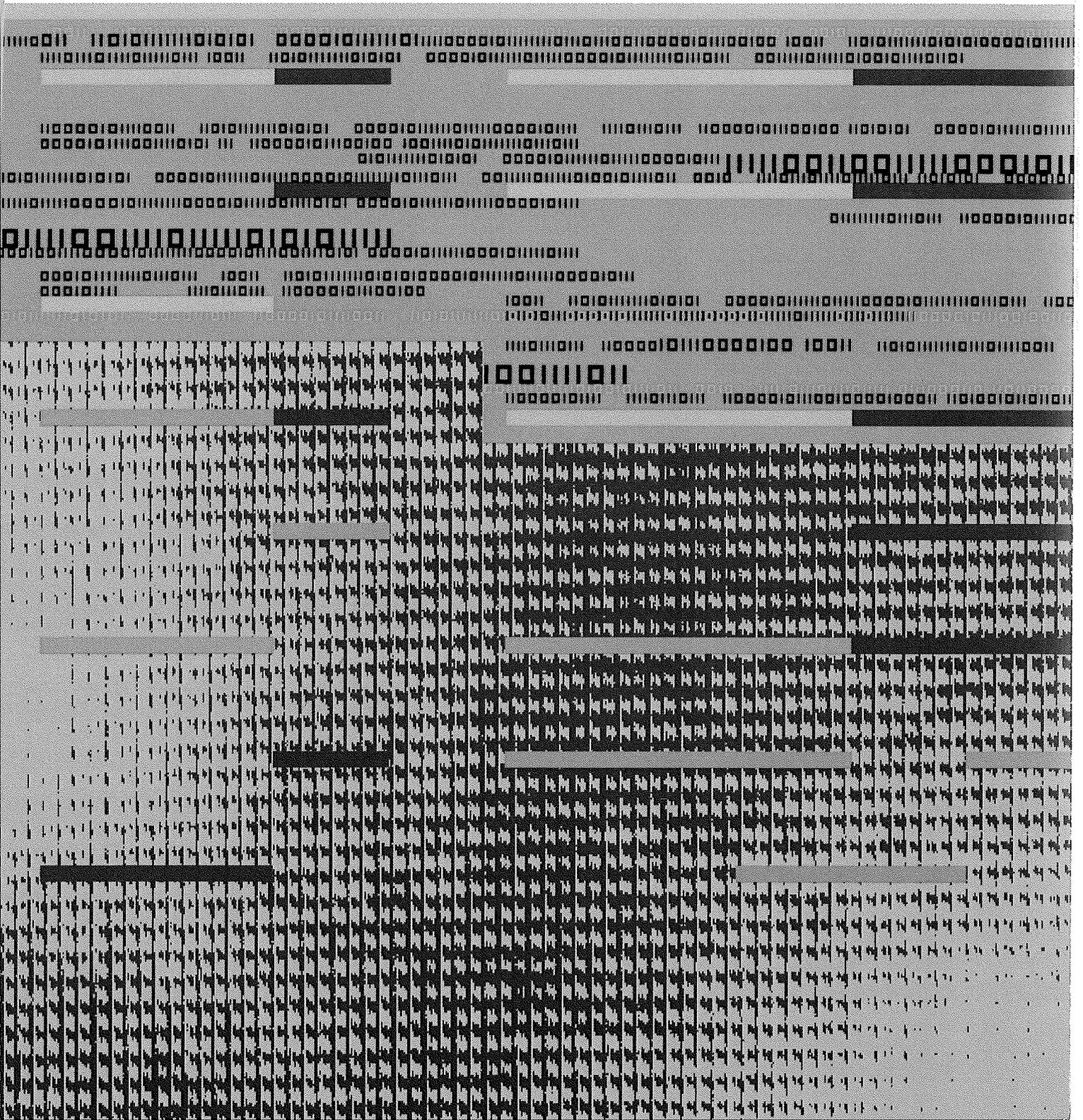
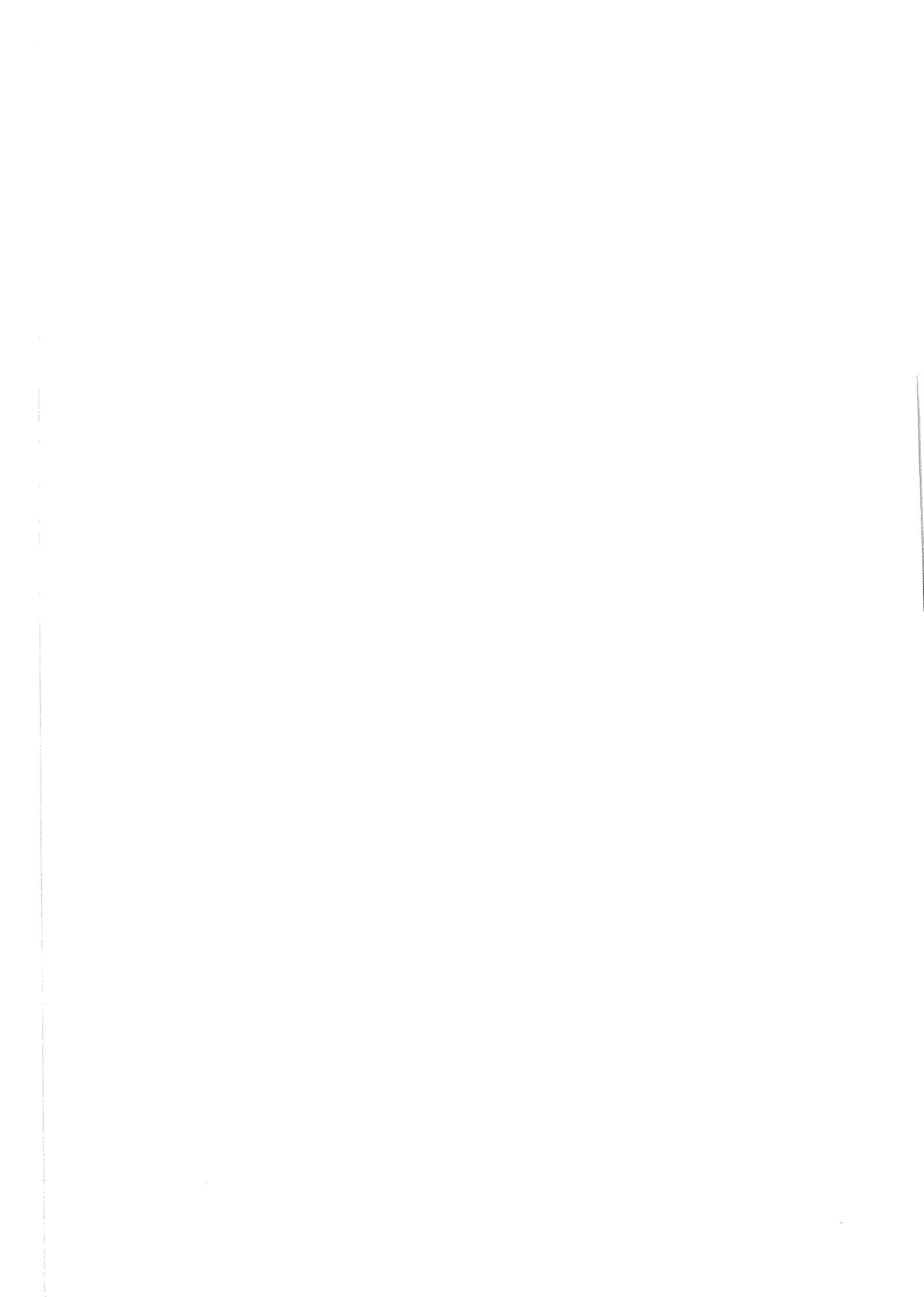


# Modul 306: IT-Kleinprojekt abwickeln

Grundlagen der Projektmitarbeit und -führung mit Beispielen,  
Repetitionsfragen und Antworten

Kurt Badertscher





## **Modul 306: IT-Kleinprojekt abwickeln**

---

Grundlagen der Projektmitarbeit und -führung mit Beispielen,  
Repetitionsfragen und Antworten

---

Kurt Badertscher

---

Modul 306: IT-Kleinprojekt abwickeln

Grundlagen der Projektmitarbeit und -führung mit Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten

Kurt Badertscher

Grafisches Konzept: dezember und juli, Wernetshausen

Satz und Layout: Mediengestaltung, Compendio Bildungsmedien AG, Zürich

Illustrationen: Compendio Bildungsmedien AG, Zürich

Druck: Edubook AG, Merenschwand

Artikelnummer: 10786

Auflage: 3. Auflage 2013

Ausgabe: K1073

Sprache: DE

Code: ICT 072

Alle Rechte, insbesondere die Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Der Inhalt des vorliegenden Buchs ist nach dem Urheberrechtsgesetz eine geistige Schöpfung und damit geschützt.

Die Nutzung des Inhalts für den Unterricht ist nach Gesetz an strenge Regeln gebunden. Aus veröffentlichten Lehrmitteln dürfen bloss Ausschnitte, nicht aber ganze Kapitel oder gar das ganze Buch fotokopiert, digital gespeichert in internen Netzwerken der Schule für den Unterricht in der Klasse als Information und Dokumentation verwendet werden. Die Weitergabe von Ausschnitten an Dritte ausserhalb dieses Kreises ist untersagt, verletzt Rechte der Urheber und Urheberinnen sowie des Verlags und wird geahndet.

Die ganze oder teilweise Weitergabe des Werks ausserhalb des Unterrichts in fotokopierter, digital gespeicherter oder anderer Form ohne schriftliche Einwilligung von Compendio Bildungsmedien AG ist untersagt.

Copyright © 2007, Compendio Bildungsmedien AG, Zürich

Dieses Buch ist klimaneutral in der Schweiz gedruckt worden. Die Druckerei Edubook AG hat sich einer Klimaprüfung unterzogen, die primär die Vermeidung und Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses verfolgt. Verbleibende Emissionen kompensiert das Unternehmen durch den Erwerb von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten eines Schweizer Klimaschutzprojekts.

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Über dieses Lehrmittel</b>	<b>7</b>
<b>Teil A</b>	<b>Projekte und ihre Merkmale</b>	<b>11</b>
	<b>Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>Grundlagen der Projektarbeit</b>	<b>13</b>
1.1	Tagesgeschäft und Projektarbeit	13
1.2	Projekteigenschaften	15
1.3	Vorgehensmodelle für Projekte	19
1.4	Projektergebnisse dokumentieren	26
1.5	Projektanwicklung durch Tools unterstützen	29
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>31</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Teamarbeit</b>	<b>32</b>
2.1	Arbeiten im Team	32
2.2	Teambildung und -entwicklung	33
2.3	Bilaterale Gespräche	35
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>Formen der Projektorganisation</b>	<b>38</b>
3.1	Projektbeteiligte und ihre Rollen	38
3.2	Organisationsformen	39
3.3	Projektteam zusammenstellen	42
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>43</b>
<b>Teil B</b>	<b>Kleinprojekt vorbereiten und initiieren</b>	<b>45</b>
	<b>Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe</b>	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>Ausgangslage analysieren</b>	<b>47</b>
4.1	Projektauftrag prüfen	48
4.2	Rahmenbedingungen klären	49
4.3	Risiken erheben und bewerten	52
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>Anforderungen erheben und Lösung konzipieren</b>	<b>59</b>
5.1	Anforderungen spezifizieren	60
5.2	Lösung konzipieren und überprüfen	66
5.3	Konzeption und Evaluation abschliessen	69
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>71</b>
<b>6</b>	<b>Umsetzung planen und initiieren</b>	<b>72</b>
6.1	Überblick über die Projektplanung	72
6.2	Projekt strukturieren	73
6.3	Aufwände schätzen	77
6.4	Projektplanung erstellen und Meilensteine festlegen	79
6.5	Kick-off-Meeting durchführen	86
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>87</b>

<b>Teil C</b>	<b>Kleinprojekt führen und bearbeiten</b>	<b>89</b>
	<b>Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe</b>	<b>90</b>
<b>7</b>	<b>Team führen und Arbeiten überwachen</b>	<b>91</b>
7.1	Prinzipien und Schwerpunkte der Projektleitung	91
7.2	Projektarbeiten planen	93
7.3	Projektarbeiten beauftragen	94
7.4	Projektarbeiten koordinieren und kontrollieren	96
7.5	Status der Projektarbeiten zurückmelden	98
7.6	Projektplanung aktualisieren	99
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>101</b>
<b>8</b>	<b>Fachergebnisse erarbeiten und sichern</b>	<b>102</b>
8.1	Fachergebnisse erarbeiten	103
8.2	Qualität der Fachergebnisse sicherstellen	106
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>110</b>
<b>9</b>	<b>Projektfortschritt überwachen und melden</b>	<b>111</b>
9.1	Projektstand ermitteln	111
9.2	Projektstand darstellen und Massnahmen vorschlagen	115
9.3	Projektstand rapportieren	115
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>119</b>
<b>Teil D</b>	<b>Kleinprojekt ändern und abschliessen</b>	<b>121</b>
	<b>Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe</b>	<b>122</b>
<b>10</b>	<b>Projektänderungen handhaben</b>	<b>123</b>
10.1	Bis wann sollen Änderungen berücksichtigt werden?	123
10.2	Wie soll bei einem IT-Kleinprojekt vorgegangen werden?	124
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>128</b>
<b>11</b>	<b>Projektergebnisse einführen</b>	<b>129</b>
11.1	Projektergebnisse abnehmen	129
11.2	Lösung einführen	135
11.3	Projektergebnisse nutzen	136
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>138</b>
<b>12</b>	<b>Projekt abschliessen</b>	<b>139</b>
12.1	Erfahrungen austauschen und Projekt beurteilen	139
12.2	Projektschlussbericht erstellen	140
12.3	Weitere Abschlussarbeiten	142
	<b>Repetitionsfragen</b>	<b>144</b>
<b>Teil E</b>	<b>Anhang</b>	<b>145</b>
	<b>Gesamtzusammenfassung</b>	<b>146</b>
	<b>Antworten zu den Repetitionsfragen</b>	<b>152</b>
	<b>Glossar</b>	<b>159</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>163</b>

## Vorwort

---

### Liebe Leserin, lieber Leser

Vorweg schon einmal herzliche Gratulation! Sie haben sich für den Einsatz eines der aktuellsten Lehrmittel der Informatikausbildung entschlossen.

### An wen richtet sich die Lernwelt «Informatik»?

Die Lernwelt «Informatik» ist ausgerichtet auf die gültigen Modulbeschreibungen für die Informatik-Grund- und -Weiterbildung. Mit diesem Grundlagenbuch wenden wir uns deshalb an Auszubildende und Unterrichtende

- einer Informatiklehre,
- der Informatikmittelschulen,
- der höheren Berufsbildung und
- von Ausbildungsgängen und Schulungen in der Erwachsenenbildung.

Dank zahlreicher Beispiele, Grafiken, Abbildungen und Übungen mit kommentierten Lösungen eignet sich die Lernwelt «Informatik» auch für das Selbststudium.

### Wie Sie mit diesem Lehrmittel arbeiten

Dieses Arbeitsbuch bietet Ihnen mehr als nur einen Lerntext. Deshalb weisen unsere Bildungsmedien eine Reihe von Charakteristiken auf, die Ihnen Ihre Arbeit erleichtern:

- Das **Inhaltsverzeichnis** dient Ihnen als Orientierungshilfe und als Lernrepetition. Fragen Sie sich, was Sie von jedem Kapitel erwarten, und überprüfen Sie anschliessend an das Bearbeiten des Lerntextes, was Sie jetzt zu den einzelnen Teilen wissen.
- Wissen Sie gerne im Voraus, wofür Sie Ihre kostbare Zeit einsetzen? Kein Problem, lesen Sie die **Lernziele** vor der Lektüre des entsprechenden Teils. An gleicher Stelle finden Sie auch eine Auflistung der **Schlüsselbegriffe**.
- Die einzelnen Lerneinheiten werden durch eine **Zusammenfassung** abgeschlossen. Sie greift die wichtigsten Punkte des vorangegangenen Textes nochmals auf und stellt sie in den richtigen Zusammenhang.
- Nach dem Durcharbeiten der einzelnen Lerneinheiten können Sie anhand der **Repetitionsfragen** überprüfen, ob Sie das Gelernte verstanden haben. Die **Lösungen** zu diesen Repetitionsfragen finden Sie im Anhang des Buchs. Bitte beachten Sie, dass die Übungen nicht fortlaufend nummeriert sind; die Nummern dienen lediglich zum Auffinden der Lösung.
- Nutzen Sie das **Glossar**; schlagen Sie dort nach, wenn Sie einen Begriff nicht verstehen.
- Das **Stichwortverzeichnis** beschliesst das Lehrmittel. Sie können es benutzen, wenn Sie einzelne Abschnitte zu bestimmten Schlagwörtern nachlesen wollen.

### Wer steht hinter der Lernwelt «Informatik»?

Die erfahrenen Lehrmittelentwickler von Compendio Bildungsmedien haben die Lernwelt «Informatik» zusammen mit ausgewiesenen Fachleuten und Kennern der Informatikausbildung konzipiert und realisiert.

Dank gebührt allen, die trotz grossem Zeitdruck mit Rat und Tat am Konzept und an der Ausarbeitung mitgewirkt haben.

### **In eigener Sache**

Um den Text dieses Lehrbuchs möglichst einfach und verständlich zu halten, wurde bewusst auf die weibliche Form bei Substantiven wie z. B. Kundin, Anwenderinnen verzichtet.

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu diesem Lehrmittel? Über unsere E-Mail-Adresse [postfach@compendio.ch](mailto:postfach@compendio.ch) können Sie uns diese gerne mitteilen. Sind Ihnen Tipp- oder Druckfehler aufgefallen, danken wir Ihnen für einen entsprechenden Hinweis über die E-Mail-Adresse [korrekturen@compendio.ch](mailto:korrekturen@compendio.ch).

Wir wünschen Ihnen mit diesem Lehrmittel viel Spass und Erfolg.

Zürich, im März 2013

Andreas Ebner, Unternehmensleiter  
Kurt Badertscher, Autor  
Peter Hirzel, Fachlektor  
Johannes Scheuring, Redaktor

## Über dieses Lehrmittel

---

### Inhalt und Aufbau dieses Lehrmittels

---

Der grösste Teil der unternehmerischen Arbeit ist Routine und verläuft über längere Zeit gleichförmig. Das **Tagesgeschäft** wird i. d. R. durch betriebliche Aufgabenbeschreibungen und Richtlinien bzw. Weisungen vorgegeben. Kreative Leistungen sind weniger gefragt.

Es gibt aber immer wieder Aufgaben, die im Rahmen des Tagesgeschäfts nicht lösbar sind. Die Gründe dafür sind vielfältig: Neue Dienstleistungen und innovative Produkte müssen entwickelt werden, bestehende Geschäftsabläufe müssen optimiert werden, alte Systeme müssen abgelöst werden, etc. Dabei stellen sich Fragen wie etwa «Was wollen wir genau erreichen?», «Wie können wir diese Aufgabe am besten lösen?», «Welche Personen bzw. Fähigkeiten brauchen wir dafür?» oder «Lohnt sich die ganze Arbeit überhaupt?».

**Projekte** sind eine Form der Arbeitsorganisation, um solche Fragen zu beantworten und Aufgaben ausserhalb des Tagesgeschäfts zu lösen. Die meisten Mitarbeitenden in einem Unternehmen werden früher oder später mit Projektarbeiten konfrontiert. Das Basiswissen darüber ist deshalb gerade auch für **Mitarbeitende einer IT-Organisation** wichtig. Kenntnisse über die systematische Abwicklung von IT-Projekten auf allen Stufen erhöhen die Chance, IT-Projekte zum Erfolg zu führen.

Dieses Lehrmittel richtet sich an Informatiker, die **in kleineren Projekten mitarbeiten** bzw. **ein Teilprojekt leiten** und sich grundlegendes Wissen über die dafür erforderlichen Methoden und Fähigkeiten aneignen möchten. Es ist in folgende Teile gegliedert:

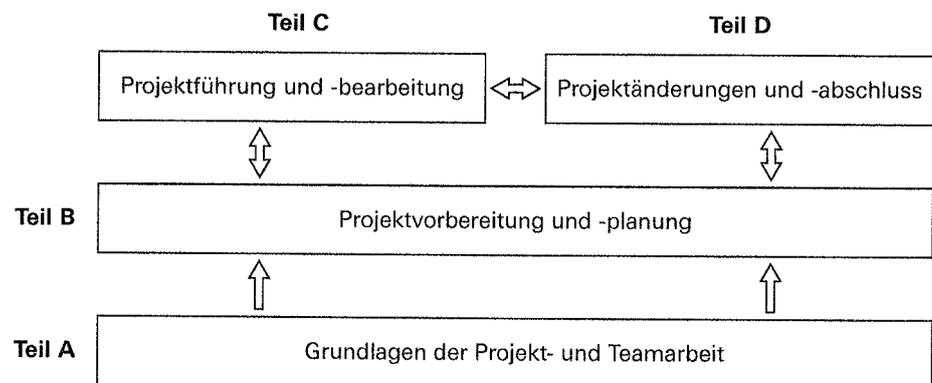
- In **Teil A** werden generelle Aspekte der Projekt- und Teamarbeit sowie Unterschiede zwischen Projektarbeiten und Tagesgeschäft erläutert. Weiter werden die für Projekte typischen Zusammenhänge zwischen Aufgaben, Kosten und Terminen aufgezeigt.
- **Teil B** befasst sich mit den ersten Schritten der Projektarbeit. Dazu gehören primär Analyse- und Vorbereitungsarbeiten wie z. B. die Bestimmung des Vorgehens, der schrittweise Aufbau der Projektplanung sowie der Projektstart mithilfe von Kick-off-Meeting und Projektauftrag.
- **Teil C** behandelt wichtige Elemente und Prozesse der Projektführung wie etwa das Projektcontrolling und -reporting. Ausserdem wird die Phase «Lösungsrealisierung» kurz beleuchtet.
- **Teil D** thematisiert den Umgang mit Projektänderungen, die Abnahme und Übergabe von Projektergebnissen sowie wichtige Aufgaben im Rahmen des Projektabschlusses.

## Dieses Lehrmittel liefert die Grundlage für den Erwerb folgender Kompetenzen

- Sie sind in der Lage, Projektziele unter Berücksichtigung vorgegebener Ressourcen und Termine auf Machbarkeit hin zu prüfen und die Erkenntnisse aus dieser Prüfung mit dem Auftraggeber zu besprechen.
- Sie können kritische Probleme in Projekten identifizieren und Massnahmen zu deren Bewältigung bestimmen.
- Sie können einen Projektplan zur systematischen Auftragsabwicklung erstellen und dabei die Ressourcen, Termine, Probleme und die Arbeitsteilung berücksichtigen.
- Sie können einen Arbeitsauftrag erteilen und dessen Ausführung koordinieren sowie überwachen (Qualität, Termine, Kosten).
- Sie können einen Arbeitsfortschrittsbericht erstellen und darin den Stand des Projekts für den Auftraggeber dokumentieren (Ressourcen, Termine, geleistete Arbeiten).
- Sie können das Projektergebnis dokumentieren und dem Auftraggeber erläutern.
- Sie können den Projektverlauf mit den Projektbeteiligten reflektieren und Erkenntnisse daraus ableiten, wie die Projektarbeit effizienter gestaltet werden kann.

Folgende Abbildung veranschaulicht die Lehrmittelstruktur:

[0-1] Aufbau des Lehrmittels



## Für die Bearbeitung dieses Lehrmittels werden folgende Kenntnisse und Fähigkeiten vorausgesetzt

Empfohlen sind Erfahrungen bei der Mitarbeit in einem Projekt sowie bei der Umsetzung eines strukturierten Projektvorgehens. Gute Anwenderkenntnisse über Office-Software (insbesondere von Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogrammen) erleichtern die Bewältigung von Aufgaben der Projektführung.

## Technische Voraussetzungen

Für die Bearbeitung dieses Lehrmittels ist eine Internetverbindung nützlich, um ...

- das in diesem Lehrmittel verwendete Planungswerkzeug herunterzuladen.
- weiterführende Original-Dokumente über Vorgehensmodelle zu erhalten.
- das Thema «Projektmanagement» bei Bedarf zu vertiefen.

## Nützliche Links

Thema	Hyperlink	Beschreibung
Berufsbildung Informatik Schweiz	<a href="http://www.ict-berufsbildung.ch">www.ict-berufsbildung.ch</a>	Bauplan und Beschreibung der Ausbildungsmodulare gemäss Informatik-Berufsbildung Schweiz.
Berufsfelder und -bilder Informatik Schweiz	<a href="http://www.swissict.ch/fileadmin/sekretariat/berufe/berueuebersicht.pdf">www.swissict.ch/fileadmin/sekretariat/berufe/berueuebersicht.pdf</a>	Bezeichnung von Berufen der Swiss ICT
Hermes Vorgehensmodell	<a href="http://www.hermes.admin.ch">www.hermes.admin.ch</a>	Unterlagen und Templates zur Projektführungsmethode Hermes.
Open-Source Download-Archiv	<a href="http://sourceforge.net">http://sourceforge.net</a>	Nützliche Software für Entwickler und Anwender von Open-Source-Software.
Projektmanagement	<a href="http://www.projektmagazin.de">www.projektmagazin.de</a>	Fachmagazin mit umfangreichen Infos zum Thema «Projektmanagement».
Rational Unified Process (RUP)	<a href="http://www-306.ibm.com/software/awdtools/rup/">http://www-306.ibm.com/software/awdtools/rup/</a>	Einstiegsseite zu RUP und den angebotenen Produkten der IBM als Besitzerin (Englisch)
Scrum Vorgehensmodell	<a href="http://www.scrum.org">www.scrum.org</a>	Offizielle Internetadresse der Scrum-Community. Vermittelt Wissen, Trainingsangebote und Assessments.
Unified Modeling Language (UML)	<a href="http://www.uml.org">www.uml.org</a>	Referenzseite der Modellierungssprache für die objektorientierte Anwendungsentwicklung bei Softwareprojekten.

## Nützliche Literatur

Autor / Herausgeber	Titel	ISBN	Jahr
Badertscher, Kurt et al.	IT-Projekte leiten	978-3-7155-9278-7	2006
Cockburn, Alistair	Use Cases effektiv erstellen	978-3-826-61796-6	2007
De Marco, Tom	Der Termin	3-446-40165-2	1997
De Marco, Tom; Lister, Timothy	Peopleware: Productive Projects and Teams	0-932-63305-6	1987
Gubelmann, Josef; Romano, Roger	ICT-Projektplanung und -überwachung	978-3-7155-9562-7	2011
Kellner, Hedwig	Projekte konfliktfrei führen. Wie Sie ein erfolgreiches Team aufbauen	3-446-18400-7	1996
Litke, Hans-Dieter; Kunow, Ilonka	Projektmanagement. Einfach! Praktisch!	3-448-07745-3	2006
Schelle, Heinz	Projekte zum Erfolg führen. Projektmanagement systematisch und kompakt.	3-423-05888-9	2010
Schneider, Gabriel; Geiger, Ingrid et al.	Prozess- und Qualitätsmanagement – Grundlagen der Prozessgestaltung und Qualitätsverbesserung	978-3-7155-9345-6	2008
Schneider, Gabriel; Vecellio, Silvio	ICT-Systemabgrenzung, Anforderungsspezifikation und Evaluation	978-3-7155-9563-4	2011
Schulz von Thun, Friedemann	Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation	3-499-17489-8	2010
Tremp, Hansruedi	IT-Systeme prüfen	978-3-7155-9304-3	2007
Versteegen, Gerhard; Kruchten, Philippe; Boehm, Barry W.	Projektmanagement mit dem Rational Unified Process	3-540-66755-5	2000
Wintersteiger, Andreas	Scrum: Schnelleinstieg	978-3-868-02079-3	2012

**10** Über dieses Lehrmittel

## Teil A Projekte und ihre Merkmale

---

## Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe

---

### Einleitung

---

In jedem Unternehmen gibt es **Aufgaben**, die **ausserhalb der Tagesroutine** bearbeitet und gelöst werden müssen. Wenn mehrere Mitarbeitende aus verschiedenen Abteilungen während einer begrenzten Zeit solche Aufgaben bearbeiten, muss deren Zusammenarbeit geplant und koordiniert werden. Es reicht dann nicht mehr aus, die anstehenden Aufgaben einfach zu delegieren.

Sobald mehrere Personen über einen definierten Zeitraum bestimmte Aufgaben lösen müssen, befinden wir uns in der «Welt der Projekte». Die **Projektarbeit** folgt eigenen Regeln. Mitarbeitende verlassen vorübergehend ihre angestammte Abteilung und formen sich zu einem **Projektteam**, das von einem «temporären Chef» – dem **Projektleiter** – geführt wird. Dieser muss Arbeit des Projektteams vorbereiten und organisieren.

Der erste Teil dieses Lehrmittels macht Sie mit den **Grundlagen der Projektführung und Projektarbeit** bekannt und vermittelt wichtige **Begriffe, Methoden und Techniken der «Projektwelt»**. Nur wer diese versteht, kann sich schnell in ein Projektteam integrieren und / oder Kleinprojekte führen.

### Lernziele und Lernschritte

---

Lernziele	Lernschritte
<input type="checkbox"/> Sie sind in der Lage, die Merkmale eines Vorhabens darzulegen, die dafür sprechen, dieses sinnvoll in Form eines Projekts abzuwickeln.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tagesgeschäft und Projektarbeit</li> <li>• Projekteigenschaften</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können ein Vorgehensmodell zur sequenziellen Unterteilung eines Projekts in Phasen erklären und aufzeigen, wie dieses unter Einsatz von Tools die systematische Abwicklung eines Vorhabens unterstützt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensmodelle für Projekte</li> <li>• Projektabwicklung durch Tools unterstützen</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können die wichtigsten inhaltlichen und formalen Regeln aufführen, die bei der Dokumentation von Arbeitsergebnissen einzuhalten sind und darlegen, wie diese deren Sicherstellung und Nachvollziehbarkeit unterstützen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektergebnisse dokumentieren</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie sind in der Lage, die wesentlichen Faktoren für eine effiziente Zusammenarbeit im Team zu nennen und zu erläutern, wie diese eine erfolgreiche Projektarbeit sicherstellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten im Team</li> <li>• Teambildung und -entwicklung</li> <li>• Bilaterale Gespräche</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können die wichtigsten Rollen in einem Projekt und deren Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen beschreiben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektbeteiligte und ihre Rollen</li> <li>• Organisationsformen</li> <li>• Projektteam zusammenstellen</li> </ul>

### Schlüsselbegriffe

---

Agiles Vorgehen, Auftraggeber, Dokumentenverwaltung, Hermes, iteratives Vorgehen, Lenkungsausschuss, Planungswerkzeug, Projektablage, Projektleiter, Projekttrolle, Projektziel, RUP, Scrum, Teamentwicklung, Teamvielfalt, Vorgehensmodell

# 1 Grundlagen der Projektarbeit

Hier lernen Sie zuerst den Unterschied zwischen Tagesgeschäft und Projektarbeit sowie typische Merkmale eines Projekts kennen. Danach erfahren Sie mehr über angemessene Vorgehensmodelle und Werkzeuge zur Unterstützung der Projektarbeit und geeignete Methoden zur Dokumentation und Verwaltung der Projektergebnisse.

## 1.1 Tagesgeschäft und Projektarbeit

Jedes Unternehmen besitzt ein **Kerngeschäft**, das anhand der angebotenen Produkte und Dienstleistungen ersichtlich ist. Die interne Organisation, die Abläufe (Geschäftsprozesse) und damit die tägliche Arbeit sind auf die optimale Abwicklung dieses Kerngeschäfts ausgerichtet und die Mehrzahl der Mitarbeitenden arbeitet in eingespielten Routinetätigkeiten. Wir bezeichnen diese als das **Tagesgeschäft**.

### Beispiele

- Das Kerngeschäft der Nestlé ist es, Nahrungsmittel zu produzieren und zu verteilen.
- Das Kerngeschäft von Swisscom ist es, Dienstleistungen in der Telekommunikation anzubieten.
- Das Kerngeschäft der SBB ist es, Bahninfrastruktur und Dienstleistungen im Personen- und Güterverkehr bereitzustellen.

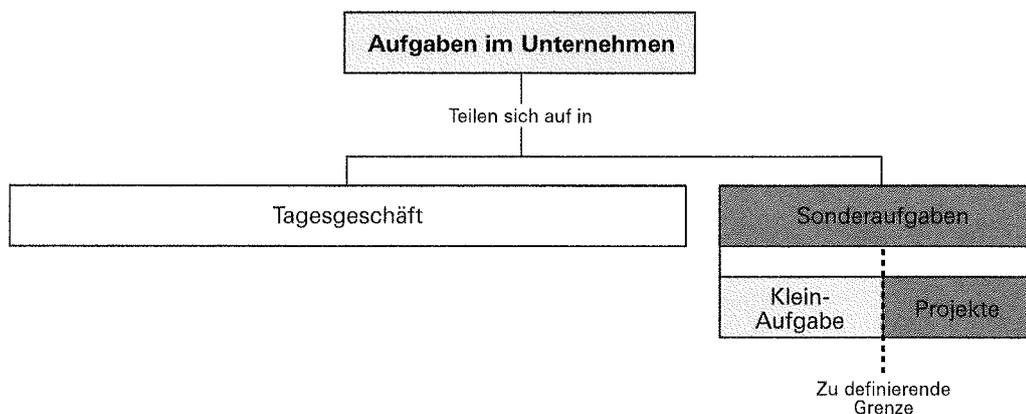
Ausserhalb des Kerngeschäfts bzw. neben den damit verbundenen Routinetätigkeiten sieht sich ein Unternehmen oft mit **«Sonderaufgaben»** konfrontiert.

### Beispiele

- Eine Bauunternehmer möchte die eigenen Immobilien professionell verwalten.
- Ein regionaler Telekommunikationsanbieter möchte den Service «Internet-Fernsehen» anbieten.

Um solche Aufgaben zu erfüllen, sind die bestehenden Strukturen bzw. die eingespielten Arbeitsabläufe der **Linienorganisation**<sup>[1]</sup> ungeeignet. Vielmehr muss dafür eine **Projektorganisation**<sup>[2]</sup> aufgebaut werden. Von einem **Projekt** wird also typischerweise dann gesprochen, wenn eine grössere Aufgabe ausserhalb des Tagesgeschäfts in einer Projektorganisation bearbeitet wird.

[1-1] Gliederung der Aufgaben im Unternehmen



[1] Die Linienorganisation umfasst alle Einheiten, Funktionen und Leitungsbeziehungen innerhalb der regulären (hierarchischen) Aufbauorganisation eines Unternehmens.

[2] Vergleichen Sie zur Projektorganisation das Kapitel 3, S. 38.

Wie Sie in der obigen Grafik sehen können, muss innerhalb der Sonderaufgaben eine **Grenze** definiert werden, ab wann sie als Projekt gelten. Diese Grenze ist nötig, weil für Projekte eigene **Durchführungsregeln**<sup>[1]</sup> gelten und es sich nicht lohnt, für jede kleinere Aufgabe ein eigenes Projekt zu starten. In der Regel wird diese Grenze durch den geschätzten Aufwand und/oder durch die geschätzten Kosten definiert.

**Beispiel**

Eine Kunstgalerie definiert Sonderaufgabe als Projekt, wenn der geschätzte Aufwand mehr als 15 Personentage beträgt oder die Kosten auf mehr als CHF 5 000.– veranschlagt werden.

- Für die Organisation einer Vernissage wird mit einem Aufwand von 1.5 Tagen und mit Kosten von zirka CHF 500.– gerechnet. Folglich handelt es sich bei dieser Aufgabe nicht um ein Projekt, sondern um eine Kleinaufgabe, die ohne Formalismus erledigt werden kann.
- Der Aufwand für den Aufbau eines Online-Shops zur Vermarktung der Kunstwerke über das Internet wird auf 25 Tage und die Kosten auf zirka CHF 25 000.– geschätzt. Diese Aufgabe sollte demnach im Rahmen eines Projekts bearbeitet und gelöst werden.

Sie kennen nun also folgende grundlegende **Voraussetzungen**, um ein Projekt zu starten:

1. Die Aufgabe ist keine Routinetätigkeit.
2. Die Aufgabe hat einen bestimmten Umfang bzw. eine definierte Grösse.

Weil Projekte aus den Strukturen und Abläufen des regulären Tagesgeschäfts herausfallen, folgen sie eigenen Regeln. In der folgenden Tabelle werden die Unterschiede zwischen Tagesgeschäft und Projektarbeit unter verschiedenen Aspekten verdeutlicht.

[1-2] Vergleich zwischen Tagesgeschäft und Projektarbeit

Aspekt	Tagesgeschäft	Projektarbeit
<b>Abläufe</b>	Aufgaben, Ergebnisse, Entscheidungen sind vorgegeben.	Kreativität ist absolut notwendig, da es bei der Lösungswahl einen Gestaltungsspielraum gibt.
<b>Aufgaben</b>	Fachlicher Inhalt und Vorgehen sind gleichbleibend und durch einen Prozess definiert.	Jeweils andere Aufgabenstellung mit angepasster Vorgehensweise.
<b>Entscheidungen</b>	Entscheidungen nur im Rahmen der Prozessausführung, meistens anhand definierter Kriterien.	Entscheidungen von grosser Tragweite (Lösungswahl), Entscheidungskriterien müssen jeweils neu erarbeitet werden.
<b>Ergebnisse</b>	Ergebnisse sind prozess- und geschäftsfallbezogen.	Ergebnis des Projekts (Produkt) prägt Unternehmen für längere Zeit.
<b>Methoden</b>	Die Art der Ausführung einer Aufgabe ist meistens vorgegeben.	Arbeitstechniken und Modellierung müssen ausgewählt und richtig eingesetzt werden.
<b>Strukturen</b>	Ausgeführt in der definierten, dauerhaften Linienorganisation.	Ausgeführt durch eine zeitweise bestehende Projektorganisation mit Personen aus der Linie.
<b>Ziele und Rahmenbedingungen</b>	Zielsetzungen an operative Prozesse werden meistens nicht konkret formuliert und auch nicht überwacht.	Wesentliche Rahmenbedingungen und Zielsetzungen (Kosten, Termine) liegen vor und sind für jedes Projekt anders.

Wie Sie erkennen, werden an die Projektarbeit andere Anforderungen gestellt als an das Tagesgeschäft. Entsprechend haben Projekte einen eigenen Charakter und folgen eigenen Gesetzmässigkeiten. Typischerweise werden im Rahmen von Projekten **Innovationen und Veränderungen** vorbereitet und umgesetzt. Gut geführte Unternehmen, die sich laufend weiterentwickeln, befinden sich daher in einem stetigen organisatorischen Wandel und weisen einen ausgewogenen **Mix zwischen Tagesgeschäft und Projektarbeit** auf.

[1] Arbeitsanweisungen und Prozessbeschreibungen für die Abwicklung von Projekten.

## 1.2 Projekteigenschaften

Einem **Projekt** werden typischerweise folgende **Eigenschaften** zugeschrieben:

1. Es ist zeitlich begrenzt.
2. Es ist in seiner Ausprägung einmalig.
3. Es birgt ein gewisses Risiko.
4. Es liefert konkrete Ergebnisse.

Ein Projekt ist demnach ein befristetes, einmaliges Vorhaben, das durch bestimmte Ziele und Risiken gekennzeichnet ist. Im Rahmen der **Projektarbeit** wird etwas gemacht, das im betreffenden Unternehmen genauso vorher noch nicht gemacht wurde. Entweder ist die Aufgabe einmalig oder die Rahmenbedingungen (z. B. Technologie, Zeitraum) sind es. Aus diesem Grund ist auch nie sicher, ob ein Projekt erfolgreich sein wird, d. h. bei jedem Projekt ist grundsätzlich die **Gefahr des Scheiterns** vorhanden. Umgekehrt ist ein Projekt kein unkalkulierbares Risiko oder ein waghalsiges Abenteuer. Mit einer guten Vorbereitung und auf der Grundlage eines systematischen Projektvorgehens steigt die Chance, Erfolg zu haben. Nachfolgend werden wichtige **Projekteigenschaften** beleuchtet, die es im Vorfeld näher abzuklären bzw. zu definieren gilt.

### 1.2.1 Projektergebnisse

Wie Sie gesehen haben, wird von einem Projekt im Allgemeinen eine Lösung erwartet, die dem projektierenden Unternehmen nützt. In der folgenden Tabelle werden mögliche Ausprägungen und typische Beispiele für **Projektergebnisse** im IT-Bereich aufgeführt:

Erwartetes Ergebnis	Beispiele
Veränderte Organisation	Umwandlung der klassischen IT-Abteilung in ein modernes Service-Center
Neue Systemkomponenten für Mitarbeitende im Verkauf	Tablet-PC mit Software zur dezentralen Kalkulation, Kundenerfassung und Vertragsgestaltung
Neue Softwarelösung für Mitarbeitende in der Auftragsbearbeitung und Fakturierung	Erweiterung der ERP-Applikation um den neuen Baustein ABF
Erweiterte Softwarelösung für das Finanzcontrolling	Anpassung der RW-Applikation an Gesetze der Finanzmarktaufsicht (z. B. Basel II)

Manchmal wird ein Projekt durch das erwartete **Ergebnis** charakterisiert (z. B. Organisationsprojekt oder Softwareentwicklungsprojekt), manchmal schlägt sich darin das jeweilige **Vorgehen** nieder (z. B. Entwicklungs-, Evaluations-, Beschaffungsprojekt).

### 1.2.2 Projektziele

Das erwartete Projektergebnis muss zu einem bestimmten Termin bereitgestellt werden und einen definierten Kostenrahmen einhalten. Daher gibt es in jedem Projekt folgende **Ziele**:

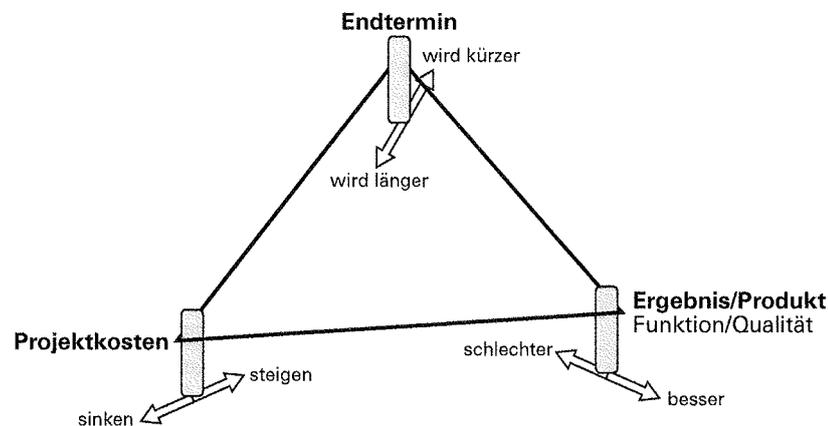
- **Ergebnisqualität:** Es gibt eine (oder mehrere) Vorstellung(en), in welcher Qualität das Projektergebnis vorliegen muss. Daraus ergeben sich die Aufgaben, die im Rahmen der Projektarbeit gelöst werden müssen. Das Ergebnis des Projekts soll im Unternehmen einen Nutzen erzeugen, der finanziell ausgedrückt werden kann.
- **Endtermin:** Es gibt eine (oder mehrere) Vorstellung(en), bis wann das Projektergebnis vorliegen muss. Ab diesem Zeitpunkt will das Unternehmen das Ergebnis produktiv nutzen und damit den erwarteten Nutzen realisieren.
- **Kostenziel:** Es gibt eine (oder mehrere) Vorstellung(en), wie viel das Projekt kosten darf. Wenn das Projekt kurz- bis mittelfristig Gewinn abwerfen soll, wird das Kostenziel tiefer veranschlagt als der finanzielle Nutzen des Projekts.

Die einzelnen Projektziele lassen sich (leider) nicht separat betrachten und unabhängig voneinander realisieren. Sie sind vielmehr direkt voneinander abhängig. Die wichtigsten **Abhängigkeiten zwischen den Projektzielen** lassen sich wie folgt beschreiben:

- Qualitativ bessere Projektergebnisse kosten i. d. R. mehr und/oder brauchen ggf. mehr Zeit für die Realisierung.
- Tiefere Projektkosten haben i. d. R. Abstriche beim Projektergebnis (Funktionsumfang, Qualität) und/oder beim Endtermin zur Folge.
- Ein früher Endtermin bedeutet i. d. R. Mehrkosten und/oder eine geringere Ergebnisqualität.

Sie sehen: Die Änderung eines Projektziels beeinflusst meistens ein anderes Projektziel. Wenn Sie also an einem bestimmten Projektziel «schrauben», müssen Sie immer auch die Auswirkungen auf die beiden anderen Projektziele analysieren. Diese wechselseitigen Abhängigkeiten führen häufig zu **Zielkonflikten**. Dieser Sachverhalt lässt sich anhand der folgenden Grafik gut verdeutlichen:

[1-3] Abhängigkeiten zwischen den Projektzielen



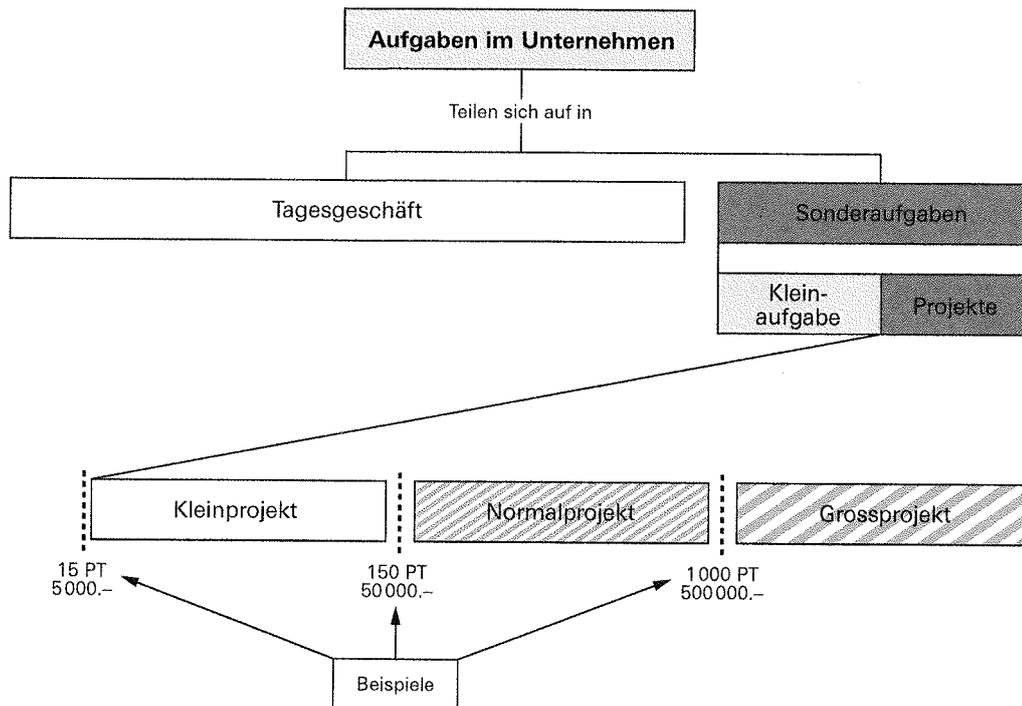
#### Erläuterung zur Abbildung

- Jeder Pfosten stellt jeweils ein Projektziel dar.
- Ein Seil spannt sich fest um die einzelnen Pfosten.
- Ein bestimmter Pfosten kann nur verschoben werden, wenn mindestens ein anderer Pfosten bewegt wird.

### 1.2.3 Projektumfang

Projekte lassen sich von Kleinaufgaben beispielsweise dadurch unterscheiden, dass sie mindestens 15 Personentage Aufwand bedeuten oder mindestens 5 000 Franken kosten. Doch auch Projekte sind nicht gleich umfangreich. Es gibt Projekte, die ein Vielfaches an Aufwand bedeuten oder viel höhere Kosten verursachen als andere. Entsprechend höher sind die Anforderungen an die Projektführung bzw. -durchführung. Manche Unternehmen tragen diesem Umstand Rechnung, indem sie ihre Projekte in mehrere **Projektklassen** einteilen und für umfangreiche Klassen strengere Vorschriften erlassen. Folgende Grafik soll diesen Sachverhalt verdeutlichen.

[1-4] Projektklassen bilden



Hier wird der Projektumfang anhand der Faktoren Aufwand und Kosten bestimmt. Manche Unternehmen berücksichtigen bei der Grössenbestimmung auch die Laufzeit und Risiken eines Projekts. Weit verbreitet ist die Einteilung in folgende Projektklassen:

1. **Kleinprojekt:** Hier werden der Aufwand auf 15 bis 150 Personentage und die Kosten auf 5 000 bis 50 000 Franken geschätzt.
2. **Normalprojekt:** Hier werden der Aufwand auf 150 bis 1 000 Personentage und die Kosten auf 50 000 bis 500 000 Franken geschätzt.
3. **Grossprojekt:** Hier werden der Aufwand auf mehr als 1 000 Personentage und die Kosten auf mehr als 500 000 Franken geschätzt.

**Hinweis**

▷ Dieses Lehrmittel konzentriert sich auf die wesentlichen Aspekte bezüglich der Mitarbeit und Führung von Kleinprojekten.

**Beispiele**

**Flug zum Mars**

Die NASA und andere Raumforschungs-Organisationen haben es sich zum Ziel gemacht, die Grenzen des Planeten Erde zu überschreiten und sich ein bisschen weiter in den Weltraum hinauszuwagen. Nun ist das Projekt «Wir wollen zum Mars» ein Grossprojekt (Hauptprojekt), welches aus Dutzenden von Teilprojekten besteht. Erst die Summe aller Teilprojektergebnisse macht es möglich, eine Rakete zu bauen, zum Mars zu fliegen und dort ein Marsmobil zu landen, um Bodenuntersuchungen durchzuführen und die Analysen auch noch an die Erde zu übermitteln.



Einige dieser Teilprojekte, die zum Gelingen des Marsfluges nötig sind:

- Diverse Raketenforschungsprojekte (richtiger Treibstoff, Start-/Landeprozedere, Material finden für hohe Stabilität / Hitze und kleines Gewicht usw.)
- Diverse Marsmobilprojekte (Roboterfahrzeug, jedes Instrument wie Kamera usw., Sonnensegel für Energieversorgung usw.)
- Die ganze EDV-Unterstützung (Steuerung der Umlaufbahn, Sensor-Auswertung, Mars-Simulator usw.)

### PC von Windows auf Linux umrüsten

Im Gegensatz zu einem Marsflug mutet das Umrüsten eines PCs als Kleinprojekt an. Die notwendigen Arbeiten können rasch identifiziert werden:

- Inventarisierung der Programme, die der Chef zwingend für seine Aufgabe braucht
- Evaluation der gewünschten Linux-Distribution
- Installation der neuen Maschine
- Übernahme der Daten
- Schulung des Chefs auf seine neue Infrastruktur

Dies ist ein typisches Kleinprojekt, welches in kurzer Zeit mit einem kleinen Team abgewickelt werden kann. Dennoch gilt auch hier, dass erst die Summe aller Teilaufgaben das Projektergebnis erbringt.

## 1.2.4 Typische Herausforderungen bei Projekten

**Grossprojekte** wie z. B. der oben erwähnte Marsflug sind anspruchsvoll, da Hunderte oder gar Tausende von Personen parallel oder nacheinander zahlreiche Aufgaben erledigen müssen. Diese müssen nicht nur geplant und koordiniert, sondern auch laufend überwacht werden. Denn bereits eine kleine zeitliche Verzögerung einer Einzelaufgabe kann zu einem grossen Problem ausarten, wenn vielfältige Abhängigkeiten bestehen.

**Kleinprojekte** sind naturgemäss weniger herausfordernd. Meist fallen jedoch die gleichen Aufgaben wie bei Grossprojekten an, nur in einem kleineren Massstab:

- Die einzelnen Aufgaben müssen geplant und beauftragt werden.
- Die Ausführung der Arbeiten muss koordiniert werden.
- Allfällige Probleme müssen gelöst werden.
- Die Einhaltung der Termine und des Budgets muss überwacht werden.
- Abweichungen vom Plan müssen erkannt und kompensiert werden.
- Die Zusammenarbeit im Team müssen sichergestellt und gefördert werden.
- Auftraggeber und Kunden müssen mit den nötigen Informationen versorgt werden.

Auch in Kleinprojekten gibt es für den Projektleiter also viel zu tun und Versäumnisse bei den oben genannten Aufgaben können rasch zu Schwierigkeiten führen. Nachfolgend einige **typische Schwierigkeiten**, die sich bei IT-Projekten immer wieder anzutreffen sind:

Typische Schwierigkeiten	Mögliche Gründe
Eine Aufgabe stellt sich weit schwieriger heraus als ursprünglich angenommen.	Umfang und Komplexität des Projekts wurden unterschätzt.
Die bereitgestellten finanziellen Mittel reicht nicht aus.	Kosten bzw. Aufwand wurden unterschätzt.
Der verfügbare Zeitraum reicht nicht aus.	Kosten und Aufwand wurden unterschätzt.
Aufgaben werden nicht effizient bzw. effektiv bearbeitet.	Das Projekt wurde schlecht geplant bzw. schlecht geführt oder das Projektteam arbeitet schlecht zusammen.
(Zwischen-)Ergebnisse erfüllen die Anforderungen des Auftraggebers bzw. der Kunden nicht.	Die Anforderungen wurden nicht oder nur schlecht erhoben.

Solche Schwierigkeiten lassen sich auch in IT-Kleinprojekten nicht immer vermeiden. Doch wenn sie nicht erkannt und gelöst werden, muss das Unternehmen mit **Folgeproblemen** rechnen. So kann sich etwa durch höhere Projektkosten der Gewinn reduzieren oder durch Verzögerungen entgehen dem Unternehmen wichtige Geschäfte bzw. geplante Umsätze oder eine schlechte Ergebnisqualität führt zu einem Image-Schaden.

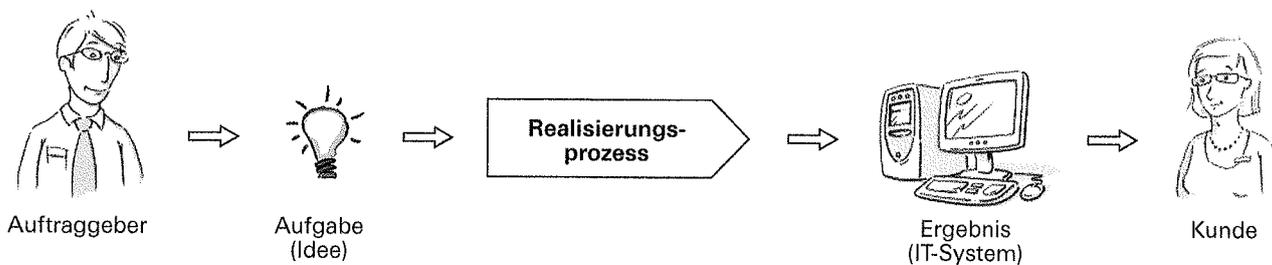
**Beispiel**

Die Auslieferung der neuen Version eines Betriebssystems verzögert sich um mehr ein halbes Jahr. Obwohl das Projekt zum Abschluss gebracht wird, entgehen dem Hersteller dadurch namhafte Umsätze und es entsteht für ihn ein nicht bezifferbarer Imageschaden.

**1.3 Vorgehensmodelle für Projekte**

Wie Sie in Kapitel 1.2, S. 15 erfahren haben, wird im Rahmen eines Projekts etwas Neues geschaffen und beispielsweise aus einer Idee ein neues Produkt entwickelt. Ein solches Vorhaben setzt ein **strukturiertes Vorgehen** voraus. Allgemein bedeutet dies, den Ablauf von der Idee zum neuen Produkt möglichst effizient und zielgerichtet zu gestalten. Dieser Ablauf wird üblicherweise als **Realisierungs- oder Entwicklungsprozess** bezeichnet. Während der erste Begriff für alle Projektarten verwendet werden kann, kommt der zweite Begriff meist bei Entwicklungsprojekten zum Einsatz.

[1-5] Realisierungsprozess als zentraler Prozess eines Projekts



Wenn beim Realisierungsprozess nicht strukturiert vorgegangen wird, müssen folgende **Risiken** in Kauf genommen werden:

- Ein Produkt wird realisiert, bevor das vom Auftraggeber erwartete Ergebnis klar ist.
- Wichtige Umsetzungsaufgaben bzw. -tätigkeiten werden vergessen.
- Dokumente, die für die Nutzung oder Weiterentwicklung des Produkts wichtig sind, werden gar nicht oder zu spät erstellt.

Solche Versäumnisse können nicht nur zu zeitraubenden Nacharbeiten in einem Projekt führen, sondern sogar dazu, dass ein Projekt erfolglos abgebrochen werden muss.

**Beispiele aus der Softwareentwicklung**

- Eine Anwendung wird allzu rasch programmiert, ohne dass vorher abgeklärt wird, was die Benutzer genau wollen. Folge: Eine Erhebung und Umsetzung der notwendigen Änderungen ist ähnlich aufwendig wie der bisherige Realisierungsprozess.
- Bei der Inbetriebnahme einer Anwendung wird keine Ausbildung der Benutzer vorgesehen. Folge: Das Ergebnis des Projekts kann nicht effektiv genutzt werden.
- Während der Entwicklung einer Anwendung werden keine Dokumente zur Wartung und / oder Weiterentwicklung erstellt. Folge: Die fehlenden Informationen müssen nachträglich gesammelt und festgehalten werden.

**Vorgehensmodelle für Projekte** können als «Best Practices»<sup>[1]</sup> aufgefasst werden, die Erfahrungen aus der Abwicklung zahlreicher Projekte zusammenfassen und für eigene Projekte (ggf. mit geringfügigen Anpassungen) übernommen werden können. Auf diese Weise kann Zeit gespart und verhindert werden, dass die gleichen oder gleichartige Fehler wiederholt werden. In den folgenden Unterkapiteln werden verschiedene Elemente und Typen von Vorgehensmodellen näher vorgestellt. Darüber hinaus lernen Sie Modelle für ein strukturiertes Vorgehen kennen, die bei IT-Projekten häufig zum Einsatz kommen.

### 1.3.1 Elemente von Vorgehensmodellen

Mithilfe eines Vorgehensmodells kann der **Realisierungsprozess** in einzelne Schritte bzw. Aufgaben zerlegt werden, die so anzuordnen sind, dass die Idee möglichst effektiv und effizient in ein Ergebnis bzw. Produkt umgesetzt wird. Zu diesem Zweck wird der gesamte Prozess in mehrere **Phasen** aufgeteilt, wobei in jeder Phase bestimmte **Aktivitäten** ausgeführt und definierte **Ergebnisse** erarbeitet werden müssen. Jede Phase endet mit einem so genannten **Meilenstein**.

[1-6] Elemente eines Vorgehensmodells

Element	Beschreibung	Beispiele
<b>Phase</b>	Zeitabschnitt, in dem ein bestimmter Teilprozess durchgeführt und bestimmte Ergebnisse erarbeitet werden.	Anforderungsanalyse
<b>Meilenstein</b>	Abschluss einer Phase bzw. Zeitpunkt, zu dem bestimmte Ergebnisse erwartet werden. Mit einem Meilenstein ist oft eine Entscheidung über das weitere Vorgehen verbunden.	Spezifikation abgenommen
<b>Aktivität</b>	Konkrete Tätigkeit während einer Phase. Aktivitäten beziehen sich immer auf konkrete Ergebnisse.	System abgrenzen
<b>Ergebnis</b>	Erwartete Lieferobjekt einer Aktivität oder Phase. Typische Lieferobjekte bei IT-Projekten sind Dokumente oder Programmcode.	Pflichtenheft
<b>Rolle</b>	Funktionale Beschreibung der Personen, die an einer Aktivität bzw. an den jeweiligen Ergebnissen beteiligt sind. Anhand der Rollenbeschreibung kann ermittelt werden, welche Kompetenzen im Projektteam benötigt werden.	Business Analyst <sup>[1]</sup>

[1] Ein Business Analyst hat die Aufgabe, Anforderungen und Wünsche der Kunden aufzunehmen und in eine Form zu bringen, die sich für die Systementwicklung eignet.

Ein **Vorgehensmodell** beschreibt die Anordnung und Beziehungen dieser Elemente, d. h. den Ablauf der einzelnen Phasen und Aktivitäten, die zu liefernden Ergebnisse<sup>[2]</sup> der einzelnen Phasen bzw. Aktivitäten sowie die dafür benötigten Rollen und Entscheidungen.

### 1.3.2 Typen von Vorgehensmodellen

In den letzten Jahrzehnten haben sich unterschiedliche Typen von Vorgehensmodellen herausgebildet, die ausführlich beschrieben und praktisch erprobt wurden. Entsprechend gross ist der Fundus an verfügbaren Vorgehensmodellen. Für Projekte in den Bereichen **System- und Softwareentwicklung** lassen sich diese Vorgehensmodelle heranziehen:

[1] Engl. für: Bestes Verfahren (wört.), Erfolgsrezept, Erfolgsmethode.

[2] Auch: Lieferobjekte

- **Sequenzielle<sup>[1]</sup> Vorgehensmodelle** zeichnen sich dadurch aus, dass eine Phase weitgehend abgeschlossen wird, bevor die nächste Phase beginnt. Solche Modelle sind weit verbreitet, da sie leicht verständlich und relativ einfach anzuwenden sind.
- **Iterative<sup>[2]</sup> Vorgehensmodelle** zeichnen sich dadurch aus, dass das Endprodukt schrittweise entwickelt wird und die einzelnen Phasen mehrfach, in unterschiedlicher Intensität durchlaufen werden. Solche Modelle eignen sich besonders gut für grosse Entwicklungsprojekte
- **Agile<sup>[3]</sup> Vorgehensmodelle** zeichnen sich durch ein iteratives Vorgehen sowie durch flexible Formen der Projekt- und Arbeitsorganisation aus. Solche Modelle sind in letzter Zeit bei Softwareprojekten sehr populär geworden, setzen aber von allen Beteiligten eine hohe Flexibilität voraus.

Jedes Vorgehensmodell hat seine spezifischen **Vor- und Nachteile**. Je nach Projekt bzw. Unternehmen wird ein bestimmtes Modell nicht in Reinkultur eingesetzt, sondern ggf. mit Elementen aus anderen Vorgehensmodellen angereichert. Oft definieren Unternehmen ein «eigenes» Vorgehensmodell für Projekte und erklären es zum Standard. Der Vorteil liegt darin, dass die Ausbildung der Projektleiter auf dieses Modell konzentriert werden kann. Auch ist ein Wechsel in der Projektführung einfacher zu bewerkstelligen. Als Projektleiter sollten Sie aber grundlegende Kenntnisse über alle Typen von Vorgehensmodellen haben.

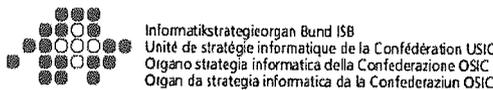
▷ **Hinweis**

Dieses Lehrmittel orientiert sich an einer Sequenziellen Vorgehensweise, wobei für die Projektführung auf Ansätze der agiler Vorgehensmodelle zurückgegriffen wird.

### 1.3.3 Verbreitete Vorgehensmodelle

Nachfolgend werden weit verbreitete Vertreter der verschiedenen Typen näher vorgestellt, wobei lediglich auf grundlegende Aspekte eingegangen wird. Die korrekte Anwendung der einzelnen Vorgehensmodelle setzt eine vertiefte Auseinandersetzung mit ihnen voraus. Sie können sich die notwendigen Kenntnisse z. B. in geeigneten Schulungen und Trainings aneignen oder sich dazu weiterführende Literatur besorgen. Vergleichen Sie dazu auch das Literatur- und Linkverzeichnis, S. 9

#### Hermes



Bei Hermes handelt es sich um eine schweizerische Projektführungsmethode, die vom **Informatiksteuerungsorgan des Bundes (ISB)** publiziert und gepflegt wird. Sämtliche Unterlagen über Hermes können kostenlos vom Internet heruntergeladen werden<sup>[4]</sup>. Dazu gehören folgende Dokumente:

- **Hermes Manager:** Pocket Guide mit den wichtigsten Begriffen (Format A6)
- **Hermes Grundwissen:** Kurzfassung zu den Grundlagen (Format A5)

[1] Sequenziell (von lat.: sequor = folgen) bezeichnet eine Aufeinanderfolge von etwas Gleichartigem. Bei einer Vorgehensweise heisst es, dass jede Phase nur genau einmal durchlaufen wird.

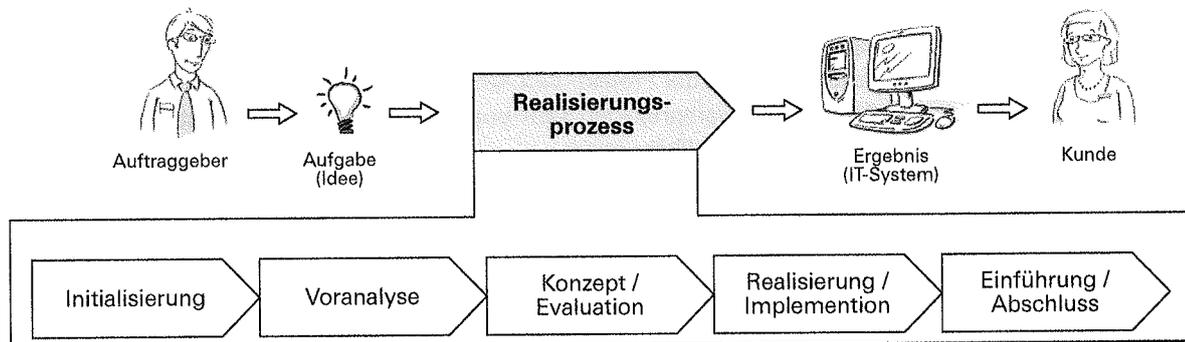
[2] Schrittweise, wiederholend

[3] Beweglich, flexibel

[4] Vergleichen Sie dazu das Linkverzeichnis, S. 9.

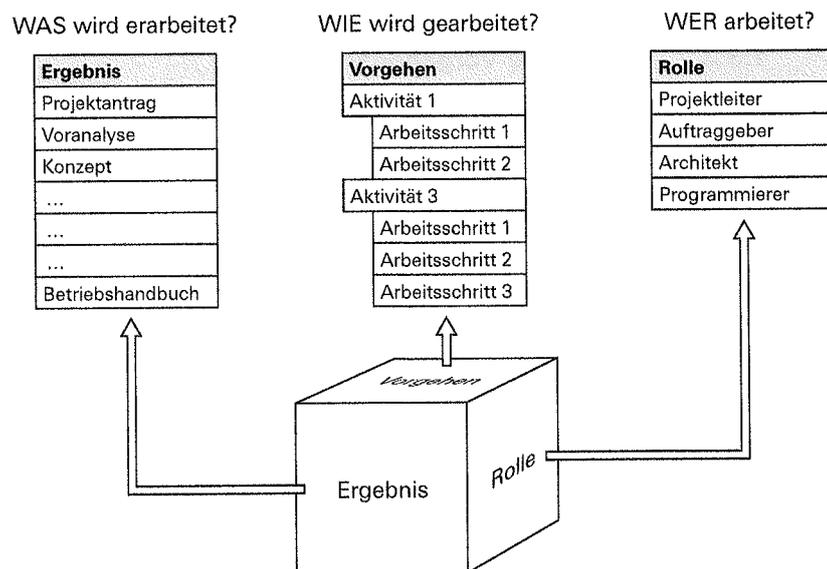
Hermes gilt als Standard bei Informatikprojekten des Bundes, es kann aber grundsätzlich von jedermann verwendet werden. Inzwischen ist eine auf Kleinprojekte zugeschnittene Variante von Hermes erhältlich. Diese gliedert den Projektablauf in folgende **Phasen**:

[1-7] Phasen eines IT-Kleinprojekts bei Hermes



Für jede Phase beschreibt Hermes die zu erarbeitenden **Ergebnisse** (inkl. Dokumente), die dafür nötigen **Aktivitäten** und die dafür vorgesehene **Rolle** im Sinne eines Vorschlags. Als Projektleiter erhalten Sie damit eine wertvolle Planungshilfe für eigene IT-Projekte. Die folgende Grafik zeigt die beschreibenden **Objekte dieses Vorgehensmodells** auf:

[1-8] Beschreibungsobjekte bei Hermes



**Hinweis**

▷ Hermes ist ein umfassendes und mächtiges Vorgehensmodell für IT-Projekte, das für die Abwicklung eines Kleinprojekts entsprechend «abgespeckt» werden kann bzw. muss. Die Anpassung eines Vorgehensmodells an ein konkretes Projekt nennt man auch «**Tailoring**»<sup>[1]</sup>.

[1] Aus dem Englischen «to tailor»: massschneidern, zuschneiden auf, konfektionieren.

## Rational Unified Process (RUP)

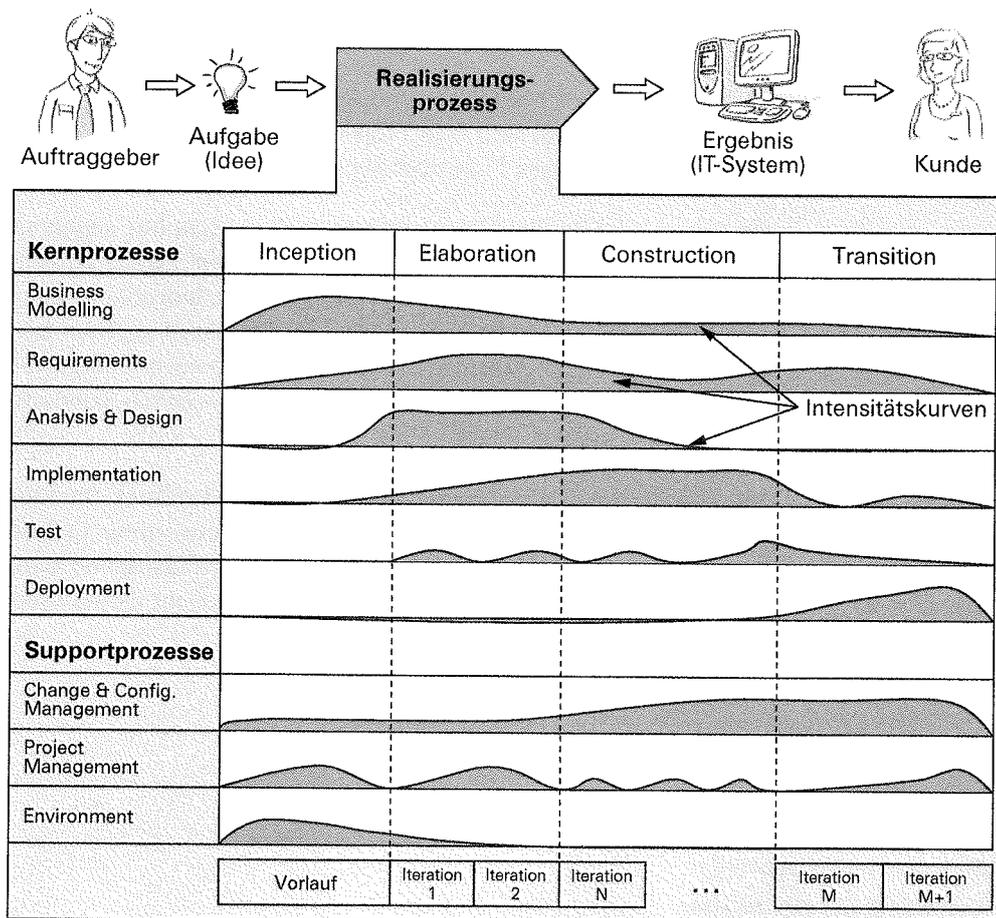


Die RUP-Methode wurde von der Firma Rational entwickelt und eignet sich besonders gut für die Führung von Softwareprojekten, da sie stark auf die Bedürfnisse der **Softwareentwicklung** ausgerichtet ist und entsprechende Softwareunterstützung bietet. RUP umfasst diverse Richtlinien, Vorgaben und Checklisten und eine automatisierte Tool-Unterstützung. Die Methode unterscheidet die Beschreibungsobjekte **Rolle, Aktivität und Ergebnis** und gliedert die Projektführung in die Dimensionen **Disziplinen** und **Phasen**. Disziplinen sind wichtige (grössere) Aufgabenbereiche in einem Projekt, während die Phasen einzelne Sequenzen des Projektablaufs darstellen. Letztere haben folgende Bedeutungen:

- **Inception:** Beginn bzw. Initialisierung des Projekts mit den Kernprozessen «Fachliche Aufgabenstellung verstehen und modellieren»
- **Elaboration:** Ausarbeitung des Projekts mit den Kernprozessen «Anforderungen analysieren und Lösung entwerfen»
- **Construction:** Realisierung der Projektergebnisse mit den Kernprozessen «Lösung implementieren und testen»
- **Transition:** Inbetriebnahme der Projektergebnisse mit den Kernprozessen «Lösung testen und ausliefern»

Je nach Phase sind die einzelnen Disziplinen in unterschiedlicher **Intensität** auszuführen:

[1-9] Intensität bei den Kern- und Supportprozessen nach RUP



### Erläuterungen zur Grafik

- Die Intensität des Kernprozesses **Business Modelling** ist bei Projektbeginn hoch und nimmt danach kontinuierlich ab.
- Der Supportprozess **Project Management** ist eine Disziplin, die in allen Phasen eine zu- und abnehmende Intensität aufweisen.
- Die Phase **Inception** dient als Vorlaufphase. Danach wird iterativ entwickelt. Iteration 1 bis Iteration N bedeutet, dass in jeder Phase entworfen, programmiert und getestet wird, damit möglichst schnell vorzeigbare Zwischenergebnisse entstehen (z. B. eine lauffähige Applikation mit bestimmten Funktionen).

Der Anwendung eines **iterativen Vorgehensmodells** bei der Softwareentwicklung liegt die Erfahrung zugrunde, dass es kaum möglich ist, gleich zu Beginn alle Funktionen genau so zu definieren, dass sie bis zum Ende des Realisierungsprozesses gültig sind. Vielmehr zeigt die Praxis, dass im Verlauf eines Entwicklungsprojekts immer wieder neue Wünsche aufkommen und neue Anforderungen zu berücksichtigen sind. Entsprechend spielen die Supportprozesse **Change- & Configuration Management** von Beginn an eine wichtige Rolle und deren Bedeutung nimmt in der Phase «Construction» laufend zu, wenn früh erste Lösungsansätze zu erkennen sind.

### Scrum



Sequenzielle Vorgehensmodelle setzen voraus, dass ein Projekt von Anfang bis Ende planbar ist und die Projektergebnisse frühzeitig und weitgehend vollständig spezifiziert werden können. Agile Vorgehensmodelle wie **Scrum**<sup>[1]</sup> dagegen gehen davon aus, dass bei Beginn eines Projekts vieles noch unsicher ist und erst während des Projekts geklärt werden kann. Sie eignen sich daher besonders gut für komplexe IT-Projekte.

Eine Besonderheit des Scrum-Verfahrens besteht darin, dass sich die **Entwicklerteams selber organisieren** und kein Projektleiter vorgesehen ist. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an alle Projektbeteiligten.

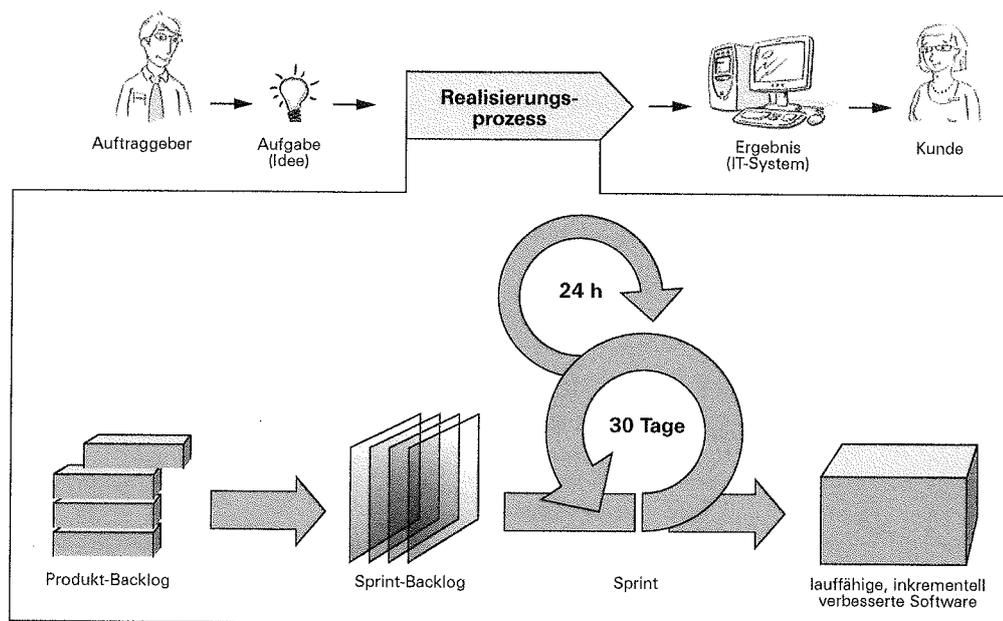
Bei Scrum wird der Projektverlauf in feste Zeitabschnitte, sogenannte **«Sprints»** unterteilt. In jedem Sprint wird das Endprodukt **inkrementell**<sup>[2]</sup> weiterentwickelt. Ein Sprint kann erst abgeschlossen werden, wenn die für diesen Zeitabschnitt geplante Funktionalität fertig entwickelt und abgenommen worden ist. Gleichzeitig gelten bei Scrum die in der Softwareentwicklung bewährten Schritte «Anforderungsspezifikation – Design – Implementierung – Test». Diese stellen aber keine eigenen Phasen dar, sondern finden jeweils innerhalb eines Sprints statt.

Die spezifizierten Anforderungen werden im **«Product Backlog»** festgehalten. Dieser umfasst somit die komplette Funktionalität des erwarteten Endprodukts. Funktionen oder Teilfunktionen, die in einem bestimmten Sprint zu realisieren sind, werden in den **«Sprint Backlog»** übernommen. Folgende Grafik verdeutlicht dieses Arbeitsprinzip:

[1] Engl. für: Gedränge (wörtl.)

[2] Fachbegriff für: schrittweise

[1-10] Arbeitsprinzip bei Scrum



Ein Sprint-Zyklus dauert typischerweise **30 Arbeitstage**, wobei täglich (im «Daily Scrum») die Aktivitäten der nächsten **24 Stunden** geplant werden.

Ein Projekt, das nach Scrum abgewickelt wird, muss folgende **Rollen** besetzen:

- Der **Product Owner** trägt die Verantwortung für das Projektergebnis, definiert dessen Eigenschaften und füllt den Sprint-Backlog entsprechend seinen Prioritäten.
- Das **Scrum-Entwicklerteam** realisiert das Projektergebnis unter Einhaltung der vereinbarten Qualitätsstandards.
- Der **Scrum Master** stellt sicher, dass die Regeln des Scrum-Verfahrens eingehalten werden und räumt allfällige Hindernisse aus dem Weg.

Ohne Planung und Koordination geht es auch bei einem Scrum-Projekt nicht. An die Stelle von Projektsitzungen treten hier folgende **«Zeremonien»**:

- Beim **Sprint Planning** wird der nächste Sprint geplant. Der Planungsprozess findet in zwei Sitzungen statt. Im ersten Meeting werden die Anforderungen aus dem Product Backlog vorgestellt. Dabei stehen **«User Stories»** im Vordergrund, die die gewünschte Funktionalität aus Kundensicht beschreiben. Im zweiten Meeting bespricht das Team Aspekte der Umsetzung und zerlegt die Entwicklungsarbeiten in Einheiten, die nicht länger als einen Tag dauern sollten.
- Der **Daily Scrum** ist ein kurzes, tägliches Meeting des Projektteams, um Informationen auszutauschen, anstehende Arbeiten zu koordinieren und ggf. bestehende Probleme zu lösen. Innerhalb eines Sprints müssen bestimmte Tasks gelöst und abgeschlossen werden. Für das Projektteam bedeutet dies, dass man einander unterstützen muss und jedem hilft, der in Verzug gerät, bevor man den nächsten Task angeht.
- Am Ende eines Sprints findet das **Sprint Review** statt. Hier wird überprüft, ob die Ziele des Sprints erreicht wurden. Dabei ist es die Aufgabe des Product Owners, zusammen mit den Endbenutzern neu entwickelte Funktionen zu testen. Unfertige Funktionen wandern zurück in das Product Backlog und werden neu geplant.
- In der **Retrospektive** zwischen einzelnen Sprint werden Erfahrungen ausgetauscht und Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert.

## 1.4 Projektergebnisse dokumentieren

Entwickeln heisst dokumentieren, denn **Dokumente** gehören gerade in IT-Projekten zu den wichtigen sichtbaren Ergebnissen der Projektarbeit. Diese fallen i.d.R als elektronische Dateien an. Bereits ein mittelgrosses Softwareentwicklungsprojekt umfasst schnell einmal Hunderte von Dateien. Da gilt es, den Überblick zu behalten und sicherzustellen, dass alle Dokumente den formalen und inhaltlichen Anforderungen genügen. Nachfolgend werden wichtige Grundsätze zur formalen Gestaltung und geordneten bzw. sicheren Verwaltung von Projektergebnissen in Form von elektronischen Dokumenten erläutert.

### 1.4.1 Minimalstandards für Dokumente

Die Einhaltung **formaler und inhaltlicher Minimalstandards** für die Dokumentation von Projektergebnissen ist aus folgenden Gründen hilfreich:

- Wenn der Autor eines Dokuments angegeben wird, kann überprüft werden, wer was geschrieben hat.
- Werden Dokumente im Änderungsmodus überarbeitet, lässt sich nachvollziehen, wer was geändert hat.
- Wenn die Version eines Dokuments angegeben wird, kann jederzeit überprüft werden, ob es sich um den aktuellen Stand der Arbeit handelt.
- Werden für Dokumente allgemein verständliche («sprechende») Dateinamen gewählt, kann rasch auf den jeweiligen Inhalt geschlossen werden.
- Werden Dokumente im Dateisystem geordnet abgelegt, können sie einfach und rasch wieder gefunden werden.
- Werden Dokumente regelmässig gesichert, wird die Gefahr eines Totalverlusts durch einen Systemabsturz gebannt.
- Werden die Dateien zentral abgelegt, kann der aktuelle Arbeitsstand einfach und rasch überblickt werden.

Aus diesen Gründen sollte jedes Dokument folgende **Anforderungen** erfüllen.

#### [1-11] Anforderungen und Minimalstandards für Dokumente

Anforderungen	Minimalstandards
<b>Dokumentbezogene Informationen</b>	Über jedes Dokument sollten folgende Informationen vorhanden sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autor</li> <li>• Dateiname</li> <li>• Status</li> <li>• Historie<sup>[1]</sup> (Liste der Änderungen am Dokument)</li> </ul>
<b>Seitenbezogene Information</b>	Auf jeder Seite sollten folgende Informationen ausgedruckt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektname</li> <li>• Dokumentbezeichnung</li> <li>• Version</li> <li>• Seitennummer</li> </ul> <p>Optional können Autor, Dateiname und Status hinzugefügt werden.</p>

[1] Fachbegriff für: Bearbeitungs- oder Entwicklungsgeschichte

#### Hinweis

- ▷ Der Einsatz einheitlicher Dokumentvorlagen bzw. Templates unterstützt die Einhaltung dieser Minimalstandards.

### 1.4.2 Dokumentversionen verwalten

Während eines Projekts werden die wenigsten Dokumente einmalig erstellt und bleiben danach für immer unverändert. Meist ist das Gegenteil der Fall: So werden beispielsweise nach dem Test einer neuen Applikation oder Funktion ggf. Änderungen in den zugehörigen **Programmdateien** nötig, die auch bei der Erstellung der **Betriebsdokumentation bzw. Schulungsunterlagen** zu berücksichtigen sind. Durch die mehrfache Bearbeitung eines Dokuments entstehen fortlaufend neue **Versionen**. Änderungen können aber nur dann nachvollzogen werden, wenn eine Datei nicht überschrieben, sondern versioniert wird. Jedes Dokument sollte also eine **Versionsnummer** aufweisen, die z. B. nach folgendem Muster vergeben werden kann:

[1-12] Versionsnummer bilden

Status bzw. Arbeitsstand	Versionsnummer	Bemerkung
Dokument in Bearbeitung	0.1 – 0.9	Arbeitsversionen der Entwickler
Dokument vor Review	1.0	Erste Version für das Review
Dokument nach Review	1.X	Beanstandete Mängel aus dem Review wurden behoben
Dokument überarbeitet	2.0	Substanzielle Überarbeitung der ersten Version

Die Versionierung eines Dokuments ist als **Historie** im Dokument auf- bzw. nachzuführen – beispielsweise in Form einer Tabelle wie folgt:

#### Änderungskontrolle, Prüfung, Genehmigung

Version	Datum	Beschreibung, Bemerkung	Name oder Rolle
0.9	23.03.2007	Erstellung des Dokuments	Alex Frei
1.0	25.03.2007	Projektintern besprochen und fertiggestellt für Review	Alex Frei
1.1	26.03.2007	Mängel des Reviews eingearbeitet und freigegeben	Felix Muster

Solange kein **Tool zur Verwaltung verschiedener Dateiversionen** eingesetzt wird<sup>[1]</sup>, müssen alle Arbeitsstände separat gespeichert und manuell verwaltet werden, was eine hohe Disziplin im Umgang mit solchen Dateien voraussetzt. Dabei hat sich das folgende Vorgehen bewährt:

1. Sie legen von der aktuellen Datei eine Kopie in den Archiv-Ordner und geben dieser die nächste Versionsnummer.
2. Danach können Sie die aktuelle Datei bearbeiten.
3. Nach den Anpassungen tragen Sie im Dokument die Historie ein.

**Beispiel für ein Dokument mit zwei älteren Versionen:**

...\<Verzeichnis>

- Pflichtenheft.doc (Aktuelle Version)

...\<Verzeichnis>\Archiv

- Pflichtenheft\_0.9.doc
- Pflichtenheft\_1.0.doc

[1] Dafür eignen sich etwa Dokumentenmanagementsysteme wie Sharepoint oder Livelink. Für die Verwaltung verschiedener Entwicklungsstände von Software gibt es spezielle Werkzeuge, die alte Versionen selbstständig speichern und wiederherstellen können.

Die Vorteile dieses Vorgehens liegen darin, dass die aktuelle Version einer Datei immer gleich heisst und sich immer am selben Speicherort befindet. Ausserdem müssen allfällige Links oder Referenzen auf diese Datei nicht laufend von Hand nachgeführt werden.

### 1.4.3 Projektergebnisse speichern

---

Für die Ablage der Projektergebnisse in Form elektronischer Dokumente wird häufig ein **Verzeichnis auf einem zentralen Server** eingerichtet, das für alle Beteiligten zugänglich ist und regelmässig gesichert wird. Es ist dringend davon abzuraten, Projektergebnisse auf lokalen Rechnern zu halten. Tritt ein technisches Problem auf oder kommt der Rechner abhanden, sind wichtige Projektdateien evtl. unwiderruflich verloren. Idealerweise wird die Datensicherung zeitnah und automatisch von einem Netzlaufwerk durchgeführt, so dass sich der Projektleiter nicht um die Sicherung der Projektdokumente kümmern muss.

Wenn alle Projektergebnisse in einem einzigen Verzeichnis gespeichert werden, geht die Übersicht rasch verloren. Es empfiehlt sich daher, eine **thematische Verzeichnisstruktur** aufzubauen, damit die gewünschten Dateien von allen Beteiligten rasch gefunden werden können.

[1-13] Thematisch gegliedertes Verzeichnis (Beispiel)

---

- ▲ 📁 Projekte
  - 📁 076 Projekt A

---

  - ▲ 📁 077 Projekt B
    - ▲ 📁 1000\_Projektmanagement
      - 📁 1100\_Organisation
      - 📁 1200\_Planung
      - 📁 1300\_Controlling
      - 📁 1400\_Reporting
      - 📁 1900\_Archiv
    - ▲ 📁 2000\_Entwicklung
      - 📁 2100\_Ausgangsdokumente
      - 📁 2200\_Konzepte
      - 📁 2300\_
      - 📁 2900\_Archiv
    - 📁 3000\_Test und Abnahme
  - 📁 078 Projekt C

In der obigen Beispielstruktur wurde jedes Verzeichnis um eine vorangehende («führende») **Nummer** ergänzt. Dadurch bleibt die Reihenfolge der Verzeichnisse immer gleich, was die Übersichtlichkeit der Projektablage erhöht. Die Anzahl der führenden Ziffern hängt primär vom Umfang der Projektergebnisse bzw. von der Tiefe der Verzeichnisstruktur ab und sollte eine möglichst grosse Flexibilität für Erweiterungen bieten. Meist empfiehlt es sich, innerhalb des Unternehmens eine **Standardstruktur für Projektergebnisse** zu definieren, um die Orientierung für alle Beteiligten zu vereinfachen.

## 1.5 Projektabwicklung durch Tools unterstützen

Geeignete Tools<sup>[1]</sup> können die Abwicklung eines IT-Projekts in folgenden Bereichen stark vereinfachen und erleichtern:

Aufgabenbereich	Bemerkung
<b>Dokumentation</b>	Dokumentationen stellen den Grossteil der Projektergebnisse dar. Aus diesem Grund sind Office-Programme aus der Projektarbeit nicht mehr wegzudenken. Der Einsatz von Templates unterstützt die Einheitlichkeit der Dokumentation.
<b>Modellierung</b>	In der Designphase werden fachliche Projektergebnisse oft mithilfe von Diagrammen visualisiert. Durch den Einsatz geeigneter Werkzeuge kann eine einheitliche Darstellung und Interpretation der Fachergebnisse sichergestellt werden.
<b>Planung</b>	Um bei den Planungsaufgaben den Überblick zu bewahren eignet sich der Einsatz eines Tabellenkalkulationsprogramms oder eines speziell dafür konzipierten Tools für die Projektplanung (z. B. GanttProject <sup>[1]</sup> ).
<b>Kommunikation</b>	Um die Kommunikation und den Informationsaustausch innerhalb des Projektteams sicherzustellen eignen sich E-Mail- oder Chat-Programme.

[1] Vergleichen Sie dazu das Kapitel 6, S. 72.

### Hinweise

- ▷ Für grössere IT-Projekte sind auch mächtigere Tools verfügbar, die z. B. Aufgaben wie Codeanalyse, Programmierung und Pendenzenverwaltung systematisch unterstützen.
- ▷ In aller Regel kann man sich bei der Projektabwicklung auf bereits vorhandene Tools abstützen, die vom Unternehmen vorgegeben werden.
- ▷ Auch wenn alle Projektmitarbeiter dasselbe Tool einsetzen, bedeutet dies noch nicht, dass dieses auch von allen auf die gleiche Art und Weise benutzt wird. Zu jedem Tool braucht es daher eine Anleitung, wie mit ihm gearbeitet werden soll.

Nachfolgend werden für die ersten drei Aufgabenbereiche geeignete Tools vorgestellt, die für IT-Kleinprojekte geeignet und frei verfügbar sind.

### 1.5.1 Freie Tools zur Unterstützung der Dokumentationsaufgaben

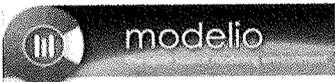
Wenn für die Projektdokumentation keine kommerziellen Office-Pakete eingesetzt werden können oder sollen, besteht die Möglichkeit, folgende **freie Office-Lösungen** einzusetzen:

Werkzeuge (Logos)	Bemerkungen und Links (Download)
	Umfassende Office-Suite. Alternative zu kommerziellen Standardprodukten wie MS Office oder Lotus Notes. <a href="http://www.openoffice.org/de/">http://www.openoffice.org/de/</a>
	Vollständiges Office-Paket zum Texten, Kalkulieren und Präsentieren. Kompatibel mit Microsoft-Anwendungen. <a href="http://freeoffice.com/">http://freeoffice.com/</a>
	Freies Wiki-Paket, das sich besonders zum Aufbau von Projekt-Webseiten im Intranet eignet. <a href="http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/de">http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/de</a>

[1] Engl. für: Hilfsmittel bzw. Werkzeuge.

### 1.5.2 Freie Tools zur Unterstützung von Modellierungsaufgaben

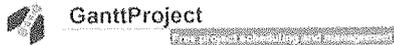
Sollen oder können für Modellierungsaufgaben keine kommerziellen Produkte eingesetzt werden, besteht die Möglichkeit, folgende **freie Visualisierungs-Tools** einzusetzen:

Werkzeuge (Logos)	Bemerkungen und Links (Download)
	Werkzeug zum Zeichnen von Prozessen, Diagrammen und Modellen als Alternative zu Standardprodukten wie z. B. MS Visio. <a href="http://projects.gnome.org/dia/">http://projects.gnome.org/dia/</a>
	Werkzeug für die Erstellung von UML <sup>[1]</sup> - und BPMN <sup>[2]</sup> -Diagrammen im Rahmen der Softwaremodellierung. <a href="http://www.modelio.org">http://www.modelio.org</a>

- [1] Abk. für: Unified Modeling Language
- [2] Abk. für: Business Process Model and Notation

### 1.5.3 Freie Tools zur Unterstützung von Planungsaufgaben

Wenn für die Planungsaufgaben keine kommerziellen Produkte eingesetzt werden können oder sollen, besteht die Möglichkeit, folgende **freie Projektplanungs-Tools** einzusetzen:

Werkzeuge (Logos)	Bemerkungen und Links (Download)
	Einfaches Projektmanagement-Tool für die Termin- und Meilensteinplanung. <a href="http://ganttproject.sourceforge.net/">http://ganttproject.sourceforge.net/</a>
	Umfassendes Projektmanagement-Tool als Ersatz für kommerzielle Standardprodukte wie z. B. MS Project. <a href="http://open-workbench.org/">http://open-workbench.org/</a>
	Umfassendes Projektmanagement-Tool für diverse Vorgehensmodelle wie z. B. das V-Modell. <a href="http://www.microtool.de">http://www.microtool.de</a>

#### Hinweise

▷ Freie verfügbare Tools bieten üblicherweise **keine zentrale Datenhaltung**, was die gleichzeitige Benutzung durch mehrere Anwender verunmöglicht. Kommerzielle Tools sind von solchen Einschränkungen weniger betroffen. Sie zeichnen sich i. d. R. durch einen mächtigen Funktionsumfang aus und bieten Schnittstellen für den Datenaustausch mit anderen wichtigen Standardanwendungen.

Neben dem Tagesgeschäft in einem Unternehmen gibt es auch Sonderaufgaben. Übersteigen diese einen gewissen Umfang, bietet sich die Arbeitsform Projekt an. Hier werden in geplanter und strukturierter Form Aufgaben gelöst, welche neuartig sind und kreative Leistungen verlangen. Projekte besitzen ein inhaltliches Ziel (Sachziel, zu lösende Aufgabe), ein Termin- und ein Kostenziel. Diese Ziele können einen Zielkonflikt bergen, der erst mit einer Planung erkannt werden kann. Die Abhängigkeit der Ziele führt oft zu Problemen, denn eine Zieländerung betrifft immer zwei oder alle Ziele.

Projekte kommen in unterschiedlichen Grössen vor, wobei die Grenzen zwischen Klein-, Normal- und Grossprojekt festgelegt sein müssen. Die Grösse entscheidet oft über die Menge der zu beachtenden Abwicklungsvorschriften.

Die Umsetzung der Projektidee in das Projektergebnis (Produkt) erfolgt durch den Entwicklungsprozess. Bei seiner Gestaltung kann auf bereits etablierte und dokumentierte Vorgehensmodelle zurückgegriffen werden. Typische Elemente eines solchen Modells sind Phasen, Aktivitäten, Ergebnisse und Rollen. Weit verbreitet sind Sequenzielle Modelle (wie Hermes), bei denen eine Phase mehrheitlich nur einmal bearbeitet wird. In der Softwareentwicklung haben sich aber auch iterative Modelle (RUP) und agile Vorgehensweisen (Scrum) etabliert.

Projektarbeit produziert eine Vielzahl von Dokumenten und andere Dateien. Mit Regelungen zur formalen Gestaltung werden die Identifikation und die Verwaltungsinformation vorgegeben. Eine einfache Versionierung stellt den Rückgriff auf frühere Versionen sicher. Mit der zentralen Datenablage schützt sich der Projektleiter vor Datenverlusten und sichert allen Beteiligten den Zugang zu den Projektergebnissen.

Der Projektleiter ist besorgt, dass alle Projektbeteiligten die notwendigen Tools einheitlich benutzen. Im Minimum sind die Dokumentation und die Projektplanung mit einem Tool zu unterstützen. Von Vorteil ist aber auch ein Tool für Modellierungsaufgaben.

## Repetitionsfragen

- 
- 1 Versuchen Sie, die Folgen abzuschätzen, wenn ein Unternehmen über längere Zeit aufhört, Projekte durchzuführen.
- 
- 2 Sie sind in der glücklichen Lage, ein paar Obstbäume im Familienbesitz zu haben, und kennen natürlich die Aufgabe der Ernte, wenn die Früchte reif sind. Es ist eine bestimmte Phase im Jahr, je nach Art. Wer seine Plantage nicht maschinell aberntet, muss auf eine Leiter klettern und die kostbaren Äpfel von Hand ablesen, was Zeit und Leute beansprucht. Nur, damit ist es nicht getan. So um den Februar herum wird den Bäumen ein Obstschnitt verpasst, der die Fruchtbarkeit der Knospen steigern soll. Im Frühling muss evtl. etwas gegen Schädlinge unternommen werden und vielleicht muss auch ab und zu der Boden, auf dem die Bäume stehen, gedüngt werden. Legen Sie fest, ob die Ernte Ihrer Obstbäume ein Projekt ist oder nicht, und begründen Sie Ihre Wahl.
- 
- 3 Wie müssen ggf. die anderen Projektziele angepasst werden, wenn der Auftraggeber beschliesst, das Projektbudget zu kürzen?
- 
- 4 Nennen Sie zwei zentrale Unterschiede zwischen einem sequenziellen Vorgehensmodell und Scrum.
- 
- 5 Sie haben lange an einem Projektdokument gearbeitet und es danach auf die Projektablage des Servers geladen. Am nächsten Morgen stellen Sie fest, dass alle Ihre Änderungen verschwunden sind, stattdessen finden Sie einen neuen Textabschnitt ihres Projektmitarbeiters. Nachdem Ihr Ärger verflogen ist, kümmern Sie sich um welches Thema?
-

## 2 Grundlagen der Teamarbeit

Bei Projekten fällt eine Vielzahl von unterschiedlichen Aufgaben und Tätigkeiten an, deren Erfüllung die Fähigkeiten einzelner Personen überschreitet. Darum gilt: Projektarbeit ist Teamarbeit (Teamwork), denn die Teamarbeit bringt die notwendigen Synergien. Unter Umständen sind die komplexen Aufgaben in Projekten nur mit intensiver Teamarbeit zu bewältigen. Leistungsfähige Teams fallen nicht vom Himmel, sie müssen gefördert werden. In diesem Prozess sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen: das einzelne Teammitglied und die Zusammenarbeit in der Gruppe, die auf ein gemeinsames Projektergebnis gerichtet ist, sowie die Rahmenbedingungen im Kontext.

### 2.1 Arbeiten im Team

Als **Team** wird eine Gruppe von Personen bezeichnet, die sich für einen gemeinsamen Zweck, für gemeinsame Ziele und für einen gemeinsamen Arbeitsansatz einsetzen und deren Fähigkeiten einander idealerweise ergänzen. Ein Team unterscheidet sich somit klar von einer Personengruppe, die zufällig aufeinander trifft. Ein Projektteam besteht während eines begrenzten Zeitraums und seine Zusammensetzung kann sich je nach Projektphase ändern. Die Teamgrösse ist bei Kleinprojekten naturgemäss klein und liegt meist zwischen zwei bis fünf Personen. Trotzdem sind bei der Teamarbeit in einem Kleinprojekt gleiche oder ähnliche Herausforderungen zu bewältigen wie bei einem Grossprojekt.

#### 2.1.1 Vielfalt im Projektteam

Die meisten Projektteams zeichnen sich durch eine besondere Vielfalt aus. Diese Vielfalt ist die Grundlage für leistungsfähige Teams, sie stellt aber auch eine Herausforderung dar. In der folgenden Übersicht werden wichtige **Aspekte der Teamvielfalt** erläutert und wesentliche Herausforderungen des Projektmanagements genannt.

[2-1] Aspekte der Teamvielfalt

Aspekte	Erläuterungen	Herausforderungen
<b>Projekt- erfahrung</b>	Die Teammitglieder unterscheiden sich durch ihre Projekterfahrung. Manche haben bereits viele Erfahrungen gesammelt, andere haben noch keine Projekterfahrung.	Erfahrungen nutzen, aber einen Lernprozess aller Teammitglieder fördern.
<b>Fachlicher Hintergrund</b>	In vielen Fällen fordern Projekte eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, d. h., Experten mit verschiedenen fachlichen Hintergründen arbeiten an einem Ergebnis, das ohne die verschiedenen Fachperspektiven nicht möglich wäre	Verschiedene fachliche Perspektiven anerkennen und Expertisen miteinander synergetisch verknüpfen.
<b>Hierarchie- stufen</b>	In Projektteams arbeiten oft Personen zusammen, die aus Sicht der Linie verschiedenen Hierarchiestufen angehören.	Projektbezogene Leistung geht vor Position.
<b>Kulturelle Unterschiede</b>	In grossen Projekten stammen die Teammitglieder aus verschiedenen Organisationseinheiten einer Organisation oder gar aus verschiedenen Organisationen oder auch aus verschiedenen Ländern.	Kulturelle Unterschiede auf der Ebene von Organisationen und auch Regionen können zu Missverständnissen führen und fordern interkulturelle Kompetenz im Team.

Aspekte	Erläuterungen	Herausforderungen
<b>Individuelle Interessen</b>	Jedes Teammitglied verbindet auch eigene Interessen mit dem Projekt. So kann es sein, dass ein Teammitglied eine grosse Karrierechance in der Projektarbeit sieht, während ein anderes Teammitglied kein Entwicklungspotenzial wahrnimmt. Das kann sich auf das Engagement für das Projekt auswirken.	Individuelle Interessen berücksichtigen, keine überzogenen Karriereerwartungen schüren.
<b>Remote work</b>	Heimarbeit oder Arbeiten an verteilte Standorte nehmen auch in Projekten zu. Die Kommunikation verlagert sich vermehrt vom direkten Gespräch hin zu Chat und E-Mail.	Teamgefühl, Zusammenhalt und effiziente Zusammenarbeit erreichen

## 2.1.2 Aufgaben des Projektteams

Das Projektteam hat im Allgemeinen folgende **Aufgaben**:

- Ausführen der Arbeiten laut Projektplan
- Mit der Projektleitung die Lösungswege abstimmen, um die Ziele zu erreichen
- Wöchentlich Rückmeldungen über den Stand der Arbeiten an die Projektleitung geben
- Erarbeitete Fachergebnisse den Beteiligten kommunizieren und mit ihnen abstimmen
- Informationen an alle Betroffenen weitergeben
- Konstruktive, kreative Lösungen für Probleme finden, die das ganze Team betreffen
- Aktiv zur Teamentwicklung beitragen
- An Teamsitzungen teilnehmen
- Sich in Schulungen weiterbilden
- Das Projektmanagement unterstützen

Sämtliche Ergebnisse, die ein Team im Rahmen eines Projekts erbringen muss, müssen vom Projektleiter spezifiziert werden.

## 2.2 Teambildung und -entwicklung

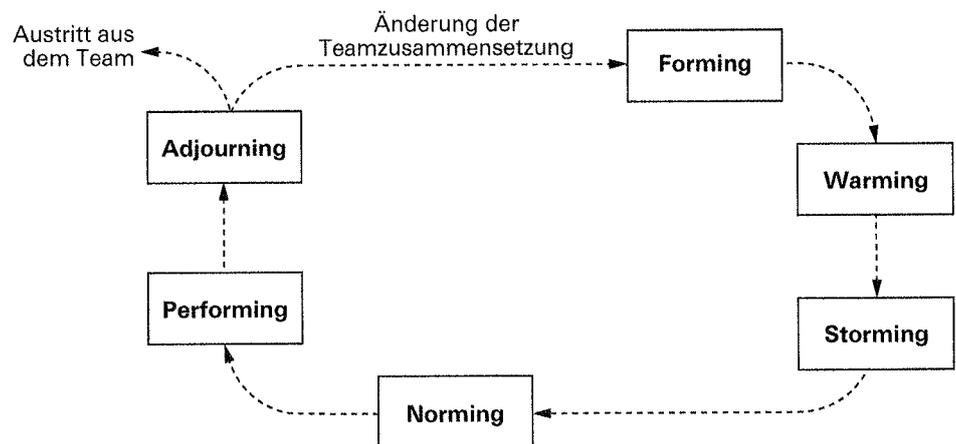
Der Prozess der Teambildung und -entwicklung verläuft nach einem Muster. Die Aufgabe des Projektleiters besteht darin, sein Team so zu steuern, dass es diese Phasen bewusst durchläuft. Nachfolgend werden die einzelnen **Phasen** dieses Prozesses beschrieben:

- **Teambildungsphase:** In der Teambildungsphase (**Forming**) wird die Gruppe zusammengestellt. Die einzelnen Teammitglieder werden dabei primär anhand ihrer beruflichen Qualifikation ausgewählt. Es müssen aber alle Fragen bezüglich der Teambildung geklärt werden. Dazu gehören etwa Konventionen für die Zusammenarbeit. Des Weiteren müssen unrealistische Erwartungen, die die Mitglieder hinsichtlich der Arbeit in der Gruppe haben, erkannt und ausgeräumt werden.
- **Orientierungsphase:** Die Orientierungsphase (**Warming**) besteht im Wesentlichen aus gegenseitigem Abtasten der Teammitglieder. Während dieser Phase informieren Mitglieder, z. B. aus welcher Organisation oder aus welcher Kultur sie kommen. Der Projektleiter muss dafür sorgen, dass den Teammitgliedern genügend Zeit zur Verfügung steht, um sich miteinander vertraut zu machen.
- **Konfrontationsphase:** Während der Konfrontationsphase (**Storming**) ermitteln die einzelnen Teammitglieder ihren künftigen Platz in der Gruppe. Sie testen die Toleranz der anderen Mitglieder, um herauszufinden, was sie in der Gruppe machen dürfen und was nicht. Dabei kommt es oft auch zu Meinungsverschiedenheiten. Die Projektleiter muss in dieser Phase beim Auftreten gegensätzlicher Interessen zwischen den Teammitgliedern vermitteln. Die Auseinandersetzungen ermöglichen dem einzelnen Mitglied, einen Platz in der Gruppe zu finden.

- **Organisationsphase:** In der Organisationsphase (**Norming**) legt die Gruppe ihre **Arbeitsregeln** fest. Die Aufgabe der Projektleiterin besteht dabei darin, die Gruppe zu unterstützen. Sie muss ihr an dieser Stelle Angebote unterbreiten, die der Gruppe ermöglichen, über ihre Normen und Werte einig zu werden und zu ermitteln, welche hilfreich und welche hinderlich sind. Darüber hinaus kann er der Gruppe Vorschläge über die Definition und Dokumentation von Regeln machen. Ausserdem baut der Projektleiter zusammen mit der Gruppe ein **Feedbacksystem** auf. Dieses besteht in Arbeitsformen, durch die sich die Mitglieder über ihr Verhalten und ihre Arbeitsweisen Rückmeldungen geben. Durch das Feedbacksystem hat die Gruppe die Möglichkeit, sich über sich selbst auszutauschen. Jedes Mitglied soll Gewissheit haben, dass es Probleme ansprechen kann. Es erfährt auch, wie sein Verhalten von den anderen gesehen wird.
- **Leistungsphase:** In der Leistungs- oder Arbeitsphase (**Performing**) wird die Arbeit von der Gruppe aufgenommen und die Leistung erbracht. Erst jetzt kann sie sich ganz auf die eigentliche Aufgabe konzentrieren. In dieser Phase kann der Projektleiter die Gruppe beraten, wie sie ihre Arbeit besser ausführen kann, und den Zufriedenheitsgrad der Gruppe rückmelden. Wurden die vorausgehenden Phasen gut durchlaufen, dann schaffen es Teams auch zur Höchstleistungen.
- **Auflösungsphase:** In der Auflösungsphase (**Adjourning**) schliesslich wird die Gruppe, wie der Name schon sagt, aufgelöst. Hier ist ein Abschied aus der Gruppe zu organisieren und ein Feedback über den gesamten Teamprozess zu ermöglichen. Falls die Teamzusammensetzung geändert wird, muss sich die Gruppe neu formieren (**Re-Forming**) und die Phasen wieder von Beginn an durchlaufen.

Folgende Grafik fasst den **Prozess der Teambildung und -entwicklung** zusammen:

[2-2] Phasen der Teambildung und -entwicklung



Ein Projektteam sollte möglichst rasch in die **«Performing-Phase»** eintreten. Insbesondere bei Kleinprojekten mit einer kürzeren Laufzeit kann es sich der Projektleiter nicht leisten, Wochen oder Monate mit den vorgelagerten Phasen zu verbringen. Teamleistung lässt sich aber nicht einfach per Dekret verordnen und einzelne Phasen lassen sich auch nicht ohne Weiteres überspringen. Folgende Massnahmen empfehlen sich v. a. für Kleinprojekte und helfen, ein **schlagkräftiges Projektteam** aufzubauen:

- Ausführliche Vorstellungsrunde beim ersten Kennenlernen
- Rituale wie regelmässige gemeinsame Mittag-/Abendessen
- Gemeinsamer Workshop mit den persönlichen Zielen und Wünschen, Festlegung von Regeln zum Umgang untereinander
- Regelmässige Rückmeldung an das Team

- Thematisieren von Teamfragen an den regelmässigen Projektsitzungen

## 2.3 Bilaterale<sup>[1]</sup> Gespräche

Immer wenn es darum geht, dass mehrere Menschen gemeinsam eine Aufgabe lösen müssen, kommt eine soziale Komponente ins Spiel. Auch wenn klare Aufträge vorliegen und eine perfekte Projektplanung erstellt wurde, kann die Zusammenarbeit im Projektteam durch persönliche Abneigungen gefährdet oder gestört werden. Aus diesem Grund muss der Projektleiter neben der fachlichen und administrativen Führung auch eine menschliche Führung wahrnehmen. Dies erfordert ein gewisses Mass an **Sozialkompetenz**<sup>[2]</sup>.

Es gibt in der Praxis Situationen, bei denen ein Projektteam so tief in eine Krise rutscht, dass keine weitere Zusammenarbeit mehr möglich ist. Glücklicherweise kommt dies selten vor. Eine solche Krise kann entstehen, wenn erste Anzeichen von Konflikten nicht oder falsch gedeutet werden und sich eine schleichende Verschärfung des Konflikts einstellt. Folgende Verhaltensmuster deuten typischerweise auf einen **Konflikt** hin:

- Projektmitarbeiter beteiligen sich nicht an den Diskussionen und wirken lustlos.
- Projektmitarbeiter sind mit ihren Arbeiten dauernd in Verzug.
- Projektmitarbeiter kritisieren laufend alles und alle.
- Projektmitarbeiter wissen alles besser und haben Mühe mit Entscheidungen.

Solche **Verhaltensmuster** haben neue Konflikte zur Folge und können bewirken, dass der Arbeitseinsatz sinkt und die Zielerreichung gefährdet ist. Für den Projektleiter ist es daher unerlässlich, entsprechende Anzeichen zu erkennen und rasch zu reagieren. Nachfolgend werden Gesprächsformen beschrieben, um dieser Entwicklung entgegenzuwirken.

### 2.3.1 Das 4-Augen-Gespräch

Das **4-Augen-Gespräch** findet zwischen dem Projektleiter und dem Projektmitarbeitenden statt und ist natürlich vertraulich. Es zielt darauf ab, dass zu zweit Probleme einfacher angesprochen werden als in der grossen Runde einer Projektsitzung. Ein kleines **Drehbuch** für das 4-Augen-Gespräch sieht folgendermassen aus:

- **Ziel:** Was ist das Ziel des Gesprächs? Warum wurde es einberufen?
- **Feststellungen:** Welche Verhaltensmuster sind erkennbar? Welche Beispiele können angeführt werden?
- **Auswirkungen:** Welche Auswirkungen auf das Projektteam und den Erfolg des Projekts kann das Verhalten haben?
- **Ursachen:** Welche Ursachen bzw. Konflikte liegen vor? Was ist der Auslöser?
- **Massnahmen:** Welche Massnahmen gibt es? Welche Entscheidungen können gefällt werden?

Eine kleine Auswahl von **Ursachen** zeigt die folgende Liste:

- Eine Abneigung gegen einen anderen oder den Projektleiter empfinden
- Den Führungsanspruch des Projektleiters infrage stellen
- Mit einer Aufgabe über- oder unterfordert sein

[1] Aus dem Lateinischen «bis» = zweimal und «latus» = Seite. Wörtlich: zweiseitig.

[2] Soziale Kompetenz bezeichnet den Komplex all der persönlichen Fähigkeiten und Einstellungen, die dazu beitragen, das eigene Verhalten von einer individuellen auf eine gemeinschaftliche Handlungsorientierung hin auszurichten. «Sozial kompetentes» Verhalten verknüpft die individuellen Handlungsziele von Personen mit den Einstellungen und Werten einer Gruppe (Quelle: Wikipedia).

- Persönliche Probleme haben, die von der Projektarbeit ablenken

Das Ziel für den Projektleiter ist es, die Produktivität aufrechtzuerhalten und weitere Störungen zu minimieren. Dazu muss er den Konflikt ernstnehmen und auf eine Lösung hinarbeiten.

#### Hinweis

▷ Es muss nicht immer einen (problematischen) Anlass für ein 4-Augen-Gespräch geben. Es freut einen Projektmitarbeiter immer, wenn der Projektleiter sich mal 15 Minuten Zeit nimmt für ein persönliches Gespräch, das über ein «Wie läuft's denn so?» hinausgeht.

### 2.3.2 Das Feedback-Gespräch

Projektmitarbeiter erwarten **Feedback** auf ihre Arbeit. Sind die Ergebnisse erreicht worden, ist ein Lob angebracht. Andernfalls gilt es, zusammen mit dem ausführenden Projektmitarbeiter den Ablauf zu reflektieren, Standpunkte und Meinungen auszutauschen und ggf. Massnahmen einzuleiten, damit die weitere Projektarbeit verbessert wird. Es ist als Projektleiter nicht zu empfehlen, unvorbereitet in ein Feedback-Gespräch zu gehen. Zu gross ist die Gefahr, dass über Gott und die Welt geredet und nicht über den Sachverhalt. Ein allgemeines Gesprächsraster sieht folgendermassen aus:

- **Ziel:** Was ist das Ziel des Gesprächs? Warum wird das Gespräch einberufen?
- **Beurteilungen:** Wie wird die Arbeitsausführung beurteilt? Wie wird die Qualität der Ergebnisse beurteilt? Wie wird das Vorgehen beurteilt?
- **Gemeinsamkeiten/Unterschiede:** Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede ergeben sich aus der Diskussion der Standpunkte und Meinungen? Wo bestehen bei Unterschieden Annäherungspunkte?
- **Massnahmen:** Welche Massnahmen sind nötig? Welche Entscheide können gefällt werden?

Das **Feedback-Gespräch** dient dazu, Vorgehensweisen und Ergebnisse zu reflektieren und nicht über eine «Note» zu verhandeln. Ein Feedback-Gespräch ist kein Bazar. Schliesslich soll die weitere Projektarbeit so effizient wie möglich ablaufen und aus gemachten Fehlern gelernt werden. Die Dauer ist abhängig vom Besprechungsbedarf, sie sollte aber 30 Minuten nicht übersteigen.

Das **Team** ist eine Gruppe von wenigen Personen, deren Fähigkeiten einander ergänzen und die sich für einen gemeinsamen Zweck, gemeinsame Leistungsziele und einen gemeinsamen Arbeitsansatz engagieren und gegenseitig zur Verantwortung ziehen.

Projektteams können eine besondere **Vielfalt** aufweisen. Diese Vielfalt ist oft die Voraussetzung für leistungsfähige Teams, sie stellt aber auch Teammitglieder und Projektleiter vor Herausforderungen.

Bei der Teamentwicklung müssen folgende **Phasen** berücksichtigt werden:

- Teambildungsphase – Forming
- Orientierungsphase – Warming
- Konfrontationsphase – Storming
- Organisationsphase – Norming
- Arbeitsphase – Performing
- Auflösungsphase – Adjourning

Teams, die diese Phasen für ihre Entwicklung nutzen, erhöhen die Chance, Hochleistungen miteinander zu erreichen.



### 3 Formen der Projektorganisation

Wenn ein Projektteam ein definiertes Ziel erreichen soll, muss es zielgerichtet organisiert werden. In diesem Kapitel werden diverse Funktionen, Rollen und Organisationsformen vorgestellt, die im Rahmen eines Projekts typischerweise zum Einsatz kommen.

#### 3.1 Projektbeteiligte und ihre Rollen

Wer ist in das Projekt involviert und nimmt dabei welche Funktion wahr? Diese Frage befasst sich mit der Gestaltung der organisatorischen Funktionen. Damit sind wir auch schon beim **Projektleiter** und seinem **Projektteam**. Sie haben die Aufgabe, das Projekt abzuwickeln. Hinter dem Ganzen steht ein **Auftraggeber**. Er ist derjenige, der das Projekt will und in der Regel auch finanziert. Oft ist er gleichzeitig auch der **Kunde**. Das heisst, er wird das Projektergebnis am Schluss nutzen.

##### 3.1.1 Projektbeteiligte

An Projekten sind typischerweise folgende Personen bzw. Personengruppen beteiligt:

[3-1] Beteiligte Personen(gruppen) in einem Projekt

Beteiligte	Beschreibung
<b>Auftraggeber</b>	Der Auftraggeber ist diejenige Person, welche ein vitales Interesse an der Durchführung dieses Projekts hat. Oft ist er derjenige, der das Projekt finanziert.
<b>Projektleiter Projektmanager</b>	Jedes Projekt benötigt einen Projektleiter. Dieser ist für die Abwicklung zuständig und trägt damit die Hauptverantwortung. Der Projektleiter ist dem Auftraggeber Rechenschaft schuldig.
<b>Projektteam</b>	Das Projektteam erarbeitet die Projektergebnisse.
<b>Kunde</b>	Der Kunde ist der spätere Nutzer des Projektergebnisses. Oft sind Kunde und Auftraggeber identisch oder zumindest aus derselben Organisationseinheit.

Die Projektbeteiligten sind grundsätzlich für **alle Aufgaben eines Projekts** zuständig. Bei Kleinprojekten reicht ggf. ein Projektleiter aus, bei grösseren Projekten werden bestimmte Aufgaben von Spezialisten übernommen. So finden Sie in manchen Projektorganisationen Funktionen wie etwa «Qualitätsverantwortlicher», «Risikomanager» oder «Controller».

##### 3.1.2 Funktionen und Rollen

Damit Projektbeteiligte ihre **Funktion** bzw. ihre **Rolle** wahrnehmen können, müssen sie mit den entsprechenden **Aufgaben, Kompetenzen** und **Pflichten** ausgestattet werden. Das **Funktionsprofil** für ein Kleinprojekt kann beispielsweise folgendermassen aussehen:

[3-2] Aufgaben, Kompetenzen und Zuständigkeiten in einem Projekt

Funktion	Aufgaben	Kompetenzen	Verantwortung
<b>Auftraggeber</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinprojekt in Auftrag geben</li> <li>• Projektziele überwachen</li> <li>• Entscheidungen treffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmenbedingungen wie Budget, Termine setzen und ändern</li> <li>• Besetzung der Projektleitung und des Projektteams</li> <li>• Einsicht in alle Unterlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition des Auftrags</li> <li>• Anträge der Projektleitung termingerecht behandeln und entscheiden</li> </ul>
<b>Projektleiter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt planen und führen</li> <li>• Dem Auftraggeber rapportieren</li> <li>• Probleme behandeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektbezogene Entscheidungen treffen wie Vorgehen, Mitteleinsatz</li> <li>• Auftragserteilung an das Projektteam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreichung der Projektziele</li> <li>• Führung des Teams</li> </ul>
<b>Projektmitarbeiter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeiten ausführen</li> <li>• Rückmeldung geben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehen und Mitteleinsatz der Arbeitsausführung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitspakete gemäss Vorgaben ausführen</li> </ul>
<b>Kunde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mithilfe bei der Festlegung der Anforderungen</li> <li>• Fachliche Unklarheiten bereinigen</li> <li>• Testen der fertigen Lösung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung der Funktionalität</li> <li>• Abnahme der Lösung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekte und vollständige Anforderungen</li> </ul>

Ein fehlendes oder falsches **Rollenverständnis** verursacht früher oder später Probleme. Folgende Indizien sollten für den Projektleiter ein Alarmzeichen sein:

- Der Auftraggeber reagiert nicht auf Anträge.
- Der Auftraggeber trifft wichtige Entscheidungen nicht oder zu spät.
- Der Auftraggeber entscheidet über Details zur Projektabwicklung, ohne den Projektleiter mit einzubeziehen.
- Die Projektmitarbeiter bearbeiten ihr Aufgaben nicht zielorientiert.
- Der Kunde ist nicht in der Lage, die Anforderungen zu formulieren.
- Der Kunde verändert die Anforderungen fortlaufend.

## 3.2 Organisationsformen

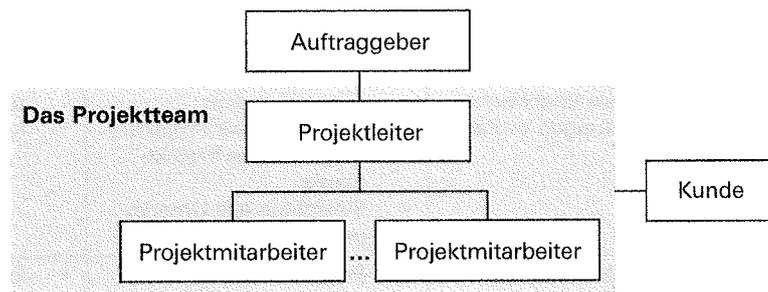
Bei mittleren bis grossen Projekten trifft man meist eine «klassische Projektorganisation» an, die durch klar definierte Strukturen und Hierarchien<sup>[1]</sup> gekennzeichnet ist. Dabei bestimmt die Projektgrösse, ob ggf. mehrere Teilprojekte gebildet werden müssen. Bei Kleinprojekten ist dafür meist kein Gestaltungsspielraum vorhanden. Deshalb können wir uns im Folgenden auf die **Grundmuster der Projektorganisation** konzentrieren.

### 3.2.1 Minimale klassische Projektorganisation

In klassischen Projekten bilden die Beteiligten eine **hierarchische Projektorganisation**. Sie wird üblicherweise folgendermassen dargestellt:

[1] Durch die Hierarchie wird festgelegt, wer wem Weisungen erteilen kann.

## [3-3] Typische Organisation eines Kleinprojekts



Das obige Organigramm zeigt, dass der Auftraggeber gegenüber dem Projektleiter und der Projektleiter gegenüber den Projektmitarbeitenden weisungsberechtigt ist. Das Projektteam besteht aus Projektleiter und -mitarbeitenden.

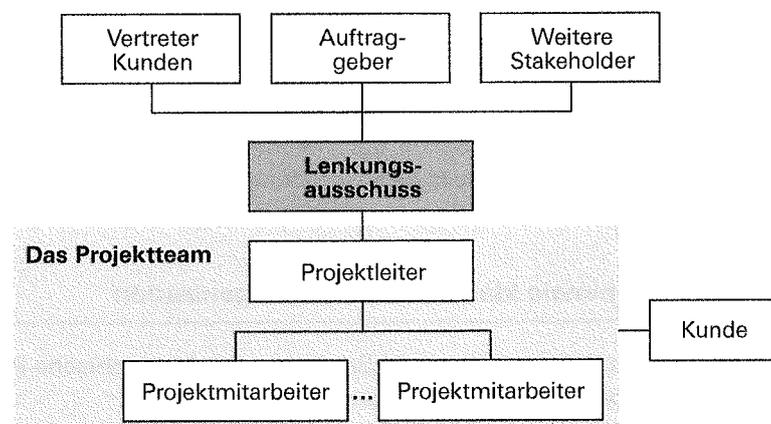
**Hinweis**

▷ Die Projektorganisation wird für das konkrete Projekt gebildet und bei Projektabschluss wieder aufgelöst.

**3.2.2 Klassische Projektorganisation mit Lenkungsausschuss**

Wie bereits erwähnt ist der Auftraggeber und Kunde bei Kleinprojekten manchmal ein und dieselbe Person. Oft arbeitet das Projekt aber in einer Situation, wo Auftraggeber und Kunde unterschiedlich sind. Dies birgt Konfliktpotential, weil zwischen Auftraggeber und Kunde ein Interessenskonflikt entstehen kann. Der Auftraggeber hat als «Verwalter» des Budgets ein Interesse an tendenziell geringen Projektkosten während die Kunden möglichst viel (kostentreibende) Funktionalität wünschen. Sobald ein Projekt eine gewisse Grösse annimmt, wird daher oft ein **Lenkungsausschuss**<sup>[1]</sup> eingesetzt. Besetzt wird er mit den relevanten Entscheidungsträgern wie dem Auftraggeber und dem Kundenvertreter. Der Lenkungsausschuss übernimmt dann weitgehend die Rolle des Auftraggebers.

## [3-4] Organisation eines Kleinprojekts mit Lenkungsausschuss



[1] Auch Steuerungsausschuss oder Projektausschuss genannt.

**Hinweis**

▷ Zielkonflikte in einem Projekt dürfen nicht auf dem «Buckel» des Projektleiters ausgetragen werden. Treten solche auf, ist es seine Pflicht, Entscheidungen von den ihm übergeordneten Organen zu verlangen.

Die Projektorganisation alleine sagt noch nichts über die **Entscheidungskompetenzen** in einem Projekt aus. Wer ist dafür wirklich berechtigt? Grundsätzlich sollten Entscheidungen nach folgenden **Prinzipien** getroffen werden:

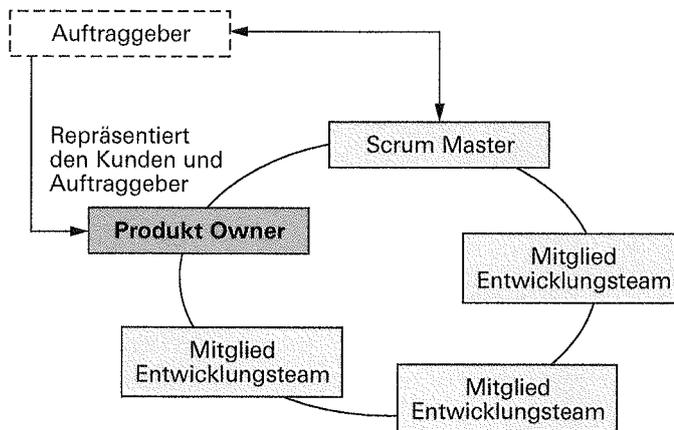
- Der Auftraggeber oder der Lenkungsausschuss alleine entscheidet über die Ziele und Rahmenbedingungen des Projekts und kann diese ggf. anpassen oder verändern.
- Der Projektleiter entscheidet innerhalb dieser Vorgaben über alle Projektbelange. Dazu gehören beispielsweise die Wahl der Vorgehensweise, der Einsatz der Projektmitarbeitenden, die Ausgaben im Rahmen des Budgets und die Lösungswahl, sofern dieses nicht durch Rahmenbedingungen vorbestimmt wird.
- Der Kunde entscheidet über die Anforderungen an die Lieferobjekte bzw. über die Eigenschaften der Projektergebnisse (Qualität und Funktionalität des Produkts).

Damit ist die Übereinstimmung zwischen Kompetenzen und Verantwortung gegeben. Der Projektleiter übernimmt die Verantwortung für die Projektziele und hat alle nötigen Kompetenzen, um «sein Projekt» zielgerichtet zu führen.

**3.2.3 Organisation in Scrum-Projekten**

Wie Sie in bereits Kapitel 1.3.3, S. 21 erfahren haben, ist ein Merkmal von Scrum das sich selbst organisierende Team. Es wäre daher falsch, ein Scrum-Projekt mit einer klassischen hierarchischen Projektorganisation zu vergleichen. Dennoch gibt es bei Scrum-Projekten wie bei der klassischen Organisation genau definierte Rollen. Folgende Grafik zeigt die **Rollen** und deren **Beziehungen** in einem Scrum-Projekt:

[3-5] Rollen und Beziehungen in einem Scrum-Projekt



**Hinweis**

▷ Der zentrale Unterschied gegenüber einer klassischen Projektorganisation liegt darin, dass die Funktion «Projektleiter» in einem Scrum-Projekt nicht vorgesehen ist.

### 3.3 Projektteam zusammenstellen

Ohne **Projektteam** ist also ein Projekt nicht zu bewerkstelligen. Schliesslich muss auch jemand arbeiten! In einer idealen Projektwelt hätten Sie als Projektleiter genau die Personen zur Verfügung, welche die benötigten Skills<sup>[1]</sup> aufweisen und zeitlich verfügbar sind. In der Realität erweist sich die Suche nach dem Team für den Projektleiter oft als schwierig:

- Die Personen, die verfügbar sind, bringen nicht die nötigen Kenntnisse mit.
- Die bestmöglichen Personen stehen (in der gewünschten Zeit) nicht zur Verfügung.

Bei der **Zusammenstellung des Projektteams** sind folgende Fragen von Bedeutung:

- Wie lange dauert das Projekt ungefähr?
- Welche Kenntnisse und Fähigkeiten sind gefragt?
- Wie viel Kapazität wird in etwa benötigt?

Die Mitarbeit in Projekten stellt für viele eine Bereicherung und Abwechslung zum Alltag des Tagesgeschäfts dar. Daher ist bei den meisten Mitarbeitern das Interesse vorhanden, eine solche Gelegenheit zu ergreifen. Allerdings ist dies in erster Linie ein Wunsch und die Vorgesetzten haben ein Wörtchen mitzureden. Schliesslich muss auch das Tagesgeschäft erledigt werden. Aus diesem Grund sind bei der Suche nach Projektmitgliedern die im Unternehmen geltenden Rahmenbedingungen und Möglichkeiten zu beachten. Manchmal ist es möglich, Personen direkt anzusprechen und für eine Projektmitarbeit zu motivieren. Oft gilt hier aber der **Dienstweg** über die jeweiligen Vorgesetzten. Ein Projektteam nur in Ausnahmefällen den Wünschen des Projektleiters vollumfänglich entsprechen. Der Einsatz im Projekt muss also zwischen dem Vorgesetzten des Mitarbeiters und dem Projektleiter vereinbart werden (schriftlich oder mündlich). Nach dem Aufbau des Projektteams kann das **Projektorganigramm** erstellt werden.

Es bewährt sich, die **Einsatzdauer** und **Verfügbarkeit** in einer Tabelle festzuhalten. Damit lässt sich einfacher überblicken, wie viel **Kapazität** tatsächlich zur Verfügung steht. Zudem wird diese Information benötigt, um in einem Planungswerkzeug die Kapazität abzubilden.

[3-6] Übersicht über das Projektteam (Beispiel)

Projekt-mitarbeitende	Einsatzdauer	Verfügbarkeit	Aufgabenbereich	Bemerkung
Felix Muster	Ganze Projektdauer	80%	Projektleiter	
Peter Müller	1.10.2012– 30.11.2012	40%	Internet-Spezialist	Ab 1.12.2012 steht Peter Müller nicht mehr zur Verfügung
Alex Frei	1.10.20012– 31.10.2012	60%	Fach-Spezialist	Ein Einsatz über den 1.11.2012 hinaus ist möglich

#### Hinweis

▷ Die Zusammenstellung des Projektteams sollte in erster Linie durch das erforderliche Wissen (Know-how) gesteuert sein. In der Praxis ist es oft nicht möglich, die besten Spezialisten zu bekommen. Werden dem Projektleiter die Ressourcen «zugeteilt», dann hat er nur noch die Möglichkeit, eine Ausbildung auf Projektkosten ins Auge zu fassen. Bei einem Kleinprojekt besteht aber dafür in der Regel keine Zeit.

[1] Skill: Fähigkeit, Sachkenntnis

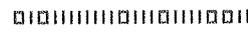
In jedem klassischen Projekt können die Projektbeteiligten «Auftraggeber», «Projektleiter», «Projektteam» und der «Kunde» unterschieden werden. Sie bilden eine hierarchische Projektorganisation im engeren Sinn. In einem Scrum-Projekt werden die Funktionen anders benannt, die Zusammenarbeit erfolgt nicht nach einem klassischen Hierarchiemuster.

Während der Projektdauer nehmen die Projektbeteiligten eine spezifische Rolle ein, mit der definierte Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen verbunden sind. Bei Kleinprojekten ist oft der Auftraggeber, bei grösseren Projekten der Lenkungsausschuss die oberste Entscheidungsinstanz. Fehlendes oder falsches Rollenverständnis ist oft eine Ursache für Konflikte.

Das Zusammenstellen von Projektteams erfolgt gemäss der unternehmensspezifischen Vorgehensweise. Manchmal kann der Projektleiter Personen direkt ansprechen, oft muss er an die zuständigen Linienstellen gelangen. Das Wunschteam ist die Ausnahme, weshalb eine gute Teamentwicklung und ggf. Ausbildungen essentiell sind.

## Repetitionsfragen

- 
- 10 In einer klassischen Projektorganisation gibt es zwei hierarchische Beziehungsverhältnisse. Zwischen welchen Funktionen bestehen diese und welche Konsequenzen ergeben sich daraus?
- 
- 11 Welche Vorteile können Sie als Projektleiter für den Einsatz eines Lenkungsausschusses gegenüber einem Auftraggeber als Einzelperson aufführen?
- 
- 12 Welche Probleme entstehen in den Linienstellen, wenn gute Personen für Projektarbeiten «abgegeben» werden?
-



## Teil B Kleinprojekt vorbereiten und initiieren

---

## Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe

---

### Einleitung

---

Nachdem Sie sich im ersten Teil dieses Lehrmittels mit den Grundlagen der Projektarbeit vertraut machen konnten, wenden wir uns in diesem Teil denjenigen Aufgaben zu, die bei der **Vorbereitung und Planung eines ICT-Projekts** typischerweise zu bearbeiten sind.

Ausgangspunkt für die systematische Vorbereitung und Planung ist ein Projektauftrag, der die **Ziele** und **Rahmenbedingungen** des Projekts beschreibt. Dabei stellt sich die Frage, ob die Ziele unter den gegebenen Bedingungen erreichbar sind oder ob «Unmögliches» verlangt wird. Zunächst müssen daher die Machbarkeit des Projekts geklärt und die damit verbundenen Risiken bewertet werden. Dazu müssen die **Anforderungen** an die Lösung bekannt und im Pflichtenheft dokumentiert sein. Kommen mehrere Lösungen in Frage, sind diese bezüglich der Ziele, Bedingungen und Anforderungen zu bewerten.

Bei der Projektplanung werden die anstehenden Aufgaben in **Aktivitäten** zerlegt, deren Aufwand einigermaßen zuverlässig abgeschätzt werden kann. Auf dieser Basis und anhand der verfügbaren personellen Ressourcen kann der Projektleiter einen **Kosten- und Terminplan** erstellen sowie eine **Kick-off-Sitzung** einberufen.

### Lernziele und Lernschritte

---

Lernziele	Lernschritte
<input type="checkbox"/> Sie kennen die wichtigsten Rahmenbedingungen, die hinsichtlich der inhaltlichen Machbarkeit eines Auftrags zu berücksichtigen sind und können erläutern, in welcher Hinsicht diese die Machbarkeit beeinflussen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektauftrag prüfen</li> <li>• Rahmenbedingungen bewerten</li> <li>• Risiken erheben und bewerten</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können für einfache IT-Problemstellungen fachliche Anforderungen erheben, dokumentieren und abstimmen, unter Beachtung vorgegebener Rahmenbedingungen mögliche Lösungsvarianten aufzeigen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen spezifizieren</li> <li>• Lösung konzipieren und überprüfen</li> <li>• Konzeption und Evaluation abschliessen</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie kennen die wichtigsten Rahmenbedingungen, die hinsichtlich der zeitlichen Machbarkeit eines Auftrags zu berücksichtigen sind und können erläutern, in welcher Hinsicht diese die Machbarkeit beeinflussen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Projektplanung</li> <li>• Projekt strukturieren</li> <li>• Aufwände schätzen</li> <li>• Projektplanung erstellen und Meilensteine festlegen</li> <li>• Kick-off-Meeting durchführen</li> </ul>

### Schlüsselbegriffe

---

Aktivität, Aufwandschätzung, Fachanforderung, Kick-off-Meeting, Konzept, Kostenplan, Lieferobjekt, Machbarkeitsanalyse, Make-or-Buy, Pflichtenheft, Projektauftrag, Projektstruktur, Rahmenbedingungen, Ressourcenzuordnung, Review, Risiko, Risikopotenzial, Risikoverlauf, Terminplan

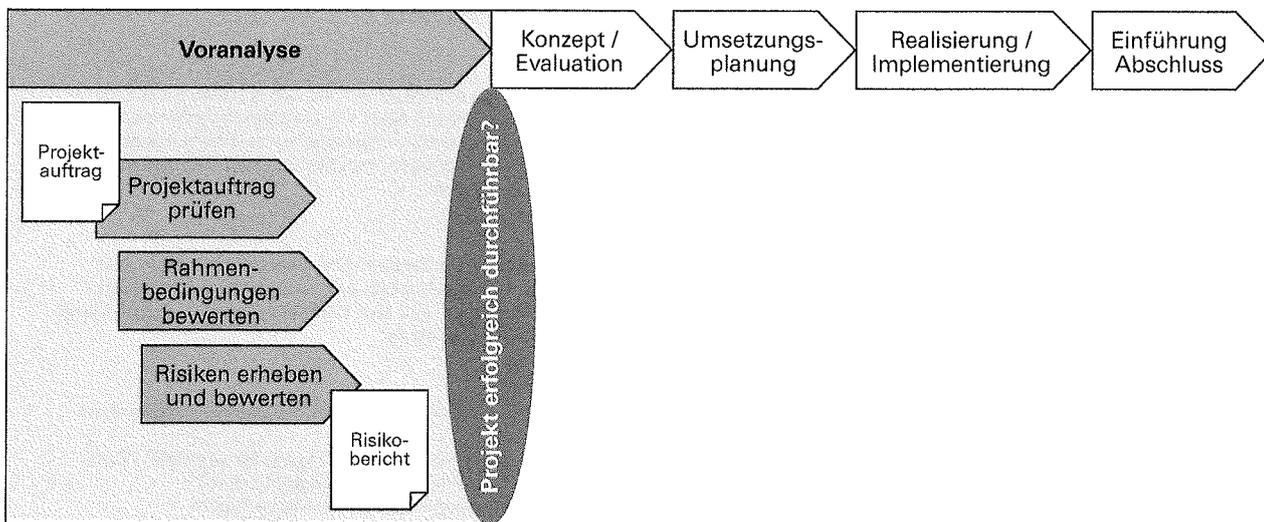
## 4 Ausgangslage analysieren

Am Anfang eines Projekts steht die Idee für ein neues Produkt, der Bedarf einer Veränderung oder ein anstehendes, ungelöstes Problem. Für den Projektleiter mag die Ausgangslage noch so einleuchtend sein, es ist für ihn eine Phase der Unsicherheit. «Gibt es eine gute Lösung?», «Welchen Anforderungen muss die Lösung genügen?», «Wie hoch sind die Risiken?» sind Fragen, welche im Raum stehen. Fragen, mit denen sich das Projekt vor einer Umsetzung beschäftigen muss. Die Klärung erfolgt im Rahmen einer **Voranalyse**. Bei Kleinprojekten kann sich der Projektleiter auf folgende Abklärungen konzentrieren:

1. **Projektauftrag:** Enthält der Projektauftrag genügend genaue Angaben zu den inhaltlichen Zielen samt Termin- und Kostenvorstellungen?
2. **Inhaltliche Rahmenbedingungen:** Erlauben die inhaltlichen Rahmenbedingungen, das Kleinprojekt erfolgreich durchzuführen?
3. **Risiken:** Welche Risiken sind vorhanden und mit welchen Massnahmen kann ihnen begegnet werden?

Erst nachdem diese Punkte zufriedenstellend geklärt sind, sollte der Projektleiter mit den Projektarbeiten fortfahren. Die folgende Abbildung zeigt die Aufgaben, welche zur Antwort auf die Frage führen: «Ist das Projekt erfolgreich durchführbar?».

[4-1] Voranalyse, um das Projekt auf eine solide Grundlage zu stellen



### Hinweis

▷ Was die Inputs, Aktivitäten und Outputs in der Voranalyse betrifft, gibt es verschiedene Vorgehensweisen. Manchmal wird die Voranalyse vor dem Projektauftrag ausgeführt, manchmal wird sie als eigenes Projekt im Sinne einer Machbarkeitsstudie durchgeführt, manchmal ist die Voranalyse bereits eine erste Projektaufgabe. Keinesfalls darf ein Projekt gestartet, resp. weitergeführt werden, wenn nur geringe Erfolgsaussichten bestehen.

In den Vorgehensmodellen, die Sie im ersten Teil dieses Lehrmittels kennengelernt haben, sind diese **Analysen** entweder als Aufgabe oder als eigenständige Phase vorgesehen. Nun haben wir auf der Grundlage des Hermes-Vorgehensmodells für Kleinprojekte die Phasen vertauscht und beginnen zuerst mit der Voranalyse und danach mit dem Konzept. Warum? Der Aufwand für die Umsetzungsplanung lohnt sich nur, wenn nur gute Erfolgsaussichten für das Projekt bestehen. Als erstes wird daher der Projektauftrag kritisch unter die Lupe genommen. Dieser bildet den «Vertrag» zwischen dem Auftraggeber und Projektleiter.

## 4.1 Projektauftrag prüfen

Der Auftraggeber muss den **Projektauftrag** erstellen bzw. formulieren. Dies zwingt ihn, das Projekt möglichst klar zu umreißen. Der Projektauftrag sollte aber keine Lösung vorgeben, sondern das **Projektziel** beschreiben.

### Beispiel: Ziel im Projektauftrag

1. Variante 1: «Das Ziel ist es, den Verkauf von Kunst über den Vertriebskanal Internet aufzubauen.»
2. Variante 2: «Führen Sie die Online-Shop-Lösung SmartBiz von SmartStore ein.»

Die zweite Formulierung ist schlecht, weil sie nicht die Idee der Veränderung vermittelt und zudem eine konkrete Lösung vorschreibt, welche nicht zwingend die geeignetste sein muss.

Hier ein **Beispiel für einen Projektauftrag** anhand der Vorlage von Hermes:

### [4-2] Projektauftrag des Musterprojekts

Projektname Kunstverkauf über Internet (ART-ON-WEB)  
Ergebnisname Projektantrag



#### 1 Zweck des Dokuments

Dieser Projektantrag dient dazu, das Beispielprojekt ART-ON-WEB (Kunstverkauf über Internet) für das Modul M306 „IT-Kleinprojekte abwickeln“ aufzustarten.

#### 2 Ausgangslage

Das Kleinunternehmen Galerie 306 versteht sich als Promoter von lokalen Nachwuchskünstlern. Im Repertoire sind Bilder und Skulpturen. Laufend werden neue Kunstwerke angenommen und in der Galerie ausgestellt. Die Homepage enthält schon einige Informationen und eine Auswahl der Werke. Um die Kunst noch besser unter die Leute zu bringen, möchte Galerie 306 ausgewählte Bilder und Skulpturen direkt über das Internet verkaufen.

#### 3 Ziele und Lösungen

Das Ziel ist es, die bestehende Homepage mit einem einfachen Web-Shop zu erweitern. Dort sollen die erwerbenden Kunstwerke dargestellt und beschrieben sein. Mittels einer Warenkorb-Funktion soll der Käufer Werke direkt erwerben können. Für den Web-Shop ist ein auf dem Markt verfügbares kostenloses oder günstiges Produkt einzusetzen.

#### 4 Planung und Organisation

Das Vorhaben wurde schon einmal grob geschätzt. Dabei wurden die folgenden Annahmen getroffen:

1. Der Aufwand beträgt zirka 25 Personentage bei einem internen Tagessatz von CHF 1'000.-
2. Zusätzliche Kosten für den Internet-Provider fallen keine an (er besteht schon)
3. Brauchbare Software für einen einfachen Web-Shop ist als Freeware verfügbar

Die Durchlaufzeit sollte ab Auftragserteilung (1. Oktober 2012) maximal 8 Wochen betragen. Der Einführungstermin Anfangs Dezember ist für das Weihnachtsgeschäft optimal.

Als Projektbudget wird CHF 21'000.- veranschlagt.

#### 5 Wirtschaftlichkeit

Die Nutzung des Internets als zusätzlichen Verkaufskanal soll im ersten Jahr nach Betrieb einen Mehrumsatz von 5%, danach 10% bei einem aktuellen durchschnittlichen Jahresumsatz von 500'000.- bringen.

Betriebsjahr	Mehrumsatz	Gewinnspanne	Gewinn	Summiert
1	25'000.-	30%	7'500.-	7'500.-
2	50'000.-	30%	15'000.-	22'500.-
3	50'000.-	30%	15'000.-	37'500.-

Das Projekt wäre zirka nach dem 2. Betriebsjahr amortisiert.

#### 6 Antrag

In einem ersten Schritt ist die technische Machbarkeit zu prüfen und die Zielvorgaben (Termine, Aufwand, Kosten) zu verifizieren und mit dem Auftraggeber zu besprechen. An einem kleinen Kick-Off Meeting soll die Planung und das Vorgehen vorgestellt werden.

Die **Prüfung des Projektauftrags** ist Sache des Projektleiters. Ein Projektauftrag muss alle Informationen enthalten, damit er die nachfolgenden Planungsschritte durchführen kann. Für ein Kleinprojekt sind mindestens die folgenden **inhaltlichen Elemente** nötig:

1. **Auslöser und Ziele:** Warum wird dieses Projekt überhaupt gemacht? Welches Ziel verfolgt der Auftraggeber mit diesem Projekt?
2. **Aufgabenstellung:** Was muss durch das Projekt gelöst werden, was nicht?
3. **Termine:** Welche Terminziele gibt es?
4. **Kosten:** Welche Kostenziele gibt es?

Der Umfang eines Projektauftrags ist nicht entscheidend, bei Kleinprojekten reichen dafür meist ein bis zwei Seiten. Immer wieder trifft man Projekte ohne Projektauftrag oder mit einem mangelhaften Projektauftrag an. Dies birgt enorme **Risiken**:

- Der Auftraggeber ändert ständig den Projektumfang. Das Projekt ist unplanbar und es besteht die Gefahr von unnötiger Arbeit.
- Die Rahmenbedingungen stellen sich als schwieriger heraus als angenommen. Im Projektverlauf kommen immer wieder neue Überraschungen zum Vorschein.
- Es wird nie ganz klar, was die genauen Projektziele sind. Der Projektleiter kann sich nicht auf sie berufen, sein Erfolg ist schwer messbar.

Ein Projektleiter, der einmal ein Projekt ohne klaren Auftrag begonnen hat, wird dies nie wieder tun. Bei Kleinprojekten ist die Gefahr eines mangelhaften Auftrags noch grösser, denn der Auftraggeber neigt zur Meinung, es sei alles klar und er kann sich den Aufwand für den Projektauftrag sparen. Ein **präziser und vollständiger Projektauftrag** gibt dem Projektleiter und seinem Team Sicherheit, denn es handelt sich um einen Vertrag, an den sich auch der Auftraggeber halten muss.

#### Hinweis

▷ Jeder Projektleiter kann mit der Situation konfrontiert werden, dass ein mangelhafter Projektauftrag vorliegt. Will er das Projekt dennoch übernehmen, muss er zunächst den Auftrag genau abklären. Dies ist eine Aufgabe, die viel Zeit in Anspruch nehmen kann. Was kann der Projektleiter mit einem mangelhaften Projektauftrag tun? Das Beste ist, ihn dem Auftraggeber zusammen mit einer kleinen Frage- oder Mängelliste zurückzugeben. Damit wird der Auftraggeber in die Pflicht genommen, seinen Auftrag nochmals zu überdenken und ggf. gemeinsam mit dem Projektleiter zu präzisieren.

## 4.2 Rahmenbedingungen klären

---

**Rahmenbedingungen** schränken die Projektarbeiten bzw. die Suche oder Entwicklung einer Lösung ein. Sie reduzieren also die Freiheiten bei der Projektausführung oder bei der Realisierung der Lieferobjekte. Man kann Rahmenbedingungen auch als Vorgaben oder Sachzwänge bezeichnen, die ausserhalb des Projekts oder eigenen Unternehmens liegen. Im Extremfall können sie ein Projekt auch verunmöglichen. Dies muss der (designierte) Projektleiter erkennen, indem er die Rahmenbedingungen kritisch würdigt.

#### Hinweis

▷ Eng gesteckte Rahmenbedingungen sind unerwünscht, denn sie können kreative, innovative Lösungen verhindern.

### 4.2.1 Arten von Rahmenbedingungen

Bei Projekten lassen sich folgende Arten von Rahmenbedingungen unterscheiden:

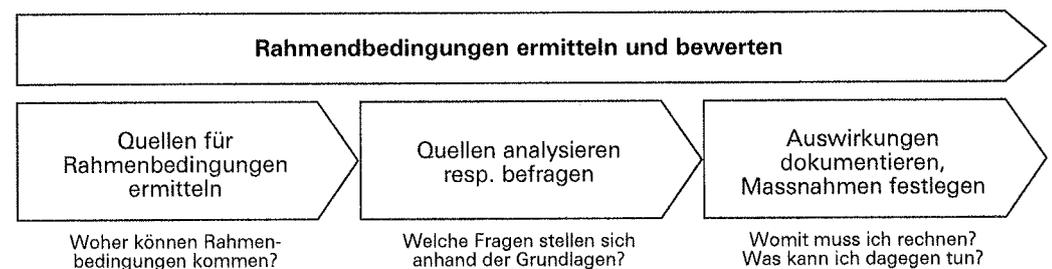
- **Inhaltliche Rahmenbedingungen:** Die Lösung darf gewisse Elemente nicht enthalten resp. muss bestimmte Elemente enthalten (z. B. muss eine Website barrierefrei<sup>[1]</sup> sein).
- **Technische Rahmenbedingungen:** Die Lösung muss bestimmte technische Voraussetzungen erfüllen (z. B. muss eine Anwendung sowohl auf Windows- wie auch in Linux-Plattformen betrieben werden können).
- **Regulatorische Rahmenbedingungen:** Die Lösung muss gewissen Gesetzen oder Vorgaben genügen (z. B. dürfen Produktivdaten die Schweiz für Tests nicht verlassen).

Daneben gelten die im Projektauftrag enthaltenen **Ziele, Aufgaben, Kosten und Termine** als Rahmenbedingungen. Eine Aussage über die Einhaltung dieser Bedingungen kann aber erst gemacht werden, nachdem eine Aufwandschätzung durchgeführt wurde und wenn eine erste Projektplanung vorliegt. Vergleichen Sie dazu auch die Kapitel 6.3, S. 77 bzw. 6.4, S. 79.

### 4.2.2 Rahmenbedingungen ermitteln und bewerten

Der Projektleiter kann nicht davon ausgehen, dass bei der Auftragserteilung bereits alle Rahmenbedingungen des Projekts klar sind; er muss sich vielmehr selber darum bemühen. Ein allgemein gültiges Rezept für die Ermittlung und Bewertung der Rahmenbedingungen gibt es nicht, weil jedes Projekt neuartig und somit anders ist. Folgende Vorgehensweise erlaubt es dennoch, bei Projekten möglichst viele Rahmenbedingungen zu finden und zu beurteilen:

[4-3] Vorgehen für die Ermittlung und Bewertung von Rahmenbedingungen



#### Quellen für Rahmenbedingungen ermitteln

Bei einer einfachen Aufgabenstellung kann der Projektleiter erwarten, dass die Personen im Projektumfeld Auskünfte über die Rahmenbedingungen geben können. Hier eignet sich die Befragung der **Stakeholder**<sup>[2]</sup>. Ergänzend dazu gibt es auch das Internet und andere Auskunftstellen. Typische Stakeholder bei IT-Projekten sind:

- **Betriebsorganisation** für technische Rahmenbedingungen. Hier geht es um betriebliche und sicherheitstechnische Aspekte für den Betrieb und die Wartung der Lösung.
- **Rechtsabteilung** für regulatorische Rahmenbedingungen. Abzuklären sind Gesetze und Vorschriften, die entweder bei den Projektarbeiten oder von der Lösung berücksichtigt werden müssen.
- **Auftraggeber** für inhaltlich-fachliche und planerische Rahmenbedingungen. Beispiele sind zwingend einzuhaltende Termine oder Abgrenzungen zu anderen Projekten.

[1] Prinzip der Gestaltung von Gegenständen, Medien und Einrichtungen, damit diese grundsätzlich von allen Menschen uneingeschränkt und unabhängig von einer eventuell vorhandenen Behinderung benutzt werden können. Bei einer Website wird dies beispielsweise erreicht, in dem die Schriftgrösse wunschgemäss angepasst werden kann.

[2] Engl. für: Person oder Personengruppe, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder am Ergebnis eines Projekts hat.

Je nach Aufgabe und Ziel des Projekts sind weitere Personen oder Stellen in die Klärung der Rahmenbedingungen mit einzubeziehen. So kann z. B. ein Organisationsprojekt durch das OR<sup>[1]</sup> bzw. Arbeitsrecht entscheidend eingeschränkt werden. In solch einer Situation ist die Personalabteilung eine Quelle für regulatorische Rahmenbedingungen.

**Quellen analysieren resp. befragen**

Die Quellen werden mit den richtigen Fragen analysiert. Welches sind aber die «richtigen Fragen»? Leider gibt es auch darauf keine allgemeingültige Antwort, da sich Inhalt, Umfang und Komplexität von Projekten stark unterscheiden. Die Erfahrung spielt dabei eine grosse Rolle. So kann die Ermittlung der Rahmenbedingungen im Bereich «Technik» beispielsweise folgende Resultate bringen:

[4-4] Ergebnisse der Analyse und Befragung von Quellen

Quellen	Fragen	Rahmenbedingungen
Provider	Welche technischen Parameter beeinflussen den Betrieb des Webshops auf der Hosting-Plattform?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur MySQL Datenbanken</li> <li>• PHP Speicher auf 128 Mbyte beschränkt</li> <li>• ...</li> </ul>
Internet	Gibt es eine Auswahl an Freeware Webshops, die innerhalb dieser Parameter funktionieren?	Ja, eine kurze Internet-Recherche liefert bereits fünf Freeware-Lösungen
Interne IT-Organisation	Gibt es Beschränkungen in der internen Infrastruktur für den Betrieb eines Webshops?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anonymes surfen über http (bei Angebotsschau)</li> <li>• Authentifizierung über https (bei Kauf)</li> </ul>

**Hinweis**

▷ Manche Rahmenbedingung stellt sich ganz einfach als Gewohnheit heraus, weil man es schon immer so gemacht hat. Wenn also Stakeholder bestimmte Rahmenbedingungen nicht plausibel begründen können, sind diese zu hinterfragen. Rahmenbedingungen, die sich aus dem Projektauftrag ergeben, lassen sich ggf. ändern. Es wäre schade, wenn die beste Lösung aufgrund einer unnötigen Rahmenbedingung nicht realisiert werden kann.

**Auswirkungen analysieren und Massnahmen festlegen**

Die Auswirkungen von Rahmenbedingungen auf die Projektarbeit und Lösungsgestaltung sind nicht immer einfach abzuschätzen. Diese Aufgabe setzt eine gewisse Erfahrung oder ein bestimmtes Fachwissen voraus. Meist werden dafür auch interne und/oder externe Experten eingesetzt. Folgende Schritte vereinfachen diese Aufgabe:

1. Gruppieren Sie die Rahmenbedingungen in solche, die die **Lösung** beeinflussen und solche, die das **Vorgehen** beeinflussen. Jede Gruppe ist mit typischen Auswirkungen verbunden.
2. Bestimmen Sie für jede Rahmenbedingung geeignete **Massnahmen** und beurteilen Sie diese in Bezug auf Kosten und Zeit.

[1] Abk. für: Schweizerisches Obligationenrecht.

Diese Vorgehensweise kann beispielsweise zu folgenden Resultaten führen:

[4-5] Ergebnisse der Analyse von Auswirkungen und Massnahmen (Auszug)

Rahmenbedingungen	Einflussgruppe	Mögliche Auswirkungen	Mögliche Massnahmen
Daten müssen verschlüsselt übertragen werden.	<b>Lösung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Lösungssuche wird generell schwieriger</li> <li>Es gibt keine Lösung, die alle Anforderungen abdeckt</li> <li>Die Lösung wird teurer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschlüsselungsfunktionen in die Lösung einplanen.</li> <li>Mehraufwand einplanen</li> </ul> <p><b>→ Planung</b> Mehraufwand ca. 3 PT</p>
Der Betrieb eines Webshops erfordert die Bewilligung eines Amtes.	<b>Vorgehen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind weitere, bisher nicht geplante Aktivitäten nötig, was Mehraufwand bedeutet</li> <li>Es treten Verzögerungen auf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivitäten und Fristen zum Einholen der Bewilligung einplanen.</li> <li>Terminplan anpassen</li> <li>Mehraufwand einplanen</li> </ul> <p><b>→ Planung</b> Verlängerung Projektdauer um 3 Wochen Mehraufwand ca. 2 PT</p>

Es empfiehlt sich, die Rahmenbedingungen schriftlich festzuhalten (z. B. im Pflichtenheft<sup>[1]</sup>) und bei folgenden Projektaufgaben bzw. -phasen zu berücksichtigen:

- Rahmenbedingungen, die das **Vorgehen** betreffen, werden bei der **Projektplanung** berücksichtigt. Dies geschieht, indem die notwendigen Aktivitäten definiert, geplant und bei den Kosten und Terminen berücksichtigt werden. Mehr darüber erfahren Sie im Kapitel 6.1, S. 72.
- Rahmenbedingungen, welche die **Lösung** betreffen, werden bei der **Konzeption** berücksichtigt. Dies geschieht, indem sie als Kriterien bei der Evaluation aufgenommen oder in Form von Anforderungen bei der Entwicklung spezifiziert werden.

**Hinweis**

▷ Es wird empfohlen, die Resultate der ermittelten und bewerteten Rahmenbedingungen eines Projekts mit dem Auftraggeber zu besprechen.

### 4.3 Risiken erheben und bewerten

Jeder Projektleiter sollte sich möglichst früh über die möglichen Risiken eines Projekts Gedanken machen. Ein **Risiko** kann als Problem oder Schaden aufgefasst werden, das bzw. der noch nicht eingetreten ist. Jedes Problem, das vom Projekt ferngehalten werden kann, trägt zu einer störungsfreien oder zumindest störungsarmen Projektabwicklung bei.

**Hinweis**

▷ Projektrisiken hängen bis zu einem gewissen Grad mit der Projektgrösse zusammen. In einem Kleinprojekt sind im Allgemeinen weniger Risiken zu erwarten.

[1] Vergleichen Sie dazu das Kapitel 5.1, S. 60.

### 4.3.1 Risikomanagement

---

Unter dem Begriff **Risikomanagement** lassen sich alle Aktivitäten der Risikoanalyse und Risikobewältigung zusammenfassen. Ein systematisches Risikomanagement soll gewährleisten, dass alle wesentlichen Risiken (eines Projekts) identifiziert, bewertet und korrekt behandelt werden. Es kann in folgende Schritte gegliedert werden:

- **Risiken identifizieren:** Nicht immer werden Risiken richtig eingeschätzt und als Bedrohung für ein Projekt erkannt. Fehleinschätzungen passieren u. a. auch deswegen, weil der Zusammenhang mit dem Projekt nicht offensichtlich ist. Hier gilt: Lieber ein Risiko zu viel identifizieren als zu wenig. Es zeigt sich im Rahmen der Risikoanalyse immer noch früh genug, ob es für das betreffende Projekt wirklich von Bedeutung ist.
- **Risiken bewerten:** Ein Risiko wird aufgrund der Wahrscheinlichkeit, mit der es zum Problem wird, und anhand des Schadens, den es im Ereignisfall (d. h. bei Eintritt des Risikos) anrichten kann, bewertet.
- **Risiken darstellen und kommunizieren:** Für die Darstellung der bewerteten Risiken gibt es verschiedene Möglichkeiten. Eine davon wird in Kapitel 4.3.3, S. 54 gezeigt. Auch hier gilt: Die gewählte Darstellungstechnik ist weniger wichtig als ihre Beibehaltung. Kommuniziert werden die Risiken in den periodischen Projektstatusberichten und ggf. in ausserordentlichen Risikoberichten.
- **Massnahmen definieren und auswählen:** Auf die Risikosituation abgestimmte Massnahmen werden definiert und anhand ihrer Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit, Dringlichkeit und Umsetzbarkeit ausgewählt.
- **Massnahmen umsetzen:** Abschliessend werden die Massnahmen umgesetzt und ihre Wirksamkeit überprüft. Dies bedingt eine fortlaufende Wiederholung der oben genannten Schritte.

### 4.3.2 Risiken identifizieren und bewerten

---

Im Zusammenhang mit der Identifikation und Bewertung von Projektrisiken sind folgende **Grundsätze** zu beachten:

- **Machbarkeit eines Projekts als Risiko:** Der Umstand, dass die Projektziele eventuell nicht erreicht werden können, ist kein Risiko. Machbarkeitsuntersuchungen gehören zum regulären Projektgeschäft.
- **Realitätsbezug der Projektrisiken:** Projektrisiken, denen keine realistische Situation zugrunde liegt, sind nicht zu berücksichtigen.
- **Anzahl der Projektrisiken:** Mehr als ein Dutzend wesentliche Risiken lassen sich in auch in grösseren Projekten nicht berücksichtigen, ohne dass der Aufwand des Risikomanagements übermässig hoch wird.
- **Hauptrisiken eines Projekts:** Die grössten Projektrisiken kann der Projektleiter ausschalten, in dem er ein Projekt sorgfältig plant und konsequent überwacht. Damit leistet er den wichtigsten Beitrag für eine störungsfreie Projektabwicklung.

Die Identifikation und Bewertung von Projektrisiken gehören zu den ständigen Aufgaben des Projektleiters. Diese Aufgaben können z. B. im Rahmen der Projektsitzungen oder bei Besprechungen mit dem Auftraggeber wahrgenommen werden. Zum einen sollten möglichst viele am Projekt beteiligte und vom Projekt betroffene Personen einbezogen werden, zum anderen ist eine gewisse Regelmässigkeit zu empfehlen. Ist ein Risiko identifiziert, so müssen seine **Eintrittswahrscheinlichkeit** und sein **Schadenpotenzial** bewertet werden. Anhand dieser Grössen kann das **Risikopotenzial** wie folgt berechnet werden:

$$\text{Risikopotenzial} = \text{Eintrittswahrscheinlichkeit (EW)} \times \text{Schadenpotenzial (SP)}$$

Die Faktoren dieser Formel stellen keine exakten arithmetischen Grössen dar, sondern werden anhand qualitativer Aussagen bemessen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von **Bewertungsklassen**. Um das Risikopotenzial zu berechnen, werden diesen Bewertungsklassen dennoch bestimmte Werte zugeordnet.

In der folgenden Tabelle finden Sie mögliche Bewertungsklassen und Werte für die Berechnung des Risikopotenzials:

EW-Wert	Eintrittswahrscheinlichkeit	SP-Wert	Schadenpotenzial
1–2	Gering (eher unwahrscheinlich)	1–2	Geringer Einfluss auf die Projektziele.
3–4	Mittel (möglich)	3–4	Ein Projektziel ist gefährdet (Termin, Kosten, Ergebnis/Qualität).
5–6	Hoch (wahrscheinlich)	5–6	Mehrere Projektziele sind gefährdet.
7–8	Sehr hoch (sehr wahrscheinlich)	7–8	Mehrere Projektziele sind unerreichbar (Projekt scheitert).

#### Hinweis

▷ Beachten Sie, dass eine zu grosse Zahl von Bewertungsklassen eine Scheingenauigkeit erzeugt, die nicht vorliegt und einer objektiven Risikobewertung entgegensteht. In der Praxis haben sich für die Berechnung des Risikopotenzials drei bis vier Bewertungsklassen bewährt.

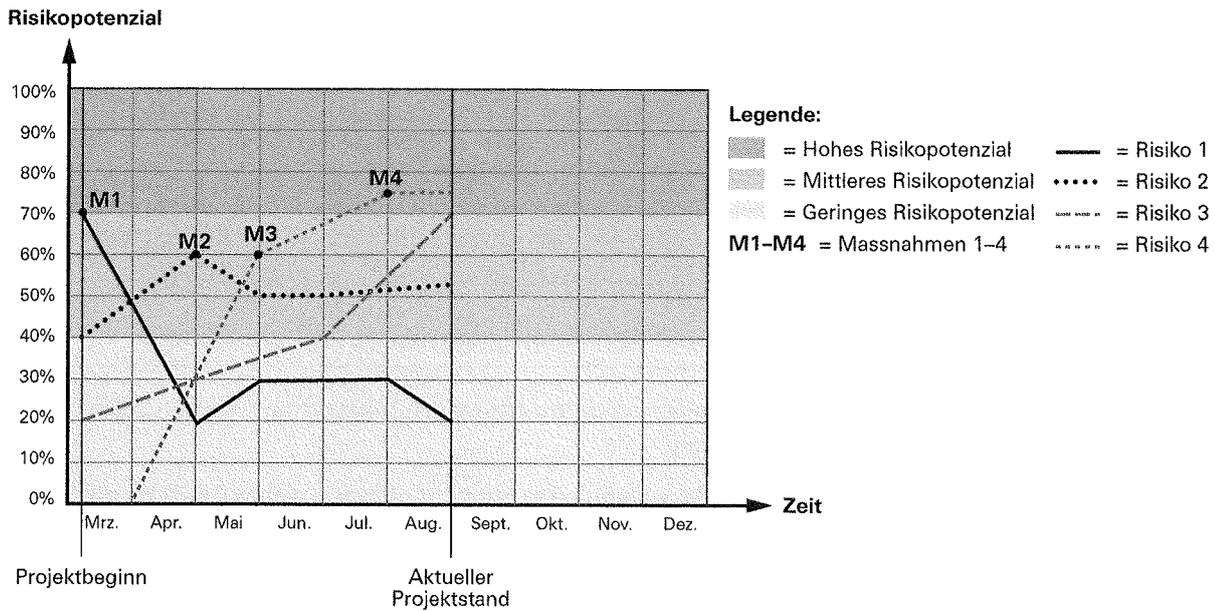
### 4.3.3 Risiken darstellen und kommunizieren

Es gibt verschiedene Techniken zur Darstellung und Kommunikation von Projektrisiken. Welche Technik auch immer gewählt wird: Es ist unbedingt darauf zu achten, dass eine **Trendanalyse** über eine Zeit von mindestens drei Erfassungsperioden möglich ist. Denn nur die Trendanalyse erlaubt eine Aussage, ob sich eine Risikosituation verbessert oder verschlimmert. Im folgenden werden je eine typische Darstellungs- und Reporttechnik für Risiken kurz vorgestellt

#### Risikotrend-Graph

Bei dieser Darstellungsform steht die Entwicklung des Risikos unter Berücksichtigung der umgesetzten Massnahmen im Vordergrund. Meist werden nur diejenigen Risiken dargestellt, die das höchste Risikopotenzial aufweisen.

[4-6] Risikotrend-Graph (Beispiel)



**Vorteile**

- Anhand des Risikopotenzials lässt sich die Bedrohung besser beurteilen.
- Die Wirkungen der Massnahmen lassen sich auf den ersten Blick erkennen.

**Nachteile**

- Die Risikosituationen verschiedener Projekte sind schwieriger vergleichbar.
- Ohne detaillierte Kenntnisse über die Risiken lassen sich die Auswirkungen schlecht beurteilen.

**Risikobericht**

Für die wesentlichen Projektrisiken werden genauere Informationen benötigt. Dabei sind v.a. die Auswirkungen auf Termine, Kosten und Ergebnisse bei Risikoeintritt von Interesse. Bei Kleinprojekten wird die Risikosituation üblicherweise im Rahmen der periodischen Berichterstattung kommuniziert. Bei grösseren Projekten, deren Ziele durch Risiken hochgradig gefährdet sind, ist die Anfertigung eines eigenen Risikoberichts zu empfehlen. In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten **Inhalte und Ziele eines Risikoberichts** zusammengefasst:

Was	Inhalt	Ziel
<b>Risikobeschreibung</b>	Die Risikobeschreibung gibt Aufschluss über die wesentlichen Merkmale des Risikos.	Wichtigste Eigenschaften des Risikos vermitteln
<b>Hintergründe</b>	Anlass, der zum Risikobericht geführt hat. Meist sind dies Vorfälle oder Äusserungen von Personen, die für das Projekt ein Risiko darstellen können.	Hintergründe des Risikos aufzeigen
<b>Auswirkungen</b>	Im Ereignisfall wirkt sich jedes Risiko auf die Termine, Kosten und Ergebnisse (bzw. deren Qualität) eines Projekts aus. Hier wird beschrieben, welche Ziele wie stark betroffen sind.	Auswirkungen im Ereignisfall (bei Risikoeintritt) aufzeigen

Was	Inhalt	Ziel
<b>Risikobewertung</b>	Bewertung des Risikos mittels Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenpotenzial, ggf. unter Berücksichtigung der bisherigen Massnahmen sowie der Zukunft (Trendanalyse).	Relevanz des Risikos für das Projekt erkennen
<b>Vorgeschlagene Massnahmen</b>	Detaillierte Beschreibung der konkreten Massnahmen, die vorgeschlagen werden. Dazu gehören: Vorteile und Nachteile, Auswirkungen auf das Projekt (Ziele, Prozesse, Beteiligte und Betroffene), Aufwände bzw. Kosten, Rahmenbedingungen.	Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl geeigneter Massnahmen schaffen
<b>Weiteres Vorgehen</b>	Konkrete Vorschläge für das weitere Vorgehen.	Notwendige Aufgaben und Aktivitäten sowie die Verantwortlichkeiten aufzeigen

#### 4.3.4 Massnahmen definieren, auswählen und umsetzen

Bei der Definition, Auswahl und Umsetzung von Massnahmen sind insbesondere folgende Grundsätze zu beachten:

- Es sollten primär Massnahmen in Betracht gezogen werden, welche die Eintrittswahrscheinlichkeit reduzieren, d.h. vorbeugend wirken. Präventive Massnahmen sind meist günstiger als reaktive Massnahmen.
- Bei Risiken mit hohem Schadenpotenzial sind auch Massnahmen sinnvoll, die den Schaden beim Eintritt des Risikos minimieren, d.h. nachsorgend wirken. In besonders kritischen Fällen empfiehlt sich eine komplette **Eventualplanung**<sup>[1]</sup>.
- Damit der Auftraggeber verschiedene Massnahmen gegeneinander abwägen kann, empfiehlt es sich, zu einem Risiko mehrere mögliche Massnahmen zu definieren und ggf. die damit verbundenen Auswirkungen und Kosten auszuweisen.

Folgende Tabelle zeigt beispielhaft, wie identifizierte und bewertete Risiken mitsamt den entsprechenden Massnahmen im Projektreport ausgewiesen werden können:

[4-7] Identifizierte und bewertete Risiken inkl. empfohlene Massnahmen

ID	Risiken	EW	SP-Wert	SP	Massnahmen
1	Rahmenbedingungen: Es besteht die Gefahr, dass kein Freeware-Produkt die Anforderungen abdeckt. Mit einem kommerziellen Produkt könnten höhere Kosten resultieren.	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marktstudie vorziehen</li> <li>• Evaluationskriterien zuerst festlegen.</li> </ul>
2	Ziele: Das fehlende Know-how im Unternehmen zum Thema «Online-Verkauf» könnte zu Verzögerungen verursachen oder eine technisch ungenügende Lösung bringen.	5	3	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Externes Know-how beschaffen</li> <li>• Eigene Mitarbeiter ausbilden</li> </ul>

[1] Vergleichen Sie dazu das Glossar auf S. 190 ff.

Es ist nicht ratsam, Projekte ohne abgeklärte Grundlagen zu starten. Fehlende Zielvorgaben oder ein ungenau festgelegter Projektumfang führen zu Mehraufwand während der Projektabwicklung. Einen schriftlichen Projektauftrag, der mindestens die folgenden Informationen enthält, muss der Auftraggeber erstellen:

- Begründung und Zielsetzung
- Aufgabenstellung
- Termine
- Kosten

Rahmenbedingungen sind Anforderungen, welche die Freiheit bei der Lösungsgestaltung einschränken – und daher unerwünscht. Ihre Herkunft ist das Projektumfeld. Sie können in technische, inhaltliche und regulatorische Rahmenbedingungen eingeteilt werden. Die Lösungsgestaltung hat so zu erfolgen, dass nicht nur die fachlichen Anforderungen sondern auch die Rahmenbedingungen erfüllt werden. Die in einem Projektplan genannten Termin- und Kostenziele stellen ebenfalls eine Rahmenbedingung dar. Diese lässt sicher aber erst mit dem Vorliegen einer ersten Planung bewerten. Rahmenbedingungen können im Extremfall eine Lösung verunmöglichen.

Risiko Management umfasst die Aufgaben der Risikoanalyse und der Risikobewältigung. Die Schritte sind

- Risiken identifizieren
- Risiken bewerten
- Risiken darstellen und kommunizieren
- Massnahmen definieren und auswählen
- Massnahmen umsetzen

Risiken können anhand folgender Formel bewertet werden:

Risikopotenzial = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadenpotenzial.

Die Darstellung von Risiken muss über mehrere Bewertungsperioden erfolgen, um die Veränderung zu erkennen. Eine mögliche Darstellungsform ist der Risikotrend-Graph. Risiken müssen im Projektstatusbericht oder einem separaten Risikobericht dem Auftraggeber (dem Steuerungsausschuss) kommuniziert werden.

## Repetitionsfragen

- 
- 13 Ein Projektziel lautet wie folgt: «Geschäftskontakte des Unternehmens zentral verwalten und allen Mitarbeitenden situationsgerecht und aufgabenbezogen bereitzustellen». Finden Sie diese Formulierung für ein Projektziel geeignet? Wenn ja: warum? Wenn nein: warum nicht?
- 
- 14 Welchen Gefahren setzen Sie sich aus, wenn Sie ein Projekt mit nur einem mündlich erteilten Auftrag starten?
- 
- 15 In Ihrem Unternehmen wurde kürzlich das Firmenlogo geändert und Sie haben die Aufgabe erhalten, das alte Logo am Gebäude durch ein neues zu ersetzen. Welche Informationsquellen «zapfen» Sie an, um die Rahmenbedingungen des Projekts zu ermitteln?
- 
- 16 Wie können Sie das Risikopotenzial eines Risikos verringern?

17

---

Folgende Risiken weisen dasselbe Risikopotenzial auf:

- Risiko A:  $RP = 8$ ,  $EW = 2$ ,  $SP = 4$
- Risiko B:  $RP = 8$ ,  $EW = 4$ ,  $SP = 2$

Bei welchem Risiko würden Sie eher eine risikomindernde Massnahme ergreifen? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

---

18

Beurteilen Sie die folgenden Risiken für das Beispielprojekt. Würden Sie diese in Ihr Projekt-Risikomanagement aufnehmen? Begründen Sie Ihren Entscheid.

1. Es besteht das Risiko, dass der Webshop Art-on-Web nicht die gewünschten Umsatzzahlen erreicht.
  2. Es besteht das Risiko, dass der Projektmitarbeiter A im Projektverlauf erkrankt und sich daraus Terminverzögerungen ergeben.
  3. Es besteht das Risiko, dass die technischen Voraussetzungen des Hosting-Providers für das Webshop-System nicht ausreichen.
-

## 5 Anforderungen erheben und Lösung konzipieren

Der Kunde eines Projekts möchte eine Lösung, die seine Bedürfnisse erfüllt. Eine wichtige und gleichermassen schwierige Aufgabe besteht darin, diese Bedürfnisse in Form von **Anforderungen** zu konkretisieren und zu dokumentieren.<sup>[1]</sup> Nur auf dieser Basis können zweckmässige Konzepte erstellt und angemessene Lösungen realisiert werden.

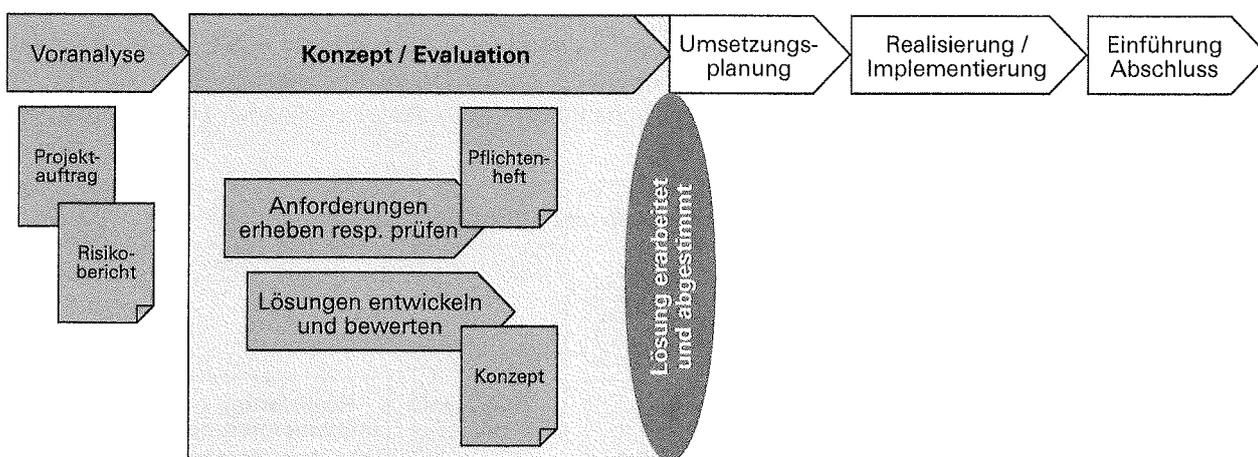
Die Richtigkeit und Vollständigkeit der Anforderungen können für den Erfolg eines Projekts entscheidend sein, denn oft gibt es mehr als eine Lösung, welche die Anforderungen erfüllt, oder eine Lösung kann auf unterschiedliche Art und Weise umgesetzt werden. Die Wahl der Lösungsvariante beeinflusst wiederum stark die Termine und Kosten sowie das weitere Vorgehen. Werden im Projektauftrag bereits Termine und Kosten vorgegeben, kann sich ein **Zielkonflikt** anbahnen, der für Projekte typisch ist. Wie dieser gelöst wird, wird in den nachfolgenden Kapiteln erklärt.

### Hinweis

▷ Jetzt werden Sie vielleicht einwenden, dass es besser wäre, zuerst ein Konzept zu machen und erst dann das Projekt in Auftrag geben, weil die Kosten nach der Konzeption besser abschätzbar sind. Diese Überlegung ist grundsätzlich richtig, entspricht aber nicht der gängigen Praxis. Der hauptsächliche Grund liegt darin, dass die Aufgaben im Rahmen der Konzeption i. d. R. viel Arbeit geben und eine Projektorganisation dafür besser geeignet ist. Grössere Projekte werden nach der Konzeption aber oft neu geschätzt.

Bei allen Vorgehensmodellen gibt es eine Phase, in der Anforderungen ermittelt und Lösungen entworfen werden. Im Vorgehensmodell von Hermes, das wir für Kleinprojekte zugrunde legen, wird diese Phase mit **Konzept / Evaluation** überschrieben. Die folgende Grafik zeigt die zugehörigen Aufgaben und Ergebnisse:

[5-1] Aufgaben und Ergebnisse der Konzeption bzw. Evaluation



### Hinweis

▷ Dieses Lehrmittel legt den Schwerpunkt nicht auf die fachlichen Anforderungen und Ergebnisse, sondern auf die Aspekte der Projektabwicklung. Aus diesem Grund werden die fachlichen Aspekte hier vereinfacht und möglichst knapp behandelt. Weiter wird davon ausgegangen, dass das Pflichtenheft zu Beginn dieser Phase noch nicht vorliegt. Wenn es beim Projektauftrag bereits vorliegt, muss es vom Projektteam überprüft werden.

[1] Für diesen Aufgabenkomplex wird häufig auch die englische Bezeichnung «Requirements Engineering» verwendet.

## 5.1 Anforderungen spezifizieren

**Anforderungen** sind eine Aussage über eine zu erfüllende Eigenschaft oder zu erbringende Leistung eines Produkts, Systems oder Prozesses. Sie dienen als Grundlage für die Lösungssuche und müssen sorgfältig erhoben und analysiert werden.

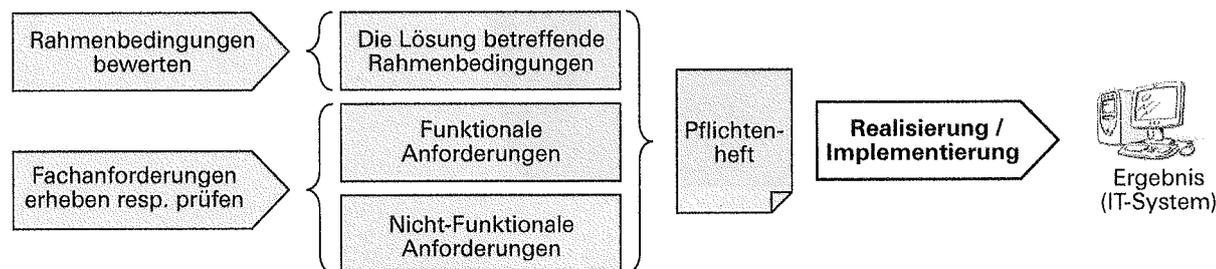
In einem Projekt entsteht als Ergebnis der **Anforderungsermittlung** ein Dokument, das alle Anforderungen an die Projektergebnisse beinhaltet. Eine weit verbreitete Bezeichnung für ein solches Dokument ist das **Pflichtenheft**. Das Pflichtenheft beschreibt die Ziele, die mit der angestrebten Lösung zu erreichen sind, sowie die Wünsche und Anforderungen an die Projektergebnisse.

Bei grösseren Projekten kann die Ermittlung und Überprüfung der Anforderungen mehrere Monate in Anspruch nehmen und mit einer umfangreichen Dokumentation enden. Bei Kleinprojekten haben die Anforderungen meistens auf wenigen Seiten Platz. Fachliche Anforderungen werden typischerweise in folgende **Kategorien** unterteilt:

1. Eine **funktionale Anforderung** legt fest, was ein Produkt tun bzw. können soll. Ein Beispiel: «Der Online-Shop soll den zu zahlenden Betrag des Warenkorbs unter Berücksichtigung von Produktanzahl, Einzelpreis, Steuern und Versandkosten berechnen.»
2. Eine **nicht-funktionale Anforderung** legt fest, welche Eigenschaften bzw. Merkmale ein Produkt haben soll. Neben Leistungsmerkmalen wie etwa die Antwortzeiten einer Applikation oder eines Systems gehören dazu auch die Zuverlässigkeit, das Aussehen und die Handhabung<sup>[1]</sup>, die Benutzbarkeit, das Preis-Leistungsverhältnis, der Betrieb bei unterschiedlichen Bedingungen, die Wartbarkeit, Änderbarkeit und Portierbarkeit bzw. Übertragbarkeit, die Sicherheit, Korrektheit, Flexibilität und Skalierbarkeit.<sup>[2]</sup> Ein Beispiel: «Der Online-Shop soll den Produktkatalog innerhalb von zwei Sekunden nach der Anfrage korrekt darstellen.»

Bei IT-Systemen ist diese Unterscheidung wichtig, denn die Erfüllung von Anforderungen aus unterschiedlichen Kategorien erfordert jeweils einen **eigenen Ansatz**: Funktionale Anforderungen werden typischerweise programmiert, nicht-funktionale Anforderungen setzen beispielsweise eine korrekte Konfiguration der Hardware und Systemsoftware und eine angemessene Dimensionierung des Netzwerks voraus. Zusammen mit den Rahmenbedingungen<sup>[3]</sup> definieren die Fachanforderungen alle zu erfüllenden Eigenschaften eines Projektergebnisses.

[5-2] Summe der Anforderungen an das Projektergebnis



[1] Engl.: Look and feel

[2] Vergleichen Sie dazu auch die Normen ISO 9126 und ISO 9241.

[3] Vergleichen Sie dazu das Kapitel 4.2, S. 49. In der Praxis werden Rahmenbedingungen manchmal als nicht-funktionale Anforderungen geführt.

### 5.1.1 Was passiert, wenn Anforderungen nicht geklärt sind?

---

Werden die Anforderungen nicht sorgfältig ermittelt und überprüft, kann ein Projekt rasch in Schieflage geraten. Folgende **Probleme** sind in dieser Situation typisch:

- Während der Realisierung bzw. Implementierung tauchen ständig Fragen auf, die nachträglich geklärt werden müssen. Dies treibt den Umsetzungsaufwand in die Höhe oder führt zu Terminverzögerungen.
- Eine bereits konzipierte oder entwickelte Lösung hat eine zu geringe oder eine falsche Funktionalität und erbringt nur einen Teilnutzen. Die betreffende Lösung muss teuer erweitert oder überarbeitet werden.
- Bei den Mitarbeitern des Projekts macht sich Frustration breit, weil bisher geleistete Projektarbeiten falsch oder unnötig waren.

Je später falsche oder fehlende Fachanforderungen erkannt werden, desto aufwendiger sind die **Nacharbeiten**. Im schlechtesten Fall müssen bereits erarbeitete Lösungen bzw. Projektergebnisse komplett neu entwickelt oder neu evaluiert werden. Sorgfältig geklärte Fachanforderungen gehören somit zu den zentralen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Projektabwicklung. Nachfolgend werden die einzelnen Schritte bei dieser Aufgabe näher beleuchtet.

### 5.1.2 Anforderungen erheben und priorisieren

---

Grundsätzlich gilt: «Im stillen Kämmerlein arbeiten» geht nicht. Der Auftraggeber und seine Fachleute sind in dieser Phase die wichtigsten Personen. Sie verfügen über das nötige Know-how und müssen in den Ermittlungsprozess eingebunden werden. Besonders bei Kleinprojekten können nicht Wochen oder Monate in die Ermittlung der Anforderungen investiert werden – und dies ist meist auch nicht nötig. Versuchen Sie, diese Aufgabe in einen einzigen **Workshop** zu packen, der von einem erfahrenen **Moderator** geleitet wird.

In einem solchen Anforderungs-Workshop werden möglichst alle Fachanforderungen «abgeholt» und gemeinsam spezifiziert. Die Auseinandersetzung im Team hat folgende **Vorteile**:

- Wenn alle wichtigen Personen dabei sind, kann sich nachher keiner beschweren, dass er nicht angehört wurde.
- Alle Teilnehmenden sind automatisch auf dem gleichen Informationsstand.
- Wenn alle wichtigen Personen dabei sind, können Arbeitsergebnisse schneller verabschiedet werden, da langwierige Abstimmungs- und Besprechungsprozesse entfallen.

Je nach Situation bzw. Projekt kommen in einem Workshop verschiedene Techniken zur Anwendung. Folgende **Techniken** sind für unsere Belange hilfreich:

- Brainstorming, um Anforderungen zu sammeln.
- Gruppendiskussion, um Anforderungen zu spezifizieren.
- Clustering<sup>[1]</sup>, um Schwerpunkte zu bilden.
- Bewertung, um Anforderungen zu priorisieren oder Varianten auszuwählen.

Grössere Workshops können in **Sessions** unterteilt werden, wobei in jeder Session eine konkrete Fragestellung bearbeitet und beantwortet wird. Die Sessions bauen aufeinander auf. So kann z. B. ein Workshop zur Anforderungsermittlung folgenden Ablauf haben:

- Session 1: Welche Anforderungen liegen vor? (Brainstorming)
- Session 2: Wie können die Anforderungen definiert werden? (Gruppendiskussion)

[1] Aus dem Englischen «to cluster» = zusammenballen, anhäufen.

- Session 3: Wie können die Anforderungen zusammengefasst werden? (Clustering)
- Session 4: Welche Anforderungen sind wichtig? (Bewertung)
- Session 5: Welche Anforderungen gehören ins Pflichtenheft? (Gruppendiskussion)

Es empfiehlt sich, die erarbeiteten Ergebnisse zu visualisieren. Für die **Visualisierung der Ergebnisse** eignen sich eine Kärtchen und Bewertungspunkte, die sich an eine Pinnwand heften lassen. Zur Dokumentation können die Ergebnisse danach fotografiert werden. Die Qualität der Arbeitsergebnisse hängt stark von einer **guten Vorbereitung** und **einer guten Moderation** des Workshops ab. Die Vorbereitung eines Anforderungs-Workshops könnte beispielsweise so aussehen:

[5-3] Workshop zur Anforderungsermittlung (Beispiel)

Planungselement	Zweck und Inhalt
<b>Ziel</b>	Gemeinsames Erarbeiten der Anforderungen und Priorisierung
<b>Ergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionale Anforderungen</li> <li>• Nicht-funktionale Anforderungen</li> <li>• Priorisierung (Muss/Kann)</li> </ul>
<b>Teilnehmer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektleiter (leitet den Workshop)</li> <li>• Projektteam</li> <li>• Vertreter des Kunden</li> </ul>
<b>Methoden</b>	Brainstorming, Gruppenarbeiten, gemeinsame Diskussion
<b>Zeitraumen</b>	3 Stunden
<b>Hilfsmittel</b>	Pinnwand, Kärtchen, Bewertungspunkte
<b>Ablauf</b>	<p><b>Session 1 (120'): Anforderungen erheben und gruppieren</b></p> <p>Fragen:                      «Welche Anforderungen an den Kunstverkauf über das Internet gibt es?»                      «In welchen der vorgegebenen Bereiche gehören die Anforderungen?»</p> <p><b>Session 2 (30'): Anforderungen priorisieren</b></p> <p>Frage: «Welches sind Muss-, welches Kann-Anforderungen?»</p>

### Session 1: Anforderungen erheben und gruppieren

In der ersten Session geht es darum, die Anforderungen aufzunehmen und systematisch zu gliedern bzw. zu gruppieren. Für unser Beispielprojekt kann die Frage dazu lauten: Welche neuen Funktionen und Eigenschaften muss der neue Webshop aufweisen? Die Teilnehmer (Auftraggeber und Kundenvertreter) schreiben ihre Antworten bzw. Bedürfnisse auf ein Kärtchen, die der Projektleiter auf der Pinnwand in Gruppen zusammenfasst.:

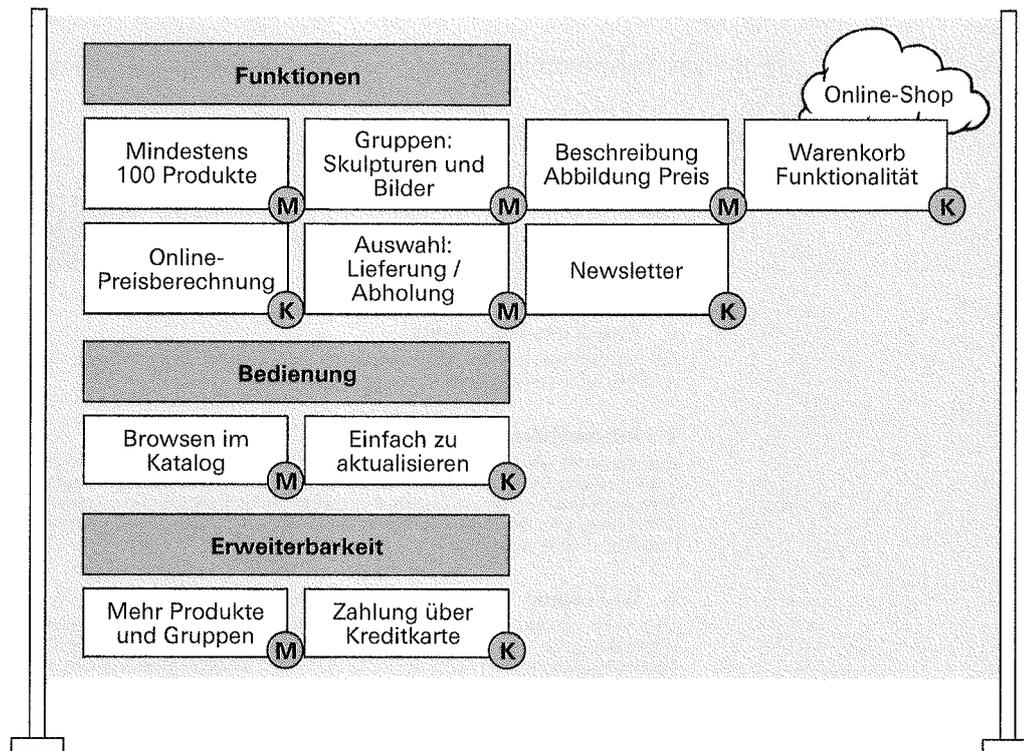
Gruppe	Beschreibung
<b>Funktionen</b>	Kärtchen, die funktionale Anforderungen beschreiben.
<b>Bedienung</b>	Kärtchen, die Anforderungen zur Usability beschreiben.
<b>Erweiterbarkeit</b>	Kärtchen, die Anforderungen über künftige Erweiterungen beschreiben.

### Session 2: Anforderungen priorisieren

Immer wenn ein Termin eng wird oder das Budget nicht ausreicht, geht eine Diskussion über die Notwendigkeit und Wichtigkeit bestimmter Anforderungen los. Damit eine solche Diskussion nicht in einer späteren Projektphase mit hohen Kostenfolgen geführt werden muss, empfiehlt es sich, die Anforderungen von Beginn an zu bewerten. Dabei werden die ermittelten Anforderungen entsprechend ihrer Bedeutung priorisiert, d. h. in eine Rangfolge gebracht. Bei IT-Projekten wird oft zwischen **Muss-Anforderung** und **Kann-Anforderung** unterschieden.

Die **Priorisierung der Anforderungen** ist Aufgabe des Kunden. In unserem Beispielprojekt lauten die entsprechende Fragen dazu: Welche Funktionen und Eigenschaften sind absolut notwendig (**Muss-Anforderungen**) und welche Anforderungen können ggf. auch zu einem späteren Zeitpunkt entwickelt werden (**Kann-Anforderungen**)? Die Teilnehmer des Workshops (Auftraggeber und Kundenvertreter) beraten sich und markieren jede Anforderung mit einem «M» für Muss-Anforderung resp. mit einem «K» für Kann-Anforderung. Nach dem Ablauf dieser Session präsentiert sich die Pinnwand wie folgt:

[5-4] Ergebnisse der Session 2 (Beispiel)



### 5.1.3 Anforderungen dokumentieren

Nach Abschluss des Anforderungs-Workshops sind die Grundlagen für das Pflichtenheft vorhanden. Nun müssen die ermittelten und priorisierten Anforderungen konkretisiert bzw. spezifiziert werden. Dafür ist das Projektteam zuständig. Im **Pflichtenheft** werden die ermittelten Rahmenbedingungen und spezifizierten Anforderungen in einer strukturierten Form zusammengefasst. Das Pflichtenheft kann z. B. wie folgt aufgebaut werden:

[5-5] Aufbau des Pflichtenhefts (Beispielraster)

Rubrik	Inhalte
<b>1. Zweck des Dokuments</b>	Das Pflichtenheft dokumentiert die Anforderung aus Kundensicht und dient der Suche und Auswahl von Lösungskonzepten, der Realisierung und dem Test
<b>2. Ausgangslage</b>	Charakteristik des Fachbereichs, Organisation, Anstoss des Projekts, Projektbeschreibung, Verweis auf Vorgehensweise
<b>3. Ist-Zustand</b>	Beschreibung des heutigen Zustands. Probleme mit der aktuellen Lösung, aber auch Stärken
<b>4. Ziele</b>	Liste der Ziele, welche mit der neuen Lösung erreicht werden müssen (aus Projektantrag)

Rubrik	Inhalte
5. Anforderungen	Möglichst detaillierte Spezifikation aller Anforderungen, gegliedert nach funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen sowie priorisiert nach Muss- und Kann-Anforderungen.
6. Rahmenbedingungen	Strukturierte Liste aller Rahmenbedingungen, die das Projekt beschränken.

Die **Qualität der Anforderungsspezifikation** ist für den weiteren Projektverlauf von enormer Bedeutung. Dabei ist zu beachten, dass eine rein textuelle Spezifikation immer auch die Gefahr von Unschärfe und Fehlinterpretationen birgt. Besser sind daher formale Beschreibungsformen, wie sie etwa bei der Softwareentwicklung zum Einsatz kommen.

Für unser Beispielprojekt könnte das **Pflichtenheft** etwa folgendermassen aussehen:

[5-6] Pflichtenheft des Beispielprojekts

---

Projektname: ART-ON-WEB  
Ergebnisname: Pflichtenheft



### 1 Zweck des Dokuments

Das Pflichtenheft beschreibt die Ziele, welche mit der angestrebten Lösung zu erreichen sind sowie die Anforderungen und Wünsche an das zukünftige System.

### 2 Ausgangslage

Das Kleinunternehmen Galerie 306 versteht sich als Promoter von lokalen Nachwuchskünstlern. Im Repertoire sind Bilder und Skulpturen. Laufend werden neue Kunstwerke angenommen und in der Galerie ausgestellt. Die Homepage enthält schon einige Informationen und eine Auswahl der Werke. Um die Kunst noch besser unter die Leute zu bringen, möchte Galerie 306 ausgewählte Bilder und Skulpturen direkt über das Internet verkaufen (Auszug aus Projektantrag).

### 3 Ist-Zustand

Galerie 306 verfügt über eine Homepage, welche allerdings nur allgemeine Informationen enthält und die Möglichkeit bietet, mit einem E-Mail den Katalog zu bestellen. Der Provider verfügt über eine Hosting-Plattform, welche für den Aufbau eines Online-Shops ausreicht (Datenbanken, Script). Allerdings besitzt die Galerie306.ch nur eine Shared IP Adresse. Es ist im Moment nicht, möglich SSL Verbindungen (bsp. für die direkte Bezahlung per Kreditkarte) zu tätigen. Der Provider bietet aber solche feste IP Adressen an.

### 4 Ziele

Das Ziel ist es, die bestehende Homepage mit einem einfachen Web-Shop zu erweitern. Dort sollen die erwerbenden Kunstwerke dargestellt und beschrieben sein. Mittels einer Warenkorb-Funktion soll der Käufer Werke direkt erwerben können. (Auszug aus Projektantrag)

### 5 Anforderungen und Rahmenbedingungen

Die Anforderungen wurden in einem Workshop ermittelt, die Rahmenbedingungen wurden in der Voranalyse erhoben.

#### 5.1 Funktionale Anforderungen

ID	M/K	Anforderung
A-003	M	Alle Produkte müssen mit einer Kurzbeschreibung, einer ausführlichen Beschreibung, mindestens mit einem Bild und dem Preis dargestellt werden können.
A-004	M	Es muss eine Warenkorb-Funktionalität geben, damit ein Kunde mehrere Positionen in einer Bestellung zusammenfassen kann.
A-005	M	Die Lieferformen „Abholen“ und „Postversand“ müssen möglich sein. Die Versandgebühren müssen pro Land hinterlegt werden können.
A-006	M	Es muss möglich sein, in einem virtuellen Katalog nach Produktkategorie zu browsen. Die Produkte werden in Kurzform abgebildet.
A-007	M	Der Warenkorb sollte den Gesamtpreis online berechnen und Zusatzkosten wie Mehrwertsteuer, Abholgebühren, Portokosten berücksichtigen. Der Gesamtpreis muss bei preisrelevanten Veränderungen laufend oder auf Knopfdruck angepasst werden.
A-008	K	Interessenten sollten einen sich für einen Newsletter registrieren bzw. davon abmelden können.
A-009	M	Es sollte möglich sein, Zahlungen per Kreditkarte abzuwickeln.

#### 5.2 Nicht-Funktionale Anforderungen

ID	M/K	Anforderung
A-100	M	Der Web-Shop muss in der Lage sein, mindestens 100 Produkte zu verwalten.
A-101	M	Die Produkte müssen in mindestens 2 Produktkategorien gegliedert werden können. Dies sind zurzeit: Bilder, Skulpturen.
A-102	M	Die Bezahlung mit Kreditkarte hat nach aktuellen Sicherheitsstandards zu erfolgen.

### 5.3 Rahmenbedingungen

ID	Kategorie	Rahmenbedingung	Bemerkung
R-001	Technik	Produkt muss auf MySQL und PHP basieren.	Durch den Provider vorgegeben
R-002	Technik	Dem Kaufvorgang muss eine Authentifizierung vorausgehen.	

### 5.4 Anbieterbezogene Anforderungen

Der Online-Shop sollte als Freeware-Variante verfügbar sein.  
 Der Online-Shop sollte auf einer weit verbreiteten Lösung basieren

## 6 Aufbau des Angebots

Nicht relevant

### 6.1 Anforderungen an das Lösungskonzept des Anbieters

Nicht relevant

### 6.2 Angebotsgliederung

Nicht relevant

## 7 Administratives

Nicht relevant

## 8 Anhang

Nicht relevant

### 5.1.4 Anforderungskatalog überprüfen

Das Pflichtenheft ist die wichtigste fachliche Arbeitsgrundlage für die Projektplanung und -abwicklung. Fehler oder Mängel in diesem Dokument können ein Projekt gefährden. Eine **Validierung**<sup>[1]</sup> der spezifizierten Anforderungen ist daher nicht falsch. Dies kann z. B. durch ein **Peer Review**<sup>[2]</sup> erfolgen. Dabei wird das Pflichtenheft durch Experten aus dem gleichen Fachgebiet überprüft. Als Hilfsmittel dafür eignen sich Checklisten. Nachfolgend sehen Sie eine **Checkliste mit möglichen Fragen zur Überprüfung des Pflichtenhefts** in unserem Beispielprojekt:

1. Sind die formulierten Ziele unter den gegebenen Rahmenbedingungen erreichbar?
2. Lassen die formulierten Ziele genug Spielraum für die offene Suche bzw. Gestaltung einer Lösung?
3. Wurden die Anforderungen sämtlicher Stakeholder berücksichtigt (z. B. Auftraggeber, Kunden und Betriebsorganisation)?
4. Wurden sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Anforderungen spezifiziert?
5. Sind die spezifizierten Anforderungen genügend detailliert?
6. Sind die spezifizierten Anforderungen korrekt, vollständig und widerspruchsfrei?

Das Ergebnis eines Reviews ist ein **Protokoll**. Dieses enthält ggf. eine **Mängelliste** und – darauf basierend – einen Vorschlag für das weitere Vorgehen. Für unser Beispielprojekt kann eine solche Mängelliste etwa wie folgt aussehen:

[1] Fachbegriff für: Absicherung

[2] Engl. für: Begutachtung und Bewertung durch Fachkollegen (peer = ebenbürtige Personen).

[5-7] Mängelliste mit Empfehlung (Beispiel)

Frage	Beurteilung	Kommentar, Mangel
Sind die gesetzten Ziele erreichbar?	Okay	
Lassen die Ziele genügend Gestaltungsspielraum für die Lösungssuche offen?	Okay	
Sind die Anforderungen der wichtigsten Parteien (Auftraggeber, Anwender, Betrieb) aufgenommen?	Okay	Die wichtigsten Kunden und der Auftraggeber nehmen am Workshop teil.
Ist sichergestellt, dass keine wichtige Partei vergessen wurde?	Okay	
Sind die Anforderungen für die momentane Phase detailliert genug?	Okay	Die Formulierung reicht für die Evaluation einer Software aus
Sind die Anforderungen konsistent und widerspruchsfrei?	Okay	
Sind sowohl die funktionalen als auch die nicht-funktionalen Anforderungen definiert?	Nicht okay	Die Systemanforderungen sind nicht genügend klar formuliert: Was heisst «weit verbreitet»?
<b>Weiteres Vorgehen</b>		
Mangelhafte Systemanforderungen präzisieren und ohne ein zusätzliches Review mit dem Projekt fortfahren.		

## 5.2 Lösung konzipieren und überprüfen

In der Phase **Konzept / Evaluation** soll eine Lösung entworfen werden, welche die zuvor spezifizierten Anforderungen und Rahmenbedingungen möglichst gut erfüllt. Dabei geht nicht nur um die Lösung an sich, sondern auch um die Auswirkungen in den folgenden Projektphasen wie etwa das Vorgehen während der Realisierung bzw. Implementierung. Mit anderen Worten: Es sind mehrere Lösungsvarianten in Betracht zu ziehen und in Bezug auf die Vorgaben zu beurteilen. Schliesslich ist die am besten geeignete Lösungsvariante zu bestimmen. Diese Aufgaben sollen anhand des Beispielprojekts verdeutlicht werden.

### 5.2.1 Lösungsvarianten suchen

Neben der Projektart hat auch das Pflichtenheft einen entscheidenden Einfluss auf die weitere Projektabwicklung, wobei sich die Projektart und das Pflichtenheft auch gegenseitig bedingen. Für unser Beispielprojekt sind etwa folgende Lösungsvarianten denkbar:

1. Fertige Lösung (Software) mit den spezifizierten Anforderungen kaufen
2. Lösung (Software) mit den spezifizierten Anforderungen selber entwickeln
3. Lösung (Software) mit den spezifizierten Anforderungen durch einen externen Partner entwickeln lassen.

Je nach Situation gibt es bei Projekten auch **Mischformen**, bei denen z. B. bestimmte Komponenten der Lösung eingekauft und andere Komponenten selber entwickelt werden. Die im Pflichtenheft festgehaltenen Rahmenbedingungen schränken die Optionen dabei automatisch ein. Limitierend können aber auch strategische oder operative bzw. ganz praktische Gründe wirken.

### Beispiele

- Bei «Make or Buy»<sup>[1]</sup>-Entscheidungen verlangt die Unternehmensstrategie, nach Möglichkeit auf Eigenentwicklungen zu verzichten.
- Die aktuelle personelle Situation lässt in diesem Jahr keine Eigenentwicklungen mehr zu.
- Das Know-how für die Realisierung der spezifizierten Anforderungen ist nicht vorhanden.

Weil die Ausarbeitung verschiedener Lösungsvarianten mit einem **erheblichen Aufwand** verbunden ist, macht die Suche bzw. Evaluation mehrerer Lösungsvarianten bei einfachen Aufgabenstellungen keinen Sinn. Bei mittelgrossen bis grossen IT-Projekten sind dagegen fast immer verschiedene Lösungsvarianten detailliert zu untersuchen und zu bewerten. Dabei ist besonders auch die **Nutzungsphase der Projektergebnisse bzw. der Lösung** nach Projektabschluss zu beachten. Folgende Fragen stehen bei unserem Beispielprojekt hier im Vordergrund:

- Wie kann ein effizienter und sicherer Systembetrieb gewährleistet werden?
- Wie kann die Wartung des Systems organisiert werden?
- Wie kann das System weiterentwickelt werden?

### ▷ Hinweis

Wenn sich die Ausarbeitung verschiedener Lösungsvarianten als anspruchsvoll erweist, kann dies auch in Form eines eigenständigen Projekts gemacht werden.

In unserem Beispielprojekt wird die Lösungssuche bereits durch die **Ziele** eingeschränkt. Vergleichen Sie dazu den folgenden Ausschnitt aus dem Pflichtenheft:

[5-8] Einschränkung der Lösungsoptionen (Beispiel)

#### 3 Ziele und Lösungen

Das Ziel ist es, die bestehende Homepage mit einem einfachen Web-Shop zu erweitern. Dort sollen die erwerbbaeren Kunstwerke dargestellt und beschrieben sein. Mittels einer Warenkorb-Funktion soll der Käufer Werke direkt erwerben können. Für den Web-Shop ist ein auf dem Markt verfügbaeres kostenloses oder günstiges Produkt einzusetzen.

## 5.2.2 Lösungsvarianten bewerten

Die gefundenen Lösungsvarianten müssen anhand von **Kriterien** bewertet werden, die im voraus definiert worden sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass persönliche Gründe oder Motive die Bewertung beeinflussen. Für unser Beispielprojekt können etwa folgende **Bewertungskriterien** herangezogen werden:

- **Strategie:** Entsprechen die Lösungsvarianten der Unternehmens- bzw. IT-Strategie?
- **Ressourcen:** Stehen die geeigneten Personen zur Verfügung und verfügen sie über das notwendige Know-how?
- **Risiken:** Welche Risiken sind mit der Realisierung und Implementierung der Lösungsvarianten verbunden und wie sind die Risiken zu bewerten?
- **Termine:** Lassen sich die Lösungsvarianten im geplanten Zeitraum realisieren?
- **Kosten:** Wie hoch sind die Gesamtkosten der Lösungsvarianten?
- **Nutzung:** Ist eine effektive, effiziente Nutzung der Lösungsvarianten gewährleistet?
- **Weiterentwicklung:** Ist eine mittel- bis langfristige Pflege und Weiterentwicklung der Lösungsvarianten sichergestellt?

[1] Engl. für: (Selber) machen oder kaufen

Jede Lösungsvariante wird nun anhand der definierten Kriterien bewertet, wobei eine im voraus festgelegte **Bewertungsskala** herangezogen wird. In der einfachsten Form reicht «erfüllt» und «nicht erfüllt» als Bewertungsmaßstab. Dieser Maßstab erlaubt allerdings nur eine grobe Bewertung. Um ggf. feineren Unterschieden gerecht zu werden, eignet sich eine **mehrstufige Noten- oder Punkteskala**. Eine solche Skala kann z. B. von 0 Punkten («gar nicht erfüllt») bis 10 Punkten («maximal erfüllt») reichen. Für unser Beispielprojekt kann etwa das folgende **Punktesystem** und **Bewertungsraster** verwendet werden:

[5-9] Lösungsvarianten bewerten (Beispiel Vorgehen)

Kriterien (Bewertungsskala)	Evaluation und Kauf	Eigenentwicklung	Fremdentwicklung
Strategie (10 = maximale Entsprechung; 0 = läuft der Strategie zuwider)	10	0	5
Ressourcen (10 = verfügbar; 0 = nicht vorhanden)	6	0	10
Risiken (10 = gering; 0 = sehr hoch)	9	5	3
Termine (10 = problemlos einzuhalten; 0 = nicht erreichbar)	8	2	5
Kosten (10 = günstig; 0 = teuer)	9	5	3
Nutzung und Weiterentwicklung (10 = optimal; 0 = nicht gewährleistet)	5	4	7
<b>Summe der Punkte</b>	<b>47</b>	<b>16</b>	<b>33</b>
<b>Rang</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Wie Sie sehen, kommen für unser Beispielprojekt die Optionen «Eigenentwicklung» und «Fremdentwicklung» nicht in Frage. Dagegen kann die Option **«Evaluation und Kauf»** nun weiterverfolgt werden. Für unser Beispielprojekt wird zu diesem Zweck eine geeignete Webshop-Software gesucht, die dafür in Frage kommen. Eine Recherche im Internet nach möglichst günstigen Produkten ergibt folgende Optionen:

[5-10] Online-Shop-Lösungen als Freeware (Beispiele)

Lösungsvariante	Hersteller	Bemerkung
	Randshop von Randgruppe GmbH <a href="http://www.randshop.com">www.randshop.com</a>	In der Basisversion gratis
	Online shop solution von Zwalhen Informatik <a href="http://www.shop-solution.biz">www.shop-solution.biz</a>	In der Freeware-Version nur 20 Artikel möglich, Bezahlversionen aber geeignet
	Mondo Shop von MONDO MEDIA® eBusiness-Systems GmbH <a href="http://www.mondo-media.de">www.mondo-media.de</a>	Die Freeware-Version ist auf 10 Artikel beschränkt. Die kostenpflichtige Version ist für professionelle Zwecke geeignet.
	SmartStore Version 6 von Smart Store AG <a href="http://www.smartstore.de">www.smartstore.de</a>	Günstige Starterversion

Bei der **Evaluation eines Produkts oder externen Partners** kann prinzipiell das gleiche Punktesystem und Bewertungsraster angewendet werden. In unserem Beispielprojekt werden die verfügbaren Produkte anhand folgender Kriterien miteinander verglichen:

- Abdeckung aller Muss-Anforderungen
- Abdeckung aller Kann-Anforderungen
- Gesamtkosten (Investitions- und Betriebskosten)
- Reife des Produkts

- Support des Produkts
- Menge an Zusatzfunktionen

Das Resultat der **Produktevaluation** für unser Beispielprojekt sieht nun wie folgt aus:

15-11] Lösungsvarianten bewerten (Beispiel Produkte)

Kriterien (Bewertungsskala)	Prod. 1	Prod. 2	Prod. 3	Prod. 4
Abdeckung aller Muss-Anforderungen (10 = alle; 0 = keine)	10	9	5	2
Abdeckung aller Kann-Anforderungen (10 = alle; 0 = keine)	8	5	5	2
Gesamtkosten (10 = günstig; 0 = teuer)	3	7	4	8
Reife des Produkts (10 = hoch; 0 = unreif oder am Ende des Lebenszyklus)	10	8	10	7
Support des Produkts (10 = Umfassend; 0 = nicht vorhanden)	8	0	5	5
Menge an Zusatzfunktionen (10 = sehr viele, 0 = keine)	3	7	2	8
<b>Summe der Punkte</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>32</b>
<b>Rang</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Wie Sie erkennen können, leistet das Pflichtenheft auch bei der Produktevaluation gute Dienste, sofern die Anforderungen in der erforderlichen Qualität und priorisiert vorliegen.

▷ **Hinweis**

Das hier vorgestellte, einfache Bewertungs- und Evaluationsverfahren ist besonders für Kleinprojekte geeignet und als Beispiel aufzufassen. Bewertungs und Evaluationsverfahren, die sich für komplexere IT-Projekte eignen, werden im Lehrmittel «ICT-Systemabgrenzung, Anforderungsspezifikation und Evaluation» beschrieben.<sup>[1]</sup> Wichtig ist eine einheitliche, systematische Vorgehensweise, damit für oder gegen eine bestimmte Lösungsvariante nicht einfach «aus dem Bauch» heraus, sondern möglichst objektiv bzw. nachvollziehbar entschieden werden kann.

### 5.3 Konzeption und Evaluation abschliessen

Die **Ergebnisse der Konzeption und Evaluation** sind für den Projekterfolg von grosser Bedeutung. In diesem Kapitel wird aufgezeigt, warum das so ist, was die Fachergebnisse dieser Phase kennzeichnet und wie diese Phase abgeschlossen werden kann.

#### 5.3.1 Wechselwirkung zwischen Vorgehensmethode und Ergebnissen

IT-Projekte scheitern nicht selten daran, dass kein Pflichtenheft vorliegt oder fehlerhafte bzw. unvollständige Anforderungen erhoben werden. Dies sind auch wesentliche Gründe, weshalb **Scrum** so populär geworden ist. Bei dieser Vorgehensmethode wird zuerst eine lauffähige Minimallösung entwickelt, die danach sukzessive und in enger Abstimmung mit den Kunden ausgebaut wird. So wird sichergestellt, dass neue Anforderungen laufend in die Softwareentwicklung eingebracht werden. Dadurch sinkt das Risiko überflüssiger bzw. unangemessener Anforderungen.

[1] Vergleichen Sie dazu das Literaturverzeichnis, S. 9.

Eine Vorgehensmethode prägt nicht nur die Realisierungs- und Implementierungsphase, sondern schlägt sich bereits in den Ergebnissen der Konzeptions und Evaluationsphase nieder. In unserem Beispielprojekt werden in dieser Phase etwa folgende **Fachergebnisse** erarbeitet:

[5-12] Fachergebnisse der Phase «Konzeption und Evaluation» (Beispiel)

Fachergebnis	Beschreibung
<b>Evaluationsdokument für Webshop-Software</b>	Enthält bewertete Kriterien zur Auswahl von Lösungen, die auf dem Markt verfügbar sind. Muss die Entscheidung für ein bestimmtes Produkt objektiv begründen bzw. nachvollziehbar machen.
<b>Webshop-Konzept</b>	Legt die Gestaltung und Features des Webshops fest.

#### ▷ Hinweis

Die in Kapitel 1.3, S. 19 vorgestellten Vorgehensmodelle bieten gute Hilfestellungen für die Abwicklung eines IT-Kleinprojekts, indem sie die typischen Projektphasen mit den zugehörigen (erwarteten) Fachergebnissen vorweg nehmen.

### 5.3.2 Beschreibung der Lösung

Ergebnisse der Konzept- und Evaluationsphase beschreiben die ausgewählte **Lösung** und sollten mindestens folgende **Leitfragen** beantworten:

[5-13] Beschreibung der Lösung anhand von Leitfragen

Leitfragen	Antworten (Beschreibung der Lösung)
<b>Wie sieht die Lösung genau aus?</b>	Es muss ersichtlich sein, aus welchen Komponenten die ausgewählte Lösung besteht, wie diese Komponenten zusammenspielen und ob sie entwickelt oder eingekauft werden.
<b>Wie gut werden die Ziele erreicht?</b>	Es muss ersichtlich sein, welche Ziele und Anforderungen die ausgewählte Lösung in welchem Ausmass erreicht.
<b>Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit?</b>	Es muss ersichtlich sein, in welchem Verhältnis die Kosten und der Nutzen der ausgewählten Lösung zueinander stehen. Dabei sind die Gesamtkosten der Lösung, d.h. die Anschaffungskosten inklusive der Betriebs- und Nutzungskosten (z. B. durch Softwarelizenzen) zu berücksichtigen.

#### Hinweis

▷ Das Ergebnis der Konzept- und Evaluationsphase kann ggf. auch mehrere Lösungen beschreiben, die in Frage kommen. Dies kann beispielsweise dann sinnvoll sein, wenn sich verschiedene Lösungsvarianten bezüglich Zielerreichungsgrad und Wirtschaftlichkeit massiv voneinander unterscheiden.

### 5.3.3 Phase abschliessen

Sie haben bereits erfahren, dass das Ende einer Projektphase durch einen **Meilenstein** gekennzeichnet wird. Viele Unternehmen schreiben vor, welche Ergebnisse an welchen Meilensteinen vorliegen müssen, damit die erforderlichen personellen, finanziellen und materiellen Ressourcen für die nächste Phase gesprochen werden können. Meilensteine sind also wichtige **Qualitätsprüfungspunkte** und sollten **echte Hürden für die Fortsetzung eines Projekts** darstellen. Auch bei IT-Kleinprojekten muss am Ende der Konzept- und Evaluationsphase gewährleistet sein, dass alle nötigen Informationen für die nächste Phase vorliegen, damit die Realisierung und Implementierung richtig geplant werden kann.

**Hinweis**

▷ Werden in der Konzept- und Evaluationsphase mehrere Lösungen beschreiben, muss beim Abschluss dieser Phase eine Entscheidung für eine bestimmte Lösungsvariante gefällt werden.

Ohne definierte fachliche Anforderungen ist die Zielgröße «Projektumfang» nicht fixiert. Da jede Zielanpassung auch die Termin- und/oder Kostenziele tangiert, ist das Projekt ohne Anforderungen nicht planbar. Das Ermitteln und Dokumentieren von Anforderungen ist eine zentrale Aufgabe des Projekts. Workshops eignen sich dazu gut in Kleinprojekten. Es entsteht ein Pflichtenheft, das die Anforderungen vollständig, korrekt und widerspruchsfrei wiedergibt.

Anforderungen sollten von Beginn weg priorisiert werden. Mit einer Priorität wird beispielsweise bei einem iterativen Vorgehen einfacher, die wichtigen Funktionen zuerst zu realisieren.

Die Lösungssuche und Konzeption sind Bestandteile der Projektarbeit. Die Zielsetzung des Projekts bestimmt die Richtung. Organisationsprojekte verlangen eine andere Lösung als IT-Projekte. Bei IT-Projekten sind folgende Lösungsvarianten typisch:

- Der Einsatz eines auf dem Markt erhältlichen Produkts
- Die Eigenentwicklung
- Die Auswärtsvergabe der Entwicklung

Jede Variante ist gekennzeichnet durch spezifische Vor- und Nachteile, Risiken und Kosten. Eine seriöse Bewertung der erlaubten Varianten ist daher dringend angezeigt. Die gewählte Variante beeinflusst den restlichen Verlauf des Projekts. Soll beispielsweise ein käufliches Produkt eingesetzt werden, ist eine Evaluation nötig.

Die Ergebnisse der Konzeptphase müssen bezüglich ihrer Machbarkeit untersucht sein. Es ist falsch, mit einem offensichtlich nicht umsetzbaren Konzept im Projekt weiterzufahren. Mit dem Abschluss der Konzeptphase ist das Projekt bereit, die Realisierung in Angriff zu nehmen.

**Repetitionsfragen**

19	Warum ist es besser, die Anforderungen zu priorisieren?
20	Nennen Sie drei Qualitätskriterien, die ein Pflichtenheft erfüllen sollte.
21	Einer Ihrer Projektmitarbeitenden legt Ihnen ein Pflichtenheft vor und erklärt, er habe das schnell selber geschrieben, weil er schon wisse, was der Kunde wolle. Zeigen Sie mögliche Folgen eines schlechten Pflichtenhefts auf und beschreiben Sie, wie Sie jetzt weiter vorgehen werden.
22	In Ihrem Unternehmen lautet die Devise: «Vorzugsweise sind IT-Entwicklungen mit eigenen Ressourcen intern durchzuführen». Nennen Sie zwei Gründe, die dafür sprechen könnten, ein Entwicklungsprojekt trotzdem extern realisieren zu lassen.

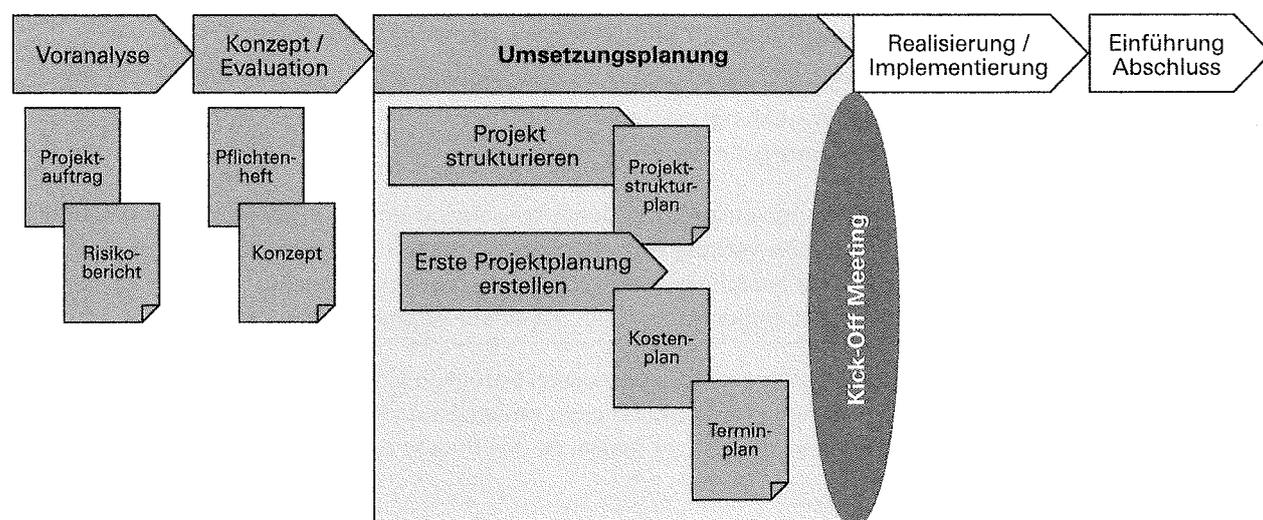
## 6 Umsetzung planen und initiieren

Das Evaluationsdokument bzw. das Konzept der ausgewählten Lösung stellt die **Basis für die Realisierungs- und Implementierungsphase** dar. Zu diesem Zeitpunkt müssen klare Antworten auf folgende Fragen vorliegen:

- Welche Anforderungen werden an die Lösung gestellt?
- Welche Bedingungen müssen bei dessen Erarbeitung bzw. Beschaffung eingehalten werden?
- Wie sieht die zu realisierende Lösung aus?
- Welche Risiken birgt die zu realisierende Lösung?

Auf dieser Basis kann der Projektleiter die **Umsetzung des Projekts** zumindest in groben Zügen vorbereiten. Welche Schritte bei einem Kleinprojekt dazu gehören, erfahren Sie in den nachfolgenden Unterkapiteln. Folgende Grafik fasst die wichtigsten **Aufgaben und Ergebnisse der Umsetzungsplanung** zusammen:

[6-1] Aufgaben und Ergebnisse der Umsetzungsplanung



### Hinweis

▷ Bei grossen Projekten ist die Umsetzungsplanung aufwändiger, da zusätzlich Aspekte der Projektführung, der Projektkoordination, der Qualitätssicherung der Projektergebnisse und des Projektcontrollings vorzubereiten sind.

### 6.1 Überblick über die Projektplanung

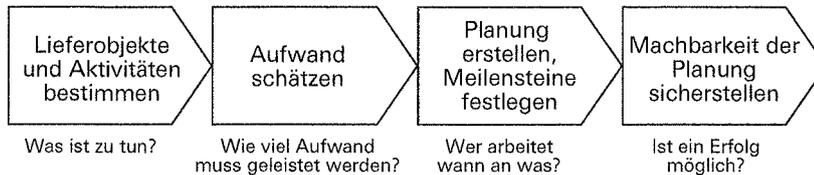
Mit dem Konzept liegen die Anforderungen an die Lösung sowie das grobe Vorgehen für dessen Realisierung bzw. Implementierung vor. Damit ist aber nur die **Gesamtaufgabe** beschrieben. Für die Beauftragung der einzelnen Mitarbeiter im Projektteam muss die Gesamtaufgabe in überschaubare **Aktivitäten**<sup>[1]</sup> und definierte **Lieferobjekte**<sup>[2]</sup> gegliedert werden. Dieser Vorgang wird auch als **Projektstrukturierung** bezeichnet und bildet den ersten Schritt der Projektplanung.

[1] auch: Einzelaufgaben, Tätigkeiten.

[2] auch: (Teil-)Ergebnisse.

Erst auf dieser Basis können eine **Aufwandschätzung** vorgenommen und eine erstmalige **Zeitplanung mit den Meilensteinen** erstellt werden. Danach muss die **Machbarkeit der Erstplanung** sichergestellt werden. Folgende Grafik gibt Ihnen einen Überblick über die einzelnen Schritte der Projektplanung:

[6-2] Übersicht: Schritte der Projektplanung



## 6.2 Projekt strukturieren

Bei der Projektstrukturierung entstehen eine **Liste der Lieferobjekte** mit den erwarteten (Teil-)Ergebnissen und eine **Liste der notwendigen Aktivitäten**, um diese Lieferobjekte zu erarbeiten. Die Summe aller Lieferobjekte stellt die Gesamtmenge der Fachergebnisse des Projekts dar. Im folgenden lernen Sie ein praktisches und einfaches Verfahren kennen, um IT-Projekte zweckmässig zu strukturieren.

### 6.2.1 Lieferobjekte und Projektaktivitäten ermitteln

In grossen IT-Projekten kann die Ermittlung der Lieferobjekte und Aktivitäten längere Zeit dauern und ggf. mehrere Tage oder sogar Wochen in Anspruch nehmen. Bei Kleinprojekten, die oft in wenigen Wochen abgewickelt werden, muss diese Aufgabe innerhalb von Stunden bewältigt werden. Am besten werden die Lieferobjekte und Aktivitäten **in einem Workshop**<sup>[1]</sup> erarbeitet. Die Vorbereitung eines Projektstrukturierungs-Workshops könnte so aussehen

[6-3] Workshop zur Projektstrukturierung (Beispiel)

Planungselement	Zweck und Inhalt
<b>Ziel</b>	Die wichtigsten Lieferobjekte und Aktivitäten als Grundlage für die Projektplanung erarbeiten
<b>Ergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste der Lieferobjekte (Projektergebnisse)</li> <li>Liste der Projektaktivitäten</li> <li>Projektstrukturplan</li> </ul>
<b>Teilnehmer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektleiter (Leiter Workshop)</li> <li>Projektteam</li> </ul>
<b>Methoden</b>	Brainstorming, Gruppenarbeit, gemeinsame Diskussion
<b>Grundlage</b>	Vorgehensmethode für Kleinprojekte von Hermes
<b>Zeitraumen</b>	3 bis 4 Stunden
<b>Hilfsmittel</b>	Pinnwand, Kärtchen

[1] Vergleichen Sie dazu das Kapitel 5.1.2, S. 61.

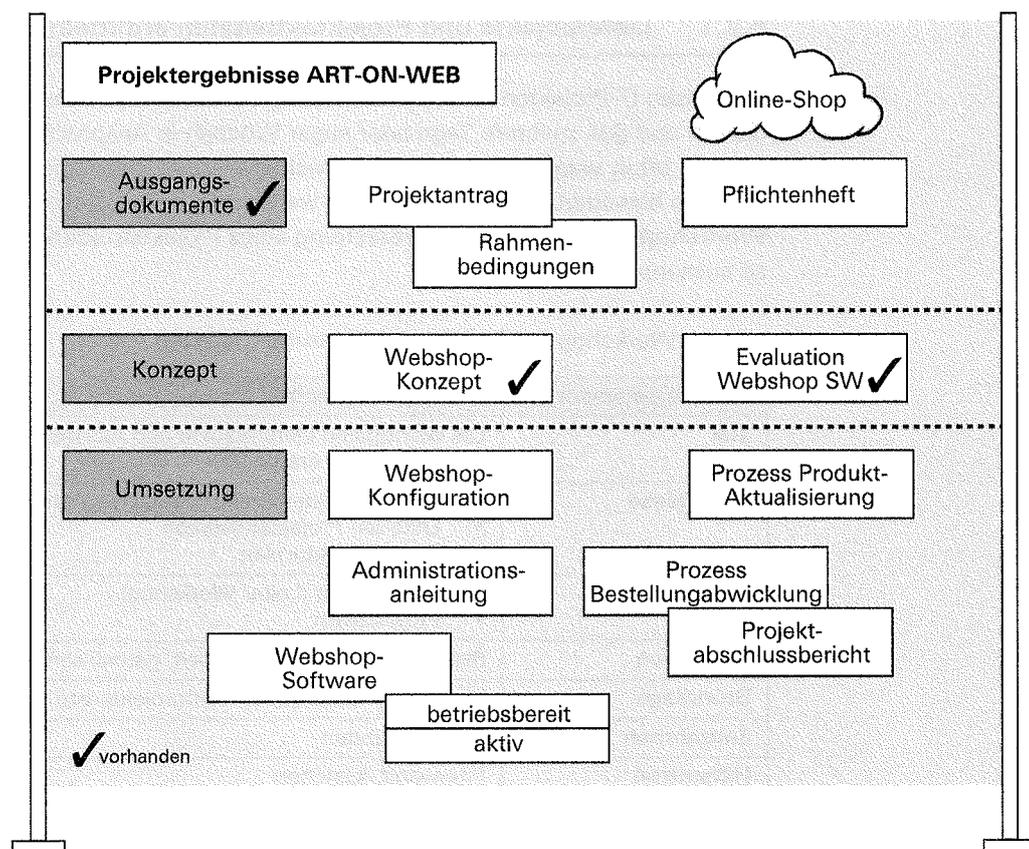
Planungselement	Zweck und Inhalt
Ablauf	<b>Session 1 (60'): Lieferobjekte bestimmen</b> Frage: «Welche Lieferobjekte müssen im Verlauf des Projekts erarbeitet werden?»
	<b>Session 2 (60'): Projektaktivitäten bestimmen</b> Frage: «Welche Aktivitäten sind notwendig, um diese Lieferobjekte zu erstellen und zu prüfen?»
	<b>Session 3: (30'): Projektstrukturplan erstellen</b> Frage: «Welche Vorlagen und Muster können eingesetzt werden?»

### Session 1: Lieferobjekte bestimmen

In unserem Beispielprojekt wird in der ersten Session des Workshops festgelegt, welche Lieferobjekte für die Realisierung bzw. für die Implementierung des Webshops Art-on-Web zu erarbeiten sind. Als Grundlage dafür wird die Vorgehensmethode für Kleinprojekte von Hermes vorgegeben.

Der Projektleiter stellt die Arbeitsergebnisse an der Pinnwand zusammen und erstellt gemeinsam mit dem Projektteam eine **Liste der Lieferobjekte**. Nach der ersten Session des Workshops präsentiert sich die Pinnwand wie folgt:

[6-4] Ergebnisse der Session 1 (Beispiel)



Beachten Sie, dass die **Vollständigkeit der Lieferobjekte** ein wichtiges Erfolgskriterium darstellt. Wenn Lieferobjekte vergessen werden, fehlen sie in der Projektplanung. Und wenn sie in der Planung fehlen, werden sie auch nicht realisiert. Sollten Lieferobjekte beim Abschluss unseres Beispielprojekt fehlen, kann dies zu folgenden **Problemen** führen:

- Personen, die den Systembetrieb sicherstellen müssen, verstehen die Konfiguration des Webshops nicht.
- Personen, die den Anwendersupport sicherstellen müssen, haben keine Grundlage für die Bearbeitung von Anfragen und für die Behebung von Störungen.
- Anwender, die Fragen oder Probleme bei der Nutzung des Webshops haben, können in keinem Benutzerhandbuch nachschlagen.
- Personen, die sich um die Pflege und Weiterentwicklung des Webshops kümmern müssen, können dessen Design und Programmierung nicht verstehen.

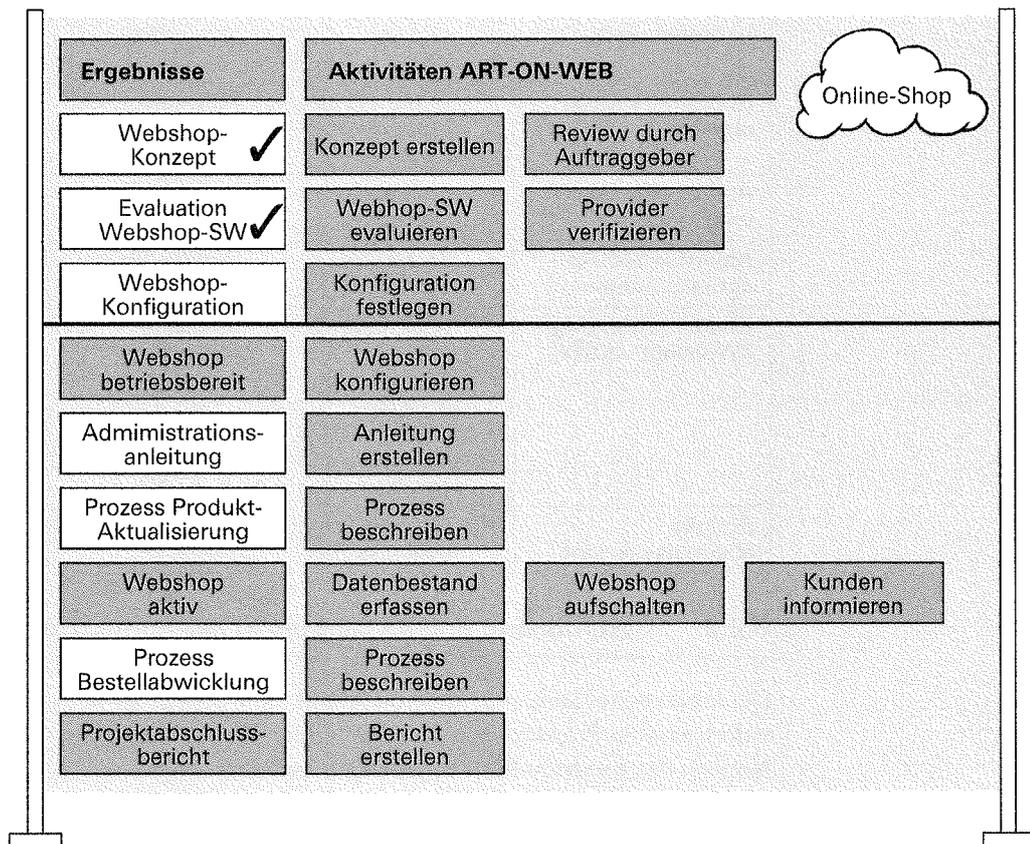
Solche Probleme sind nicht nur bei mittelgrossen bis grossen IT-Projekten anzutreffen. Auch bei Kleinprojekten werden Ergebnisse erarbeitet, die später von den Kunden genutzt werden und für verschiedene andere Personengruppen dokumentiert werden müssen, damit diese ihre Aufgaben wahrnehmen können.

### Session 2: Projektaktivitäten bestimmen

Nachdem die Lieferobjekte ermittelt worden sind, müssen die entsprechenden Aktivitäten bestimmt werden. In der zweiten Session geht es also darum, sämtliche Aktivitäten zu identifizieren, die für die Realisierung des Webshops Art-on-Web erforderlich sind. Dabei ist darauf zu achten, dass sich jede Aktivität auf ein bestimmtes Lieferobjekt bezieht.

Mittels Brainstorming identifiziert der Projektleiter gemeinsam mit dem Projektteam die notwendigen Projektaktivitäten. Nach der zweiten Session des Workshops präsentiert sich die Pinnwand wie folgt:

[6-5] Ergebnisse der Session 2 (Beispiel)



### Session 3: Projektstrukturplan erstellen

Abschliessend werden die Ergebnisse des Workshops zusammengetragen und in einem **Projektstrukturplan** abgebildet. Hier werden also alle Lieferobjekte mit den zugehörigen Aktivitäten und ggf. benötigten Vorlagen ausgewiesen. Auch ergänzende Informationen können hinterlegt werden. Das primäre Ziel des PSP besteht in einer sinnvollen zeitlichen Abfolge der Projektaktivitäten. Dabei sind die einzelnen Aktivitäten so anzuordnen, dass die jeweils erforderlichen Fachergebnisse (Inputs) vorliegen und die nötigen Ressourcen (Personen) verfügbar sind. Um den inhaltlich-fachlichen Aufwand einer oder mehrerer Aktivitäten abschätzen zu können, vergleichen Sie bitte das Kapitel 6.3, S. 77. Auch die Messung des Projektfortschritts erfolgt anhand der Aktivitäten des Projektstrukturplans. Vergleichen Sie dazu bitte das Kapitel 9.1, S. 111.

Für unser Beispielprojekt kann der Projektstrukturplan etwa wie folgt aussehen:

[6-6] Projektstrukturplan (Beispiel)

Lieferobjekte	Aktivitäten	Vorlage/Muster	Bemerkungen
Konzept Webshop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konzept erstellen</li> </ul>	Hermes	Bereits erstellt
Evaluation Webshop-Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software evaluieren</li> <li>Provider verifizieren</li> </ul>	Excel	Ergebnis bereits vorhanden
Webshop-Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konfiguration festlegen</li> <li>Review durch Auftraggeber</li> </ul>	Gemäss Drittanbieter	Beschreibung der Konfiguration Konfigurierter, ausführbarer Webshop
Webshop betriebsbereit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Webshop konfigurieren</li> <li>Webshop testen</li> </ul>		Gemäss Anleitung des Herstellers
Administrationsanleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrationsdokumente erstellen</li> </ul>	Projektspezifisch	
Ablauf «Bestellabwicklung»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prozess beschreiben</li> </ul>	Unternehmensspezifisch	Standard-Prozessdokumentation verlangt
Ablauf «Produktaktualisierung»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prozess beschreiben</li> </ul>	Unternehmensspezifisch	Standard-Prozessdokumentation verlangt
Kundenmitteilung «Webshop aktiv»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datenbestand erfassen</li> <li>Webshop aufschalten</li> <li>Kunden und Interessierte informieren</li> </ul>	Standard-Briefvorlage	
Projektabschlussbericht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlussbericht erstellen</li> </ul>	Hermes	

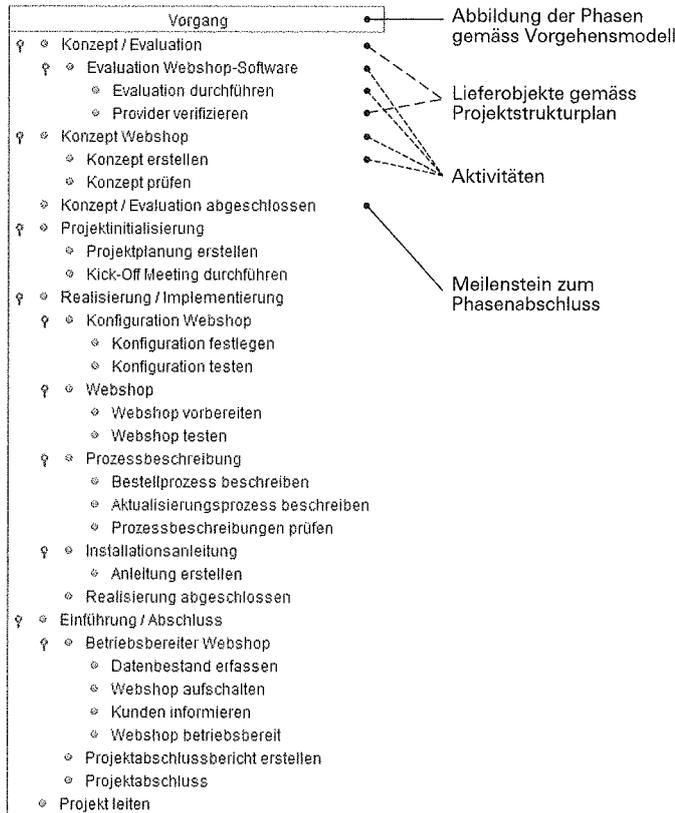
#### 6.2.2 Lieferobjekte und Aktivitäten in der Projektplanung abbilden

Der Projektleiter kann nun die Projektstruktur in sein Projektmanagement-Tool übertragen, indem er jeder Projektphase die zugehörigen Lieferobjekte und Aktivitäten zuordnet. Dabei hat sich das folgende **Planungsprinzip** bewährt:

1. Projektphasen aus dem Vorgehensmodell übernehmen
2. Lieferobjekte benennen (z. B. Bezeichnung «Webshop-Konfiguration»)
3. Aktivitäten benennen (z. B. Bezeichnung «Webshop testen»)

Nachfolgend sehen Sie, wie der Projektstrukturplan unseres Beispielprojekts abgebildet werden kann:

[6-7] Abbildung der Projektstruktur im Planungswerkzeug (Beispiel)



Wie Sie sehen, wird der Abschluss einer Phase jeweils durch einen **Meilenstein** markiert. Im Verlauf eines Projekts kann anhand der Meilensteine überprüft werden, ob das Projekt noch auf Kurs ist oder nicht. Vergleichen Sie zur **Überwachung des Projektfortschritts** auch das Kapitel 9, S. 111 dieses Lehrmittels.

### 6.3 Aufwände schätzen

Nachdem die Aktivitäten festgelegt und in die Projektplanung übernommen worden sind, können die zugehörigen Aufwände ermittelt werden. Eine **Aufwandschätzung** ist nötig, um zu erkennen, ob genügend Ressourcen für das Projekt vorhanden sind. Dieser Schritt ist nach der Projektstrukturierung vorzunehmen, weil der Aufwand eines Projekts auf der Basis realistischer Aufwandschätzungen für einzelne Aktivitäten präziser ermittelt werden kann. Erst nach der Aufwandschätzung kann auch die **Machbarkeit eines Projekts** seriös beurteilt werden. Nachfolgend lernen Sie verschiedene Methoden und Möglichkeiten der Aufwandschätzung für Projektaktivitäten kennen.

#### 6.3.1 Methoden der Aufwandschätzung

Je nach Aktivität bzw. Einsatzgebiet eignen sich unterschiedliche Methoden der Aufwandschätzung. Hier ein kurzer Überblick:

[6-8] Methoden der Aufwandschätzung

Methoden	Anwendungsprinzipien	Einsatzgebiete
<b>Algorithmische Methode</b>	Verwendung einer einheitlichen Formel und von empirisch ermittelten Werten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist für grössere Entwicklungsprojekte geeignet</li> <li>Setzt eine systematisch ermittelte Kennzahl voraus, die den gewünschten Funktionsumfang ausdrückt</li> <li>Basiert auf unternehmensspezifischen Normwerten.</li> </ul>
<b>Vergleichsmethode</b>	Vergleich mit ähnlichen, bereits abgeschlossenen Projekten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist für viele Projektarten und -grössen geeignet</li> <li>Setzt eine genügend hohe Anzahl vergleichbarer Projekte voraus</li> </ul>
<b>Kennzahlenmethode</b>	Verwendung von Kennzahlen aus abgeschlossenen Projekten mit ähnlichem Mengengerüst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist für grössere Entwicklungsprojekte geeignet</li> <li>Setzt eine einheitliche Projektauswertung über eine längere Zeit voraus</li> </ul>
<b>Expertenbefragung</b>	Umfrage bei Fachpersonen mit Erfahrungen in ähnlichen Projekten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist für viele Projektarten und -grössen geeignet</li> <li>Setzt Erfahrungen mit vergleichbaren Projekten voraus</li> </ul>

Weil die algorithmische Methode und die Kennzahlenmethode ziemlich aufwendig sind, werden sie meist bei grösseren IT-Projekten angewendet. Für IT-Kleinprojekte eignen sich die **Vergleichsmethode** und die **Expertenbefragung** besser, da diese relativ einfach und rasch angewendet werden können.

### 6.3.2 Aufwandschätzung im Team

In unserem Beispielprojekt befragt der Projektleiter die Mitglieder seines Teams, um den Aufwand für die einzelnen Aktivitäten abzuschätzen. Er führt also eine Expertenbefragung im Projektteam durch, wobei folgende Frage im Zentrum steht: «Wie viel Aufwand (in Stunden) veranschlagen Sie für die einzelnen Aktivitäten des Projekts?» Als Vorgabe gilt, dass die Aufwände auf 4 Stunden (= auf einen halben Arbeitstag) genau geschätzt werden müssen. Kleinere Planungseinheiten machen im Rahmen eines Kleinprojekts keinen Sinn, da der administrative Aufwand für die Planung, Auftragserteilung und Kontrolle zu gross wäre. Um den **Plan- bzw. Sollwert der Aufwände** festzulegen, ermittelt der Projektleiter anhand der angegebenen Werte das arithmetische Mittel und addiert die Mittelwerte, um den Gesamtaufwand des Projekts zu berechnen. Das entsprechende Ergebnis sieht wie folgt aus:

[6-9] Aufwandschätzung im Team (Beispiel)

Aktivitäten	Felix Muster	Peter Müller	Alex Frei	Mittelwert
Planung erstellen	8	8	12	8
Kick-off-Meeting durchführen	4	4	4	4
Konfiguration festlegen	32	80	40	60
Review durch Auftraggeber	4	4	4	4
Webshop konfigurieren	32	52	40	44
Webshop testen	12	20	20	16
Bestellabwicklungsprozess beschreiben	8	4	4	4
Produktaktualisierungsprozess beschreiben	4	8	4	4
Administrationsanleitung erstellen	4	4	4	4
Datenbestand erfassen	16	12	16	16

Aktivitäten	Felix Muster	Peter Müller	Alex Frei	Mittelwert
Webshop aktivieren	4	4	4	4
Kunden informieren	4	4	4	4
Projektabschlussbericht erstellen	8	8	12	8
Projekt leiten	16	20	12	16
<b>Summe</b>	<b>156</b>	<b>232</b>	<b>180</b>	<b>196</b>

Das Projektteam rechnet also mit einem Aufwand von knapp 200 Stunden. Dabei sollte sich der Projektleiter darüber im Klaren sein, dass die Aufwände von den Mitarbeitern im Projektteam prinzipiell **eher konservativ geschätzt** werden, da sie auf der sicheren Seite sein möchten. Immerhin kann der Projektleiter nun mit relativ grosser Sicherheit sagen, dass die vorgesehenen Projektaktivitäten keine 500 Stunden in Anspruch nehmen werden.

#### Hinweis

▷ Es ist immer besser, mehrere Schätzungen einzuholen und miteinander zu vergleichen. Bei IT-Kleinprojekten kann ggf. auch der Projektleiter den Aufwand schätzen und sein Ergebnis den Ergebnissen seines Teams gegenüberstellen.

## 6.4 Projektplanung erstellen und Meilensteine festlegen

Mit der Projektstrukturierung und der Aufwandschätzung sind die Grundlagen vorhanden, um eine **erste Projektplanung**<sup>[1]</sup> vorzunehmen. Diese erste Planung hat eine besondere Bedeutung: Sie gibt erstmals Auskunft darüber, ob die im Projektauftrag vorgegebenen Termin- und Kostenziele überhaupt erreicht werden können. Die **Basisplanung** erlaubt also eine Beurteilung der Machbarkeit eines Projekts aus terminlicher und kostenmässiger Sicht.

Mit dem Begriff **Projektplanung** sind in diesem Lehrmittel unterschiedliche Einzelpläne gemeint, die in manchen Projektmanagement-Tools auch als **Plan(an)sichten** bezeichnet werden, da sie verschiedene Planungsaspekte des gleichen Projekts aufzeigen. In einem Kleinprojekt sind folgende Einzelpläne von Bedeutung: Kostenplan und Terminplan.

### 6.4.1 Kostenplan erstellen

Wenn ein Unternehmen ausgewählte Mitarbeiter mit Projektarbeiten beauftragt, fehlen diese Personen in der Linienorganisation bzw. bei der Erledigung des Tagesgeschäfts. Aus diesem Grund fordern die Vorgesetzten dieser Mitarbeiter eine finanzielle Entschädigung für die «Ausleihe ihrer Kapazitäten». Die finanzielle Entschädigung dafür wird i. d. R. als **interne Verrechnung** bezeichnet. Intern deshalb, weil es sich um eine Umbuchung der Aufwände von der Kostenstelle des Mitarbeiters auf das entsprechende Projekt handelt. Neben der Arbeitsleistung der internen Projektmitarbeiter können zudem je nach Projekt folgende **Kostenarten** anfallen:

- Leistungen externer Mitarbeiter (z. B. als Berater oder Spezialisten)
- Hard- und Software (z. B. als Investitions- oder Betriebskosten)
- Verbrauchsmaterialien (z. B. Rechenleistungen, Speicherplatz, Büromaterial)
- Spesen (z. B. für Lieferanten-, Kunden- oder Messebesuche)

[1] Auch: Basisplanung

Für einen einigermaßen realistischen **Kostenplan** sollten möglichst zuverlässige Angaben über folgende **Budgetpositionen** vorliegen:

- interne Kostensätze der Projektmitarbeiter
- Kostensätze der externen Projektmitarbeiter
- Höhe der notwendigen Sachinvestitionen
- Höhe der voraussichtlichen Spesen und Repräsentationspflichten

Folgende Tabelle zeigt eine mögliche Aufstellung von Positionen für den Kostenplan:

[6-10] Wichtige Positionen für den Kostenplan (Beispiel)

Budgetpositionen	Berechnungsgrundlage	Ansätze / Beträge in CHF	Bemerkung
<b>Interne Arbeitsleistungen</b>	Stundensatz für die interne Verrechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100.– pro Mitarbeiter</li> <li>• 140.– für Projektleiter</li> </ul>	Gemäss Vorgaben des Unternehmens (des Controllings)
<b>Leistungen externer Berater</b>	Honorar/Entschädigung gemäss Vertrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200.– pro Stunde</li> <li>• 1500.– pro Tag</li> </ul>	Annahme für die Budgetkalkulation
<b>Hard- und Software</b>	Offerte von Hersteller, Lieferant, Provider	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Server: 2500.–</li> <li>• Hosting: 25.– pro Monat</li> </ul>	Systemvoraussetzungen gemäss Pflichtenheft
<b>Verbrauchsmaterialien</b>	Offerte gemäss Händlerkatalog	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200.– für Kleinprojekt</li> </ul>	Gemäss Erfahrungen aus abgeschlossenen Projekten
<b>Spesen</b>	Interne Richtlinie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 400.– für Kleinprojekt</li> </ul>	Gemäss Erfahrungen aus abgeschlossenen Projekten

In unserem Beispielprojekt verwenden wir für die internen Arbeitsleistungen einen vereinfachten Stundensatz von CHF 120.–. Das entsprechende **Budget** sieht nun wie folgt aus:

[6-11] Kostenplan (Beispiel)

Budgetpositionen	Anzahl	Ansätze	Gesamtkosten
<b>Interne Arbeitsleistungen</b>	200 Stunden	CHF 120.–	CHF 24 000.–
<b>Leistungen externer Berater</b>	Keine	–	CHF 0.–
<b>Hard- und Software</b>	Keine	–	CHF 0.–
<b>Verbrauchsmaterialien</b>	Schätzung	–	CHF 200.–
<b>Spesen</b>	Schätzung	–	CHF 400.–
<b>Summe</b>			<b>CHF 24 600.–</b>

Die obige Aufstellung zeigt, dass am meisten Kosten durch **Arbeitsleistungen** anfallen. Diese Positionen müssen also sehr sorgfältig kalkuliert und dürfen nicht zu optimistisch budgetiert werden, da die Konsequenzen einer Fehlkalkulation vergleichsweise gravierend sind. Weiter ist darauf zu achten, dass **interne Arbeitsleistungen** bei Projekten möglichst effizient eingesetzt werden, da die betroffenen Personen an der «Produktivstelle» im Unternehmen fehlen. Zudem müssen alle Aktivitäten, die keine Fachergebnisse hervorbringen, möglichst kurz gehalten werden. Eine **umfangreiche Projektadministration** und **lange oder unproduktive Projektsitzungen** erschweren es, das Projektbudget einzuhalten.

#### Beispiel

Aktivität 1 – Projektleiter bereitet die Projektsitzung vor (1 h à 140 CHF/h)	= 140 CHF
Aktivität 2 – Sitzung mit Projektteam (1 h und 3 Leute à 100 CHF/h)	= 300 CHF
Aktivität 3 – Der Projektleiter schreibt ein Protokoll (1 h à 140 CHF/h)	= 140 CHF
<b>Total</b>	<b>= 580 CHF</b>

Bei einem Projektbudget von 25 000 CHF sind somit bereits 2.5% verbraucht, ohne dass fachliche Ergebnisse vorgewiesen werden können.

### 6.4.2 Terminplan erstellen

Der Terminplan sollte Antworten auf folgende Fragen liefern:

- Wann beginnt eine Aktivität und wie lange dauert sie planmässig?
- Welche Abhängigkeiten gibt es ggf. zwischen einzelnen Aktivitäten?
- Wer arbeitet wann an welchen Aktivitäten?

Wir empfehlen Ihnen, zuerst die **Abhängigkeiten zwischen den definierten Aktivitäten** zu ermitteln. Warum? Aufgrund der Abhängigkeit einer bestimmten Aktivität von einer oder mehreren vorgängigen Aktivitäten<sup>[1]</sup> ergibt sich der frühestens mögliche Beginn der abhängigen Aktivität<sup>[2]</sup>. Dadurch lässt sich der Beginn einer Aktivität feststellen.

**Abhängigkeiten** sind typisch für IT-Projekte und für die Projektplanung von zentraler Bedeutung. Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen:

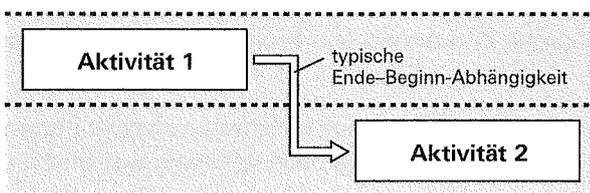
#### Beispiel

Bevor die Anforderungen an eine Applikation spezifiziert werden können, muss geklärt werden, wer welche Anforderungen an die Applikation stellt. Dies führt zur Abhängigkeit zwischen den Aktivitäten «Anforderungen ermitteln» und «Anforderungen spezifizieren». Die Aktivität «Anforderungen spezifizieren» ist also Folgeaktivität der Vorgängeraktivität «Anforderungen ermitteln».

Ein Softwareentwickler kann erst dann mit der Programmierung einer Anwendung beginnen, wenn er genau weiss, was die Applikation können soll. Dies führt zur Abhängigkeit zwischen den Aktivitäten «Anforderungen spezifizieren» und «Programmcode erfassen». Die Aktivität «Programmcode erfassen» ist also Folgeaktivität der Vorgängeraktivitäten «Anforderungen spezifizieren» und «Anforderungen ermitteln».

In IT-Projekten hängt praktisch jede Aktivität von anderen Aktivitäten ab. Bei der Projektplanung werden solche Abhängigkeiten als **Ende-Beginn-Abhängigkeiten** bezeichnet. Dies bedeutet nichts anderes, als dass eine Vorgängeraktivität abgeschlossen sein muss, bevor die Folgeaktivität beginnen kann. Abhängigkeiten werden in einem Planungstool meistens durch Pfeile dargestellt. Vergleichen Sie dazu folgendes Beispiel:

[6-12] Darstellung von Abhängigkeiten (Beispiel)



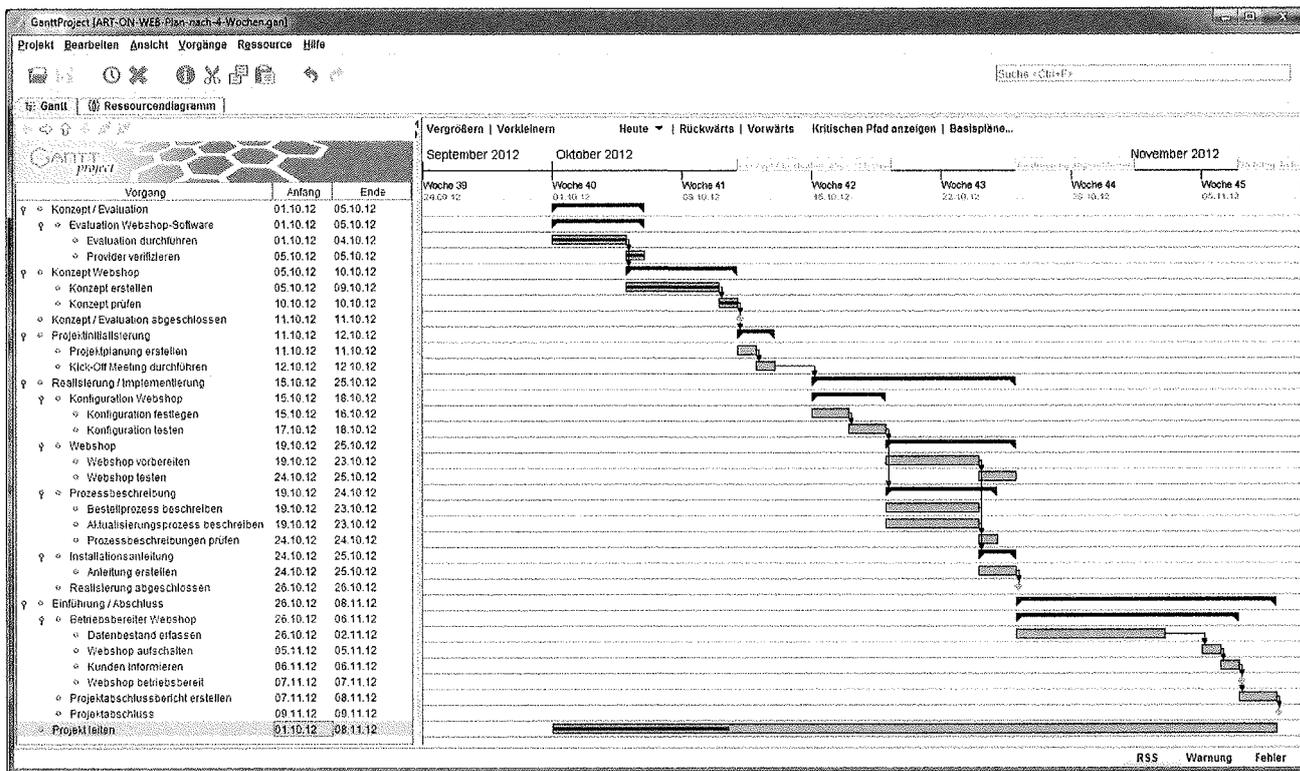
Die Erfassung der **Dauer und Abhängigkeiten der Projektaktivitäten** im Planungstool führt dazu, dass die Aktivitäten in einen zeitlichen Ablauf gebracht und beispielsweise in Form eines **Gantt-Diagramms**<sup>[3]</sup> dargestellt werden können. Für unser Beispielprojekt könnte das entsprechende Ergebnis wie folgt aussehen:

[1] Auch: Vorgängeraktivität.

[2] Auch: Folgeaktivität.

[3] Benannt nach Henry Laurence Gantt, US-amerikanischer Maschinenbauingenieur und Unternehmensberater. Henry Gantt arbeitete mit Frederick Taylor zusammen und gilt als Mitbegründer des Scientific Managements. Weiterführende Informationen darüber finden Sie bei Schneider, Geiger et al. (2008). Vergleichen Sie dazu das Literaturverzeichnis, S. 9.

[6-13] Darstellung der Aktivitäten als Gantt-Diagramm (Beispiel)



### 6.4.3 Projektmitarbeitende zuordnen

Nachdem die Dauer und Abhängigkeiten der Aktivitäten erfasst worden sind, können die **personellen Ressourcen** zugewiesen werden. In der ersten Projektplanung reicht es aus, für jede Projektaktivität der jeweils am besten geeignete Projektmitarbeiter zugewiesen wird. Erst wenn einzelne Projektmitarbeiter überlastet sind, muss dieser Plan überarbeitet werden.

Die Folgen der Ressourcenzuordnung auf den Projekterfolg sind nicht zu unterschätzen. Für eine angemessene **Zuordnung von Projektmitarbeitenden** sind diese Überlegungen hilfreich:

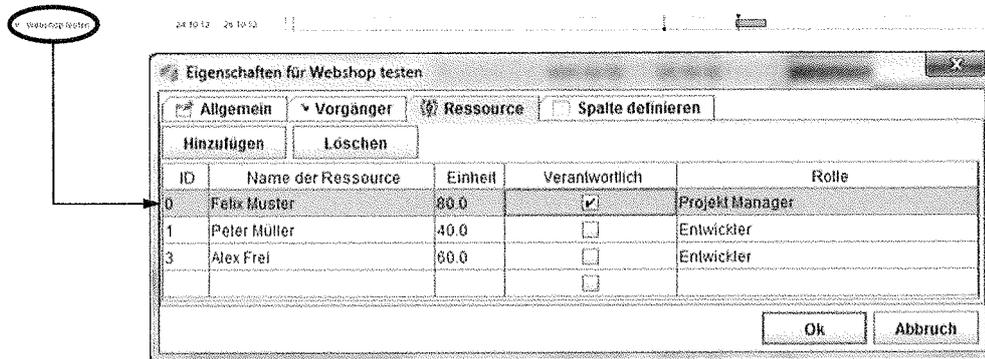
- Wenn zwei oder mehrere Personen gleichzeitig an einer bestimmten Aktivität arbeiten, müssen sie sich absprechen. Dies bedeutet einen zusätzlichen Koordinationsaufwand. Deshalb gilt wenn immer möglich: 1 Aktivität = 1 Projektmitarbeiter.
- Wenn aus fachlicher Sicht zwei oder mehrere Personen für eine bestimmte Aktivität in Frage kommen, sollte diejenige Person zugewiesen werden, welche die Arbeit gerne macht. Begründung: Die Produktivität eines motivierten Projektmitarbeiters ist um ein Vielfaches höher als die Produktivität eines unmotivierten Projektmitarbeiters.

Manche Planungstools erlauben es, für jede personelle Ressource einen **Kostensatz** und eine **Kapazität** zu hinterlegen. Nach der Ressourcenzuordnung lassen sich anhand dieser Informationen automatisch die Kosten und Dauer einer Aktivität berechnen. So dauert eine Aufgabe bei einem Mitarbeiter mit 50% Kapazität etwa doppelt so lange wie bei einem Mitarbeiter mit 100% Kapazität. Selbstverständlich müssen dabei auch die offiziellen Feiertage und die bewilligten Ferientage berücksichtigt werden.

In unserem Beispielprojekt sind bei der Ressourcenzuweisung folgende Kapazitäten bzw. Verfügbarkeiten zu beachten:

- Felix Muster: Projektleiter mit 80% Kapazität
- Peter Müller: Internet-Spezialist mit 40% Kapazität
- Alex Frei: Programmierspezialist mit 60% Kapazität

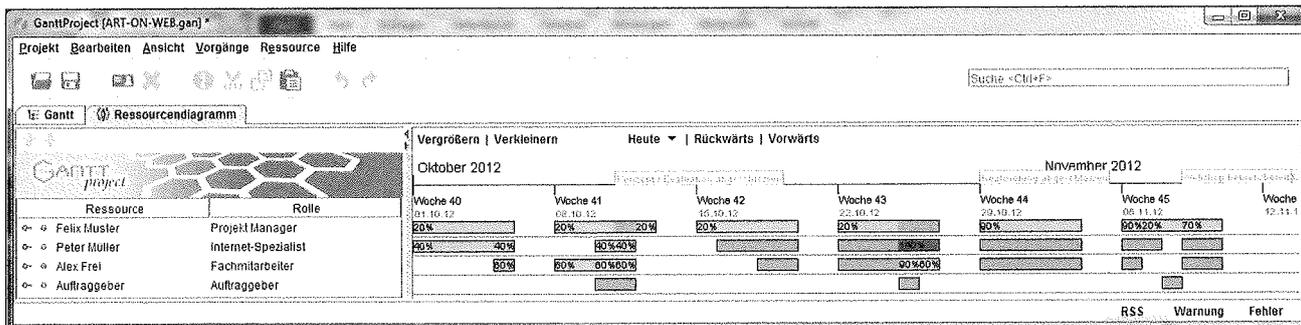
[6-14] Ressourcenzuweisung im Beispielprojekt



### 6.4.4 Projektplanung optimieren

Nach der Ressourcenzuweisung kann die Auslastung der Projektmitarbeitenden überprüft und ggf. optimiert werden. **Überlasten** und **Unterlasten** müssen durch entsprechende Anpassungen im Plan «aufgelöst» werden. Nachfolgend sehen Sie den Zwischenstand einer Planung, in der weiterhin eine Überlast vorhanden ist:

[6-15] Ressourcenauslastung im Beispielprojekt



Die angezeigte Überlast resultiert aus Aktivitäten, die bezüglich der Ressourcenauslastung **kritisch** sind, weil sie parallel geplant und der gleichen Person (Peter Müller) zugeordnet worden sind. Vergleichen Sie dazu folgenden Ausschnitt aus dem Gant-Diagramm:

[6-16] Kritische Aktivitäten im Beispielprojekt



Wie Sie im obigen Bildschirmausschnitt erkennen können, wird bei Peter Müller in der Kalenderwoche 43 eine Überlast angezeigt. Dies ist eine typische Herausforderung bei der Projektplanung: Aktivitäten können zwar grundsätzlich parallel (gleichzeitig) durchgeführt werden, oft gibt es aber nur eine Person, die verfügbar bzw. geeignet ist. In dieser Situation

muss der Projektleiter entweder die betreffende **Aufgabe bzw. Aktivität verschieben** oder eine **zusätzliche Person** dafür einsetzen.

### 6.4.5 Machbarkeit anhand der Projektplanung überprüfen

Nach der Projektplanung muss jeder Projektleiter prüfen, ob die Kosten- und Terminpläne realistisch sind und sicherstellen, dass die vorgegebenen Ziele weiterhin erreichbar sind. Je nach Situation muss die Projektplanung ggf. mehrfach vorgenommen werden, bis ein machbarer Plan vorliegt.

**Projektziele** gelten im Allgemeinen als erreichbar, wenn folgende Fragen mit einem «Ja» beantwortet werden können:

1. Stehen während der geplanten Projektdauer ausreichend Kapazitäten zur Verfügung, um die geschätzten Arbeitsaufwände zu leisten?
2. Kann das Projekt zum verlangten Endtermin abgeschlossen werden?
3. Kann das vorgegebene Projektbudget eingehalten werden?

Die Überprüfung der Machbarkeit eines Projekts auf der Basis der Projektplanung soll anhand unseres Beispielprojekts verdeutlicht werden. Dabei sind folgende Plan- bzw. Schätzwerte zu berücksichtigen:

**Projektdauer geplant: 8 Wochen**  
**Aufwand gesamthaft: ca. 200 Stunden (25 PT)**

**Frage 1:** Stehen während der geplanten Projektdauer ausreichend Kapazitäten zur Verfügung, um die geschätzten Arbeitsaufwände zu leisten?

Ressource	Einsatz	Kapazität
Felix Muster	80%	24 PT
Peter Müller	40%	12 PT
Alex Frei	60%	18 PT
Total Kapazität		54 PT
Geschätzter Aufwand		25 PT
Reserve		29 PT

**Beurteilung der Frage 1:**

Kapazitätsmässige Machbarkeit: «Ja»  
 Mit dem Auftraggeber besprechen: Nein  
 Massnahmenvorschlag: Keine Massnahme nötig

**Hinweis**

▷ Die obige Beurteilung beruht auf der Annahme, dass während der Projektabwicklung keine personellen Probleme auftauchen und alle geschätzten Arbeitsaufwände geleistet werden können. Dies ist eine vereinfachte Betrachtung, die den Projektleiter in falscher Sicherheit wiegen kann. Gerade bei Kleinprojekten sind die Ressourcen oft nicht problemlos austauschbar. Während ein Mitarbeiter mit seiner Aufgabe evtl. nicht ausgelastet ist, kann ein anderer Mitarbeiter mit seinen Aufgaben überlastet sein. In der Summe kann die Rechnung aufgehen, für einzelne Mitarbeiter oder Aktivitäten aber nicht.

**Frage 2:** Kann das Projekt zum verlangten Endtermin abgeschlossen werden?

Vorgabe	Plan	Differenz
Durchlaufzeit gem. Projektauftrag: ca. 8 Wochen	Durchlaufzeit gemäss Planung: ca. 6 Wochen	2 Wochen

**Beurteilung der Frage 2:**

Terminliche Machbarkeit: «Ja»  
 Mit dem Auftraggeber besprechen: Nein  
 Massnahmenvorschlag: Keine Massnahme nötig

**Frage 3: Kann das vorgegebene Projektbudget eingehalten werden?**

Vorgabe	Plan	Differenz
Veranschlagtes Projektbudget: CHF 21 000.–	Projektkosten nach Schätzung: CHF 25 000.–	CHF 4 000.–

**Beurteilung der Frage 3:**

Kostenmässige Machbarkeit: «Nein»  
 Mit dem Auftraggeber besprechen: Ja  
 Massnahmenvorschlag: Projektbudget auf 25 000 CHF erhöhen

**6.4.6 Projektplanung mit dem Auftraggeber abstimmen**

Abweichungen zwischen der Projektplanung und dem Projektauftrag müssen mit dem Auftraggeber besprochen und behoben werden. Als Folge davon werden die Planung und der Auftrag noch einmal aufeinander abgestimmt. Diese **Abstimmung** kann grundsätzlich folgende **Stossrichtungen** haben:

1. Der Projektumfang (Ziele, Anforderungen, Aktivitäten) wird soweit reduziert, dass das Projekt innerhalb des ursprünglich vorgesehenen Kosten- und Zeitrahmen realisiert werden kann.
2. Der vorgesehene Kosten- und Zeitrahmen wird so erweitert, dass das Projekt im geplanten Umfang realisiert werden kann.
3. Die vorgesehenen Kapazitäten werden so erweitert, dass das Projekt im geplanten Umfang realisiert werden kann.

Bei Abweichungen muss der Projektleiter also nochmals eine «Planungsrunde» einlegen, um die Projektplanung auf den ggf. geänderten Projektauftrag abzustimmen. Danach können die Projektziele nicht mehr ohne Weiteres geändert werden. Sie bilden quasi einen «Vertrag» zwischen dem Auftraggeber und dem Projektleiter.

**Beispiel**

In unserem Beispielprojekt muss der Projektleiter den Kostenrahmen mit dem Auftraggeber erneut abstimmen und versuchen, das Projektbudget auf 25 000 Franken zu erhöhen. Die Diskussion mit dem Auftraggeber ergibt, dass der Projektumfang nicht abgespeckt werden kann, da die definierten Projektergebnisse Minimalziele darstellen. Der Auftraggeber gibt daher grünes Licht für eine Budgeterhöhung im gewünschten Umfang.

Abschliessend wird die vereinbarte Projektplanung «eingefroren». Dieser Planungsstand wird meistens als **Basisplan**<sup>[1]</sup> bezeichnet, weil er als Grundlage für die Überwachung des Projektfortschritts dient. Vergleichen Sie zur Überwachung der Projektarbeiten das Kapitel 9, S. 111.

[1] Engl. Fachbegriff: Baseline

## 6.5 Kick-off-Meeting durchführen

Es empfiehlt sich, die Projektarbeiten der Phase **Realisierung / Implementierung** offiziell mit einem **Kick-off-Meeting** zu starten. Ein solcher oder ähnlicher Anlass gewährleistet, dass alle Projektmitarbeitenden den auf dem gleichen Informationsstand sind. Ausserdem fördert ein Kick-off-Meeting die Teambildung, d. h. den Zusammenhalt im Projektteam.

Neben den Projektmitarbeitenden nehmen am Kick-off-Meeting idealerweise auch der Auftraggeber und wichtige Kundenvertreter teil, wobei sich Projektleiter und Auftraggeber die Leitung des Meetings teilen können. Für das Kick-off-Meeting werden üblicherweise folgende **Themen** vorbereitet:

- Vorstellung der Teilnehmer, Mitteilung der Kontaktdaten
- Ausgangslage, Ziele und Rahmenbedingungen des Gesamtprojekts
- Rollen, Aktivitäten und Aufgabenzuteilung im Gesamtprojekt
- Eckwerte der Basisplanung (insbesondere des Terminplans) des Gesamtprojekts
- Vorschau auf weitere Sitzungen, Vorbereitung eigener Projektaktivitäten

Während des Kick-off-Meetings kann der Projektleiter bereits auch die Stimmung im Team sondieren und ggf. Motivationsarbeit leisten. Aufgrund allfälliger Rückmeldungen auf den Basisplan kann er zudem verifizieren, ob die Projektplanung einigermassen realistisch ist.

Mit der Projektstrukturierung wird die Gesamtaufgabe in Teilaufgaben gegliedert. Gleichzeitig werden auch die Lieferobjekte festgelegt. Teilaufgaben sind nötig um darauf die Arbeitsplanung und die Aufwandschätzung vorzunehmen. Fehler in der Projektstruktur (beispielsweise das «Vergessen» von Aufgaben) schlagen sich direkt mit Kostenüberschreitungen oder Terminverzögerungen im Projekt nieder.

Die Aufwandschätzung ist ein Schlüsselement der Projektplanung, werden doch die meisten Projektkosten durch Arbeitsleistung verursacht. In der Praxis haben sich Algorithmische Methoden, Vergleichsmethoden, Kennzahlenmethoden und Expertenbefragungen etabliert. Alle Methoden erfordern eine quantifizierbare «Referenz», welche den Projektumfang ausdrückt.

Die Projektplanung besteht im einfachsten Fall aus dem Kostenplan sowie einem Terminplan. Der Kostenplan ist eine Folge der Aufwandschätzung. Im Terminplan werden die Aktivitäten abgebildet und ihnen Ressourcen zugeordnet. Es resultiert ein Zeitplan, der Auskunft darüber gibt, wer wann was macht. Ein wichtiges Planungselement sind Abhängigkeiten. Sie reflektieren die fachlichen Abhängigkeiten der Arbeiten. Durch geschickte Aufteilung können Abhängigkeiten reduziert werden, was allenfalls die Projekt-Durchlaufzeit verkürzen kann.

Das Erarbeiten einer stimmigen Planung ist ein iterativer Prozess. Für das Optimieren ist genügend Zeit einzuplanen.

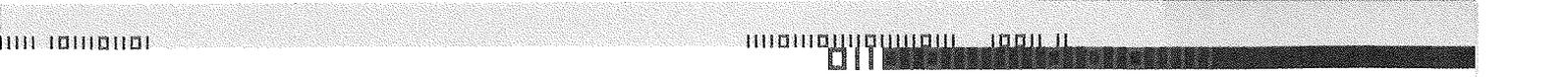
Zeigt die Planung, dass die Termine und Kosten, wie im Auftrag formuliert, bereits jetzt nicht erreicht werden können, muss dies mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Das Kick-off-Meeting bietet dem Projektleiter, alle Beteiligten kennenzulernen und mit einem stimmigen Projektplan vom Erfolg des Projekts zu überzeugen. Es ist ein wichtiger sozialer Anlass, der dem Projekt den Weg ebnet.

## Repetitionsfragen

- 
- 23 Mit der Projektstrukturierung wird die Gesamtaufgabe zerlegt. Welche Informationen liegen nachher vor und wie werden diese weiterverwendet?
- 
- 24 Weshalb wird die Expertenschätzung so oft angewendet?
- 
- 25 Wie beeinflusst das Konzept die Realisierungskosten?
- 
- 26 In einer Projektplanung sind oft Ende-Beginn-Abhängigkeiten eingetragen. Welche Ursache steckt dahinter?
- 
- 27 Welche Gründe könnten Sie bewegen, ein Kick-off-Meeting durchzuführen?
- 
- 28 Nennen Sie den Grund, weshalb die Fertigstellung einer machbaren Planung in der Regel mehrere Planungsdurchläufe erfordert.
- 
- 29 Beurteilen Sie die Machbarkeit eines Projekts anhand folgender Rahmenbedingungen:
- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Geplante Projektdauer:           | 100 Tage         |
| Zu leistender Aufwand:           | 300 Personentage |
| Kapazität während den 100 Tagen: | 4 Personen à 80% |
- 
- 30 Beurteilen Sie die Machbarkeit eines Projekts anhand folgender Rahmenbedingungen:
- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Geplante Projektdauer:          | 20 Tage           |
| Zu leistender Aufwand:          | 5 Tage            |
| Kapazität während den 20 Tagen: | Eine Person à 10% |
-





## **Teil C Kleinprojekt führen und bearbeiten**

---



## Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe

---

### Einleitung

---

Nach der Kick-off-Sitzung nimmt das **Projektteam** seine Arbeit auf. Mit der Arbeitsplanung schafft der Projektleiter die Grundlage, dass nun jeder Mitarbeiter seinen Auftrag kennt und sich in die fachliche Arbeit vertiefen kann. Um die «beste» Lösung zu finden oder zu entwickeln, werden in der Gruppe Diskussionen geführt und einzeln Abklärungen getroffen. Zudem werden die Arbeitsergebnisse dokumentiert.

Der **Projektleiter** muss die Aktivitäten des Projektteams koordinieren und überwachen. Dazu gehört die Sicherstellung der Arbeitsergebnisse und von guten Arbeitsbedingungen ebenso wie die Aktualisierung der Projektpläne. Gegenüber dem Auftraggeber muss der Projektleiter regelmässig den Projektfortschritt rapportieren. Bei grösseren Abweichungen gegenüber dem Plan müssen geeignete Massnahmen definiert und umgesetzt werden.

In diesem Teil des Lehrmittels erfahren Sie mehr über Aufgaben, die bei der **Koordination und Überwachung eines kleinen bis mittelgrossen ICT-Projekts** typischerweise zu bearbeiten sind.

### Lernziele und Lernschritte

---

Lernziele	Lernschritte
<input type="checkbox"/> Sie kennen Kriterien zur Bildung von Arbeitsaufträgen bzw. Arbeitspaketen, die parallel und sequenziell zu bearbeiten sind, und können erläutern, wie deren Berücksichtigung zu einer sinnvollen Arbeitsteilung und zu einer effizienten Abwicklung eines Vorhabens in einem Kleinteam beitragen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien und Schwerpunkte der Projektleitung</li> <li>• Projektarbeiten planen</li> <li>• Projektarbeiten koordinieren und kontrollieren</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie kennen die Elemente eines vollständigen Arbeitsauftrags und können deren Bedeutung für eine erfolgreiche Abwicklung darlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeiten beauftragen</li> <li>• Status der Projektarbeiten zurückmelden</li> <li>• Projektplanung aktualisieren</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können den Beitrag einer Dokumentation zur Sicherstellung und Nachvollziehbarkeit von Arbeitsergebnissen beschreiben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachergebnisse erarbeiten</li> <li>• Qualität der Fachergebnisse sicherstellen</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie kennen Techniken, die der Darstellung des Arbeitsfortschritts dienen und können erklären, warum diese einen einfachen und schnellen Einblick in den Stand eines Vorhabens erlauben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektstand ermitteln</li> <li>• Projektstand darstellen und Massnahmen vorschlagen</li> <li>• Projektstand rapportieren</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie kennen die wesentlichen Informationen, die in einem Bericht zum Projektfortschritt enthalten sind und können anhand von Beispielen zeigen, welche Bedeutung eine regelmässige Berichterstattung für den Auftraggeber hat.	

### Schlüsselbegriffe

---

Arbeitsauftrag, Arbeitspaket, Arbeitsplanung, Controlling, kritischer Pfad, Projektbericht, Projektberichterstattung, Projektführung, Projektsitzung, Projektstatus, Qualitätssicherung, Realisierungsprozess, Regelkreis, Statusmeldung, Test, Testablauf

## 7 Team führen und Arbeiten überwachen

Nach dem Kick-off-Meeting tritt das Projekt in eine neue Phase ein. In der **Realisierungs- und Implementierungsphase** setzt das Projektteam die spezifizierten Anforderungen um, während sich der Projektleiter hauptsächlich mit den anfallenden **Führungsaufgaben** befasst. Dazu gehören folgende Aufgaben:

- den Projektmitarbeitenden konkrete Arbeitsaufträge erteilen
- die Projektmitarbeitenden bei der Auftrags erledigung unterstützen und auftauchende Probleme lösen
- die Umsetzungsarbeiten und (Zwischen-)Ergebnisse aufeinander abstimmen
- den aktuellen Arbeitsstand laufend überprüfen und mit dem Kosten- und Terminplan vergleichen
- Grössere Planabweichungen mit dem Auftraggeber besprechen und angemessene Korrekturmaassnahmen vorschlagen bzw. ergreifen
- Regelmässig Informationen über das Projekt mit den Stakeholdern austauschen

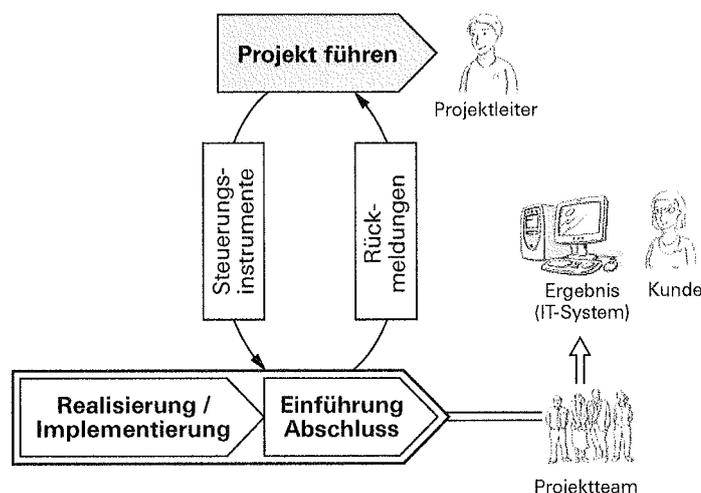
In den folgenden Unterkapiteln werden diese Aufgaben der Projektführung näher erläutert. Vorgängig erhalten Sie einen Einblick in die Funktion und Prinzipien der Projektleitung.

### 7.1 Prinzipien und Schwerpunkte der Projektleitung

Im Allgemeinen nimmt der Leiter eines Kleinprojekts während der Umsetzungsphase die **gleichen Aufgaben** wahr wie der Leiter eines Grossprojekts: Er erteilt die Arbeitsaufträge und kümmert sich um deren kosten- und termingerechte Abwicklung bzw. Erledigung. Dabei kontrolliert und koordiniert er die Arbeiten des Projektteams<sup>[1]</sup> und sorgt dafür, dass Hindernisse und Probleme aus dem Weg geräumt werden.

Aufgrund des geringeren Projektvolumens fallen **bei Kleinprojekten** allerdings weniger planende, koordinierende, kontrollierende und administrative Führungsaufgaben an. Die wichtigsten Arbeitsgrundlagen des Projektleiters während der Umsetzungsphase sind die **Steuerungsinstrumente** und die **Rückmeldungen** des Projektteams.

[7-1] Wechselwirkung zwischen Projektführung und -umsetzung

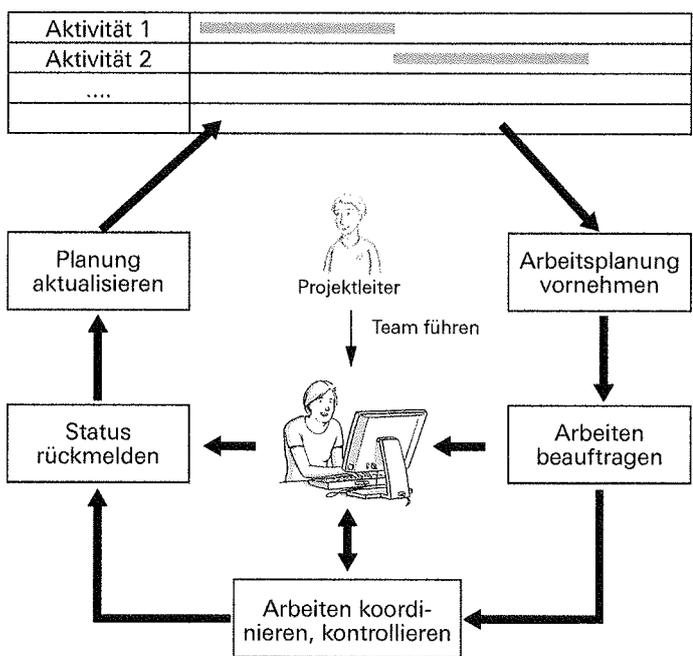


[1] Vergleichen Sie zu den Grundlagen der Teamarbeit das Kapitel 2, S. 32.

Damit die Wechselwirkung zwischen der Projektführung und -umsetzung spielen kann, muss ein so genannter **Regelkreis** eingerichtet werden. In unserem Kontext bedeutet dies, dass eine **Rückkopplung zwischen Plan-Zustand und Ist-Situation** stattfinden muss. Doch was bedeutet das genau? Der Projektplan ist lediglich eine (hoffentlich begründete) Vorstellung über den künftigen Projektverlauf. Sobald diese Vorstellung umgesetzt und tatsächlich gearbeitet wird, sind **Abweichungen** unvermeidbar. So ist z. B. eine Aufgabe schwieriger als erwartet oder ein bestimmter Ansprechpartner hat gerade keine Zeit oder eine wichtige Lieferung verzögert sich. Es gibt zahllose Gründe für Planabweichungen.

Wenn eine grössere Abweichung nicht berücksichtigt und im Projektplan nachgeführt wird, sind keine (begründeten) Aussagen über die aktuelle Situation und die Zukunft des Projekts mehr möglich. Die **fortlaufende Aktualisierung des Projektplans** ist daher eine zentrale Aufgabe des Projektleiters. Folgende Abbildung verdeutlicht diesen Regelkreis:

[7-2] Regelkreis der Projektführung



Aufgrund des Regelkreises der Projektführung ergeben sich für den Projektleiter folgende **Schwerpunktaufgaben**:

[7-3] Schwerpunktaufgaben der Projektführung

Schwerpunktaufgaben	Beschreibung
<b>Arbeitsplanung</b>	Detaillierte (operative) Vorbereitung der gemäss Projektplan vorgesehenen Aufgaben bzw. Aktivitäten.
<b>Auftragserteilung</b>	Initiierung einer gemäss Projektplan vorgesehenen Aufgaben bzw. Aktivitäten durch Übergabe an einen Projektmitarbeiter.
<b>Koordination und Kontrolle</b>	Abstimmung und Überprüfung der Umsetzungsarbeiten innerhalb des Projektteams sowie zwischen dem Projektteam und der Linienorganisation des Unternehmens.
<b>Statusmeldung</b>	Mitteilung über den aktuellen Arbeits- oder Projektstand (z. B. anhand des Arbeitsfortschritts oder Zielerreichungsgrads).
<b>Planaktualisierung</b>	Berücksichtigung der aktuellen bzw. gemeldeten Ist-Situation in der Projekt- und Arbeitsplanung.

## 7.2 Projektarbeiten planen

Die **Arbeitsplanung** ist ein wichtiges Bindeglied zwischen der Projektplanung und den Umsetzungsarbeiten des Projektteams. Dieses Instrument soll sicherstellen, dass ...

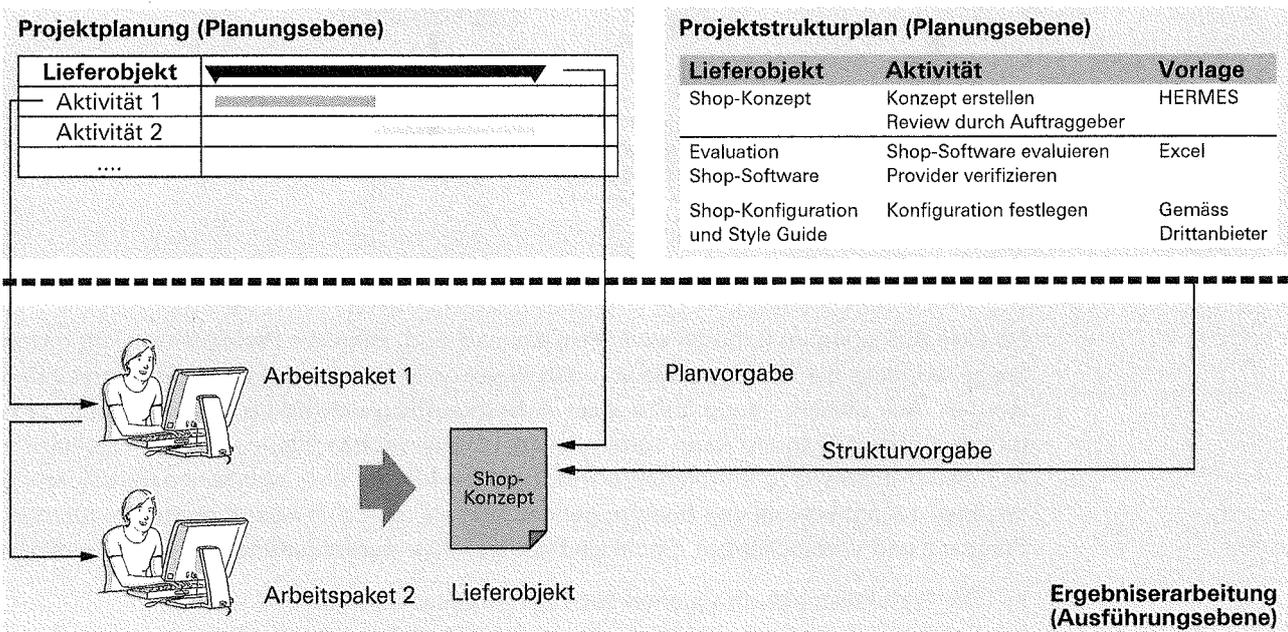
- alle Projektmitarbeiter gemäss ihrer Verfügbarkeit und Kapazität ausgelastet sind,
- alle Umsetzungsarbeiten von denjenigen Projektmitarbeitern ausgeführt werden, die für die jeweilige Aufgabe am besten geeignet sind,
- gleichzeitig umsetzbare Arbeiten parallel ausgeführt werden und
- eine optimale Zusammenarbeit zwischen den Projektmitarbeitern erreicht wird.

Bei der Arbeitsplanung müssen die im Projektstrukturplan identifizierten und im Projektplan abgebildeten Aktivitäten in einzelne **Arbeitspakete** zerlegt werden- und zwar so, dass die oben genannten Ziele erreicht werden. Arbeitspakete bilden also die kleinsten Einheiten, die dem Projektteam zur Ausführung übertragen und vom Projektleiter kontrolliert und gesteuert werden. Die Arbeitspakete eines Kleinprojekts sollten folgende **Eigenschaften** aufweisen:

- Sie beziehen sich jeweils nur auf ein einziges Lieferobjekt
- Sie dauern i. d. R. nicht länger als ein bis zwei Wochen
- Sie bringen ein konkretes und somit ein überprüfbares Ergebnis hervor

Abstrakt formuliert werden während der Arbeitsplanung aus dispositiven Elementen der Planungsebene **operative Elemente der Ausführungsebene** erzeugt. Folgende Grafik soll verdeutlichen, was damit gemeint ist:

[7-4] Prinzip der Arbeitsplanung



Im Rahmen der Arbeitsplanung sind folgende **Fragen** zu klären:

- Können die einzelnen Lieferobjekte in Aufgaben gegliedert werden, die ohne Probleme gleichzeitig bearbeitet werden können?
- Falls ja: Können mehrere Projektmitarbeiter gleichzeitig an diesen Aufgaben arbeiten?
- Falls ja: Sind diese Projektmitarbeiter genügend qualifiziert und verfügbar, um diese Aufgaben zu übernehmen?
- Falls ja: Welcher dieser Projektmitarbeiter ist für das Lieferobjekt verantwortlich?

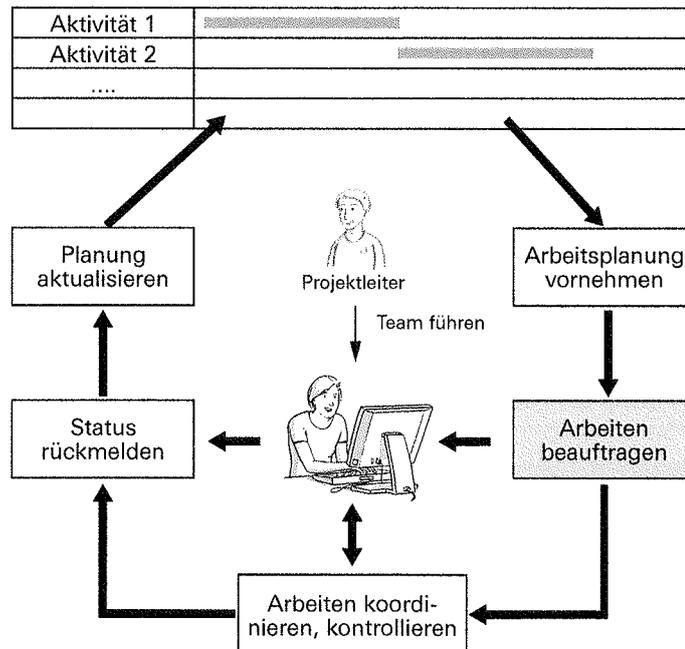
Bei der Arbeitsplanung sind meistens folgende **Herausforderungen** zu bewältigen:

- Manche Aufgaben lassen sich nicht auf mehrere Projektmitarbeiter verteilen.
- Abhängigkeiten zwischen Fachergebnissen müssen berücksichtigt werden.
- Unerwartete Probleme erfordern immer wieder Anpassungen am Arbeitsplan.

### 7.3 Projektarbeiten beauftragen

Nach der Planung der Arbeitspakete können die entsprechenden Aufträge erteilt werden. Folgende Grafik zeigt die Stellung dieser Aufgabe im Regelkreis der Projektführung:

[7-5] Arbeitsbeauftragung im Regelkreis der Projektführung



#### 7.3.1 Arbeitsauftrag formulieren

Da viele Aufgaben im Rahmen eines Projekts neu sind, kann der Projektleiter nicht davon ausgehen, dass die Arbeitspakete von den Projektmitarbeitern ohne Weiteres verstanden werden. Aus diesem Grund sollte jeder **Arbeitsauftrag schriftlich** erteilt werden. Eine mündliche Beauftragung kann zudem leicht zu Missverständnissen und im Nachhinein (v.a. bei Problemen) zu unfruchtbare Diskussionen führen. Eine schriftliche Vereinbarung dagegen zwingt sowohl den Beauftragenden und als auch den Ausführenden zu Klarheit, Prägnanz und Verbindlichkeit. Dabei sind generell zwei **verschiedene Vorgehen** denkbar:

- Der Projektleiter (Auftraggeber) setzt den Arbeitsauftrag auf.
- Der Projektmitarbeiter (Auftragnehmer) formuliert den Arbeitsauftrag.

Wenn möglich sollte die **zweite Vorgehensweise** gewählt werden, damit der Projektleiter überprüfen kann, ob der Mitarbeiter seinen Auftrag wirklich verstanden hat. Wird die **erste Vorgehensweise** gewählt, sollte der Mitarbeiter nicht mit unnötigem Formalismus und kleinlichen Vorgaben belastet werden. Erfahrene und selbständige Mitarbeiter empfinden dies als Bevormundung. Ein umsichtiger Projektleiter führt zielorientiert und lässt seinen Mitarbeitern alle möglichen Freiheiten für die Auftragserfüllung. Erst wenn der Beauftragte nicht mehr vom Fleck kommt, muss der Projektleiter angemessene Hilfe bieten.

Dauert die **Erstellung eines Arbeitsauftrags** für ein Kleinprojekt länger als eine halbe Stunde, ist dies ein Zeichen dafür, dass entweder nicht klar ist, worum es bei dieser Aufgabe genau geht, oder dass die Projektaktivitäten nicht sinnvoll strukturiert worden sind. Vergleichen Sie dazu das Kapitel 6.2, S. 73.

In der folgenden Tabelle finden Sie die wesentlichen **Inhalte eines Arbeitsauftrags**:

[7-6] Inhalte eines Arbeitsauftrags

Inhalte	Beschreibung
<b>Identifikation</b>	Bezeichnung des Arbeitsauftrags, evtl. mit Identifikationsnummer und Bezug zur entsprechenden Aktivität im Projektplan
<b>Ausgangslage</b>	Kurze Erläuterung zum Hintergrund für diesen Arbeitsauftrag
<b>Auftrag</b>	Detaillierte Beschreibung des Arbeitsauftrags und des erwarteten Ergebnisses bzw. Lieferobjekts
<b>Ausführung</b>	Detaillierte Informationen zur Erfüllung des Arbeitsauftrags (z. B. Ansprechpartner, Kompetenzen, Verantwortung, einzusetzende Methoden und Modelle sowie Hilfs- und Sachmittel)
<b>Plandaten</b>	Vorgesehener Aufwand und einzuhaltende Termine. Diese Angaben werden 1:1 aus dem Projektplan übernommen.

Als Vorlage für den Arbeitsvertrag kann auch die **Beschreibung eines Arbeitspakets gemäss Hermes** herangezogen werden. Diese sieht wie folgt aus:

[7-7] Arbeitspaketbeschreibung nach Hermes

Inhalte	Beschreibung
<b>1. Arbeitsziel</b>	Kurzbeschreibung der erwarteten Ergebnisse (Lieferobjekte)
<b>2. Aufgabe</b>	Gliederung des Arbeitspakets bzw. Auftrags in Teilaktivitäten und Teilergebnisse.
<b>3. Abgrenzung</b>	Beschreibung, was nicht zum Arbeitspaket bzw. Auftrag gehört. Inhaltlich-sachliche Abgrenzung des Arbeitspakets bzw. Auftrags gegenüber anderen Arbeitspaketen, Projekten und Systemen.
<b>4. Voraussetzungen</b>	Bedingungen und Vorgaben für das Arbeitspaket bzw. für den Auftrag. Dazu gehören etwa vorbereitende Unterlagen, vorgegebene Lösungen, Rahmenbedingungen und Ansprechpartner.
<b>5. Arbeitseinsatz</b>	Verfügbare bzw. einzusetzende Ressourcen wie z. B. Mitarbeiter, Sachmittel, Budget etc.
<b>6. Resultatdarstellung</b>	Bedingungen und Vorgaben zur Darstellung bzw. Qualität der erwarteten Ergebnisse (Lieferobjekte)
<b>7. Termin</b>	Zeitraum oder Dauer für die Erledigung des Arbeitspaket bzw. Auftrags bzw. Zeitpunkt der Fertigstellung der erwarteten Ergebnisse (Lieferobjekte).

Entsprechend könnte der Arbeitsauftrag für die «Aktualisierung der Produktkataloge» im Rahmen unseres Beispielprojekts wie folgt aussehen:

## [7-8] Arbeitsauftrag (Beispiel)

Projektname Kunstverkauf über Internet (ART-ON-WEB)  
Ergebnisname Arbeitsauftrag



### 1 Zweck des Dokuments

Der Arbeitsauftrag enthält alle relevanten Informationen zur Erledigung einer gestellten Aufgabe.

### 2 Arbeitsziel

Das Ziel dieser Aufgabe ist die Beschreibung des Prozesses für die Aktualisierung des Produkte-Katalogs des Webshops. Beim Prozess "Produktaktualisierung" müssen neue Bilder/Skulpturen im Webshop neu eingepflegt, nicht mehr lieferbare gelöscht und bestehende geändert werden. Als Ergebnis entsteht eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für die Sachbearbeiter, welche diese Aufgabe im Tagesgeschäft selbständig wahrnehmen sollen.

### 3 Aufgabe

Erstellen der Prozessbeschreibung in einem für den Sachbearbeiter ausreichenden Detaillierungsgrad. Der Prozess umfasst nicht nur die Aufgaben mit dem Webshop-System sondern den ganzen organisatorischen Prozess.

Sandra Muster gilt als Vertreterin für die Rolle "Sachbearbeiter" als Ansprechpartnerin und ist auch für das Review dieses Lieferobjektes zuständig

### 4 Abgrenzung

.

### 5 Voraussetzungen

Es gibt keine Voraussetzungen zu beachten

### 6 Arbeitseinsatz

Verantwortung für das Arbeitspaket: Alex Frei

### 7 Resultatdarstellung

Es sind die geltenden Standards für Prozessbeschreibungen anzuwenden.

### 8 Termine / Aufwand

Arbeitspaket beginnt am :	19. Oktober 2012
Arbeitspaket abgeschlossen am :	23. Oktober 2012
Geplanter Aufwand :	4 Stunden

## 7.3.2 Arbeitspaket besprechen

Der Projektleiter sollte den schriftlichen Arbeitsauftrag mit dem beauftragten Mitarbeiter besprechen, um allfällige Unklarheiten zu beseitigen. Im Fokus der Besprechung stehen das **Projektziel**, die **Lieferobjekte** des Arbeitspakets sowie deren **Ergebnisqualität**. Der ausführende Mitarbeiter muss seine Aufgabe überblicken und sich Gedanken über das weitere Vorgehen machen können. Auch die Termine und das Budget sollten noch einmal explizit zur Sprache kommen. Dabei sind bei Bedarf auch die Rahmenbedingungen sowie mögliche Vorgehensweisen und verfügbare Ansprechpartner zu diskutieren.

### Hinweis

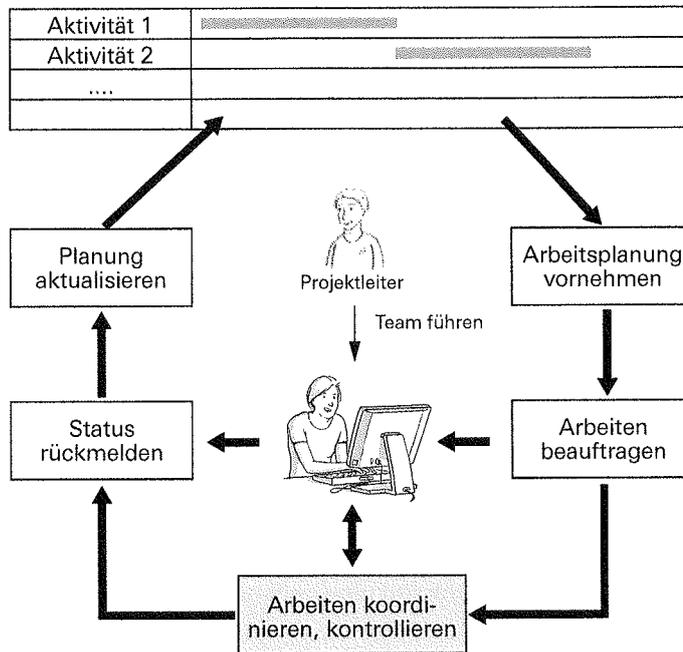
▷ Sollte der Projektmitarbeitende nicht hinter dem Auftrag bzw. hinter dem Termin oder Budget des Arbeitspakets stehen, müssen die Rahmenbedingungen neu definiert oder das Arbeitspaket neu geplant werden. Vergleichen Sie dazu bitte das Kapitel 4.2, S. 49 bzw. das Kapitel 6.4, S. 79.

## 7.4 Projektarbeiten koordinieren und kontrollieren

Der Arbeitsauftrag ist der Startschuss für die Umsetzungsarbeiten. In dieser Projektphase sind nicht nur die beauftragten Mitarbeiter, sondern auch der Projektleiter stark gefordert. Nicht jeder Projektmitarbeiter wird bei Schwierigkeiten aktiv werden. Der Projektleiter darf sich also nicht zurücklehnen und abwarten.

Wenn er jetzt seine Führungsaufgaben vernachlässigt, besteht die Gefahr, dass er über Schwierigkeiten und Probleme nicht oder zu spät informiert wird. Er muss die Umsetzungsarbeiten daher **systematisch koordinieren und kontrollieren**. Folgende Grafik zeigt die Stellung dieser Aufgabe im Regelkreis der Projektführung:

[7-9] Arbeitskoordination und -kontrolle im Regelkreis der Projektführung



In Kleinprojekten bleibt meist keine Zeit für lange Projektsitzungen übrig. Dennoch besteht regelmässig der Bedarf an einem **Informationsaustausch** bzw. einer **Teambesprechung**. Dafür eignet sich beispielsweise das **Standup Meeting**<sup>[1]</sup>. Hier trifft der Projektleiter seine Mitarbeiter während höchstens 30 Minuten, um folgende Punkte zu besprechen:

- **Auftragsstatus:** Jeder Projektmitarbeiter berichtet über den Stand seiner Arbeiten (Zeitbudget: maximal 5 Minuten).
- **Probleme und Massnahmen:** Jeder Projektmitarbeiter berichtet über allfällige Schwierigkeiten oder Probleme. Gemeinsam werden mögliche Gegenmassnahmen besprochen (Zeitbudget: maximal 10 Minuten).
- **Projektinformationen und -vorschau:** Der Projektleiter informiert allgemein über das Projekt und gibt einen Ausblick über die anstehenden Aufgaben (Zeitbudget: maximal 5 Minuten).
- **Fragen und Anregungen:** Der Projektleiter nimmt offene Fragen und Vorschläge der Projektmitarbeitenden entgegen.

Anhand des gemeldeten Auftragsstatus kann der Projektleiter den **Projektstatus** ermitteln und dem Auftraggeber berichten. Vergleichen Sie dazu das Kapitel 7.5, S. 98. Doch nicht nur aus diesem Grund lohnen sich **regelmässige Projektsitzungen**. Auch folgende Aspekte dürfen nicht ausgeblendet werden:

- Die Projektmitarbeiter fühlen sich ernst genommen, wenn ihre Arbeit und Schwierigkeiten gewürdigt werden.
- Das Projektteam versteht sich als Gruppe, die an einem gemeinsamen Ziel arbeitet. Es entsteht ein Wir-Gefühl.

[1] Engl. für: Stehendes (Kurz-)Treffen

- Das Verständnis für die Arbeit und die Probleme der anderen hilft, die eigene Arbeit richtig einzuordnen, und fördert die gegenseitige Unterstützung.
- Alle Projektmitarbeiter haben alle den gleichen Wissensstand. Keiner hat das Gefühl, mit bestimmten Informationen übergangen worden zu sein.

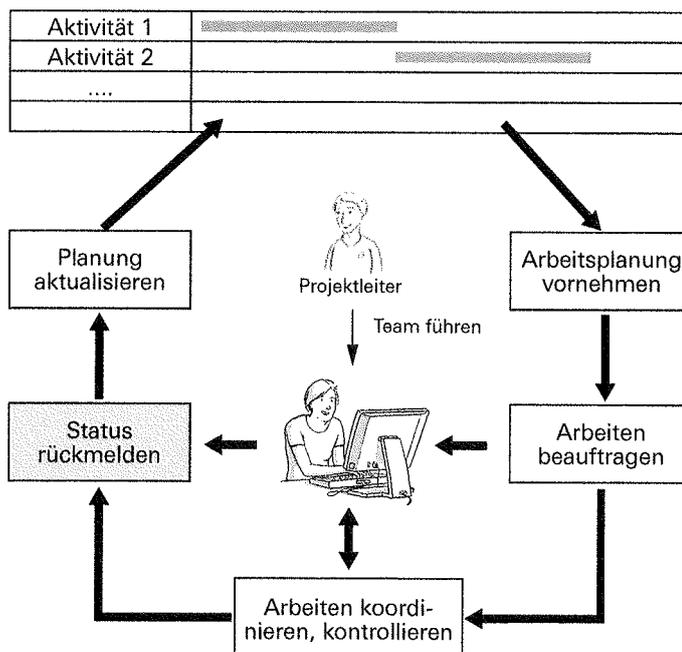
**Hinweis**

▷ Je grösser ein Projekt ist, desto wichtiger sind Informationen über das Projektumfeld und über den weiteren Projektverlauf. Dazu gehören beispielsweise Informationen über das Projektziel und den Projektstand oder über Anforderungen des Auftraggebers und der Kunden. Erfahrungen zeigen, das Projektteam motivierter ist und besser arbeitet, wenn es über das Projektumfeld ausreichend und aktuell informiert wird.

### 7.5 Status der Projektarbeiten zurückmelden

Als Projektleiter stehen Sie ziemlich «im Regen», wenn ein Projektmitarbeiter kurz vor dem Abgabetermin meldet, dass er das erwartete Ergebnis nicht liefern kann. In dieser Situation haben Sie keinen Handlungsspielraum mehr und können die Verspätung nur noch zähneknirschend zur Kenntnis nehmen. Ein Projektleiter muss daher jederzeit über den **aktuellen Arbeitsstand** Bescheid wissen und darüber Auskunft geben können. Nur wenn er über den Arbeitsfortschritt, Planabweichungen und andere Schwierigkeiten zeitnah im Bild ist, kann er Probleme «ausbügeln», ohne die Projektziele zu gefährden. Es gehört daher zu den zentralen Aufgaben des Projektleiters, diese Informationen einzuholen und die Planung laufend nachzuführen. Nachfolgende Grafik zeigt die Stellung dieser Aufgabe im Regelkreis der Projektführung:

[7-10] Meldung des Arbeitsstatus im Regelkreis der Projektführung



Eine **Rückmeldung des Arbeitsstatus** sollte folgende Informationen beinhalten:

- Informationen zur Ausführung des Arbeitspakets
- Bisher geleisteter Aufwand und geschätzter Restaufwand
- Bisherige Zwischenergebnisse und geschätzter Endtermin für das Lieferobjekt
- Allfällige Schwierigkeiten und Probleme

Wenn ein professionelles **Projektmanagement-Werkzeug** eingesetzt wird, können die Projektmitarbeiter die geleisteten Stunden i. d. R. direkt auf ein Arbeitspaket buchen, den restlichen Aufwand neu schätzen und den neuen Abschlusstermin des Arbeitspakets erfassen. Auf diese Weise wird die **Projektplanung** weitgehend automatisch aktualisiert. Wenn der Projektleiter die Rückmeldungen der Projektmitarbeitenden selber erfasst, reicht es aus, die für das jeweilige Tool benötigten Informationen zu sammeln. In unserem Beispielprojekt nimmt der Projektleiter an der Projektsitzung folgende **Statusmeldung** auf:

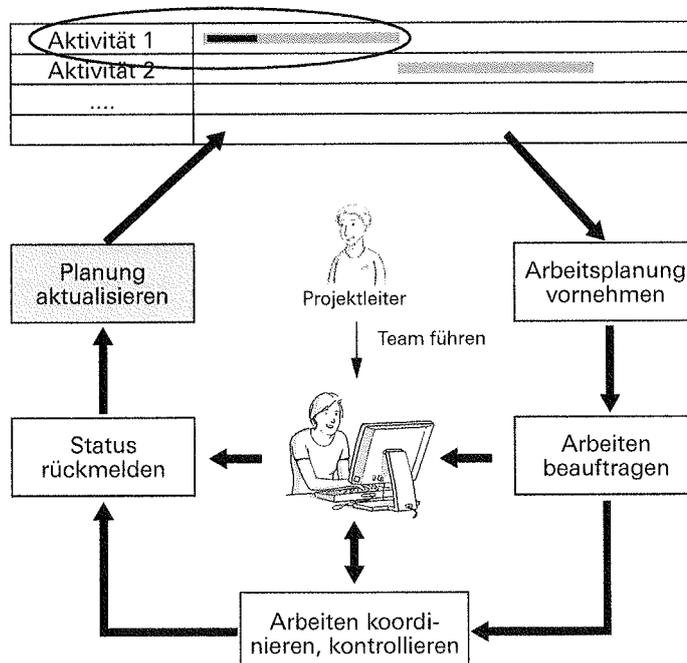
[7-11] Informationen zum Arbeitsstatus (Beispiel)

Arbeitspakete	Statusmeldung
<b>Webshop konfigurieren</b>	<p>Beide Entwickler haben die Webshop-Dokumente des Anbieters studiert, die Konfigurationsparameter identifiziert und entsprechend ihrer Relevanz gruppiert. Momentan machen Sie zu jedem Parameter einen Konfigurationsvorschlag, den sie mit dem Auftraggeber abstimmen möchten.</p> <p>Bisher sind folgende Aufwände angefallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alex Frei: 4 Stunden</li> <li>• Peter Müller: 3 Stunden</li> </ul> <p>Aufgrund der Verfügbarkeit des Auftraggebers wird die Fertigstellung und Dokumentation der Konfiguration unseres Webshops voraussichtlich zusätzlich 8 Stunden benötigen. Der geplante Endtermin wird sich daher um einen Tag nach hinten verschieben.</p>
<b>Webshop testen</b>	...

## 7.6 Projektplanung aktualisieren

Der Projektleiter übernimmt die Rückmeldungen des Projektteams in die Projektplanung und konsolidiert die Projektpläne. Nach der Aktualisierung und Konsolidierung der Projektpläne wird der momentane **Stand des Projekts** sichtbar. Nachfolgende Grafik zeigt die Stellung dieser Aufgabe im Regelkreis der Projektführung:

[7-12] Aktualisierung der Projektplanung im Regelkreis der Projektführung



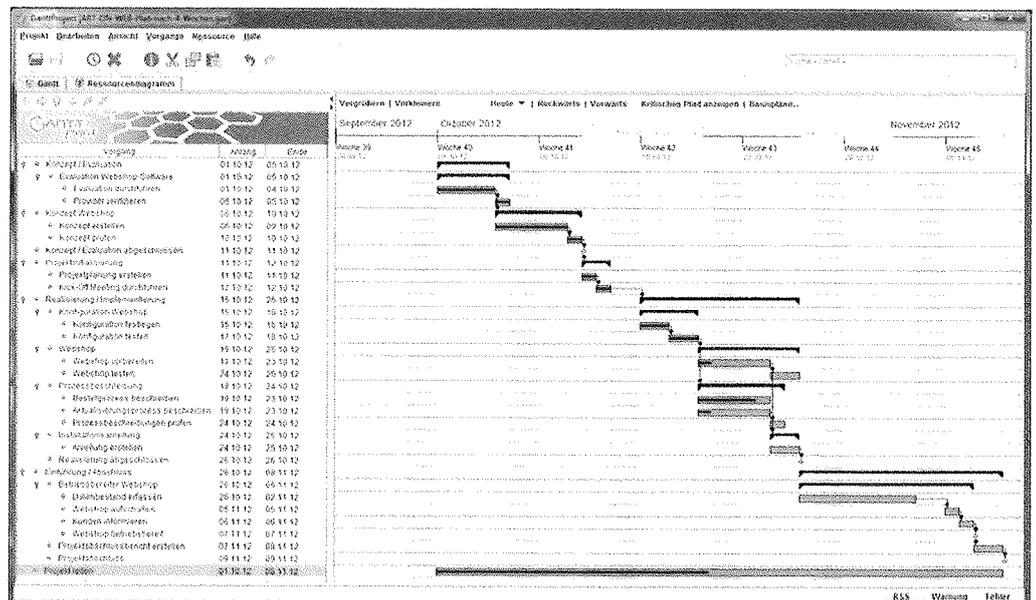
In der Praxis trifft man immer wieder auf IT-Projekte, bei denen der Regelkreis der Projektführung nicht geschlossen wird. Werden die Projektpläne nicht (konsequent) aktualisiert und konsolidiert, muss der Projektleiter mit folgenden **Problemen** rechnen:

- Der Projektplan widerspiegelt nicht die effektiv ausgeführten Projektarbeiten und sagt nichts über den aktuellen Projektstand aus.
- Aussagen über den Projektstand können nicht durch Fakten erhärtet werden.
- Wenn das Projekt in Schwierigkeiten gerät und keine aktuellen Projektpläne vorliegen, entsteht der Eindruck, dass der Projektleiter sein Projekt nicht «im Griff» hat. Dieser wird nun Mühe haben, vor dem Auftraggeber oder Steuerungsausschuss glaubwürdig aufzutreten.

Der Projektleiter kann die Projektplanung aktualisieren, indem er für jedes Arbeitspaket im Projektmanagement-Tool den momentanen Arbeitsfortschritt und den bisher angefallenen Aufwand erfasst. Terminverzögerungen können berücksichtigt werden, indem er die Dauer des entsprechenden Arbeitspakets verlängert. Fertige Arbeitspakete werden vom Tool automatisch als abgeschlossen markiert.

In unserem Beispielprojekt sind die Arbeitspakete bis zur Aktivität «Webshop testen» bereits abgeschlossen, während die Arbeitspakete «Webshop vorbereiten» und «Prozesse beschreiben» begonnen haben. Alle weiteren Aktivitäten wurden noch nicht gestartet. Die folgende Bildschirmabbildung soll diesen Projektstand widerspiegeln:

#### [7-13] Übersicht über den Projektstand (Beispiel)



Die Projektführung beinhaltet folgende Aufgaben, mit denen der Plan zur Umsetzung gebracht wird:

- Arbeitsaufträge erteilen
- Arbeiten regelmässig besprechen und aufeinander abstimmen
- Soll-Ist-Vergleiche vornehmen

Mit der Arbeitsplanung schafft sich der Projektleiter dafür die nötigen Grundlagen, indem er Aktivitäten in konkrete Arbeitspakete umsetzt. Mit Hilfe dieser Arbeitspakete beauftragt der Projektleiter die Umsetzung.

Schriftliche Arbeitsaufträge beugen Missverständnissen vor. Inhaltlich sollten die folgenden Aspekte beschrieben sein: Arbeitsziel, Aufgabe, Abgrenzung, Voraussetzungen, Arbeitseinsatz, Resultatdarstellung, Termin. Mit der Besprechung erreicht der Projektleiter eine hohe Verbindlichkeit (Kommittent) zu Inhalt und Termin und die Sicherheit, dass die Aufgabe verstanden ist.

Ein anderes wichtiges Führungsinstrument ist die **Projektsitzung**. Dabei sind die Form und die Dauer nicht entscheidend, solange sie das nötige Mass an Koordination und Rückmeldungen zulässt. In Kleinprojekten eignen sich stehende Kurzmeeting. Im Zentrum stehen der Informationsaustausch, die Abstimmung der Aufgaben und der Ausblick auf die nähere Projektzukunft.

Ein Projektplan, der nicht aktualisiert wird, ist bald einmal wertlos. Die Aktualisierung setzt eine regelmässige Rückmeldung voraus. Wichtige Informationen sind der aktuelle Bearbeitungsstand, absehbare Verzögerungen sowie der Restaufwand bis Fertigstellung.

Mit der Aktualisierung des Plans erschliesst sich dem Projektleiter der Gesamtstatus des Projekts. Es werden Termin- und Kostenabweichungen sichtbar. Dies sind Indikatoren, welche einen korrigierenden Handlungsbedarf anzeigen.

## Repetitionsfragen

- 
- 31 Anhand welcher Indikatoren können Sie erkennen, dass eine optimale Arbeitsplanung vorliegt?
- 
- 32 Im Grundsatz ist der Projektmitarbeiter bei seinen Aufgaben in der Vorgehensweise und im Mitteleinsatz frei. Dennoch gilt diese Freiheit nicht grenzenlos. Wodurch wird sie begrenzt?
- 
- 33 Welche Vorteile bringt es dem Projektleiter, die Arbeitsaufträge schriftlich festzuhalten?
- 
- 34 Nennen Sie drei Elemente, die durch einen Arbeitsauftrag beschrieben werden müssen.
- 
- 35 Nach dem letzten Gespräch mit dem Auftraggeber haben Sie wichtige, das Projekt betreffende Neuigkeiten erfahren. Sie entscheiden sich für eine etwas längere Projektsitzung, um das Team zu informieren. Wie sehen Ihre Traktanden sowie der Zeitplan aus?
- 
- 36 Schon zum dritten Mal hat ein Projektmitarbeiter den Abgabetermin seiner Arbeit kurz vorher verschoben. An den täglichen Sitzungen hat er jeweils versichert, dass es keine Probleme gäbe und er die vereinbarten Termine problemlos halten kann. Weshalb ist es für Sie als Projektleiter so wichtig, möglich früh von Verzögerungen zu erfahren? Mit welchem Führungsinstrument versuchen Sie, mit dem Projektmitarbeiter eine Lösung zu finden?
-

## 8 Fachergebnisse erarbeiten und sichern

Während der **Realisierung / Implementierung** wird die konzipierte bzw. evaluierte Lösung gemäss Planung umgesetzt. Bei IT-Kleinprojekten ist der Anteil der Führungsaufgaben in dieser Phase vergleichsweise gering. Erfahrungsgemäss ist der Projektleiter in dieser Zeit nur zu etwa 20% ausgelastet und kann daher ebenfalls Realisierungsarbeiten übernehmen.

Je nach Projektart müssen während der Realisierung bzw. Implementierung verschiedene Arbeiten umgesetzt werden. In einem **ICT-Entwicklungsprojekt** sind i. d. R. folgende **Aufgaben** zu erledigen (in Klammern stehen die erwarteten Ergebnisse):

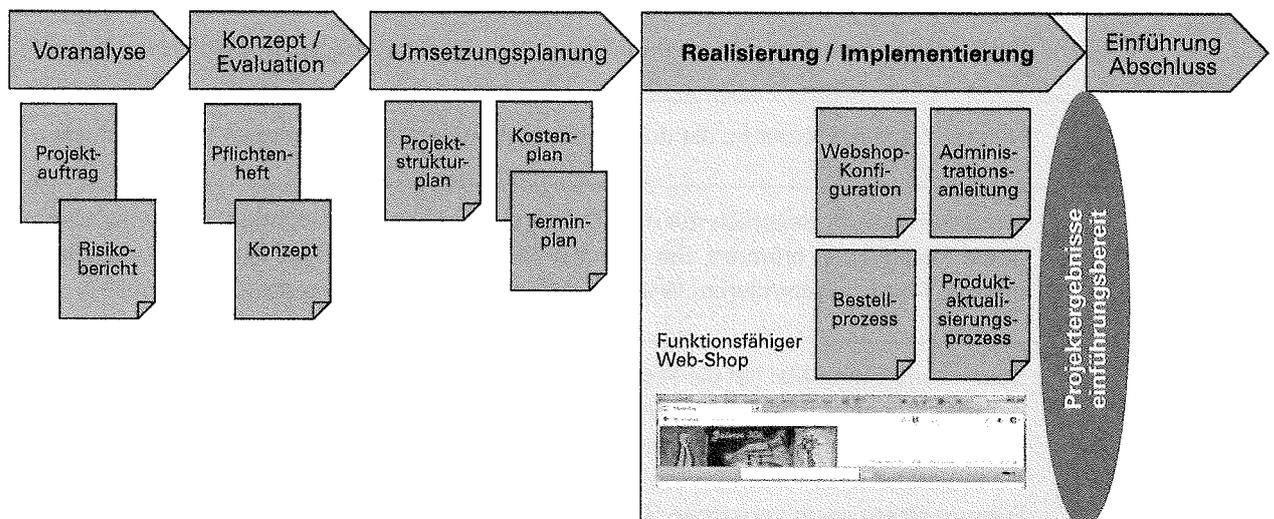
- Konzipierte Anwendung spezifizieren (Detailspezifikation, Testplan)
- Spezifizierte Anwendung programmieren (Programmcode)
- Programmierter Anwendung testen (Abnahme-/Testprotokoll)
- Organisatorische Abläufe / Strukturen beschreiben (Prozess-/Rollenbeschreibungen)
- Produktivbetrieb der Anwendung vorbereiten (Einführungs-/Schulungsplan)

In einem **ICT-Evaluationsprojekt** fallen während der Realisierung bzw. Implementierung andere Arbeiten an. Bei der Einführung einer Standardsoftware sind beispielsweise diese Aufgaben zu erledigen:

- Evaluierter Lösung beschaffen und installieren (Installationsdokument)
- Konfiguration der Lösung spezifizieren (Detailspezifikation)
- Konfigurierte Lösung testen (Abnahmedokument, Testprotokoll)
- Organisatorische Abläufe / Strukturen beschreiben (Prozess-/Rollenbeschreibungen)
- Produktivbetrieb der Lösung vorbereiten (Einführungs-/Schulungsplan)

Folgende Grafik zeigt die wichtigsten **Aufgaben und Ergebnisse dieser Phase** für unser Beispielprojekt auf:

[8-1] Aufgaben und Ergebnisse der Realisierung/Implementierung



### ▷ Hinweis

Die Phase **Realisierung / Implementierung** ist meistens die längste Phase eines Projekts. Weil die entsprechenden Aufgaben und Ergebnisse meist eng miteinander verzahnt sind und schrittweise erledigt bzw. erarbeitet werden müssen, sehen die Vorgehensmodelle hier keine Meilensteine mehr vor.

## 8.1 Fachergebnisse erarbeiten

Bei der Realisierung bzw. Implementation werden alle im Projektstrukturplan definierten Lieferobjekte in den dafür vorgesehenen Aktivitäten aus dem Projektplan erarbeitet. Für unser Beispielprojekt werden folgende **Fachergebnisse** erwartet:

[8-2] Erwartete Fachergebnisse (Beispiel)

Fachergebnisse	Erläuterungen
Webshop-Konfiguration	Parameter bzw. Einstellungen zur Anpassung der evaluierten und beschafften Webshop-Lösung. Teil der Betriebsdokumentation.
Administrationsanleitung	Technische Anleitung, wie die angepasste Webshop-Lösung installiert und betrieben wird. Teil der Betriebsdokumentation.
Bestellprozess	Beschreibung des Ablaufs, wenn ein Kunde in der Webshop-Lösung einen Artikel bestellt. Teil der Prozessdokumentation.
Aktualisierungsprozess	Beschreibung des Ablaufs, wenn ein bereits erfasster Artikel aus dem Webshop-Sortiment genommen oder wenn ein neuer Artikel ins Sortiment aufgenommen wird. Teil der Prozessdokumentation.
Funktionsfähiger Webshop	Überprüfung (Test) der lauffähigen Webshop-Lösung im Hinblick auf die Anforderungen und Bedürfnisse des Unternehmens.

Im Folgenden werden die **zugehörigen Aktivitäten** beschreiben.

### 8.1.1 Lösung konfigurieren und Konfiguration dokumentieren

Während der Realisierung bzw. Implementierung muss der evaluierte und beschaffte Webshop installiert und an die spezifischen Bedürfnisse des Unternehmens angepasst werden. Der entsprechende Vorgang wird auch **«Customizing»**<sup>[1]</sup> genannt. Dabei sind Vorgaben zum **«Corporate Design»**<sup>[2]</sup> zu beachten, um bei den Webshop-Kunden den gewünschten Wiedererkennungseffekt zu erzielen.

Die **Dokumentation der Konfigurationseinstellungen** ist für die Nutzung und Wartung des Webshops wichtig. Der Systemadministrator und andere Personen müssen jederzeit nachvollziehen können, wie die aktuellen Einstellungen lauten und warum diese so gesetzt worden sind.

### 8.1.2 Administrationsanleitung erstellen

Die Administrationsanleitung richtet sich an die Systemadministration bzw. an die interne IT-Betriebsorganisation. Sie sollte alle notwendigen **Informationen für die Installation, Pflege und Migration des Webshops** enthalten. Dazu gehören detaillierte Anweisungen für regelmässig anfallende Aufgaben wie z. B. die Erstellung von Backups und Auswertung von Logfiles.

Jede **produktive Systemumgebung** wird sich früher oder später ändern: Server müssen beispielsweise durch neue Modelle ersetzt oder Anwendungen auf andere Plattformen migriert werden. Die dafür zuständige IT-Betriebsorganisation muss in der Lage sein, Anwendungen zu installieren, zu warten (mittels Patches, Upgrades & Updates) und ggf. zu migrieren. Bei grossen Applikationen bzw. komplexen ICT-Systemen kann die Administrationsanleitung bei Bedarf auch in eine **Installationsanleitung** und **Betriebsanleitung** aufgeteilt werden.

[1] Engl. für: Massanfertigung. Hier im Sinne von: kundenspezifische Anpassung einer Lösung.

[2] Erscheinungsbild eines Unternehmens (Logo, Farben, Schriften etc.).

### 8.1.3 Bestell- und Aktualisierungsprozess beschreiben

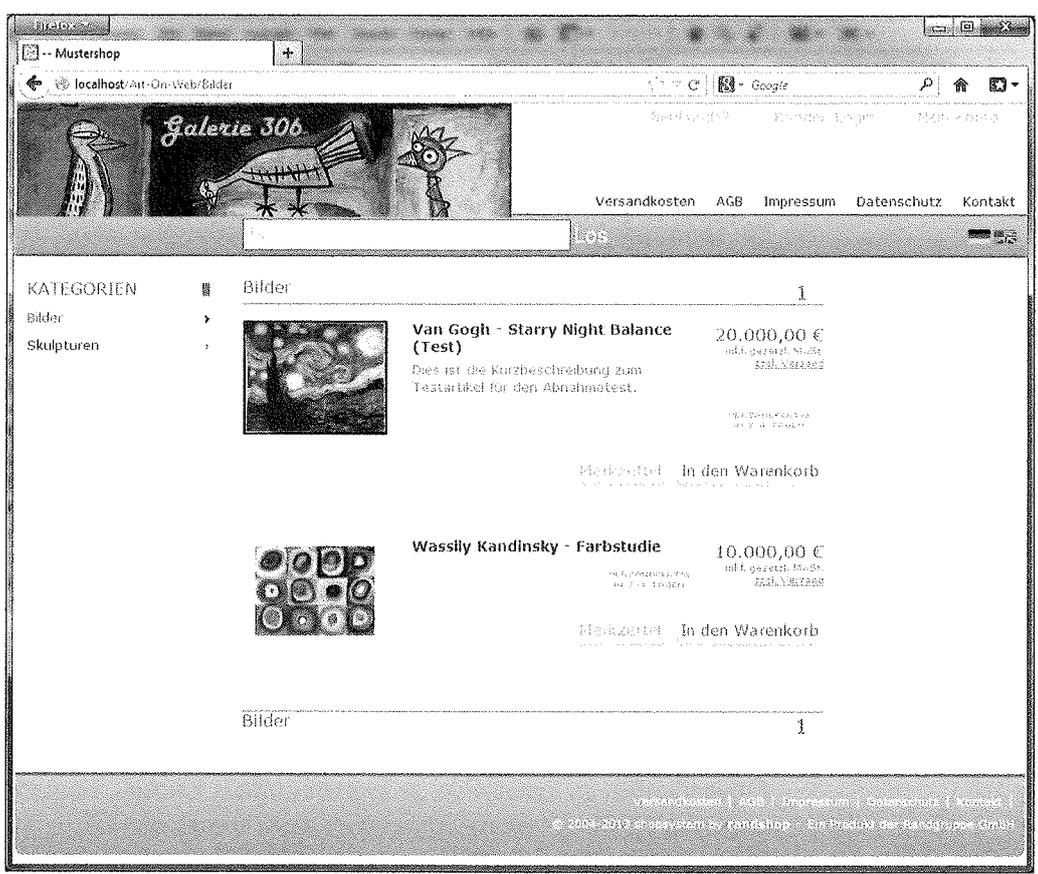
Mit der Einführung einer neuen Applikation ändern sich meistens auch die betrieblichen Abläufe. **Prozessbeschreibungen** und **Arbeitsanweisungen** sollen gewährleisten, dass der Prozessverantwortliche<sup>[1]</sup> und die Anwender bei der Nutzung der neuen Applikation bzw. bei der Ausführung des neuen Ablaufs unterstützt werden. Es gehört üblicherweise zur Aufgabe eines IT-Projekts, diese Dokumente zu erstellen oder ggf. zu aktualisieren.

In unserem Beispielprojekt sind der **Bestellprozess** und der **Prozess zu Aktualisierung der Webshop-Angebote** so zu beschreiben, dass aus Sicht der Systembenutzer und des Process Owners keine Fragen offen bleiben.

### 8.1.4 Fertige Lösung überprüfen

Am Ende der Realisierung bzw. Implementierung muss der konfigurierte, dokumentierte Webshop auf seine **Funktionsfähigkeit** hin überprüft werden. Dabei werden alle neuen bzw. geänderten Prozesse durchgespielt und die lauffähige Lösung im Hinblick auf die **Anforderungen des Unternehmens** getestet. Wenn sämtliche Anforderungen erfüllt und die Prozessbeschreibungen eingehalten werden, ist das Projektergebnis fertig und es kann eingeführt bzw. in den produktiven Betrieb genommen werden. Für unser Beispielprojekt sieht die **Testversion des fertigen Webshop** wie folgt aus:

[8-3] Fertiger Webshop mit Bilderangebot (Beispiel)



[1] Engl. Fachbegriff: Process Owner.

Wenn sich bei der Überprüfung der Projektergebnisse zeigt, dass wichtige Anforderungen vergessen oder nicht erfüllt worden sind, müssen entweder der Projektauftrag und das Pflichtenheft angepasst oder die Umsetzungsplanung revidiert werden. Vergleichen Sie dazu die Kapitel 4.1, S. 48 und 5.1, S. 60 bzw. das Kapitel 6, S. 72.

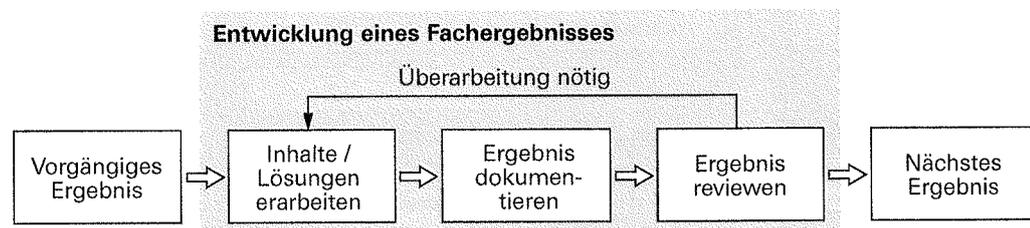
### 8.1.5 Vorgehensprinzip

**Fachergebnisse** werden typischerweise in folgenden Schritten erarbeitet und gesichert:

1. Inhalte und/oder Lösungen erarbeiten
2. Ergebnis dokumentieren
3. Ergebnis überprüfen (z. B. mittels Review oder Test)
4. Falls Prüfergebnis ok: Das Ergebnis ist fertig und kann eingesetzt werden.  
Falls Prüfergebnis nicht ok: Das Ergebnis muss überarbeitet werden. Danach müssen die obigen Schritte erneut durchlaufen werden.

Folgende Grafik soll das allgemeine Vorgehen bei der Entwicklung von Fachergebnissen verdeutlichen:

[8-4] Fachergebnis entwickeln (Vorgehensprinzip)



#### Hinweis

▷ Alle Fachergebnisse eines Projekts müssen überprüft werden. Je nach Vorgehen und Ergebnis reicht dafür ein einfaches Verfahren oder es muss ein formelles Review durchgeführt werden. Vergleichen Sie dazu auch das Kapitel 8.2, S. 106.

### 8.1.6 Dokumentationsprinzip

Die Bedeutung der Dokumentation von Fachergebnissen wird oft unterschätzt, weil die mittel- bis langfristige Optik fehlt. Fachergebnisse von IT-Projekten sind oft **komplex** und bleiben **längere Zeit im Einsatz**. Erfahrungsgemäss tauchen während der Betriebsphase auch immer wieder **Änderungswünsche** auf.

Das Dokumentationsprinzip verlangt, dass jedes Fachergebnis so dokumentiert wird, dass es jederzeit problemlos nachvollzogen werden kann. Die **Nachvollziehbarkeit**<sup>[1]</sup> bezieht sich bei IT-Projekten typischerweise auf folgende Aspekte:

- **Eigenschaften:** Es muss schlüssig nachvollziehbar sein, welche Anforderungen und Rahmenbedingungen den Eigenschaften eines Fachergebnisses zugrunde liegen.
- **Entwurf / Design:** Es muss schlüssig nachvollziehbar sein, welche Überlegungen der Konzeption eines Fachergebnisses zugrunde liegen.

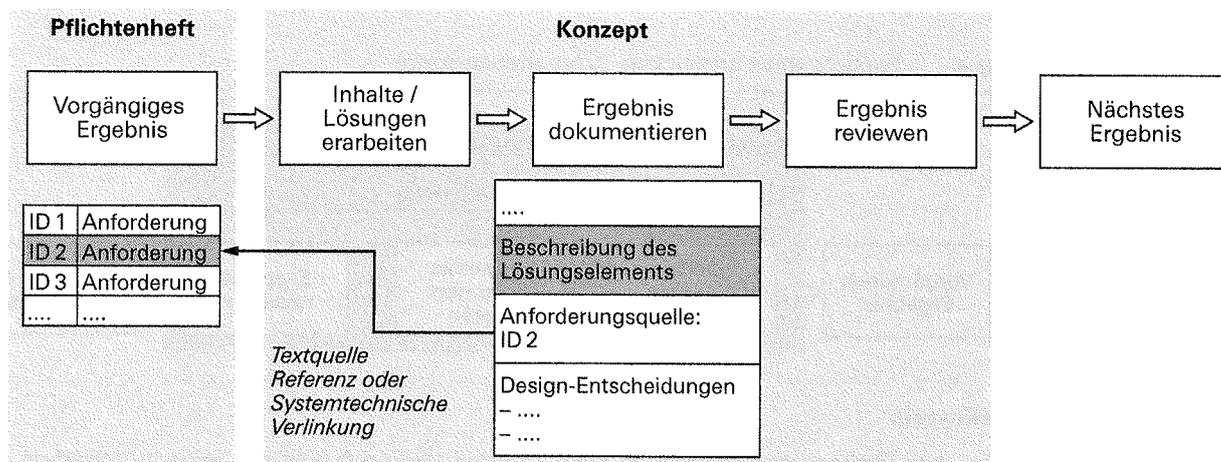
[1] Auch: Nachverfolgbarkeit, Nachweisbarkeit.

Um die Nachvollziehbarkeit der Fachergebnisse eines IT-Projekts sicherzustellen, werden oft folgende **Techniken** eingesetzt:

- **Verlinkung:** Aktiver Hyperlink auf eine andere Ressource (z. B. Datei, Dokument). Eine solche Verlinkung ist nur sinnvoll, wenn es von der jeweiligen Entwicklungsumgebung bzw. vom Dokumentenverwaltungssystem unterstützt ist und die betreffende Datei bzw. das betreffende Dokument entsprechend strukturiert ist.
- **Dokumentverweis:** Referenz auf ein anderes Dokument. So kann beispielsweise im Programmcode die ID-Nummer der entsprechenden Anforderung als Kommentar eingebaut werden. Dies ist auch der Grund, weshalb alle Anforderungen eine eindeutige Identifikation erhalten sollen.

Folgende Grafik zeigt beispielhaft auf, wie zwischen den Anforderungen im Pflichtenheft und den konzipierten Lösungselementen ein nachvollziehbarer Zusammenhang hergestellt werden kann:

[8-5] Prinzip der Nachvollziehbarkeit (Beispiel)



▷ **Hinweis**

Für das Prinzip der Nachvollziehbarkeit wird auch der englische Fachbegriff **Traceability** verwendet. In einem IT-Projekt muss die Nachvollziehbarkeit über alle Phasen hinweg von den Anforderungen bis zur fertigen Lösung sichergestellt werden.

## 8.2 Qualität der Fachergebnisse sicherstellen

Eine **Qualitätssicherung** sollte zum festen Bestandteil eines IT-Projekts gehören und gewährleisten, dass die erarbeiteten Projektergebnisse **inhaltlich-sachlich** und **formal** in Ordnung sind. Bei größeren IT-Projekten muss dabei ggf. auch überprüft werden, ob alle **Zwischenergebnisse** korrekt umgesetzt bzw. erarbeitet worden sind.

**Beispiele**

- Wurde eine Lösung konzipiert, die tatsächlich die Anforderungen aus dem Pflichtenheft erfüllen kann?
- Entspricht die Detailspezifikation bezüglich Umfang und Funktionalität effektiv der konzipierten Lösung?

Nachfolgend werden zwei typische **Techniken der Qualitätssicherung** beschrieben, die bei IT-Kleinprojekten immer wieder zum Einsatz kommen.

## 8.2.1 Reviews

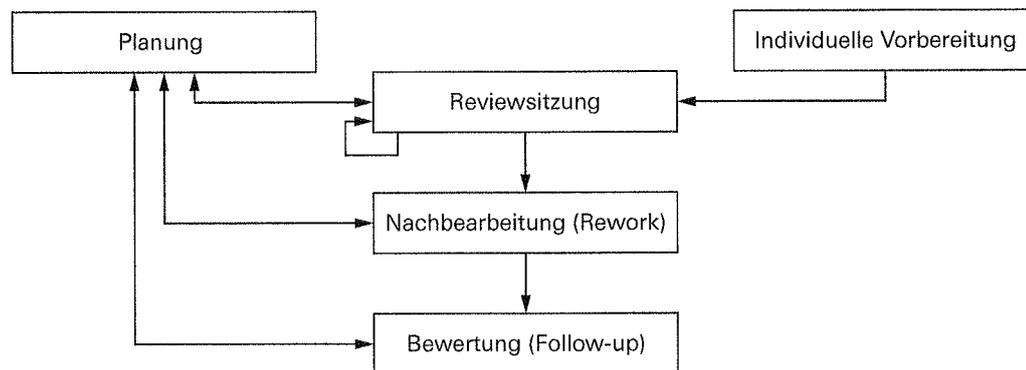
In einem **Review**<sup>[1]</sup> wird ein bestimmtes Fachergebnis von Experten begutachtet und bewertet. Diese QS-Technik eignet sich für die Überprüfung von Dokumenten, Konzepten und Spezifikationen in folgenden Situationen:

- Inhaltliche und formale Fehler eines Dokuments sollen möglichst früh erkannt werden.
- Konzeptionelle Fehler eines Lieferobjekts sollen rechtzeitig aufgedeckt werden.
- Technische Spezifikationen sollen alle verlangten Richtlinien und Standards einhalten.

Reviews wirken sich nicht nur **direkt** auf erarbeitete Projektergebnisse aus, sondern auch **indirekt**: Die Projektmitarbeiter strengen sich mehr an, weil ihre Arbeitsergebnisse kritisch begutachtet werden. Zudem führt die Diskussion mit Experten i. d. R. zu einem Lerneffekt, der auch in anderen Projekten zu besseren Lösungen beitragen kann.

Ein Review wird typischerweise nach folgendem **Prozess** durchgeführt:

[8-6] Review-Prozess



Schauen wir uns die einzelnen **Schritte des Review-Prozesses** etwas genauer an:

1. **Planung**: Hier werden die Objekte und Ziele des anstehenden Reviews festgelegt und (davon abgeleitet) die entsprechenden Prüffragen für die Experten formuliert.
2. **Individuelle Vorbereitung**: Hier werden die Prüfobjekte mit den zugehörigen Fragen den Experten zur Verfügung gestellt, damit sie sich auf die Reviewsitzung vorbereiten können und Fragen, Mängel oder Fehler schriftlich festhalten können.
3. **Reviewsitzung**: In einer Expertenrunde werden die festgestellten Mängel oder Fehler analysiert und offene Fragen diskutiert. Eindeutige Mängel und Fehler werden in einer **Befundliste** festgehalten, aber nicht korrigiert. Danach legen die Experten das weitere Vorgehen fest. Dabei stehen generell folgende Optionen zur Debatte:
  - Es wurden keine wesentlichen Mängel und Fehler am Prüfobjekt entdeckt und das Review wird abgeschlossen.
  - Es wurden Mängel und Fehler entdeckt, die behoben werden müssen, bevor die nächste Projektphase in Angriff genommen wird. Das Review wird abgeschlossen.
  - Es wurden schwerwiegende Mängel und Fehler am Prüfobjekt entdeckt und das Review muss wiederholt werden.
4. **Nachbearbeitung (Rework)**: Hier werden die Prüfobjekte gemäss den festgestellten Mängeln und Fehlern aus dem Review nachbearbeitet. Dabei ist ein **Mangelbericht** zu erstellen und als Nachweis eine Liste mit den erledigten **Korrekturen** zu führen.

[1] Urspr. aus dem Lateinischen für: wieder bzw. erneut (durch)sehen.

5. **Bewertung (Follow-up):** Hier wird das Prüfobjekt abschliessend (ggf. nach einem Rework) beurteilt. Dabei wird festgestellt, ob alle Mängel und Fehler behoben worden und dadurch auch keine neuen Probleme entstanden sind.

### 8.2.2 Softwaretests

Wenn in einem IT-Projekt Softwareprogramme entwickelt oder weiterentwickelt werden, gehören **Softwaretests** zum Aufgabenspektrum der Qualitätssicherung. Mit ihrer Hilfe können neue oder geänderte Applikationen auf allfällige Fehler hin überprüft werden. Grundlage dafür bildet das **Testkonzept**, das Antworten auf folgende Fragen liefert:

- Welches sind die **Testziele**? Bei der Zielformulierung müssen die Ausgangslage, die bekannten Probleme und die unternehmerischen Vorgaben berücksichtigt werden.
- Wie sieht der **Testrahmen** aus? Hier werden die organisatorischen, technischen und räumlichen Testbedingungen festgelegt (Testumgebung, Testinfrastruktur, Testdaten, Bedingungen für Teststart und Testabbruch).
- Mit welchen **Testmethoden** getestet? Hier werden die methodischen Testvorgaben definiert.
- Welche **Testfälle** werden durchgespielt? Hier wird der Testablauf inhaltlich definiert und im Detail bestimmt, welche Szenarien, Anwendungsfälle bzw. Geschäftsprozesse getestet werden.

Softwaretests werden in einem mehrstufigen **Testprozess** durchgeführt, der verschiedene **Inputs** (Eingaben) und **Outputs** (Ergebnisse) umfasst. Folgende Tabelle fasst die einzelnen Schritte dieses Prozesses mit den jeweiligen In- und Outputs zusammen:

Prozessschritte	Inputs	Outputs
Test vorbereiten	Anforderungsspezifikation	Testvorschrift
Test durchführen	Testvorschrift	Testprotokoll
Test auswerten	Testprotokoll	Testbericht

Erläuterungen zu den In- und Outputs:

- Eine **Testvorschrift** ist eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, welche die zu tätigenden Eingaben und die erwarteten Ausgaben beschreibt.
- Ein **Testprotokoll** enthält die Ergebnisse nach der Ausführung der Testvorschrift.
- Ein **Testbericht** fasst die Ergebnisse zusammen und zeigt den Handlungsbedarf auf.

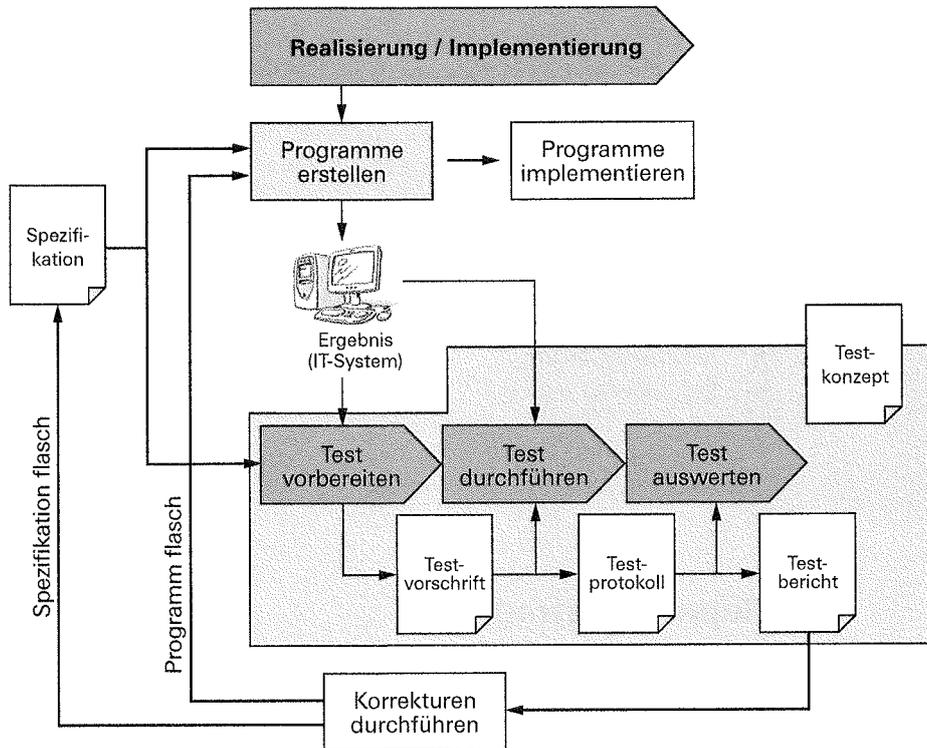
Sobald die entsprechende Anforderungsspezifikation vorliegt, können also Softwaretests vorbereitet werden und sobald ein lauffähiges Programm vorliegt, können die ersten Tests durchgeführt werden. Oft wird dafür eine spezielle Testumgebung eingerichtet.

#### ▷ Hinweis

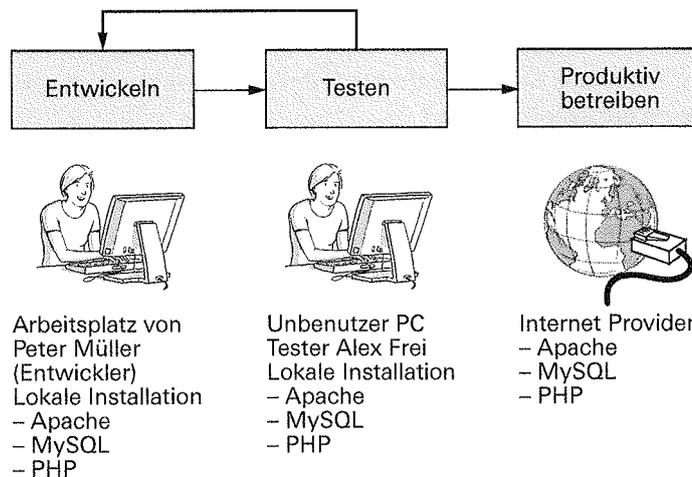
Es ist unbedingt darauf zu achten, dass Testumgebung und Produktumgebung möglichst ähnlich sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass eine neue oder geänderte Anwendung während der Softwaretests perfekt läuft, in der produktiven Systemumgebung aber nicht.

Folgende Grafik zeigt den mehrstufigen Testprozess mit den erläuterten In- und Outputs im Kontext der Projektphase **Realisierung** bzw. **Implementierung**:

18-7] Testprozess im Kontext der Realisierung



In unserem Beispielprojekt wird bei den Softwaretests die korrekte **Konfiguration des Webshops** überprüft. Die dafür notwendigen **Testfälle** werden anhand des Dokuments «Webshop-Konfiguration» abgeleitet. Die Testumgebung könnte wie folgt aussehen:



Mit den Realisierungsarbeiten werden die Projektergebnisse erstellt und geprüft. Ausgangslage bilden die im Projektstrukturplan identifizierten Lieferobjekte. Die Erarbeitung umfasst Schritte wie Sammeln und Festlegen von Informationen, Dokumentieren und Prüfen.

Qualitätssicherung ist ein fester Bestandteil der Projektarbeit. Grundsätzlich sind alle Lieferobjekte zu prüfen. Zwei weit verbreitete Methoden sind das Review und Softwaretests.

Reviews werden eingesetzt, um Dokumente zu prüfen. Dabei werden Gutachter bestimmt, welche das Dokument unter spezifischen Gesichtspunkten (Checkfragen) durcharbeiten. An der Review-Sitzung werden die Mängel zusammengetragen. Bei gravierenden Mängeln wird das Review wiederholt. In der Nachbearbeitung gilt es, die Mängel zu korrigieren. Danach kann das Dokument als abgenommen bezeichnet werden.

Mit Test werden Anwendungen getestet, also lauffähige Programme. In einem Testkonzept werden wichtige Grundlagen wie Ziele, Testumgebungen und Testorganisation festgehalten. Für die einzelnen Tests sind die Anforderungen, wie sie in Spezifikations- und Konzeptdokumente festgehalten sind, massgebend. Sie sagen aus, was die Anwendung leisten muss. Der Testprozess umfasst drei Schritte

- Testvorbereitung
- Testdurchführung
- Testauswertung

Zum Testen sind isolierte Testumgebungen zu verwenden, damit ein Fehlverhalten des Testlings keinen Schaden anrichtet.

## Repetitionsfragen

- 
- 37 Ergebnisse, die im Rahmen eines Projekts erarbeitet werden, müssen korrekt und nachvollziehbar dokumentiert werden. Was genau soll nachvollziehbar sein?
- 
- 38 Welche generelle Aussage wird mit einer Prüfung verifiziert: «Mit einer Prüfung stelle ich fest, ob ...»
- 
- 39 Mit einem Projektleiter-Kollegen sprechen Sie in der Pause über Ihr Testkonzept und den Aufwand, eine passend konfigurierte Testumgebung bereitzustellen. Er meint, das sei unnötig. Laufe das neue System beim Entwickler, dann laufe es auch in der Produktion. Sind Sie da anderer Meinung?
-

## 9 Projektfortschritt überwachen und melden

---

Die fortlaufende Kontrolle und Steuerung des Projektfortschritts ist ein **Schlüsselfaktor für den Projekterfolg**. Nur wenn der Projektleiter frühzeitig erkennt, ob etwas falsch läuft, kann rechtzeitig Gegensteuer geben. Das **Projektcontrolling**<sup>[1]</sup> ist ein Instrument, um ein Projekt «auf Kurs zu halten». Dabei stehen folgende **Fragen** im Fokus:

- Stimmt der erreichte mit dem geplanten Projektfortschritt überein?
- Welche Auswirkungen haben ggf. festgestellte Abweichungen auf die Projektziele?
- Können die geplanten Termine eingehalten werden?
- Welche Termine müssen ggf. verschoben werden?
- Kann das Projektbudget eingehalten werden?
- Um wieviel werden die Projektkosten ggf. steigen?

Nachfolgend werden wichtige **Aufgaben des Projektcontrollings** erläutert und anhand unseres Beispielprojekts verdeutlicht.

### 9.1 Projektstand ermitteln

---

Um den aktuellen **Projektstand** zu ermitteln, muss die **Ist-Situation der Termine, Kosten und Fachergebnisse** des Projekts überprüft werden. Nachfolgend werden diese Aufgaben näher erläutert.

#### ▷ Hinweis

Der Projektstand kann nur dann zuverlässig ermittelt werden, wenn alle Arbeitspakete korrekt zurückgemeldet werden. Vergleichen Sie dazu das Kapitel 7.5, S. 98.

#### 9.1.1 Terminsituation ermitteln

---

Terminverzögerungen bei Projekten sind häufig auf mehrere kleine Verzögerungen bei den Arbeitspaketen zurückzuführen. Bei IT-Kleinprojekten mit einer Laufzeit von wenigen Wochen können Terminverzögerungen ggf. nicht mehr kompensiert werden. Ein Projektleiter muss daher alle Aktivitäten «im Auge behalten», die **terminkritisch** sind. Die Kette derjenigen Aktivitäten, die sich direkt auf den Endtermin eines Projekts auswirken, wird **kritischer Pfad** genannt.

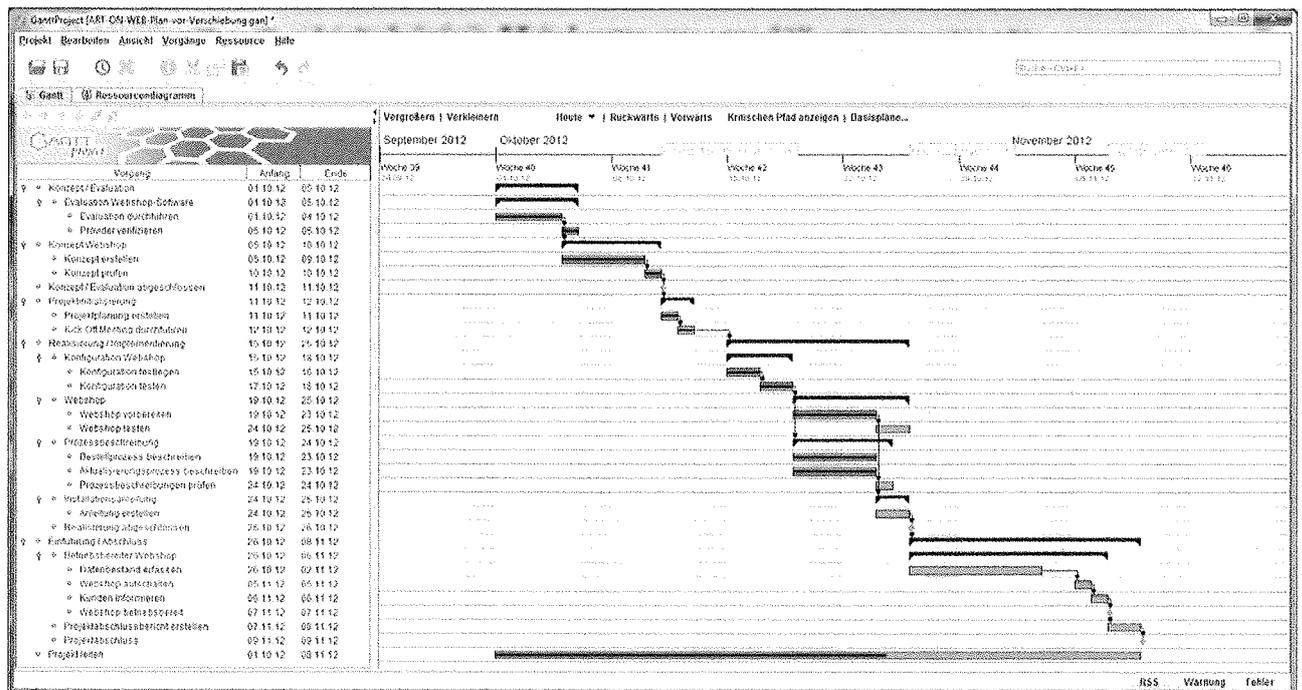
Nach der Umsetzungsplanung<sup>[2]</sup> zeigen die meisten Projektplanungs-Tools den kritischen Pfad sowie die zugehörigen Aktivitäten an. Tritt bei einer Aktivität auf dem kritischen Pfad eine Terminverzögerung auf, muss entweder der Endtermin des Projekts verschoben oder die nachfolgenden Aktivitäten auf dem kritischen Pfad schneller erledigt werden.

In unserem Beispielprojekt verschiebt sich die Fertigstellung des Arbeitspakets «Webshop konfigurieren» um einen Tag nach hinten, weil eine wichtige Person abwesend ist. Die Folge dieser Terminverzögerung lässt sich im **Projektplanungs-Tool** gut nachvollziehen. Sehen Sie sich dazu die Situation vor der Erfassung der Terminverzögerung an:

[1] Im Sinne von: Projektsteuerung.

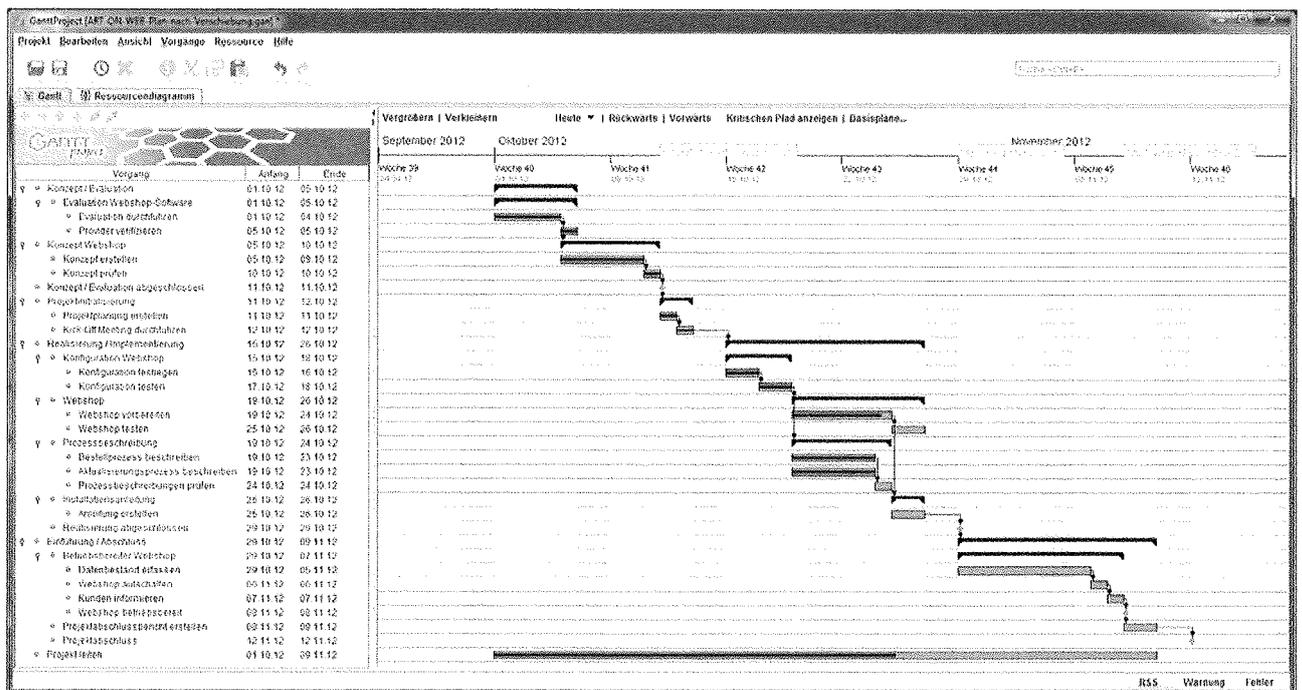
[2] Vergleichen Sie dazu das Kapitel 6, S. 72.

[9-1] Projektplanung vor der gemeldeten Terminverzögerung (Beispiel)



Nachdem der Projektleiter die gemeldete Terminverzögerung im Planungstool erfasst hat, schlägt die Verzögerung voll (1:1) auf den Endtermin des Projekts durch. Sehen Sie sich dazu folgende Bildschirmabbildung an:

[9-2] Projektplanung nach der Terminaktualisierung (Beispiel)



Wie Sie sehen können, verzögert sich das Projekt aufgrund des Arbeitspakets «Webshop konfigurieren» um einen Arbeitstag.

Um eine rasche **Übersicht über die Terminalsituation** eines Projekts zu erhalten, kann der Projektleiter auch eine Auswertung der Meilensteine vornehmen. Für unser Beispielprojekt sieht der **Meilensteinstatus** wie folgt aus:

[9-3] Status der Meilensteine (Beispiel)

Meilenstein	Geplant	Ist/Prognose	Abweichung
Konzept / Evaluation abgeschlossen	11.10.2012	11.10.2012	keine
Realisierung abgeschlossen	26.10.2012	29.10.2012	+ 1 Arbeitstag
Webshop eingeführt	07.11.2012	08.11.2012	+ 1 Arbeitstag
Projekt abgeschlossen	09.11.2012	12.11.2012	+ 1 Arbeitstag

### 9.1.2 Projektkosten ermitteln

Überschreitungen bei Projektkosten sind meist auf **höhere Aufwände** zurückzuführen. Solche Mehraufwände haben meist interne Gründe. Externe Leistungen und Produkte müssen nur in seltenen Fällen teurer als geplant eingekauft werden.

#### Beispiele

- Fehlende Lieferobjekte müssen noch erarbeitet werden.
- Lieferobjekte müssen aufgrund qualitativer Mängel nachbearbeitet werden.
- Anforderungen eines Lieferobjekts werden erweitert.
- Ein ungenau formulierter Arbeitsauftrag führt zu ineffizienter Umsetzung.
- Der Arbeitsaufwand wird falsch berechnet bzw. unterschätzt.

Grundlage für das **Aufwandcontrolling** ein ist eine laufende Erfassung und Überprüfung der Projektkosten. Dabei muss der Projektleiter sowohl die **Ist-Aufwände** als auch die **Restaufwände** ermitteln. Während er die Ist-Aufwände bei den Projektsitzungen einholt, kann er die Restaufwände noch nicht angefangener Arbeitspakete anhand der Plankosten und die Restaufwände bereits begonnener Arbeitspakete anhand der geschätzten Kosten ermitteln. Folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Berechnung der Abweichungen für interne Arbeitsleistungen:

[9-4] Aufwandcontrolling (Beispiel)

Budgetposition	Plan	Ist	Rest	Erwartet	Abweichung	In %
Interne Arbeitsleistungen	200	130	82	212	+12	6%

Beim **Kostencontrolling** werden die geplanten Kosten mit den bisher angefallenen Kosten (Ist-Kosten) und den erwarteten Restkosten verglichen und allfällige Abweichungen berechnet. Folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Berechnung der Abweichungen für interne Arbeitsleistungen:

[9-5] Kostencontrolling (Beispiel)

Status per	Budgetposition	Plan	Ist	Rest	Erwartet	Abw. in CHF	Abw. in %
20.10.2012	Interne Arbeitsleistung	24 000	15 600	9 840	25 440	+ 1 440	+6
	Verbrauchsmaterialien	200	130	400	530	+330	+265
	Spesen	400	50	130	180	-220	-55
	<b>Total</b>	<b>24 600</b>	<b>15 780</b>	<b>10 370</b>	<b>26 150</b>	<b>+1 550</b>	<b>+ 6</b>
<b>Total verbrauchtes Budget: 60%</b>							

Die Bedeutung einer **Aufwand- oder Kostenabweichung** hängt vom Projektumfang ab. In einem grossen IT-Projekt, das mehrere Millionen kostet, ist eine Abweichung von ein

paar Tausend Franken noch kein Grund zur Sorge. In einem Kleinprojekt mit einem Budget von 10 000 Franken fallen ein paar Tausend Franken dagegen stark ins Gewicht. Im obigen Beispiel ist die Abweichung von 265% bei den Verbrauchsmaterialien nicht dramatisch, da es sich in absoluten Zahlen nur um einen kleinen Teil des Projektbudgets handelt.

▷ **Hinweis**

Für das Aufwand- und Kostencontrolling eignen sich Tabellenkalkulationsprogramme wie z. B. MS Excel und Lotus 1-2-3 oder auch Freeware wie z. B. EasyOffice und OpenOffice.

**9.1.3 Sachfortschritt ermitteln**

Die bisher benötigte Projektlaufzeit und aufgelaufenen Kosten müssen immer «im Licht» der erreichten **Fachergebnisse** betrachtet werden. Es ist ein Unterschied, ob bei einer Kostenüberschreitung von 10% die geplanten Fachergebnisse bereits vorliegen oder nicht. Aus diesem Grund muss der Projektleiter regelmässig auch den Sachfortschritt prüfen.

Für die **Ermittlung des Sachfortschritts** wurden spezielle **Methoden** entwickelt<sup>[1]</sup>, die sich aber nicht für alle Projekte eignen, da sie relativ aufwendig sind. Für unsere Zwecke reicht eine **Einschätzung des Fertigstellungsgrads der Lieferobjekte** völlig aus. Für unser Beispielprojekt geben die Projektmitarbeiter folgende Einschätzungen ab:

[9-6] Sachfortschritt ermitteln (Beispiel)

Lieferobjekte	Fertigstellungsgrad	Bemerkungen
Pflichtenheft	100%	Review erfolgt
Evaluation Webshop-Software	100%	Entscheidung gefällt
Webshop-Konzept	100%	Konzept abgenommen
Webshop-Konfiguration / Style Guide	80%	Arbeit im Plan
Betriebsbereiter Webshop	20%	Arbeit begonnen
Administrationsanleitung	–	Arbeit noch nicht begonnen
Prozess «Bestellabwicklung»	–	Arbeit noch nicht begonnen
Prozess «Produktaktualisierung»	–	Arbeit noch nicht begonnen
Aktiver Webshop	–	Arbeit noch nicht begonnen
Projektabschlussbericht	–	Arbeit noch nicht begonnen
<b>Sachfortschritt</b>	<b>40%</b>	<b>Anz. Lieferobjekte x 100% : Summe der Anteile (FG)</b>

**Hinweis**

▷ Wenn der Sachfortschritt wie aufgezeigt «rein rechnerisch» anhand des Fertigstellungsgrads der Lieferobjekte ermittelt wird, muss der Projektleiter zusätzlich den Umfang und die Komplexität aller (noch) nicht begonnenen Lieferobjekte berücksichtigen. Sonst besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation des berechneten Werts.

[1] Beispielsweise die «Earned-Value-Methode». Diese Methode wird im Lehrmittel «IT-Projekte leiten» näher vorgestellt. Vergleichen Sie dazu das Literaturverzeichnis auf Seite 9

## 9.2 Projektstand darstellen und Massnahmen vorschlagen

Um den **Gesamtstatus eines Projekts** darzustellen, werden Termin- und Kostensituation sowie der Sachfortschritt so aufbereitet, dass der **Auftraggeber** sofort erkennen kann, wie es um das Gesamtprojekt steht. Zu diesem Zweck können beispielsweise **Ampelfarben** mit folgenden Bedeutungen verwendet werden:

- **Grüne Farbe:** Projektstand in Ordnung, Projektziele nicht gefährdet
- **Gelbe Farbe:** Projekt hat leichte Probleme, Bestimmte Projektziele sind gefährdet
- **Rote Farbe:** Projekt kämpft mit schweren Problemen, bzw. Ziel nicht (mehr) erreichbar

In unserem Beispiel hat der Projektleiter folgende Form gewählt, um den Gesamtstatus des Projekts möglichst einfach und prägnant darzustellen:

[9-7] Gesamtstatus eines Projekts (Beispiel)

Projektziele	Status	Bemerkungen
Terminziel	grün	Geringfügige Abweichung um einen Arbeitstag
Kostenziel	grün	Geringfügige Abweichung um 6 Prozent
Sachfortschritt	gelb	Leichte Abweichung gegenüber der Projektplanung Terminverzögerungen sind möglich

### Hinweise

- ▷ Auch die Beurteilung und die Darstellung des Gesamtstatus hängt in erster Linie vom Projektumfang ab. Eine Terminverzögerung um einen Arbeitstag ist in einem Kleinprojekt mit einer Laufzeit von vier Wochen schwieriger zu kompensieren als in einem Projekt mit einer Laufzeit von vier Monaten. Dasselbe gilt für Kostenabweichungen.
- ▷ Es liegt im Ermessen des Projektleiters, ein bestimmtes Projektziel besser zu bewerten, wenn er eine klare Vorstellung davon hat, wie die zugehörige Abweichung kompensiert werden kann.

Es sieht also ganz danach aus, dass unser Beispielprojekt auf Kurs ist. Es ist aber auch gut möglich, dass verschiedene Beteiligte den Projektstand unterschiedlich einschätzen. In der Praxis werden Abweichungen vom Auftraggeber und Projektleiter oft anders interpretiert. Ein vorausschauender Projektleiter überlegt sich daher, mit welchen **Massnahmen** er die Ziele auf jeden Fall erreichen kann.

Grössere Abweichungen können nicht einfach «unter den Teppich gekehrt werden». Falls der Projektleiter keine Möglichkeiten sieht, eine Abweichung zu kompensieren, muss er eine **Anpassung der Projektziele** beantragen. Eine Anpassung der Projektziele hat i. d. R. einen **«Budgetnachtrag»** zur Folge, was mehr Geld oder eine Verschiebung des Projektabschlusses bedeutet. In jedem Fall muss der Auftraggeber einen solchen Budgetnachtrag bewilligen.

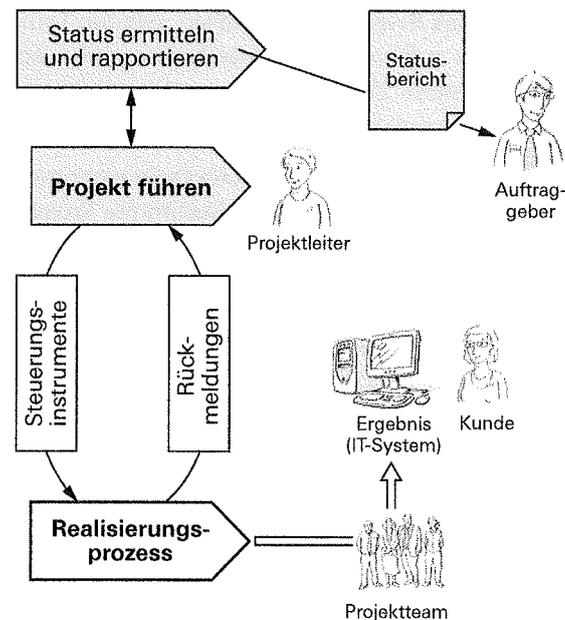
## 9.3 Projektstand rapportieren

Viele Auftraggeber verlangen vom Projektleiter eine regelmässige **Berichterstattung**<sup>[1]</sup> **über den aktuellen Projektstatus**. Folgende Grafik zeigt das **«Project Reporting»** als Aufgabe des Projektleiters und den **Projektbericht**<sup>[2]</sup> als Ergebnis der Projektführung während der Realisierung bzw. Implementierung:

[1] Engl. Fachbegriff: Reporting.

[2] Auch: Projektstatusbericht.

## [9-8] Projektberichterstattung im Kontext der Realisierung



Nachfolgend werden die **Inhalte und Bedeutung eines Projektberichts** anhand unseres Beispielprojekts näher vorgestellt.

## 9.3.1 Projektbericht erstellen

Ein **Projektbericht** richtet sich an den Auftraggeber und widerspiegelt den aktuellen Stand eines Projekts. Er sollte Antworten auf folgende **Fragen** geben:

- Wie steht es um den Endtermin? Kann das Projekt rechtzeitig abgeschlossen werden?
- Wie steht es um die Kosten? Liegt das Projekt innerhalb des Budgets?
- Wie steht es um die Fachergebnisse? Welche (Zwischen-)Ergebnisse liegen bereits vor, welche sind in Arbeit und welche wurden noch nicht begonnen?
- Gibt es fachliche Probleme? Können die inhaltlichen Projektziele erreicht werden?
- Gibt es einen dringenden Handlungsbedarf? Welche Anträge stellt der Projektleiter? Welche Empfehlungen gibt er ab?

Für IT-Kleinprojekte genügt meist eine prägnante Darstellung des **Gesamtstatus**<sup>[1]</sup>, um den aktuellen Projektstand wiederzugeben. Bei grösseren IT-Projekten kann dieser Bericht auch Aussagen zur Ergebnisqualität, zu Projektrisiken, zur Projektorganisation und/oder zur Stimmung im Projektteam machen. Hermes empfiehlt für die Erstellung eines Projektberichts folgende Struktur:

## [9-9] Empfohlener Aufbau eines Projektberichts (nach Hermes)

Rubrik	Thema	Beschreibung
1	<b>Zweck des Dokuments</b>	Informationen für den Auftraggeber über den aktuellen Projektstand als Grundlage für weitere Entscheidungen und Massnahmen.
2	<b>Projektstand</b>	Fertiggestellte Fachergebnisse, allfällige Abweichungen beim Sachfortschritt und bei den Terminen

[1] Vergleichen Sie dazu auch das Kapitel 9.2, S. 115.

Rubrik	Thema	Beschreibung
3	Projektkosten	Aktuelle Kostensituation, allfällige Abweichungen gegenüber dem Projektbudget, Erklärung der Abweichungen, Massnahmen bei Kostenüberschreitungen
4	Probleme, Risiken und Massnahmen	Probleme, ungeplante Ereignisse, Risiken, mögliche bzw. empfohlene Massnahmen
5	Ausblick	Angaben zum weiteren Projektverlauf

Für unser Beispielprojekt könnte der Projektbericht etwa wie folgt aussehen:

19-10] Projektbericht (Beispiel)

Projektname ART-ON-WEB  
Ergebnisname Projektbericht per 20. Oktober 2012



**1 Zweck des Dokuments**

Der Projektbericht dient zur periodischen Berichterstattung über den Projektfortschritt.

**2 Projektstand per 20. Oktober 2012**

**2.1 Allgemeine Situation**

Das Projekt hat generell gut begonnen. Die Arbeiten wurden gemäss Planung aufgenommen. Der Gesamtaufstand präsentiert folgendermassen:

Projektziel	Status	Bemerkung
Terminziel	Grün	Abweichung 1 Tag
Kostenziel	Grün	Geringfügige Abweichung
Sachfortschritt	Gelb	Fertigstellung etwas hinter Plan. Terminverzögerungen sind möglich

**2.2 Fertig gestellte Ergebnisse**

Der Status auf der Ergebnisseite präsentiert sich folgendermassen:

Nr.	Fachergebnisse	Fertigstellungsgrad	Bemerkung
1	Pflichtenheft	100%	Review erfolgt
2	Evaluation Webshop-Software	100%	Entscheid für Randshop gefällt
3	Webshop-Konzept	100%	Konzept abgenommen
4	Webshop-Konf. / Style Guide	80%	Arbeit im Plan
5	Betriebsbereiter Webshop	20%	Arbeiten begonnen
6	Administrationsanleitung	-	noch nicht begonnen
7	Prozess Bestellabwicklung	-	noch nicht begonnen
8	Prozess Produktaktualisierung	-	noch nicht begonnen
9	Aktiver Webshop	-	noch nicht begonnen
10	Abschlussbericht	-	noch nicht begonnen
Fertigstellung Projekt		40%	

**2.3 Abweichungen zu den geplanten Ergebnissen**

Einschätzung: die Arbeiten verlaufen plangemäss. Es sind keine Abweichungen absehbar.

**2.4 Abweichungen von den geplanten Terminen**

Status Meilensteine

Meilenstein	geplant	Ist/Prognose	Abweichung
Auftrag geklärt	01.10.2012	01.10.2012	-
Konzept abgenommen	11.10.2012	11.10.2012	-
Realisierung abgeschlossen	26.10.2012	29.10.2012	+ 1 Tag
Webshop eingeführt	07.11.2012	08.11.2012	+ 1 Tag
Projekt abgeschlossen	08.11.2012	12.11.2012	+ 1 Tag

Das Arbeitspaket „Anforderungen ermitteln“ dauert einen Tag länger als geplant, weil der Ansprechpartner den Workshop-Termin nicht wahrnehmen konnte. Es wurden keine Massnahmen getroffen.

Der Projektabschluss findet in der zweiten Dezemberwoche

### 3 Projektkosten

#### 3.1 Kostensituation

Status der Projektkosten

Status per	Budgetposition	Plan	Ist	Rest	Erwartet	Abw.	in %
25.03.2007	Interne Arbeitsleistung	25'440	11'600	14'320	25'920	+ 480	2%
	Verbrauchsmaterial	200	130	400	530	+330	265%
	Spesen	400	50	130	180	-220	-55%
	<b>Total</b>	<b>26'040</b>	<b>11'780</b>	<b>14'850</b>	<b>26'630</b>	<b>+590</b>	<b>2%</b>

Total verbrauchtes Budget: 44%

#### 3.2 Begründung der Kostensituation

Erklärung: Ein leicht höherer Aufwand bei den bisherigen Arbeiten führt zu einer Abweichungen von 2% bei den internen Arbeitsleistungen. Die Position „Verbrauchsmaterial“ wurde unterschätzt: Das Projekt benötigt deutlich mehr Speicherplatz auf dem Server. Bei den Spesen zeichnet sich ab, dass diese Position nicht ausgeschöpft wird. Das Projekt bewegt sich grundsätzlich noch innerhalb des Budgetrahmens

#### 3.3 Massnahmen

Es werden zurzeit keine spezifischen Massnahmen getroffen.

### 4 Probleme und Massnahmen

#### 4.1 Probleme, Ereignisse Risiken

keine

#### 4.2 Massnahmen

keine

### 5 Ausblick

In der nächsten Berichtsperiode wird der Webshop für erste Tests bereitgestellt und mit den Prozessbeschreibungen begonnen.

Bei der Erstellung eines Projektberichts sind folgende **Aspekte** zu beachten:

- Technische Details über die Umsetzung der Arbeitspakete haben im Projektbericht nichts verloren, weil der Auftraggeber primär wissen will, ob die Projektziele erreicht werden (können), wo Planabweichungen vorliegen und welche Gegenmassnahmen der Projektleiter empfiehlt.
- Wichtige Daten müssen im Projektbericht kommentiert werden. Dies gilt v. a. bei den festgestellten Abweichungen gegenüber der Planung. Hier muss der Projektleiter die Hintergründe erklären und aufzeigen, welche Massnahmen er treffen möchte.
- Für die Erstellung des Projektberichts sollten immer die gleichen (Standard-)Tools des Unternehmens verwendet werden. Nur so kann der Erstellungs- und Aktualisierungsaufwand begrenzt werden. Oft ist das Projektreporting im Unternehmen vereinheitlicht und der Projektleiter muss sich an eine Vorlage halten, um eine gewisse Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

#### 9.3.2 Projektbericht besprechen

Der schriftliche Projektbericht wird üblicherweise in einer **Projektstatussitzung** mit dem Auftraggeber bzw. mit den Personen im Steuerungsausschuss persönlich besprochen. Dies ist die «Stunde der Wahrheit», denn der Projektleiter muss den aktuellen Projektstand präsentieren und ggf. kritische Fragen beantworten. Wichtig ist, dass der Projektstand **objektiv** und **ungeschönt** anhand der Faktenlage dargestellt. Wenn der Projektleiter den Projektstand falsch darstellt oder wichtige Probleme verschweigt, wird sich dies früher oder später rächen. Der Auftraggeber wird zu Recht verärgert sein, weil dann die Probleme nicht mehr gelöst werden können. Bei der Besprechung des Projektberichts hat der Projektleiter meist auch die Möglichkeit, **Entscheidungen** über den weiteren Projektverlauf zu beeinflussen. Eine gute Vorbereitung der Projektstatussitzung macht sich daher bezahlt. Regelmässige Statussitzungen erhöhen zudem bei beiden Seiten die Sicherheit, dass der Projektfortschritt den Erwartungen entspricht und die Projektziele erreicht werden.

Den Projektstand objektiv festzustellen ist eine Grundvoraussetzung des Projekt-Controllings. Während der Stand bei den Terminen und Kosten noch einfach eruiert werden kann, stellt die Bestimmung des Sachfortschritts eine Herausforderung dar. Eine einfache Variante ist, abgeschlossene und noch zu erarbeitende Lieferobjekte einander gegenüberzustellen.

Abweichungen führen in der Regel zu Zielanpassungen bei den Termine oder den Kosten. Solche können nur vom Auftraggeber bewilligt werden. Sie gehören deshalb in Form eines Antrags in den Projektbericht.

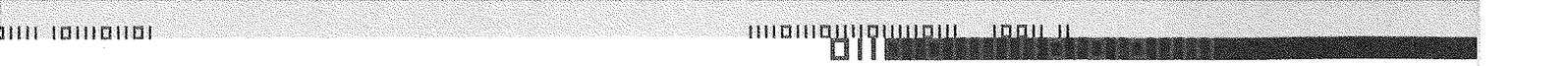
Der Gesamtstatus wird in den Dimensionen Terminziel, Kostenziel, Sachfortschritt angegeben. Oft verwendet ist eine Ampeldarstellung mit Grün, Gelb und Rot. Sind Zielabweichungen erkannt, müssen korrigierende Massnahmen ergriffen resp. vorgeschlagen werden.

Der Projektbericht (auch als Projektstatusbericht bezeichnet) fasst alle Statusinformationen zusammen und enthält Entscheidungshilfen für den Auftraggeber. Der Projektbericht ist kein Fach-, sondern ein Management-Dokument. Entsprechend fokussiert die Beschreibung auch auf das Projekt als solches und nicht auf technische Details. Der Projektleiter stellt den Projektbericht anlässlich der Projektstatussitzung vor. Im Zentrum steht der Status des Projekts aber auch anstehende Probleme, welche einer Entscheidung bedürfen.

## Repetitionsfragen

- 
- 40 Welche Ziele verfolgt das Projektcontrolling?
- 
- 41 Was sind wichtige Elemente des Projektberichts?
- 
- 42 Ein Projekt hat folgende Eckdaten:
- Projektlaufzeit: 2 Jahre
  - Budget: CHF 1 100 000.– (davon CHF 1 000 000.– als interne Arbeitsleistung)
  - Personelle Ressourcen: 8 Mitarbeiter mit einer Kapazität von insgesamt 500%
- Nach 6 Monaten Projektlaufzeit müssen Sie den Projektplan aktualisieren. Daraufhin zeigt sich folgender Projektstatus:
- Kosten interne Arbeitsleistung: 380 000.–
  - Sachfortschritt: 23%
  - Termine: auf Kurs
1. Welche zentrale Frage müssen Sie beantworten?
  2. Welche Sachverhalte können Sie feststellen?
  3. Wie beurteilen Sie die Lage des Projekts insgesamt?
  4. Mit welcher Ampelfarbe können Sie den Terminstatus, den Kostenstatus sowie den Sachfortschritt kennzeichnen?
-





## **Teil D Kleinprojekt ändern und abschliessen**

---



## Einleitung, Lernziele und Schlüsselbegriffe

---

### Einleitung

---

Im letzten Teil dieses Lehrmittels werden die Themen **Projektänderungen, Abnahme und Übergabe der Lieferobjekte** sowie **Projektabschluss** genauer behandelt. Die folgenden Kapitel geben Antworten auf folgende Fragen:

- Was müssen Sie beachten, wenn sich im Verlauf eines Projekts die Anforderungen, Ziele oder Rahmenbedingungen ändern und wie gehen Sie mit solchen Änderungen angemessen um?
- Was müssen Sie bei der Abnahme der Projektergebnisse bzw. bei der Übergabe und Inbetriebnahme der neuen Lösung beachten und wie gehen Sie dabei am besten vor?
- Was müssen Sie beim Projektabschluss beachten und wie können Sie die während des Projekts gemachten Erfahrungen sinnvoll nutzen?

### Lernziele und Lernschritte

---

Lernziele	Lernschritte
<input type="checkbox"/> Sie können den Beitrag einer Dokumentation zur Sicherstellung und Nachvollziehbarkeit von Arbeitsergebnissen darlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis wann sollen Änderungen berücksichtigt werden?</li> <li>• Wie soll bei einem IT-Kleinprojekt vorgegangen werden?</li> <li>• Projektergebnisse nutzen</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können wichtige inhaltliche und formale Regeln beschreiben, die bei der Dokumentation von Arbeitsergebnissen einzuhalten sind und erklären, wie diese deren Sicherstellung und Nachvollziehbarkeit unterstützen.	
<input type="checkbox"/> Sie können ein geeignetes Vorgehen und die notwendigen Aufgaben erläutern, um die Arbeitsergebnisse aus dem Projekt in die Nutzungs- und Wartungsphase zu überführen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektergebnisse abnehmen</li> <li>• Lösung einführen</li> <li>• Projektergebnisse nutzen</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können die wesentlichen Faktoren für die Schlussbeurteilung eines Projekt zusammen mit dem Projektteam aufzeigen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrungen austauschen</li> <li>• Projektabschlussbericht erstellen</li> <li>• Weitere Abschlussarbeiten</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Sie können ein Projekt ordnungsgemäss abschliessen und die gemachten Erfahrungen und Erkenntnisse für spätere Projekte sichern.	

### Schlüsselbegriffe

---

Abnahme, Abnahmetest, Änderungsmanagement, Applikationsverantwortlicher, Archivierung, Betrieb, Mängelliste, Product Owner, Projektabschlussbericht, Übergabe, Wartung

## 10 Projektänderungen handhaben

Projekte scheitern regelmässig an unkontrollierten oder an zu vielen Änderungen während der Umsetzungsphase. Es wäre nun aber falsch, deswegen alle **Änderungswünsche**<sup>[1]</sup> zu ignorieren. Richtig dagegen ist es, einen geordneten Umgang damit festzulegen.

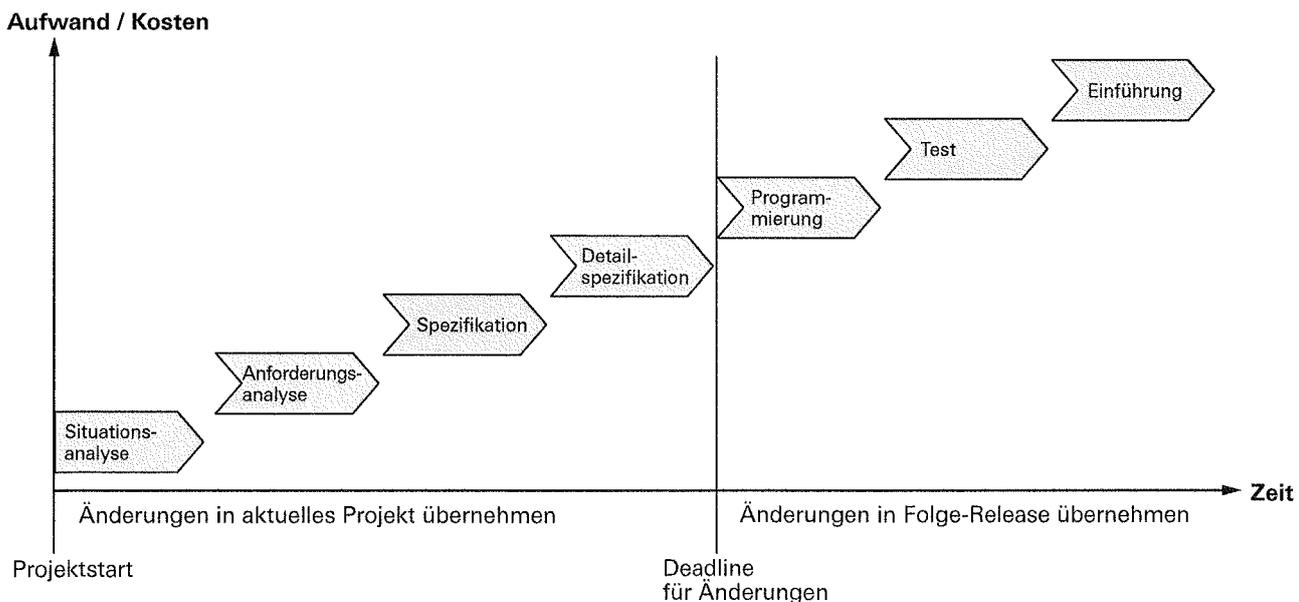
Wie ein **Änderungsmanagement**<sup>[2]</sup> in grösseren IT-Projekten angelegt werden kann, wird im Lehrmittel «ICT-Projektplanung und -überwachung»<sup>[3]</sup> thematisiert. In diesem Kapitel lernen Sie ein einfaches Verfahren kennen, um Änderungen bei IT-Kleinprojekten mit begrenztem Umfang und kurzen Laufzeiten systematisch zu behandeln.

### 10.1 Bis wann sollen Änderungen berücksichtigt werden?

Änderungen wirken sich immer auf die **Termine und Kosten eines Projekts** aus. Dabei kann allgemein gesagt werden: Je später eine Änderung berücksichtigt wird, desto teurer wird die Umsetzung. Der primäre Grund liegt darin, dass im Projektverlauf immer mehr Ergebnisse vorliegen, die ebenfalls geändert oder zumindest überprüft werden müssen.

Diese generelle Aussage trifft besonders auf IT-Entwicklungsprojekte zu, die nach dem klassischen **sequenziellen Vorgehensmodell** abgewickelt werden.<sup>[4]</sup> Hier werden zuerst die Spezifikationen bzw. Entwürfe erarbeitet und erst danach wird umgesetzt. Projektleiter und Auftraggeber müssen sich daher gut überlegen, ob und welche Änderungen nach dem Projektstart überhaupt noch berücksichtigt werden können. Am besten wird eine **Deadline**<sup>[5]</sup> vereinbart, die vorgibt, bis wann bzw. bis zu welchem Meilenstein Änderungen im aktuellen Projekt berücksichtigt werden bzw. ab wann nicht mehr:

[10-1] Projektphasen und Änderungsaufwand im klassischen Vorgehensmodell



- [1] Engl. Fachbegriff: Change Request.
- [2] Engl. Fachbegriff: Change Management.
- [3] Vergleichen Sie dazu das Literaturverzeichnis auf Seite 9.
- [4] Vergleichen Sie dazu das Kapitel 1.3, S. 19.
- [5] Engl. für: letzter Termin, Frist, Stichtag.

Oben wurde die Deadline für Änderungen auf den Zeitpunkt **nach der Detailspezifikation und vor der Programmierung** festgelegt. Später eingereichte Änderungswünsche bzw. anfallende Änderungen müssen für das Folgeprojekt resp. für die Weiterentwicklung im Rahmen der Wartung (z. B. neuer Release der Software) vorgemerkt werden.

Wird ein Projekt nach einem **iterativen oder agilen Vorgehensmodell** abgewickelt, tritt der Zeitfaktor etwas in den Hintergrund, weil schrittweise spezifiziert und umgesetzt bzw. implementiert wird. Änderungswünsche fließen dabei jeweils als neue Anforderung in den «normalen Umsetzungsprozess» ein.

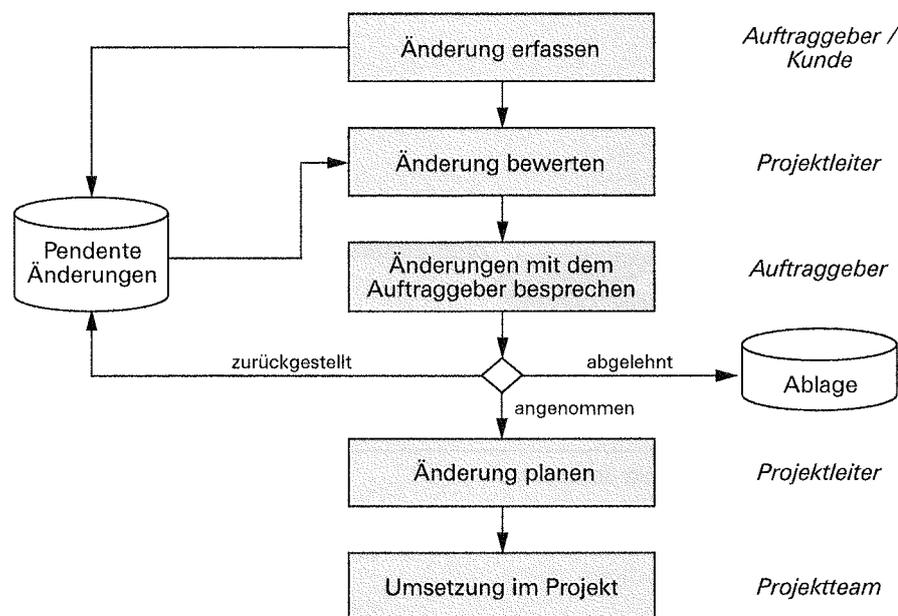
## 10.2 Wie soll bei einem IT-Kleinprojekt vorgegangen werden?

Ein **geregelter Umgang mit Projektänderungen** soll in jedem Fall verhindern, dass die Projektkosten «explodieren», die Projektergebnisse nicht termingerecht vorliegen oder «falsche» (Zwischen-)Ergebnisse geliefert werden. Ein Änderungsmanagement muss daher unbesehen vom gewählten Vorgehensmodell folgende **Anforderungen** erfüllen:

- Änderungswünsche müssen systematisch analysiert und auf ihre Auswirkungen hin beurteilt werden.
- Alle Änderungswünsche und Änderungen müssen sorgfältig dokumentiert werden.
- Entscheidungen über Änderungswünsche, d.h deren Bewilligung oder Ablehnung müssen jederzeit nachvollzogen werden können.
- Bewilligten Änderungen müssen in die Projektplanung und -abwicklung einfließen.

Gegenüber grösseren IT-Projekten kann bei **IT-Kleinprojekten** ein vereinfachtes Vorgehen gewählt werden, um diese Anforderungen zu erfüllen. Der entsprechende Prozess sieht wie folgt aus:

[10-2] Änderungsmanagement bei IT-Kleinprojekten



### 10.2.1 Änderung erfassen

Die Erfassung geschieht i. d. R. durch diejenige Person, welche die Änderung beantragt. Häufig stammt diese Person aus dem Kundenkreis, also den künftigen Nutzern der Projektergebnisse.

Im Rahmen eines **Änderungsantrags**<sup>[1]</sup> sind folgende **Informationen** zu erfassen:

- Ersteller des Änderungsantrags
- Beschreibung der Änderung
  - Ursache die Änderung
  - Inhalte der Änderung (neue/geänderte Funktionen, Systemeigenschaften)
  - Nutzen und Empfehlung (Dringlichkeit)
- Administrative Informationen (Datum der Erfassung, Datum der Weiterleitung)

Mit einem Formular kann eine Änderung nun vom Antrag bis zur Umsetzung systematisch dokumentiert und verwaltet werden. Die folgende **Vorlage** können Sie ggf. anpassen und für Ihre eigenen Zwecke verwenden:

[10-3] Vorlage für Änderungsformular

(Name bzw. Logo der Firma) Änderungsantrag		
Nr.	Ersteller	Erstellt am
		Weitergeleitet am
<b>Änderung betrifft</b> <input type="checkbox"/> Funktionsumfang gemäss Nr. <Verweis auf Spezifikation> <input type="checkbox"/> Technologie gemäss Nr. <Verweis auf Spezifikation>		
<b>Beschreibung</b>		
Ursache		
Inhalte der Änderung (neue/geänderte Funktionen, Systemeigenschaften)		
Nutzen und Empfehlung (Dringlichkeit)		
<b>Entscheidung (durch Auftraggeber oder Steuerungsausschuss)</b>		
<input type="checkbox"/> bewilligt <input type="checkbox"/> abgelehnt <input type="checkbox"/> zurückgestellt	Bemerkungen	Name  Visum Datum
<b>Umsetzung und Kontrolle</b>		
Aufgaben	Zuständigkeit	Aufwand (in PT)
Änderung abgeschlossen am	Visum Projektleiter	

[1] Englisch: «Change Request», oder auch «Request for Change»

Die **Vorteile eines Änderungsformulars** liegen auf der Hand:

- Es kann in einem Textverarbeitungsprogramm als Vorlage abgespeichert und rasch und einfach aktualisiert werden. Dafür sind keine Spezialisten und hohe Investitionen notwendig.
- Alle Informationen über eine bestimmte Änderung können zentral verwaltet werden und sind für alle beteiligten bzw. berechtigten Personen zugänglich.

Ein einfaches Änderungsformular hat aber auch seine **Nachteile**:

- Es bietet keinen Überblick über alle Änderungen eines Projekts bzw. mehrerer Projekte (z. B. Statusübersicht o.ä. Auswertungen)
- Es bietet keine Unterstützung des Workflows (Änderungsmanagement-Prozess).

### 10.2.2 Änderung bewerten

---

Nach der Erfassung müssen die **Auswirkungen** einer Änderung beurteilt werden. Dabei sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Auswirkungen bestehende und künftige Lösungen
- Auswirkungen auf andere Fachergebnisse des Projekts
- Auswirkungen auf die Termine des Projekts
- Auswirkungen auf die Kosten des Projekts
- Auswirkungen auf die Projektorganisation (Aufbau- und Ablauforganisation)
- Auswirkungen auf das Projektmarketing
- Vorteile für das Unternehmen und Nutzen für den Kunden

#### Hinweis

▷ Der Nutzen einer Änderung ist häufig nicht oder nur schwer quantifizierbar, weil er erst nach dem Projektabschluss eintritt.

Die Bewertung einer Änderung erfolgt meist durch den Projektleiter und sein Team und beeinflusst massgeblich die Entscheidung, ob bzw. wann eine Änderung umgesetzt wird. Entsprechend seriös muss diese Aufgabe wahrgenommen werden.

### 10.2.3 Änderung mit dem Auftraggeber besprechen

---

Der Projektleiter muss die bewerteten Änderungsanträge dem Auftraggeber vorlegen und mit ihm besprechen bzw. die entsprechenden Konsequenzen erläutern. Danach muss der Auftraggeber über das weitere Vorgehen entscheiden. Dabei sind grundsätzlich folgende **Optionen** denkbar:

- Die Änderung wird **angenommen**.
- Die Änderung wird **zurückgestellt**.
- Die Änderung wird **abgelehnt**.

Im Zusammenhang mit der **Änderungsentscheidung** sind folgende Punkte zu beachten:

- Ob Annahme, Zurückstellung oder Ablehnung – jede Entscheidung muss begründet und schriftlich festgehalten werden, damit sie jederzeit nachvollzogen werden kann.
- Mit der Annahme werden automatisch alle beschriebenen Auswirkungen bewilligt (z. B. Projektverzögerung, Budgeterhöhung etc.). Die Auswirkungen einer Änderung müssen daher vor jeder Entscheidung bekannt sein.
- Es empfiehlt sich, zurückgestellte Änderungen als pendente Änderungen zu führen. Über pendente Änderungen wird zu einem späteren Zeitpunkt entschieden, wenn z. B. weitere benötigte Informationen vorliegen.

- Auch abgelehnte Änderungen sollten aufbewahrt werden, damit später begründet werden kann, was mit ihnen geschehen ist und weshalb sie (noch) nicht umgesetzt sind.

### 10.2.4 Änderung planen

Nach der Annahme einer Änderung muss der Projektleiter deren Umsetzung planen und die damit zusammenhängenden Dokumente und Pläne ändern. Folgende Tabelle zeigt mögliche Auswirkungen, die anfallenden Aufgaben sowie die betroffenen Objekte bzw. Projektpläne bei einer **Änderung des Funktions- und Leistungsumfangs**:

Mögliche Auswirkungen	Anfallende Aufgaben	Betroffene Objekte
Anpassung der Fachergebnisse	Machbarkeit überprüfen	• Terminplan
	Bisherige Fachergebnisse anpassen	• Fachergebnisse
	Auswirkungen auf künftige Fachergebnisse ermitteln	• Liste der Lieferobjekte
	Änderungsaktivitäten planen	• Terminplan
Mehr-/Minderaufwand	Aufwand für die Änderungsaktivitäten abschätzen	• Aufwandplan
	Aufwand für davon abhängige künftige Aktivitäten abschätzen	• Aufwandplan
Mehr-/Minderkosten	Projektbudget überprüfen	• Projektbudget
Terminverlängerung bzw. Terminverkürzung	Zeitbedarf für die Änderungsaktivitäten abschätzen	• Terminplan
	Zeitbedarf für die davon abhängigen künftigen Aktivitäten abschätzen	• Terminplan

### 10.2.5 Änderung umsetzen

Die Umsetzung der angenommenen und geplanten Änderungen ist üblicherweise nicht mehr Bestandteil des Änderungsmanagements, sondern wird im Rahmen der **«regulären Projektarbeit»** vorgenommen.

### 10.2.6 Änderung archivieren

Alle Änderungen müssen archiviert werden – unabhängig davon, ob sie angenommen, zurückgestellt oder abgelehnt worden sind. Nur so kann die **Änderungsgeschichte**<sup>[1]</sup> lückenlos rekonstruiert werden.

Je später eine **Änderung** berücksichtigt wird, desto teurer wird ihre Umsetzung. Der Grund liegt hauptsächlich darin, dass vergleichsweise mehr Zwischenergebnisse vorliegen, die ebenfalls geändert oder zumindest überprüft werden müssen. Es macht daher Sinn, eine **Deadline** zu setzen. Änderungswünsche nach der Deadline werden für Folgeprojekte vorgemerkt.

Mit Hilfe eines **systematischen Änderungsmanagement** wird sichergestellt, dass Änderungen so gehandhabt werden, dass die (Zwischen-)Ergebnisse eines Projekts dauerhaft in einem konsistenten Zustand bleiben.

Je nach Komplexität und Grösse des Projekts kann das **Änderungsmanagement** mit Hilfe eines einfachen **Änderungsformulars** oder mit Hilfe eines geeigneten **Software-Tools** betrieben werden.

[1] Engl.: Change History.

Der einfacher **Änderungsmanagement-Prozess** umfasst die folgenden Schritte:

1. Änderung erfassen
2. Änderung bewerten
3. Änderung mit dem Auftraggeber besprechen
4. Änderung planen
5. Änderung umsetzen
6. Änderung archivieren

**Bewilligte Änderungen** wirken sich i. d. R. auf bereits erstellte (Zwischen-)Ergebnisse und Projektdokumente sowie auf die laufende Planung aus. Es ist Aufgabe des Projektleiters, die zu erwartenden Auswirkungen zu dokumentieren und die notwendigen Anpassungen am Projektstrukturplan sowie dem Terminplan und Kostenplan vorzunehmen.

## Repetitionsfragen

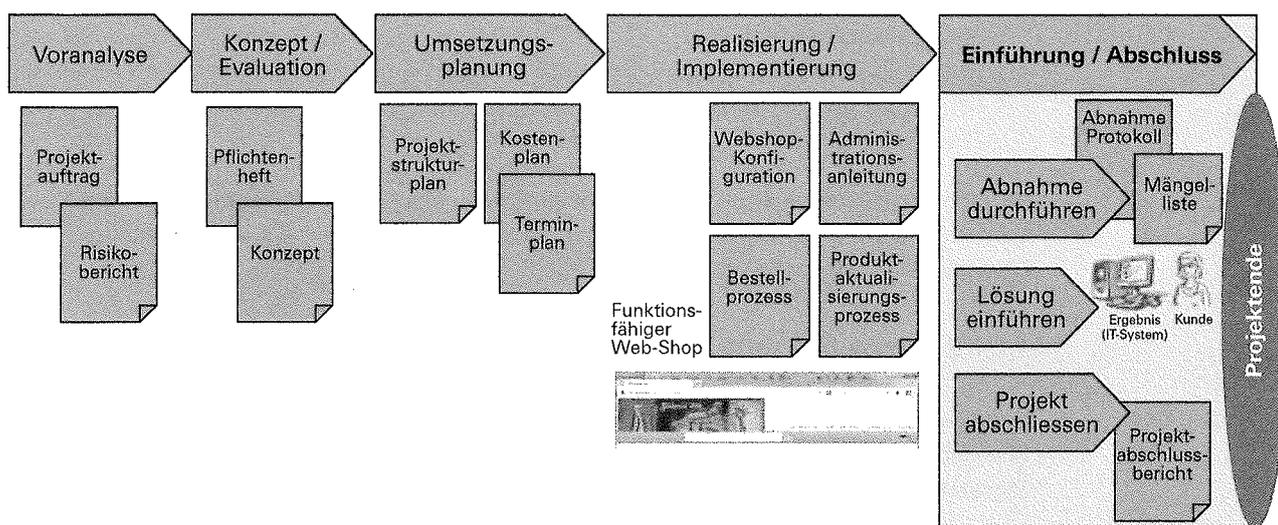
- 
- 43 Zeigen Sie anhand von drei Aspekten den Nutzen eines systematischen Änderungsmanagements bei Projekten auf.
- 
- 44 Welche Probleme kann eine unkontrollierte («ungefilterte») Übernahme von Änderungen verursachen? Führen Sie drei Beispiele an.
- 
- 45 Nennen Sie mindestens vier mögliche Auswirkungen, die bei Änderungen in Projekten zu untersuchen sind, und erklären Sie die Gründe für die Untersuchung.
- 
- 46 Führen Sie zwei Gründe an, weshalb es sinnvoll ist, einen Zeitpunkt zu definieren, bis zu dem Änderungen in ein Projekt eingebracht werden dürfen.
-

## 11 Projektergebnisse einführen

Ein Projekt kann erst abgeschlossen werden, wenn die fertigen Lieferobjekte vorliegen und zur Nutzung bereitstehen. In der Phase **Einführung / Abschluss** werden die erarbeiteten Projektergebnisse vom Auftraggeber abgenommen den Kunden übergeben.

Mit der **Abnahme** wird dem Projektleiter bestätigt, dass die Projektergebnisse für den operativen Betrieb bereit sind. Bei der **Einführung** in den operativen Betrieb müssen die Benutzer und Betreiber des Projektergebnisses mit den notwendigen Unterlagen und Anleitungen ausgestattet werden. Folgende Grafik zeigt die wichtigsten **Aufgaben und Ergebnisse dieser Phase** auf:

[11-1] Aufgaben und Ergebnisse der Phase «Einführung / Abschluss»



Nachfolgend werden die Aufgaben und Ergebnisse bei der **Abnahme und Einführung** der Projektergebnisse behandelt. Genaueres über die Aufgaben und Ergebnisse beim **Projektabschluss** erfahren Sie in Kapitel 12, S. 139.

### 11.1 Projektergebnisse abnehmen

Mit der **Abnahme eines Projektergebnisses** bestätigen die Kunden bzw. Nutzer, dass das Projektergebnis ihren Anforderungen genügt. Es gehört zu den Aufgabe des Projektleiters, die Abnahme vorzubereiten und durchzuführen.

Wurde ein Projektergebnis **im Auftragsverhältnis mit Dritten** erarbeitet, erhält die Abnahme eine rechtliche Bedeutung: Mit der Abnahme werden **Zahlungen** fällig und es beginnt die **Garantie** bzw. **Gewährleistung**. Letzteres bedeutet, dass der Lieferant Mängel beim Lieferobjekt während einer bestimmten Frist ohne Kostenfolgen für den Kunden beheben muss. In solchen Situationen muss die Abnahme sehr sorgfältig vorbereitet und durchgeführt werden.

In einem Kleinprojekt ist dieser Schritt weit weniger formell und aufwendig als in einem grossen Projekt. Meist wird nur eine kurze **interne Abnahme** durchgeführt. Wird gar keine Abnahme durchgeführt, besteht aber auch bei einem Kleinprojekt die Gefahr, dass der Projektleiter und das Projektteam noch längere Zeit mit Änderungen, Nacharbeiten und Korrekturen beschäftigt ist. Die Abnahme liegt also ganz klar im Interesse des Projektleiters und ist i. d. R. eine **zwingende Voraussetzung für den Projektabschluss**.

### 11.1.1 Involvierte Stellen bzw. Personen

An der Abnahme sind alle **Organisationseinheiten bzw. Personengruppen** zu beteiligen, die mit dem Projektergebnis arbeiten bzw. das Lieferobjekt nutzen. Der Projektleiter muss also alle Abteilungen, Funktionen und Stellen bzw. Personen berücksichtigen, die im Tagesgeschäft auf irgendeine Weise mit dem Projektergebnis in Berührung kommen. In unserem Beispielprojekt sind davon folgende **Personengruppen** betroffen:

1. **Online-Kunden** als externe Benutzer des Webshops. Kunden werden oft durch interne Mitarbeiter ersetzt bzw. «simuliert». Alternativ dazu kann mit ausgewählten externen Personen als «typische User» ein Test- bzw. Pilotbetrieb organisiert werden.
2. **Mitarbeiter des Unternehmens**, die im Webshop neue Artikel bzw. Kunstobjekte für den Onlineverkauf bereitstellen und bei einer Bestellung in die Auftragsabwicklung, Lieferung und Fakturierung involviert sind.
3. **Mitarbeiter der Betriebsorganisation**, die den Produktivbetrieb des Webshops bzw. des Systems sicherstellen.
4. **Mitarbeiter des Bereichs «Wartung & Support»**, die interne und externe Anwender bei der Benutzung des Webshops unterstützen und bei technische Störungen oder Problemen mit dem System helfend eingreifen.

Je nach Projektumfang und Lieferobjekt kommen verschiedene **Abnahmetechniken** zum Einsatz. Nachfolgend werden einfache Techniken beschrieben, die sich für Kleinprojekte bzw. für unser Beispielprojekt eignen.

### 11.1.2 Abnahme mittels Checkliste

Bei dieser Abnahmetechnik wird den involvierten Stellen bzw. Personen eine **Checkliste** übergeben, die sie ausfüllen und unterschreiben müssen. Dabei sind die Qualität und die Einsatzbereitschaft des Projektergebnisses zu beurteilen.

[11-2] Checkliste für die Abnahme (Beispiel)

Qualität des Projektergebnisses	Urteil
Erfüllt die Lösung alle funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: .....	Ja / Nein
Kann die Lösung aufgrund der Testprotokolle als einsatzreif beurteilt werden? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: .....	Ja / Nein
Wurden wirksame Massnahmen ergriffen, um festgestellte Mängel zu beheben? Wenn nein; Vorschlag für weiteres Vorgehen: .....	Ja / Nein
Einsatzbereitschaft des Projektergebnisses	Urteil
Können die Anwender bzw. Nutzer die Lösung effektiv und effizient einsetzen? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: .....	Ja / Nein
Kennen die betroffenen Einheiten und Personen ihre Kompetenzen, Aufgaben und Zuständigkeiten mit der Lösung? Wenn nein; Begründung & Massnahmen: .....	Ja / Nein
Sind alle organisatorischen Voraussetzungen für den Betrieb der neuen Lösung vorhanden? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: .....	Ja / Nein

Qualität des Projektergebnisses	Urteil
Ist die Unterstützung der Anwender der Lösung sowie des Systembetriebs bei Störungen und Problemen geregelt? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: ..... .....	Ja / Nein
Ist die Wartung der Lösung bzw. des Systems bei Störungen und Problemen geregelt? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: ..... ..... .....	Ja / Nein
Ist die Weiterentwicklung der Lösung bzw. des Systems geregelt? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: ..... ..... .....	Ja / Nein
Wurde ein Produkt- bzw. Systemverantwortlicher ernannt und eingesetzt? Wenn nein; Begründung und Massnahmen: ..... ..... .....	Ja / Nein
Unterschrift	Datum
Vertreter der Benutzer bzw. Anwender: .....	.....
Vertreter der Auftragsbearbeitung: .....	.....
Vertreter der Betriebsorganisation: .....	.....
Vertreter des Bereichs «Wartung & Support» .....	.....

### 11.1.3 Abnahme mittels Test

Bei dieser Abnahmetechnik wird die Praxistauglichkeit des Projektergebnisses mithilfe eines **Abnahmetests**<sup>[1]</sup> überprüft. Dabei sind grundsätzlich folgende **Ansätze** denkbar:

- Abnahmetest anhand der fachlichen Anforderungen aus dem Pflichtenheft.
- Abnahmetest anhand der (neu) definierten fachlichen Prozesse bzw. Abläufe.

#### ▷ Hinweis

Besonders aussagekräftig sind Abnahmetests anhand der Sollprozesse, da sie die **Realität in der Nutzungsphase** besser abbilden. Funktioniert das Projektergebnis nicht nach dem beschriebenen Sollprozess, ist auch die Praxistauglichkeit nicht gegeben.

Im Folgenden werden die beiden Ansätze anhand unseres Beispielprojekts kurz vorgestellt.

#### Systemtest<sup>[2]</sup> anhand der Fachanforderungen

Im Pflichtenheft wird an den Webshop u. a. folgende fachliche Anforderung gestellt:

[11-3] Anforderung aus dem Pflichtenheft (Beispiel)

ID	M/K	Anforderung
A-003	M	Alle Produkte müssen mit einer Kurzbeschreibung, einer ausführlichen Beschreibung, mindestens mit einem Bild und dem Preis dargestellt werden können.

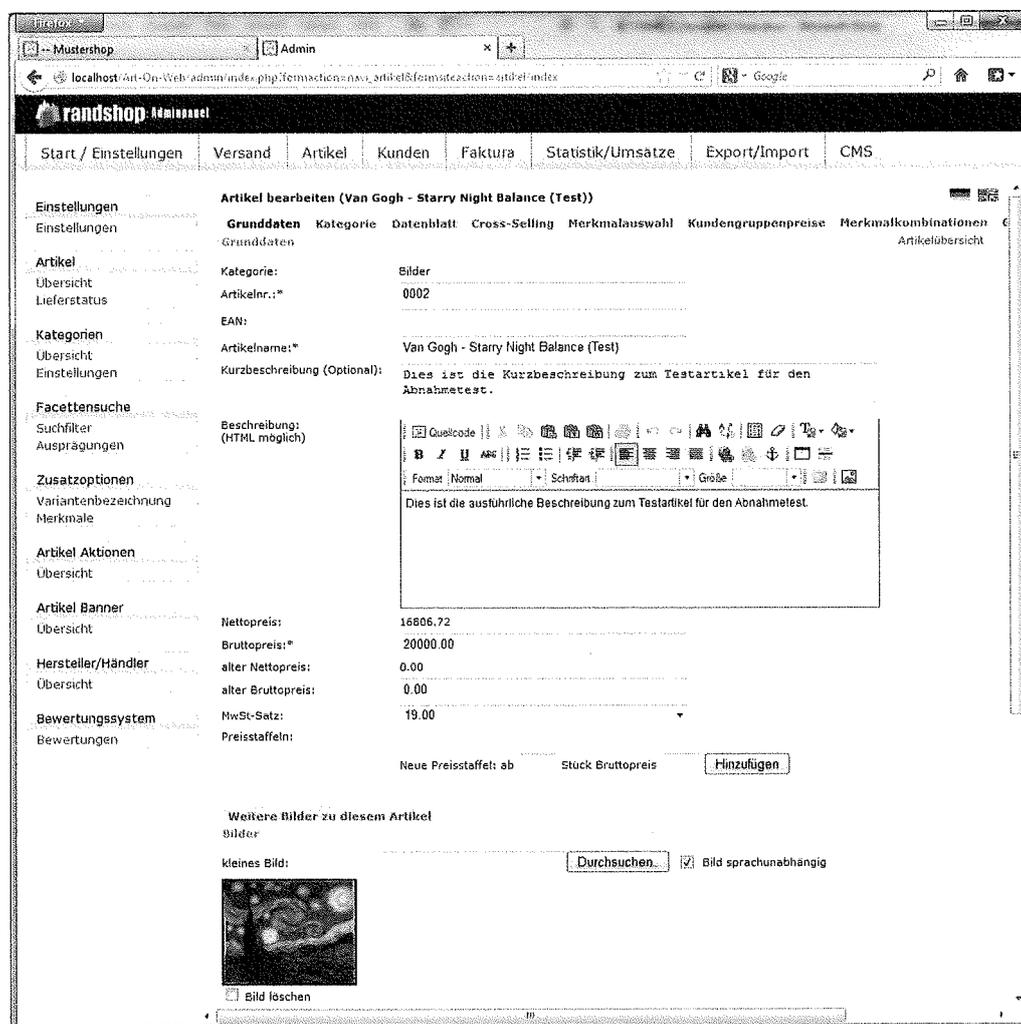
Der entsprechende **Testablauf** könnte wie folgt aussehen:

[1] Engl. Fachbegriff: Acceptance Test.

[2] Eine umfassende Einführung in die Testplanung und -praxis von Software erhalten Sie bei Tremp (2007). Vergleichen Sie dazu das Literaturverzeichnis, S. 9.

Schritt	Anweisung	Inputs und erwartete Outputs
Vorbereitung	Stellen Sie für einen Testartikel eine Kurzbeschreibung, ein Bild und eine ausführliche Beschreibung bereit und legen Sie einen Preis fest.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Text Kurzbeschreibung</li> <li>Text Detailbeschreibung</li> <li>Bild im Format .png und mit der Auflösung 300 x 300 dpi</li> </ul>
Schritt 1	Rufen Sie über <a href="https://localhost/art-on-web/admin">https://localhost/art-on-web/admin</a> den Webshop auf, melden Sie sich als Administrator an.	Der Administrationsbereich des Webshops wird geladen.
Schritt 2	Wählen Sie den Menüpunkt «Artikel» und danach die Funktion «Neuen Artikel anlegen» aus.	Die Eingabemaske wird angezeigt.
Schritt 3	Erfassen Sie den Testartikel gemäss Möglichkeiten des neuen Systems.	Der Testartikel ist vollständig erfasst und mit dem Preis abgespeichert.
Schritt 4	Starten Sie den Webshop als Kunde ( <a href="https://localhost/art-on-web">https://localhost/art-on-web</a> ) und rufen Sie die richtige Rubrik auf.	Der Testartikel wird in der Artikelübersicht angezeigt.
Schritt 5	Rufen Sie den erfassten Testartikel auf.	Der Testartikel wird mit Bild und Preis sowie mit den verlangten Beschreibungen korrekt angezeigt.

Der folgende Screenshot des Webshops beweist, dass die nötigen Eingabemöglichkeiten gemäss Schritt 3 vorhanden sind:



Der nachfolgende Screenshot des Webshops beweist, dass der erfasste Testartikel in der verlangten Form und mit den erwarteten Daten gemäss Schritt 5 angezeigt werden:



Bei grösseren Projekten wird als Beleg für die getesteten Fachanforderungen oft ein **Testprotokoll** geführt, in der die einzelnen **Testschritte und -resultate** festgehalten werden. Für Kleinprojekte reicht eine Übersicht mit den einzelnen Anforderungen und Resultaten meistens völlig aus. Für unser Beispielprojekt könnte diese Übersicht etwa so aussehen:

Anforderungen	Testresultat
A-003: Alle Produkte müssen mit einer Kurzbeschreibung, einer ausführlichen Beschreibung, mindestens mit einem Bild und dem Preis dargestellt werden können.	Erfolgreich? Ja Kommentar: Vergleiche die Screenshots im Testprotokoll
A-004: ...	Erfolgreich? Kommentar:

### Systemtest anhand der Sollprozesse

Wird der Systemtest anhand der (neu) definierten Fachprozesse durchgeführt, müssen die entsprechenden **Prozessbeschreibungen** herangezogen werden. Nachfolgend sehen Sie beispielhaft die entsprechende Anweisung im Rahmen unseres Beispielprojekts:

Anweisung	Testresultat
Nehmen Sie ein neues Werk in den Produktkatalog auf und aktualisieren Sie das Webshop-Angebot gemäss Prozessbeschreibung «Produktangebot aktualisieren»	Erfolgreich? Ja / Nein Kommentar: .....
Führen Sie eine Probebestellung durch und überprüfen Sie den vollständigen Bestellabwicklungsprozess gemäss Prozessbeschreibung «Bestellprozess durchführen»	Erfolgreich? Ja / Nein Kommentar: .....

### ► Hinweis

Beachten Sie, dass Abnahmetests in einer frühen Projektphase festgelegt werden müssen. Vergleichen Sie dazu auch das Kapitel 8.2, S. 106.

### 11.1.4 Abnahmeprotokoll und Mängelliste

Für die Abnahme des Projektergebnisses muss der Projektleiter ein **Abnahmeprotokoll** und eine **Mängelliste** vorbereiten. Mit der Unterzeichnung des Abnahmeprotokolls bestätigen die Kundenvertreter bzw. Verantwortlichen der einführenden Stellen, dass sie das Lieferobjekt (bzw. die Lieferobjekte) nach dem Projektabschluss zweckmässig einsetzen und nutzen können. Für eine zweckmässige Nutzung müssen folgende **Bedingungen** erfüllt sein:

- Die betroffenen Personen müssen zur Erfüllung ihrer Aufgaben in der Nutzungsphase befähigt werden. Voraussetzung dafür sind entsprechende Schulungen, Trainings, Leitfäden oder Anweisungen.
- Die betroffenen Personen müssen in der Lage sein, Störungen oder Probleme während der Nutzungsphase möglichst selbständig zu beheben bzw. zu lösen. Voraussetzung dafür sind aktuelle und vollständige Unterlagen, auf die sie jederzeit zugreifen können.

Für unser Beispielprojekt könnte das Abnahmeprotokoll wie folgt aussehen:

[11-4] Abnahmeprotokoll für Einführungsstellen (Beispiel)

Stellen	Bezüge	Bestätigungen	Verantwortliche
<b>Anwender</b>	Personen- gruppe	Die Anwender sind in der Lage, den Webshop bestimmungsgemäss zu nutzen bzw. ihre fachlichen Aufgaben effizient wahrzunehmen.	Name des Vertreters: .....
	Lieferobjekt	Die Funktionalität des Webshops entspricht der Anforderungsspezifikation. Die Benutzerdokumente und Online-Hilfen sind korrekt und können bedarfsgerecht eingesetzt werden.	Unterschrift: .....
<b>Betrieb</b>	Personen- gruppe	Die Personen der Betriebsorganisation sind in der Lage, den Webshop bestimmungsgemäss zu betreiben.	Name des Vertreters: .....
	Lieferobjekt	Der Webshop entspricht den technischen Vorgaben und Rahmenbedingungen und erfüllt die nicht-funktionalen Anforderungen. Die Betriebsdokumente und technischen Anleitungen sind korrekt und können bedarfsgerecht eingesetzt werden.	Unterschrift: .....
<b>Wartung</b>	Personen- gruppe	Die Personen der Wartungsorganisation sind in der Lage, Systemstörungen zu beheben, Fehler zu korrigieren und kleinere Anpassungen am Webshop vorzunehmen.	Name des Vertreters: .....
	Lieferobjekt	Die Entwicklungs- und Wartungsdokumente sind aktuell und korrekt und können bedarfsgerecht eingesetzt werden.	Unterschrift: .....
<b>Support</b>	Personen- gruppe	Die Personen der Supportorganisation sind in der Lage, die Anwender des Webshops bei Störungen oder Problemen zu helfen und ggf. Workarounds zur Verfügung zu stellen.	Name des Vertreters: .....
	Lieferobjekt	Die Entwicklungs- und Supportdokumente sind aktuell und korrekt und können bedarfsgerecht eingesetzt werden.	Unterschrift: .....

#### Hinweis

▷ In einem IT-Kleinprojekt kann das Projektergebnis ggf. auch von einer einzelnen Person stellvertretend abgenommen werden.

Wenn bei der Abnahme des Projektergebnisses **Mängel** festgestellt werden, müssen diese in der vorbereiteten **Mängelliste** schriftlich dokumentiert werden. Dabei sind die Mängel wie folgt zu kategorisieren:

1. Mängel, die die Abnahme und den Projektabschluss verhindern.
2. Mängel, die die Abnahme und den Projektabschluss nicht verhindern.

Während Mängel der ersten Kategorie sofort zu beheben sind, können Mängel der zweiten Kategorie auch zu einem späteren Zeitpunkt behoben werden. Die **Entscheidung über die Zuordnung eines Mangels** wird von der Stelle getroffen, die den Mangel feststellt.

Liegen Mängel der ersten Kategorie vor, muss der Projektleiter eine **Wiederholung der Abnahme** planen. Für Mängel der zweiten Kategorie empfiehlt sich eine **Pendenzliste**, damit die entsprechenden Korrekturaufgabenarbeiten nach dem Projektabschluss nicht vergessen gehen und von den Verantwortlichen überwacht werden können.

## 11.2 Lösung einführen

Der Projektleiter muss in der Einführungsphase für eine reibungslose **Inbetriebnahme** und **Nutzung der Projektergebnisse** sorgen. Die davon betroffenen Organisationseinheiten bzw. Personen müssen entsprechend vorbereitet und ausgebildet werden. Dabei geht es nicht nur darum, eine optimale Nutzung der Lieferobjekte durch Kunden bzw. Anwender sicherzustellen, sondern auch deren Weiterentwicklung zu gewährleisten und Hilfe bei Problemen anzubieten. Um eine möglichst lange **Nutzungsphase** zu ermöglichen, muss etwa der Umgang mit Änderungen und Mängeln oder Fehlern geklärt werden und es sind die entsprechenden Prozesse aufzusetzen.

Nachfolgend werden die wichtigsten **Aktivitäten und Dokumente** vorgestellt, die bei der Einführung des abgenommenen Projektergebnisses umzusetzen bzw. bereitzustellen sind.

### 11.2.1 Einführungsaktivitäten

Je nach **Projektergebnis** unterscheiden sich auch die Einführungsaktivitäten. So erfordert beispielsweise eine **neue Lösung** einen höheren Einarbeitungsaufwand als eine bereits **bekannte Lösung mit neuen Funktionen**. Im ersten Fall muss ein vollständiges und umfassendes Ausbildungsangebot bereitgestellt werden, während im zweiten Fall ggf. eine knappe Anleitung für die verschiedenen Stellen bzw. Personengruppen ausreicht.

In unserem Beispielprojekt besteht das Lieferobjekt aus einer **neuen Web-Applikation**. Bei der Einführung ist die **betriebliche IT-Infrastruktur** zu berücksichtigen. Generell kann gesagt werden: Je grösser und komplexer ein bestehendes ICT-System ist, desto höher sind die Hürden bei der Einführung einer neuen Anwendung. In grossen Unternehmen mit einer heterogenen IT-Infrastruktur kann die Einführung eine aufwendige, lang andauernde Aufgabe darstellen.

Für unser Beispielprojekt wurden folgende Einführungsaktivitäten festgelegt:

[11-5] Einführungsaktivitäten (Beispiel)

Stellen	Aktivitäten
<b>Anwender</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruktion der Prozesse</li> <li>• Anwendung des Systems</li> <li>• Anwenderspezifische Konfigurationen</li> </ul>
<b>Betrieb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruktion zur Installation</li> <li>• Anleitung zu der regelmässigen betrieblichen Aufgaben wie Datensicherung</li> <li>• Update und Upgrade Prozeduren</li> </ul>
<b>Wartung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über alle Unterlagen</li> <li>• Erklärungen zu Konzepten und Modellen</li> <li>• Beschreibung des Verwaltungs- und Konfigurationsbereichs des Webshops</li> <li>• Instruktionen über Installationsprozesse</li> <li>• Anwendung der Testinfrastruktur</li> </ul>
<b>Support</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruktion der Konfiguration (alle Personen des Supports)</li> <li>• Instruktion der Prozesse (alle Personen des Supports)</li> <li>• Fehlermeldungen und ihre Bedeutung</li> </ul>

## 11.2.2 Einführungsdokumente und Tools

Welche Dokumente und Werkzeuge in der Einführungsphase benötigt werden, hängt vom Projektergebnis und den Einführungsaktivitäten ab. Generell müssen involvierte Stellen und Personen mit allen **operativen Unterlagen und Werkzeugen** versorgt werden, die sie für ihre Aufgabe benötigen. Dazu gehören beispielsweise folgende Dokumente:

- Bedienungsanleitung
- Prozessbeschreibung
- Technische Dokumentation
- Stellenprofil

In unserem Beispielprojekt werden für die betroffenen Stellen folgende Unterlagen und Werkzeuge zur Verfügung gestellt:

[11-6] Operative Unterlagen und Werkzeuge (Beispiele)

Stellen	Operative Unterlagen und Werkzeuge
<b>Anwender</b>	Unterlagen für die Benutzung des Webshops: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessbeschreibung «Bestellprozess durchführen»</li> <li>• Prozessbeschreibung «Produktangebot aktualisieren»</li> <li>• Prozessbeschreibung «Webshop konfigurieren»</li> </ul>
<b>Betrieb</b>	Unterlagen für den Betrieb des Webshops: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Webshop-Software</li> <li>• Anleitung für die Systemadministration</li> </ul>
<b>Wartung</b>	Unterlagen für die Fehlerkorrektur und Weiterentwicklung des Webshops: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptsdokumente</li> <li>• Entwicklungsdokumente</li> <li>• Technische Konfiguration</li> <li>• Testfälle und Testdaten</li> </ul>
<b>Support</b>	Unterlagen für die Unterstützung der Anwender des Webshops: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FAQ</li> <li>• Handbücher</li> <li>• Analyse-Tool</li> <li>• Administrations-Tool</li> </ul>

### ▷ Hinweis

Unterlagen des Projektmanagements wie z. B. der Projektauftrag oder die Projektplanung werden für die Nutzung von Projektergebnissen üblicherweise nicht mehr benötigt, sollten aber archiviert werden, damit sie für ähnliche Projekte herangezogen werden können.

## 11.3 Projektergebnisse nutzen

In jedem Projekt werden Lieferobjekte für eine bestimmte **Nutzungsdauer** erarbeitet, wobei im Allgemeinen eine lange Nutzungsdauer höhere Projektkosten legitimiert als eine kurze Nutzungsdauer. In der Praxis werden viele Projektergebnisse länger genutzt als ursprünglich geplant, weil man sich an die bestehende Lösung gewohnt hat.

Während der **Nutzungsphase** liegt das erarbeitete Projektergebnis in der Verantwortung der Linienorganisation. Auch wenn die Projektorganisation nun von ihren Aufgaben entbunden ist, sollte der Projektleiter die verantwortlichen Personen der Linienorganisation kennen. Folgende Personen sind wichtige **Ansprechpartner**:

- **Produktbesitzer<sup>[1]</sup>**: Person aus dem Anwenderbereich, die für den Erhalt des Nutzens der Anwendung zuständig ist. Sie kümmert sich um die Ausbildung neuer Mitarbeiter, sammelt Änderungs- und Erweiterungswünsche und vertritt Folgeprojekte vor dem Linienmanagement.
- **Prozessbesitzer<sup>[2]</sup>**: Person aus dem Anwenderbereich, die für die Prozesse zuständig ist, die mit dem IT-System in Zusammenhang stehen. Sie kümmert sich um optimale Arbeitsabläufe und initiiert entsprechende Systemanpassungen beim Produktbesitzer.
- **Applikationsverantwortlicher**: Person aus der Betriebsorganisation, die sich um den effektiven und effizienten Betrieb der Anwendung kümmert, deren Verfügbarkeit und Sicherheit gewährleistet, Wartung und Support koordiniert und Weiterentwicklungen vorantreibt.

Zusammen mit dem Projektleiter tragen diese Personen dazu bei, dass ein Projektergebnis auch tatsächlich den **prognostizierten bzw. erwarteten Nutzen** bringt.

Mit der **Abnahme** erlangt der Projektleiter die offizielle Bestätigung, dass «sein» Projektergebnis bereit zur Überführung in den Betrieb ist. Die folgenden 4 Stellen sind typischerweise in die Abnahme involviert:

- Die Anwender benutzen die Lösung für ihre fachlichen Aufgaben.
- Der Betrieb sorgt dafür, dass das IT-System läuft.
- Die Wartung sorgt dafür, dass Fehler korrigiert und ggf. kleine Weiterentwicklungen gemacht werden.
- Der Support unterstützt die Anwender bei Fragen oder Störungen.

Mit der Abnahme bestätigen diese Stellen, dass sie für ihre Aufgaben in der Nutzungsphase bereit sind. Es ist zu empfehlen, diese Abnahme schriftlich festzuhalten.

Bei Abnahmen werden oft Checklisten eingesetzt und, im Falle von neuen IT-Anwendungen, auch Abnahmetest durchgeführt.

Mit der Übergabe geht die vom Projekt entwickelte Lösung in die Nutzungsphase über. Während der Nutzungsphase übernehmen die folgenden Stellen die wichtige Aufgabe, die Anwendung möglichst lang und optimal im Einsatz zu behalten: Anwender, Betrieb, Wartung und Support. Damit diese Organisationseinheiten ihre Aufgaben ausführen können, müssen sie die notwendigen Dokumente erhalten und instruiert werden. Zu diesen Dokumenten gehören Installationsanleitungen, Konzepte, Programme. Die zukünftigen Anwender müssen ebenfalls ausgebildet werden. Sie erhalten Dokumente wie Anleitungen und Prozessbeschreibungen.

[1] Engl. Fachbegriff: Product Owner.

[2] Engl. Fachbegriff: Process Owner.

## Repetitionsfragen

---

- 47 Welche Stellen sind in den Abnahmeprozess einzubinden, weil sie die Projektergebnisse nutzen werden?
- 
- 48 Nennen Sie eine typische Aktivität bei der Einführung eines ICT-Systems und beschreiben Sie allgemein den Zweck von Übergabe-Aktivitäten beim Projektabschluss.
- 
- 49 Sie sind Projektleiter und stehen kurz vor der Abnahme einer erweiterten Applikation. Einer der künftigen Anwender möchte spontan vorbeikommen und einige der neuen Funktionen testen. Weshalb ist dieses Vorgehen nicht akzeptabel und wie können Sie in dieser Situation reagieren?
-

## 12 Projekt abschliessen

Mit der Einführung der Projektergebnisse in der Linienorganisation ist das Ziel fast erreicht. Es wäre nun aber falsch, das Projektteam ohne Weiteres aufzulösen. Denn unabhängig vom Projekterfolg sind die **gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse** immer wertvoll. Ein Unternehmen kann sie z. B. für ähnliche Projekte oder Folgeprojekte nutzen und die Projektabwicklung optimieren. Im **Projektabschlussbericht** werden die zentralen Erfahrungen und Erkenntnisse zusammengefasst und das Projekt abschliessend beurteilt. Nachfolgend erfahren Sie mehr über wichtige Aufgaben und Arbeiten beim Projektabschluss.

### 12.1 Erfahrungen austauschen und Projekt beurteilen

Im Verlauf eines Projekts müssen verschiedene Personen verschiedene Aufgaben erfüllen und verschiedene Probleme lösen. Die Projektarbeiten werden daher meist unterschiedlich wahrgenommen und beurteilt. Damit ein «rundes» Bild über den Projektverlauf entstehen kann, ist ein **Erfahrungsaustausch** aller beteiligten Personen zu empfehlen. Idealerweise geschieht dies in einer **Projektabschluss-Sitzung**, wobei folgende Fragen im Mittelpunkt stehen:

- Was hat gut geklappt?
- Was hat weniger gut geklappt?
- Wo liegen die Gründe für schlechte Erfahrungen?
- Welche Ziele wurden aus welchen Gründen nicht erreicht?

Die **Ziele einer Projektabschlussitzung** bestehen darin, ein Projekt im Rückblick und gesamthaft zu beurteilen und Verbesserungspotenziale zu ermitteln. Damit dies gelingen kann, muss die Projektabschluss-Sitzung in einer konstruktiven und offenen Atmosphäre durchgeführt werden und allen Beteiligten einen Nutzen bringen. Voraussetzungen dafür sind eine **gute Vorbereitung und Leitung der Sitzung**. So empfiehlt es sich, vorgängig Beurteilungsaspekte festzulegen und geeignete Fragen für die Diskussion vorzubereiten.

Als **Leitfaden für die Projektbeurteilung** kann folgendes Raster herangezogen werden:

[12-1] Leitfragen für die Projektbeurteilung (Beispiel)

Aspekte	Fragen
<b>Projektführung methodisch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie sinnvoll und hilfreich war das Vorgehensmodell?</li> <li>• Wie sinnvoll und genau war die Projektplanung?</li> <li>• Wie effizient und nützlich waren die Projektsitzungen?</li> <li>• Wie klar und realistisch waren die Arbeitsaufträge?</li> <li>• Wie gut wurden die Ressourcen eingesetzt?</li> </ul>
<b>Projektführung menschlich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie wurden die Probleme aufgenommen und gelöst?</li> <li>• Wie wurden die Arbeitsergebnisse gewürdigt?</li> </ul>
<b>Projektteam</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie funktionierte die Zusammenarbeit?</li> <li>• Wie war die Stimmung der Mitarbeiter?</li> </ul>
<b>Projektergebnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie stufe ich die Qualität der Projektergebnisse ein?</li> <li>• Wie hätte man eine bessere Qualität erreichen können?</li> </ul>
<b>Projekt-Tools</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie sinnvoll und hilfreich waren die Werkzeuge?</li> <li>• Welche Werkzeuge haben gefehlt oder waren überflüssig?</li> </ul>
<b>Gesamtbeurteilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was würde ich in einem ähnlichen Projekt anders machen?</li> <li>• Welche Note würde ich dem Projekt als Ganzes geben?</li> </ul>

Die **Ergebnisse der Projektbeurteilung** werden am besten für alle Teilnehmer der Sitzung sichtbar gemacht (z. B. an einer Pinnwand) und danach diskutiert. Folgende Grafik zeigt beispielhaft die Beurteilung der methodischen Projektführung:

[12-2] Beurteilung der Projektführung (Beispiel)

Methodische Projektführung				Erfahrungen und Verbesserungsvorschlag	
Frage	-	0	+		
Wie gut und nützlich war die Projektplanung?		●	●●	Planung zu detailliert	Arbeitspaketnamen nicht sprechend
...					

In unserem Beispiel klebt jeder Teilnehmer der Sitzung einen Punkt in die entsprechende **Beurteilungsspalte** («-» bedeutet eher negativ; «0» bedeutet neutral/durchschnittlich und «+» bedeutet eher positiv). Wird eine neutrale oder negative Bewertung abgegeben, muss der betreffende Teilnehmer einen Verbesserungsvorschlag einbringen.

Wenn der Projektfortschritt überwacht und regelmässig zurück gemeldet wird, lassen sich **Abweichungen bei den Projektzielen** üblicherweise begründen. Manchmal kann jedoch die Ursache nicht eindeutig bestimmt werden oder es gibt unterschiedliche Auffassungen darüber. In solchen Fällen lohnt es sich, die Projektziele im Rahmen der Projektabschluss-Sitzung gemeinsam zu analysieren. Grundlage dafür sind die Statusberichte, welche der Projektleiter im Rahmen des Project Reportings erstellt hat. Vergleichen Sie dazu auch das Kapitel 9.3, S. 115. **Terminabweichungen** können auf der Basis der Meilensteine nach folgendem Schema analysiert werden:

Meilenstein	Geplant	Erreicht	Abweichung	Ursache(n)
Bezeichnung gemäss Projektplanung	Soll-Termin	Ist-Termin	Je nach Projektgrösse in Tagen oder in Wochen	Alle erkannten ursächlichen Gründe für die Abweichung.

Bei der Analyse der **Kostenabweichungen** wird das Projektbudget mit den tatsächlichen Projektkosten verglichen und es kann folgendes Schema verwendet werden:

Budgetposition	Geplant	Verbraucht	Abweichung	Ursache(n)
Nummer gemäss Projektbudget	Soll-Kosten	Ist-Kosten	Je nach Projekt in CHF oder in Prozenten	Alle erkannten ursächlichen Gründe für die Abweichung.

## 12.2 Projektschlussbericht erstellen

Es empfiehlt sich, die in der Projektabschluss-Sitzung gewonnenen Erkenntnisse in einem **Projektabschlussbericht** schriftlich festzuhalten. Der Abschlussbericht richtet sich primär an den Auftraggeber bzw. an den Steuerungsausschuss, kann aber auch von den Mitgliedern des Projektteams eingesetzt werden, wenn es z. B. um die Mitwirkung in ähnlichen Projekten oder in Folgeprojekten geht.

Für den Projektschlussbericht können ggf. auch interne oder externe **Vorlagen** verwendet werden. Für unser Beispielprojekt könnte dieser Bericht auf der Basis einer Vorlage von Hermes etwa so aussehen:

[12-3] Projektschlussbeurteilung nach Hermes (Beispiel)

Projektname ART-ON-WEB  
 Ergebnisname Projektschlussbeurteilung



**1 Zweck des Dokuments**

Die Projektschlussbeurteilung ist ein Soll/Ist-Vergleich der sachlichen, terminlichen und finanziellen Projekt- und Vorgehensziele.

**2 Ausgangslage**

Die Galerie 306 hat das Projekt ART-ON-WEB lanciert, um den Kunstverkauf über das Internet aufzubauen. Das begrenzte Budget und die engen Terminvorgaben erlaubten nur, einen Basis-Online-Shop zu realisieren. Das Projekt wurde auf der Grundlage von HERMES für Kleinprojekte mit einem reduzierten Umfang an Ergebnissen abgewickelt. Gestartet wurde das Projekt mit einem Projektauftrag.

**3 Fachliche Zielerreichung und Lösungen**

Das Ziel, einen einfachen Onlineshop für den Verkauf von Kunst einzurichten, wurde vollumfänglich erfüllt. Im Detail sieht die Zielerreichung folgendermassen aus:

ID	Anforderung	Kommentar zur Zielerreichung
A-003	Alle Produkte müssen mit einer Kurzbeschreibung, einer ausführlichen Beschreibung, mindestens mit einem Bild und dem Preis dargestellt werden können.	Alle beschreibenden Elemente vorhanden
A-004	Es muss eine Warenkorb-Funktionalität geben, damit ein Kunde mehrere Positionen in einer Bestellung zusammenfassen kann.	Funktion vorhanden
A-005	Die Lieferformen „Abholen“ und „Postversand“ müssen möglich sein. Die Versandgebühren müssen pro Land hinterlegt werden können.	Funktion vorhanden Nur CH, AT und DE konfiguriert
A-006	Es muss möglich sein, in einem virtuellen Katalog nach Produktkategorie zu browsen. Die Produkte werden in Kurzform abgebildet.	Funktion vorhanden
A-007	Der Warenkorb sollte den Gesamtpreis online berechnen und laufend aktualisieren und Zusatzkosten wie Mehrwertsteuern, Abholgebühren, Portokosten berücksichtigen.	Funktion vorhanden
A-008	Interessenten sollten einen sich für einen Newsletter registrieren bzw. davon abmelden können.	Funktion vorhanden, aber noch nicht aktiviert
A-009	Es sollte möglich sein, Zahlungen per Kreditkarte abzuwickeln.	Funktion vorhanden, aber noch nicht aktiviert

ID	Anforderung	Kommentar zur Zielerreichung
A-100	Der Web-Shop muss in der Lage sein, mindestens 100 Produkte zu verwalten.	Webshop besitzt keine Beschränkung
A-101	Die Produkte müssen in mindestens 2 Produktkategorien gegliedert werden können. Dies sind zurzeit: Bilder, Skulpturen.	Produktkategorien vorhanden, im Moment zwei benutzt
A-102	Die Bezahlung mit Kreditkarte hat nach aktuellen Sicherheitsstandards zu erfolgen	Interfaces vorhanden, noch nicht aktiviert

ID	Rahmenbedingung	Kommentar zur Zielerreichung
R-001	Produkt muss auf MySQL und PHP basieren.	erfüllt
R-002	Dem Kaufvorgang muss eine Authentifizierung vorausgehen	Registrierung mit Bestätigungsfunktion vorhanden

Erfahrungen aus dem Entwicklungsprozess

- Die Workshop-Methode war sehr effizient. In kurzer Zeit konnten gute Ergebnisse erzielt werden.

#### 4 Kosten

Die Kostensituation präsentiert sich bei Projektabschluss folgendermassen:

Budgetposition	Plan	Ist	Abw.	in %	Ursache(n)
Interne Arbeitsleistung	25'440	28'450	+ 3'010	12%	Aufwand in der Realisierung unterschätzt, Mehraufwand für die Klärung von Detailfragen
Verbrauchsmaterial	200	720	+ 520	360%	EDV-Kosten zu tief angesetzt
Spesen	400	180	-220	-55%	Weniger Reiseaufwand dank Internet-Recherche
<b>Total</b>	<b>26'040</b>	<b>29'350</b>	<b>+3'310</b>	<b>12%</b>	

#### 5 Termine

Die Termineinhaltung präsentiert sich bei Projektabschluss folgendermassen:

Meilenstein	geplant	Ist	Abweichung	Ursache(n)
Auftrag geklärt	01.10.2012	01.10.2012	-	-
Konzept abgenommen	11.10.2012	11.10.2012	-	-
Realisierung abgeschlossen	26.10.2012	29.10.2012	+ 1 Tage	Probleme bei der Installation. Zeitbedarf für die Einarbeitung in die Shop-Software wurde unterschätzt. Einige Detailfragen nach Pflichtenheft noch offen.
Webshop eingeführt	07.11.2012	17.04.2012	+ 10 Tag	Aufwand für die Konfiguration und den Test wurde unterschätzt
Projekt abgeschlossen	09.11.2012	22.11.2012	+ 13 Tag	Verzögerung aus Realisierung. Aufwand für Abschlussbericht wurde unterschätzt

#### 6 Allgemeiner Projektverlauf

Grundsätzlich wird der Projektverlauf positiv beurteilt. Die Details zu ausgewählten Themen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Thema	Erkenntnisse
Methodische Projektführung	Grundsätzlich gut. Das Lehrmittel M306 „Kleinprojekte abwickeln“ vom compendio war eine unschätzbare Hilfe - Die Planung war etwas zu detailliert (zu kurze Arbeitspakete) - Die Bezeichnungen der Arbeitspakete waren zu wenig aussagekräftig
Menschliche Projektführung	Der Projektleiter stellte sich immer hinter das Team Der Informationsfluss war gut, das Team immer ausreichend informiert Das vom Auftraggeber gesponserte Abendessen hat die reibungslose Zusammenarbeit sehr gefördert
Team	Grundsätzlich eine gute Zusammenarbeit
Qualität der Ergebnisse	In Anbetracht der kurzen Zeit ein ansprechendes Ergebnis. Die Prozessbeschreibungen sind etwas dürftig ausgefallen.
Tools	GanttProject lässt wichtige Funktionalitäten vermissen und eignet sich nur für ganz kleine Projekte

#### 7 Konsequenzen

Der Produkt-Aktualisierungsprozess muss nochmals überarbeitet und besser beschrieben werden.

##### Empfehlungen und Massnahmen

Die Workshop-Technik ausbilden und bei allen Projekten einführen

### 12.3 Weitere Abschlussarbeiten

Zuletzt muss noch aufgeräumt und ein offizieller Schlusspunkt gesetzt werden. Dazu gehört der Projektabschluss mit dem Auftraggeber und die Auflösung des Projektteams.

#### 12.3.1 Projektunterlagen ausmisten und archivieren

Mit Einführung der Projektergebnisse wird der grösste Teil der **Dokumente und Dateien der Linienorganisation** übergeben. Oft bleiben aber noch einige Projektunterlagen übrig, die gesichtet und ggf. archiviert werden müssen.

Wenn immer möglich sollten **Projektunterlagen** nicht vernichtet, sondern so abgelegt bzw. gespeichert werden, so dass sie bei Bedarf weiterhin verfügbar sind. Dies nicht nur deswegen, weil viel Arbeit und Wissen drin steckt, sondern auch, weil man bei Projekten immer wieder froh ist, wenn man auf bereits gemachte Erfahrungen und auf bestehende Mustervorlagen zugreifen kann.

Es wäre nun aber falsch, alle Unterlagen vom Projektbeginn bis zum Projektende 1:1 zu archivieren. Viele Dateien sind beispielsweise nicht mehr aktuell und manche Dokumente gibt es ggf. in mehreren Zwischenversionen. Der Projektleiter sollte also ausmisten, bevor er die **Archivierung** veranlasst oder selber vornimmt. Folgende Projektunterlagen gehören unbedingt ins Archiv, sofern sie nicht der Linienorganisation übergeben wurden:

- Projektauftrag (ggf. mit Änderungsgeschichte)
- Evaluationsunterlagen
- Pflichtenheft (jüngste Version)
- Projektplanung (mit Änderungsgeschichte)
- Protokolle der Projektsitzungen
- Arbeitsaufträge
- Unterlagen des Projekt-Controllings
- Unterlagen des Projekt-Reportings
- Projektabschlussbericht

#### Hinweis

▷ Bezüglich der Archivierung sind auch die gesetzlichen Vorschriften sowie interne Richtlinien zu beachten. Wird beispielsweise mit externen Lieferanten oder Beratern zusammengearbeitet, müssen geschäftsrelevante Dokumente (z. B. Rechnungen) gemäss BGA<sup>[1]</sup> mindestens zehn Jahre aufbewahrt werden. Der Projektleiter muss ggf. die nötigen Schritte einleiten.

### 12.3.2 Projekt offiziell abschliessen

---

Über das **offizielle Ende eines Projekts** entscheidet und informiert normalerweise der Auftraggeber. Basis dafür bilden der Projektabschlussbericht und die Vereinbarungen mit der Linienorganisation über das weitere Vorgehen. Zum einen muss der Auftraggeber beurteilen, ob der Projektabschlussbericht ausgewogen und objektiv ist, zum anderen muss ein Zeitpunkt festgelegt sein, an dem die Linienorganisation über ihre praktischen Erfahrungen mit eingeführten Projektergebnissen berichtet. In unserem Beispielprojekt stehen dabei folgende Fragen im Vordergrund:

- Sind die Anwender und Kunden des Webshops genug ausgebildet bzw. informiert?
- Wurde die Betriebsorganisation ausreichend geschult und mit Unterlagen versorgt?
- Wurde die Wartungs- und Supportorganisation genug ausgebildet und mit Unterlagen versorgt?
- Wurden alle eingebundenen Projektressourcen wieder freigegeben?

### 12.3.3 Projektteam auflösen

---

Spätestens beim offiziellen Projektabschluss kehren die Mitglieder des Projektteams in die **Linienorganisation** zurück. Manchmal wünscht sich ein Projektmitglied eine **Leistungsbeurteilung** oder ein **Zeugnis**, dass seine Projektarbeit qualifiziert. Der Projektleiter muss dafür mindestens die entsprechenden Inputs liefern.

[1] Abk. für: Bundesgesetz über die Archivierung (auch: Archivierungsgesetz).

Weil aus jedem Projekt etwas gelernt werden kann, sollten Erfahrungen gesichert und in einem Schlussbericht zusammengefasst werden. Dabei geht es um 2 Dinge:

1. Die generelle Beurteilung des Projektverlaufs und den Meinungs austausch
2. Den Grad der Zielerreichung mit der Untersuchung der Gründe bei Abweichungen

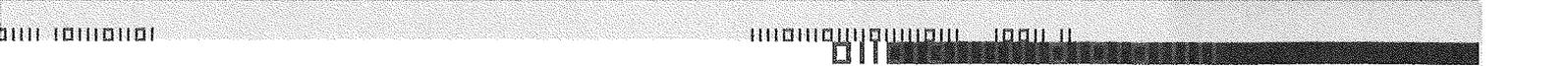
Die generelle Beurteilung sollte sich auf vorgegebene Fragen berufen und die Bereiche methodische und menschliche Projektführung, Team, Qualität, Tools und Methoden abdecken.

Die Zielerreichung betrifft die Termine und Kosten. Abweichungen bei den Meilenstein-Terminen und den Budget-Positionen werden erfasst und kommentiert. Der Schlussbericht fasst alle Erkenntnisse zusammen.

Zu den letzten Aktivitäten gehören das Aufräumen und das Archivieren. Dies gilt für die Dokumente im Zusammenhang mit dem Projektmanagement, denn sie werden gerne in Folgeprojekten als Muster gebraucht. Der Auftraggeber bestätigt dann das Projektende offiziell und jetzt gehen die noch verbleibenden Projektmitarbeitenden zurück in ihre Linienfunktion.

## Repetitionsfragen

- 
- |    |   |
|----|---|
| 50 | Welche beiden Aspekte sollten bei Projektabschluss immer untersucht werden? |
|----|---|
- 
- |    |   |
|----|---|
| 51 | Welche Inhalte sollte ein einfacher Projektabschlussbericht umfassen? Führen Sie fünf typische Themenbereiche auf und beschreiben Sie diese möglichst prägnant. |
|----|---|
- 
- |    |   |
|----|---|
| 52 | Nennen Sie zwei Gründe, die dafür sprechen, bei Projektabschluss elektronisch archivierte Projektdokumente zu überprüfen und ggf. zu löschen. |
|----|---|
-



## Teil E Anhang

---



## Gesamtzusammenfassung

---

Neben dem Tagesgeschäft in einem Unternehmen gibt es auch Sonderaufgaben. Übersteigen diese einen gewissen Umfang, bietet sich die Arbeitsform Projekt an. Hier werden in geplanter und strukturierter Form Aufgaben gelöst, welche neuartig sind und kreative Leistungen verlangen. Projekte besitzen ein inhaltliches Ziel (Sachziel, zu lösende Aufgabe), ein Termin- und ein Kostenziel. Diese Ziele können einen Zielkonflikt bergen, der erst mit einer Planung erkannt werden kann. Die Abhängigkeit der Ziele führt oft zu Problemen, denn eine Zieländerung betrifft immer zwei oder alle Ziele.

Projekte kommen in unterschiedlichen Grössen vor, wobei die Grenzen zwischen Klein-, Normal- und Grossprojekt festgelegt sein müssen. Die Grösse entscheidet oft über die Menge der zu beachtenden Abwicklungsvorschriften.

Die Umsetzung der Projektidee in das Projektergebnis (Produkt) erfolgt durch den Entwicklungsprozess. Bei seiner Gestaltung kann auf bereits etablierte und dokumentierte Vorgehensmodelle zurückgegriffen werden. Typische Elemente eines solchen Modells sind Phasen, Aktivitäten, Ergebnisse und Rollen. Weit verbreitet sind Sequenzielle Modelle (wie Hermes), bei denen eine Phase mehrheitlich nur einmal bearbeitet wird. In der Softwareentwicklung haben sich aber auch iterative Modelle (RUP) und agile Vorgehensweisen (Scrum) etabliert.

Projektarbeit produziert eine Vielzahl von Dokumenten und andere Dateien. Mit Regelungen zur formalen Gestaltung werden die Identifikation und die Verwaltungsinformation vorgegeben. Eine einfache Versionierung stellt den Rückgriff auf frühere Versionen sicher. Mit der zentralen Datenablage schützt sich der Projektleiter vor Datenverlusten und sichert allen Beteiligten den Zugang zu den Projektergebnissen.

Der Projektleiter ist besorgt, dass alle Projektbeteiligten die notwendigen Tools einheitlich benutzen. Im Minimum sind die Dokumentation und die Projektplanung mit einem Tool zu unterstützen. Von Vorteil ist aber auch ein Tool für Modellierungsaufgaben.

Das **Team** ist eine Gruppe von wenigen Personen, deren Fähigkeiten einander ergänzen und die sich für einen gemeinsamen Zweck, gemeinsame Leistungsziele und einen gemeinsamen Arbeitsansatz engagieren und gegenseitig zur Verantwortung ziehen.

Projektteams können eine besondere **Vielfalt** aufweisen. Diese Vielfalt ist oft die Voraussetzung für leistungsfähige Teams, sie stellt aber auch Teammitglieder und Projektleiter vor Herausforderungen.

Bei der Teamentwicklung müssen folgende **Phasen** berücksichtigt werden:

- Teambildungsphase – Forming
- Orientierungsphase – Warming
- Konfrontationsphase – Storming
- Organisationsphase – Norming
- Arbeitsphase – Performing
- Auflösungsphase – Adjourning

Teams, die diese Phasen für ihre Entwicklung nutzen, erhöhen die Chance, Hochleistungen miteinander zu erreichen. Das Führen eines Teams ist ohne bilaterale Gespräche nicht denkbar. Dabei ist nicht der «Schwatz» bei der Kaffeemaschine gemeint, sondern eine ernsthafte, sachbezogene Diskussion in einem ungestörten Rahmen. Der Projektleiter besitzt die nötige **Sozialkompetenz**, um folgende Gespräche professionell durchzuführen:

- Das 4-Augen-Gespräch (speziell bei Konflikten)
- Das Feedback-Gespräch (nach Abschluss von Arbeitspaketen)

In jedem klassischen Projekt können die Projektbeteiligten «Auftraggeber», «Projektleiter», «Projektteam» und der «Kunde» unterschieden werden. Sie bilden eine hierarchische Projektorganisation im engeren Sinn. In einem Scrum-Projekt werden die Funktionen anders benannt, die Zusammenarbeit erfolgt nicht nach einem klassischen Hierarchiemuster.

Während der Projektdauer nehmen die Projektbeteiligten eine spezifische Rolle ein, mit der definierte Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen verbunden sind. Bei Kleinprojekten ist oft der Auftraggeber, bei grösseren Projekten der Lenkungsausschuss die oberste Entscheidungsinstanz. Fehlendes oder falsches Rollenverständnis ist oft eine Ursache für Konflikte.

Das Zusammenstellen von Projektteams erfolgt gemäss der unternehmensspezifischen Vorgehensweise. Manchmal kann der Projektleiter Personen direkt ansprechen, oft muss er an die zuständigen Linienstellen gelangen. Das Wunschteam ist die Ausnahme, weshalb eine gute Teamentwicklung und ggf. Ausbildungen essentiell sind.

Es ist nicht ratsam, Projekte ohne abgeklärte Grundlagen zu starten. Fehlende Zielvorgaben oder ein ungenau festgelegter Projektumfang führen zu Mehraufwand während der Projektabwicklung. Einen schriftlichen Projektauftrag, der mindestens die folgenden Informationen enthält, muss der Auftraggeber erstellen:

- Begründung und Zielsetzung
- Aufgabenstellung
- Termine
- Kosten

Rahmenbedingungen sind Anforderungen, welche die Freiheit bei der Lösungsgestaltung einschränken – und daher unerwünscht. Ihre Herkunft ist das Projektumfeld. Sie können in technische, inhaltliche und regulatorische Rahmenbedingungen eingeteilt werden. Die Lösungsgestaltung hat so zu erfolgen, dass nicht nur die fachlichen Anforderungen sondern auch die Rahmenbedingungen erfüllt werden. Die in einem Projektplan genannten Termin- und Kostenziele stellen ebenfalls eine Rahmenbedingung dar. Diese lässt sicher aber erst mit dem Vorliegen einer ersten Planung bewerten. Rahmenbedingungen können im Extremfall eine Lösung verunmöglichen.

Risiko Management umfasst die Aufgaben der Risikoanalyse und der Risikobewältigung. Die Schritte sind

- Risiken identifizieren
- Risiken bewerten
- Risiken darstellen und kommunizieren
- Massnahmen definieren und auswählen
- Massnahmen umsetzen

Risiken können anhand folgender Formel bewertet werden:

$$\text{Risikopotenzial} = \text{Eintrittswahrscheinlichkeit} \times \text{Schadenpotenzial}$$

Die Darstellung von Risiken muss über mehrere Bewertungsperioden erfolgen, um die Veränderung zu erkennen. Eine mögliche Darstellungsform ist der Risikotrend-Graph. Risiken müssen im Projektstatusbericht oder einem separaten Risikobericht dem Auftraggeber (dem Steuerungsausschuss) kommuniziert werden.

Ohne definierte fachliche Anforderungen ist die Zielgrösse «Projektumfang» nicht fixiert. Da jede Zielanpassung auch die Termin- und/oder Kostenziele tangiert, ist das Projekt ohne Anforderungen nicht planbar. Das Ermitteln und Dokumentieren von Anforderungen ist eine zentrale Aufgabe des Projekts. Workshops eignen sich dazu gut in Kleinprojekten. Es

entsteht ein Pflichtenheft, das die Anforderungen vollständig, korrekt und widerspruchsfrei wiedergibt.

Anforderungen sollten von Beginn weg priorisiert werden. Mit einer Priorität wird beispielsweise bei einem iterativen Vorgehen einfacher, die wichtigen Funktionen zuerst zu realisieren.

Die Lösungssuche und Konzeption sind Bestandteile der Projektarbeit. Die Zielsetzung des Projekts bestimmt die Richtung. Organisationsprojekte verlangen eine andere Lösung als IT-Projekte. Bei IT-Projekten sind folgende Lösungsvarianten typisch:

- Der Einsatz eines auf dem Markt erhältlichen Produkts
- Die Eigenentwicklung
- Die Auswärtsvergabe der Entwicklung

Jede Variante ist gekennzeichnet durch spezifische Vor- und Nachteile, Risiken und Kosten. Eine seriöse Bewertung der erlaubten Varianten ist daher dringend angezeigt. Die gewählte Variante beeinflusst den restlichen Verlauf des Projekts. Soll beispielsweise ein käufliches Produkt eingesetzt werden, ist eine Evaluation nötig.

Die Ergebnisse der Konzeptphase müssen bezüglich ihrer Machbarkeit untersucht sein. Es ist falsch, mit einem offensichtlich nicht umsetzbaren Konzept im Projekt weiterzufahren. Mit dem Abschluss der Konzeptphase ist das Projekt bereit, die Realisierung in Angriff zu nehmen.

Mit der Projektstrukturierung wird die Gesamtaufgabe in Teilaufgaben gegliedert. Gleichzeitig werden auch die Lieferobjekte festgelegt. Teilaufgaben sind nötig um darauf die Arbeitsplanung und die Aufwandschätzung vorzunehmen. Fehler in der Projektstruktur (beispielsweise das «Vergessen» von Aufgaben) schlagen sich direkt mit Kostenüberschreitungen oder Terminverzögerungen im Projekt nieder.

Die Aufwandschätzung ist ein Schlüsselement der Projektplanung, werden doch die meisten Projektkosten durch Arbeitsleistung verursacht. In der Praxis haben sich Algorithmische Methoden, Vergleichsmethoden, Kennzahlenmethoden und Expertenbefragungen etabliert. Alle Methoden erfordern eine quantifizierbare «Referenz», welche den Projektumfang ausdrückt.

Die Projektplanung besteht im einfachsten Fall aus dem Kostenplan sowie einem Terminplan. Der Kostenplan ist eine Folge der Aufwandschätzung. Im Terminplan werden die Aktivitäten abgebildet und ihnen Ressourcen zugeordnet. Es resultiert ein Zeitplan, der Auskunft darüber gibt, wer wann was macht. Ein wichtiges Planungselement sind Abhängigkeiten. Sie reflektieren die fachlichen Abhängigkeiten der Arbeiten. Durch geschickte Aufteilung können Abhängigkeiten reduziert werden, was allenfalls die Projekt-Durchlaufzeit verkürzen kann.

Das Erarbeiten einer stimmigen Planung ist ein iterativer Prozess. Für das Optimieren ist genügend Zeit einzuplanen.

Zeigt die Planung, dass die Termine und Kosten, wie im Auftrag formuliert, bereits jetzt nicht erreicht werden können, muss dies mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Das Kick-off-Meeting bietet dem Projektleiter, alle Beteiligten kennenzulernen und mit einem stimmigen Projektplan vom Erfolg des Projekts zu überzeugen. Es ist ein wichtiger sozialer Anlass, der dem Projekt den Weg ebnet.

Die Projektführung beinhaltet folgende Aufgaben, mit denen der Plan zur Umsetzung gebracht wird:

- Arbeitsaufträge erteilen
- Arbeiten regelmässig besprechen und aufeinander abstimmen
- Soll-Ist-Vergleiche vornehmen

Mit der Arbeitsplanung schafft sich der Projektleiter dafür die nötigen Grundlagen, indem er Aktivitäten in konkrete Arbeitspakete umsetzt. Mit Hilfe dieser Arbeitspakete beauftragt der Projektleiter die Umsetzung.

Schriftliche Arbeitsaufträge beugen Missverständnissen vor. Inhaltlich sollten die folgenden Aspekte beschrieben sein: Arbeitsziel, Aufgabe, Abgrenzung, Voraussetzungen, Arbeitseinsatz, Resultatdarstellung, Termin. Mit der Besprechung erreicht der Projektleiter eine hohe Verbindlichkeit (Kommittent) zu Inhalt und Termin und die Sicherheit, dass die Aufgabe verstanden ist.

Ein anderes wichtiges Führungsinstrument ist die **Projektsitzung**. Dabei sind die Form und die Dauer nicht entscheidend, solange sie das nötige Mass an Koordination und Rückmeldungen zulässt. In Kleinprojekten eignen sich stehende Kurzmeeting. Im Zentrum stehen der Informationsaustausch, die Abstimmung der Aufgaben und der Ausblick auf die nähere Projektzukunft.

Ein Projektplan, der nicht aktualisiert wird, ist bald einmal wertlos. Die Aktualisierung setzt eine regelmässige Rückmeldung voraus. Wichtige Informationen sind der aktuelle Bearbeitungsstand, absehbare Verzögerungen sowie der Restaufwand bis Fertigstellung.

Mit der Aktualisierung des Plans erschliesst sich dem Projektleiter der Gesamtstatus des Projekts. Es werden Termin- und Kostenabweichungen sichtbar. Dies sind Indikatoren, welche einen korrigierenden Handlungsbedarf anzeigen.

Mit den Realisierungsarbeiten werden die Projektergebnisse erstellt und geprüft. Ausgangslage bilden die im Projektstrukturplan identifizierten Lieferobjekte. Die Erarbeitung umfasst Schritte wie Sammeln und Festlegen von Informationen, Dokumentieren und Prüfen.

Qualitätssicherung ist ein fester Bestandteil der Projektarbeit. Grundsätzlich sind alle Lieferobjekte zu prüfen. Zwei weit verbreitete Methoden sind das Review und Softwaretests.

Reviews werden eingesetzt, um Dokumente zu prüfen. Dabei werden Gutachter bestimmt, welche das Dokument unter spezifischen Gesichtspunkten (Checkfragen) durcharbeiten. An der Review-Sitzung werden die Mängel zusammengetragen. Bei gravierenden Mängeln wird das Review wiederholt. In der Nachbearbeitung gilt es, die Mängel zu korrigieren. Danach kann das Dokument als abgenommen bezeichnet werden.

Mit Test werden Anwendungen getestet, also lauffähige Programme. In einem Testkonzept werden wichtige Grundlagen wie Ziele, Testumgebungen und Testorganisation festgehalten. Für die einzelnen Tests sind die Anforderungen, wie sie in Spezifikations- und Konzeptdokumente festgehalten sind, massgebend. Sie sagen aus, was die Anwendung leisten muss. Der Testprozess umfasst drei Schritte

- Testvorbereitung
- Testdurchführung
- Testauswertung

Zum Testen sind isolierte Testumgebungen zu verwenden, damit ein Fehlverhalten des Testlings keinen Schaden anrichtet.

Den Projektstand objektiv festzustellen ist eine Grundvoraussetzung des Projekt-Controllings. Während der Stand bei den Terminen und Kosten noch einfach eruiert werden kann,

stellt die Bestimmung des Sachfortschritts eine Herausforderung dar. Eine einfache Variante ist, abgeschlossene und noch zu erarbeitende Lieferobjekte einander gegenüberzustellen.

Abweichungen führen in der Regel zu Zielanpassungen bei den Termine oder den Kosten. Solche können nur vom Auftraggeber bewilligt werden. Sie gehören deshalb in Form eines Antrags in den Projektbericht.

Der Gesamtstatus wird in den Dimensionen Terminziel, Kostenziel, Sachfortschritt angegeben. Oft verwendet ist eine Ampeldarstellung mit Grün, Gelb und Rot. Sind Zielabweichungen erkannt, müssen korrigierende Massnahmen ergriffen resp. vorgeschlagen werden.

Der Projektbericht (auch als Projektstatusbericht bezeichnet) fasst alle Statusinformationen zusammen und enthält Entscheidungshilfen für den Auftraggeber. Der Projektbericht ist kein Fach-, sondern ein Management-Dokument. Entsprechend fokussiert die Beschreibung auch auf das Projekt als solches und nicht auf technische Details. Der Projektleiter stellt den Projektbericht anlässlich der Projektstatussitzung vor. Im Zentrum steht der Status des Projekts aber auch anstehende Probleme, welche einer Entscheidung bedürfen.

Je später eine **Änderung** berücksichtigt wird, desto teurer wird ihre Umsetzung. Der Grund liegt hauptsächlich darin, dass vergleichsweise mehr Zwischenergebnisse vorliegen, die ebenfalls geändert oder zumindest überprüft werden müssen. Es macht daher Sinn, eine **Deadline** zu setzen. Änderungswünsche nach der Deadline werden für Folgeprojekte vorgemerkt.

Mit Hilfe eines **systematischen Änderungsmanagement** wird sichergestellt, dass Änderungen so gehandhabt werden, dass die (Zwischen-)Ergebnisse eines Projekts dauerhaft in einem konsistenten Zustand bleiben.

Je nach Komplexität und Grösse des Projekts kann das **Änderungsmanagement** mit Hilfe eines einfachen **Änderungsformulars** oder mit Hilfe eines geeigneten **Software-Tools** betrieben werden.

Der einfacher **Änderungsmanagement-Prozess** umfasst die folgenden Schritte:

1. Änderung erfassen
2. Änderung bewerten
3. Änderung mit dem Auftraggeber besprechen
4. Änderung planen
5. Änderung umsetzen
6. Änderung archivieren

**Bewilligte Änderungen** wirken sich i. d. R. auf bereits erstellte (Zwischen-)Ergebnisse und Projektdokumente sowie auf die laufende Planung aus. Es ist Aufgabe des Projektleiters, die zu erwartenden Auswirkungen zu dokumentieren und die notwendigen Anpassungen am Projektstrukturplan sowie dem Terminplan und Kostenplan vorzunehmen.

Mit der **Abnahme** erlangt der Projektleiter die offizielle Bestätigung, dass «sein» Projektergebnis bereit zur Überführung in den Betrieb ist. Die folgenden 4 Stellen sind typischerweise in die Abnahme involviert:

- Die Anwender benutzen die Lösung für ihre fachlichen Aufgaben.
- Der Betrieb sorgt dafür, dass das IT-System läuft.
- Die Wartung sorgt dafür, dass Fehler korrigiert und ggf. kleine Weiterentwicklungen gemacht werden.
- Der Support unterstützt die Anwender bei Fragen oder Störungen.

Mit der Abnahme bestätigen diese Stellen, dass sie für ihre Aufgaben in der Nutzungsphase bereit sind. Es ist zu empfehlen, diese Abnahme schriftlich festzuhalten.

Bei Abnahmen werden oft Checklisten eingesetzt und, im Falle von neuen IT-Anwendungen, auch Abnahmetest durchgeführt.

Mit der Übergabe geht die vom Projekt entwickelte Lösung in die Nutzungsphase über. Während der Nutzungsphase übernehmen die folgenden Stellen die wichtige Aufgabe, die Anwendung möglichst lang und optimal im Einsatz zu behalten: Anwender, Betrieb, Wartung und Support. Damit diese Organisationseinheiten ihre Aufgaben ausführen können, müssen sie die notwendigen Dokumente erhalten und instruiert werden. Zu diesen Dokumenten gehören Installationsanleitungen, Konzepte, Programme. Die zukünftigen Anwender müssen ebenfalls ausgebildet werden. Sie erhalten Dokumente wie Anleitungen und Prozessbeschreibungen.

Weil aus jedem Projekt etwas gelernt werden kann, sollten Erfahrungen gesichert und in einem Schlussbericht zusammengefasst werden. Dabei geht es um 2 Dinge:

- Die generelle Beurteilung des Projektverlaufs und den Meinungs austausch
- Den Grad der Zielerreichung mit der Untersuchung der Gründe bei Abweichungen

Die generelle Beurteilung sollte sich auf vorgegebene Fragen berufen und die Bereiche methodische und menschliche Projektführung, Team, Qualität, Tools und Methoden abdecken.

Die Zielerreichung betrifft die Termine und Kosten. Abweichungen bei den Meilenstein-Terminen und den Budget-Positionen werden erfasst und kommentiert. Der Schlussbericht fasst alle Erkenntnisse zusammen.

Zu den letzten Aktivitäten gehören das Aufräumen und das Archivieren. Dies gilt für die Dokumente im Zusammenhang mit dem Projektmanagement, denn sie werden gerne in Folgeprojekten als Muster gebraucht. Der Auftraggeber bestätigt dann das Projektende offiziell und jetzt gehen die noch verbleibenden Projektmitarbeitenden zurück in ihre Linienfunktion.

## Antworten zu den Repetitionsfragen

- 
- 1 Seite 31 Das Unternehmen wird sich nicht mehr weiterentwickeln, keine neuen Produkte oder Dienstleistungen auf den Markt bringen und so langsam, aber sicher die Konkurrenzfähigkeit verlieren.
- 
- 2 Seite 31 Eine Ernte findet regelmässig alle Jahre statt und verläuft nach einem bekannten und erprobten Schema. Es ist eine Routine-Tätigkeit und damit kein Projekt.
- 
- 3 Seite 31 Mit einem geringeren Projektbudget kann nicht mehr so viel Arbeit wie geplant geleistet werden. Der Projektumfang muss reduziert werden (z. B. durch Reduktion von Funktionalität).
- 
- 4 Seite 31 In einem Scrum-Projekt wird iterativ entwickelt, wobei die Iterationen in festen Zeitabschnitten (Timeboxen) stattfinden. In sequentiellen Vorgehensweisen wird in der Regel nicht iterativ entwickelt (obwohl auch das grundsätzlich möglich ist) und es wird kein starres Zeitraster unterlegt.
- 
- 5 Seite 31 Sichere Verwaltung unterschiedlicher Dateiversionen. Dies kann durch Einführung eines entsprechenden Tools oder durch Instruktion der Projektbeteiligten gelöst werden.
- 
- 6 Seite 37 Durch die Vielzahl der in einem Projekt anfallenden Tätigkeiten müssen Personen mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Kenntnissen zusammenarbeiten. Dies ist ein typisches Merkmal eines Teams.

7 Seite 37

Phase	Tätigkeiten
Teambildung (Forming)	Erwartungen an die Zusammenarbeit formulieren Erwartungen an das Team verdeutlichen
Orientierung (Warming)	Gelegenheit zum vertieften Kennenlernen schaffen
Konfrontation (Storming)	Konflikte lösen Positionen im Team klären
Organisation (Norming)	Normen und Werte der Zusammenarbeit aufsetzen Rückmeldesystem festlegen
Leistung (Performing)	Feedback der Gruppe bearbeiten Störungen vom Team fernhalten

- 
- 8 Seite 37 Das Team befindet sich in der Konfrontations-(Storming)Phase. Der Projektleiter klärt die gegenseitigen Erwartungshaltungen und führt diese gemeinsam mit dem Team in verbindliche Regeln der Zusammenarbeit über.

**9** Seite 37

Gesprächsablauf	Notizen
Ziel	Klärung der Fakten Finden einer Lösung
Feststellungen	Viele Sonderaufgaben des Projektmitarbeiters Ungenügende Kapazität für das Projekt (Vereinbarung!)
Auswirkungen	Projektverzögerungen Team-Probleme
Ursachen	Gehäufte Probleme in der Linie? Unterbesetzung?
Massnahmen	Kapazität sicherstellen Anderen Projektmitarbeiter suchen

**10** Seite 43

**Auftraggeber – Projektleiter:** Der Auftraggeber kann beispielsweise die Eckdaten des Projekts ändern oder das Projekt stoppen. Der Projektleiter ist Auftragnehmer und hat die Vorgaben umzusetzen.

**Projektleiter – Projektmitarbeiter:** Der Projektleiter ist für Planung und Führung des Projekts verantwortlich. Er kann den Einsatz des Projektmitarbeiters bestimmen und verbindliche, das Projekt betreffende, Anweisungen erteilen.

**11** Seite 43

- Entscheidungen in einem Lenkungsausschuss sind breiter abgestützt.
- Wichtige Themen müssen nur einmal besprochen werden.
- Interessenkonflikte werden nicht auf dem «Buckel» des Projektleiters sondern direkt im Gremium ausgetragen.

**12** Seite 43

- Die Arbeiten des Tagesgeschäfts bleiben liegen oder müssen auf andere Mitarbeitende verteilt werden.
- Der im Projekt tätige Mitarbeiter ist nicht mehr gleich eng in die formellen und informellen Informationskanäle der Linie eingebunden.
- Dem Linienvorgesetzten wird die jährliche Qualifikation erschwert, weil er die Leistung des Mitarbeiters im Projekt nur schwerlich beurteilen kann.

**13** Seite 57

Die Formulierung ist grundsätzlich gut, denn sie zeigt das Ziel und gibt keinen Lösungsweg vor.

**14** Seite 57

Ziel, Umfang und Eckdaten des Projekts sind nirgend schriftlich fixiert. Der Projektleiter hat keine verbindliche Grundlage für seine Planung und schliesslich den Projekterfolg.

**15** Seite 57

Besitzer des Gebäudes oder Hausverwaltung, Stadtverwaltung, Zuständige für Corporate Design, ggf. Statiker

**16** Seite 57

Es gibt zwei Ansatzpunkte

1. Durch Massnahmen, welche das Eintreten verhindern. Also eine Reduktion der Eintretenswahrscheinlichkeit.
2. Durch Massnahmen, welche den Schaden vermindern (Vorbereitung für den «Fall»). Also eine Reduktion des Schadens, falls das Risiko eintritt.

---

**17 Seite 58** Das Risiko A. Es besteht die Gefahr, dass das gesamte Projekt scheitert, wenn das Risiko A eintritt. Das Risiko B ist zwar unmittelbar davor, zum Problem zu werden. Aufgrund des geringen Schadenpotenzials kann es aber immer noch mittels Problemmanagement «in Schach gehalten» werden.

---

**18 Seite 58**

a) Nein, dies ist kein Projekt-Risiko, sondern ein unternehmerisches.

b) Nein, dies gehört zu den unplanbaren und damit durch das Risikomanagement nicht adressierbaren Ereignissen. Unter bestimmten Umständen könnte man dies auch mit einem (zögerlichen) Ja beantworten und beispielsweise bei Projekten im Winter allen Projektmitarbeitern eine Grippe-Impfung anbieten (Vorbeugemassnahme).

c) Ja, wenn Indizien gegeben sind, dass diese Gefahr besteht, ist es Aufgabe des Projekts, hierzu Massnahmen zu ergreifen

---

**19 Seite 71** Eine Priorisierung der Anforderungen hilft, folgende Aspekte zu klären:

a) Reihenfolge der Umsetzung: Wichtige Anforderungen werden zuerst realisiert.

b) Vorgehen bei Abweichungen oder Problemen: Bei Terminverzögerungen oder Budgetkürzungen kann auf unwichtige Anforderungen verzichtet werden. So können z. B. nebensächliche Funktionen fallengelassen und in den nächsten Release verschoben werden.

---

**20 Seite 71** Typische erwartete Eigenschaften eines Pflichtenhefts sind:

- Vollständigkeit: Alle Anforderungen sind erfasst und dokumentiert
- Widerspruchsfreiheit: Die Anforderungen widersprechen sich nicht
- Detaillierungsgrad: Die Anforderungen sind für die nachfolgenden Arbeiten ausreichend detailliert beschrieben
- Abgestimmtheit: Der Inhalt des Pflichtenhefts ist mit allen Stakeholdern abgestimmt

---

**21 Seite 71** Typische Folgen von schlechten Pflichtenheften sind:

- «Moving Target» Syndrom: Die Anforderungen erweisen sich als nicht stabil
- Akzeptanzprobleme: Nicht in die Erarbeitung einbezogene Stakeholder akzeptieren das Dokument nicht
- Inhaltliche Schwächen: Anforderungen ohne Mitarbeit der Endkunden sind ggf. falsch und führen zu nicht brauchbaren Lösungen

Liegt bereits ein Pflichtenheft vor, das aber noch (einmal) abgestimmt werden muss, dann sind, abhängig des vermuteten Qualitätsstands, folgende Schritte möglich:

a) Vernehmlassung bei allen Stakeholdern

b) Review mit allen Stakeholdern

c) Workshop zwecks Abstimmung

---

**22 Seite 71** Mögliche Gründe, die im Widerspruch zur Strategie für eine externe Realisierung sprechen können:

- Intern ist das technologische Know-how nicht vorhanden
- Die Grösse des Projekts übersteigt die Kapazität der internen Ressourcen

- 
- 23** Seite 87      Liste der Lieferobjekte: Lieferobjekte bilden die Grundlage für die Planung und werden bevorzugt für die Feststellung des Projektfortschritts eingesetzt.
- Aktivitäten zu den Lieferobjekten: Aktivitäten bilden die Grundlage für die Aufwandschätzung und werden in die Planung übernommen
- 
- 24** Seite 87      Sie ist einfach anwendbar und ohne weitere Voraussetzungen einzusetzen.
- 
- 25** Seite 87      Das Konzept gibt die zu realisierende Lösung und auch das Vorgehen vor. Der Umfang der Lösung sowie die für ihre Erstellung gewählte Vorgehensweise beeinflusst die Kosten.
- 
- 26** Seite 87      Entwicklungsarbeiten bauen immer auf Vorgänger-Ergebnissen auf (Konzepte basieren auf Anforderungen, Lösungen auf Konzepten). Diese Sequenz überträgt sich in Form von Abhängigkeiten auf Lieferobjekte und damit auf die Aktivitäten.
- 
- 27** Seite 87      Ein Kick-off-Meeting ist eine ideale Gelegenheit,
- Das Projektteam mit den Stakeholdern bekannt zu machen
  - Das Vorgehen ausführlich vorzustellen
  - Die Eckdaten des Projekts (Termine, Kosten) darzulegen
  - Die Regeln der Zusammenarbeit und Erwartungshaltungen anzusprechen
- Typische Teilnehmende sind:
- Der Auftraggeber
  - Das gesamte Projektteam
  - Wichtige Vertreter des Kunden
- 
- 28** Seite 87
- Das korrekte Setzen aller Abhängigkeiten gelingt oft nicht im ersten Anlauf.
  - Die Aktivitäten müssen bez. Dauer und Ressourceneinsatz optimiert werden.
  - Die Ressourcenzuordnung muss solange bearbeitet werden, bis Überlasten verschwunden sind.
  - Die Planung muss daher in zwei oder mehreren Durchläufen optimiert werden.
- 
- 29** Seite 87      Ergebnis: 4 Person à 80% können in 100 Tagen zirka 320 Personentage leisten. Die Machbarkeit ist grundsätzlich gegeben.
- 
- 30** Seite 87      Ergebnis: 1 Person à 10% kann in 20 Tagen zirka 2 Personentage leisten. Die Machbarkeit ist grundsätzlich nicht gegeben.
- 
- 31** Seite 101
- Die Projektmitarbeiter sind Arbeiten zugeteilt, die ihren Fähigkeiten und Neigungen entsprechen.
  - Die Projektmitarbeiter sind weder über- noch unterlastet.
  - Die Arbeitspakete werden bestmöglich parallel bearbeitet.
- 
- 32** Seite 101
- Durch den für die Aufgabe vereinbarten Termin und Aufwand
  - Durch die im Arbeitsauftrag formulierten Voraussetzungen und Randbedingungen
  - Durch einen «sinnvollen», der Aufgabe angepassten Mitteleinsatz

- 
- 33 Seite 101
- Der Projektleiter erlangt höhere Sicherheit, dass die Aufgabe verstanden ist.
  - Das Risiko von Missverständnissen wird reduziert.
  - Die Vereinbarung ist besser verankert als wenn sie nur mündlich erfolgt.
- 

34 Seite 101 Ziel, Aufgabe, Abgrenzung, Voraussetzungen, Arbeitseinsatz, Resultatdarstellung, Termine

---

35 Seite 101 Nehmen Sie die Informationen an den Anfang. Erstens sind alle gespannt, und es gibt Ihnen die Möglichkeit, die Diskussionen zu Lasten der weniger wichtigen Themen zu verlängern.

Begrüßung, allgemeine Befindlichkeiten	5'
Wichtige Projektinformationen des Auftraggebers	15'
Diskussion der Auswirkungen, Massnahmen	20'
Status der Arbeitspakete	5' pro Teammitglied
Probleme, Massnahmen	10'
Optional: Risiken und Massnahmen	(10')
Ausblick	5'
Abschluss, Rückmeldungen	5'
<b>Total</b>	<b>1¼–1½ Stunden</b>

---

36 Seite 101 Ohne rechtzeitige Rückmeldung können

1. Verzögerungen können nicht mehr kompensiert werden.
2. kommt Unterstützung zu spät

Ergründen Sie die Ursache für das Verhalten in einem 4-Augen-Gespräch.

---

37 Seite 110 Ein Ergebnis ist dann nachvollziehbar, wenn folgende Fragen beantwortet werden können:

- Weshalb wurde ein bestimmtes (Zwischen-)Ergebnis bzw. bei ICT-Systemen eine bestimmte Funktion(alität) realisiert? Warum besitzt die Lösung diese Eigenschaft?
- Weshalb wurde das (Zwischen-)Ergebnis auf diese Art und Weise realisiert und nicht anders? Welche Überlegungen stecken dahinter?

---

38 Seite 110 Mittels Prüfung stelle ich fest, ob ein Ergebnis die daran gestellten Anforderungen erfüllt.

---

39 Seite 110 Sie sind anderer Meinung. Entwicklungsumgebungen und produktive Umgebungen unterscheiden sich stark. Andere Hard- und Software, strengere Sicherheitssysteme und Firewalls, andere Konfiguration der Software-Infrastruktur wie Internet Services. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Anwendung, die auf der Entwicklungsumgebung läuft, dies auch in der Produktionsumgebung tut, ist gering.

---

40 Seite 119 Das Controlling hat das generelle Ziel, das Projekt so zu steuern, dass die Projektziele erreicht werden. Dazu muss

1. festgestellt werden, wo das Projekt steht (Ist),
2. festgestellt werden, ob es Abweichungen zum Plan gibt,
3. Massnahmen zur Kurskorrektur ergriffen werden.

- 
- 41 Seite 119 Die wichtigen inhaltlichen Elemente eines Projektberichts sind:
1. Die Terminsituation
  2. Die Kostensituation
  3. Der fachliche Fortschritt
  4. Probleme
  5. Anträge
- 
- 42 Seite 119
1. Warum ist nach einem Viertel der Projektzeit bereits 38% der internen Arbeitsleistung angefallen, während der Sachfortschritt lediglich 23% beträgt?
  2. Sachverhalte:
    - Die Projektmitglieder haben ca. 760% mehr Einsatz geleistet als geplant. Dies ist auch der hauptsächliche Grund für die höheren Kosten.
    - Der Sachfortschritt entspricht nur 23% anstelle der vorgesehenen 42%. Mögliche Erklärungen: Entweder ist die Arbeitseffizienz ungenügend oder der Aufwand ist höher als geplant.
    - Die Projektmitglieder können mehr als 500% geplante Kapazität für das Projekt erbringen. Sie sind die restliche Zeit also nicht beschäftigt.
  3. Es drängen sich Massnahmen zur Effizienzsteigerung auf. Aber auch mit diesen werden die Kosten massiv überschritten. Die Abweichung kann nicht mehr kompensiert werden. Termine und Sachfortschritt sind grundsätzlich auf Kurs.
  4. Status:
    - Termine = grün
    - Kosten = rot
    - Sachfortschritt = grün
- 
- 43 Seite 128
- Alle Änderungen sind nachweislich dokumentiert und dienen dem Projektleiter als Beleg für Zielanpassungen, Kostenüberschreitungen, Terminverschiebungen o. Ä.
  - Die Entscheidungen bezüglich Änderungen erfolgen nachvollziehbar auf bekannten Entscheidungsgrundlagen durch eine dafür zuständige Instanz.
  - Änderungen fließen systematisch und geplant in bestehende und zukünftige Projektergebnisse bzw. in die laufende Projektarbeit ein.
- 
- 44 Seite 128
- Termine und Kosten werden ohne nachvollziehbare Gründe verlängert bzw. überschritten.
  - Die Konsistenz und die Machbarkeit der Lösung kann nicht mehr gewährleistet werden.
  - Eine ständige «mutwillige» Veränderung der Rahmenbedingungen und Vorgaben lässt das Team am Sinn und an der Stossrichtung zweifeln.
- 
- 45 Seite 128
- Anpassung an den Projektergebnissen: Die Machbarkeit und die Funktionstüchtigkeit der Lösung darf nicht verlorengehen
  - Anpassung am Budget: Änderungen sind in der Regel arbeitsintensiv und lösen Mehraufwand aus
  - Anpassung an den Terminplänen: Änderungen führen i. d. R. zu Terminverschiebungen.
  - Anpassung der Risiken: Die Änderung kann die Risiko-Situation des Projekts verändern
  - Anpassung an den Ressourcen: Die Änderung kann mehr und / oder anders qualifiziertes Personal verlangen.

- 
- 46** Seite 128
- Mit fortschreitender Projektdauer wird die Berücksichtigung von Änderungen immer teurer.
  - Die Gefahr erhöht sich, dass die Änderungen nicht korrekt in alle betroffenen Zwischenergebnisse eingearbeitet werden.
- 
- 47** Seite 138
- Bei der Abnahme eines ICT-Systems sind mindestens folgende drei Organisationseinheiten bzw. Stellen einzubinden:
- Endkunde bzw. Anwender
  - Betriebsorganisation
  - Wartung und Supportorganisation
- 
- 48** Seite 138
- Eine typische Einführungsaktivität ist die Schulung der Endanwender. Allgemein gesagt wird mit der Übergabe der Lieferobjekte bei Projektabschluss der Kunde zur Nutzung der Projektergebnisse befähigt. Der unternehmerische Nutzen des Projekts stellt sich nur dann ein, wenn die Endanwender das neue ICT-System effektiv und effizient einsetzen können.
- 
- 49** Seite 138
- Die Abnahme der Projektergebnisse muss sorgfältig geplant, überwacht und dokumentiert werden, weil das Resultat der Abnahme für den Auftraggeber bzw. Kunden und den Auftragnehmer bzw. Lieferanten verbindlich ist. Eine Ad-hoc-Abnahme, die auf undefinierten Tests basiert und wenn möglich nicht dokumentiert wird, ist für beide Seiten inakzeptabel.
- Sie können sich mit der entsprechenden Organisationseinheit in Verbindung setzen, auf vorgängig festgelegten Abnahmetests bestehen und eine gut vorbereitete, kontrollierte und dokumentierte Abnahme der Projektergebnisse verlangen.
- 
- 50** Seite 144
- Folgende Aspekte sollten bei Projektabschluss jeweils analysiert werden:
- Erfahrungen und Erkenntnisse Beteiligten im Verlauf des Projekts
  - Die Gründe von Abweichungen im Verlauf des Projekts
- 
- 51** Seite 144
- Ein einfacher Projektabschlussbericht umfasst typischerweise folgende Inhalte:
- Zielerreichung: Was wurde umgesetzt? Was wurde ggf. nicht umgesetzt und warum nicht?
  - Kosten: Welche Projektkosten waren geplant bzw. budgetiert? Welche Gesamtkosten sind effektiv angefallen? Wie gross ist die Abweichung und wie wird sie begründet?
  - Termine / Meilensteine: Welche Termine waren geplant, welche wurden erreicht und welche nicht? Wie gross sind die Abweichungen und wie werden sie begründet?
  - Projektverlauf: Welches Vorgehen und welche Organisationsform wurde gewählt? Welche Erfolge haben sich eingestellt? Welche Probleme haben sich ergeben und wie werden sie begründet?
  - Lessons Learned: Wie lauten die wichtigsten Erfahrungen und Erkenntnisse? Welche Empfehlungen lassen sich daraus für andere (ähnliche) Projekte ableiten?
- 
- 52** Seite 144
- Das «Ausmisten» elektronisch archivierter Dokumente empfiehlt sich aus diesen Gründen:
- Archivierte Projektdokumente sollten den tatsächlichen Projektverlauf abbilden und die effektiv umgesetzten Projektergebnisse beschreiben. Alte Versionen von Projektdokumenten führen ggf. zu Missverständnissen oder werden falsch verwendet.
  - Nicht mehr benötigte Dateien benötigen Speicherplatz und bringen keinen Nutzen.

## Glossar

---

### A

<b>Abnahmetest</b>	Formeller Akt, bei dem die Eignung eines Ergebnisses für seinen Verwendungszweck bestätigt wird.
<b>Agiles Vorgehen</b>	Agile Vorgehensweisen fokussieren stärker auf das Ziel und versuchen, mit einem schlanken, «unbürokratischen» Prozess effizienter zu entwickeln.
<b>Aktivität</b>	Identifizierte, geschätzte und eingeplante Arbeitseinheit, welche dazu beiträgt, ein konkretes Projektergebnis zu erstellen.
<b>Änderungsmanagement</b>	Das Änderungsmanagement stellt den systematischen Umgang mit Änderungen am Projekt sicher. Es umfasst Prozesse, Tools und Akteure.
<b>Applikationsverantwortlicher</b>	Person, welche sicherstellt, dass eine Applikation in der vorgesehenen Einsatzzeit den erwarteten Nutzen erbringt. Koordiniert u.a. die Weiterentwicklung und das Beheben von Problemen.
<b>Arbeitspaket</b>	Kleinste Arbeitseinheit in einem Projekt. Arbeitspakete leiten sich aus den geplanten → Aktivität ab und stellen als Arbeitsauftrag die Basis für die Projektarbeiten.

---

### D

<b>Dokumentenverwaltung</b>	Die Dokumentenverwaltung bezeichnet die Regeln, Strukturen, Systeme und Prinzipien, um die in einem Projekt anfallenden Daten eindeutig zu identifizieren und zu verwalten.
-----------------------------	---

---

### F

<b>Fachanforderung</b>	Verlangte Eigenschaft an die zu entwickelnde Lösung, welche seitens der Fachanwender / Kunden eingebracht wird.
------------------------	---

---

### H

<b>Hermes</b>	Projektführungsmethode des Bundes zur Abwicklung von Projekten der Informations- und Kommunikationstechnik.
---------------	---

---

### K

<b>Kostenplan</b>	Aufstellung (Plan) aller im Projekt erwarteten Kosten, i. d. R. gruppiert nach in Projekten typischen Kostenarten. Der Kostenplan führt zu einem Projekt-Budget.
<b>Kritischer Pfad</b>	Der kritische Pfad bezeichnet diejenige Sequenz von geplanten Aktivitäten, bei denen sich eine zeitliche Verzögerung direkt auf den Projekt-Endtermin auswirkt. Aktivitäten, die nicht auf dem kritischen Pfad sind, besitzen einen zeitlichen Puffer.

---

### L

<b>Lenkungsausschuss</b>	Gremium, zusammengesetzt aus verschiedenen Stakeholdern des Projekts, das mit der Überwachung und Beschlussfassung des Projekts beauftragt ist.
<b>Lieferobjekt</b>	Eindeutig identifiziertes vom Projekt zu erstellendes Ergebnis. In Projekten typische Lieferobjekte sind Dokumente, IT-Systeme (Software) und Dienstleistungen (z. B. Schulung).

---

## M

<b>Machbarkeitsanalyse</b>	Abklärungen, welche getroffen werden mit dem Ziel, die Machbarkeit des Projekts unter den gegebenen Anforderungen und Rahmenbedingungen zu verifizieren.
<b>Make-or-Buy</b>	Entscheid, im Projekt die Lösung mehrheitlich selber zu entwickeln der einzukaufen. Der Entscheid wird wesentlich durch die übergeordnete Make-or-Buy Strategie geprägt.
<b>Mängelliste</b>	Ergebnis des → Abnahmetest. Die Mängelliste enthält die Punkte, in denen das Projektergebnis die vereinbarten Kriterien nicht erfüllt. Eine Unterteilung in abnahmeverhindernde Mängel und andere Mängel ist üblich.

---

## P

<b>Planungswerkzeug</b>	Programme, mit den Planungsaufgaben für ein Projekt durchgeführt werden können. Sie erlauben oft die Darstellung verschiedener Plansichten (Termine, Kosten, Ressourcen, ...).
<b>Product Owner</b>	Rolle in Scrum Projekten: Seine Verantwortung beinhaltet die Konzeption und Mitteilung einer klaren Produktvision, die Festlegung und Priorisierung der jeweils zu entwickelnden Produkteigenschaften sowie die Entscheidung darüber, ob die vom Entwicklerteam am Ende jedes Sprints gelieferte Funktionalität akzeptabel ist.
<b>Projektablage</b>	Ort, an dem die Unterlagen des Projekts abgelegt sind. Dieser kann physischer Natur sein, in der Regel ist es aber ein Platz auf einem Verzeichnis im Netzwerk. → Dokumentenverwaltung
<b>Projektabschlussbericht</b>	Dokument zum Projektabschluss, das eine Zusammenfassung des Projektverlaufs, eine kritische Würdigung durch die Projektmitglieder, den Status der Zielerreichung und Hinweise zu Verbesserungen enthält.
<b>Projektbericht-erstattung</b>	Aufgabe des Projektmanagements, um den Auftraggeber und den → Lenkungsausschuss mit Statusinformationen zum Projekt zu versorgen.
<b>Projektcontrolling</b>	Bedeutet eigentlich Projektsteuerung und bezeichnet die Prozesse, die notwendig sind, um ein Projekt zu planen und zu kontrollieren.
<b>Projekttrolle</b>	Die Projekttrolle legt die Erwartungen in Form von Zuständigkeiten, Kompetenzen und Verantwortungen für alle Projektbeteiligten fest.
<b>Projektstatus</b>	Ergebnis des Soll-/Ist-Vergleichs der verschiedenen Projektzielgrößen wie beispielsweise Termine, Kosten, Aufwand, Fortschritt und inhaltliche Umsetzung.

---

## Q

<b>Qualitätssicherung</b>	Massnahmen zur Sicherstellung und Überprüfung, ob ein (Teil-)Ergebnis den an es gestellten Anforderungen genügt. Analytische Massnahmen dienen der Prüfung und werden in statische (→ Review) und dynamische (Tests) unterteilt. Konstruktive Massnahmen beugen Qualitätsmängeln vor.
---------------------------	---

---

**R**

<b>Rahmenbedingungen</b>	Rahmenbedingungen sind eine spezielle Form von Anforderungen, denen die Lösung oder das Vorgehen genügen muss. Sie liegen typischerweise ausserhalb des Einflussbereichs des Projekts und schränken dessen Umsetzungsmöglichkeiten ein.
<b>Realisierungsprozess</b>	Zentraler Projektprozess, in dem die Fachergebnisse erarbeitet werden. Bestandteil bzw. Phase eines Vorgehensmodells.
<b>Regelkreis</b>	Im Projekt bilden die Schritte Planung, Arbeitsvergabe, Statusmeldung, Planaktualisierung einen Regelkreis, durch den der Ist-Zustand des Projekts laufend im Projektplan nachgeführt wird. Grundlage, dass eine Aussage zum Projektstand (→ Projektstatus) gemacht werden kann.
<b>Ressourcenzuordnung</b>	Vorgang, bei dem die verfügbaren Ressourcen auf die anstehenden Projektarbeiten (Arbeitspakete) zugeordnet werden. Die Zuordnung sollte bevorzugt unter dem Gesichtspunkt der Fähigkeit erfolgen.
<b>Review</b>	Analytische Qualitätssicherungsmaßnahme (→ Qualitätssicherung), bei der ein Ergebnis durch eine oder eine Gruppe von Personen begutachtet wird.
<b>Risiko</b>	Ein noch nicht eingetretenes Ereignis mit möglicherweise negativer Auswirkung auf das Projekt.
<b>Risikopotential</b>	Quantifizierung eines Risikos anhand der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadenpotentials.
<b>Risikoverlauf</b>	Trend des Risikopotentials über die Zeit.
<b>RUP</b>	Abk. für: Rational Unified Process  Kommerzielles Produkt der Firma Rational Software, das sowohl ein Vorgehensmodell zur Softwareentwicklung als auch die dazugehörigen Softwareentwicklungsprogramme beinhaltet.

---

**S**

<b>Scrum</b>	Scrum ist ein Vorgehensmodell der Softwaretechnik. Der Ansatz von Scrum ist empirisch, inkrementell und iterativ
<b>Statusmeldung</b>	Information über den Stand eines Arbeitspakets. Wichtiges Element des → Regelkreises.

---

**T**

<b>Teamentwicklung</b>	Teamentwicklung (oder Teambildung) bezeichnet die Phasen und Strukturen der Zusammensetzung von kleinen Gruppen, die in arbeitsteiliger Verantwortung gemeinsam ein Ziel erreichen müssen.
<b>Teamvielfalt</b>	Die Teamvielfalt widerspiegelt die unterschiedlichen Kenntnisstände, Hierarchien, Interessen und Erfahrungshintergründe der Teammitglieder.
<b>Test</b>	Qualitätssicherungsmaßnahme, bei der, in der Softwareentwicklung, das Programm (Prüfling) ausgeführt, um die Übereinstimmung mit den Spezifikationen zu prüfen. Gehört zu den dynamischen Massnahmen.

**Testablauf** Beschreibung der Schritte, die für die Durchführung eines bestimmten Tests durchzuführen sind. Auch Testfallbeschreibung genannt.

---

## U

**Übergabe** Vorgang bei dem Projektergebnisse an die Zuständigen während der Nutzungsphase übergeben werden.

---

## W

**Wartung** Die Wartung beinhaltet technische und organisatorische Aufgaben, welche zur Sicherstellung der Tauglichkeit eines IT-Systems vorgeschrieben sind sowie Fehlerkorrekturen.

## Stichwortverzeichnis

### Numerics

4-Augen-Gespräch	35
------------------	----

### A

Abgrenzung	95
Abhängigkeiten	81
Abhängigkeiten zwischen den Projektzielen	16
Ablage der Projektergebnisse	28
Abläufe	14
Abnahme	129
Abnahme eines Projektergebnisses	129
Abnahme mittels Checkliste	130
Abnahme mittels Systemtest	131
Abnahmeprotokoll	134
Abnahmetechniken	130
Abstimmung des Auftrags	85
Abweichungen	92
Abweichungen bei den Projektzielen	140
Adjourning	34
Agile Vorgehensmodelle	21
Aktivität	20
Aktivitäten	72
• Liste	73
Aktualisierung des Projektplans	92
Algorithmische Methode	78
Ampelfarben	115
Analysen	47
Änderungsantrag	125
Änderungsentscheidung	126
Änderungsformular	125
• Vorlage	125
Anforderungen	59
• Dokumentation	26
Anforderungen erheben und gruppieren	62
Anforderungen priorisieren	62
Anforderungsermittlung	60
Anpassung der Projektziele	115
Ansprechpartner	136
Anzahl der Projektrisiken	53
Applikationsverantwortlicher	137

Arbeitsanweisungen	104
Arbeitsauftrag	94
• Inhalte	95
Arbeitseinsatz	95
Arbeitskoordination und -kontrolle	97
Arbeitsleistungen	80
Arbeitspaketbeschreibung	95
Arbeitspakete	93
Arbeitsplanung	92, 93
Arbeitsregeln	34
Arbeitsstand	98
Arbeitsziel	95
Archivierung	143
Aufgabe	95
Aufgaben	14, 38
Aufgaben des Projektcontrollings	111
Aufgaben und Ergebnisse der Realisierung/Implementierung	102, 129
Auflösungsphase	34
Auftrag	95
Auftraggeber	38, 50, 115
Auftragserteilung	92
Auftragsstatus	97
Aufwand- oder Kostenabweichung	113
Aufwandcontrolling	113
Aufwandschätzung	73, 77
Ausblick	117
Ausführung	95
Ausführungsebene	93
Ausgangslage	95
Auswirkungen dokumentieren	51

### B

Basisplanung	79
Bedienung	62
Befundliste	107
Berichterstattung	115
Beschreibungsobjekte bei HERMES	22
Betriebsanleitung	103
Betriebsorganisation	50
Beurteilungsspalte	140

Bewertung	108
Bewertungsklassen	54
Bewertungskriterien	67
Bewertungsraster	68
Bewertungsskala	68
Budget	80
Budgetnachtrag	115
Budgetpositionen	80
Business Modelling	24

**C**

Checkliste	130
Construction	23
Corporate Design	103
Customizing	103

**D**

Daily Scrum	25
Dienstweg	42
Disziplinen	23
Dokumentation	
• Tools	29
Dokumentationsprinzip	105
Dokumente	26
Dokumentversionen verwalten	27
Dokumentverweis	106
Durchführungsregeln	14

**E**

Einführung	129
Einführung / Abschluss	129
Einführungsaktivitäten	135
Einführungsdokumente	136
Einsatzdauer	42
Einschätzung des Fertigstellungsgrads	114
Eintrittswahrscheinlichkeit	53
Elaboration	23
Ende-Beginn-Abhängigkeiten	81
Endtermin	15
Entscheidungen	14
Entscheidungskompetenzen	41
Entwicklungsprojekt	102

Erfahrungen und Erkenntnisse	139
Erfahrungsaustausch	139
Ergebnis	20
Ergebnisqualität	15
Ergebnisse	14
Ergebnisse der Konzeption und Evaluation	69
Ergebnisse der Projektbeurteilung	139
Ermittlung des Sachfortschritts	114
Erste Projektplanung	79
Erweiterbarkeit	62
Evaluation	59, 68
Evaluationsprojekt	102
Eventualplanung	56
Expertenbefragung	78

**F**

Fachergebnisse	70, 103, 105, 114
Fachlicher Hintergrund	32
Feedback	36
Feedback-Gespräch	36
Feedbacksystem	34
Fertigstellungsgrad	114
Follow-up	108
Forming	33
Fragen und Anregungen	97
Führungsaufgaben	91
Funktion	38
Funktionale Anforderung	60
Funktionen	62
Funktionsfähigkeit	104
Funktionsprofil	38

**G**

Gantt-Diagramm	81
Garantie	129
Gesamtaufgabe	72
Gesamtstatus eines Projekts	115
Gewährleistung	129
Gliederung der Aufgaben	13
Grenze	14
Grossprojekt	17

## H

Hard- und Software	80
Hauptrisiken eines Projekts	53
Hermes	21
Hermes Grundwissen	21
Hermes Manager	21
Hierarchiestufen	32
Hierarchische Projektorganisation	39
Historie	
• Dokument	27

## I

Identifikation	95
Inbetriebnahme	135
Inception	23, 24
Individuelle Interessen	33
Individuelle Vorbereitung	107
Informationsaustausch	97
Inhalte eines Arbeitsauftrags	95
Inhaltliche Rahmenbedingungen	50
Installationsanleitung	103
Intensität	23
Interne Arbeitsleistung	80
Interne Verrechnung	79
ISB	21
Ist-Aufwände	113
Iterative Vorgehensmodelle	21

## K

Kann-Anforderung	62
Kapazität	42, 82
Kategorien	60
Kerngeschäft	13
Kick-off-Meeting	86
Kleinprojekt	17
Kommunikation	
• Tools	29
Kompetenzen	38
Konfiguration dokumentieren	103
Konfigurationseinstellungen	103
Konflikt	35
Konfrontationsphase	33

Konzept	59
Konzept / Evaluation	66
Koordination und Kontrolle	92
Korrekturliste	107
Kostenabweichungen	140
Kostenarten	79
Kostencontrolling	113
Kostenplan	80
Kostenplan erstellen	79
Kostensatz	82
Kostenziel	15
Kritischer Pfad	111
Kulturelle Unterschiede	32
Kunde	38

## L

Leistungen externer Berater	80
Leistungsbeurteilung	143
Leistungsphase	34
Leitfaden für die Projektbeurteilung	139
Lenkungsausschuss	40
Lieferobjekte	72, 114
• Liste	73, 74
Lieferobjekte bestimmen	74
Linienorganisation	13, 143
Lösungsvarianten bewerten	67
Lösungsvarianten suchen	66

## M

Machbarkeit anhand der Projektplanung überprüfen	84
Machbarkeit der Erstplanung	73
Machbarkeit eines Projekts	77
Machbarkeit eines Projekts als Risiko	53
Mängel	134
Mangelbericht	107
Mängelliste	65, 134
Massnahmen	115
Massnahmen definieren und auswählen	53
Massnahmen umsetzen	53
Meilenstein	20, 70, 77
Meilensteinstatus	113
Methoden	14

Methoden der Aufwandschätzung	77
Minimalstandards für Dokumente	26
Mittelwert	78
Modellierung	
• Tools	29
Moderator	61
Muss-Anforderung	62

**N**

Nacharbeiten	61
Nachbearbeitung	107
Nachvollziehbarkeit	105
Nicht-funktionale Anforderung	60
Normalprojekt	17
Norming	34
Nutzung	135
Nutzungsdauer	136
Nutzungsphase	135, 136
Nutzungsphase der Projektergebnisse	67

**O**

Office-Lösungen	29
Organisationsphase	34
Orientierungsphase	33

**P**

Pendenzliste	135
Performing	34
Performing-Phase	34
Personelle Ressourcen	82
Pflichten	38
Pflichtenheft	60, 63
• Beispiel	64
Phase	20, 22
Plan- bzw. Sollwert der Aufwände	78
Plan(an)sichten	79
Planaktualisierung	92
Plandaten	95
Planung	107
• Tools	29
Planungsprinzip	76
Priorisierung der Anforderungen	63
Probleme und Massnahmen	97

Probleme, Risiken und Massnahmen	117
Product Backlog	24
Product Owner	25
Produktbesitzer	137
Produktevaluation	69
Produktive Systemumgebung	103
Project Management	24
Project Reporting	115
Projekt	13, 15
Projektabschlussbericht	139, 140
Projektabschlussitzung	139
Projektadministration	80
Projektaktivitäten bestimmen	75
Projektarbeit	15
Projektauftrag	47, 48
• Elemente	49
Projektbericht	115, 116
Projektbeteiligte	38
Projektcontrolling	111
Projekteigenschaften	15
Projekterfahrung	32
Projektergebnisse	15, 26
Projektergebnisse speichern	28
Projektfortschritt	77
Projektinformationen und -vorschau	97
Projektklassen	16
Projektkosten	117
Projektmanager	38
Projektmitarbeitende zuordnen	82
Projektorganigramm	42
Projektorganisation	13, 39
Projektplanung	79, 99
Projektplanung mit dem Auftraggeber abstimmen	85
Projektplanung optimieren	83
Projektplanungs-Tools	30
Projektsitzungen	80
Projektstand	111, 116
Projektstatussitzung	118
Projektstrukturierung	72
Projektstrukturplan	76
Projektstrukturplan abbilden	77

Projektstrukturplan erstellen	76
Projektteam	32, 38, 42
• Aufgaben	33
Projektumfang	16
Projektunterlagen	143
Projektziel	48, 84
Prozessbeschreibungen	104, 133
Punkteskala	68
Punktesystem	68

## Q

Qualität der Anforderungsspezifikation	64
Qualitätsprüfungspunkte	70
Qualitätssicherung	106
Quellen analysieren	51
Quellen ermitteln	50

## R

Rahmenbedingungen	49
Rational Unified Process	23
Realisierungs- und Implementierungsphase	72
Realisierungsprozess	20
Realitätsbezug der Projektrisiken	53
Rechtsabteilung	50
Re-Forming	34
Regelkreis	92
Regelmässige Projektsitzungen	97
Regulatorische Rahmenbedingungen	50
Remote work	33
Restaufwände	113
Resultatdarstellung	95
Retrospektive	25
Review	107
• Protokoll	65
Review-Prozess	107
Reviewsitzung	107
Rework	107
Risiken	47
Risiken bewerten	53
Risiken darstellen und kommunizieren	53, 54
Risiken identifizieren	53
Risiken identifizieren und bewerten	53

Risiko	52
Risikobericht	55
Risikomanagement	53
Risikopotenzial	53
Risikotrend-Graph	54
Rolle	20, 38
Rollenverständnis	39
Rückkopplung	92
Rückmeldung des Arbeitsstatus	98
Rückmeldungen	91
RUP	23

## S

Schadenpotenzial	53
Schlüsselfaktor für den Projekterfolg	111
Schwerpunktaufgaben	92
Scrum	24, 69
Scrum Master	25
Scrum-Entwicklerteam	25
Sequenzielle Vorgehensmodelle	21
Sessions	61
Softwaretests	108
Sonderaufgaben	13
Sozialkompetenz	35
Spesen	80
Sprint Backlog	24
Sprint Planning	25
Sprint Review	25
Sprints	24
Stakeholder	50
Stand des Projekts	99
Standardstruktur für Projektergebnisse	28
Standup Meeting	97
Statusmeldung	92, 99
Steuerungsinstrumente	91
Storming	33
Stossrichtungen	85
Strukturen	14
Strukturiertes Vorgehen	19
Systemtest anhand der Fachanforderungen	131
Systemtest anhand der neuen Sollprozesse	133

**T**

Tagesgeschäft	13
Tailoring	22
Team	32
Teambesprechung	97
Teambildungsphase	33
Teamentwicklung	33
Teamvielfalt	32
Techniken der Qualitätssicherung	106
Technische Rahmenbedingungen	50
Termin	95
Terminabweichungen	140
Terminkritisch	111
Terminplan erstellen	81
Test auswerten	108
Test durchführen	108
Test vorbereiten	108
Testablauf	131
Testbericht	108
Testfälle	108, 109
Testkonzept	108
Testmethoden	108
Testprotokoll	108
Testprozess	108
Testrahmen	108
Testschritte und -resultate	133
Testversion	104
Testvorschrift	108
Testziele	108
Tool zur Verwaltung verschiedener Dateiversionen	27
Traceability	106
Transition	23
Trendanalyse	54
Typische Schwierigkeiten	18

**U**

Überlasten	83
Übersicht über die Terminsituation	113
Umsetzungsplanung	72
Unterlasten	83

User Stories	25
--------------	----

**V**

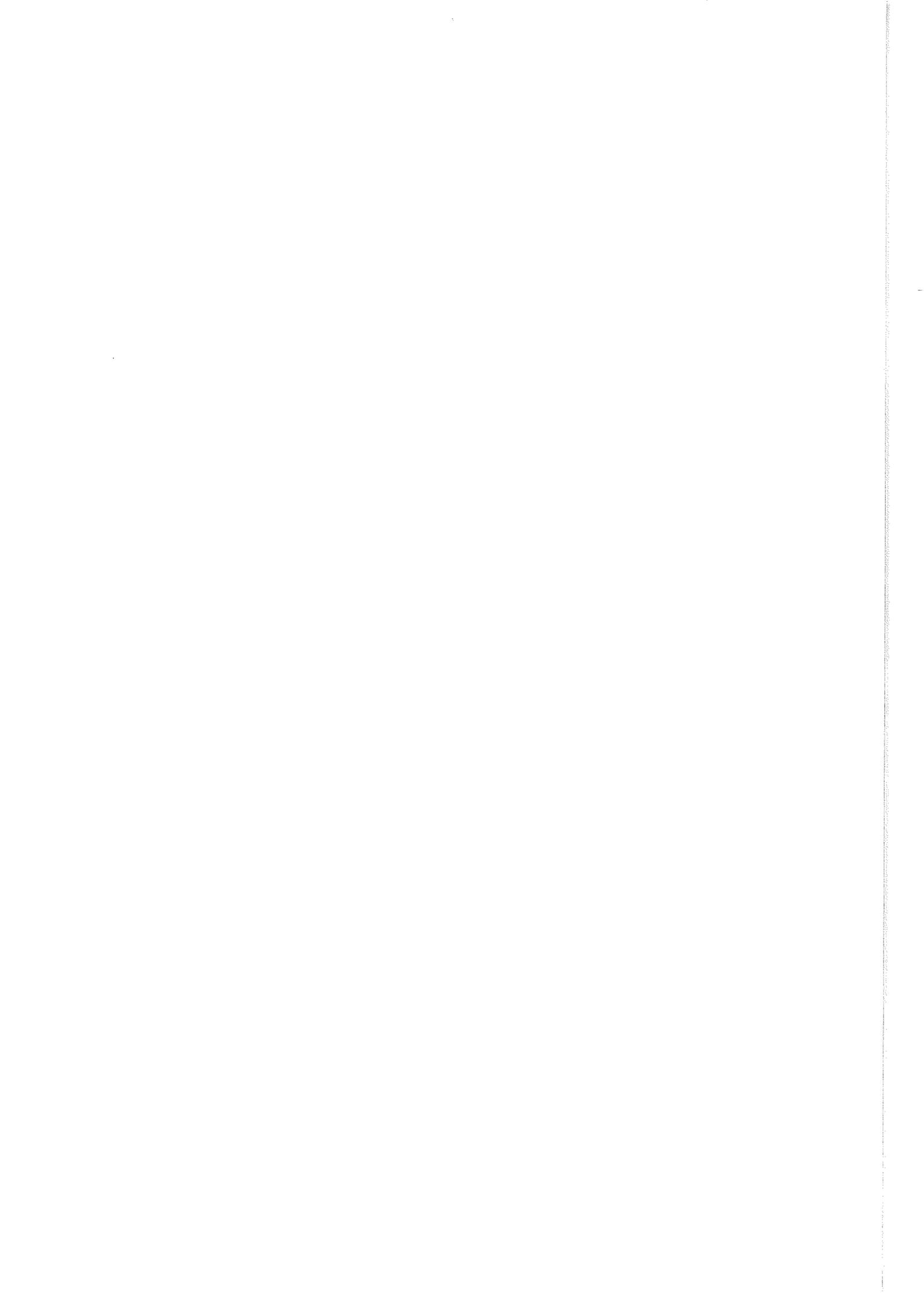
Validierung	65
Verbrauchsmaterialien	80
Verfügbarkeit	42
Vergleichsmethode	78
Verhaltensmuster	35
Verlinkung	106
Versionen	
• Dokument	27
Versionsnummer	27
Verzeichnisstruktur	
• Dokumente	28
Visualisierung der Ergebnisse	62
Visualisierungs-Tools	30
Vollständigkeit der Lieferobjekte	74
Voranalyse	47
Voraussetzungen	95
Vorgehensmodell	20
Vorgehensmodelle	
• Elemente	20
• Typen	20
Vorgehensmodelle für Projekte	20
Vorgehensprinzip	105

**W**

Warming	33
Wiederholung der Abnahme	135
Workshop	61
• Techniken	61

**Z**

Zahlungen	129
Zeitplanung mit den Meilensteinen	73
Zeremonien	25
Zeugnis	143
Ziele einer Projektabschluss-Sitzung	139
Ziele eines Projekts	15
Ziele und Rahmenbedingungen	14
Zielkonflikt	16, 59
Zuordnung von Projektmitarbeitenden	82
Zusammenstellung des Projektteams	42





**Kurt Badertscher, Dipl. Informatik-Ing. FH,  
Wirtschafts-Ing. STV**

Studium der Informatik an der Fachhochschule Nordwestschweiz und betriebswirtschaftliches Nachdiplomstudium. Verfügt über dreissig Jahre Berufserfahrung in verschiedenen Funktionen (Softwareentwicklung, Quality Management, Projektleitung, Methodiker). Seit 1998 als Unternehmensberater mit den Schwerpunktthemen Business Analyse, Requirements Engineering, Projektleitung, internationale Projektabwicklung (Offshore) und Methodik tätig.

ICT-Projekte bei vorgegebenen Zielen, Anforderungen und Ressourcen zu realisieren, erfordert Fachwissen. Die grundlegenden Kenntnisse dazu finden sich in diesem Buch. Es befasst sich sowohl mit den anleitenden als auch mit den ausführenden Aufgaben, die typischerweise bei kleineren ICT-Projekten anfallen. Der Inhalt geht zunächst auf die zentralen Begriffe, Methoden und Techniken aus der «Welt der Projekte» ein. Danach erläutert er die systematische Vorbereitung, Planung, Koordination und Überwachung der Projektaktivitäten. Das Buch zeigt auf, wie Projektänderungen und Projektergebnisse angemessen zu behandeln sind und was beim Projektabschluss zu beachten ist. Eine Gesamtzusammenfassung, Antworten zu den Fragen und ein Begriffsglossar bilden den Abschluss.

Das Lehrmittel orientiert sich an den Handlungszielen für das I-CH-Modul 306 «IT-Kleinprojekt abwickeln» und richtet sich in erster Linie an Auszubildende der Informatik-Erstausbildung. Es eignet sich aber auch für alle Personen, die ihr Wissen über Führungs- und Teamaufgaben bei ICT-Projekten auffrischen möchten, und kann sowohl für das Selbststudium als auch im Unterricht eingesetzt werden. Beispiele, Fragen und Antworten vertiefen den Lernstoff und erleichtern den Transfer des Wissens in die Praxis.