oder des Unternehmens.
- Verschiebung und/oder zeitliche Dehnung von kritischen Aktivitäten unter Inkaufnahme einer Verschiebung des Endtermins.
- Auftragsvergabe an Fremdfirma ¹³²

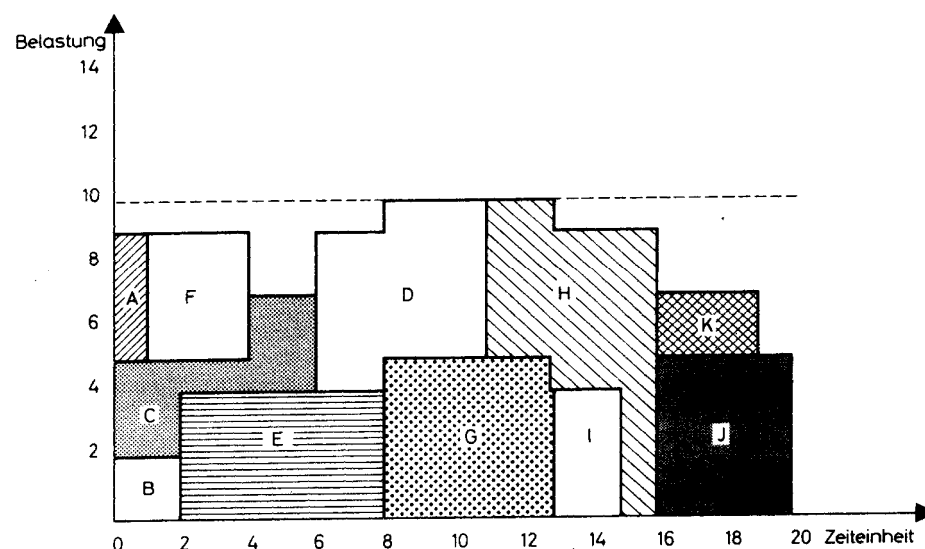


Abbildung (16): Kapazitätsausgleich (Belastungsausgleich) ¹³³

132 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.108

133 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.109

5 Steuerungsinstrumente zur Projektkontrolle

Dem Steuern des Projektes kommt eine besonders große Bedeutung zu. Während Projektorganisation, Phaseneinteilung und Zieldefinition schwerpunktmäßig zu Projektbeginn anfallen und die Planung von Aufwand und Terminen vor Inangriffnahme einer Projektphase erfolgen, beschäftigt die Projektsteuerung den Projektleiter kontinuierlich während der gesamten Laufzeit des Projektes.

Da die Planung ein in die Zukunft gerichteter Vorgang ist, kann sie den Projektablauf nur theoretisch vorwegnehmen und wird immer mit Fehlern behaftet sein. Diese Fehler führen zu Abweichungen zwischen dem realen Projektablauf und der Planung. Nur durch eine aktive wirkungsvolle Steuerung, die Abweichungen zwischen Projektplan und realem Projektverlauf ausgleicht, kann mit einem Erreichen des Projektziels gerechnet werden.¹³⁴

5.1 Methoden des Projektcontrolling

Grundlagen der Projektsteuerung und –kontrolle sind die Pläne der laufenden Projekte. Die Projektkontrolle beinhaltet folgende Aufgaben:¹³⁵

- Ermittlung der Istdaten,
- Gegenüberstellen der entsprechenden Plandaten,
- Untersuchung der aufgetretenen Abweichungen und dem Ziel, deren Ursachen herauszufinden und gegebenenfalls
- Planung und Einleitung von Gegenmaßnahmen.

Ergebnis der Projektsteuerung und –kontrolle sind Maßnahmen zur Beseitigung von Planabweichungen. Dies kann eine Anpassung der Pläne oder eine Einflussnahme auf die Istdaten bedeuten. Leistung Termine und Kosten sollten

134 vgl. Litke Hans-D.: Projektmanagement; 2007; S.161

135 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 176

im Rahmen von Abweichungsanalysen immer zusammen betrachtet werden. Liegt zum Beispiel eine Kostenüberschreitung vor, kann dies durch unwirtschaftliches Handeln bedingt sein. Genauso gut könnte der Grund aber in einer unplanmäßigen Mehrleistung liegen, oder es wurden teure Überstunden angeordnet, um die Projektdauer zu verkürzen.¹³⁶

5.1.1 Ist Daten Ermittlung

Basis der Kontrolle ist neben einer sorgfältigen Planung eine regelmäßige, korrekte und zeitnahe Erfassung der Istdaten. In manchen Projekten bereitet die Datenbeschaffung jedoch erhebliche Probleme. Im Idealfall existiert ein zentrales System, in dem die Projektmitarbeiter die geleisteten Stunden täglich oder mindestens wöchentlich auf Projekte und Arbeitspakete kontieren. Grundsätzlich sollten folgende Punkte beachtet werden:¹³⁷

- Plan- und Istdaten müssen in der gleichen Feinheit vorliegen. Sie dürfen außerdem nicht zu detailliert sein.
- Turnusmäßige Sitzungen (wöchentlich) ermöglichen einen realistischen Einblick in die Projektsituation.
- Permanente Kommunikation erleichtert die Projektsteuerung.
- „Management by walking around“ ist of die beste Methode, sich über den Leistungsfortschritt zu informieren.
- Frühzeitig muss geklärt werden, wie und welche Daten der Finanzbuchhaltung für das Projektberichtswesen genutzt werden können.

Da Istdaten teilweise erst spät verfügbar sind, dauert es in manchen Fällen zu lange, bis Maßnahmen eingeleitet werden können. Deswegen sollten neben den Istdaten auch Prognosedaten zur Verfügung gestellt werden. Sie erlauben ein frühzeitiges Gegensteuern, so dass Planabweichungen im Idealfall nicht mehr auftreten.

Stellt man den Ist- die Plandaten gegenüber, werden im Regelfall Abweichungen auftreten. Handelt es sich um kritische Abweichungen, durch die

¹³⁶ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 177

¹³⁷ vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 178

wichtige Projektziele gefährdet sind, muss die Projektleitung die Ursachen herausfinden. Eine Ursachenanalyse gilt als Voraussetzung für eine wirksame Projektsteuerung. Erst die Erkenntnis der wahren Gründe einer Abweichung macht die Erarbeitung geeigneter Gegenmaßnahmen möglich.¹³⁸

5.1.2 Soll-Ist-Vergleich

Aufbauend auf der vorhin beschriebenen Schritt der Erfassung des Istzustandes erfolgt nun der Vergleich der gesammelten Istdaten mit den Sollwerten.

Die Plandaten werden mit dem aktuellen Leistungsfortschritt in jedem Arbeitspaket in Bezug gesetzt. Dadurch werden sie zu Solldaten. Diese Solldaten werden anschließend mit den aktuellen Istdaten verglichen. Die Bewertung der Plandaten und Umwandlung in Solldaten ist eine notwendige Voraussetzung für den stichtagsbezogenen Vergleich, da dadurch sowohl Plan als auch Ist auf die gleiche Basis (den aktuellen Leistungsfortschritt) bezogen werden.¹³⁹

Der Soll-Ist-Vergleich von Leistung, Terminen, Ressourcen und Kosten lässt sich mit Hilfe von folgenden Hilfsmitteln ermitteln:¹⁴⁰

- Der Leistungsfortschritt kann durch eine Markierung im Projektstrukturplan oder durch eine Prozentangabe in einem schriftlichen Fortschrittsbericht dargestellt werden.
- Terminlisten können zur Erhebung der Istdaten bei den Arbeitspaketverantwortlichen und zur Darstellung des terminlichen Fortschritts dienen.
- Eine Meilenstein-Trentanalyse betrachtet im Gegensatz zu anderen Terminverfolgungsmethoden ausschließlich die wesentlichen Ereignisse (Meilensteine) im Projekt.
- Der Balkenplan ist im Wesentlichen eine optisch ansprechende – und daher leicht lesbare – Darstellung eines Terminplans.
- Netzpläne ermöglichen auch eine Darstellung des Soll-Ist-Vergleichs

138 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 179 f

139 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 424

140 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 424 ff

Da ein Projekt durch das Zieldreieck

- Leistung
- Termine und
- Ressourcenverbrauch / Kosten

definiert ist, liefert auch nur die Erfassung der aktuellen Abweichungen aller drei Größen eine ganzheitliche Aussage über den Status eines laufenden Projektes. Bei allen drei Zielgrößen werden im Allgemeinen Abweichungen in Form von Überschreitungen oder Unterschreitungen auftreten. Sind diese Abweichungen größer als die Toleranzbreite (akzeptierte Ungenauigkeit), müssen Steuerungsmaßnahmen eingeleitet werden.¹⁴¹

5.1.3 Die Earned-Value-Methode als Fortschrittbewertung

Die Earned-Value-Analyse ist eine moderne Methode, die in grafischer Weise alle drei Zielgrößen zugleich berücksichtigt. Dabei wird die Leistung (als Planleistung oder Istleistung) in Kosten ausgedrückt und bezogen auf die Zeit (Projektlaufzeit) erfasst.¹⁴²

Durch die Gegenüberstellung von Plan-, Soll- und Istkosten werden Abweichungsursachen differenzierter erkannt. Mit diesem Verfahren lassen sich wichtige Fragen beantworten:¹⁴³

- Wie hoch sind die tatsächlichen Kosten der erbrachten Leistung? (Istkosten)
- Wie hoch dürfen die Kosten der erbrachten Leistung laut Plan sein? (Sollkosten)
- Wie hoch dürften die Kosten bei der geplanten Leistung sein? (Plankosten)
- Verläuft das Projekt wirtschaftlich (Istkosten - Sollkosten)?
- Wird die geplante Leistung erbracht (Sollkosten – Plankosten) ?

141 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 431

142 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 432

143 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 198

5.1.3.1 Begriffsdefinition

5.1.3.1.1 Plankosten

Die Plankosten (PC, *planned cost*), Abbildung (17), werden zu Beginn des Projektes in den Arbeitspaketen definiert und über die Projektdauer verteilt. Somit ergibt sich zu jedem Zeitpunkt im Projekt ein geplantes Budget, das bis dahin verbraucht sein darf. Werden diese Kosten überschritten, läuft das Projekt Gefahr, dass das Gesamtbudget zum Ende des Projektes überschritten wird. Eine andere Bezeichnung ist Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) oder Planned Value (PV).¹⁴⁴

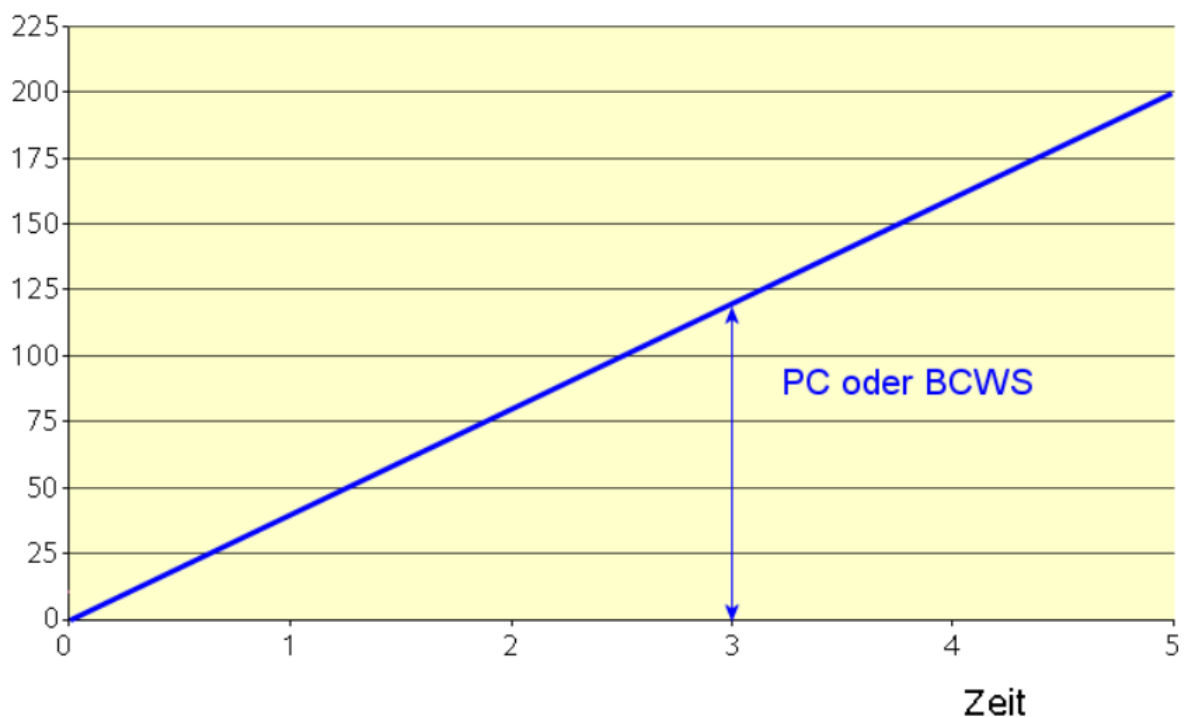


Abbildung (17): Plankosten¹⁴⁵

144 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

145 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

5.1.3.1.2 Istkosten

Die Istkosten (actual cost), Abbildung (18), werden über die Variable AC erfasst. Alle bis zu einem Zeitpunkt angefallenen Lohnkosten (Stundenverbrauch) und Kosten für das Material werden summiert. Eine andere Bezeichnung in der Leistungswertmethodik ist Actual Cost of Work Performed (ACWP).¹⁴⁶

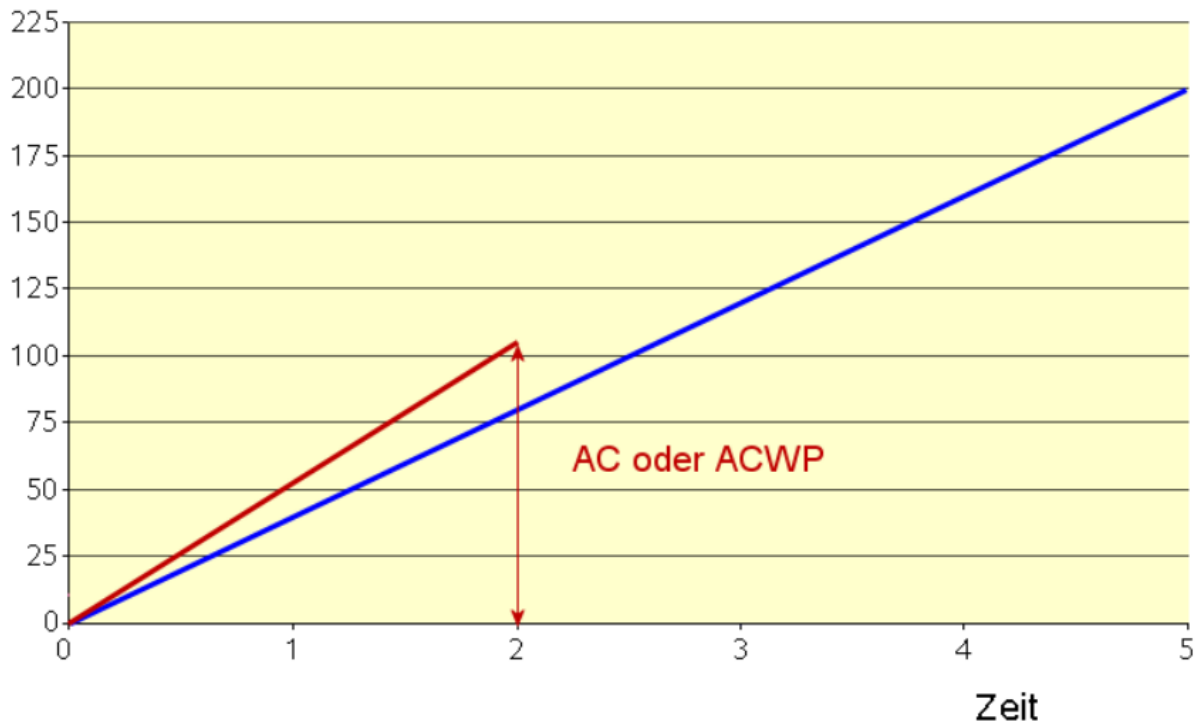


Abbildung (18): Istkosten¹⁴⁷

5.1.3.1.3 Leistungswert

Der **Leistungswert** (EV, earned value) ergibt sich während der Projektarbeit. Er errechnet sich in monetärem Wert oder anderen vereinbarten Metriken. Er ist der Betrag für die bisher erbrachten Leistungen, der unter Annahme der geplanten Ressourcenkosten angefallen wäre. D.h. der EV stellt den dem Arbeitsfortschritt / Fertigstellungsgrad entsprechenden Gesamtwert des Gewerks dar. Eine andere Bezeichnung in der Leistungswertmethodik ist Budgeted Cost of Work Performed (BCWP).¹⁴⁸

146 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

147 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

148 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

Unterschiede zwischen Plan- und Ist-Werten entstehen durch unterschiedliche Kosten, Cost Variance (CV) genannt, und zeitliche Abweichungen, Schedule Variance (SV) genannt.

5.1.3.1.4 Planabweichungen / Schedule Variance (SV)

Im realen Projekt ist die absolute Planerfüllung allerdings sehr selten gegeben. Entweder man übererfüllt die geplanten Ziele oder (in den meisten Fällen) man "hängt dem Plan hinterher".¹⁴⁹ Dabei tritt eine Unter- oder Überschreitung der geplanten Dauer auf, die als **Planabweichung** (SV, schedule variance), Abbildung (19), bezeichnet wird.

Leistungswert (EV) – Plankosten (PC) = Planabweichung (SV)

Ein positiver Wert bedeutet ein schnelleres, ein negativer Wert ein langsames Voranschreiten des Projektes als geplant.

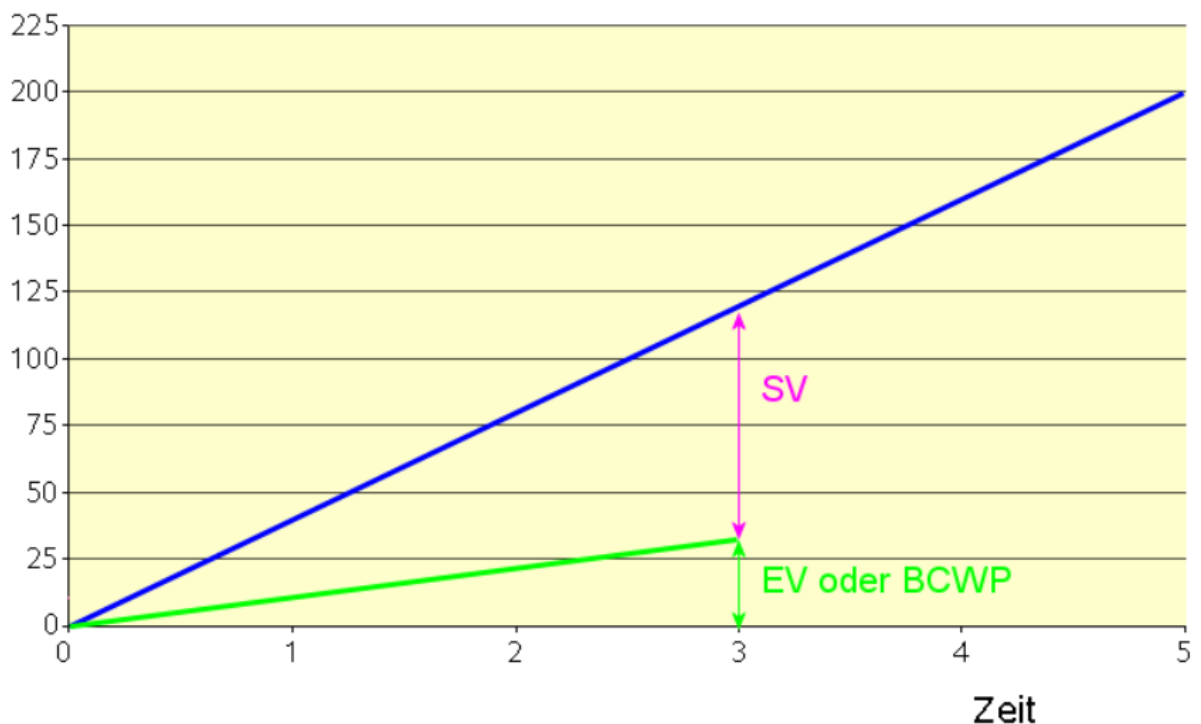


Abbildung (19): Planabweichung¹⁵⁰

149 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

150 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

5.1.3.1.5 Kostenabweichung / Cost Variance (CV)

Die **Kostenabweichung** (CV, cost variance), Abbildung (20), wird gemessen an den tatsächlichen Istkosten des Projektes.¹⁵¹ Sie stellt eine Unter- oder Überschreitung der geplanten Kosten dar.

$$\text{Leistungswert (EV)} - \text{Istkosten (AC)} = \text{Kostenabweichung (CV)}$$

Ein positiver Wert bedeutet geringere Kosten, ein negativer Wert größere Kosten als geplant.

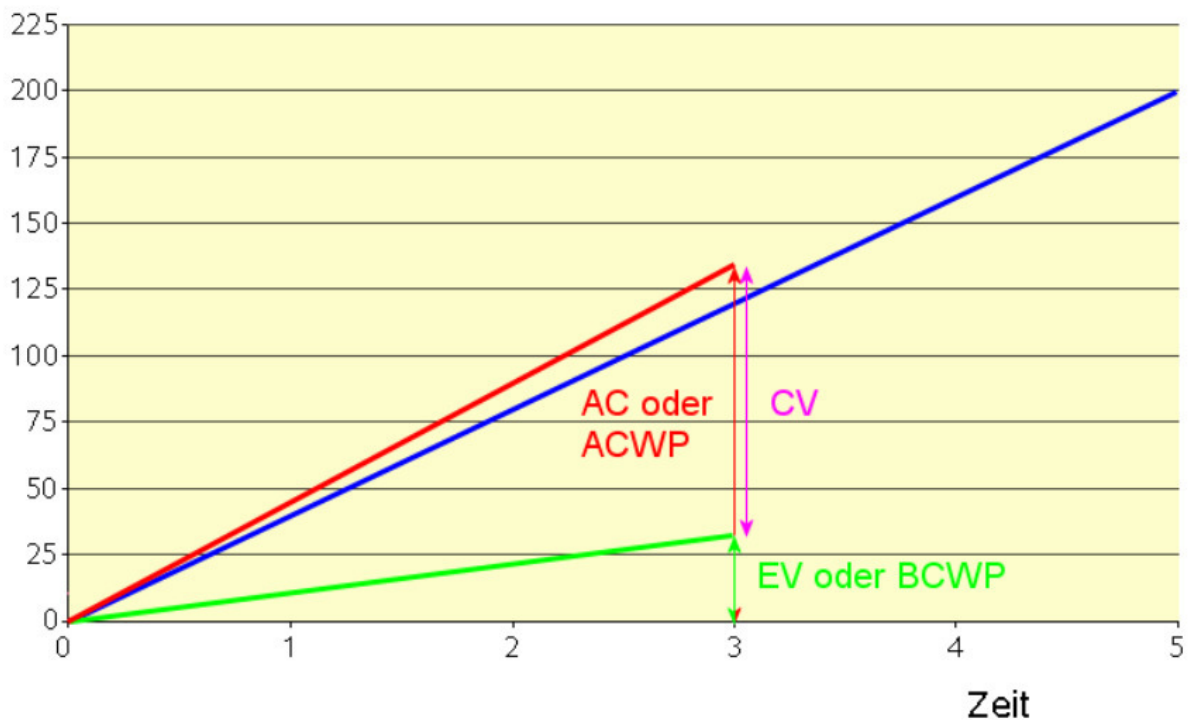


Abbildung (20): Kostenabweichung¹⁵²

151 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

152 vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis am 25.07.2009

5.1.3.2 Vorgehensschritte

1. Man trägt die kumulierten Plankosten über der Zeitachse auf. Es ergibt sich dabei eine (je nach Zeitintervall) mehr oder minder grobe Stufenkurve beginnend bei 0% Kosten (Projektstart) bis 100% Kosten (geplantes Projektende). Da jedes Projekt (mehr oder minder ausgeprägt) eine Anlaufphase und eine Auslaufphase besitzt, wird die Plankosten-Summenkurve praktisch immer S-förmig sein.¹⁵³

2. Zum gewählten Stichtag werden folgende Projektfortschrittsdaten erfasst:

- Istkosten:

Alle bisher vom Projekt verursachten Kosten, d.h. die tatsächlich erfassten ergänzt um die noch nicht erfassten, aber zuzuordnenden Kostenanteile (disponierte Kosten)

- Sollkosten

Die bisher erbrachten und abgenommenen (d.h. qualitätskonformen) Arbeitspakete. Diesen Leistungen wird der jeweils entsprechende Plankostenwert zugeordnet. Damit erhält man die Sollkosten (Earned Value), auch Fertigstellungswert genannt.

3. Die Werte werden im Diagramm, Abbildung (21), eingetragen, so dass sich mit den an früheren Stichtagen erhobenen Werten jeweils ein Verlauf, ein Trend für die Istkosten und Sollkosten ergibt.

¹⁵³ vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 433

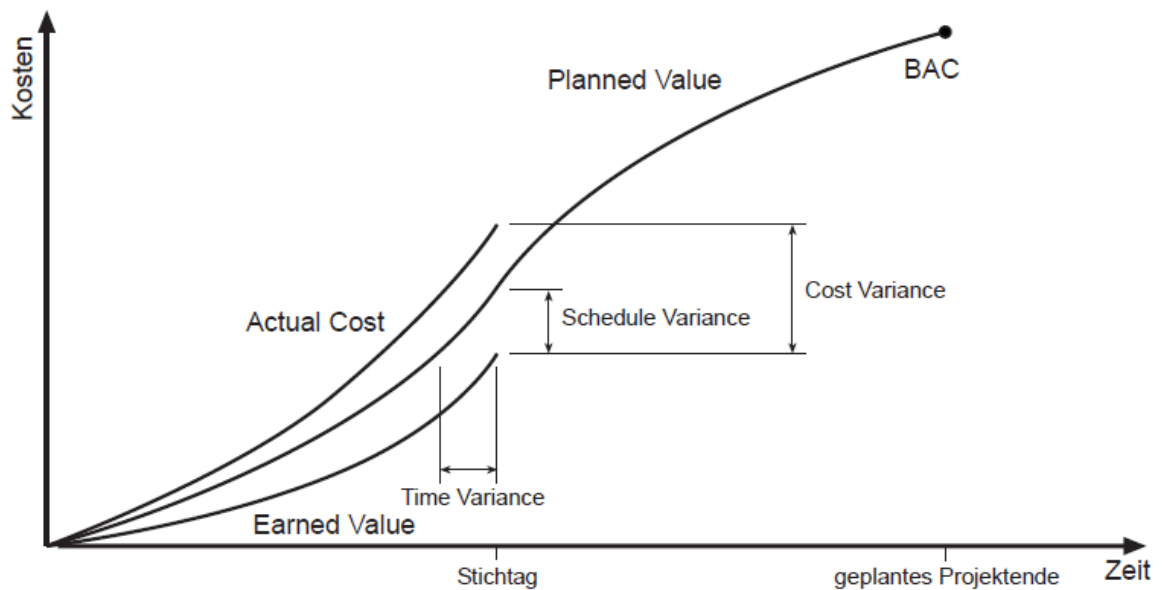


Abbildung (21): Diagramm für die Earned Value Analyse¹⁵⁴

Aus den Kostenwerten, die sich als Kurven vom Projektstart bis zum Stichtag darstellen, wenn alle früheren liegenden Stichtage durch einen Linienzug verbunden werden, lassen sich nun unterschiedliche Kenngrößen zur Statusbeurteilung und zur Prognose herleiten.¹⁵⁵

CPI (Cost Performance Index):

$$\text{CPI} = \text{BCWP} * 100 / \text{ACWP} \text{ (Wirtschaftlichkeitsfaktor) [\%]}$$

Gibt an, um wie viel % die vorliegende Istleistung zum Stichtag teurer/billiger ist als der Plan. (Ein CPI > 100% gibt höhere Wirtschaftlichkeit als geplant an)¹⁵⁶

SPI (Schedule Performance Index):

$$\text{SPI} = \text{BCWP} * 100 / \text{BCWS} \text{ (Leistungserbringungsfaktor) [\%]}$$

154 vgl. <http://www.is.uni-osnabrueck.de/SeminarBachelorArbeit2004/Christoph.pdf> am 19.07.2009

155 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 434

156 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 434

Gibt an, wie viel % der Planleistung zum Stichtag den Plankosten gemäß tatsächlich vorliegen (ein SPI >100% gibt eine höhere Leistungserbringung als geplant an).

Eine Vorhersage zum Projektende kann nun auf dieser Basis erfolgen, wobei allerdings die Beurteilung der historischen Entwicklung mit einfließen sollte.

Die Analyse liefert ganzheitliche Aussagen zum Stand des Projektes betreffend die Termin- und Kostensituation. Damit können gezielte Steuerungsmaßnahmen abgeleitet und gesetzt werden.¹⁵⁷

Im Verlauf von Projekten bleiben Trends in der Regel stabil.¹⁵⁸ Die Vorhersage von Gesamtkosten und Projektdauer ist ab einer Fertigstellung von etwa 20% zuverlässig.¹⁵⁹

Auf Grund der Earned Value Analyse können weiter Kennzahlen erarbeitet werden:¹⁶⁰

- Voraussichtliche Gesamtdauer / Time at Completion (TAC)
- Voraussichtliche Restdauer / Time to Completion (TTC)
- Voraussichtliche Gesamtkosten / Cost at Completion / Estimate at Completion (EAC)
- Voraussichtliche Restkosten / Cost to Completion / Estimate to Completion (ETC)

5.1.4 Steuerungsmaßnahmen

Im Prinzip gibt es folgende Möglichkeiten für Maßnahmen:

- Heranführen des Ist an das Soll (Plan): Steuerungsmaßnahmen
- Anpassung des Soll (Plan) an das Ist: Planänderungen

157 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 435

158 vgl. Webb S., Using, 2003, S. 25.

159 vgl. S. Christensen/Templin, EAC, 2002, S. 3

160 vgl. Fiedler R.: Controlling von Projekten; 2008; S. 199

Die zu wählende Steuerungsmaßnahmen werden in Abhängigkeit vom Grad der Auswirkungen auf die Projektziele gewählt. Weiters ist zwischen den Parametern Leistung, Zeit und Kosten zu unterscheiden.¹⁶¹

Hier folgt eine Liste mit Maßnahmen die zum Einsatz kommen können wenn:¹⁶²

Leistung zu gering:

- Höherer Ressourceneinsatz wie z.B.:
 - Überstunden, weitere Arbeitsschichten, Samstag- Sonntagarbeit
 - Kapazitätsaufstockung durch zusätzliche gleiche Einsatzmittel
 - Auswärtsvergabe, Zukauf von Leistungen, Teilprodukten
 - Leistungsfähigere Einsatzmittel durch Technologie- und Methodenwechsel, Prozessverbesserung, Ausbildung der Mitarbeiter
- Leistungsanreizsysteme, Prämien Motivation, Teamentwicklung
- Wechsel der Durchführenden, Lieferanten mit höherer Qualifikation
- Verbesserung der Kontrolle
- Abbau von Belastungen außerhalb des Projektes, Umschichtungen im Projekt

Zeit überschritten:

- Kürzung der Dauer am kritischen Weg, wie z.B.
 - Zeitabstände verkürzen, Überlappungen vorsehen bzw. vergrößern
 - Leistungsfähigere Einsatzmittel
 - Abhängigkeiten eliminieren durch Einsatz von Hilfsmitteln, Vorrichtungen, Zusätzen
 - Splitten von Vorgängen, Umordnen, Ausnützen von Belegungslücken bei den Kapazitäten
 - Rationalisierungspotenziale ausschöpfen
 - Austausch der Mitarbeiter, des Projektmanagement-Teams, Änderung der Projektorganisation
- Höherer Ressourceneinsatz

161 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 437

162 vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 437 ff

- Zukauf weiterer Ressourcen
- Veränderung von Abhängigkeiten / Parallelarbeiten
- Nicht zwingend notwendige Aufgaben / Objekte im Aufwand minimieren oder ganz weglassen
- Änderungen im Projektumfang für Terminverschiebungen nützen

Kosten überschritten:

- Kosten überwälzen, Claims platzieren
- Vorgabe von Teilleistungen an Subauftragnehmer, die kostengünstiger sind
- Qualität auf das unbedingt Nötige beschränken, Leistungsreduktion, Sparen bei Dokumentation
- Nutzung von günstigeren Varianten (Technologie, Zeit); dabei ist allerdings zu beachten, dass diese Maßnahmen kurzfristig eher zu einer Verlängerung führen weil Rüstzeiten, Umgewöhnung etc. eintritt. Mittelfristig werden sie allerdings zu einer Verbesserung führen.
- Verrechnungssätze des Angebots beibehalten, aber billigere Arbeitskräfte einsetzen
- Geräte, Vorrichtungen mehrfach verwenden, aber dem Projekt voll anrechnen (Mieten, Kauf)
- Termine hinausschieben, Dauern kostengünstig ausdehnen
- Zusatzwünsche für verschleierte Budgetausweitung nutzen

Folgende Sequenz von Schritten ist beim Komprimieren einzelner Vorgangsdauern zum Zweck der kostenminimalen Reduktion der Gesamtprojektdauer (hier die restliche Projektdauer) einzuhalten:¹⁶³

1. Kürzung von Vorgängen auf dem kritischen Weg
2. Kürzung jenes Vorgangs/Zeitabstands am kritischen Weg, der die geringsten Beschleunigungskosten besitzt. Eine weniger klare Prioritätsregel wäre, jenen Vorgang zu wählen, der der nächste kürzbare ist, um so möglichst viel Spielraum für spätere weitere Beschleunigungsmaßnahmen zu behalten.

¹⁶³ vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 439

3. Kürzung des gewählten Vorgangs / Zeitabstands nur um so viele Zeiteinheiten, dass subkritische Wege kritisch werden. Ist dies eingetreten, so liegt eine andere, neue Situation für die Ermittlung der nächsten kostenoptimalen Kürzungsmaßnahme vor.

Durch diese Kürzungsmaßnahmen werden schrittweise immer mehr Vorgänge kritisch, die Zeitpuffer werden nach und nach eliminiert, Projektzeit wird auf kostengünstigste Weise gekauft. Diese Kosten muss allerdings ein entsprechender Nutzen z.B. in Form von:¹⁶⁴

- Vermeiden von Pönalzahlungen, Konventionalstrafen,
- Gewinn an Produktionszeiten einer Fertigungsanlage nach Projektabschluss,
- Aufrechterhaltung der Firmenreputation, Imagegewinn, Chance für Folgeprojekte,
- Lukrieren einer Prämie,
- höhere Umsätze durch eine frühere Markterschließung

gegenüberstehen. Ist dies nicht der Fall, ist der kostengünstigste Weg, den Unterschied zwischen Istwerten und Planwerten des Projektes zum Verschwinden zu bringen, eine Anpassung des Plans (Planänderung).

¹⁶⁴ vgl. Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement; 2009; S. 439

6 Schlussbemerkung

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über Techniken und Methoden der Projektplanung und des Projektcontrollings. Die Arbeit beschreibt sämtliche Phasen eines Projektes und die Werkzeuge die in den jeweiligen Phasen zum Einsatz kommen.

Neben den allgemeinen Tätigkeiten in den Projektphasen stehen für das Projektcontrolling praktische Instrumente im Mittelpunkt. Einige dieser Instrumente werden aufgrund ihrer Vielzahl nur oberflächlich behandelt die Earned Value Methode jedoch etwas genauer.

Diese Arbeit soll Projektmanagern, deren Aufgabe es ist die Gesamtheit aller Planungs-, Steuerungs-, Koordinierungs- und Überwachungstätigkeiten sach-, termin- und kostengerecht zu realisieren einen Überblick über die dazu benötigten Instrumente zu geben.

7 Literaturverzeichnis

Benesch T. Schuch K.: Basiswissen zu Investition und Finanzierung, Linde Verlag, Wien, 2005

Bleicher K.: Hahn D.: Integriertes Projekt-Controlling, Giesen, 1990

Blohm H.; Lüder K.; Investition, 5. Auflage, Vahlen Verlag, München, 1983

Christensen D.: Templin C.: EAC Evaluation: Do they still work ?, Spring , 2002

Coromayh Schreckeneder B.: Projektcontrolling Projekte überwachen, steuern und präsentieren, 2. Auflage, Rudolf Haufe Verlag GmbH & Co. KG, München, 2005

DIN-Norm aus DIN-Taschenbuch 114, 7. Auflage, Beuth Verlag, 2000

Fiedler R.: Controlling von Projekten, 4. Auflage, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlag GmbH, Wiesbaden 2008

Klose, B.: Projektabwicklung, Arbeitshilfen, Fallbeispiele, Checklisten im Projektmanagement; 5. Auflage, München, 2004

Krause H.-U.: Controlling, 1. Auflage, Schäffer Poeschel Verlag, Stuttgart, 2001

Kummer W.: Spühler R.W.: Wyssen R.: Projekt-Managment, Leitfadenzu Methode und Teamführung in der Praxis, 2. Auflage, Zürich, 1986

Lachnit L.; Lange C.; Palkoks M.: Zukunftsfähiges Controlling, München, 1998

Litke Hans-D.: Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2007

Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement, 5. Auflage, Linde Verlag, Wien, 2009

Preißler, P.: Controlling, München, 1994

Schmitz H.: Windhausen M.P.: Projektplanung und Projektcontrolling, Planung und Überwachung von besonderen Vorhaben, 3. Auflage, Düsseldorf, 1986

Schreiber, Andreas: Projektplanung unter Angesichts der gleichmäßigen Ressourcenauslastung, Hagen, Universität - Gesamthochschule, Diplomarbeit, 2002

Ulrich, P.: Fluri, E.: Management. Eine konzentrierte Einführung, Haupt Verlag Bern, 1984

Webb S.:Using Earned Value: A Projekt Manager´s Guide, Gower Publishing Company, Hants, 2003.

Zimmermann J.: Stark C.: Rieck J.: Projektplanung – Modelle, Methoden, Management, Springer Verlag, Berlin, 2006

Sonstige Quellen:

http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis verfügbar am 25.Juli 2009

<http://www.is.uni-osnabrueck.de/SeminarBachelorArbeit2004/Christoph.pdf> verfügbar am 19.Juli.2009

<http://www.rillsoft.de/img/scr/balkendiagramm.gif> verfügbar am 24. Juli 2009

<http://de.wikipedia.org/wiki/Netzplantechnik> verfügbar am 24. Juli 2009

<http://www.projektmagazin.de/glossar/gl-0593.html> verfügbar am 03.Juli 2009

8 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung	Seite
Abbildung (1): Koordinationsaufgaben des Projektcontrolling	4
Abbildung (2): Zielgewichtung mit der Präferenzmatrix	10
Abbildung (3): Nutzwertanalyse	13
Abbildung (4): Wirtschaftlichkeitsverfahren für die Projektauswahl	15
Abbildung (5): Break-Even-Analyse	18
Abbildung (6): Graphische Darstellung des Amortisationszeitpunktes	19
Abbildung (7): Portfolio Risiko/Attraktivität zur Auswahl von Projekten	24
Abbildung (8): Bausteine des Risikocontrollings	25
Abbildung (9): Darstellung der Risikoverteilung im Projekt	28
Abbildung (10): Projektorganigramm	31
Abbildung (11): Balkenplan	41
Abbildung (12): Termin-Trenddiagramm.....	42
Abbildung (13): Kostenkontrolle.....	46
Abbildung (14): Schritte der Kostenplanung	58
Abbildung (15): Belastungsdiagramm	59
Abbildung (16): Kapazitätsausgleich (Belastungsausgleich)	60
Abbildung (17): Plankosten	65
Abbildung (18): Istkosten	66
Abbildung (19): Planabweichung	67
Abbildung (20): Kostenabweichung	68
Abbildung (21): Diagramm für die Earned Value Analyse	70

ERKLÄRUNG

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Klöch, 26. Juli 2009

Christian Fischer