Management von Informatik-Projekten

Von
Dipl.-Ing. Dr. rer. pol. Lutz J. Heinrich
o. Univ.-Professor für Betriebswirtschaftslehre
und Wirtschaftsinformatik an der Universität Linz

R. Oldenbourg Verlag München Wien

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Heinrich, Lutz J.:
Management von Informatik-Projekten / von Lutz J. Heinrich
- München ; Wien : Oldenbourg, 1997
ISBN 3-486-24046-3

© 1997 R. Oldenbourg Verlag
Rosenheimer Straße 145, D-81671 München
Telefon: (089) 45051-0, Internet: http://www.oldenbourg.de

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Gedruckt auf säure- und chlorfreiem Papier
Gesamtherstellung: R. Oldenbourg Graphische Betriebe GmbH, München

ISBN 3-486-24046-3

Vorwort

Grundlegende Veränderungen des Studienplans für das Studium der Wirtschaftsinformatik haben den Autor dazu veranlaßt, eine einschlägige Lehrunterlage für die Lehrveranstaltungen vorzulegen, die sich schwerpunktmäßig mit dem Management von Projekten befassen, deren Gegenstand die Konstruktion und Rekonstruktion von Informationssystemen ist. Dies war implizit auch Gegenstand der bereits in 7. Auflage (Band 1) bzw. in 5. Auflage (Band 2) erschienenen Lehrbücher "Systemplanung", sodaß mehrere Lerneinheiten - insbesondere von Band 1 - in dieses Lehrbuch übernommen werden konnten. Sie wurden vollständig überarbeitet, ergänzt und aktualisiert. Der spezifischen Thematik dieses Lehrbuchs entsprechend, wurden zahlreiche Lerneinheiten hinzugefügt, die in den bisher veröffentlichten Lehrbüchern des Autors nicht enthalten sind.

Verweise auf andere, in dieses Lehrbuch nicht übernommene Lerneinheiten wurden beibehalten, um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihr Wissen in dem Stoffgebiet zu vertiefen, in dem der Gegenstand von typischen Informatik-Projekten näher erläutert wird. Die Verweise beziehen sich vor allem auf Lerneinheiten, die in den beiden Bänden "Systemplanung", in wenigen Fällen auch auf Lerneinheiten, die in dem Buch "Informationsmanagement" (5. Auflage 1996) veröffentlicht sind.

Unter "Management von Informatik-Projekten" werden die Aufgaben, Methoden, Techniken und Werkzeuge verstanden, die zur Führung von Informatik-Projekten bearbeitet werden müssen bzw. diese unterstützen oder erst ermöglichen. "Führung" meint dabei Planung, Überwachung und Steuerung. Informatik-Projekte sind Projekte, deren Objekt oder Gegenstand Informatik-Mittel sind, die beschafft, hergestellt, evaluiert, saniert, migriert usw. werden sollen. "Informatik-Mittel" wird dabei sehr weit gefaßt, indem alles darunter verstanden wird, was Mittel zur Befriedigung von Informationsnachfrage in Organisationen der Wirtschaft und Verwaltung ist.

Informatik-Projekte sind in der Praxis oft solche Projekte, die der Schaffung neuer oder wesentlich veränderter Informationssysteme dienen. Sie werden im folgenden als IuK-Projekte bezeichnet (IuK = Information und Kommunikation). Die Planung und Realisierung von IuK-Projekten ist ein kooperativer und kreativer Arbeitsprozeß. Aus der Sicht der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften wird dieser Prozeß primär als ein Verhandlungsprozeß zwischen den beteiligten Systemplanern und Benutzern angesehen und untersucht, der sich auch ingenieurwissenschaftlicher Methoden bedient. Aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht steht der Einsatz von Methoden, Techniken und Werkzeugen im Vordergrund; das Verhalten der Personen und Gruppen, die diesen Prozeß vorantreiben, rückt in den Hintergrund. Es ist ein wesentliches Merkmal der Wirtschaftsinformatik als einer modernen sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen, mit ingenieurwissenschaftlichem Denken durchsetzten Disziplin, daß sie beide Sichtweisen zusammenfaßt und integriert.

Ein IuK-Projekt ist nicht identisch mit einem Software-Projekt; es ist viel umfassender. Diese Feststellung folgt aus der Tatsache, daß Software nur ein Teil, wenn auch ein wesentlicher Teil von Informationssystemen ist. Da die Besonderheiten von Software-Projekten in einschlägigen Lehrbüchern abgehandelt werden und auch Gegenstand besonderer Lehrveranstaltungen sind, wird in diesem Lehrbuch nicht näher darauf eingegangen.

Aus lernpsychologischer Sicht wird empfohlen, Kernbegriffe jeweils vor der Lerneinheit anzuordnen und zu definieren, in der sie verwendet werden. Dadurch können sich die Lernenden soweit mit ihnen vertraut machen, daß sie die Fachsprache der Lerneinheit kennen, bevor sie sich mit dem Lernstoff auseinandersetzen. Dieses Vorgehen hat auch den Vorteil, den Sachinhalt der Lerneinheit von definitorischen Ausführungen fast völlig frei zu halten. Was also in jeder Lerneinheit nach dem Abschnitt "Definitionen und Abkürzungen" wiedergegeben wird, ist Inhalt zur Lerneinheit und nicht Erklärung von Fachsprache.

Wie aus diesem Vorwort hervorgeht, wird das herkömmliche Maskulinum verwendet und auf umständliche Konstruktionen für eine "geschlechtsneutrale Formulierung" verzichtet. Unabhängig vom Geschlecht sind alle, Leserinnen *und* Leser, vom Autor ausdrücklich angesprochen. Wo möglich, wird eine Formulierung verwendet, die auf einen Geschlecnterbezug verzichtet.

Der Dank des Autors gilt allen, die beim Entstehen dieses neuen Lehrbuchs, dessen Prototyp zwei Studienjahre im Lehrbetrieb verwendet wurde, mitgewirkt haben. Namentlich seien genannt: Frau Mag. I. Damschik, Frau Mag. I. Häntschel und Herr Dr. Gappmaier, die in den Übungen zur Vorlesung mit dem Skriptum gearbeitet und zu seiner Verbesserung beigetragen haben, sowie Frau B. Steinkellner, die Teile der Manuskriptbearbeitung übernommen und die neu hinzu gekommenen Abbildungen angefertigt hat. Mein besonderer Dank gilt meiner Frau; sie hat durch mehrmaliges Korrekturlesen Fehler ausgemerzt und vielen Textteilen eine verbesserte Lesbarkeit und Verständlichkeit gegeben.

Linz, im Herbst 1996 L.J.H.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 1
Alphabetisches Verzeichnis der Lerneinheiten 5

Einführung in das Management von Informatik-Projekten 7

Grundlagen Projektmanagement 17

PROMA - Aufgaben des Projektmanagements 19
PRORG - Projektorganisation 25
PROPL - Projektplanung, -überwachung und -steuerung 32
PRIPM - Prinzipien des Projektmanagements 46

Grundlagen IuK-Projekte 53

ZAMIP - Ziel, Aufgaben und Methodik von IuK-Projekten 55
SYSIP - Systemtechnik und IuK-Projekte 65
PROIP - Prozeßcharakter von IuK-Projekten 72
ZIELP - Zielplanung für IuK-Projekte 80

Mensch und Projektmanagement 99

PROVE - Projektverantwortung und Projektgruppe 101
BEBET - Methoden der Benutzerbeteiligung 114
KREAT - Kreativitätstechniken 123
PROTY - Prototyping in IuK-Projekten 132

Projektphasen 143

ZAMVS - Ziel, Aufgaben und Methodik der Vorstudie 145
ZAMFS - Ziel, Aufgaben und Methodik der Feinstudie 155
ZAMSE - Ziel, Aufgaben und Methodik des Systementwurfs 162
ZAMIM - Ziel, Aufgaben und Methodik der Implementierung 173
ZAMIN - Ziel, Aufgaben und Methodik der Installierung 181

Planungsmethoden 193

PROME - Methoden des Projektmanagements 195
NETZP - Netzplantechnik 201
MEAUF - Methoden der Aufwandsschätzung 211
WERIP - Werkzeugunterstützung bei IuK-Projekten 230

Beschreibungsmethoden 243

ERFAS - Erfassungsmethoden 245
DARST - Darstellungstechniken 257
ENTAB - Entscheidungstabellen-Technik 269
DOKUM - Dokumentationsmethoden 278
PRAET - Präsentationstechniken 290

Analysemethoden 299

WIRTA - Wirtschaftlichkeitsanalyse 301
NUTZW - Nutzwertanalyse 311
WERTA - Wertanalyse 323
MATRX - Matrixanalyse 331
INTER - Interaktionsanalyse 338
KOMAN - Kommunikationsanalyse 343

Entwurfsmethoden 353

SADT - Structured Analysis and Design Technique 355
DAFLU - Datenflußdiagramme 364
PENET - Petri-Netze 375
SIMUL - Simulation 386

Qualitätsmanagement 397

QUAMA - Grundlagen Qualitätsmanagement 399
TESTM - Testmethoden 408
REVAU - Reviews und Audits 419
NORMQ - Normen zum Qualitätsmanagement 427

Projektdiagnose 437

PFLIC - Pflichtenheft 439
PCONT - Projektcontrolling 447
PREVI - Projektrevision 456
CHECK - Checklisten 463

Fallbeispiele 471

VORMO - Vorgehensmodell 472
PROHB - Projekthandbuch 477

Literaturverzeichnis 481

Schlagwortverzeichnis 491

Alphabetisches Verzeichnis der Lerneinheiten

BEBET - Methoden der Benutzerbeteiligung 114

CHECK - Checklisten 463

DAFLU - Datenflußdiagramme 364
DARST - Darstellungstechniken 257
DOKUM - Dokumentationsmethoden 278

ENTAB - Entscheidungstabellen-Technik 269
ERFAS - Erfassungsmethoden 245

INTER - Interaktionsanalyse 338

KOMAN - Kommunikationsanalyse 343
KREAT - Kreativitätstechniken 123

MATRX - Matrixanalyse 331
MEAUF - Methoden der Aufwandsschätzung 211

NETZP - Netzplantechnik 201
NORMQ - Normen zum Qualitätsmanagement 427
NUTZW - Nutzwertanalyse 311

PCONT - Projektcontrolling 447
PENET - Petri-Netze 375
PFLIC - Pflichtenheft 439
PRAET - Präsentationstechniken 290
PREVI - Projektrevision 456
PRIPM - Prinzipien des Projektmanagements 46
PROHB - Projekthandbuch 477
PROIP - Prozeßcharakter von IuK-Projekten 72
PROMA - Aufgaben des Projektmanagements 19
PROME - Methoden des Projektmanagements 195
PROPL - Projektplanung, -überwachung und -steuerung 32
PRORG - Projektorganisation 25
PROTY - Prototyping in IuK-Projekten 132
PROVE - Projektverantwortung und Projektgruppe 101

QUAMA - Grundlagen Qualitätsmanagement 399

REVAU - Reviews und Audits 419

SADT - Structured Analysis and Design Technique 355
SIMUL - Simulation 386
SYSIP - Systemtechnik und IuK-Projekte 65

TESTM - Testmethoden 408

VORMO - Vorgehensmodell 472

WERIP - Werkzeugunterstützung bei IuK-Projekten 230
WERTA - Wertanalyse 323
WIRTA - Wirtschaftlichkeitsanalyse 301

ZAMFS - Ziel, Aufgaben und Methodik der Feinstudie 155
ZAMIM - Ziel, Aufgaben und Methodik der Implementierung 173
ZAMIN - Ziel, Aufgaben und Methodik der Installierung 181
ZAMIP - Ziel, Aufgaben und Methodik von IuK-Projekten 55
ZAMSE - Ziel, Aufgaben und Methodik des Systementwurfs 162
ZAMVS - Ziel, Aufgaben und Methodik der Vorstudie 145
ZIELP - Zielplanung für IuK-Projekte 80

Einführung in das Management von Informatik-Projekten

Lernziele

Sie können den Lernstoff "Management von Informatik-Projekten" in Wissenschaftsdisziplinen und Lehrgebiete einordnen. Sie können die grundlegenden Begriffe Management, Informatik und Projekt sowie das Konstrukt Informatik-Projekt erläutern. Sie kennen typische Gegenstände von Informatik-Projekten, insbesondere die (Re)Konstruktion von Informations- und Kommunikationssystemen. Sie kennen Eigenschaften, die Informations- und Kommunikationssysteme kennzeichnen. Sie kennen die Struktur, in welcher der Lernstoff in diesem Lehrbuch aufbereitet und dokumentiert wird.

Informatik und Informatik-Mittel

Im wissenschaftlichen Sprachgebrauch ist **Informatik** eine Wissenschaftsdisziplin. Die Verwendung dieser Bezeichnung, die aus den Worten *Infor*mation und Mathe*matik* gebildet wurde, setzte sich im deutschprachigen Raum in den sechziger Jahren durch. Üblich ist eine Einteilung der Informatik in die Teildisziplinen Theoretische Informatik, Technische Informatik, Praktische Informatik und Angewandte Informatik. Die drei zuerst genannten Teildisziplinen werden zusammenfassend als **Kerninformatik** bezeichnet.

Die **Theoretische Informatik** befaßt sich mit Phänomenen, die für die Informatik eine grundlegende Bedeutung haben, d.h. mit Theorieentwicklung. Dazu gehören die Automatentheorie, die Theorie Formaler Sprachen, die Theorie der Berechenbarkeit, die Komplexitätstheorie, die Algorithmenanalyse, die Theorie der Programmierung, die Automatische Programmsynthese und die Formale Semantik. In der Automatentheorie wird zum Beispiel untersucht, welche mathematischen Modelle dem Computer zugrundeliegen. Die Theorie der Berechenbarkeit macht Aussagen darüber, wie das Berechenbare vom Nichtberechenbaren abgegrenzt werden kann. Im Teilgebiet Formale Sprachen wird der strukturelle Aufbau von Programmiersprachen untersucht.

Der Gegenstandsbereich der **Technischen Informatik** kann durch Phänomene wie Hardware-Komponenten, Schaltnetze, Prozessoren, Mikroprogrammierung, Rechnerorganisation und Rechnerarchitektur, Schnittstellentechnik und Rechnernetze gekennzeichnet werden. Die Erkenntnisse der Technischen Informatik sind Grundlage für die Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechniken.

Der Gegenstandsbereich der **Praktischen Informatik** ist durch Phänomene wie Algorithmen, Datenstrukturen und Programmiermethoden, Programmiersprachen und Compiler, Betriebssysteme, Software Engineering und Mensch-Maschine-Kommunikation gekennzeichnet. Er befindet sich in einem erheblichen Naheverhältnis zur Wirtschaftsinformatik, teilweise befindet er sich im gemein-

samen Schnitt der Gegenstandsbereiche beider Disziplinen. Ein typisches Beispiel dafür ist "Mensch-Maschine-Kommunikation", ein Phänomen, das ganz offensichtlich organisatorische und damit betriebswirtschaftliche, arbeitsmedizinische und arbeitspsychologische Fragen berührt. Auch das Software Engineering wird häufig zu den Kerngebieten der Wirtschaftsinformatik gezählt; jedenfalls gibt es dafür einschlägige Wirtschaftsinformatik-Lehrstühle, und viele Forschungsarbeiten der Wirtschaftsinformatik sind diesem Gebiet zuzurechnen.

Die **Angewandte Informatik** ist im wesentlichen deckungsgleich mit Teilen anderer Wissenschaften. Dies zeigen Bezeichnungen ihrer Teildisziplinen wie Informationssysteme (die primär Gegenstandsbereich der Wirtschaftsinformatik sind), Digitale Signalverarbeitung (die zum Gegenstandsbereich der Nachrichtentechnik gehört), Textverarbeitung und Büroautomation (die lediglich Teilgebiete der Informationssysteme kennzeichnen), Simulation und Modellierung (die in einer Reihe von Wissenschaftsdisziplinen als Forschungs- und Entwurfsmethoden angewendet werden) und ganz besonders Bezeichnungen wie "Spezifische Anwendungen in Wirtschaft und Verwaltung, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Medizin, Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Kunst". Soweit es sich hierbei um Wissenschaft (und nicht um "Anwendungen") handelt, gehören die genannten Gebiete zum Gegenstandsbereich der Wirtschaftsinformatik, der Medizinischen Informatik, der Rechtsinformatik usw., also von Wissenschaften, die aus den jeweiligen Problemwissenschaften heraus entwickelt wurden (das heißt aus den Wirtschaftswissenschaften, aus der Medizin, aus den Rechtswissenschaften usw.).

Die zweite und im vorliegenden Zusammenhang verwendete Bedeutung von Informatik meint Informations- und Kommunikations*techniken* (kurz: IuK-Techniken), also die technischen Hilfsmittel, mit denen Information und Kommunikation in Organisationen in Wirtschaft und Verwaltung unterstützt oder erst möglich gemacht wird (z.B. Computer-Hardware und -Software). In einem weiteren Sinn sind damit Informations- und Kommunikations*technologien* (kurz: IuK-Technologien) gemeint, also Verfahren und Methoden zur Anwendung und Nutzung von IuK-Techniken. Beide werden zusammenfassend häufig als **Informatik-Mittel** bezeichnet. Informatik-Mittel sind also sowohl die IuK-Techniken als auch die Verfahren und Methoden zu ihrer Anwendung und Nutzung.

Projekt und Informatik-Projekt

Ein **Projekt** ist ein Vorhaben, das im wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie (nach DIN 69901):

- Zielvorgabe;
- zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen;
- Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben;
- projektspezifische Organisation (Struktur- und Ablauforganisation).

Gegenstand von **Informatik-Projekten** ist die Beschaffung, Veränderung, Bewertung (Evaluierung), Sanierung usw. von Informatik-Mitteln zur Unterstützung oder Ermöglichung von Information und Kommunikation in Organisationen in Wirtschaft und Verwaltung. Typische Gegenstände von Informatik-Projekten sind daher die Schaffung neuer oder wesentlich veränderter Informationssysteme (vgl. die beiden Bde. "Systemplanung"), die Bewertung von Hardware, Software und Dienstleistungen als Aufgabe des Technologiemanagements (vgl. Lerneinheit TECHM im Bd. "Informationsmanagement") und die Migration von Software-Systemen (z.B. von SAP R/2 nach SAP R/3). Informatik-Projekte sind durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- relativ kurze Projektlaufzeit (idealerweise wenige Wochen bis maximal ein Jahr);
- mittlere bis große Anzahl beteiligter Personen und Institutionen;
- Schnittstellen zu anderen Projekten oder Komponenten der Informationsinfrastruktur (z.B. zu bestehenden Informationssystemen), sodaß eine "isolierte" Sichtweise nicht möglich ist;
- geringer Projektfreiheitsgrad, da die Projektziele durch die vorgegebenen Planungsziele bestimmt werden;
- Ergebnisrisiko, weil zwar wahrscheinlich, aber nicht sicher ist, daß die Planungsziele erreicht werden;
- Unsicherheiten bezüglich der Einhaltung von Termin- und Kostenzielen;
- Wettbewerb um die Ressourcen für die Projektabwicklung mit anderen Projekten (insbes. um Budgets, Personal und Betriebsmittel).

Management

Unter **Management** wird im allgemeinen Sprachgebrauch das Führen einer Organisationseinheit verstanden (z.B. das Führen einer Abteilung, eines Geschäftsprozesses oder einer Projektgruppe), oder es wird damit die Personengruppe bezeichnet, die eine Organisationseinheit führt. In der Betriebswirtschaftslehre meint Management das Leitungshandeln in einer Organisationseinheit, mit dem sich insbesondere der betriebswirtschaftliche Wissenschaftsbereich der Managementlehre befaßt. Die Notwendigkeit zum Leitungshandeln besteht in jeder arbeitsteiligen Organisation. Arbeitsschwerpunkte der Managementlehre sind die Managementtechnik und die Menschenführung. Unter den verschiedenen Denk- und Erklärungsansätzen der Managementlehre ist der **systemtheoretisch-kybernetisch orientierte Ansatz** für die Wirtschaftsinformatik von besonderem Interesse. Er versucht, die begrifflichen und die forschungsmethodischen Instrumente der Systemtheorie und der Kybernetik für das Management nutzbar zu machen.

Management als Führungsaufgabe meint eine Menge von Strukturierungs-, Koordinations- und Integrationsaufgaben, die für den Erhalt von arbeitsteilig organisierten Institutionen (z.B. Unternehmen) und Vorhaben (z.B. Projekten) notwendig sind. Sie sollen auf der materiellen Ebene eine zielorientierte Beschaf-

fung, Kombination und Verwertung von Ressourcen sichern, sodaß Institutionen und Vorhaben leistungsfähig gemacht werden und bleiben. Management als Institution umfaßt alle Positionen in Organisationen, die mit Vorgesetztenfunktionen ausgestattet sind. Personen, die solche Positionen besetzen, werden als **Manager** bezeichnet (z.B. ein Projektleiter als Projektmanager).

Projektmanagement

Projektmanagement (abgekürzt: PM) ist nach DIN 69901 die Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mitteln für die Abwicklung eines Projekts. PM wird daher auch als Führungskonzeption oder - weniger anspruchsvoll - als Führungsinstrument für die Koordination von Planung, Überwachung und Steuerung bei der Abwicklung fachübergreifender Aufgaben angesehen. **Management von Informatik-Projekten** (abgekürzt: MIP) ist folglich das Führungsinstrument für die fachübergreifende Koordination von Planung, Überwachung und Steuerung bei der Abwicklung von Informatik-Projekten. Die Unterscheidung zwischen Projektmanagement und Management von Informatik-Projekten geht von der Annahme aus, daß es Besonderheiten von Informatik-Projekten gibt, die eine spezifische Erklärung erfordern. Im folgenden wird erläutert, worin diese Besonderheiten bestehen.

IuK-Projekte

Projektmanagement ist eine allgemeine, vom Projektgegenstand *unabhängige* Erklärung über und Handlungsanweisung für Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mittel der Planung, Überwachung und Steuerung bei der Abwicklung von Projekten. Präzisere Beschreibungen in der Literatur unterstellen bestimmte Projektgegenstände. Dabei handelt es sich meist um Planung und Bau von industriellen Großanlagen (z.B. Anlagen der Stahlindustrie wie Hochöfen und Walzwerke). Dies weist darauf hin, daß eine über die allgemeine **Projektmanagement-Methodik** hinausgehende Erklärung und Gestaltung ohne Berücksichtigung des Projektgegenstands nicht möglich ist. Präzisere Erklärungen des Projektmanagements und praktisch verwertbare Handlungsanweisungen für das Management von Informatik-Projekten erfordern Kenntnisse über den Projektgegenstand und seine Bearbeitung. Handelt es sich um Informatik-Projekte, dann sind damit Kenntnisse über die für Informatik-Projekte typischen Gegenstände einschließlich der Prinzipien, Verfahren, Methoden, Techniken und Werkzeuge gemeint, die zur Bearbeitung dieser Projektgegenstände erforderlich und verfügbar sind.

Die Vielfalt der Gegenstände für Informatik-Projekte und damit der Prinzipien, Verfahren, Methoden usw. ist so groß, daß es nicht möglich ist, in einem Handbuch - wie in diesem Lehrbuch - alle zu berücksichtigen. Dieses Lehrbuch befaßt sich daher im wesentlichen "nur" mit Informatik-Projekten, deren Gegenstand die Konstruktion von Informations- und Kommunikationssystemen ist; sie werden kurz als **IuK-Projekte** bezeichnet. Damit wird nicht ausgeschlossen, daß

vieles, was diese Lernunterlage enthält, auch für das Management anderer Informatik-Projekte von Bedeutung ist. Darauf wird in der Vorlesung hingewiesen und bei Bedarf auf Besonderheiten anderer Informatik-Projekte eingegangen (z.B. auf Beschaffungs- und Evaluierungsprojekte des Technologiemanagements).

Informations- und Kommunikationssysteme

Generell wird unter **System** der ganzheitliche Zusammenhang von Teilen, Einzelheiten, Dingen oder Vorgängen, die voneinander abhängig sind, ineinandergreifen oder zusammenwirken, verstanden. Ein System besteht aus einer Menge von Elementen, die in bestimmter Weise miteinander in Beziehung stehen (miteinander interagieren) und einen bestimmten Zweck erfüllen. Der Beziehungszusammenhang zwischen den Elementen ist deutlich dichter als der zu anderen Elementen, sodaß sich Systeme von ihrer Umwelt (Umsystem) abgrenzen lassen. Formal ausgedrückt: Ein System ist ein Tripel, bestehend aus einer Menge von Elementen, einer Menge von Verbindungen und einer Zuordnungsvorschrift der Verbindungen auf die Elemente. Der Systemzweck wird durch adjektivische Begriffszusätze ausgedrückt (z.B. Verkehrssystem, Versorgungssystem, Computersystem, Datensystem, Methodensystem). Die Zusätze "Information" und "Kommunikation" verdeutlichen, daß der Zweck eines "Informations- und Kommunikationssystems" Information *und* Kommunikation ist.

- **Information** ist handlungsbestimmende Kenntnis über historische, gegenwärtige oder zukünftige Zustände der Wirklichkeit oder Vorgänge in der Wirklichkeit. Zweck eines IuK-Systems ist es, dieses Handlungspotential durch die datenmäßige Abbildung der Wirklichkeit und durch Methoden zur Verknüpfung dieser Daten dem Handelnden zur Verfügung zu stellen.
- **Kommunikation** ist der Austausch von Information zwischen den Elementen eines Systems und zwischen offenen Systemen. Zweck eines IuK-Systems ist es, Information zwischen den Elementen des Systems und zwischen dem System und seiner Umwelt auszutauschen.

Information und Kommunikation stellen also zwei Aspekte eines Objekts dar: Ohne Information keine Kommunikation, und ohne Kommunikation keine Information. Dieser "siamesische Zwillingscharakter" (nach N. Szyperski) beider Phänomene macht es notwendig, sie in einem IuK-System miteinander verbunden zu betrachten. Dabei ist es korrekt, von Informationssystem zu sprechen, wenn sich das Hauptaugenmerk auf **Information** richtet, und die Bezeichnung Kommunikationssystem zu verwenden, wenn sich das Hauptaugenmerk auf **Kommunikation** richtet. Damit wird eine unterschiedliche Sicht auf ein- und dasselbe Objekt benannt. In der Wirtschaftsinformatik hat es sich allerdings eingebürgert, die Bezeichnung Informationssystem zu verwenden, was damit erklärt werden kann, daß es im betriebswirtschaftlichen Sinn letztlich um Information geht und Kommunikation sozusagen "nur" das Vehikel zur Information (d.h. Mittel zum Zweck) ist. Daher werden nachfolgend neben der Langfassung

Informations- und Kommunikationssystem die Bezeichnungen **IuK-System** und **Informationssystem** synonym verwendet.

Einordnung in die Wirtschaftsinformatik

Zur Einordnung von "Management von Informatik-Projekten" in die Wirtschaftsinformatik als Wissenschaft ist es notwendig, eine Vorstellung über ihre Gliederung in Teildisziplinen zu haben. Da es diesbezüglich noch kein Paradigma, also keine von der wissenschaftlichen Gemeinschaft mehrheitlich akzeptierte Vereinbarung gibt, soll die folgende Gliederung als möglich bezeichnet und als zweckmäßig verwendet werden:

- Grundlagen (z.B. Gegenstandsbereich, Forschungsziele und -methoden, Begriffssystem, Informationsrecht, Grundphänomene wie Information und Kommunikation, Informations- und Kommunikationssystem, Informationsarchitektur und Informationsinfrastruktur);
- Management von Informationsinfrastrukturen (kurz: IM = Information Management), also Strukturierungs-, Koordinations- und Integrationsaufgaben zur Führung von Informationsinfrastrukturen;
- Konstruktion und Rekonstruktion von Informationsinfrastrukturen (kurz: IE = Information Engineering), also Prinzipien, Verfahren, Methoden, Techniken und Werkzeuge zur Schaffung und Veränderung von Informationsinfrastrukturen;
- Management von Informationssystemen (kurz: ISM = Information Systems Management), also Strukturierungs-, Koordinations- und Integrationsaufgaben zur Führung von Informationssystemen;
- Konstruktion und Rekonstruktion von Informationssystemen (kurz: ISE = Information Systems Engineering), also Prinzipien, Verfahren, Methoden, Techniken und Werkzeuge zur Schaffung und Veränderung von Informationssystemen.

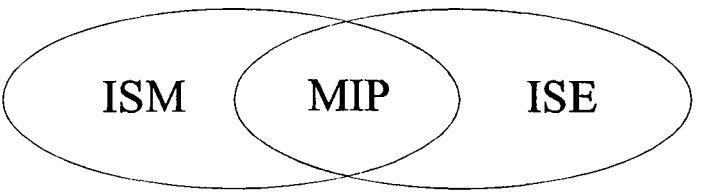


Abb. 1: MIP als Schnittmenge von ISM und ISE

"Management von Informatik-Projekten" ist offensichtlich zunächst dem Teilgebiet ISM zuzuordnen. Wenn aber davon ausgegangen wird, daß - wie weiter oben bereits begründet - das Management spezifischer Projekte bestimmte Kenntnisse über den Projektgegenstand und die Prinzipien, Verfahren, Methoden usw. erfordert, mit deren Hilfe der Projektgegenstand konstruiert oder rekonstruiert wird, dann umfaßt es neben ISM einen beachtlichen Teil von ISE; dies veranschaulicht Abbildung 1.

Wird von der aufgabenorientierten Zwecksetzung von Informationssystemen ausgegangen, dann ergibt sich eine andere Gliederung, bei der alle an die Art der Aufgabe gebundenen Probleme, mit deren Lösung sich die Wirtschaftsinformatik beschäftigt, **Besonderen Wirtschaftsinformatiken** zugeordnet werden. Die allen Besonderen Wirtschaftsinformatiken gemeinsamen Probleme sind Teil einer Allgemeinen Wirtschaftsinformatik. Abbildung 2 zeigt das Ergebnis dieser Überlegungen. Für das Management von Informatik-Projekten gilt, daß es für alle Besonderen Wirtschaftsinformatiken von Bedeutung ist, was nicht ausschließt, daß Besonderheiten bestehen, die beispielsweise nur Gegenstand der Betriebsinformatik sind. Der hier dokumentierte Lernstoff ist also im wesentlichen in die **Allgemeine Wirtschaftsinformatik** einzuordnen.

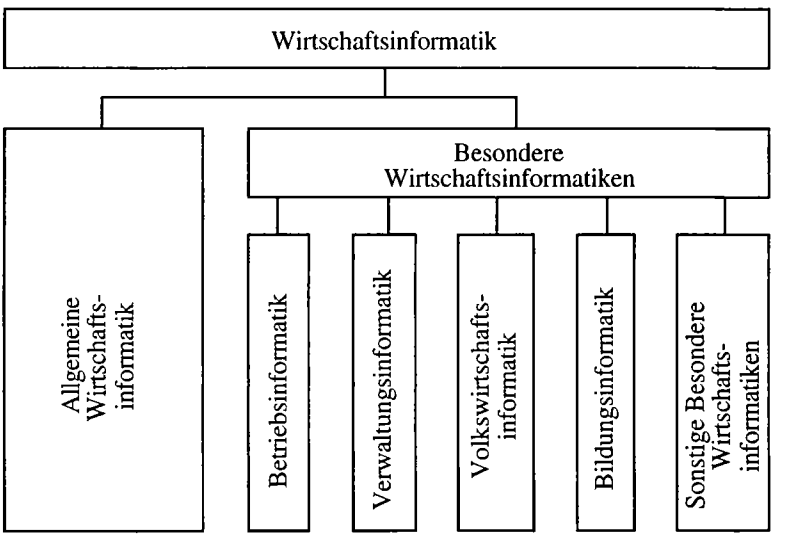


Abb. 2: Aufgabenorientierte Gliederung der Wirtschaftsinformatik

Einordnung in Lehrgebiete

Auf Grund der Überlegungen zur Einordnung von "Management von Informatik-Projekten" in die Wirtschaftsinformatik als Wissenschaft, können Aussagen über die Einordnung des Lernstoffs in Lehrgebiete gemacht werden. Dabei wird von folgenden Alternativen, Wirtschaftsinformatik an deutschsprachigen Universitäten und Hochschulen zu studieren, ausgegangen:

- Wirtschaftsinformatik als **Diplomstudiengang**;
- Wirtschaftsinformatik (oder eine Besondere Wirtschaftsinformatik, wie etwa Betriebsinformatik) als **Wahlpflichtfach** oder als Wahlfach im Rahmen anderer Diplomstudiengänge (z.B. der Betriebswirtschaftslehre);

- Wirtschaftsinformatik (oder in der Regel nur Teile davon, in erster Linie das Teilgebiet Informations- und Kommunikationstechnologie) als **Pflichtfach, Wahlpflichtfach** oder **Wahlfach** im Rahmen anderer, insbesondere wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge (diese Alternative kann bei der weiteren Erörterung unbeachtet bleiben, da "Management von Informatik-Projekten" nicht zum Stoffumfang gehört).

In erster Linie ist der Lernstoff "Management von Informatik-Projekten" in das Lehrgebiet der Diplomstudiengänge **Wirtschaftsinformatik** einzuordnen. Das Ausbildungsziel dieser Studiengänge kann so beschrieben werden: Absolventen sind in der Lage, sowohl auf der Seite der Anbieter (Hersteller, System- und Softwarehäuser), als auch auf der Seite der Anwender Informations- und Kommunikationssysteme zu planen und zu realisieren. Studierende werden folglich - neben anderen Lehrgebieten - die fünf genannten Teilgebiete der Wirtschaftsinformatik intensiv bearbeiten müssen, also auch "Management von Informatik-Projekten".

In zweiter Linie ist dieser Lernstoff in das Lehrgebiet der Diplomstudiengänge **Betriebswirtschaftslehre** einzuordnen, die - zumeist im zweiten Studienabschnitt bzw. im Hauptstudium - Wirtschaftsinformatik oder Betriebsinformatik oder Fächer mit anderen Bezeichnungen (z.B. Informationswirtschaft) als Wahlpflichtfach oder als Wahlfach vorsehen. Das Ausbildungsziel dieses Vertiefungsfachs kann so beschrieben werden: Absolventen werden in der Praxis vor allem als Benutzer von Informationssystemen auftreten. Sie bestimmen daher entscheidend die Anforderungen an die Gestaltung dieser Systeme, und sie wirken deshalb an der Planung und Realisierung von IuK-Systemen und daher an Informatik-Projekten aktiv mit (Benutzerbeteiligung, vgl. Lerneinheit BEBET). Der Lernstoff "Management von Informatik-Projekten" geht aber weit über das hinaus, was Benutzer wissen müssen, um Benutzerbeteiligung erfolgreich praktizieren zu können.

Zur Gliederung des Lernstoffs

Der Lernstoff ist zunächst in einzelne Kapitel gegliedert, und zwar wie folgt:

- erstes Kapitel: Grundlagen Projektmanagement
- zweites Kapitel: Grundlagen IuK-Projekte
- drittes Kapitel: Mensch und Projektmanagement
- viertes Kapitel: Projektphasen
- fünftes Kapitel: Planungsmethoden
- sechstes Kapitel: Analysemethoden
- siebtes Kapitel: Entwurfsmethoden
- achtes Kapitel: Beschreibungsmethoden
- neuntes Kapitel: Qualitätsmanagement
- zehntes Kapitel: Projektdiagnose
- elftes Kapitel: Fallbeispiele

Auf der zweiten Gliederungsebene ist der Lernstoff je Kapitel in mehrere **Lerneinheiten** gegliedert. Jede dieser Lerneinheiten (außer das Kapitel Fallbeispiele) hat folgende Struktur:

- erster Abschnitt: **Lernziele**
- zweiter Abschnitt: **Definitionen und Abkürzungen**, die in der Lerneinheit verwendet werden, wobei auch die Übersetzung ins Englische angegeben wird (was in Anbetracht der häufigen Verwendung von Anglizismen in der Wirtschaftsinformatik der Verbesserung der Verständlichkeit dienen kann)
- dritter Abschnitt: **Stoffinhalt** der Lerneinheit, der in Teilabschnitte untergliedert ist
- vierter Abschnitt: **Forschungsbefunde** zum jeweiligen Stoffinhalt
- fünfter Abschnitt: **Kontrollfragen** zum jeweiligen Stoffinhalt
- sechster Abschnitt: **Quellenliteratur**, also die Literatur, aus welcher der Stoffinhalt entnommen wurde, soweit es sich nicht um Allgemeingut bzw. um Arbeitsergebnisse des Autors handelt
- siebter Abschnitt: **Vertiefungsliteratur**, beispielsweise zu den Forschungsbefunden, die ein weitergehendes Selbststudium ermöglichen soll
- achter Abschnitt: **Normen**

Viele Lerneinheiten enthalten am Ende des dritten Abschnitts ein **Demonstrationsbeispiel**. Forschungsbefunde, Vertiefungsliteratur und Normen finden sich nicht in allen Lerneinheiten.

Kontrollfragen

1. Welche Bedeutungen hat "Informatik" und welche davon wird beim Konstrukt "Informatik-Projekt" verwendet?
2. Welche Bedeutungen haben "Management" und "Manager"?
3. Was ist ein Projekt und was ein Informatik-Projekt?
4. Wie kann der Projektgegenstand "Informationssystem" beschrieben werden?
5. Wie kann "Management von Informatik-Projekten" in Lehrgebiete eingeordnet werden?

Quellenliteratur

Heinrich, L. J.: Wirtschaftsinformatik in Forschung und Ausbildung. In: Information Management 1/1986, 63 - 69

Heinrich, L. J.: Wirtschaftsinformatik - Einführung und Grundlegung. Oldenbourg, München/Wien 1993

Heinrich, L. J. et al.: Informations- und Kommunikationstechnik für Betriebswirte und Wirtschaftsinformatiker. 4. A., Oldenbourg, München/Wien 1994

Heinrich, L. J./Roithmayr, F.: Wirtschaftsinformatik-Lexikon. 5. A., Oldenbourg, München/Wien 1995

Mertens, P. et al. (Hrsg.): Studienführer Wirtschaftsinformatik. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 1996

Schwarze, J.: Systementwicklung. Grundzüge der wirtschaftlichen Planung, Entwicklung und Einführung von Informationssystemen. Neue Wirtschaftsbriefe, Herne/Berlin 1996

Zielasek, G.: Projektmanagement. Erfolgreich durch Aktivierung aller Unternehmensebenen. Springer, Berlin et al. 1995

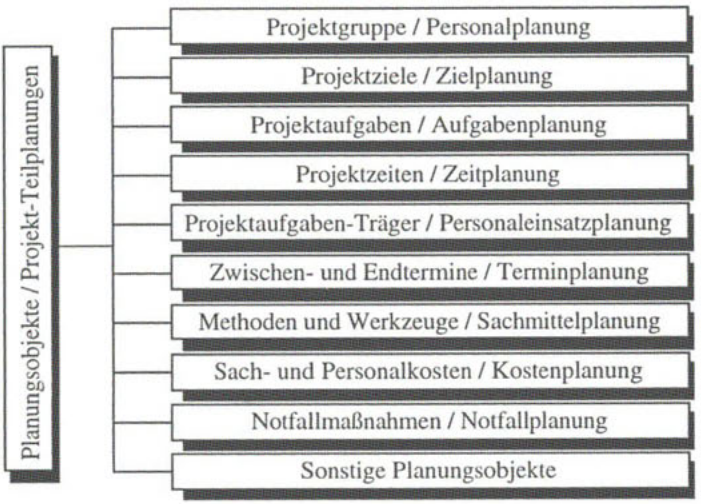
Vertiefungsliteratur

Bauer, G.: Softwaremanagement. Analyse und Entwurf. Spektrum, Heidelberg et al. 1995
Heinrich, L. J.: Wirtschaftsinformatik als Wissenschaft - Entwicklung, Stand und Perspektiven. In: Heinrich, L. J. und Lüder, K. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensführung. Neue Wirtschaftsbriefe, Herne/Berlin 1985, 35 - 59
Rechenberg, P.: Was ist Informatik? Eine allgemeinverständliche Einführung. Hanser, München/ Wien 1991
Scheer, A. W.: EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre. 4. A., Springer, Berlin et al. 1990
Zehnder, C. A.: Informatik-Projektentwicklung. 2. A., Teubner, Zürich 1991

Normen

Deutsches Institut für Normung (Hrsg.): DIN 69901 - Projektmanagement, Begriffe. Beuth, Berlin 1987

Grundlagen Projektmanagement



Mit dem Kapitel **Grundlagen Projektmanagement** sollen folgende Lernziele erreicht werden:

PROMA - Aufgaben des Projektmanagements
Sie kennen die Aufgabe des Projektmanagements und die daraus abgeleiteten Teilaufgaben. Sie erkennen die Zweckmäßigkeit der Unterscheidung zwischen verschiedenen Projektmanagement-Ebenen. Sie können Planungsziele von Projektzielen unterscheiden. Sie wissen, nach welchem Modell oder Konzept die Projektführung erfolgen soll. Sie erkennen die Notwendigkeit der Technologieunterstützung für das Projektmanagement.

PRORG - Projektorganisation
Sie kennen die Aufgabe des Projektmanagements und die daraus abgeleiteten Teilaufgaben. Sie kennen die Formen der Projektorganisation und können diese erläutern. Sie kennen die Aufbauorganisation innerhalb der Projektgruppe sowie die Bedeutung der Beteiligung der vom Projekt Betroffenen an der Projektarbeit.

PROPL - Projektplanung, -überwachung und -steuerung
Sie können die Aufgabe der Projektplanung in Teilaufgaben zerlegen und die Teilplanungen beschreiben. Sie erkennen den Zusammenhang, der zwischen den Teilplanungen besteht. Sie können die Zweckmäßigkeit von Realisierungsstrategien für die Projektplanung beurteilen. Sie kennen die Bedeutung der Projektüberwachung und der Projektsteuerung für den Projekterfolg und können diese Aufgaben erläutern.

PRIPM - Prinzipien des Projektmanagements
Sie wissen, was Prinzipien sind und kennen ihren wissenschaftlichen Wert und ihre praktische Bedeutung. Sie können Prinzipien des Projektmanagements nennen und erläutern, insbesondere solche, die für Informatik-Projekte von Bedeutung sind. Sie erkennen, daß sich Prinzipien in ihren Aussagen überschneiden und manchmal auch widersprechen. Sie erkennen, daß Prinzipien nur nach gründlicher Prüfung bei der Projektarbeit verfolgt werden sollten.

PROMA - Aufgaben des Projektmanagements

Lernziele

Sie kennen die Aufgabe des Projektmanagements und die daraus abgeleiteten Teilaufgaben. Sie erkennen die Zweckmäßigkeit der Unterscheidung zwischen verschiedenen Projektmanagement-Ebenen. Sie können Planungsziele von Projektzielen unterscheiden. Sie wissen, nach welchem Modell oder Konzept die Projektführung erfolgen soll. Sie erkennen die Notwendigkeit der Technologieunterstützung für das Projektmanagement.

Definitionen und Abkürzungen

Kompetenz (competence) = der Handlungsspielraum eines Aufgabenträgers, der zur ordnungsgemäßen Aufgabenerfüllung notwendig ist.

Meilenstein (milestone) = ein Hilfsmittel des Projektmanagements zur Orientierung über den Projektverlauf und zur Projektlenkung ("Weichenstellung").

Planungsziel (planning goal) = ein Ziel, das vom strategischen Informationsmanagement gesetzt und der Projektleitung vorgegeben wird.

Projektcontrolling (project controlling) = der Teil des Controlling im Sinn von "Informationsbeschaffung für Planung, Überwachung und Steuerung", dessen Objekt Projekte sind.

Projektgruppe (project team) = die für ein Projekt eingesetzten Personen, die von einer Projektleitung geführt werden. Synonym: Projektteam.

Projekthandbuch (project manual) = ein Dokument mit der unternehmensweit verbindlichen, für jedes Projekt geltenden Projektmanagement-Methodik.

Projektleiter (project manager) = die für die Projektleitung verantwortliche Person.

Projektleitung (project management) = die für die Dauer eines Projekts geschaffene Organisationseinheit, die für die Planung, Überwachung und Steuerung dieses Projekts verantwortlich ist.

Projektorganisation (project organization) = die Gesamtheit der Organisationseinheiten und der struktur- und ablauforganisatorischen Regelungen zur Abwicklung eines Projekts.

Projektziel (project goal) = ein Ziel, das aus den Planungszielen abgeleitet und zur Planung, Überwachung und Steuerung eines Projekts verwendet wird.

Stab (staff) = eine Struktureinheit zur spezialisierten Unterstützung von Struktureinheiten in der Linie. Synonym: Stabsstelle.

Verantwortung (responsibility) = eine mit der Übertragung einer Aufgabe auf einen Aufgabenträger verbundene Verpflichtung.

Vorgehensmodell (action model) = die aus einem Phasenschema abgeleitete, präzise Beschreibung der Tätigkeiten sowie ihrer Voraussetzungen und Ergebnisse zur Abwicklung von Projekten.

Zielsystem (goal system) = eine Menge von (meist) hierarchisch geordneten Zielen, die aus einem Oberziel systematisch abgeleitet werden.

Aufgabe des Projektmanagements

Projektmanagement ist die Gesamtheit der Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mittel für die Abwicklung eines Projekts (nach DIN 69901). Im vorliegenden Zusammenhang sind solche Projekte von Interesse, deren Ziel die Schaffung oder die nachhaltige Änderung der Informationsinfrastruktur ist; sie werden als **Informatik-Projekte** bezeichnet (vgl. Kapitel Einführung). Generelle Aufgabe des Managements von Informatik-Projekten ist es, die Rahmenbedingungen zu schaffen, die zur Erreichung der Planungsziele, die ein Projekt begründen, erforderlich sind (Projektmanagement-Methodik).

Die **Projektmanagement-Methodik** muß so allgemeingültig sein, daß sie für jede Art von Informatik-Projekt (z.B. unabhängig davon, ob es sich um Eigenentwicklung oder Fremdentwicklung, um Software- oder Hardware-Beschaffung handelt) verwendbar ist, und sie muß in geeigneter Weise dokumentiert sein (Projekthandbuch, vgl. Lerneinheit PROHB). "Geeignet" heißt dabei vor allem, daß die Methodik mit Hilfe des Projekthandbuchs von den Projektmitarbeitern "gelebt" werden kann. Aus dieser generellen Aufgabe des Projektmanagements ergeben sich die folgenden Teilaufgaben:

- das Formulieren des Projektauftrags mit den Planungszielen sowie den Rahmenbedingungen und Auflagen für die Projektabwicklung (Projektdefinition);
- das Festlegen der Form der Projektorganisation, das Ernennen der Projektleitung und das Festlegen ihrer Kompetenzen (Projektorganisation);
- das Bestimmen des technisch möglichen und wirtschaftlich geeigneten Projektablaufs (Vorgehensmodell);
- das Ableiten der Projektziele und Projektaufgaben aus den Planungszielen sowie das Festlegen der Projektphasen und der Meilensteine zwischen den einzelnen Phasen (Projektplanung);
- das Beobachten des Projektverlaufs, das Feststellen von Abweichungen von den Projektzielen sowie das Festlegen der Projektberichterstattung und der Projektdokumentation (Projektüberwachung);
- das Festlegen von Maßnahmen für den Fall, daß Abweichungen zwischen dem geplanten Projektverlauf und dem tatsächlichen Projektverlauf festgestellt werden sowie das Durchführen dieser Maßnahmen (Projektsteuerung);
- die Motivation der Projektmitarbeiter und die Förderung der Zusammenarbeit zwischen allen an einem Projekt Beteiligten durch Teamarbeit und kooperative Führung (Projektführung).

Ausgangspunkt für eine Systematik der Aufgaben des Projektmanagements sind die **Planungsziele**. Von den Planungszielen ausgehend, werden die Aufbauorganisation (Projektorganisation) und die Ablauforganisation (Vorgehensmodell) festgelegt. Mit der **Projektorganisation** wird eine zeitlich auf die Projektdauer befristete, der Projektaufgabe angemessene Aufbauorganisation mit auf konkrete Personen bezogenen Kompetenzen und Verantwortungen geschaffen. Zur Aufbauorganisation gehört im allgemeinen ein Projektsteuerungsgremium.

Mit dem **Vorgehensmodell** wird die Ablauforganisation festgelegt. Bei Informatik-Projekten sollte das Vorgehensmodell jedoch nicht projektbezogen geschaffen, sondern als grundlegende Qualitätsmaßnahme im Unternehmen vorhanden sein und - je nach Projektgegenstand - angepaßt werden. Projektorganisation und Vorgehensmodell bilden die Grundlage für die Projektplanung, die Projektführung und das Projektcontrolling. Abbildung PROMA-1 veranschaulicht die Struktur der Aufgaben des Projektmanagements.

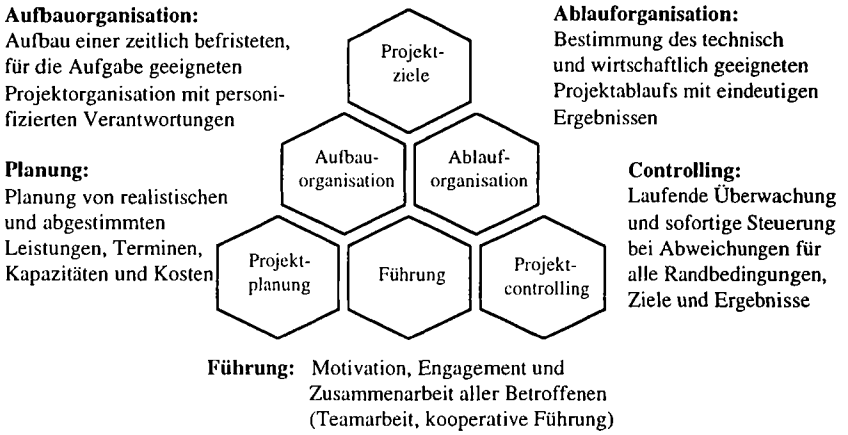


Abb. PROMA-1: Aufgaben des Projektmanagements (Quelle: nach Platz)

Planungsziele und Projektziele

Zur Unterscheidung zwischen den vom Auftraggeber dem Projekt vorgegebenen Zielen und den daraus von der Projektleitung abgeleiteten Zielen werden erstere als Planungsziele und letztere als Projektziele bezeichnet. **Planungsziele** sind in der Regel grobe, die Projektaufgabe als Ganzes betreffende Ziele (z.B. die Funktionalität als Leistungsziel, der Endtermin als Terminziel, die Gesamtkosten als Kostenziel). **Projektziele** sind aus den Planungszielen abgeleitete Ziele; sie sind Teilziele der Planungsziele (z.B. die Fertigstellungstermine für einzelne Komponenten des Projektgegenstands als Terminziele). Beim Ableiten der Projektziele aus den Planungszielen entsteht ein **Zielsystem**, das meist hierarchisch ist, aber auch die Form eines Netzes haben kann. Je feiner die Projektziele formuliert werden, desto straffer kann das Projekt überwacht und gesteuert werden, vice versa.

Planungsziele müssen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, Projektziele müssen zwischen Projektleitung und Projektmitarbeitern klar vereinbart und akzeptiert sein. Daher empfiehlt sich für **Zielvereinbarungen** zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer bzw. zwischen Projektleitung und Projektmitarbeitern ein partizipativer Prozeß. Wegen der speziellen Ausrichtung der Ziel-

planung auf den Projektgegenstand, wird darauf im Zusammenhang mit IuK-Projekten näher eingegangen (vgl. Lerneinheit ZIELP).

Führungskonzept

Für die Projektführung stellt sich die Frage, nach welchem Modell oder Konzept sie erfolgen soll. Bei der Erläuterung der Planungs- und Projektziele wurde bereits auf die Zweckmäßigkeit eines partizipativen Vorgehens bei Zielvereinbarungen zwischen Projektleitung und Projektmitarbeitern hingewiesen. Dieses Vorgehen ist das wesentliche Merkmal des Führungskonzepts **Management by Objectives** (Führung durch Zielvereinbarung). Weitere Voraussetzungen für die Wirksamkeit dieses Führungskonzepts sind, daß die vereinbarten Ziele:

- mit übergeordneten Zielen nicht konfliktär sind;
- klar und nachvollziehbar formuliert sind;
- grundsätzlich erreichbar sind;
- flexibel sind, sodaß sie gegebenenfalls neu vereinbart werden können.

Aus Zielvereinbarungen dieser Art folgt für die Projektüberwachung und -steuerung, daß Fremdüberwachung und Fremdsteuerung weitgehend durch Eigenüberwachung und Eigensteuerung ersetzt werden. Fremdüberwachung wird im wesentlichen auf Ergebnisüberwachung reduziert, während die Überwachung der Tätigkeiten und der zu ihrer Verrichtung verwendeten Verfahren, Regeln, Methoden, Werkzeuge usw. in die Verantwortung der Projektmitarbeiter fällt.

Wegen der Vielfalt und Komplexität der genannten Aufgaben erfolgt eine vertiefte Darstellung in mehreren Lernheiten, und zwar wie folgt:

- Zielplanung in Lerneinheit ZIELP;
- Projektorganisation in Lerneinheit PRORG;
- Projektverantwortung in Lerneinheit PROVE;
- Vorgehensmodell in Lerneinheiten WERIP und VORMO;
- Projektplanung, -überwachung und -steuerung in Lerneinheit PROPL;
- Projektcontrolling in Lerneinheit PCONT.

Erfolgsfaktoren des Projektmanagements

Zweck der Projektmanagement-Methodik ist letztlich die Berücksichtigung aller die Projektabwicklung bestimmenden Einflußfaktoren so, daß die Projektziele mit einer kalkulierbaren Wahrscheinlichkeit erreicht werden. Diese Aussage veranschaulicht Abbildung PROMA-2, in der die im Kreis angeordneten Eigenschaften auf den im Zentrum angeordneten Projekterfolg (dort als "effiziente Projektbearbeitung" bezeichnet) verweisen. Eigenschaften der genannten Art werden daher als **Erfolgsfaktoren** des Projektmanagements bezeichnet.

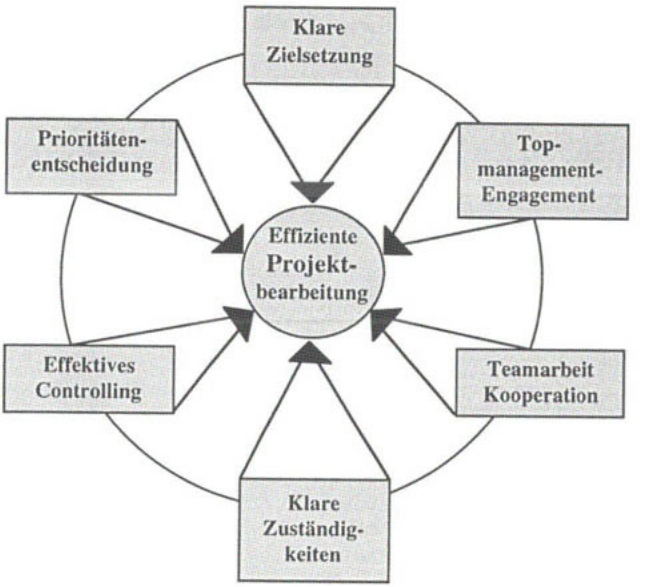


Abb. PROMA-2: Erfolgsfaktoren des Projektmanagements (Quelle: nach Zielasek)

Projektmanagement-System

Projektplanung, -überwachung und -steuerung sowie dafür eingesetzte Sachmittel werden zusammenfassend als Projektmanagement-System bezeichnet. Sein besonderes Kennzeichen ist die Verwendung von bestimmten Methoden (z.B. Methoden der Netzplantechnik, vgl. Lerneinheit NETZP) und von Betriebsmitteln, die diese Methoden unterstützen (insbes. Software-Systeme). Erfolgreiches Projektmanagement ist ohne **Technologieunterstützung** - zumindest bei größeren Projekten - nicht möglich.

Technologieunterstützung sollte dialogorientiert sein, sodaß die Projektmitarbeiter Daten selbst erfassen, Auswertungen selbst veranlassen und diese unmittelbar am Arbeitsplatz verfügbar haben können. Technologieunterstützung für größere Einzelaufgaben (z.B. das Plotten umfangreicher Netzpläne) kann im Stapelbetrieb erfolgen. Für kleinere Projektmanagement-Systeme reichen PCs und entsprechende Anwendungsprogramme aus; auf dem Informatik-Markt sind zahlreiche Produkte verfügbar (vgl. den ISIS-Katalog). Bereits mittlere Projektumfänge können die Leistungsfähigkeit dieser Betriebsmittel schnell übersteigen.

Die meisten Projektmanagement-Systeme unterstützen Planungs-, Verwaltungs- und Abrechnungsaufgaben, jedoch kaum die operativen Tätigkeiten bei der Projektabwicklung. Daher bietet sich die Ergänzung traditioneller Systeme durch eine **CSCW-Komponente** an. Typische Aktivität einer CSCW-Komponente ist das Abstimmen von Terminen und das Führen eines zentralen Terminkalenders

und mehrerer dezentraler Terminkalender für die Mitglieder einer Projektgruppe.

Kontrollfragen

1. Wie kann die generelle Aufgabe des Projektmanagements beschrieben werden?
2. Welche Teilaufgaben des Projektmanagements werden unterschieden?
3. Was wird mit der Projektorganisation und was mit dem Vorgehensmodell festgelegt?
4. Wodurch unterscheiden sich Planungsziele von Projektzielen?
5. Was heißt "Führen durch Zielvereinbarung"?

Quellenliteratur

Grün, O.: Projektorganisation. In: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. A., Poeschel, Stuttgart 1992, 2102 - 2127

Haberfellner, R.: Projektmanagement. In: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. A., Poeschel, Stuttgart 1992, 2090 - 2102

Heinrich, L. J.: Systemplanung 2 Bd. 6. A. (Bd. 1) bzw. 5. A. (Bd. 2), Oldenbourg, München/Wien 1994

Kummer, A. et al.: Projekt-Management. Leitfaden zu Methode und Teamführung in der Praxis. 3. A., Industrielle Organisation, Zürich 1993

Zielasek, G.: Projektmanagement. Erfolgreich durch Aktivierung aller Unternehmensebenen. Springer, Berlin et al. 1995

Zur, E.: Strukturierung komplexer Führungsaufgaben und Systemaufbau. In: Spremann, K. und Zur, E. (Hrsg.): Informationstechnologie und strategische Führung. Gabler, Wiesbaden 1989, 81 - 105

Vertiefungsliteratur

Cave, W. C./Maymon, G. W.: Leitfaden des Software-Projektmanagements. Forkel, Wiesbaden 1988

Frühauf, K. et al.: Software-Projektmanagement und -Qualitätssicherung. 2. A., Teubner, Stuttgart 1991

Hansel, J./Lomnitz, G.: Projektleiter-Praxis - Erfolgreiche Projektabwicklung durch verbesserte Kommunikation und Kooperation. Springer, Berlin et al. 1987

Kurbel, K./Pietsch, W.: Projektmanagement bei einer Expertensystem-Entwicklung. In: Information Management 1/1988, 6-13

Kurbel, K./Dornhoff, P.: Mehr Flexibilität: Ein innovativer Ansatz für das Software-Projektmanagement. In: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik 170/1993, 111 - 127

Madauss, B. J.: Handbuch Projektmanagement. 4. A., Poeschel, Stuttgart 1991

Platz, J./Schmelzer, H. J.: Projektmanagement in der industriellen Forschung und Entwicklung - Einführung anhand von Beispielen aus der Informationstechnik. Springer, Berlin et al. 1986

Strohm, O.: Projektmanagement bei der Software-Entwicklung. Eine arbeitspsychologische Analyse und Bestandsaufnahme. In: Ackermann, D. und Ulich, E. (Hrsg.): Software-Ergonomie '91. Benutzerorientierte Software-Entwicklung. Teubner, Stuttgart 1991, 47 - 58

Wischnewski, E.: Modernes Projektmanagement - Eine Anleitung zur effektiven Unterstützung der Planung, Durchführung und Steuerung von Projekten. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 1991

Zehnder, C. A.: Informatik-Projektentwicklung. 2. A., Teubner, Zürich 1991

Normen

Deutsches Institut für Normung (Hrsg.): DIN 69901 - Projektmanagement, Begriffe. Beuth, Berlin 1987

PRORG - Projektorganisation

Lernziele

Sie kennen die Aufgabe des Projektmanagements und die daraus abgeleiteten Teilaufgaben. Sie kennen die Formen der Projektorganisation und können diese erläutern. Sie kennen die Aufbauorganisation innerhalb der Projektgruppe sowie die Bedeutung der Beteiligung der vom Projekt Betroffenen an der Projektarbeit.

Definitionen und Abkürzungen

Kompetenz (competence) = der Handlungsspielraum eines Aufgabenträgers, der zur ordnungsgemäßen Aufgabenerfüllung notwendig ist.

Konflikt (conflict) = eine durch Interessensgegensätze gekennzeichnete Beziehung zwischen Individuen oder Gruppen.

Meilenstein (milestone) = ein Hilfsmittel des Projektmanagements zur Orientierung über den Projektverlauf und zur Projektlenkung ("Weichenstellung").

Planungsziel (planning goal) = ein Ziel, das vom strategischen Informationsmanagement gesetzt und der Projektleitung vorgegeben wird.

Produktmanager (product manager) = ein Aufgabenträger für die Aufgabe der Betreuung eines IuK-Systems über dessen gesamten Lebenszyklus hinweg.

Projektgruppe (project team) = die für ein Projekt eingesetzten Personen, die von der Projektleitung geführt werden. Synonym: Projektteam.

Projekthandbuch (project manual) = ein Dokument mit der unternehmensweit verbindlichen, für jedes Projekt geltenden Projektmanagement-Methodik.

Projektkoordinator (project coordinator) = die Bezeichnung für den Projektleiter bei der Einfluß-Projektorganisation. Synonym: Projektverfolger.

Projektleiter (project manager) = die für die Projektleitung verantwortliche Person.

Projektleitung (project management) = die für die Dauer eines Projekts geschaffene Organisationseinheit, die für die Planung, Überwachung und Steuerung dieses Projekts verantwortlich ist.

Projektorganisation (project organization) = die Gesamtheit der Organisationseinheiten und der struktur- und ablauforganisatorischen Regelungen zur Abwicklung eines Projekts.

Projektziel (project goal) = ein Ziel, das aus den Planungszielen abgeleitet und zur Planung, Überwachung und Steuerung eines Projekts verwendet wird.

Rückfallsystem (fallback system) = ein stabiler Projektstatus, auf den für den Fall zurückgekehrt werden kann, daß das Projekt notleidend wird und von dem aus eine erfolgreiche Projektfortführung möglich ist.

Stab (staff) = eine Struktureinheit zur spezialisierten Unterstützung von Struktureinheiten in der Linie. Synonym: Stabsstelle.

Verantwortung (responsibility) = eine mit der Übertragung einer Aufgabe auf einen Aufgabenträger verbundene Verpflichtung.

Aufgabe der Projektorganisation

Projektorganisation als Aufgabe des Projektmanagements meint das Festlegen der Form der Projektorganisation, das Ernennen der Projektleitung (Projektleiter oder Projektleitungsteam, vgl. Lerneinheit PROVE) und damit im Zusammenhang das Festlegen der Projektverantwortung. Mit der Projektorganisation werden die struktur- *und* die ablauforganisatorischen Merkmale des Projektmanagements bestimmt. Dazu gehören auch die Aufbauorganisation innerhalb der Projektgruppe sowie die Art der Beteiligung der vom Projekt Betroffenen (z.B. potentielle Benutzer eines Informationssystems als Produkt eines IuK-Projekts). Wesentliches ablauforganisatorisches Merkmal eines Projekts ist ein Vorgehensmodell, auf das kurz eingegangen und das an anderer Stelle exemplarisch für ein IuK-Projekt erläutert wird (vgl. Lerneinheit VORMO).

Inhaltlicher Schwerpunkt der folgenden Darstellung sind die sog. *Formen* der Projektorganisation. Es werden folgende Formen unterschieden: Einfluß-Projektorganisation (auch: Stabs-Projektorganisation, Projektorganisation mit Stäben oder Projektkoordination), reine Projektorganisation (auch: unabhängige Projektorganisation oder Task Force), Matrix-Projektorganisation und Projektorganisation in Verbindung mit Linieninstanzen. Eine "lose Form" der Projektorganisation ist ein Arbeitskreis oder eine Kommission, der bzw. die aus ihrer Mitte einen Sprecher bestimmt.

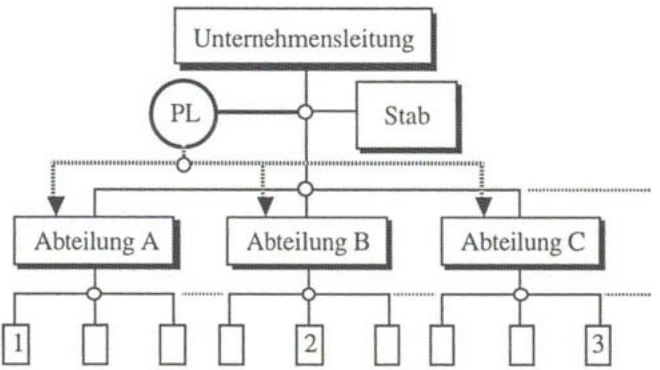


Abb. PRORG-1: Einfluß-Projektorganisation (Quelle: Kummer et al.)

Einfluß-Projektorganisation

Bei der Einfluß-Projektorganisation bleibt die funktionale Hierarchie im Unternehmen unverändert; die Projektgruppe besteht aus Mitarbeitern der bestehenden und vom Projekt betroffenen Organisationseinheiten (in Abbildung PRORG-1 mit 1, 2, 3 in den Abteilungen A, B, C gekennzeichnet). Die Unternehmensleitung kann die Projektarbeit entscheidend beeinflussen und auch im Detail darauf einwirken. Die Projektleitung (PL) berichtet an die Unternehmensleitung; sie hat lediglich beratende, koordinierende und entscheidungsvorbereitende Funktionen,

ist also primär Projektverfolger und Projektkoordinator. Sie verfolgt und koordiniert den Projektablauf in sachlicher, terminlicher und kostenmäßiger Hinsicht und schlägt im Bedarfsfall den zuständigen Linieninstanzen Maßnahmen vor, deren Durchführung möglich oder notwendig ist. Der Projektkoordinator hat keine Entscheidungs- und Weisungsbefugnis; er kann daher für die Erreichung bzw. Nichterreichung der Projektziele nicht verantwortlich gemacht werden.

Vorteile der Einfluß-Projektorganisation sind:
- flexibler Personaleinsatz, da die Mitarbeiter sowohl im Projekt als auch in der Linieninstanz arbeiten und in verschiedenen Projekten mitarbeiten können;
- geringer organisatorischer Aufwand, da keine Veränderung der bestehenden Strukturorganisation erforderlich ist.

Nachteile der Einfluß-Projektorganisation sind:
- Es fühlt sich niemand für das Projekt voll verantwortlich.
- Die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Bearbeitung von Projektabweichungen ist gering.
- Das Bedürfnis der Projektmitarbeiter, Schwierigkeiten über Abteilungsgrenzen hinweg gemeinsam zu überwinden, ist gering.

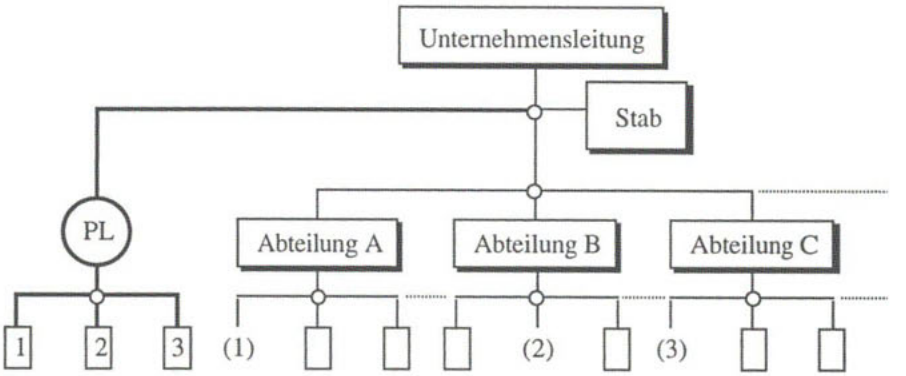


Abb. PRORG-2: Reine Projektorganisation (Quelle: Kummer et al.)

Reine Projektorganisation

Bei der reinen Projektorganisation bilden die Projektmitarbeiter eine Organisationseinheit unter der fachlichen und disziplinarischen Führung der Projektleitung, die volle Kompetenz in bezug auf Projektmitarbeiter, Betriebsmittel und Budget hat und volle Projektverantwortung gegenüber einer Leitungsinstanz (z.B. der Unternehmensleitung) trägt. Die Projektmitarbeiter (in der Regel eigene Mitarbeiter, gelegentlich auch Externe) arbeiten während der Projektdauer *nur* für das Projekt (in Abbildung PRORG-2 durch die eingeklammerten Ziffern 1, 2, 3 in den Abteilungen A, B, C gekennzeichnet). Sie erhalten Anweisungen nur von der Projektleitung. Vorteile der reinen Projektorganisation sind:

- der einheitliche Wille durch die Linienautorität der Projektleitung;
- die schnelle Reaktionsfähigkeit bei Abweichungen von den Projektzielen;
- die hohe Identifikation der Projektmitarbeiter mit den Projektzielen.

Schwierigkeiten können bei der reinen Projektorganisation bei der Rekrutierung der Projektmitarbeiter und ihrer Verwendung nach Projektende auftreten (Woher kommen sie bei Projektbeginn und wohin gehen sie, wenn das Projekt beendet ist?). Eine Klärung bzw. Vereinbarung über den Verbleib nach Projektende sollte bereits bei der Rekrutierung der Projektmitarbeiter erfolgen.

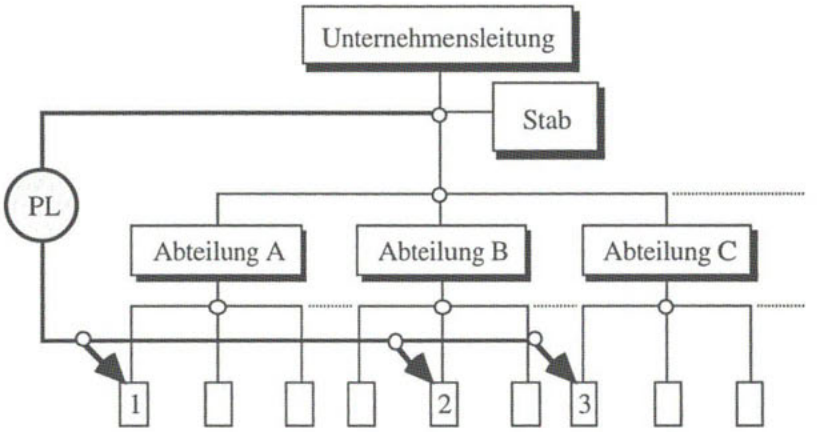


Abb. PRORG-3: Matrix-Projektorganisation (Quelle: Kummer et al.)

Matrix-Projektorganisation

Die Matrix-Projektorganisation ist eine Kombination der Einfluß-Projektorganisation mit der reinen Projektorganisation. Die Projektleitung ist für die Projektplanung, -überwachung und -steuerung verantwortlich (Vorgehensverantwortung); für die projektbezogenen fachlichen Aufgaben sind die Linieninstanzen verantwortlich. Die Projektmitarbeiter werden temporär in die Projektgruppe delegiert; sie unterstehen fachlich der Projektleitung, disziplinär ihrem Linienvorgesetzten (in Abbildung PRORG-3 durch Pfeile auf die Mitarbeiter 1, 2, 3 in den Abteilungen A, B, C gekennzeichnet). Die Projektmitarbeiter bearbeiten die ihnen zugeordneten Projektaufgaben in ihren Struktureinheiten. Die Matrix-Projektorganisation schafft für die Projektdauer eine für die Projektkoordinierung zuständige Organisationseinheit. Die Funktionsfähigkeit dieser Organisationseinheit ist auf ein gut entwickeltes Organisations- und Führungsverständnis aller Beteiligten angewiesen. Vorteile der Matrix-Projektorganisation sind:

- Die Projektleitung und die Projektmitarbeiter fühlen sich für das Projekt voll verantwortlich.

- Ein flexibler Personaleinsatz ist - wie bei der Einfluß-Projektorganisation - möglich.
- Spezialwissen und besondere Erfahrungen können gezielt eingesetzt werden.
- Die Projektmitarbeiter sind aus ihrer gewohnten Arbeitsumgebung nie ganz herausgelöst und können nach Projektende problemlos zurückkehren.

Wesentlicher Nachteil der Matrix-Projektorganisation ist, daß es an den Schnittstellen zwischen dem projektbezogenen und dem funktionsbezogenen Weisungssystem ("Projekt" einerseits, "Linie" andererseits) zu Konflikten kommen kann (Weisungskonflikt). Die aus einem **Weisungskonflikt** resultierende Verunsicherung von Vorgesetzten (Verzicht auf Ausschließlichkeitsanspruch) und von Mitarbeitern ("Diener zweier Herren") kann nur durch eine klare Abgrenzung von Kompetenz und Verantwortung vermieden werden; Konfliktpotential ist trotzdem latent vorhanden. Ein geeignetes Darstellungsmittel zur Dokumentation der Abgrenzung ist die sog. **Verantwortungsmatrix**. In den Zeilen der Matrix stehen die Projektaufgaben, in den Spalten die Aufgabenträger; mit der Art der Eintragungen kann sichtbar gemacht werden, welche Verrichtungen die Aufgabenträger an den Projektaufgaben durchführen sollen (z.B. P = Planung, E = Entscheidung, A = Ausführung, M = Mitwirkung).

Projektorganisation in Verbindung mit Linieninstanzen

Bei dieser Form der Projektorganisation sind die Aufgaben des Linienvorgesetzten und die der Projektleitung in einer Person vereinigt, nämlich in der des Linienvorgesetzten. Der Projektleiter/Linienvorgesetzte hat alle notwendigen Kompetenzen und trägt die volle Projektverantwortung.

Betroffenenbeteiligung

Benutzerbeteiligung kann in unterschiedlichem Ausmaß, auf verschiedenen Managementebenen und in verschiedenen Phasen des Projekts erfolgen. Übliche Formen der Benutzerbeteiligung sind die frühzeitige und regelmäßige Information über die Projektaufgabe und den Projektablauf, die Befragung der Benutzer hinsichtlich ihrer Anforderungen, die Mitwirkung von Kontaktpersonen der Fachabteilungen (Koordinatoren) sowie die Mitarbeit der Benutzer selbst bzw. ihrer Repräsentanten in der Projektgruppe (wegen Einzelheiten vgl. Lerneinheit BEBET).

Aufbauorganisation der Projektgruppe

Für die Aufbauorganisation innerhalb der Projektgruppe sind die Größe der Gruppe und die Arbeitsteilung zwischen den Gruppenmitgliedern, einschließlich der Projektleitung, ausschlaggebend. Bei größeren Projektgruppen kann es zweckmäßig sein, Teilgruppen (Spezialistenteams) zu bilden, denen Teile des Projektumfangs zur weitgehend selbständigen Bearbeitung übertragen werden. Die Spezialistenteams müssen dann von einer übergeordneten Instanz koordiniert werden, wobei die Leiter der Spezialistenteams Mitglieder dieser Koordinie-

rungsinstanz sein sollten. Der Leiter der Koordinierungsinstanz trägt die Gesamtverantwortung für das Projekt.

Eine mögliche Organisationsform bei IuK-Projekten ist die des **Chef-Programmierer-Teams**. Mit dieser Organisationsform wird versucht, die Nachteile "klassischer Projektmodelle" zu vermeiden. Der Projektleiter ist beim Chef-Programmierer-Team nicht nur für alle Arbeiten verantwortlich, sondern er führt sie zum größten Teil auch selbst durch; die anderen Projektmitglieder assistieren ihm dabei. Ein nach diesem Modell organisiertes IuK-Projekt soll nicht mehr als zehn Mitarbeiter umfassen.

Projekt-Vorgehensmodell

Siehe dazu Abschnitt "Phasenschema und Vorgehensmodell" in Lerneinheit WERIP sowie Lerneinheit VORMO.

Forschungsbefunde

Kurbel/Pietsch zeigen, daß für die Entwicklung von **Expertensystemen** "konventionelle Vorgehensweisen" der Projektorganisation nicht zweckmäßig sind. Sie entwerfen eine auf die Anforderungen der Expertensystem-Entwicklung abgestimmte Projektorganisation. Weitergehende Forschungsarbeiten haben das Ziel, das Projektmanagement durch ein umfassendes, computergestütztes Werkzeug zu unterstützen.

Kontrollfragen

1. Was wird mit der Projektorganisation geregelt?
2. Welche Formen der Projektorganisation gibt es?
3. Welche Vor- und Nachteile haben die verschiedenen Formen der Projektorganisation?
4. Was wird mit Hilfe einer Verantwortungsmatrix dokumentiert?
5. Worin besteht die Besonderheit eines Chef-Programmierer-Teams?

Quellenliteratur

Grün, O.: Projektorganisation. In: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. A., Poeschel, Stuttgart 1992, 2102 - 2127

Haberfellner, R.: Projektmanagement. In: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. A., Poeschel, Stuttgart 1992, 2090 - 2102

Kummer, A. et al.: Projekt-Management. Leitfaden zu Methode und Teamführung in der Praxis. 3. A., Industrielle Organisation, Zürich 1993

Kurbel, K.: Unterstützung kooperativen Arbeitens beim Softwareprojekt-Management. In: Information Management 4/1993, 50 - 58

Heinrich, L. J.: Schwachstellen und Risiken bei Software-Projekten. In: Computer und Recht 7/1988, 584 - 587

Heinrich, L. J.: Systemplanung 2 Bd. 6. A. (Bd. 1) bzw. 5. A. (Bd. 2), Oldenbourg, München/ Wien 1994

Zielasek, G.: Projektmanagement. Erfolgreich durch Aktivierung aller Unternehmensebenen. Springer, Berlin et al. 1995

Vertiefungsliteratur

Hansel, J./Lomnitz, G.: Projektleiter-Praxis - Erfolgreiche Projektabwicklung durch verbesserte Kommunikation und Kooperation. Springer, Berlin et al. 1987

Hofstetter, H.: Organisationspsychologische Aspekte der Software-Entwicklung. In: Schelle, H. und Molzberger, P.: Psychologische Aspekte der Software-Entwicklung. Oldenbourg, München/Wien 1983, 25 - 62

Kurbel, K./Pietsch, W.: Projektmanagement bei einer Expertensystem-Entwicklung. In: Information Management 1/1988, 6-13

Kurbel, K./Dornhoff, P.: Mehr Flexibilität: Ein innovativer Ansatz für das Software-Projektmanagement. In: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik 170/1993, 111 - 127

Madauss, B. J.: Handbuch Projektmanagement. 4. A., Poeschel, Stuttgart 1991

Platz, J./Schmelzer, H. J.: Projektmanagement in der industriellen Forschung und Entwicklung - Einführung anhand von Beispielen aus der Informationstechnik. Springer, Berlin et al. 1986

Wischnewski, E.: Modernes Projektmanagement - Eine Anleitung zur effektiven Unterstützung der Planung, Durchführung und Steuerung von Projekten. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 1991

Zehnder, C. A.: Informatik-Projektentwicklung. 2. A., Teubner, Zürich 1991

Normen

Deutsches Institut für Normung (Hrsg.): DIN 69901 - Projektmanagement, Begriffe. Beuth, Berlin 1987

PROPL - Projektplanung, -überwachung und -steuerung

Lernziele

Sie können die Aufgabe der Projektplanung in Teilaufgaben zerlegen und die Teilplanungen beschreiben. Sie erkennen den Zusammenhang, der zwischen den Teilplanungen besteht. Sie können die Zweckmäßigkeit von Realisierungsstrategien für die Projektplanung beurteilen. Sie kennen die Bedeutung der Projektüberwachung und der Projektsteuerung für den Projekterfolg und können diese Aufgaben erläutern.

Definitionen und Abkürzungen

Arbeitspaket (work package) = eine Menge von Tätigkeiten, die durch Aufgabenanalyse und gegebenenfalls Aufgabensynthese ermittelt und einem Aufgabenträger zugeordnet wird.

Lenkungsausschuß (steering committee) = die organisatorische Instanz, welche die Planungsziele vorgibt und die IuK-Projekte unternehmensweit steuert.

Meilenstein (milestone) = ein markanter Zeitpunkt im Projektverlauf, meist am Anfang oder Ende einer Projektphase; ein Hilfsmittel zur Orientierung über den Projektverlauf und zur Projektlenkung ("Weichenstellung").

Nicht-Ziel (non-objective) = ein ausdrücklich nicht als Planungsziel vereinbartes Phänomen.

Priorität (priority) = die Vorziehenswürdigkeit einer Handlung, einer Sache, eines Vorhabens usw. auf Grund der Beurteilung der Alternativen mit bestimmten Kriterien.

Projektauftrag (project order) = ein Dokument, in dem die Planungsziele und die Rahmenbedingungen zur Erreichung der Planungsziele beschrieben sind.

Projekthandbuch (project manual) = ein Dokument mit der unternehmensweit verbindlichen, für jedes Projekt geltenden Projektmanagement-Methodik.

Projektkontrolle (project audit) = die nachträgliche Beurteilung des Projektverlaufs und seiner Ergebnisse durch projektunabhängige Personen.

Projektkoordinator (project coordinator) = die Bezeichnung für den Projektleiter bei der Einfluß-Projektorganisation. Synonym: Projektverfolger.

Projektphase (project phase) = eine nach zeitlichen und logischen Gesichtspunkten gebildete Teilmenge der Projektaufgabe. Synonym: Projektabschnitt.

Projektrisiko (project risk) = das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit der Nichterreichung eines Projektziels und der daraus folgenden Schadenshöhe.

Projektumfang (project scope) = die Art und Menge der zur Erreichung der Projektziele zu bearbeitenden Projektaufgaben und ihre Komplexität.

Rückfallsystem (fallback system) = ein stabiler Projektstatus, auf den für den Fall zurückgekehrt werden kann, daß das Projekt notleidend wird und von dem aus eine erfolgreiche Projektfortführung möglich ist.

Spezifikation (specification) = ein Dokument, in dem die aus den Planungszielen abgeleiteten Projektanforderungen beschrieben sind.

Aufgabe der Projektplanung

Aufgabe der Projektplanung ist es, die zur Erreichung der Planungsziele erforderlichen Tätigkeiten einschließlich aller für ihre Abwicklung erforderlichen Hilfsmittel so vorwegzudenken, daß ihre Durchführung mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Erreichung der Planungsziele führt. Projektplanung ist Voraussetzung für Projektüberwachung und -steuerung und damit generell der Schlüssel zum Projekterfolg. Daher müssen alle für den Projekterfolg wichtigen Gesichtspunkte vorgedacht und ihre Vorgänge und Ereignisse mit - möglichst quantitativen - **Planwerten**, an denen sich die Projektabwicklung orientieren kann, belegt werden. Die Projektplanung muß die Planungsziele in Projektziele überführen und die Realisierbarkeit der Planungsziele überprüfen. Bei der Überprüfung der Realisierbarkeit der Planungsziele geht es in erster Linie um das Herausarbeiten der personellen, technischen, zeitlichen und finanziellen Ressourcen (Projektanforderungen), die zur Erreichung der Planungsziele erforderlich sind.

Grundlage für die Projektplanung ist ein klar definierter, schriftlich dokumentierter **Projektauftrag**, der vom Auftraggeber der Projektleitung (bei einem internen Auftragnehmer) bzw. dem Auftragnehmer erteilt wird. Dieser kann für das gesamte Projekt oder phasenweise (d.h. jeweils für eine einzelne Projektphase) vereinbart werden. Je geringer der Informationsstand über die Projektaufgabe, je größer der Projektumfang und je komplexer das Projekt ist, desto mehr empfiehlt sich ein phasenweiser Projektauftrag (z.B. bei einem IuK-Projekt zunächst für die Vorstudie und nach der am Ende der Vorstudie getroffenen Grundsatzentscheidung für eine bestimmte Problemlösung für die nächste Projektphase oder auch für alle folgenden Projektphasen).

Die inhaltliche Präzisierung des Projektauftrags erfolgt in einer Projekt-Vorphase, die als **Spezifikationsphase** bezeichnet wird. Ergebnis der Spezifikationsphase ist ein Pflichtenheft oder Lastenheft (vgl. Lerneinheit PFLIC).

Projektstrukturierung

Bei großem Projektumfang und hoher Projektkomplexität (z.B. gemessen an der Anzahl Beteiligter, an der Neuartigkeit und/oder am Schwierigkeitsgrad) empfiehlt sich eine Zerlegung in **Teilprojekte**. Sie kann primär *funktionsorientiert* nach Projektphasen oder primär *objektorientiert* nach Systemteilen oder gemischt erfolgen. Letzteres heißt, daß innerhalb der funktionsorientiert gebildeten Projektphasen objektorientiert nach Systemteilen zerlegt wird (z.B. bei einem IuK-Projekt in die Systemteile Datensystem, Methodensystem, Transportsystem und Sicherungssystem in der Projektphase Systementwurf). Die Zerlegung eines IuK-Projekts in Projektphasen wird in anderen Lerneinheiten ausführlich behandelt (vgl. insbes. Kapitel Projektphasen).

Für jedes Teilprojekt ist ein Projektauftrag zu erteilen. Inhalte des Projektauftrags sind: Ausgangssituation, Planungsziele, Aufgabenabgrenzung, Form der Projektorganisation, Projektleitung, Zusammensetzung der Projektgruppe, Mei-

lensteine, Berichtsinstanz, Projektergebnis. Da die **Planungsziele** von grundsätzlicher Bedeutung für das Verständnis der Projektaufgabe und damit auch für die Abschätzung des Projektumfangs sind, entsteht der Projektauftrag in der Regel als Ergebnis eines Diskussionsprozesses zwischen Auftraggeber und (potentiellem) Auftragnehmer. Ein Projektauftrag sollte weder vage noch sollte er so detailliert sein, daß er keinen Spielraum für Kreativität in der Projektgruppe bietet, sofern Kreativität nicht ausdrücklich vom Auftraggeber ausgeschlossen wird. Am Ende der Projektarbeit sollte eine **Projektkontrolle** im Sinn einer Manöverkritik stattfinden (Projektrückschau). Projektkontrolle darf nicht mit Projektüberwachung und -steuerung (Projektcontrolling) verwechselt werden.

In Ergänzung zu den Planungszielen sollten **Nicht-Ziele** vereinbart werden (z.B. Funktionen, die ein IuK-System ausdrücklich *nicht* haben soll). Damit wird der Projektauftrag präzisiert. Trotzdem verbleiben potentielle Ziele, die erst im Projektverlauf sichtbar werden und die weder ausdrücklich gefordert noch ausdrücklich ausgeschlossen wurden. Sie können Ursache für Konflikte zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer sein.

Form der Projektorganisation

Die zuständige Leitungsinstanz für die Entscheidung über die Form der Projektorganisation (vgl. Lerneinheit PRORG), die für ein Informatik-Projekt verwendet werden soll, wird im allgemeinen als **Lenkungsausschuß** bezeichnet. Die Entscheidung orientiert sich an einer Reihe von Beurteilungskriterien. Abbildung PROPL-1 zeigt zehn Beurteilungskriterien mit Kriterienerträgen für drei Formen der Projektorganisation, die zur Auswahl der geeigneten Projektorganisation verwendet werden können. Daraus ist unter anderem ersichtlich, daß bei einem großen Projektumfang die Eignung der Einfluß-Projektorganisation gering, die der Matrix-Projektorganisation groß und die der reinen Projektorganisation sehr groß ist.

Bei mittleren und großen Unternehmen sowie bei großen Projektumfängen hat sich die Matrix-Projektorganisation am stärksten durchgesetzt. Als Begründung wird im allgemeinen angegeben, daß diese Organisationsform die Eigenständigkeit der Beteiligten in einem partnerschaftlichen Verhältnis durch Kooperation und Koordination ermöglicht. Es kann zweckmäßig sein, die Form der Projektorganisation im Projektverlauf planmäßig zu wechseln. Dies ist dann der Fall, wenn einzelne Projektphasen oder Projektabschnitte deutlich unterschiedliche Anforderungen an die Projektorganisation stellen. So kann beispielsweise für die Vorstudie in einem IuK-Projekt ein **Arbeitskreis** ausreichend sein, während für die weiteren Projektphasen die **reine Projektorganisation** angebracht ist.

In Abhängigkeit von der Projektorganisation ist zu klären, ob die Projektleitung der zuständigen Leitungsinstanz (z.B. dem Lenkungsausschuß) nur bezüglich der Projektmanagement-Aufgaben oder auch bezüglich der projektbezogenen fach-

lichen Aufgaben sowie auch disziplinarisch unterstellt ist. Unabhängig von der Projektorganisation ist zumindest eine Unterstellung bezüglich der Projektmanagement-Aufgaben anzunehmen; insoweit besteht also seitens der Projektleitung Berichtspflicht an den Lenkungsausschuß. Sind mehrere IuK-Projekte offen, hat der Lenkungsausschuß auch die Funktion des **Multi-Projektmanagements**. Aufgabe des Lenkungsausschusses ist es auch, für jedes Informatik-Projekt über die Zweckmäßigkeit der Benennung eines **Produktmanagers** (vgl. Lerneinheit PROVE) zu entscheiden und diesen zu benennen. Führungskräfte aus den vom Projekt betroffenen Organisationseinheiten und aus der IKS-Abteilung sind - neben dem für die Informationsverarbeitung im Unternehmen zuständigen Mitglied des Top-Managements - Mitglieder des Lenkungsausschusses.

Kriterien	Formen der Projektorganisation		
	Einfluß-Projekt-organisation	Matrix-Projekt-organisation	Reine Projekt-organisation
Bedeutung für das Unternehmen	gering	groß	sehr groß
Umfang des Projekts	gering	groß	sehr groß
Unsicherheit der Zielerreichung	gering	groß	sehr groß
Technologie	Standard	kompliziert	neu
Zeitdruck	gering	mittel	hoch
Projektdauer	kurz	mittel	lang
Komplexität	gering	mittel	hoch
Bedürfnis nach zentraler Steuerung	mittel	groß	sehr groß
Mitarbeitereinsatz	nebenamtlich (Stab)	Teilzeit (variabel)	vollamtlich
Projektleiter-persönlichkeit	wenig relevant	qualifizierter Projektleiter	sehr fähiger Projektleiter

Abb. PROPL-1: Beurteilung der Projektorganisationsformen (Quelle: Kummer et al.)

Teilplanungen der Projektplanung

Abbildung PROPL-2 zeigt die Planungsobjekte, in welche die Aufgabe der Projektplanung zerlegt werden kann, und die entsprechenden Teilplanungen. Kompetenz und Verantwortung für das Durchführen der Projektplanung hat die

Projektleitung. Das Durchführen dieser Aufgabe sollte partizipativ erfolgen, d.h. gemeinsam mit den Projektmitarbeitern (vgl. Lerneinheit PROVE).

Im folgenden werden für jede Teilplanung Erläuterungen gegeben. Daraus kann die **Komplexität** der Projektplanung, die sich weniger aus der Anzahl der Teilplanungen als vielmehr aus ihrer Vernetzung und gegenseitigen Abhängigkeit ergibt, erkannt werden (z.B. die Abhängigkeit der Sachmittelplanung von der Kostenplanung). Ohne Verwendung geeigneter Methoden und Werkzeuge kann die Aufgabe der Projektplanung nicht bewältigt werden (vgl. Lerneinheit PROME). Bei größeren Projekten fehlen zum Zeitpunkt der ersten Projektplanung ausreichend genaue Informationen über *alle* Projektanforderungen. Es wird daher so vorgegangen, daß zunächst für das Gesamtprojekt eine **Grobplanung** und lediglich für die unmittelbar bevorstehende Projektphase eine detaillierte Planung durchgeführt wird. Die Planung wird dann mit dem Projektfortschritt kontinuierlich verfeinert (z.B. während der Phase n für die Phase n+1).

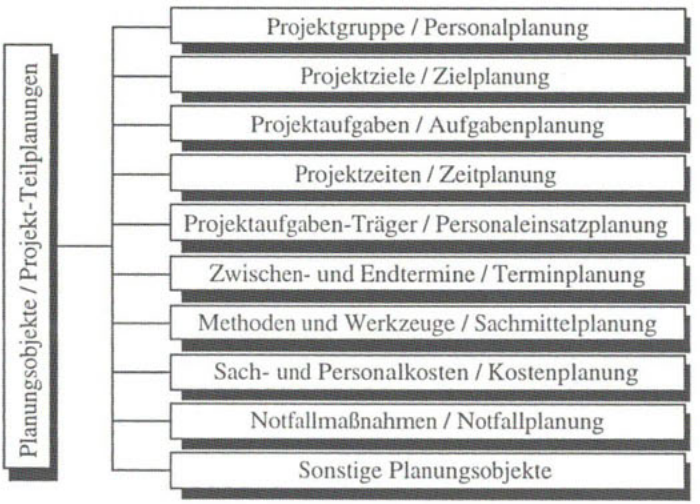


Abb. PROPL-2: Objekte der Projektplanung und Teilplanungen

Mit der **Personalplanung** werden die nach Anzahl und Qualifikation für die Projektabwicklung erforderlichen Mitarbeiter bestimmt (Personalbedarf) und zur Projektgruppe zusammengefaßt (wegen Einzelheiten zur Bildung der Projektgruppe vgl. Lerneinheit PROVE). Ein wesentlicher Einflußfaktor für die Ermittlung des Personalbedarfs ist die Entscheidung darüber, welche Projektaufgaben mit eigenen Mitarbeitern und welche durch externe Aufgabenträger (z.B. Berater, Software-Häuser, System-Häuser) durchgeführt werden (Eigenfertigung oder Fremdbezug). Der Personalbedarf wird auch maßgeblich durch die Form der Projektorganisation, durch die Terminziele und durch die zur Unterstützung der Aufgabendurchführung verfügbaren Sachmittel bestimmt. Jedes Projekt stellt spezielle Anforderungen an die Qualifikation der Projekt-

mitarbeiter. In Abhängigkeit von der Projektaufgabe, von der Anzahl der verfügbaren Mitarbeiter und von deren Qualifikation sollte daher auch ein Fortbildungsplan als Teil der Personalplanung erstellt werden.

Mit der **Zielplanung** werden alle für die Überwachung und Steuerung des Projekts erforderlichen Zielinhalte (insbes. Leistungen, Termine und Kosten) festgelegt (Projektziele). Der Entscheidungsspielraum für die Zielplanung ist durch die Planungsziele gegeben, denn alles, was die Planungsziele vorgeben, muß durch die Projektziele abgedeckt sein. Die Vorgaben für das angestrebte Ausmaß und den zeitlichen Bezug der Erreichung der Projektziele werden im wesentlichen von der Aufgabenplanung, der Terminplanung und der Kostenplanung beeinflußt. Die Feinheit der Zielplanung bestimmt entscheidend die Genauigkeit, mit der die Projektüberwachung erfolgen kann: Je gröber die Zielplanung, desto ungenauer die Projektüberwachung, vice versa. (Auf die spezifischen Leistungsziele für IuK-Projekte wird an anderer Stelle ausführlich eingegangen, vgl. Lerneinheit ZIELP.)

Von besonderer Bedeutung für den Projekterfolg sind Zielinhalte, welche die Qualität des Planungsprozesses und die Qualität des Planungsergebnisses betreffen (Qualitätsziele), wie Benutzbarkeit, Flexibilität, Übertragbarkeit, Wartbarkeit und Zuverlässigkeit bei einem IuK-Projekt (vgl. Lerneinheit QUAMA). **Qualitätsziele** können als Teil der Leistungsziele oder als eigene Gruppe von Projektzielen bearbeitet werden (Dreieck oder Viereck der Projektziele). In der Aufgabenplanung sind die konstruktiven und die analytischen Maßnahmen festzulegen, die zur Vermeidung, Erkennung und Behebung von Fehlern beitragen und das Entstehen von Qualitätsmängeln verhindern helfen. Die auf die Erreichung von Qualitätszielen ausgerichteten Maßnahmen werden zu einem **Qualitätsplan** zusammengefaßt, der im Idealfall aus einem Unternehmensstandard für Qualitätspläne - unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen des Projekts - abgeleitet wird.

Die **Aufgabenplanung** ist Strukturplanung und Ablaufplanung. Mit der Strukturplanung wird die Gesamtaufgabe des Projekts (Projektaufgabe) systematisch in Teilaufgaben zerlegt, die Teilaufgaben werden weiter in Tätigkeiten zerlegt (Aufgabenanalyse). Mehrere Tätigkeiten können nach bestimmten Gesichtspunkten zu **Arbeitspaketen** zusammengefaßt werden (Aufgabensynthese). Bei der Strukturplanung ist besonders darauf zu achten, daß die Tätigkeiten so präzise beschrieben sind, daß die Aufgabenträger aus der Beschreibung erkennen können, was zu tun ist. Je besser und eindeutiger die Abgrenzung von Teilaufgaben gelingt, desto leichter können Koordinierungsprobleme, die während des Projektverlaufs auftreten, gelöst werden. Mehrere Teilaufgaben werden in der Regel unter sachlichen und terminlichen Gesichtspunkten zu Aufgabengruppen zusammengefaßt und definierten Projektphasen zugeordnet, die durch Meilensteine abgegrenzt werden. Voraussetzung für die Ablaufplanung ist die Herausarbeitung der Abhängigkeiten zwischen den Teilaufgaben bzw. Tätigkeiten. Ergebnisse der Aufgabenplanung sind der **Projektstrukturplan** und der **Projektablaufplan**.

Die Ablaufplanung kann durch leistungsfähige Methoden gut unterstützt werden (z.B. Netzplantechnik, vgl. Lerneinheit NETZP).

Mit der **Zeitplanung** wird für jede Projektphase, Teilaufgabe und Tätigkeit der für deren Durchführung erforderliche Zeitbedarf ermittelt. Dabei sind der Umfang und der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, die zur Unterstützung verfügbaren Sachmittel (vor allem die verfügbaren Werkzeuge) sowie die Fähigkeiten und Fertigkeiten der für die Durchführung der Teilaufgabe bzw. Tätigkeit vorgesehenen Projektmitarbeiter zu berücksichtigen (vgl. Lerneinheit MEAUF).

Mit der **Personaleinsatzplanung** werden die durch die Aufgabenanalyse ermittelten Teilaufgaben bzw. Tätigkeiten den Projektmitarbeitern zugeordnet (Aufgabenzuordnung). Dabei werden die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Aufgabenträger sowie der für die Aufgabendurchführung erforderliche Zeitbedarf berücksichtigt.

Mit der **Terminplanung** wird aus dem Zeitbedarf für die Aufgabendurchführung, aus den Abhängigkeiten zwischen den Aufgaben und aus der Aufgabenzuordnung der Terminplan abgeleitet. Es werden Zwischen- und Endtermine für die wichtigsten Teilaufgaben und Tätigkeiten sowie Termine für die Projektphasen (Meilensteine) festgelegt. Die Terminplanung orientiert sich am geplanten Fertigstellungstermin des Projektgegenstands, der durch das zeitliche Planungsziel dem Projekt in der Regel vorgegeben ist. Fertigstellungstermin ist der Termin, zu dem das Projektergebnis für die geplante Verwendung (z.B. das Informationssystem für den produktiven Einsatz) zur Verfügung steht.

Mit der **Sachmittelplanung** werden die für die Projektabwicklung erforderlichen Sachmittel (wie Hardware, Software, Geräte und Räume) festgelegt. Spezielle Hardware und Software (z.B. bisher nicht vorhandene Software, in das Produkt einzubauende Fremdsoftware) können unter Umständen zusätzlich benötigt und müssen beschafft werden. Zur Sachmittelplanung gehört daher auch die **Beschaffungsplanung**. Art und Umfang der erforderlichen Sachmittel ergeben sich insbesondere aus der Aufgabenplanung; sie können durch andere Teilplanungen (z.B. Kostenplanung) begrenzt werden. Die Sachmittelplanung umfaßt auch die Sachmittel für die Projektplanung, Projektüberwachung und Projektsteuerung selbst (z.B. Projektmanagement-Software).

Mit der **Kostenplanung** werden die kostenmäßigen Konsequenzen aller bisher genannten Teilplanungen ermittelt, insbesondere Personalkosten und Sachmittelkosten. Dabei wird von den in den Teilplanungen festgelegten Aufwänden ausgegangen, die mit Kosten bzw. bei Fremdbezug mit Preisen bewertet werden (vgl. Lerneinheit MEAUF). Bei der Festlegung der Kosten und Preise ist die Projektdauer und die mit ihr gegebenenfalls verbundene Veränderung (meist Erhöhung) der Wertansätze zu berücksichtigen. Ist der Projektplanung ein Budget vorgegeben, dann muß das Ergebnis der Kostenplanung mit dem Budget im Gleichgewicht sein; bei Budgetüberschreitungen sind Anpassungen bei den Teilplanungen, welche Termin- und Leistungsziele betreffen, erforderlich. In diesem

Fall sind die Kostenziele die unabhängige Planungsvariable, die Termin- und Leistungsziele die abhängigen Planungsvariablen. Sind die Termin- und/oder die Leistungsziele die unabhängige(n) Planungsvariable(n), ergibt sich das Budget aus der Kostenplanung, die dann die abhängige Planungsvariable ist. Die Kostenplanung ist Grundlage für die **Finanzierungsplanung**, deren Ergebnis der Finanzplan ist.

Mit der **Notfallplanung** werden Maßnahmen festgelegt, die für den Fall, daß das Projekt "notleidend" wird, ohne nennenswerte Verzögerung ergriffen werden können (z.B. Vorsorge durch ein Rückfallsystem). Dafür ist zu entscheiden, unter welchen Umständen das Projekt den Status "notleidend" erreicht hat bzw. - wenn möglich - erreicht haben wird (Notstandsprognose), sodaß die Früherkennung des Projektnotstands möglich ist. Im allgemeinen wird ein Projekt dann notleidend, wenn Kostenziele oder Zeitziele im Vergleich zu Leistungszielen drastisch überschritten werden. Was "drastisch" im Einzelfall heißt, bedarf der Festlegung in der Notfallplanung. Die Feststellung des Status "notleidend" ist eine Aufgabe der Projektüberwachung und -steuerung. Die Entscheidung über den Status "notleidend" steht in der Regel nicht der Projektleitung zu; sie fällt in die Zuständigkeit des Lenkungsausschusses.

Mit den Ergebnissen der Aufgabenplanung, der Zeitplanung, der Terminplanung, der Sachmittelplanung und der Personaleinsatzplanung erfolgt zusammenfassend eine **Kapazitätsplanung** für Personal und Sachmittel. Sie dient der termingerechten Bereitstellung der notwendigen Personal- und Sachmittelkapazitäten. Weitere Teilplanungen können - je nach Projektbedingungen - zweckmäßig oder sogar notwendig sein, wie beispielsweise die **Risikoplanung**. Damit werden die Projektrisiken identifiziert und bewertet sowie Maßnahmen festgelegt, mit denen der Schadenseintritt verhindert bzw. das Schadensausmaß begrenzt werden kann. Schadenseintritt und Schadensausmaß werden von **Risikofaktoren** bestimmt, d.h. von Bedingungen des Projekts und der Projektumgebung, die negative Auswirkungen auf die Erreichung der Projektziele haben können (z.B. die Unerfahrenheit der Projektleitung, der Projektumfang, die Neuartigkeit der Projektaufgabe). Die typischen Fragestellungen des **Risikomanagements** sind daher:

- Welche Risikofaktoren gibt es?
- Wann können die Risikofaktoren eintreten?
- Wie kann der Eintritt von Risikofaktoren überwacht werden?
- Welcher Schaden kann mit dem Eintritt von Risikofaktoren verbunden sein?
- Was kann getan werden, um den Schadenseintritt zu vermeiden?
- Was muß getan werden, um das Schadensausmaß zu begrenzen?

Ausgangspunkt und Kern des Risikomanagements ist also die Identifikation der Risikofaktoren sowie ihre Bewertung nach Risikoebenen (z.B. mit der Skala gering, mittel und hoch). Methodisch wird dies mit **Checklisten** (vgl. Lerneinheit CHECK) unterstützt, in denen aus der Erfahrung bekannte Risikofaktoren mit Risikofragen abgeprüft und den Risikoebenen zugeordnet werden.

Realisierungsstrategien

Bei der Ablaufplanung muß entschieden werden, in welcher Reihenfolge die Projektaufgaben durchgeführt werden, soweit sie nicht durch den logischen Ablauf der Aufgabendurchführung gegeben ist. Dies kann nach einer der folgenden Strategien erfolgen: Hardest-first-Strategie oder Easiest-first-Strategie sowie Top-down-Strategie oder Bottom-up-Strategie.

- Bei der **Hardest-first-Strategie** werden die Projektaufgaben als erste bearbeitet, welche die größten Schwierigkeiten bei der Realisierung verursachen. Diese Strategie wird vor allem dann angewendet, wenn das Projektergebnis ohne die Lösung dieser Aufgaben nicht verwendet werden kann.
- Bei der **Easiest-first-Strategie** werden die Projektaufgaben als erste bearbeitet, die ohne große Probleme sind und daher schnell abgearbeitet werden können. Diese Strategie bietet sich an, wenn gewährleistet werden soll, daß für schwierige, aber nicht wesentliche Projektaufgaben nicht zu viel Zeit aufgewendet wird, sodaß bei Projektende für einfach zu realisierende und wesentliche Projektaufgaben keine Zeit mehr bleibt.
- Bei der **Top-down-Strategie** wird zunächst ein grober Gesamtplan entwickelt, mit dem im Ergebnis die Gesamtdauer und die Gesamtkosten des Projekts ermittelt werden.
- Bei der **Bottom-up-Strategie** werden nach Vorliegen des Strukturplans die Kosten und Termine der einzelnen Arbeitspakete ermittelt, die dann zur Gesamtdauer bzw. zu den Gesamtkosten aggregiert werden.

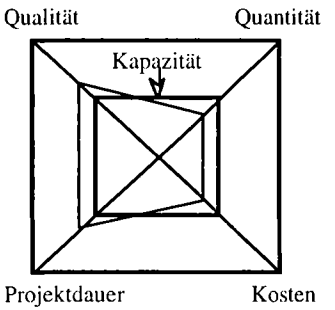


Abb. PROPL-3: Teufelsquadrat (Quelle: nach Sneed)

In engem Zusammenhang mit den Realisierungsstrategien steht die Entscheidung darüber, welche der drei Zielgruppen (Leistungen, Kosten und Termine) bzw. der vier Zielgruppen (Quantität, Qualität, Kosten und Termine) im Fall von Zielkonflikten **Priorität** bei der Nutzung einer gegebenen Kapazität an Personal und Sachmitteln haben soll. Jede Inanspruchnahme von mehr Kapazität durch eine der Zielgruppen führt zu einer Reduzierung der für die anderen Zielgruppen verfügbaren Kapazität (sog. Teufelsdreieck bzw. Teufelsquadrat der Projektplanung). Welcher Zielgruppe auch immer Priorität eingeräumt wird, im Ergebnis führt dies zu negativen Abweichungen der Zielerreichung bei den anderen Zielgruppen.

Projektüberwachung

Zweck der Projektüberwachung ist es, während der Projektabwicklung, und zwar so zeitnah wie möglich, **Abweichungen** von den Projektzielen festzustellen und damit die Voraussetzung für die Projektsteuerung zu schaffen. "So zeitnah wie möglich" bedeutet, daß *die* Eingriffe durch die Projektsteuerung erfolgen können, die erforderlich sind, um das Projekt "auf Kurs" zu halten bzw. so schnell wie möglich wieder dahin zu bringen. Dies erfordert die Früherkennung drastischer Abweichungen von Termin- und Kostenzielen im Vergleich zu Leistungszielen. Die Aufgaben der Projektüberwachung sind daher:

- den Projektablauf mit Hilfe geeigneter Instrumente zu beobachten;
- den Projektstatus laufend festzustellen und zu dokumentieren;
- durch Vergleich des Projektstatus mit den Projektzielen Abweichungen zu erkennen und an die für die Projektsteuerung zuständigen Instanzen (z.B. an den Lenkungsausschuß) zu berichten.

Wichtigste Hilfsmittel der Projektüberwachung sind die **Projektpläne** als Ergebnis der Projekt-Teilplanungen (z.B. der Personalplan als Ergebnis der Personalplanung, der Kostenplan als Ergebnis der Kostenplanung) und die **Fortschrittsberichte** als Ergebnis der Projektberichterstattung.

Der Projekterfolg ist also auch von der Projektinformation abhängig. Daher ist ein aussagefähiges **Projektberichtswesen** (Projektberichterstattung und Projektdokumentation) einzurichten, das die zur Überwachung des Projekts erforderlichen Daten zur Verfügung stellt, aus denen Informationen über bestehende und sich abzeichnende Abweichungen gewonnen werden können. Einzelheiten zum Projektberichtswesen sind vom konkreten Projekt abhängig; Leitlinien für seine Gestaltung sind (vgl. auch Lerneinheit PCONT):

- Alle für die Erkennung von Abweichungen relevanten Plan- und Istdaten müssen zur Verfügung gestellt werden.
- Die Zugriffsberechtigung auf die Daten muß klar geregelt sein, insbesondere zwischen Linie und Projektgruppe.
- Die Art und der Inhalt der Berichterstattung an Beteiligte (z.B. Auftraggeber) und Betroffene (z.B. zukünftige Benutzer) müssen festgelegt sein.
- Innerhalb der Projektgruppe muß ein Koordinierungsinstrument vorhanden sein (z.B.: Wie informiert sich der Projektleiter und wie informiert er über das, was getan wird und was für andere von Bedeutung ist?).

Die tatsächlichen Start-, Zwischen- und Endtermine von Projektaufgaben, die dafür verwendete Zeit, der Fertigstellungsgrad, die aufgetretenen Schwierigkeiten usw. müssen in kurzen Zeitabständen zuverlässig gemeldet werden. Das Problem der Datenerfassung liegt weniger darin, daß es für die Projektmitarbeiter aufwendig ist, als vielmehr in der mangelnden **Akzeptanz** der Aufgabe, Aufzeichnungen zu führen (vgl. den Abschnitt Projektmanagement-System). Grafische Darstellungen erleichtern es, den Projektstatus erkennen und mögliche Ab-

weichungen von den Projektzielen im Hinblick auf ihren Einfluß auf den Projekterfolg beurteilen zu können (vgl. Lerneinheit PROME).

Neben dieser formellen und meist stark formalisierten Projektberichterstattung - und nicht alternativ dazu - ist eine informelle, nicht oder kaum formalisierte Berichterstattung zweckmäßig. Sie kann beispielsweise zwischen Projektleitung und Projektmitarbeitern in Form von wöchentlichen verbalen Kurzberichten über Vorgänge und Ereignisse, die sich negativ auf die Erreichung der Projektziele auswirken können, vereinbart sein ("brain dumps").

Projektdokumentation

Projekte sollen vom Zeitpunkt der Erteilung des Projektauftrags bis zum Projektabschluß (z.B. bei IuK-Projekten bis zur Übergabe des produktiven Informationssystems) für die Projektleitung kontrollierbar und nachvollziehbar sein. Dies läßt sich nur durch eine **projektbegleitende Dokumentation** verwirklichen (vgl. auch Lerneinheit DOKUM). Zur Unterstützung der projektbegleitenden Dokumentation wird eine **Projektbibliothek** eingesetzt; ihre Aufgaben sind:

- die Projektprodukte und ihre Beziehungen zueinander zu verwalten (einschließlich einer Verbindung zu einem Datenkatalog-System);
- die Dokumente durch einfache Abfragen gezielt und schnell (möglichst online) zur Verfügung zu stellen (Dokumenteverwaltung);
- den Projektstatus einfach und transparent darzustellen;
- durch Auswertung von Projektdaten mögliche Probleme während der Projektlaufzeit und ihre potentielle Lösung vorwegzunehmen.

Ein für die Projektleitung nützliches Hilfsmittel der Projektdokumentation ist ein **Projekttagebuch**. Dieses informelle und nicht-formalisierte Dokument dient der Aufzeichnung von Vorgängen und Ereignissen, die aus der Sicht der Projektleitung für den Projekterfolg wesentlich sind und die in der formellen Berichterstattung nicht erfaßt werden. Es soll nicht primär der Rechtfertigung bei Projektnotständen, sondern mehr zur Erklärung dafür dienen, aus welchen Gründen bestimmte Projektzustände eingetreten sind. Ein Projekttagebuch ist daher ein geeignetes Hilfsmittel, um aus Projekten für Projekte zu lernen.

Projektsteuerung

Die Projektsteuerung umfaßt alle Maßnahmen, die zur Durchsetzung der in der **Projektplanung** getroffenen Entscheidungen erforderlich sind. Neben der Projektplanung werden daher die Ergebnisse der **Projektüberwachung** für die Durchführung der Projektsteuerung benötigt. Die Maßnahmen zur Projektsteuerung im einzelnen hängen vom konkreten Projekt ab; sie können projektunabhängig den folgenden Maßnahmengruppen zugeordnet werden:

- Maßnahmen zur Überprüfung der von der Projektüberwachung festgestellten Abweichungen;
- Maßnahmen zum Erkennen der Ursachen für Abweichungen;
- Maßnahmen zum Beeinflussen der Projektabwicklung, die eine Verbesserung der Istwerte bewirken;
- Maßnahmen zum Beeinflussen der Projektplanung, die eine Veränderung der Planwerte bewirken;
- Maßnahmen, die das Koordinieren zwischen Auftraggeber und Projektgruppe sowie zwischen den verschiedenen Arbeitsgruppen im Projekt bewirken.

Demonstrationsbeispiel

Es wird die Struktur eines **Projektauftrags** gezeigt, wie sie für ein Informatik-Projekt aus dem Bereich Technologiemanagement verwendet werden kann (z.B. für ein Migrationsprojekt); zu erklärungsbedürftigen Gliederungspunkten werden exemplarische Erläuterungen gegeben.

1 Projektbezeichnung
2 Projektgegenstand
3 Projektziele
4 Vertragspartner
  3.1 Auftraggeber
  3.2 Auftragnehmer
5 Ausgangssituation
  5.1 Darstellung der Ist-Situation
  5.2 Bereits erledigte Vorarbeiten
6 Rahmenbedingungen
  (z.B. Verfügbarkeit von Personal und Budget)
7 Risikobetrachtung
  7.1 Risikoanalyse
    (z.B. Abhängigkeit des Projekterfolgs von der Mitwirkung Externer)
  7.2 Maßnahmen zur Minimierung des Projektrisikos
    (z.B. Dokumentation, Berichterstattung, Reviews)
8 Projektabgrenzung
  8.1 Im Projekt
    (explizite Nennung aller auf *jeden Fall* durchzuführenden Arbeiten)
  8.2 Nicht im Projekt
    (explizite Nennung aller *auf keinen* Fall durchzuführenden Arbeiten)
9 Arbeitsprogramm
  9.1 Organisatorische Arbeiten
    (z.B. Überprüfen der Funktionalität bei einer Software-Evaluierung)
  9.2 Technische Arbeiten
    (z.B. Einbindung des Software-Produkts in die bestehende Produktionsumgebung)
10 Termine
11 Angebotssumme bzw. Budget

12 Arbeitsstruktur
- 12.1 Projektleiter
- 12.2 Entscheidungsinstanz beim Auftraggeber
- 12.3 Projektbeauftragter des Auftraggebers
- 12.4 Abstimmpartner beim Auftraggeber
- 12.5 Betroffene

13 Projektinformation
- 13.1 Berichtswesen an Auftraggeber
  (z.B. periodische Berichterstattung 14-tägig schriftlich;
  Abschlußpräsentation mündlich mit Übergabe Abschlußbericht)
- 13.2 Verteiler für Projektinformationen

14 Organisatorische Rahmenbedingungen
- 14.1 Spezielle Gegebenheiten
  (z.B. Hinweis auf die Notwendigkeit von Schulungen)
- 14.2 Leistungen des Auftraggebers
  (z.B. Art und Umfang der Mitwirkung/Mitarbeit)

15 Unterschriften der Vertragspartner

Forschungsbefunde

L. J. Heinrich berichtet über empirische Befunde zur Frage, warum IuK-Projekte scheitern oder notleidend werden, d.h. ihre Kosten-, Termin- und/oder Leistungsziele nicht erreichen (Untersuchungszeitraum 1986 bis 1987). Folgende Befunde bezüglich der **Projektplanung** wurden durch Befragung von Seminarteilnehmern, die mit Moderationstechnik unterstützt wurde, ermittelt (wegen weiterer Befunde zu den Aufgabenträgern vgl. Lerneinheit PROVE):

- Planungsziele nicht oder nicht klar genug definiert;
- mangelhafte Projektorganisation;
- einseitige Kosten- und Terminorientierung (fehlende Leistungsziele);
- keine systematische Projektüberwachung;
- unzureichende Projektressourcen;
- häufige Änderung der Planungs- und Projektziele.

Mit einer 1987 durchgeführten Untersuchung eines großen Projekts wurden folgende Befunde erhoben:

- Vernachlässigung der Organisationsentwicklung zugunsten der Software-Entwicklung;
- Verwendung ungeeigneter Methoden und Werkzeuge;
- nicht valide, wenn überhaupt vorhandene Qualitätsziele.

Die häufigsten Nennungen beider Untersuchungen konzentrieren sich auf die Ursachen: unklare oder unvollständige Planungsziele, häufige Änderung der Planungsziele und Mängel in der Projektorganisation. Im Ergebnis zeigen beide Untersuchungen, daß mangelhafte Planung die Ursache von **Projektrisiken** ist. Meist sind die Planungsmängel auf Defizite in der Anwendung des Planungsin-

strumentariums (Methodik, Methoden und Werkzeuge), nicht auf Defizite in der Verfügbarkeit des Planungsinstrumentariums zurückzuführen. Diese Befunde zeigen die Notwendigkeit einer besseren Ausbildung für alle an einem IuK-Projekt Beteiligten (Management, Projektleiter, Projektmitarbeiter *und* Benutzer).

Kontrollfragen

1. Wie kann die Aufgabe der Projektplanung beschrieben werden?
2. Nach welchen Gesichtspunkten kann ein großer Projektumfang systematisch zerlegt werden?
3. Aus welchen Teilplanungen besteht die Projektplanung?
4. Wie wird bei der Projektplanung berücksichtigt, daß ein Projekt notleidend werden kann?
5. Was ist ein Projekttagebuch und was ein brain dump?

Quellenliteratur

Kummer, A. et al.: Projekt-Management. Leitfaden zu Methode und Teamführung in der Praxis. 3. A., Industrielle Organisation, Zürich 1993

Heinrich, L. J.: Schwachstellen und Risiken bei Software-Projekten. In: Computer und Recht 7/1988, 584 - 587

Heinrich, L. J.: Systemplanung 2 Bd. 6. A. (Bd. 1) bzw. 5. A. (Bd. 2), Oldenbourg, München/Wien 1994

Sneed, H. M.; Projektmanagement. Müller, Köln-Braunsfeld 1987

Zehnder, C. A.: Informatik-Projektentwicklung. 2. A., Teubner, Zürich 1991

Zielasek, G.: Projektmanagement. Erfolgreich durch Aktivierung aller Unternehmensebenen. Springer, Berlin et al. 1995

Vertiefungsliteratur

Cave, W. C./Maymon, G. W.: Leitfaden des Software-Projektmanagements. Forkel, Wiesbaden 1988

Franke, A.: Risikobewußtes Projektcontrolling. TÜV Rheinland, Köln 1993

Hansel, J./Lomnitz, G.: Projektleiter-Praxis - Erfolgreiche Projektabwicklung durch verbesserte Kommunikation und Kooperation. Springer, Berlin et al. 1987

Hofstetter, H.: Organisationspsychologische Aspekte der Software-Entwicklung. In: Schelle, H./Molzberger, P.: Psychologische Aspekte der Software-Entwicklung. Oldenbourg, München/Wien 1983, 25 - 62

Madauss, B. J.: Handbuch Projektmanagement. 4. A., Poeschel, Stuttgart 1991

Platz, J./Schmelzer, H. J.: Projektmanagement in der industriellen Forschung und Entwicklung - Einführung anhand von Beispielen aus der Informationstechnik. Springer, Berlin et al. 1986

Wischnewski, E.: Modernes Projektmanagement - Eine Anleitung zur effektiven Unterstützung der Planung, Durchführung und Steuerung von Projekten. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 1991

PRIPM - Prinzipien des Projektmanagements

Lernziele

Sie wissen, was Prinzipien sind und kennen ihren wissenschaftlichen Wert und ihre praktische Bedeutung. Sie können Prinzipien des Projektmanagements nennen und erläutern, insbesondere solche, die für Informatik-Projekte von Bedeutung sind. Sie erkennen, daß sich Prinzipien in ihren Aussagen überschneiden und manchmal auch widersprechen. Sie erkennen, daß Prinzipien nur nach gründlicher Prüfung bei der Projektarbeit verfolgt werden sollten.

Definitionen und Abkürzungen

Konfigurationsverwaltung (configuration management) = die Entwicklung und Verwaltung von einheitlichen und aktuellen, maschinell interpretierbaren Beschreibungen von Software-Produkten in ihrem Lebenszyklus.

Lebenszyklus (life cycle) = eine bestimmte, in sich abgeschlossene Phase der gesamten Lebensdauer eines Produkts, aus der es keine Rückkehr in eine frühere Phase gibt (analog dem Lebenszyklus von Menschen).

Methode (method) = eine auf einem System von Regeln aufbauende, intersubjektiv nachvollziehbare Handlungsvorschrift zum Problemlösen (z.B. ein Algorithmus).

Prinzip (principle) = eine Regel oder eine Richtschnur für das Denken, Handeln und/oder Verhalten. Synonym: Grundsatz.

Produktivität (productivity) = ein Ziel, dessen Zielinhalt das Verhältnis zwischen dem mengenmäßigen Ertrag und dem mengenmäßigen Einsatz zur Erbringung dieses Ertrags ist (Output/Input-Verhältnis).

Qualifikation (qualification) = die Gesamtheit des Wissens und des Könnens (Fähigkeiten, Fertigkeiten) einer Person oder einer Gruppe.

Qualität (quality) = die Beschaffenheit einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, die Qualitätsforderungen zu erfüllen (nach ISO 8402 und DIN 55350 Teil 11); Einheit ist jeder materielle oder immaterielle Gegenstand der Betrachtung.

Review (review) = ein mehr oder weniger formaler, geplanter Prozeß, in dem Projektergebnisse zur Prüfung, Kommentierung und Genehmigung bzw. Zurückweisung einem Gutachter oder einem Team von Gutachtern präsentiert werden.

Software Engineering (software engineering) = eine Teildisziplin der Wirtschaftsinformatik und der Angewandten Informatik, deren Ziel die Entwicklung und Bereitstellung von Methoden, Techniken und Werkzeugen zur wirtschaftlichen Herstellung von "guter" Software ist.

Validierung (validation) = die Überprüfung der Verwendungsfähigkeit eines Produkts oder einer Dienstleistung, d.h. die Beantwortung der Frage: Wird das richtige Produkt hergestellt?

Verifizierung (verification) = die Überprüfung der Übereinstimmung zwischen einem Produkt oder einer Dienstleistung und ihrer Spezifikation, d.h. die Beantwortung der Frage: Wird das Produkt richtig hergestellt?

Version (version) = ein ganz bestimmter Zustand eines Systems (z.B. eines Software-Produkts); jede Änderung am System führt zu einer neuen Version.

Zweck der Prinzipien

Zweck der Prinzipien des Projektmanagements ist es, die Erreichung der **Projektziele** zu unterstützen (z.B. qualitativ gute Software mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand herzustellen). Um die Prinzipien umzusetzen, sind Methoden und Werkzeuge erforderlich, welche die Prinzipien berücksichtigen oder verwenden bzw. mit denen sie implementiert sind.

Manche Prinzipien scheinen trivial zu sein. Die Schwierigkeit im Umgang mit Prinzipien liegt nicht darin, sie zu verstehen, sondern darin, sie anzuwenden. Zum Teil sind die Prinzipien wechselseitig miteinander verbunden oder sich gegenseitig voraussetzend; teilweise überschneiden sie sich und manchmal widersprechen sie sich in ihren Aussagen.

Die methodische **Qualität** von Vorgehensweisen, welche sich an Prinzipien orientieren, ist relativ gering, ihre praktische Bedeutung ist erheblich. Prinzipien sind in der Organisationslehre stark verbreitet und spielen deshalb auch für das Management von Informatik-Projekten eine Rolle.

Demonstrationsbeispiel

Im folgenden werden Prinzipien wiedergegeben, die aus verschiedenen Quellen entnommen wurden. Sie werden hier nicht kommentiert und sollten in der Projektarbeit nur nach kritischer Hinterfragung verwendet werden.

Die sieben Regeln des Software Engineering nach Boehm

B.W. Boehm hat 1983 sieben Regeln formuliert, die nach seiner Auffassung notwendig und hinreichend sind, um alle Aspekte des Software Engineering abzudecken (mit Änderungen entnommen aus Frühauf et al.).

1. **Manage using a phased life-cycle plan.** So trivial die Forderung auch ist, ihre Mißachtung führt immer wieder zu Problemen, die ohne große Mühe hätten vermieden werden können.

2. **Perform continuous validation.** Die traditionelle Validierungsmethode, der Test, kann erst beginnen, wenn das Software-Produkt so gut wie fertig ist. Validierung muß aber wesentlich früher einsetzen. Dafür kommen vor allem Reviews in Frage.

3. **Maintain disciplined product control.** Durch die Entwicklung verschiedener Varianten und aufeinanderfolgender Versionen entsteht beim Versuch, ein bestimmtes System zu konfigurieren, eine völlig unübersichtliche Situation. Nur durch gezielte, frühzeitig wirksame Maßnahmen (z.B. durch Konfigurationsverwaltung) kann diese Gefahr vermieden werden.

4. **Use modern programming practices.** Durch den Einsatz moderner Methoden und Verfahren steigt die Produktivität um etwa 50%. Über die in Frage kommenden Ansätze gibt es reichlich Literatur.