

# Zweitveröffentlichung



Henrich, Andreas

## Management von Multimediaprojekten

Datum der Zweitveröffentlichung: 18.03.2025

Verlagsversion (Version of Record), Beitrag in Sammelwerk

Persistenter Identifikator: urn:nbn:de:bvb:473-irb-1070530

### Erstveröffentlichung

Henrich, Andreas (2005): Management von Multimediaprojekten, in: Kai Bruns und Klaus Meyer-Wegener (Hrsg.), Taschenbuch der Medieninformatik : mit 39 Tabellen, München u.a.: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl., S. 298–317.

### Rechtehinweis

Dieses Werk ist durch das Urheberrecht und/oder die Angabe einer Lizenz geschützt. Es steht Ihnen frei, dieses Werk auf jede Art und Weise zu nutzen, die durch die für Sie geltende Gesetzgebung zum Urheberrecht und/oder durch die Lizenz erlaubt ist. Für andere Verwendungszwecke müssen Sie die Erlaubnis der Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber einholen.

Für dieses Dokument gilt eine Creative-Commons-Lizenz.



Die Lizenzinformationen sind online verfügbar:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

---

# 14 Management von Multimediaprojekten

Andreas Henrich

---

## 14.1 Begriffsbestimmung, Abgrenzung

Die typische Organisationsform in der Medieninformatik ist das *Projekt*. Neue multimediale Anwendungen werden ebenso in Form von Projekten entwickelt wie neue Versionen bereits bestehender Anwendungen. Der Erfolg eines Projekts hängt dabei nur zum Teil von den technischen Fertigkeiten der Projektbeteiligten ab. Ein zielgerichtetes und fundiertes Projektmanagement ist eine weitere notwendige Voraussetzung für den Projekterfolg. So stellt Boehm bereits in seinem grundlegenden Buch *Software Engineering Economics* /14.3/ fest, dass nichts die Kosten eines Softwareprojektes so nachhaltig negativ beeinflussen kann wie ein schlechtes, planloses Management und ständig wechselnde Anforderungen.

---

### 14.1.1 Begriffe

Nach DIN 69 901 ist ein **Projekt** ein Vorhaben, bei dem innerhalb einer definierten Zeitspanne ein definiertes Ziel erreicht werden soll. Ein Projekt ist „im Wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet [...], wie z. B. Zielvorgabe; zeitliche, finanzielle, personelle und andere Begrenzungen; Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben; projektspezifische Organisation.“

Konkreter haben sich in der Literatur und in der Praxis folgende charakteristische **Merkmale von Projekten** herauskristallisiert:

- *zeitliche Begrenzung* – keine permanente Aufgabe, sondern ein Vorhaben, das durch einen Anfangs- und einen Endzeitpunkt charakterisiert werden kann)
- *klare Aufgabendefinition* – das Ziel bzw. die zu erstellende Leistung sind vorgegeben
- *hohe Komplexität* – keine sich wiederholende Routineaufgabe, sondern durch eine gewisse Einzigartigkeit oder Neuartigkeit abgrenzbares Einzelvorhaben
- *Konkurrenz um begrenzte Mittel* – ein Projekt konkurriert mit anderen Projekten und andauernden Aufgaben um personelle, finanzielle und andere Mittel



- *Eine projektbegleitende Qualitätssicherung ist schwierig.* Grund: Im Gegensatz zu Bauvorhaben ist die Qualität der Zwischenergebnisse bei Softwareprojekten einer Prüfung wesentlich schlechter zugänglich.
- *Ergebnisse und insbesondere Zwischenergebnisse sind für IT-Laien oft nicht nachvollziehbar.* Folge: Missverständnisse zwischen dem Management des Unternehmens und/oder den späteren Anwendern des Systems auf der einen und dem Projektteam auf der anderen Seite.
- *Der Zusammenhang zwischen Anforderungen und Kosten ist Anwendern schwer zu vermitteln.* Folge: Anwendern und Management ist oft nicht klar, welche Aufwände sich aus der Berücksichtigung neuer Anforderungen ergeben.
- *Unteilbarkeit der Arbeit bei der Softwareentwicklung.* Grund: Der Einarbeitungsaufwand für zusätzliche Arbeitskräfte ist so hoch, dass sich durch eine Vergrößerung des Projektteams kurzfristig sogar eine Verzögerung des Projekts ergeben kann.
- *Softwareprojekte sind durch einen hohen Grad der Abstraktion bei geringer Normierung gekennzeichnet.* Grund: Während z. B. im Maschinenbau auf eine Vielzahl normierter Komponenten zurückgegriffen werden kann, sind diesbezüglich im Bereich der Softwareentwicklung allenfalls Ansätze verfügbar.
- *Die Anforderungen ändern sich fortlaufend.* Gründe: Die schnelle technische Entwicklung und vor allem die Tatsache, dass durch die Beschäftigung mit dem Projekt sowohl beim Projektteam als auch bei den Anwendern ein ständiger Lernprozess stattfindet.

Entwicklungsprojekte im Bereich der **Medieninformatik** unterscheiden sich von anderen Software-Entwicklungsprojekten vor allem durch einen noch stärkeren interdisziplinären Charakter. Aufgaben des Mediendesigns (→ z. B. /14.6/), der Medienproduktion und der Medienbearbeitung treten hier neben die klassischen Aufgaben der Softwareentwicklung (→ 11). In der Konsequenz führt dies z. B. bei der Entwicklung eines Web-Auftritts zur klassischen Aufgabenteilung zwischen Designern (Erstellung des Designs in Form von Design-Templates und Stylesheets), Systemadministratoren (Administration des Systems, Programmierung) und Inhaltserstellern (Schreiben und Einstellen der Inhalte) /14.5/.

### 14.1.2 Ziele des Projektmanagements

Die drei grundlegenden **Ziele beim Projektmanagement** lassen sich zusammenfassen als (1) Termine einhalten, (2) Kostenrahmen einhalten und (3) erforderliche Qualität sicherstellen.

Damit diese Ziele erreichbar sind, muss erfolgreiches Projektmanagement aber schon früher ansetzen, nämlich bei der Erarbeitung realistischer Termin- und Kostenvorgaben und bei der Festsetzung sinnvoller Qualitätsziele.

Ein weiteres wichtiges Ziel bildet die Erhöhung der Produktivität (Effektivität) des Projektteams – bzw. die Gewährleistung einer hohen Produktivität. Die Produktivität ist dabei ein sinnvolles Ziel, weil sie die erreichte Leistung zum Aufwand in Beziehung setzt:

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{produzierte Ergebnisse}}{\text{eingesetzter Aufwand}} \quad (14.1)$$

Bei der Bestimmung einer Kennzahl für die *produzierten Ergebnisse* müssen die Qualität und die Quantität dieser Ergebnisse ebenso berücksichtigt werden wie die Benutzer- und Unternehmensbedürfnisse. Auf der anderen Seite sind beim Aufwand Personalkosten und Kosten für Software oder Fremdaufträge zu berücksichtigen.

Typische Maßnahmen zur **Erhöhung der Produktivität** können nach Balzert /14.1, S. 23/ z. B. an folgenden Punkten ansetzen:

- *Leistung der Mitarbeiter erhöhen*: qualifiziertes Personal einstellen, optimale Arbeitsumgebung schaffen, Personal optimal führen und fördern.
- *Arbeitsschritte effizienter machen*: CASE-Umgebungen einsetzen, Arbeitsplatzrechnerausstattung optimieren, Bürokommunikation nutzen.
- *Arbeitsschritte eliminieren*: Generatoren einsetzen, Qualitätssicherung automatisieren.
- *Überarbeitungsschritte eliminieren*: Software inkrementell entwickeln, Methoden in den frühen Phasen einsetzen, Modelle animieren und simulieren, Prototypen verwenden.
- *Einfachere Produkte entwickeln*: Kosten-/Nutzenanalyse vornehmen, Software inkrementell entwickeln, Prototypen verwenden.
- *Komponenten wiederverwenden*: Komponentenbibliotheken anlegen, Software objektorientiert entwickeln, Wiederverwendung belohnen.

### 14.1.3 Teilaufgaben des Projektmanagements

Zum Verständnis der Teilaufgaben des Projektmanagements ist es wichtig, sich die **wesentlichen Projektbeteiligten** vor Augen zu führen. Bild 14.2 verdeutlicht dieses Umfeld.

Die Projektleitung regelt das Zusammenspiel der beteiligten Interessengruppen. Im Hinblick auf die Unternehmensleitung und die Anwender ist dabei besonders wichtig, dass die *Information* und die *Kommunikation* in beide Richtungen erfolgen. Im Rahmen der Projektleitung sind hierfür die organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen. Dazu kann ein abgestimmtes Berichts-

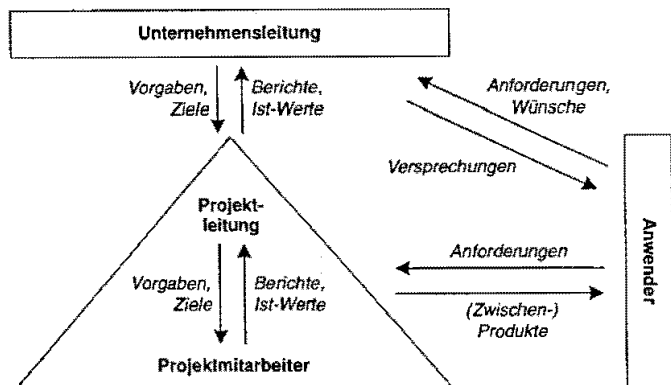


Bild 14.2 Umfeld eines Projekts

wesen ebenso dienen wie regelmäßige Besprechungen und Projektpräsentationen. Gegenüber den Projektmitarbeitern treten neben die Information und die Kommunikation in stärkerem Maße auch die *Motivation* und die *Steuerung*.

Damit ergeben sich die folgenden **Managementaufgaben**: Ziele setzen & Planen, Entscheiden, Delegieren, Organisieren, Koordinieren, Steuern, Kontrollieren, Motivieren sowie Informieren und Kommunizieren.

## 14.2 Vorgehensmodelle

Vorgehensmodelle dienen der **ablauforganisatorischen Strukturierung** von Projekten. Sie beschreiben die zu bearbeitenden Aufgaben und die zu erstellenden Dokumente sowie deren Abhängigkeiten und ggf. auch die anzuwendenden Methoden.

### 14.2.1 Grundidee der Vorgehensmodelle

Vorgehensmodelle verfolgen das Ziel einer hierarchischen Gliederung der Gesamtaufgabe in Teilaufgaben. Für die Teilaufgaben sind insbesondere folgende Fragen zu klären:

- Welche **Vorbedingungen** müssen erfüllt sein, damit die Teilaufgabe in Angriff genommen werden kann? Welche anderen Teilaufgaben müssen abgeschlossen sein und welche Ergebnisse müssen bereits vorliegen?
- Welche **Resultate/Ergebnisse** müssen in der Teilaufgabe erstellt werden?
- Welche **Methoden** sind bei der Bearbeitung der Aufgabe anzuwenden?

- Welche Maßnahmen zur **Qualitätssicherung** (z. B. Review oder Test der Ergebnisse) sind durchzuführen?

Die einzelnen Teilaufgaben bilden aufgrund ihrer Abhängigkeiten ein Netzwerk. Durch die Gliederung der Gesamtaufgabe in Teilaufgaben wird das Management eines Projekts erst möglich. Die Gliederung ermöglicht eine Einschätzung des Projektfortschritts und erlaubt eine projektbegleitende Qualitätssicherung auf Basis der Ergebnisse der Teilaufgaben.

### 14.2.2 Wasserfallmodell

Das klassische Vorgehensmodell im Bereich der Softwareentwicklung hat die Form eines Wasserfalls: Die Ergebnisse früher Teilaufgaben bilden dabei jeweils die Voraussetzungen der nachfolgenden Aufgaben.

- *Beispiel:* Das in Tabelle 14.1 skizzierte Standard-Phasenkonzept für eine Individualentwicklung nach /14.7/ macht das Konzept deutlich. In den frühen Phasen werden die fachlichen Anforderungen an die zu erstellende Anwendung analysiert. Hieran schließt sich die Entwicklung eines technischen Designs (einer Architektur) an. Diese muss schließlich umgesetzt und das System in Betrieb genommen werden.

Tabelle 14.1 Standard-Phasenkonzept für eine Individualentwicklung /14.7/

Phase	Aufgaben
<i>Voruntersuchung</i>	(Eventualphase) grobe Problem- und Bedarfsanalyse, Anforderungen an die Lösung
<i>Fachliche Grobkonzeption</i>	Problem- und Bedarfsanalyse (bzw. Ergänzung), Erarbeitung eines fachlichen Grobentwurfs (bzw. Verfeinerung)
<i>Fachliche Feinkonzeption</i>	fachlicher Feinentwurf, logische Datenorganisation, Planung der Benutzerorganisation
<i>Programmvorgabe</i>	Erstellung der Programmstruktur, Aufbau der physischen Datenbank
<i>DV-technische Realisierung</i>	Erstellung Programmentwurf, Codierung und Umwandlung, Testarbeiten
<i>Benutzerorganisation und Systemeinführung</i>	Zusammenstellung des Benutzerhandbuchs, Benutzerschulung und -einweisung, Datenbereinigung und -aufbereitung, Anpassung der Benutzerorganisation, Systemumstellung

### 14.2.3 Prototyping

Ein **Prototyp** im Rahmen der Anwendungsentwicklung realisiert eine ausgewählte Teilfunktionalität. Man unterscheidet dabei Wegwerfprototypen von einer evolutionären Softwareentwicklung.

Ein **Wegwerfprototyp** wird in der Regel zur Absicherung der Bedarfsanalyse eingesetzt. Er realisiert z. B. einen Ausschnitt der Benutzungsoberfläche zur besseren Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Bei der **evolutionären Softwareentwicklung** wird die Anwendung durch eine Folge von Prototypen entwickelt. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer Entwicklung mit *kurzen Releasezyklen*. Ein Vorteil dieses Vorgehens ist, dass durch die frühe Verfügbarkeit eines lauffähigen Prototyps die Motivation der Mitarbeiter erhöht und die Kommunikation mit dem Auftraggeber erleichtert wird.

Für die Auswahl der in den frühen Prototypen zu realisierenden Funktionalität gibt es verschiedene Möglichkeiten: So kann im Sinne eines **horizontalen Prototyps** zunächst nur die Datenhaltung oder die Benutzungsschnittstelle realisiert werden. Von einem **vertikalen Prototypen** spricht man, wenn in einem kleinen Bereich der fachlichen Funktionalität ein Prototyp mit vollständiger Überdeckung der Ebenen entwickelt wird (Benutzungsoberfläche, fachliche Logik, Datenhaltung usw.). Auch Mischformen sind möglich.

**Ziele des Prototyping** sind eine bessere Kommunikation mit dem Auftraggeber sowie eine Reduktion der Entwicklungsrisiken.

#### 14.2.4 Hybride Modelle

Die meisten in der Praxis verbreiteten Vorgehensmodelle kombinieren Aspekte eines wasserfallartigen Vorgehens mit Techniken der evolutionären Softwareentwicklung.

- *Beispiel:* Der **Rational Unified Process (RUP)** [14.12] versucht sechs in der Praxis bewährte Konzepte umzusetzen: die iterative Softwareentwicklung, das Management der Anforderungen, die Verwendung komponentenbasierter Architekturen, die visuelle Modellierung der Software, die Qualitätssicherung sowie die Kontrolle der Änderungen der Software.

Das Vorgehensmodell betrachtet den Ablauf des Projekts in zwei Dimensionen. Die zeitliche Dimension wird in vier Phasen unterteilt: Projektfindung (*inception phase*), Projektdefinition (*elaboration phase*), Konstruktion (*construction phase*) und Übergang in den Betrieb (*transition phase*). Neben diesem dynamischen Ablauf werden in der zweiten Dimension die statischen Aspekte des Projekts betrachtet. Hierzu zählen die Aktivitäten, die erstellten Dokumente, die am Projekt beteiligten Personen und die statischen Arbeitsabläufe. Bild 14.3 veranschaulicht diese Sicht eines Projekts.

Der dargestellte zeitliche Ablauf von Inception bis Transition entspricht dabei einem Zyklus im Sinne des evolutionären Vorgehens. Die im unteren Teil der Abbildung angegebenen kurzen Iterationen liefern jeweils ein wohldefiniertes Zwischenergebnis, das Gegenstand einer Qualitätssicherung ist. Die Kurven verdeutlichen den Aufwand in den Workflows im Zeitverlauf.

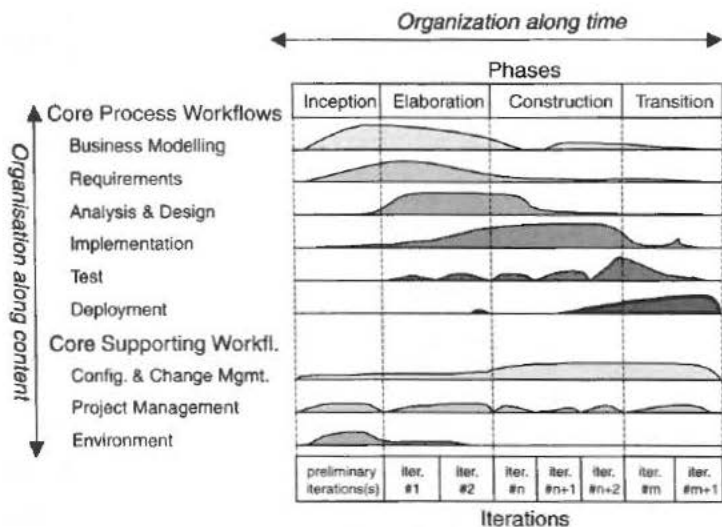


Bild 14.3 Phasen und Aktivitäten im Rational Unified Process [14.12/]

### 14.2.5 Spezifische Aspekte der Medieninformatik

Die bisher betrachteten Vorgehensmodelle beziehen sich auf die Softwareentwicklung im Allgemeinen. Bei der Entwicklung multimedialer Anwendungen kommen spezifische Aspekte hinzu. Zu nennen sind dabei insbesondere Aufgaben des Mediendesigns, der Medienauswahl und der Medienproduktion (→ 11 *Softwaretechnik für digitale Medien*, 15 *Visuelle Mediengestaltung*, 17 *Videofilmproduktion* und 20 *Enterprise Content Management für digitales Publizieren*).

□ *Beispiel:* Einen Ansatz für ein speziell auf die Entwicklung von multimedialen Anwendungen zugeschnittenes Vorgehensmodell zeigt Tabelle 14.2. Dabei beziehen sich die *inhaltsbezogenen Tätigkeiten* auf die Mediengestaltung und -produktion, während sich die *IV-bezogenen Tätigkeiten* auf die eigentliche Softwareentwicklung beziehen. Das Modell zeigt die sich ergebenden parallelen Aufgaben im Ablauf.

► *Hinweis:* In der Praxis ist es zum Teil weniger wichtig, welches Vorgehensmodell angewendet wird. Entscheidend ist vielmehr, dass ein in gewissen Grenzen an die Bedürfnisse des Unternehmens/Projekts angepasstes, klar strukturiertes Modell zum Einsatz kommt. Dabei führen zu komplexe Vorgehensmodelle oft zu einem mangelnden Verständnis und fehlender Akzeptanz.

Tabelle 14.2 Entwicklungstätigkeiten bei multimedialen Anwendungen /14.9/

Phase	Inhaltsbezogene Tätigkeiten	IV-bezogene Tätigkeiten
Vorbereitung	Designkonzept Storyboarding Prototyping Zeitplanung Budgetierung	Projektplanung Spezifikation Analyse Design
Produktion	Bildauswahl Audioauswahl Videoauswahl Bildbearbeitung/Grafikerstellung Audioproduktion Videoproduktion	Programmierung Modultest Integrationstest
Fertigstellung	Mischen/Bearbeiten des Audio Masters Fertigstellung der Grafikarbeiten Einbinden des fertigen Audio Fertigstellung des Systems	Systemtest  Benutzerakzeptanzanalyse
Abschluss	Übertragen in andere Formate Vertrieb der Kopien des fertigen Produkts	Sicherung und Speicherung Review

Unter **Tailoring** versteht man die projektspezifische Anpassung eines Vorgehensmodells. Tailoring erfolgt unter anderem durch eine projektspezifische Auswahl der erforderlichen (Teil-)Aufgaben sowie der einzusetzenden Methoden. Häufig sind bei Vorgehensmodellen bereits verschiedene Modellvarianten für verschiedene *Projektarten* (Neuentwicklung, Weiterentwicklung usw.) und verschiedene *Projektgrößen* vorgesehen.

## 14.3 Aufbauorganisation

Ein Projekt muss einerseits in die *Aufbauorganisation des Unternehmens* integriert werden, und es benötigt andererseits eine eigene *interne Aufbauorganisation*.

### 14.3.1 Grundlagen der Aufbauorganisation

Die Notwendigkeit einer Organisation ergibt sich aus der Arbeitsteiligkeit bei der Projektbearbeitung. Diese **Arbeitsteiligkeit** führt zu einem **Koordinationsbedarf** zwischen den Beteiligten. Grundsätzlich kann dieser Koordinati-

onsbedarf auf fünf Arten erfüllt werden /14.13/: durch gegenseitige Abstimmung, durch persönliche Weisung, durch Standardisierung der Arbeitsprozesse, durch Standardisierung der Arbeitsprodukte und durch Standardisierung der Qualifikation der Mitarbeiter.

Während Vorgehensmodelle einen wesentlichen Beitrag zur Standardisierung der Arbeitsprozesse und der Arbeitsprodukte leisten, können sie Fragen der Zuständigkeit im Sinne der gegenseitigen Abstimmung und der persönlichen Weisung nicht regeln. Hierzu ist eine entsprechende Aufbauorganisation erforderlich. Bei wikipedia.de findet sich hierzu folgende Definition:

Die **Aufbauorganisation** bildet das hierarchische Gerüst eines Unternehmens. Sie beantwortet unter anderem Fragen wie: *Wer ist der Chef? Wer hat wem was zu sagen? Wer ist für das Personal verantwortlich?* usw.

---

### 14.3.2 Integration von Projekten

Bei der Integration von Projekten in die Unternehmensorganisation ergibt sich das Problem, dass in einem Projektteam Mitarbeiter aus verschiedenen Bereichen temporär zusammengefasst werden. Für Projekte muss damit eine Organisationsform neben der längerfristig angelegten Abteilungsorganisation geschaffen werden. Hierzu existieren verschiedene Varianten:

- Das Kennzeichen einer **reinen Projektorganisation** ist, dass die Mitarbeiter fachlich und disziplinarisch dem Projektleiter unterstellt sind.
- Das andere Extrem der Projektorganisation bildet die **Einfluss-Projektorganisation**. Hier hat der Projektleiter nur koordinierende Funktion. Die fachliche und disziplinarische Verantwortung für die Projektmitarbeiter liegt bei den Leitern der Fachabteilungen.
- Eine Zwischenlösung bildet die **Matrix-Projektorganisation**. Hier ist die Projektleitung für die Projektplanung, -überwachung und -steuerung verantwortlich (Vorgehensverantwortung); für die projektbezogenen fachlichen Aufgaben sind die Fachabteilungen verantwortlich.

---

### 14.3.3 Projektinterne Aufbauorganisation

Wichtig in der projektinternen Organisation ist die klare Regelung der **Projektleitung** sowie der Stellvertretung. Daneben ist auch die Rolle des **Projektsekretärs** von großer Bedeutung. Dieser soll (insbesondere bei größeren Projekten) den Projektleiter von zahlreichen administrativen Tätigkeiten (Terminverfolgung, Nachhalten der Dokumente, Aktualisierung der Pläne usw.) entlasten.

Ob eine **weitere hierarchische Ebene** im Projektteam sinnvoll ist, hängt von der Projektgröße ab. Ab einer Projektgröße von 7 bis 10 Mitarbeitern erscheint eine weitere interne Struktur mit Teilprojektleitern zweckmäßig.

Im Hinblick auf die **Zusammensetzung des Projektteams** ist eine Abdeckung aller im Projekt benötigten Rollen zu beachten. Diese Rollen sind recht vielfältig. So sieht z. B. der Rational-Unified-Prozess unter anderem folgende **Rollen** vor: Architekt, Autor für Schulungsunterlagen, Benutzungsschnittstellendesigner, Designer, Geschäftsprozessanalytiker, Implementierer (SW-Entwickler), Konfigurationsmanager, Performance-Tester, Projektmanager (Projektleiter), Systemadministrator, Systemanalytiker, Systemtester, technischer Autor, Testdesigner. Hinzu kommen noch Gutachter für die einzelnen Aufgaben.

---

## 14.4 Das Projekt als Investition

Jedes Entwicklungsprojekt stellt eine beträchtliche Investition dar, die hinsichtlich der zu erwartenden Kosten und Nutzen zu untersuchen und mit den Methoden der Investitionsrechnung zu überprüfen ist.

---

### 14.4.1 Kosten- und Nutzenarten

Unter den Entwicklungsprojekten sind Zwangsprojekte und Kannprojekte zu unterscheiden. Bei **Zwangsprojekten** ergibt sich z. B. durch gesetzliche Rahmenbedingungen die unmittelbare Verpflichtung zur Projektdurchführung. Beispiele ergeben sich bei Änderungen im Steuersystem oder bei Aufbewahrungs- und Nachweispflichten. Die Durchführung von **Kannprojekten** liegt im Ermessen des Unternehmens (auch wenn sich z. B. durch die Konkurrenzsituation ein entsprechender Druck ergeben mag).

In beiden Fällen ist eine detaillierte Betrachtung der durch das Projekt verursachten Kosten und Aufwände für eine Projektplanung unerlässlich. Im Fall von Kannprojekten ist diesen Kosten der zu erwartende Nutzen gegenüberzustellen, um über die Durchführung des Projekts zu entscheiden.

Im Hinblick auf die **Kosten** ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht zwischen folgenden Kosten zu unterscheiden: Personalkosten, Sachkosten, Kapitalkosten, Kosten für Dienstleistungen Dritter sowie Kosten für Steuern, Gebühren und Beiträge.

Bei Projekten der Medieninformatik fallen die Kosten dabei vor allem in folgenden Bereichen an: *Entwicklung* (z. B. Softwareentwicklung, Medienproduktion), *Inbetriebnahme/Roll-Out* (z. B. Personalkosten für Inbetriebnahme, Schulungskosten, Personalkosten durch schulungsbedingte „Fehlzeiten“), *Einsatz* (Systemwartung, Kosten für Hotline) und ggf. *Vertrieb*.

Im Bereich der **Nutzen** unterscheidet man z. B. *strategische Wettbewerbsvorteile*, *Produktivitätsverbesserungen* und *direkte Kostenersparnisse*. Viele Nutzenaspekte sind nur qualitativ erfassbar, z. B. ein besserer Kundenservice oder eine bessere Informationsversorgung. Andere Aspekte wie Einsparungen im Bereich der Personal- oder Materialkosten können quantitativ erfasst werden.

Wichtig für die Projektbetrachtung ist eine möglichst **vollständige Berücksichtigung** der durch das Projekt entstehenden **Kosten und Nutzen**. Hierzu ist eine Systematik bei der Ermittlung nützlich.

Im Rahmen der **Investitionsrechnung** geht es dann darum, zu entscheiden, ob ein Projekt durchgeführt werden bzw. welche von mehreren Alternativen realisiert werden soll. Dazu wird eine Betrachtung der durch das Projekt verursachten **Einnahmen und Ausgaben im Zeitverlauf** vorgenommen. Zukünftige Geldflüsse werden mit einem kalkulatorischen Zinssatz abgezinst.

#### 14.4.2 Entscheidungstechniken

Um sowohl über die eigentliche Projektdurchführung als auch bei Folgeentscheidungen im Rahmen des Projekts strukturiert und fundiert zwischen Alternativen entscheiden zu können, ist die Anwendung von Entscheidungstechniken sinnvoll. Im einfachsten Fall ist hierzu ein **Kriterienkatalog** anzulegen. Für die einzelnen Kriterien ist sodann eine **Gewichtung** festzulegen. Die möglichen Alternativen sind schließlich im Hinblick auf die Erfüllung der einzelnen Kriterien einzuschätzen. Durch die gewichtete Summe der **Erfüllungsgrade** über alle Kriterien ergibt sich so eine Absicherung der Entscheidung.

- ▶ *Hinweis:* Da zwischen den einzelnen Kriterien nicht zwangsweise eine lineare Substituierbarkeit besteht, kann man als ersten Verfeinerungsschritt für einzelne Kriterien **Mindesterfüllungsgrade** festlegen.

### 14.5 Verfahren zur Aufwandsschätzung

Verfahren der **Aufwandsschätzung** sollen eine strukturierte und nachvollziehbare Möglichkeit bieten, bereits in einer frühen Projektphase eine verlässliche Abschätzung des Gesamtaufwands zu erhalten.

Eine fundierte Aufwandsschätzung /14.2/ für ein Projekt ist einerseits für die Investitionsbetrachtung wichtig, da der Aufwand die Entwicklungskosten wesentlich beeinflusst. Ferner ist eine Aufwandsschätzung aber auch als Planungsgrundlage erforderlich, um z. B. eine sinnvolle Stärke des Projektteams in den einzelnen Phasen bestimmen zu können. Hierzu können verschiedene Ansätze verfolgt werden:

Bei der **Analogieschätzung** wird ein Bezug zu ähnlichen bereits abgeschlossenen Projekten hergestellt. Der dort erforderliche Aufwand wird, ggf. unter Berücksichtigung einiger Korrekturfaktoren, als Schätzung für das neue Projekt verwendet.

Bei der **Prozentsatzmethode** geht man von einem wasserfallartigen Vorgehen und einer relativ konstanten Aufteilung des Aufwands auf die einzelnen Phasen aus. Nach Abschluss der ersten Phase kann man dann den zu erwartenden Aufwand für die weiteren Phasen aufgrund der Prozentsätze hochrechnen.

Bei der **Einzelschrittschätzung** wird ebenfalls ein Vorgehensmodell zugrunde gelegt. Hier werden die einzelnen Aufgaben aber zunächst inhaltlich genauer geplant, bis sich eine fundierte Aussage über die Realisierungsaufwände der einzelnen Aufgaben machen lässt.

**Algorithmische Verfahren** zur Aufwandsschätzung bedienen sich einer Formel, deren Struktur und Parameter empirisch bestimmt worden sind. Eingabewerte für die Formel können dabei sowohl Kenngrößen der zu erstellenden Software (wie deren Umfang in Programmzeilen) als auch Kenngrößen für den fachlichen Umfang der zu erstellenden Funktionen sein.

- **Beispiel:** Bei der **COCOMO-Methode** (CONstructive COSt MODEL) dient die Anzahl der ausgelieferten Programmzeilen *DSI* als Eingabewert für die Formel. In der einfachsten Form des Modells berechnet sich der Aufwand in Personenmonaten zu  $PM = 2,4 \cdot (DSI/1000)^{1,05}$ . Zu dieser Formel gibt es zahlreiche Verfeinerungen und Weiterentwicklungen, die verschiedenste Projekteinflussfaktoren im Detail berücksichtigen.
- **Beispiel:** Ein weiteres Beispiel bildet die **Function-Point-Methode**, bei der zunächst *unbewertete Function Points* ermittelt werden, welche die vom System bereitzustellenden Funktionen aus Anwendersicht bewerten. In einem weiteren Schritt werden Einflussfaktoren (wie Datenkommunikation, Bedienerfreundlichkeit, Echtzeit-Datenpflege usw.) bestimmt, die die unbewerteten Function Points um bis zu 30 Prozent auf- oder abwerten können. Aus den so ermittelten *Function Points* wird schließlich über eine einfache Formel eine Schätzung für den Aufwand gewonnen.

## 14.6 Projektplanung und Projektcontrolling

Der **Kreislauf aus Planung, Durchführung und Kontrolle** bildet das Grundmuster des Projektmanagements.

### 14.6.1 Planung

Bei der Planung sind verschiedene Teilaspekte zu berücksichtigen. So unterscheidet z. B. das V-Modell /14.14/ die *Organisationsplanung*, die *Aufwands- und Terminplanung*, die *Planung der Baselines* (Referenzkonfigurationen),

die *Planung von Durchführungsentscheidungen* (Wann und nach welchen Kriterien werden im Projektablauf vorhersehbare Entscheidungen getroffen?) sowie die *Einsatzmittelplanung*.

Planung muss dabei als **rollierender Prozess** verstanden werden. Pläne sind immer wieder zu überprüfen und vor allem zu aktualisieren.

- *Hinweis:* Die **Netzplantechnik** kann eine wertvolle Hilfe bei der Planung sein. Dabei werden ausgehend vom Vorgehensmodell die einzelnen Aufgaben mit ihren Abhängigkeiten und ihrem Ressourcenbedarf geplant. Durch die Methoden der Netzplantechnik und entsprechende Programme können kritische Aufgaben und knappe Ressourcen ermittelt werden.

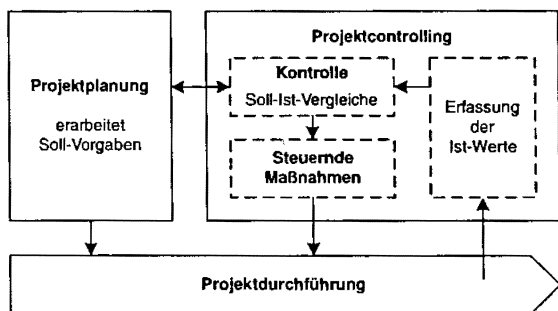


Bild 14.4 Zusammenhang von Planung, Steuerung und Kontrolle  
(in Anlehnung an /14.10, S. 164/)

## 14.6.2 Steuerung und Controlling

Beim **Controlling** geht es zunächst darum, einen Überblick über den aktuellen Status des Projekts zu erhalten. Hierzu ist ein abgestimmtes Berichtswesen ebenso sinnvoll wie der Einsatz von Metriken und Trendanalysen. Im Bereich der **Steuerung** ist dann zu klären, wie auf nicht eingehaltene Pläne zu reagieren ist.

Das **Berichtswesen** definiert den Informationsfluss im Projekt und aus dem Projekt zu anderen Stellen. Für den Erfolg eines Projekts ist zwar auch der informelle Informationsfluss von Bedeutung, da er aber per Definition nicht planbar ist, muss über das Berichtswesen der notwendige und sinnvolle Austausch von Informationen geregelt werden. Hierzu können z. B. entsprechende **Formulare** (auch Online-Formulare) vorgesehen werden, die regelmäßig (z. B. wöchentlich) und/oder beim Abschluss einzelner Aufgaben auszufüllen sind. In diesen Formularen sind dann realisierte Fortschritte,

Aufwände und Termine zu vermerken, die für eine Planüberprüfung und ein Projektcontrolling unerlässlich sind.

- ▶ *Hinweis:* Nur durch die Erfassung der Ist-Daten und durch eine Gegenüberstellung mit den Plan-Daten kann der Entwicklungsprozess insgesamt beurteilt werden. Nur so kann man auch für zukünftige Projekte aus Problemen lernen!

Auf Basis der Berichte können **Metriken** angewendet werden, die sich auf Soll/Ist-Abweichungen wie auf inhaltliche Größen beziehen können.

- *Beispiel:* Ein Beispiel für eine Metrik, die sich auf Soll/Ist-Abweichungen im Projekt bezieht, wäre die **durchschnittliche Verzögerung**. Ein Beispiel für eine Metrik, die sich auf das erstellte Produkt bezieht, wäre der **durchschnittliche Umfang einer Methode** (der nicht zu hoch liegen sollte).

Eine Hilfe beim Controlling können **Trendanalysen** sein, die Abweichungen zwischen den Plan-Werten und den Ist-Werten verdeutlichen.

- *Beispiel:* Bild 14.5 zeigt eine Trendanalyse, in der die Einhaltung der Abschlusstermine für die Aktivitäten *Analyse*, *Design* und *Implementierung* visualisiert wird. Die Plan- und in der Folge auch die Ist-Termine werden so eingetragen, dass der Plantermin die vertikale Position (*Planungszeitraum*) und das Datum, an dem der Plantermin ermittelt wurde, die horizontale Position (*Berichtszeitraum*) bestimmen. Im Beispiel sieht man, wie die Termine im Zeitablauf verschoben werden. Das aktuelle Datum ist der 8.8. und die Analysephase wurde am 1.8. abgeschlossen.

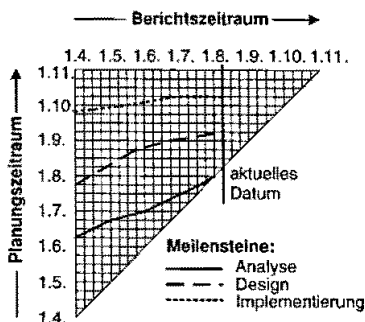


Bild 14.5

Meilenstein-Trendanalyse

(in Anlehnung an /14.4, S. 155/)

Wie kann man nun steuernd eingreifen, wenn ein Projekt aus dem Ruder läuft? Wir hatten bereits bei der Charakterisierung von Softwareprojekten dargelegt, dass der Einsatz zusätzlichen Personals aufgrund des Einarbeitungsaufwands nur mittel- und langfristig helfen kann. Alternativen sind das parallele Durchführen von Aufgaben, ein (zeitlich begrenztes) Ansetzen von Überstunden, die Vergabe von Aufgaben an Unterauftragnehmer, der Zukauf fertiger Komponenten oder das Verbessern der Qualifikation des

einzusetzenden Personals durch Schulungen. In letzter Konsequenz helfen aber oft nur zwei Maßnahmen: (1) unrealistische Terminvorstellungen durch überarbeitete realistische Termine ersetzen oder (2) unter Beibehaltung der Termine die zu erreichende Funktionalität verringern (ggf. durch Verlagerung von Anforderungen in zukünftige Releases).

---

## 14.7 Techniken des Projektmanagements

---

### 14.7.1 Kreativitätstechniken

In einem Projekt treten immer wieder Situationen auf, in denen Probleme gelöst, Entscheidungen getroffen oder neuartige Ansätze entwickelt werden müssen. Eine Hilfe hierzu können Kreativitätstechniken bieten /14.11/.

- **Beispiel: Brainstorming** ist eine intuitiv-kreative Methode. Sie beruht auf dem Prinzip der *freien Assoziation*. Ideen sollen während des Brainstormings nicht zu Ende gedacht werden. Es geht darum, eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungsansätze zu generieren. Dazu kommen in einer Sitzung, deren Dauer zwischen 10 und 30 Minuten liegen sollte, 4 bis 8 Teilnehmer zusammen, die unter gewissen Spielregeln ihren Gedanken freien Lauf lassen.
- **Beispiel: Der morphologische Kasten** gehört zu den systematisch-analytischen Methoden. Er zielt auf eine vollständige Erfassung des Problems, um durch unterschiedliche Kombinationen der Gestaltungsparameter zu einer optimalen Lösung zu gelangen. Hierzu wird eine Tabelle genutzt, deren Zeilen für die Gestaltungsparameter stehen. In den Spalten werden die möglichen Ausprägungen der Parameter eingetragen. Diese Ausprägungen für die einzelnen Parameter können nun beliebig miteinander zu Lösungsansätzen kombiniert werden. Auf diese Weise entstehen neue potenzielle Lösungswege.

---

### 14.7.2 Risikomanagement

In jedem Projekt sollte eine **Liste der identifizierten Risiken** mit ihrer Bewertung und den vorgesehenen/ergriffenen Gegenmaßnahmen existieren.

Die Grundaufgaben des Risikomanagements bestehen in der Risikoidentifizierung, der Risikobewertung und der Risikovermeidung/Risikoverminderung.

Bei der **Risikoidentifizierung** werden potenzielle Risiken für das Projekt ermittelt. Hierzu können u. a. Kreativitätstechniken herangezogen werden. Zu den identifizierten Risiken ist eine **Risikobewertung** durchzuführen, die den möglichen Schaden und die Eintrittswahrscheinlichkeit umfasst. Schließlich sind insbesondere für Risiken mit einem hohen Schadenspotenzial und einer signifikanten Eintrittswahrscheinlichkeit Maßnahmen zur **Risikovermeidung/Risikoverminderung** vorzusehen bzw. durchzuführen. Diese können

von zusätzlichen Tests über die redundante Auslegung eines Systems bis zum Abschluss von Versicherungen reichen.

### 14.7.3 Besprechungen

Besprechungen sind ein wichtiges Mittel zur Koordination im Projekt, das aber durch die Anzahl der Beteiligten auch einen wichtigen Kostenfaktor darstellen. Besprechungen müssen deshalb zielgerichtet durchgeführt werden.

In der **Besprechungsvorbereitung** ist insbesondere zu klären, wer an der Besprechung teilnehmen soll, welche Ziele in der Besprechung erreicht werden sollen und welche Unterlagen zur Vorbereitung der Besprechung vorab zu verteilen sind. Während der **Besprechungsdurchführung** sollte ein Moderator auf eine zielgerichtete Gesprächsführung achten. Werden neue Aufgaben oder Probleme identifiziert, so sind die entsprechenden Zuständigkeiten und Termine zu klären. Über die Ergebnisse der Besprechung ist ein **Protokoll** anzufertigen, in dem insbesondere die verabredeten Folgeaktivitäten und die entsprechenden Zuständigkeiten festzuhalten sind.

Eine besondere Art von Besprechungen stellen **Projektpräsentationen** vor dem Auftraggeber und dem Management dar. Wichtig ist dabei, das Projekt „gut zu verkaufen“, ohne hinsichtlich der zu erwartenden Funktionalität oder des Projektfortschritts falsche Vorstellungen zu wecken. Projektpräsentationen sind ein Abstimmungsinstrument, das genutzt werden muss, um unterschiedliche Vorstellungen zu erkennen und zu klären.

### 14.7.4 Dokumentation

Eine zweckmäßige und aktuelle Dokumentation ist für ein Projekt unerlässlich. Dies betrifft die Dokumentationen für *Systemnutzer*, für *Systemadministratoren*, für die *Softwarewartung* und über den *Projektverlauf*.

- *Hinweis:* Bisweilen wird eine erste Version des Benutzerhandbuchs als Basis für die Abstimmung des Funktionsumfangs und der Benutzungsoberfläche mit dem Auftraggeber verwendet. Wenn dieses Vorgehen um ein Dokument über die zusätzlichen nichtfunktionalen Anforderungen (Performanz, Sicherheit usw.) ergänzt wird, ist dies ein durchaus sinnvolles Vorgehen.

Ein besonderes Problem bei der Dokumentation ist deren **Aktualisierung** bei Änderungen im System. Bei jeder Änderung am System ist auch die Dokumentation entsprechend zu aktualisieren.

## 14.8 Die menschliche Komponente

Für den Projekterfolg ist neben den technischen Fertigkeiten und einer guten Planung die Motivation der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sowie eine gute Zusammenarbeit im Projektteam gleichermaßen entscheidend.

Notwendig für eine erfolgreiche Mitarbeit im Projektteam sind dabei die *Leistungsfähigkeit*, die *Leistungsmöglichkeit* und die *Leistungsbereitschaft*. **Leistungsfähigkeit** setzt voraus, dass Mitarbeiter mit einer entsprechenden Qualifikation für das Projektteam ausgewählt wurden und dass die Projektmitarbeiter zielgerichtet geschult werden. **Leistungsmöglichkeit** bezieht sich auf die Bereitstellung der erforderlichen Informationen, die Bereitstellung der erforderlichen Infrastruktur (Rechner, Entwicklungswerkzeuge usw.) sowie die Bereitstellung eines zweckmäßigen Arbeitsplatzes. Zur **Leistungsbereitschaft** ist es schließlich erforderlich, die Motivation der einzelnen Projektmitarbeiter sicherzustellen, negative Gruppenprozesse zu vermeiden und eine klare und angemessene Führung der Mitarbeiter zu gewährleisten.

---

### 14.8.1 Motivation

Die Bedürfnisse eines Menschen können z. B. in folgende Kategorien unterteilt werden: **Existenzbedürfnisse** (physiologische Bedürfnisse und materielle Sicherheitsbedürfnisse wie Bezahlung, Schutz vor Krankheit usw.), **Beziehungsbedürfnisse** (soziale Bedürfnisse, das Bedürfnis nach Anerkennung) sowie **Wachstumsbedürfnisse** (Wertschätzung, Selbstverwirklichung usw.).

Für die **praktische Umsetzung** bedeutet dies, dass man einerseits die organisatorischen Regelungen, das Führungsverhalten, die Bezahlung, die Zusammenarbeit im Projektteam und die allgemeinen Arbeitsbedingungen motivierend gestalten muss. Noch wichtiger im Hinblick auf die Motivation ist aber, dass sich der einzelne Mitarbeiter mit seiner Arbeit identifizieren kann, dass seine Arbeit Anerkennung findet und dass ihm auch die Verantwortung für seinen Arbeitsbereich übertragen wird.

Weitere Aspekte betreffen die **Zusammenarbeit in der Gruppe**. Dabei ist es erwünscht, dass die Gruppenmitglieder verschiedene Rollen einnehmen. Positive **Rollen** sind z. B. Schlichter, Animator, Fachmann, Moderator oder Ideengeber. Wichtig für die Zusammenarbeit ist eine Atmosphäre des Vertrauens und der offenen, konstruktiven Kommunikation, in der Konflikte angesprochen und bewältigt werden.

### 14.8.2 Führung

Die Art der Führung wird oft durch so genannte **Führungsstile** charakterisiert. *Management by Objectives* (MbO) steht für eine Führung durch die Vereinbarung von Zielen. Diese Ziele werden typischerweise nicht autoritär von der Führungskraft vorgegeben, sondern gemeinsam mit dem betroffenen Mitarbeiter erarbeitet. Der Mitarbeiter kann im vorgegebenen Rahmen selbst entscheiden, wie die Ziele erreicht werden sollen. Beim *Management by Results* werden die zu erarbeitenden Ergebnisse im Detail vorgegeben. Dies erfordert im Vergleich zum Management by Objectives im Vorfeld eine wesentlich konkretere Beschäftigung mit der Aufgabe durch die Führungskraft. Weitere Führungsstile sind *Management by Delegation* oder *Management by Exception*. Die Führungskraft greift hier nur dann in die Arbeiten eines Mitarbeiters ein, wenn Abweichungen von den angestrebten Zielen festgestellt worden oder zu erwarten sind.

Die Management-by-Kategorien betonen jeweils einen bestimmten Aspekt. Sie können fast beliebig kombiniert werden. Erstrebenswert scheint ein Vorgehen, das sich am Management by Objectives orientiert. Dieses kann durch Komponenten der anderen Kategorien ergänzt werden.

---

## 14.9 Qualitätsmanagement

Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement gehören zu den wichtigsten Aufgaben im Rahmen eines Projekts. Die **Qualitätssicherung** umfasst dabei die *Qualitätsplanung*, die *Qualitätslenkung* und die *Qualitätsprüfung*.

In der **Qualitätsplanung** sind die für das Projekt relevanten Qualitätsmerkmale und Qualitätskriterien zu definieren. Dabei sollte man versuchen, die Qualitätsziele möglichst mithilfe von Metriken zu quantifizieren, damit ihre Einhaltung später überprüft werden kann. Die **Qualitätslenkung** umfasst Vorbeugungs-, Überwachungs- und Korrekturmaßnahmen mit dem Ziel der Erfüllung der in der Qualitätsplanung festgelegten Qualitätsanforderungen. In der *Qualitätsprüfung* muss untersucht werden, inwieweit das Produkt oder System die Qualitätsanforderungen erfüllt. Hierzu sind **statische Testverfahren** (Reviews, Inspektionen, Walk Throughs) ebenso einzusetzen wie **dynamische Testverfahren**.

Obwohl eine fundierte Qualitätssicherung im Projekt sehr wichtig ist, sollte Qualität nicht nur durch nachträgliche prüfende Maßnahmen – und entsprechende Nachbesserungen – angestrebt werden, sondern auch durch **konstruktive Maßnahmen**, die im Projektablauf qualitätssichernd und qualitätssteigernd wirken. Diese Überlegung führt von der Qualitätssicherung zum *Qualitätsmanagement*.

---

Der Begriff des **Qualitätsmanagements** geht damit deutlich über den Umfang der Qualitätssicherung hinaus. Hierbei geht es um die ganzheitliche Betrachtung des Unternehmens mit seinen Kunden, Mitarbeitern, Zulieferern, usw. Durch eine Berücksichtigung der Interessen aller Betroffenen und eine Prozesssicht wird in verstärktem Maße konstruktiv zur Erlangung von Qualität beigetragen. Ein fundiertes und vor allem strukturiertes Projektmanagement ist dabei die natürliche Grundlage für die Erzielung von Qualität.