

Roland Felkai · Arndt Beiderwieden

Projektmanagement für technische Projekte

Ein prozessorientierter Leitfaden für die
Praxis

2. Auflage

 Springer Vieweg

Projektmanagement für technische Projekte

Roland Felkai · Arndt Beiderwieden

Projektmanagement für technische Projekte

Ein prozessorientierter Leitfaden für die
Praxis

2., überarbeitete Auflage

Mit 105 Abbildungen, zahlreichen Tabellen,
Checklisten und Formularen

 Springer Vieweg

Roland Felkai
Bremen, Deutschland

Arndt Beiderwieden
Bremen, Deutschland

ISBN 978-3-8348-2467-7
DOI 10.1007/978-3-8348-2468-4

ISBN 978-3-8348-2468-4 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2011, 2013

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-vieweg.de

Geleitwort

Der Personenkreis in projektorientierten Arbeitsformen wird immer größer, Projektmanagement entwickelt sich zu einem weit verbreiteten Führungskonzept. Ein Indikator für die PM-Anwendungen in Industrie, Dienstleistung, öffentlichen Verwaltungen und Forschungsinstituten ist die zunehmende Zahl zertifizierter Projektmanager mit gestuften Qualifikationsniveau – Zertifizierungen, wie sie vom internationalen Berufsverband IPMA bzw. dessen deutscher Organisation GPM erfolgreich angeboten werden.

Das von den Autoren Roland Felkai und Arndt Beiderwieden vorgelegte Buch „Projektmanagement für technische Projekte – Ein prozessorientierter Leitfaden für die Praxis“ bietet eine besonders gelungene Hilfe für Praktiker mit Weiterbildungsinteresse, für Projektleiter und ihr Team, für Linienführungskräfte in der Kooperation mit Projektleitern, für Berater in der PM-Einführung bei Kunden und für Studenten, die sich frühzeitig PM-Schlüsselqualifikationen aneignen wollen.

Wesentliche Eigenheiten dieses Buches sind: Aus der Praxis für die Praxis, Gliederung nach Prozessen von Projektinfrastruktur bis Projektabschluss, klare Definitionen (lexikonartig, DIN-basiert), gute Methodenerläuterungen, anschauliche Anwendungen und viele Arbeitshilfen (Formulare, Checklisten, Dokumentenmuster, Berichtsbeispiele etc.). Diese Werkzeuge können in der Projektarbeit unmittelbar eingesetzt oder auch für ein firmeneigenes PM-Handbuch angepasst werden.

Dem sehr gelungenen Lehr- und Lernbuch wünsche ich einen schnellen Erfolg, einen breiten Nutzerkreis und viele Auflagen.

Prof. Dr. Dr. h.c. Sebastian Dworatschek, Universität Bremen, Senior-Assessor der GPM (Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement) – IPMA (International Project Management Association), September 2010

Vorwort

Beide Autoren haben in ihrem beruflichen Werdegang immer wieder erlebt, dass eine gute Fachkompetenz noch lange nicht ausreicht, um qualifiziert Projekte durchzuführen zu können. Von der Berechnung eines Trägers bis zur Realisierung der Brücke ist es noch ein weiter Weg.

Im vorliegenden Fachbuch wird Schritt für Schritt konkret beschrieben, wie technische Projekte – insbesondere Projekte im Anlagenbau sowie der Forschung- und Entwicklung – vorzubereiten und abzuwickeln sind. Ein Schwerpunkt wurde dabei auf die Erstellung eines Entwicklungskonzepts (engl.: „Design- and Developmentplan“) und auf die Verifikation der Kundenanforderungen gelegt, die bei technischen Projekten eine besondere Rolle spielen. Die vollständige Überarbeitung der DIN 69901 im Jahre 2009 wurde berücksichtigt.

Der erste Teil des Buches enthält alle projektspezifischen Aufgaben bzw. Prozesse – von der Schaffung der Voraussetzungen der Projektabwicklung bis zum Managen des Projektabschlusses – in nahezu chronologischer Reihenfolge. Der zweite Teil enthält konkrete Hinweise zum Ausbau von Schlüsselqualifikationen („Soft Skills“) für den Projektmanager. Die einzelnen Kapitel sind folgendermaßen aufgebaut:

- **„Vorüberlegungen“**: Diese enthalten ausschließlich praxisrelevante theoretische Grundlagen für die jeweiligen Aufgaben bzw. Prozesse in den einzelnen Kapiteln.
- **„Was ist zu tun“**: Dieser Abschnitt beschreibt Schritt für Schritt gleich einer „Gebrauchsanweisung“, wie die einzelnen Aufgaben bzw. Prozesse abzuwickeln sind. Diese sind so weit wie möglich chronologisch angeordnet.
- **„Beispielprojekt NAFAB“**: An diesem Beispielprojekt werden die wichtigsten Inhalte aller Schritte des ersten Teils veranschaulicht (nur in Teil I). Das Projekt wurde vor einigen Jahren von einem der beiden Autoren (Roland Felkai) in einem großen Unternehmen der Luft- und Raumfahrt geleitet.
- **„Werkzeuge“**: Die vorgestellten Werkzeuge (Instrumente) unterstützen die Abwicklung technischer Projekte. In vielen Fällen handelt es sich dabei um Checklisten und Formulare, aber auch um andere Hilfen wie etwa Richtlinien, Inhaltsverzeichnisse von Dokumenten usw. Sämtliche Werkzeuge stehen auf der Website des Verlags (www.springer-vieweg.de; Eingabe der ISBN im Suche-Fenster) zum Download bereit.

Das Buch wendet sich an alle Führungskräfte und Projektmitarbeiter in technischen Projekten, insbesondere an Ingenieure. Es dient ebenso der beruflichen Vorbereitung für Studenten der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften sowie für Studenten der Physik.

Bitte beachten sie folgende Hinweise zum Lesen dieses Buches:

- Wenn bei Verweisen innerhalb des Buches kein Teil angegeben ist, beziehen sich diese stets auf Kapitel bzw. Abschnitte im selben Teil.
- Um den Lesefluss zu erleichtern, wurde auf die sprachliche Einbeziehung der weiblichen Form („Projektmanager/Projektmanagerinnen“) verzichtet.
- Sofern Checkpunkte in Checklisten nicht mit „Ja“ zu beantworten sind, muss nachvollziehbar entschieden und dokumentiert werden, ob und wie das Projekt fortgesetzt werden kann.

Da wir als Autoren gern aus Ihren Erfahrungen lernen, freuen wir uns über Anregungen und Kritik, die Sie uns jederzeit unter „info@beiderwieden-projektmanagement.de“ zukommen lassen können.

An dieser Stelle möchten wir uns ganz herzlich bedanken bei Herrn Rainer Läßle und Herrn Hans-Jürgen-Steiner (EADS Astrium GmbH) für ihre wertvollen Anregungen, bei Herrn Matthias Klein und Frau Carola Schrötke für ihre Unterstützung sowie beim Vieweg+Teubner Verlag und insbesondere bei Herrn Thomas Zipsner für das Lektorat und die konstruktive Zusammenarbeit.

Bremen, September 2010

Roland Felkai
Arndt Beiderwieden

Vorwort zur zweiten Auflage

In die zweite, korrigierte Auflage wurde das Kapitel „Managen internationaler Projekte“ neu aufgenommen. Dieses Thema hat im Alltag technischer Projekte in den letzten Jahren erheblich an Relevanz gewonnen. Dieses Kapitel soll der Leser für typische Probleme interkultureller Zusammenarbeit sensibilisieren und allgemein gehaltene Handlungsempfehlungen ableiten.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Schritt für Schritt durch das Projekt

1	Zeitliche Übersicht über den Projektverlauf	3
2	Schaffen allgemeiner Voraussetzungen der Projektabwicklung	7
2.1	Vorüberlegungen	7
2.2	Was ist zu tun?	8
2.2.1	Verständigen auf notwendige Projektmerkmale	8
2.2.2	Integrieren von Projekten in die Unternehmensorganisation	11
2.2.3	Festlegen von Vorgehensmodellen	17
2.2.4	Installieren eines Informations- und Berichtswesens	24
2.2.5	Installieren eines Dokumentationssystems	29
2.2.6	Formulieren von Verhaltensregeln	33
2.2.7	Erstellen und Einführen eines PM-Handbuchs	35
2.3	Beispielprojekt NAFAB	37
2.4	Werkzeuge	40
2.4.1	Checkliste: Projektmerkmale	40
2.4.2	Formular: Aktionsliste	41
2.4.3	Formular: Deckblatt für Protokoll wichtiger Besprechungen	42
2.4.4	Formular: Statusbericht (Projektfortschrittsbericht)	43
2.4.5	Formular: Kurzbericht	44
2.4.6	Formular: Störbericht	45
2.4.7	Formular: Deckblatt für Fachbericht	46
2.4.8	Formular: Dokumentenmatrix	47
2.4.9	Beispielverzeichnisstruktur: Dokumentenablage	48
3	Analysieren und Formulieren von Projektzielen	51
3.1	Vorüberlegungen	51
3.2	Was ist zu tun?	56
3.2.1	Analysieren und Formulieren übergeordneter Projektziele	56
3.2.2	Analysieren und Formulieren technischer Anforderungen	59

3.2.3	Analysieren und Beschreiben der zu erbringenden Leistungen . . .	63
3.3	Beispielprojekt NAFAB	65
3.4	Werkzeuge	69
3.4.1	Checkliste: Übergreifende Projektziele	69
3.4.2	Checkliste: Technische Anforderungen	70
3.4.3	Checkliste: Katalog zu erbringender Leistungen	71
3.4.4	Formular: „Projektauftrag“ für Kleinprojekte	72
4	Analysieren der Durchführbarkeit	73
4.1	Vorüberlegungen	73
4.2	Was ist zu tun?	74
4.2.1	Analysieren der technischen Machbarkeit	74
4.2.2	Analysieren von Rentabilität und Liquidität	75
4.2.3	Analysieren der Stakeholderinteressen	78
4.2.4	Analysieren der Projektrisiken und Projektchancen	79
4.3	Beispielprojekt NAFAB	87
4.4	Werkzeuge	90
4.4.1	Checkliste: Machbarkeitsanalyse	90
4.4.2	Checkliste: Analyse der Rentabilität und Liquidität	91
4.4.3	Formular: Stakeholderanalyse	92
4.4.4	Checkliste: Risikoanalyse	93
4.4.5	Formular: Risikoanalyse	96
4.4.6	Formular: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)	96
5	Bilden eines Teams	97
5.1	Vorüberlegungen	97
5.2	Was ist zu tun?	101
5.2.1	Ermitteln des Personalbedarfs	101
5.2.2	Zusammenstellen des Teams	101
5.2.3	Vorbereiten der Startsituation	103
5.2.4	Moderieren der Startsituation	108
5.3	Beispielprojekt NAFAB	108
5.4	Werkzeuge	110
5.4.1	Checkliste: Projektteam	110
5.4.2	Checkliste: Vorbereitung der Startsituation	111
5.4.3	Checkliste: TOPs der Startsituation	113
6	Erstellen eines Angebots	115
6.1	Vorüberlegungen	115
6.2	Was ist zu tun?	118
6.2.1	Entwickeln eines Zeitplans zur Angebotserstellung	118
6.2.2	Erstellen eines technischen Teils	118

6.2.3	Erstellen eines Management-Teils	120
6.2.4	Erstellen eines kommerziellen Teils	125
6.2.5	Erstellen eines juristischen Teils	127
6.2.6	Erstellen einer Einleitung und einer Zusammenfassung	128
6.2.7	Durchführen von Abschlussarbeiten	129
6.3	Beispielprojekt NAFAB	130
6.4	Werkzeuge	133
6.4.1	Formular: Zeitplan zur Erstellung eines Angebots	133
6.4.2	Formular: Liste problematischer Anforderungen	134
6.4.3	Beispielgliederung: Angebot	134
7	Entwickeln eines technischen Lösungskonzepts	137
7.1	Vorüberlegungen	137
7.2	Was ist zu tun?	138
7.2.1	Recherchieren bereits bestehender Lösungen	138
7.2.2	Entwickeln alternativer Problemlösungen	138
7.2.3	Ergänzen, Präzisieren und Modifizieren der Anforderungen	140
7.2.4	Eruieren von Möglichkeiten des Fremdbezugs	140
7.2.5	Auswählen des optimalen Konzepts	141
7.2.6	Überprüfen der Erfüllung der Anforderungen	145
7.3	Beispielprojekt NAFAB	146
7.4	Werkzeuge	148
7.4.1	Checkliste: Schritte der Konzeptentwicklung	148
7.4.2	Gebrauchsanweisungen: Kreativitätswerkzeuge	149
7.4.3	Werkzeuge zur Alternativenbewertung	154
8	Erstellen eines Entwicklungskonzepts	157
8.1	Vorüberlegungen	157
8.2	Was ist zu tun?	161
8.2.1	Einfrieren von Anforderungen und Lösungskonzept	161
8.2.2	Erstellen eines Konstruktionskonzepts	161
8.2.3	Erstellen eines Herstellungskonzepts	162
8.2.4	Erstellen eines Verifikationskonzepts	164
8.2.5	Erstellen eines Logistikkonzepts	164
8.2.6	Überprüfen der Kohärenz	166
8.3	Beispielprojekt NAFAB	167
8.4	Werkzeuge	172
8.4.1	Inhaltsverzeichnis: Entwicklungskonzept	172
8.4.2	Formular: Konstruktionskonzept	174
8.4.3	Formular: Herstellungskonzept	175

8.4.4	Formular: Lagerungskonzept	176
8.4.5	Formular: Transportkonzept	177
8.4.6	Checkliste: Entwicklungskonzept	178
9	Erstellen eines Verifikationskonzepts	181
9.1	Vorüberlegungen	181
9.2	Was ist zu tun?	189
9.2.1	Erstellen einer Verifikationsvorschau	189
9.2.2	Erstellen eines Berechnungskonzepts	189
9.2.3	Erstellen eines Testkonzepts	190
9.2.4	Erstellen eines Inspektionskonzepts	199
9.2.5	Erstellen eines Identitätsprüfungskonzepts	200
9.3	Beispielprojekt NAFAB	201
9.4	Werkzeuge	203
9.4.1	Formular: Verifikationsvorschau	203
9.4.2	Formular: Berechnungskonzept	208
9.4.3	Checkliste: Berechnungskonzept	209
9.4.4	Checkliste: Testbaum	210
9.4.5	Formular: Testmatrix	211
9.4.6	Formular: Testplan	212
9.4.7	Formular: Inspektionskonzept	213
9.4.8	Formular: Identitätsprüfungskonzept	214
10	Planen des gesamten Projekts	215
10.1	Vorüberlegungen	215
10.2	Was ist zu tun?	217
10.2.1	Entwickeln des Produktstrukturplans	217
10.2.2	Entwickeln des Projektstrukturplans (PSP)	217
10.2.3	Erstellen der Arbeitspaketbeschreibungen	227
10.2.4	Entwickeln des Zeitplans	230
10.2.5	Entwickeln des Ressourcenplans	241
10.2.6	Entwickeln des Kostenplans	243
10.3	Beispielprojekt NAFAB	252
10.4	Werkzeuge	262
10.4.1	Checkliste: Projektstrukturplan	262
10.4.2	Formular: Arbeitspaketbeschreibung	263
10.4.3	Checkliste: Überprüfung der Arbeitspaketbeschreibungen	264
10.4.4	Kreuzcheck: Kohärenz der Arbeitspaketbeschreibungen	265
10.4.5	Formular: Meilensteinbeschreibung	266
10.4.6	Checkliste: Meilensteinveranstaltung	267

11	Verhandeln und Abschließen des Vertrags	269
11.1	Vorüberlegungen	269
11.2	Was ist zu tun?	270
11.2.1	Führen von Vorverhandlungen	270
11.2.2	Verhandeln und Abschließen des Vertrags	270
11.3	Beispielprojekt NAFAB	271
11.4	Werkzeuge	272
11.4.1	Checkliste: Vorbereitung der Vertragsverhandlung	272
12	Managen der Realisierung	273
12.1	Vorüberlegungen	273
12.2	Was ist zu tun?	274
12.2.1	Ausarbeiten detaillierter Pläne und Konzepte	274
12.2.2	Sichern der Produktqualität	274
12.2.3	Managen von Konfigurationen und Änderungen	275
12.2.4	Koordinieren und Überwachen der Realisierung	279
12.2.5	Minimieren von Soll-Ist-Abweichungen bei Terminen und Kosten	280
12.2.6	Anpassen der Projektplanung	282
12.2.7	Antizipieren und Handhaben unerwarteter Probleme	282
12.2.8	Aushandeln von Nachforderungen („Claim Management“)	283
12.2.9	Erledigen weiterer Aufgaben	284
12.3	Beispielprojekt NAFAB	284
12.4	Werkzeuge	286
12.4.1	Checkliste: Konstruktion	286
12.4.2	Checkliste: Konfigurationsmanagementplan	287
12.4.3	Änderungsantrag	288
12.4.4	Richtlinie: Vorbereitung von Vertragsabschlüssen mit Testinstituten	289
12.4.5	Checkliste: Testattracten	291
12.4.6	Inhaltsverzeichnis: Testvorschrift	292
12.4.7	Inhaltsverzeichnis: Testprotokoll	293
12.4.8	Inhaltsverzeichnis: Testbericht	294
13	Abschließen des Projekts	295
13.1	Vorüberlegungen	295
13.2	Was ist zu tun?	297
13.2.1	Vorbereiten der Endabnahme	297
13.2.2	Durchführen der Endabnahme	299
13.2.3	Absichern der Erfahrungen	300
13.3	Beispielprojekt NAFAB	304
13.4	Werkzeuge	307
13.4.1	Richtlinie: Projektabschluss	307

13.4.2 Inhaltsverzeichnis: Endabnahmeprotokoll	308
13.4.3 Checkliste: Vorbereitung der Endabnahme	309
13.4.4 Fragebogen: Erhebung der Kundenzufriedenheit	310
13.4.5 Leitfragen: Reflexion in der Abschlussbesprechung	311

Teil II Unterstützende Management-Techniken

14 Leiten von Besprechungen	315
14.1 Vorüberlegungen	315
14.2 Was ist zu tun?	316
14.2.1 Vorbereiten der Besprechung	316
14.2.2 Durchführen der Besprechung	323
14.2.3 Auswerten wichtiger Besprechungen	327
14.3 Werkzeuge	328
14.3.1 Gebrauchsanweisung: Kartenabfrage	328
14.3.2 Gebrauchsanweisung: Mindmap	329
14.3.3 Gebrauchsanweisung: Brainstorming	330
14.3.4 Gebrauchsanweisung: 6-3-5-Methode	331
14.3.5 Formular: Aktionsliste	333
14.3.6 Formular: Deckblatt für Protokoll einer wichtigen Besprechung	334
15 Führen und Motivieren der Mitarbeiter	335
15.1 Vorüberlegungen	335
15.2 Was ist zu tun?	338
15.2.1 Entwickeln eines kooperativen Führungsstils	338
15.2.2 Effektiv Kommunizieren	340
15.2.3 Lösen von Konflikten	346
15.3 Werkzeug: 10 Goldene Regeln für Führungskräfte	348
16 Informieren und Überzeugen durch Präsentationen	349
16.1 Vorüberlegungen	349
16.2 Was ist zu tun?	349
16.2.1 Entwickeln der Präsentationsinhalte	349
16.2.2 Visualisieren der Präsentationsinhalte	353
16.2.3 Organisieren der Rahmenbedingungen	354
16.2.4 Durchführen der Präsentation	354
16.3 Werkzeug: Checkliste Präsentationsvorbereitung	357
17 Managen internationaler Projekte	359
17.1 Vorüberlegungen	359
17.2 Was ist zu tun?	369
17.2.1 Vorbereiten auf die Arbeit in internationalen Projekten	369

17.2.2	Aufbauen vertrauensvoller Beziehungen	372
17.2.3	Missverständnissen vorbeugen	374
17.2.4	Ausbalancieren von Flexibilität und Managementdisziplin	376
17.2.5	Erzeugen von Verbindlichkeit	378
17.2.6	Anpassen der Ergebniskontrollen	379
17.3	Werkzeuge	382
17.3.1	Checkliste: Anforderungen an Manager in internationalen Projekten	382
17.3.2	Checkliste: Vorbereitungen internationaler Projekte	383
17.3.3	Checkliste: Vorbereitung internationaler Besprechungen	384
Autoren	385
Literatur	387
Sachverzeichnis	391

Teil I

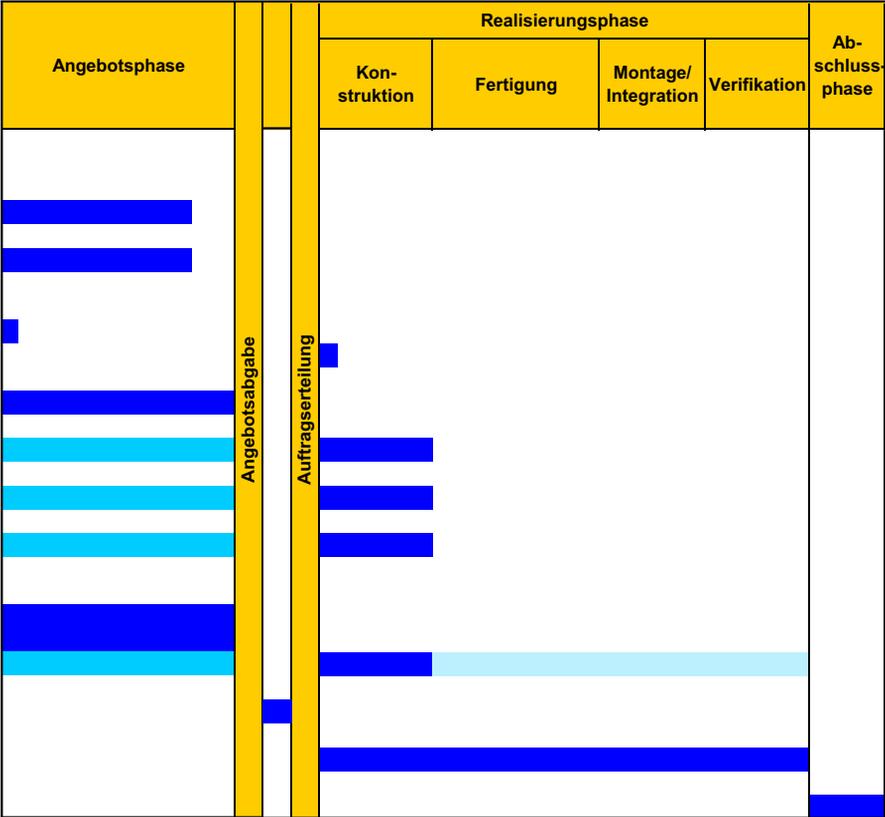
Schritt für Schritt durch das Projekt

	Vor-Projekt-phase	Initialisierungs-phase	Ausschreibung
1 Schaffen allgemeiner Voraussetzungen der Projektabwicklung			
2 Analysieren und Formulieren von Projektzielen			
3 Analysieren der Durchführbarkeit			
4 Bilden eines Teams Angebotsteam Projektteam			
5 Erstellen eines Angebots			
6 Entwickeln eines technischen Lösungskonzepts			
7 Erstellen eines Entwicklungskonzepts			
8 Erstellen eines Verifikationskonzepts			
9 Planen des Projekts Produktstrukturplan (Produktbaum) Projektstrukturplan, Arbeitspaketbeschreibungen Zeit-, Ressourcen- und Kostenplan			
10 Verhandeln und Abschließen des Projektvertrags			
11 Managen der Realisierung			
12 Abschließen des Projekts			

Grobe Ausführung

Detailausführung

Laufende Anpassung



2.1 Vorüberlegungen

Der Erfolg von Projekten hängt in erheblichem Maße davon ab, ob die Voraussetzungen für professionelle Projektarbeit geschaffen worden sind. Dabei handelt es sich überwiegend um einmalige Maßnahmen der Einrichtung einer qualifizierten Arbeitsumgebung bzw. Infrastruktur, auf die in den einzelnen Projekten zurückgegriffen werden kann. Diese Voraussetzungen bleiben als dauerhaft angelegtes „Gerüst“ projektübergreifend bestehen und werden bestenfalls mit geringfügigem Aufwand an die einzelnen Projekte angepasst. Sie sind vergleichbar einer Straße, auf der zukünftig verschiedene Fahrzeuge (Projekte) fahren können. Sind sie einmal eingerichtet, unterstützen sie das Team, entlasten die Projektleitung und beugen damit einer Vielzahl „hausgemachter“ Probleme vor, die nicht selten Ursache für das Scheitern von Projekten sind.

In diesem Zusammenhang sind zunächst folgende Fragen projektübergreifend zu beantworten:

- Was verstehen wir unter einem Projekt?
- Wie binden wir Projekte in unser Unternehmen ein?
- Welche standardisierten Vorgehensmodelle wenden wir an?
- Wie stellen wir sicher, dass alle Projektinformationen rechtzeitig am rechten Ort vorliegen?
- Welche Dokumente bzw. Dokumentarten setzen wir ein und wie verwalten wir sie?
- Welche Verhaltensregeln gelten für unser Projektteam?
- Wie stellen wir sicher, dass die Qualität unserer Projektarbeit nicht dem Zufall überlassen bleibt?

In den nachfolgenden Abschnitten werden diese Fragen systematisch beantwortet und entsprechende Arbeitsschritte, Prozesse und Werkzeuge (Instrumente) vorgestellt.

2.2 Was ist zu tun?

2.2.1 Verständigen auf notwendige Projektmerkmale

Auf einem unserer Vorträge zum Thema „Projektmanagement“ in Hamburg vor rund fünfzig mittelständischen Unternehmern, die nach eigener Aussage diverse Projekte leiteten, wurde unter anderem die Frage diskutiert, wann man überhaupt von einem Projekt sprechen könne. Dabei war das Publikum mehrheitlich der Meinung, jede Aufgabe sei ein Projekt. Doch leitet der Konstrukteur, der die Aufgabe übertragen bekommt, einige Zeichnungen anzufertigen, ein Projekt – und wird damit zum Projektleiter? Die Anfertigung der Zeichnungen ist eine respektable Aufgabe, doch sicherlich kein Projekt. Aber wie sieht es in folgendem Beispiel aus:

Beispiel: *Zwei Mitarbeiter eines Handwerksbetriebs mit 26 Angestellten erhalten den Auftrag, innerhalb von drei Wochen eine Weihnachtsfeier zu organisieren. Sie denken darüber nach, wer der „Projektleiter“ sein soll und wie das Projektmanagement ausgestaltet werden sollte.*

Den beiden Mitarbeitern im vorangehenden Beispiel wäre mit einer einfachen To-do-Liste sicherlich besser weitergeholfen, als mit der Einrichtung eines regulären Projektmanagements, welches von Natur aus als Überbau des eigentlichen Projekts mit viel Aufwand verbunden ist. Doch ab wann darf man von einem Projekt sprechen? Nach unserer Erfahrung stellen sich nicht nur Berufsanfänger, sondern auch viele praxiserprobte Unternehmer diese Frage. Entsprechend gibt es in der Praxis abweichende Auffassungen darüber, was ein Projekt ist. Stellen Sie doch auch einmal Ihren Kollegen die Frage, was sie unter einem „Projekt“ verstehen – Sie werden vermutlich unterschiedliche Antworten erhalten.

Wenn aber Art und Wesen eines Projekts undeutlich bleiben, wie soll dann das Projektmanagement aussehen? Ab wann sollte es eingerichtet werden? Welche Elemente sollten dazugehören, und welche nicht? Wie sollten die Strukturen, Prozesse, Instrumente und Methoden ausgestaltet sein? Dieser Frage hat sich auch das deutsche Institut für Normung angenommen:

Der Projektbegriff nach DIN 69901-5

Gemäß DIN 69901-5 ist ein Projekt definiert als ein „Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist – BEISPIEL Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle personelle oder andere Begrenzungen, projektspezifische Organisation.“¹ Diese sehr verdichtete Definition, die für alle Arten von Projekt ausgelegt ist, bringt wesentliche Projektmerkmale auf den Punkt und schließt durch die bewusst gewählte Relativierung „BEISPIEL“ Ausnahmefälle mit ein, die wegen der Vielfalt möglicher Projekte zu berücksichtigen sind². Gleichwohl ist diese Definition in vielen Zweifelsfällen undeutlich und unvollständig, wie im Folgenden gezeigt werden soll.

¹ DIN Deutsches Institut für Normung (2009, DIN-Taschenbuch 472).

² Vgl. Schelle (2008).

Notwendige Projektmerkmale

In der Literatur werden weitere Projektmerkmale genannt und zum Teil kontrovers diskutiert. In einer umfassenden Literaturzusammenstellung stellt Madauss 16 bedeutende Definitionen (einschließlich der Definition der DIN 69901) gegenüber und filtert 13 typische Projektmerkmale heraus³. In enger Anlehnung an diese Auswahl schlagen wir vor, nachfolgende 11 Projektmerkmale als notwendige Voraussetzungen für das Vorliegen eines Projekts zu betrachten:

Projektmerkmal Nr. 1: Zeitliche Befristung/klar definierter Anfangs- und Endzeitpunkt

Unbefristet angelegte Prozesse können keine Projekte sein. Üblicherweise wird dem Auftragnehmer ein Endtermin vorgegeben, der Anfangstermin wird dann im Rahmen der Projektplanung ermittelt. Ebenso kann ein Anfangszeitpunkt vorgegeben und entsprechend der Endtermin berechnet werden (vgl. Abschn. 10.2.4).

Projektmerkmal Nr. 2: Eindeutige Zielsetzung/Aufgabenstellung

Dieses Projektmerkmal ist von äußerster Wichtigkeit. Die Formulierung von eindeutigen Projektzielen und ihre Konkretisierung in detaillierten Anforderungskatalogen ist der Dreh- und Angelpunkt eines jeden technischen Projekts und wird in Kap. 3 ausführlich behandelt.

Projektmerkmal Nr. 3: Eindeutige Zuordnung der Verantwortungsbereiche

Im Rahmen der Projektplanung werden diese Verantwortungsbereiche präzise definiert und personell zugeordnet (Abschn. 10.2.3).

Projektmerkmal Nr. 4: Einmaliger (azyklischer) Ablauf/Einmaligkeit

Sofern Vorhaben mehrfach stattfinden (z. B. die alljährliche Durchführung eines „Tages der offenen Tür“) erübrigen sich typische Projektmanagementaufgaben wie etwa die systematische Entwicklung einer Projektplanung. Dabei ist diese „Einmaligkeit“ gemäß DIN 69901-5 auf die „Bedingungen in ihrer Gesamtheit“ und nicht auf einzelne Teilaspekte zu beziehen.

Projektmerkmal Nr. 5: Vorgegebener finanzieller Rahmen und begrenzte Ressourcen

Die DIN 69901-5 spricht in diesem Zusammenhang von „finanziellen, personellen oder anderen Begrenzungen“. Die erforderlichen Ressourcen bzw. Projektkosten können mithilfe der Projektplanung ermittelt werden (Abschn. 10.2.5 und 10.2.6).

Projektmerkmal Nr. 6: Komplexität

In technischen Projekten verschmelzen die Komplexität des technischen Systems und die Komplexität des erforderlichen Managements zu einem hochkomplexen System. Entsprechend ist systemtheoretisches Denken erforderlich. Schelle lehnt jedoch das Kriterium

³ Vgl. Madauss (2000).

„Komplexität“ mit der Begründung ab, dass diese nicht messbar sei⁴. Auch wenn wir Schelle in diesem Punkt zustimmen, glauben wir, dass es für den Betrieb im Zweifelsfalle von erheblichem Nutzen ist, den Grad der Komplexität eines Vorhabens durch erfahrene Fachleute einschätzen zu lassen. Der Bewältigung der Komplexität von Projekten trägt Kap. 8 in besonderem Maße Rechnung.

Projektmerkmal Nr. 7: Interdisziplinärer Charakter der Aufgabenstellung

Madauss weist darauf hin, dass die allermeisten Projekte einen interdisziplinären Charakter haben.⁵ Dieses Merkmal wirft allerdings die Frage auf, wo genau die Grenzen einer Disziplin verlaufen. Auf Grund des rasanten technischen Fortschritts nimmt die Anzahl hochspezialisierter Disziplinen kontinuierlich zu, ein interdisziplinärer „Charakter“ kann aus Sicht der Autoren bei jedem modernen technischen Entwicklungsvorhaben unterstellt werden.

Projektmerkmal Nr. 8: Relative Neuartigkeit

Routineaufträge und geringfügige Weiterentwicklungen bestehender Produkte sind in diesem Sinne also nicht als Projekte zu interpretieren. Technische Innovationen verlangen die Entwicklung eines Lösungskonzepts. Dieser Prozess wird in Kap. 7 beschrieben.

Projektmerkmal Nr. 9: Projektspezifische Organisation

Dieses Projektmerkmal wird in der DIN 69901-5 explizit aufgeführt. Varianten der Einbettung von Projekten in die Unternehmensorganisation werden in Abschn. 2.2.2 beschrieben.

Projektmerkmal Nr. 10: Arbeitsteilung

Dieses Kriterium ist in der Definition der DIN 69901-5 nicht vorgesehen. Damit könnte ein Projekt im Extremfall von einer einzigen Person abgewickelt werden – das aber ist mit dem Projektgedanken unvereinbar. Schelle bemängelt zu Recht, dass dieses Merkmal in der DIN schlicht vergessen wurde und macht unter Verweis auf Rüsberg darauf aufmerksam, dass an einem Projekt stets mehrere Menschen, Arbeitsgruppen oder andere Organisationen beteiligt sind.⁶ Die Zusammenstellung eines Angebotsteams bzw. Projektteams ist Gegenstand von Kap. 5.

Projektmerkmal Nr. 11: Unsicherheit und Risiko

Projekte sind naturgemäß mit Unsicherheiten und Risiken behaftet, welche sich logisch aus den vorangehenden Projektmerkmalen ableiten lassen. Die Unsicherheiten und Risiken, die mit der Durchführung eines Projekts verbunden sind, werden in Kap. 4 systematisch analysiert.

⁴ Vgl. ebd., Schelle et al. (2005).

⁵ Vgl. Madauss (2000).

⁶ Schelle et al. (2005).

Fazit für technische Projekte

Nicht jede Aufgabe ist ein Projekt, auch wenn der Titel des „Projektleiters“ für viele Führungskräfte mit einem Prestigegewinn verbunden ist. Um Missverständnisse zu vermeiden: Die Autoren zollen den anspruchsvollen Aufgaben und technischen Meisterleistungen, die nach dieser strengen Definition keine Projekte sind, ihren unverminderten Respekt.

Dennoch sei dem Praktiker im Betrieb empfohlen, ein technisches Vorhaben immer nur dann als Projekt einzuordnen, wenn die oben erläuterten 11 Projektmerkmale – mehr oder weniger ausgeprägt – gemeinsam vorliegen. Nur dann können Prozesse, Methoden und Instrumente des Projektmanagements als abgestimmtes System ihre großen Stärken entfalten. Und nur dann lohnt sich der erhebliche Aufwand.

Natürlich kann sich jeder bei Bedarf einzelne Elemente des Projektmanagements (z. B. Planungstechniken, Checklisten, Formulare usw.) auch für ganz andere Vorhaben herauspicken. Doch wer eine Säge, einen Hobel und einen Hammer verwendet, ist deswegen noch kein Tischler. Der qualifizierte Projektmanager muss das ganze „Projektmanagement-Handwerk“ mit all seinen Prozessen, Methoden und Werkzeugen beherrschen.

2.2.2 Integrieren von Projekten in die Unternehmensorganisation

In Abschn. 2.2.1 wurde die „projektspezifische Organisation“ als verbindliches Projektmerkmal auch im Sinne der DIN 69901-5 verlangt. Grundsätzlich sind drei Projektorganisationsformen zu unterscheiden:

- Stabs-Projektorganisation (Projektkoordination)
- Reine Projektorganisation (Autonome Projektkoordination)
- Matrix-Projektorganisation.

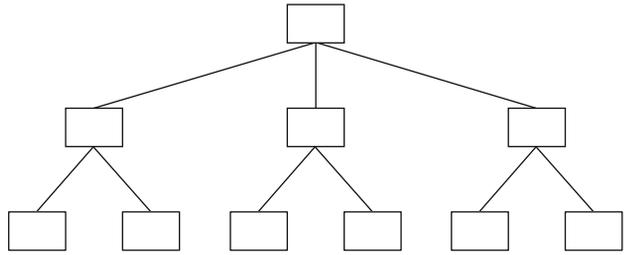
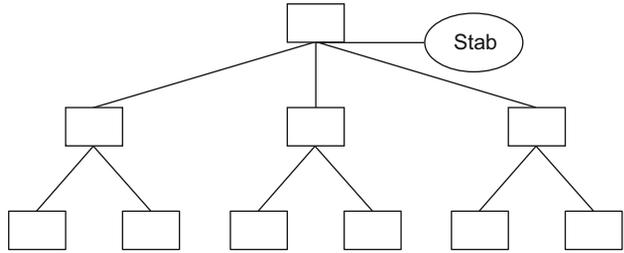
Um Wesen und Vor- wie Nachteile dieser drei Varianten besser nachvollziehen zu können, sollen zunächst relevante betriebswirtschaftliche Grundlagen zu Leitungssystemen in einem kurzen Exkurs vorgestellt werden:

2.2.2.1 Exkurs: Leitungssysteme

Leitungssysteme sind hierarchische Beziehungsgefüge einer Organisation, die Auskunft über die Weisungsbefugnisse der Stellen (bzw. Abteilungen, Bereiche, Instanzen) untereinander geben. Die Summe aller Unter-, Gleich- und Überordnungsverhältnisse bringt die Hierarchie der Organisation zum Ausdruck und wird üblicherweise in einem Organigramm grafisch dargestellt. Folgende Grundformen von Leitungssystemen werden unterschieden:

Einliniensystem

Im Einliniensystem kann jede Stelle nur Anweisungen von einer unmittelbar vorgesetzten Stelle erhalten (Abb. 2.1). Von der Leitung bis zur untersten Stelle lässt sich eine eindeutige „Linie“ ziehen. Die Zusammenarbeit gleichrangiger Stellen erfolgt über eine gemeinsame

Abb. 2.1 Einliniensystem**Abb. 2.2** Stabliniensystem

übergeordnete Stelle. Dem Vorteil übersichtlicher und eindeutiger Verantwortungsbereiche steht der Nachteil langer Dienstwege gegenüber, da jede Angelegenheit grundsätzlich von der übergeordneten Stelle genehmigt werden muss.

Stabliniensystem

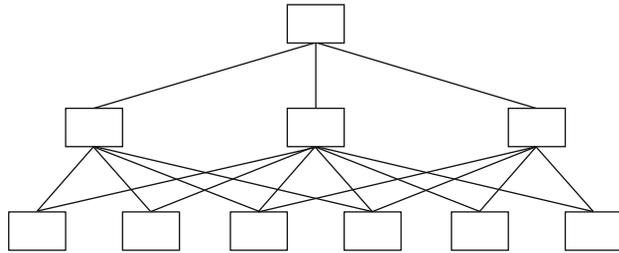
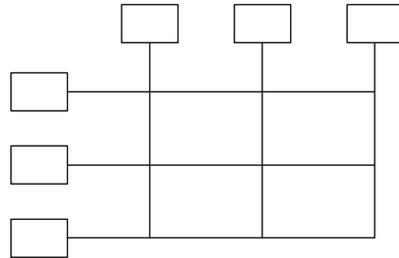
Das Stabliniensystem (Abb. 2.2) stellt eine Weiterentwicklung des Liniensystems dar, das einerseits die Einheitlichkeit der Weisungsbefugnis beibehält und gleichzeitig der Anforderung der fortschreitenden Arbeitsteilung gerecht wird, indem beratende bzw. unterstützende „Stabsstellen“ (z. B. Rechtsabteilung, EDV-Abteilung) eingerichtet werden. Diese Stabsstellen haben keinerlei Weisungsbefugnis und sind einer Leitungsstelle (häufig der Geschäftsführung) untergeordnet.

Mehrliniensystem

Sofern mehrere Stellen einer Stelle gegenüber weisungsbefugt sind, spricht man von einer Mehrlinienorganisation (Abb. 2.3). Diese hat gegenüber dem schwerfälligen Einliniensystem den Vorteil, dass sich Dienst- bzw. Informationswege verkürzen. Dafür aber überschneiden sich nun Kompetenzbereiche, der Mitarbeiter muss mehreren Herren dienen.

Matrixorganisation

Die Matrixorganisation stellt eine Sonderform des Mehrliniensystems dar, bei der jede Stelle stets zwei gleichberechtigten Stellen untergeordnet ist. Dabei werden durchgehend zwei Leitungskriterien miteinander kombiniert, so dass eine Matrix entsteht (Abb. 2.4). In der Regel wird zum einen funktional (z. B. Einkauf, Fertigung, Vertrieb) und zum anderen objektorientiert (z. B. Waschmaschinen, Kühlschränke, Elektroherde) untergliedert. Der Hauptvorteil dieser Organisationsform liegt in der optimalen Nutzung der Ressourcen. Je-

Abb. 2.3 Mehrliniensystem**Abb. 2.4** Matrixorganisation

doch ist eine kontinuierliche Abstimmung der Fachabteilungen erforderlich, die ein hohes Maß an Teamfähigkeit verlangt.

2.2.2.2 Varianten der Projektorganisation

Stabs-Projektorganisation

Die Stabs-Projektorganisation (auch: Projektkoordination, Einflussprojektorganisation, Abb. 2.5) ist eine Variante des Stabliniensystems. Der Projektleiter (besser: Projektkoordinator) verfügt dabei über keine Entscheidungs- und Weisungsbefugnisse, sondern koordiniert die Mitarbeiter in den einzelnen Fachabteilungen, die aber dort verbleiben und gegenüber den Leitern ihrer Fachabteilungen weisungsbefugt sind. Er kann lediglich für die Qualität seiner Informationen und Beratung verantwortlich gemacht werden, die Verantwortung für den Projekterfolg trägt er nicht, denn alle Entscheidungsbefugnisse bleiben in der Linie.

Vorteile

- Die Einrichtung einer Stabs-Projektorganisation ist mit geringem organisatorischem Aufwand verbunden und daher rasch und kostenminimal vollzogen.
- Auf Erfordernisse der Linie kann stets flexibel reagiert werden.

Nachteile

- Die Entscheidungswege sind lang, Entscheidungsprozesse entsprechend schwerfällig.
- Das Projekt hat keine weisungsbefugte „Lobby“, es steht bei Interessenkonflikten mit der Linie naturgemäß zurück.

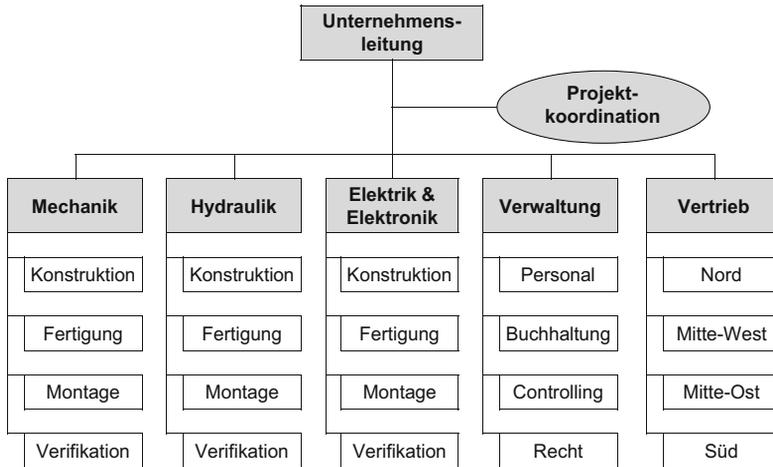


Abb. 2.5 Stabs-Projektorganisation (Projektkoordination)

Bedeutung für technische Projekte

Die Stabs-Projektorganisation wird vielfach bei Projekten gewählt, bei denen Einfluss auf viele Bereiche des Unternehmens genommen werden müssen (z. B. Organisationsprojekten Einführung einer unternehmenseinheitlichen Software oder eines Qualitätsmanagementsystems).⁷ Die Stabs-Projektorganisation ist bei technischen Entwicklungsprojekten eher selten anzutreffen.

Reine Projektorganisation

Bei der reinen Projektorganisation (auch: autonome Projektorganisation, Abb. 2.6) wird für jedes Projekt eine eigenständige Organisationseinheit eingerichtet. Die Projektmitarbeiter werden für den gesamten Projektzeitraum (ggf. mit Abstufungen) aus ihrer ursprünglichen Fachabteilung abgezogen und dieser „autonomen“ Projekt-Organisationseinheit zugeordnet. Der Projektleiter hat darin die alleinige Weisungs- und Entscheidungsbefugnis und trägt entsprechend die Verantwortung für den Projekterfolg. Lediglich in Fragen der Personalbeschaffung und -rückführung muss er sich mit der Linie abstimmen.

Vorteile

- Die autonome Position (ungeteilte Führungsbefugnis und Verantwortung) des Projektleiters fördert die Erreichung der Projektziele.
- Die Projektmitarbeiter können sich ausschließlich auf ihre Projektarbeit konzentrieren und werden nicht durch die Linie mit andern Aufgaben abgelenkt.

⁷ Schelle et al. (2005).

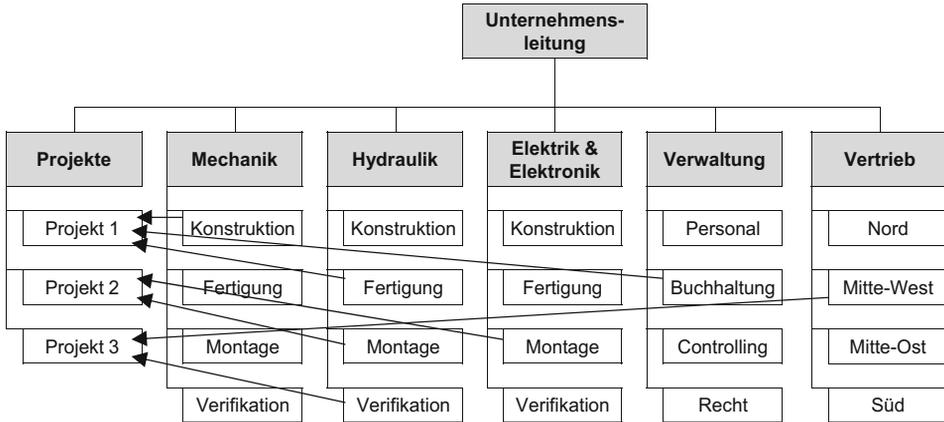


Abb. 2.6 Reine Projektorganisation

Nachteile

- Die ausschließliche Abordnung der Projektmitarbeiter in das Projekt verursacht hohe Personalkosten – insbesondere auf Grund der Leerlaufzeiten.
- Die Projektmitarbeiter verlieren durch die längere Abordnung menschlich und fachlich den Bezug zu ihrer Heimatabteilung.
- Die Wiedereingliederung der Mitarbeiter in die Linie ist mit erhöhtem Konfliktrisiko verbunden, da dort zwischenzeitlich Veränderungen stattgefunden haben.

Bedeutung für technische Projekte

Die reine Projektorganisation ist dann möglich, wenn der Auftraggeber bereit ist, entsprechende finanzielle Mittel bereitzustellen. Das ist überwiegend in aufwendigen Entwicklungsprojekten wie etwa der Luft- und Raumfahrt oder auch der Rüstungsindustrie der Fall.⁸

Matrix-Projektorganisation

Bei der Matrix-Projektorganisation (Abb. 2.7) werden Projekte als Organisationseinheiten auf hierarchisch gleicher Höhe neben den Fachabteilungen der Linie eingerichtet. Der Projektleiter hat im Rahmen des Projekts fachliche Weisungsbefugnis und trägt die Verantwortung für den Projekterfolg. Die Projektmitarbeiter werden für einen ausgehandelten Zeitraum für das Projekt abgestellt. Dort ist der Projektleiter ihnen gegenüber weisungsbefugt, sie bleiben aber weiterhin ihrem Vorgesetzten in der Linie disziplinarisch unterstellt.

⁸ Vgl. ebd.

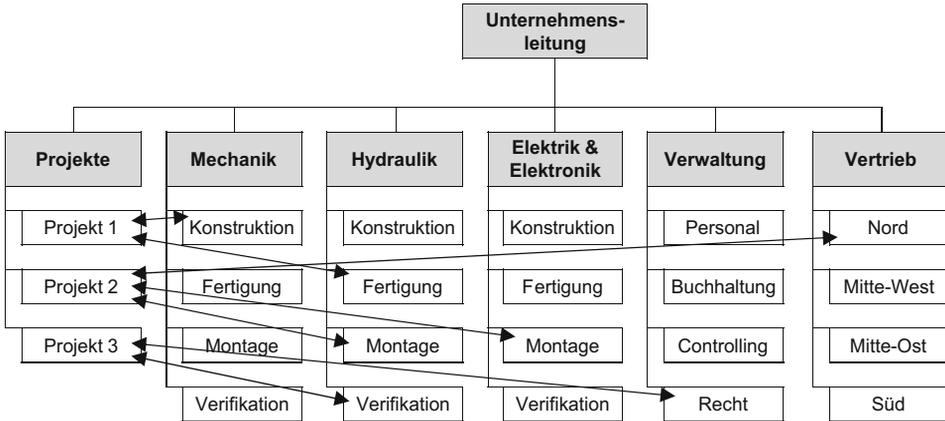


Abb. 2.7 Matrix-Projektorganisation

Vorteile

- Die Mitarbeiter behalten Kontakt zu ihrer Heimatabteilung in der Linie.
- Die Mitarbeiter sind in bedeutende Entwicklungen ihrer Fachabteilungen (z. B. Fortbildungen zum Einsatz neuer Technologien, Entwicklungen usw.) einbezogen.
- Es gibt einen regen fachlichen Austausch zwischen den Projekten und den Fachabteilungen.
- Die Mitarbeiter können auch außerhalb der Linie entwickelt werden.
- Die Projektkosten werden verursachungsgerecht zugeordnet: Die Projektmitarbeiter werden vom Projektbudget nur für die Leistungen bezahlt, die sie auch tatsächlich für das Projekt erbracht haben.
- Die gezielte, sukzessive Freigabe der Arbeitspakete (z. B. Freigabe von 150 Konstruktionsstunden) durch die Projektleitung sichert eine kontinuierliche Erfolgskontrolle der Umsetzung. In der reinen Projektorganisation stehen diese Ressourcen „ohnehin“ zur Verfügung und werden in der Regel weniger streng überprüft.
- Nach Abschluss des Projekts wird das Problem der Weiterbeschäftigung der Projektmitarbeiter innerhalb der Abteilung gelöst.

Nachteile

- Es entstehen häufig Interessenkonflikte zwischen der Projektleitung und der Linie. Das kann zu Unsicherheiten aller Beteiligten führen.
- Die Matrix-Organisation stellt hohe Anforderungen an die Teamfähigkeit aller Beteiligten, weil die Projektmitarbeiter „zwei Herren“ dienen.
- Die Steuerung und die Kontrolle der laufenden Projektarbeit sind mit hohem administrativem Aufwand verbunden, weil die Mitarbeiter durch innerbetriebliche Aufträge gesteuert werden müssen. Diese Vielzahl an Aufträgen, die alle auf den jeweiligen Arbeitspaketbeschreibungen basieren, müssen von der Projektleitung formuliert, mit den

Mitarbeitern und ihren Linienvorgesetzten abgesprochen, von ihnen akzeptiert, vom Projektcontrolling freigegeben und laufend kontrolliert werden.

Bedeutung für technische Projekte

Die Matrix-Projektorganisation wurde bereits in den frühen 1960er Jahren in der Luft- und Raumfahrt in großem Umfang eingesetzt und ist heute weit verbreitet. Für technische Projekte in mittelständischen Unternehmen und in Großunternehmen kann die Matrix-Projektorganisation als optimale Organisationsform betrachtet werden.

2.2.3 Festlegen von Vorgehensmodellen

Projekte sind definitionsgemäß einmalige und komplexe Vorhaben (Abschn. 2.2.1). Um diese steuern und kontrolliert abwickeln zu können, wurden in verschiedenen Branchen in den letzten Jahrzehnten vielfältige „Vorgehensmodelle“ entwickelt. Dabei handelt es sich um standardisierte projektübergreifende Modelle (vor allem Phasen- und Prozessmodelle) als Vorgehensanleitung für das Projektmanagement. Jedes Vorgehensmodell liefert dazu bestimmte Elemente wie zum Beispiel Aktivitäten, Phasen, Meilensteine und Prozesse.

Diese Elemente sind miteinander kombinierbar und eng miteinander verflochten. Bekannte Beispiele für komplexe technische Vorgehensmodelle sind das V-Modell oder Prince2 (Abschn. 2.2.3.3): In beiden Fällen handelt es sich um komplexe Vorgehensmodelle, die ursprünglich als Standard für IT-Projekte der öffentlichen Hand entwickelt wurden und sich auch in internationalen Projekten der Privatwirtschaft verbreiten. Im Folgenden sollen die Elemente „Projektphasen“, „Meilensteine“ und „Prozesse“ vertieft werden, da sie in der Praxis sämtlicher technischer Projekte eine bedeutende Rolle spielen:

2.2.3.1 Projektphasen

Einer unserer Seminarteilnehmer aus der IT-Branche sagte einmal: *„Nachdem wir mehrfach mit unseren Entwicklungsprojekten gescheitert waren, haben wir folgende hausinterne Regel formuliert: ‚Fortan hat jedes Projekt mehr als eine Phase‘“*. Im Normalfall werden Projekte in Phasen (im Sinne zeitlich zusammenhängender Abschnitte⁹) zerlegt, um Komplexität abzubauen und das Risiko des Scheiterns des ganzen Projekts zu begrenzen. Grundsätzlich muss jede Phase mit einem Meilenstein (Abschn. 2.2.3.2) beendet werden können. Damit kann Phase für Phase über die Fortsetzung des Projekts entschieden werden, was besonders bei Großprojekten von erheblicher Bedeutung ist. Manche Unternehmen verlangen die Anwendung von Phasenmodellen erst ab einer bestimmten Projektgröße.

⁹ Vgl. DIN Deutsches Institut für Normung (2009, DIN-Taschenbuch 472).