

Projektmanagement mit Excel

Ignatz Schels

Projektmanagement mit Excel

Business & Computing



ADDISON-WESLEY

An imprint of Pearson Education

München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

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

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht.

Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen.

Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt. Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das ® Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

Umwelthinweis:

Dieses Produkt wurde auf chlorfreiem Papier gedruckt.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

08 07 06

ISBN 3-8273-2309-6

© 2006 by Addison-Wesley Verlag,
ein Imprint der Pearson Education Deutschland GmbH,
Martin-Kollar-Straße 10-12, D-81829 München/Germany
Alle Rechte vorbehalten

Einbandgestaltung: Barbara Thoben, Köln

Lektorat: Jürgen Bergmoser, jbergmoser@pearson.de

Herstellung: Philipp Burkart, pburkart@pearson.de

Korrektur: Marita Böhm, München

Satz: reemers publishing services gmbh, Krefeld (www.reemers.de)

Druck und Verarbeitung: Bercker, Kevelaer

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
Symbole helfen Ihnen bei der Orientierung	13
Einleitung	15
Kapitel 1	
Grundlagen des Projektmanagements	19
1.1 Begriffe und Normen im Projektumfeld	20
1.1.1 Der PM-Wortschatz Deutsch-Englisch	24
1.2 Wann ist ein Projekt ein Projekt?	26
1.2.1 Checkliste: Projektmerkmale	26
1.3 Der Projektauftrag	27
1.3.1 Excel-Praxis: Projektauftrag	28
1.4 Dokumentation im Projektmanagement	29
1.4.1 Das Projektmanagement-Handbuch	29
1.4.2 Das Projekthandbuch	31
1.5 Das Beispielprojekt »Golfplatz«	32
1.5.1 Ihr Projektmanagement-Profil	33
1.5.2 Der Projektauftrag »Golfplatz Alte Mühle«	34
1.5.3 Die Projektprüfung	34
Kapitel 2	
Projektziele	39
2.1 Zielgrößen und Zieleigenschaften	40
2.1.1 Ergebnis- und Vorgehensziele	41
2.2 Zielformulierung nach SMART	42
2.3 Zielbeziehungen und Zielkonflikte	43
2.3.1 Eingabewerte für die Matrix per Gültigkeitsliste vorschreiben	44
2.3.2 Zielbeziehungen auswerten	45
2.4 Die Präferenzmatrix	46
2.5 Praxisbeispiel: Zieldefinition für Projekt »Golfplatz«	50
2.5.1 Muss-, Soll- und Kann-Ziele	51
2.5.2 Ergebnisziele und Vorgehensziele	51

Kapitel 3		
Das Projektteam		55
3.1	Projektteam und Projektkultur	55
3.1.1	Who is who?	56
3.2	Der Projektleiter	57
3.3	Der Lenkungsausschuss	59
3.4	Kommunikation im Projektteam	59
3.4.1	Eine Plattform schaffen	59
3.5	Praxisbeispiel »Golfplatz«: das Projektteam	61
3.5.1	Das Projektteam-Organigramm	62
3.5.2	Organigramm mit verknüpften Zellen zeichnen	62
Kapitel 4		
Projektumfeld und Stakeholder		67
4.1	Das variable Projektumfeld	68
4.1.1	Umfeld-Monitoring	68
4.2	Die Stakeholder-Analyse	69
4.2.1	Identifikation	69
4.3	Das Stärken-Schwächen-Profil	71
4.4	Die Kraftfeldanalyse	72
4.5	Strategien	73
4.6	Excel-Vorlage Stakeholder-Analyse	73
4.6.1	Erwartungen gliedern	74
4.6.2	Weitere Gliederungsebenen	75
4.6.3	Stärken-Schwächen-Profil	76
4.6.4	Faktoreingabe mit Gültigkeitsliste	76
4.7	Portfolio-Diagramm für Einfluss und Konfliktpotential	79
4.7.1	Makro: Portfolio-Diagramm zeichnen	80
4.8	Praxisbeispiel »Golfplatz«: Die Stakeholder-Analyse	84
Kapitel 5		
Projektplanung und Projektstruktur		87
5.1	Die Projektplanung	88
5.1.1	Top-down oder Bottom-up	89
5.1.2	Planungsarten	89
5.1.3	Checkliste zur Ablauf- und Terminplanung von Projekten	91
5.1.4	Checkliste Ablauf- und Terminplanung	91
5.2	Strukturierung des Projekts	92
5.2.1	Checkliste Projektstrukturplanung	93
5.3	Projektphasen	94
5.3.1	Phasenmodelle	95
5.3.2	Das Lebensphasenmodell	96
5.3.3	HOAI-Phasen	98
5.4	Meilensteine	99
5.4.1	Der Meilensteinplan	99
5.5	Der Projektstrukturplan (PSP)	102
5.5.1	Strukturierungstypen für Projektstrukturpläne	103
5.6	Die Arbeitspaketbeschreibung	105
5.6.1	Basisinformationen	106
5.6.2	Ziele und Ergebnisse	107

5.7	Der Projektabschluss	108
5.7.1	Checkliste: Projektabschluss-Sitzung	109
5.7.2	Ein Feedback-Formular	110
5.8	Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan	113
5.8.1	Aufgabensammlung im Workshop	113
5.8.2	Der Phasenplan	113
5.8.3	Eine Symbolleiste für die Projektsteuerung	116
5.8.4	Gliederungsebenen einziehen	121
5.8.5	Meilensteine	124
5.8.6	Die Projektphasen im Einzelnen	125
5.8.7	Bedingte Formate für Phasen und Meilensteine	130
5.8.8	Phasenplan und Meilensteinplan	132
5.8.9	Nützliche Tipps und Tricks für den gegliederten Projektstrukturplan	137

Kapitel 6

Termin- und Ablaufplanung

141

6.1	Terminmanagement	142
6.1.1	Terminverantwortung im Projektteam	143
6.1.2	Methoden und Werkzeuge für die Terminplanung	143
6.2	Das Balkendiagramm (Gantt-Chart)	145
6.2.1	Ein GANTT-Diagramm mit Excel	145
6.2.2	Das »GANTT-Maker«-Makro	152
6.3	Netzplan und Netzplantechnik	157
6.3.1	PERT und kritischer Pfad	158
6.3.2	Anordnungsbeziehungen	159
6.3.3	Vorwärts- und Rückwärtsrechnung	161
6.3.4	Excel-Praxis: ein Makro für PERT-Charts	162
6.4	Praxisbeispiel »Golfplatz«: die Terminverwaltung	168
6.4.1	Vorgangsdauer berechnen	168
6.4.2	Projektstage berechnen, Feiertage ausschließen	172
6.4.3	Projektbeginn in der Projektinfo festlegen	177
6.4.4	Ein Kalender-Steuerelement	178
6.4.5	Trennungsbalken und Spaltengliederung	181
6.4.6	GANTT-Balken mit Bedingungsformaten	183
6.4.7	Bedingte Formatierung für die Gantt-Balken	187
6.4.8	Makros für die Zeitachsensteuerung	189
6.4.9	Terminauswertungen in der ProjektINFO	192
6.4.10	Datenbankauswertungen	193

Kapitel 7

Ressourcenverwaltung

195

7.1	Der »Human Factor«	196
7.1.1	Definition Ressourcen	197
7.1.2	Ressourcenplanung und Projektstruktur	198
7.2	Aufwandschätzung und Kapazitätsplanung	199
7.2.1	Excel-Praxis: Aufwandschätzung und Bedarfsplanung kombiniert	199
7.2.2	Ein Balkendiagramm für die Kapazitäten	205
7.3	Urlaubs- und Abwesenheitsplanung	206
7.3.1	Die Mitarbeiterliste	207

7.3.2	Die Urlaubs- und Anwesenheitsübersicht	208
7.3.3	Feiertage und Wochenenden	210
7.3.4	Monats- oder Quartalsübersicht transponieren	216
7.3.5	Die Makrolösung »Verfügbarkeit«	218
7.4	Ressourcen zuweisen, Verfügbarkeit prüfen	223
7.5	Ressourcenmanagement mit Listen und Datenbanken	227
7.6	Access-Datenbanken für Ressourcen	229
7.6.1	Excel-Tabellen nach Access exportieren	229
7.6.2	Excel-Tabellen in Access verknüpfen	234
7.6.3	Abfragen generieren	235
7.6.4	Ressourcen aus Access nach Excel exportieren	237
7.7	Praxisbeispiel »Golfplatz«: Ressourcendatenbanken	243
7.7.1	Kapazitätsplanung mit Datenbankunterstützung	243
7.7.2	Ressourcenauswertungen in der ProjektINFO	250
7.8	Ressourcenberichte mit Pivot-Tabellen	251
7.9	Ressourcenberichte mit Spezialfilter	255

Kapitel 8

Projektkosten und Projektbudget

259

8.1	Kostenmanagement	260
8.2	Das Projektbudget	261
8.2.1	Projekte budgetieren	262
8.3	Kostenplanung	264
8.3.1	PSP und Kostenplan verknüpfen	264
8.3.2	Kostenplan aufstellen	266
8.3.3	Istkosten, Restkosten und Sollkosten	267
8.4	Ampelformatierung für die Kostenüberwachung	269
8.5	Das Kosten/Termin-Diagramm	272
8.6	Kostenauswertungen mit Teilergebnissen und AutoFilter	275
8.6.1	Der Kostenbericht	276
8.6.2	Teilergebnisse für Zwischensummen	277
8.6.3	Auswertungsformeln im Kopfbereich	278
8.6.4	Kostenberichte für den Druck aufbereiten	280
8.7	Kostenberichte mit PivotTable-Assistent	281
8.8	Praxisbeispiel »Golfplatz«: Projektbudget und Kosten	285
8.8.1	Kostenaufstellungen für das Budget	286
8.8.2	Budget aus Gesamtkosten ermitteln	288
8.8.3	Kostenplanung auf Projektphasenebene	289
8.8.4	Der Kostenbereich im Projektstrukturplan	291
8.9	Zielfindungswerkzeuge: Zielwertsuche und Solver	292
8.10	Ergebnisrechnungen	294
8.10.1	Was wäre, wenn?	297
8.10.2	Die Mehrfachoperation	297

Kapitel 9

Projektcontrolling

301

9.1	Die Meilenstein-Trendanalyse (MTA)	302
9.1.1	Meilensteinliste mit Endterminen	303
9.1.2	Die Berichtszeitpunkte	305
9.1.3	Das Liniendiagramm als MTA-Chart	306

9.2	Termin-Trendanalyse	311
9.3	Kosten-Trendanalyse	315
9.4	Leistungsbewertung	316
	9.4.1 Die PM-Todsünde	316
	9.4.2 Begriffe der Leistungsbewertung	317
9.5	Earned Value Management	318
	9.5.1 Die Berechnung des Earned Value (Fertigstellungswert)	322
9.6	Earned Value-Kennzahlen	324
9.7	Earned Value-Berechnung mit Stichtag	326
	9.7.1 Projektstruktur und Plandaten	327
	9.7.2 IST-Daten	327
	9.7.3 Der Stichtag	328
	9.7.4 Der EVA-Bereich	331
	9.7.5 Die Kennzahlenberechnung	333
9.8	Ein Statusreport mit Szenarien	334
	9.8.1 Stichtag als Szenario speichern	335
	9.8.2 Szenarienliste in die Symbolleiste holen	337
	9.8.3 Ein Szenarienbericht als Statusreport	338
9.9	Earned Value-Diagramme	340

Kapitel 10

Portfolio-Management

343

10.1	Der Begriff	343
10.2	Portfolio-Reporting (Soll-Ist-Vergleich)	344
	10.2.1 Die Projektleiterliste	344
	10.2.2 Die Projektliste	346
10.3	Projektleiterbericht mit Spezialfilter	348
	10.3.1 Datenbank	349
	10.3.2 Suchkriterien	349
	10.3.3 Zielbereich	349
	10.3.4 Makro für automatischen Projektleiterbericht	351
10.4	Projektbericht per Mail versenden	353
	10.4.1 Funktion für den Mailversand programmieren	356
	10.4.2 Aufrufprozedur für die Mailfunktion	359
	10.4.3 Berichte an alle Projektleiter versenden	360
10.5	SAP R/3 PM	363
	10.5.1 Excel und SAP R/3	365
	10.5.2 PivotTable-Bericht für SAP-Daten	367

Kapitel 11

Risikomanagement

371

11.1	Der Begriff Risikomanagement	372
	11.1.1 Von Anfang an und permanent	373
	11.1.2 Vorgehensweise	374
11.2	Risk-Maps	375
	11.2.1 Schematische Darstellung	375
11.3	Risikoanalyse per Fragebogen	378
	11.3.1 Fragebogen schützen	381
11.4	Praxisbeispiel »Golfplatz«: Risikoerhebung und Risk-Map	382
	11.4.1 Die Fragebogen-Risikoanalyse	384

Kapitel 12		
Excel-Praxis		393
12.1	Das Add-In Analyse-Funktionen	393
12.1.1	Das Add-In-Prinzip	394
12.1.2	Neue Assistenten, neue Funktionen	395
12.1.3	Funcres.xla entschlüsseln	396
12.1.4	Funktionen und Beschreibungen in der Tabelle	398
12.2	Verknüpfungen	399
12.2.1	Verknüpfungsanfrage unterdrücken	399
12.2.2	Fehlende Verknüpfungen auflösen	400
12.2.3	Alle Verknüpfungen löschen	400
12.3	Matrixfunktionen und Matrixformeln	401
12.3.1	Die Matrixformel	402
12.3.2	Beispiel: Projektkosten in Matrixform berechnen	402
12.3.3	Matrixbereiche aufspüren	404
12.3.4	Matrixformeln in der Praxis: Positiv/Negativ-Summen	405
12.3.5	Matrixfunktionen	406
12.4	Gültigkeitslisten speziell	408
12.4.1	Gültigkeitsliste erstellen	408
12.4.2	Variable, selbstberechnende Gültigkeitslisten	409
12.5	Diagramme und grafische Objekte zeichnen	411
12.5.1	Objekte vergrößern, verkleinern und verschieben	412
12.5.2	Proportional zeichnen und gerade Linien produzieren	413
12.5.3	Die Objekttypen	413
12.5.4	Mit Objekten arbeiten	413
12.5.5	AutoFormen	416
12.5.6	Tipps und Tricks mit Zeichenwerkzeugen in Excel	418
12.6	Diagrammvorlagen für Projekte	421
Kapitel 13		
Einführung in die VBA-Programmierung		425
13.1	VBA im Projektmanagement	426
13.2	Programmierwerkzeuge	427
13.2.1	Hilfe ist verfügbar	427
13.3	Der Makrorecorder	428
13.3.1	VBA-Praxis: Makro »TabWechsel«	430
13.4	Der VBA-Editor	430
13.4.1	Praxis: Makro »TabWechsel« bearbeiten	433
13.5	Codieretechniken	436
13.5.1	Praxis: Makro »Tabwechsel« erweitern	437
13.6	Die UserForm – der Dialog mit dem Anwender	438
13.6.1	UserForm und OK-Schaltfläche	439
13.6.2	Ein Aufrufmakro für die UserForm	442
13.7	Makros aufrufen über Schaltflächen, Symbole und Menüs	443
13.8	Das VBA-Objektmodell	445
13.8.1	Der Objektkatalog	446
13.8.2	Die Objekthierarchie	446
Stichwortverzeichnis		449

Vorwort



Liebe Leserin, lieber Leser,

dieses Buch werden Sie nicht ohne Grund mit einem großen Fragezeichen in die Hand genommen haben. Ich formuliere Ihre Fragen einmal aus:

? Projektmanagement mit Excel ?

? Geht das ?

? Gibt es da nicht Software, die extra dafür geschrieben wurde ?

? Kann das Microsoft Project nicht besser ?

Ich kann Sie beruhigen: Alle Fragen lassen sich mit Ja beantworten. Es gibt natürlich Software, die speziell auf Projektmanagement abgestimmt ist. *Microsoft Project* und *Project WebAccess* sind gute Werkzeuge, auch die Konkurrenz hat einiges zu bieten. Aber keine Software ist so weit verbreitet und – ich kann es beurteilen – so beliebt wie Excel. In 20 Jahren selbständiger Tätigkeit als Seminarleiter, Berater, Programmierer und Projektberater habe ich immer wieder erfahren, was ein Controller einmal auf den Punkt gebracht hat:

In der Firma haben wir SAP, SQL-Server, Oracle, Hyperion OLAP-Cubes, RPlan und Project Server. Arbeiten tun wir mit Excel ...

Excel als vollwertigen Ersatz für Projektmanagement-Software anzupreisen, wäre falsch, das geht nicht. Wenn Sie sich aber mit Excel einigermaßen auskennen und die vielen Werkzeuge in diesem Programm beherrschen, werden Sie erstaunliche Erfolge erzielen. Und sollten Sie sich mit der VBA-Makroprogrammierung anfreunden können, sind Ihren Erfolgen keine Grenzen gesetzt.

Was erwartet Sie in diesem Buch? Keine Fragezeichen, sondern Excel-Wissen pur. Tabellenmodelle, Verknüpfungen und Verweise, Formeln, Funktionen und Matrizenoperationen auf höherem Niveau, wie sie der Kalkulationsexperte kennt und kennen muss. Tipps und Kniffe, die in keinem Handbuch stehen: Bereichsnamen, die sich die Größe ihrer Bereiche selbst berechnen, Gültigkeitslisten, die abhängig vom Inhalt einer Zelle ihre Bezüge wechseln, und immer wieder Makros. Kleine Makros für schnelle Symbol- und Schaltflächensteuerungen, große Routinen, die Netzpläne zeichnen, Tabellendaten aus geschlossenen Mappen holen, Risikofragebogen auswerten und, und, und ...

Nehmen Sie die Herausforderung an, probieren Sie, wie weit sich Projektmanagement mit Excel betreiben lässt. Ich verspreche Ihnen, sehr weit.

Die CD zum Buch

... enthält alle Tabellenmodelle, Diagramme und Makros, die im Buch beschrieben sind. Alles ist ungeschützt und frei zugänglich, Sie können die Vorlagen direkt für Ihre persönliche Projektarbeit nutzen und anpassen. Sollte eine Datei fehlen, was immer mal vorkommen kann, sehen Sie in meinem Leserforum (www.schels.de/html/leserforum) nach, hier können Sie alle Dateien downloaden.

Und wenn Sie Fragen haben, dürfen Sie mir gerne schreiben:

info@pearson.de

Verlag und Autor freuen sich natürlich auch über konstruktive Kritik und Verbesserungsvorschläge, und wenn Sie eine tolle Excel-Lösung für Projektmanager haben, packen wir diese gern in die nächste Auflage (Schleichwerbung inklusive).

Viel Spaß beim Lesen und Ausprobieren und viel Erfolg mit Ihrem Buch!

Ihr Autor

Ignatz Schels

... ist Technikinformatiker, Programmierer und Dozent für Spezialseminare zu den Office-Programmen MS Excel, MS Access und MS Project.

... hat zahlreiche Bücher zu Excel geschrieben, u. a. das Excel-Kompendium, Excel Formen und Funktionen und Excel-Geheimnisse (alle im Markt+Technik Verlag, www.mut.de).

... schreibt für das Projektmagazin (www.projektmagazin.de).





... ist Herausgeber einer Controller-Edition für Excel (www.controllerplus.de).

... hat eine Projektfachmann-Ausbildung (GPM/IPMA).

... leitet seit vielen Jahren Seminare für Projektleiter und Projektmanager, u. a. »Projektmanagement mit Excel« (Management Forum Starnberg, www.managementforum.de).

Symbole helfen Ihnen bei der Orientierung

In diesem Buch finden Sie verschiedene Symbole, die Ihnen die Arbeit mit dem Buch erleichtern sollen.

-  Bei diesem Symbol erhalten Sie zusätzliche Informationen und wichtige Hinweise auf weitere Quellen zum Thema. Hinweis und Tipp können sich teilweise überschneiden.
-  Dieses Symbol kennzeichnet Tipps und Tricks die Ihnen ein besseres Arbeiten ermöglichen. Das kann eine versteckte Funktion sein oder ein anderer wissenswerter Kniff, der etwas aus der Reihe tanzt.
-  Hier wird auf Dateien oder Programme verwiesen, die Sie auf der beiliegenden CD-ROM finden.
-  Hier ist Vorsicht geboten. Der Autor warnt Sie vor bestimmten Stolperfallen oder Problemquellen die bei Ihrer Arbeit auftreten können.

Einleitung

Das Projektmanagement ist so alt wie die Welt, manche glauben, sogar noch älter. Projekte gibt es, seit es Menschen gibt, die Pyramiden von Gizeh wären ohne eine Organisation und Koordination der Arbeit ebenso wenig fertig geworden wie die Chinesische Mauer.

Das Projektmanagement als Arbeits- und Organisationsform ist dagegen relativ jung. Erst Anfang der 60er Jahre wurden die organisatorischen Verfahren in Großprojekten standardisiert, die US-Militärbehörden US Army und US Navy waren hier federführend.

Während des Zweiten Weltkrieges wandten die USA diese Methode bei großen Vorhaben an. Das *Manhattan Engineering District Project*, die Entwicklung der ersten Atombombe ab dem Jahr 1941, gilt als das erste Projekt, das unter Einsatz von Projektmanagement-Methoden realisiert wurde. Die NASA setzte die Anwendung mit dem Polaris-Programm und dem Apollo-Programm fort, das den ersten Menschen auf den Mond brachte. Das Luftwaffen-Projektmanagement-Konzept AFSCM 375, das 1966 unter General Schriever herausgegeben wurde, gilt als die Bibel des Projektmanagements.

Wer mehr zum Thema Projektmanagement wissen möchte oder wissen muss, kann heute so ziemlich alles im Internet nachlesen. Die digitalen Demoskopen räumen dem Begriff viel Platz ein: Die Suchmaschine Google meldet zum Suchbegriff »Projektmanagement« ca. 3 Millionen Einträge im Web, mehr noch als diese Zahl ist die Fülle der gekauften Anzeigen (rechts außen) ein Indikator für die Wichtigkeit der PM-Verfahren für die Wirtschaft. Das Online-Lexikon Wikipedia (www.wikipedia.de) widmet dem Thema hunderte von Seiten und eine ausführliche Linkliste.

Projektmanagement muss also nicht neu erfunden und schon gar nicht neu dokumentiert werden. Ein Fachbuch, das die praktische Umsetzung von PM-Verfahren mit einem Tabellenkalkulationsprogramm zum Thema hat, wird sich deshalb auf das nötigste Maß an PM-Theorie beschränken.

In jedem Kapitel werden Sie neben kurz und knapp gehaltener Theorie die praktische Umsetzung in Excel finden:

Kapitel 1 beschreibt kurz Grundlagen und **Grundbegriffe** des Projektmanagements, liefert einen PM-Wortschatz in Deutsch/Englisch und zeigt, wie die ersten Dokumentationen entstehen: Projektauftrag, Projekthandbuch und PM-Handbuch werden als Vorlagen geliefert, dann stellt sich das Beispielprojekt »Golfplatz« vor. Auch wenn Sie nicht vorhaben, sich einen solchen zu bauen, werden Sie in diesem Beispiel, das sich durch alle Kapitel zieht, zahlreiche Anregungen für Ihre eigene Projektarbeit finden.

Die **Projektziele** sind das Thema in **Kapitel 2**, es zeigt, wie Ziele gesammelt, aufgesetzt und formuliert werden. Für die Zielfindungswerkzeuge ist Excel prädestiniert, Zielbeziehungen und Präferenzmatrix lassen sich ideal mit Tabellen und Formeln konstruieren.

Kapitel 3 beschreibt den Aufbau eines **Projektteams**, erklärt, was bei der Bildung zu beachten ist, und liefert eine Anleitung zum Zeichnen eines verknüpften Organigramms.

Kapitel 4 beleuchtet das **Projektumfeld** und die Stakeholder, liefert Excel-Vorlagen für Stärken-Schwächen-Profil und Kraftfeldanalyse und zeigt, wie die **Stakeholder-Analyse** in Excel-Tabellen und Diagrammen realisiert wird.

In **Kapitel 5** geht es zur Sache: Nach kurzer Theorie über Projektplanung und **Projektstruktur** wird im Praxisprojekt ein Strukturplan aufgebaut. Meilensteinpläne, Projektphasen und Arbeitspaketbeschreibungen entstehen, hier zeigt Excel seine Stärke. Erste Makros in VBA (Visual Basic for Application, die Makrosprache von Excel) runden das Thema ab (Wer noch keine Kenntnisse in VBA hat, findet in *Kapitel 13* eine kurze Einführung).

Auch **Kapitel 6** wird den Excel-Anwender fordern und viele Techniken, Tipps und Tricks rund um das Thema **Termin- und Ablaufplanung** anbieten. Wer mit Excel GANTT-Charts und Netzpläne (PERT-Charts) zeichnen kann, gehört schon zur Elite der Kalkulationsprofis, aber ganz ohne Makros geht es natürlich nicht.

In der **Ressourcenverwaltung**, die in **Kapitel 7** das vorherrschende Thema ist, sind Listen und Datenbanken erforderlich, und hier kommt es auf Spezialtechniken wie ODBC und dynamische Bereichsnamen an, damit die Datenhaltung nicht zum Datenchaos führt. Wer sich von einem Datenbankprogramm unterstützen lassen will, findet eine nützliche Einführung in Microsoft Access. PivotTable-Assistent und Spezialfilter sind die wichtigsten Werkzeuge für Projektreports, hier werden sie vorgestellt.

Kapitel 8 zeigt, wie **Projektbudgets** aufgesetzt und **Projektkosten** analysiert und verwaltet werden, und hier ist Excel mit Formeln und Finanzfunktionen in seinem Element. Matrixfunktionen für Kostenplanung, Bedingungsformate für Ampelformatierung, Solver als Zielfindungswerkzeuge, Teilergebnisse und AutoFilter – wer seine Excel-Werkzeuge kennt, wird hier richtig Spaß haben an der Planung der Projektfinanzmittel.

In **Kapitel 9** wird Excel für aktives **Projektcontrolling** eingesetzt. Earned Value Management ist keine Hexerei, wenn die Tabelle richtig aufbereitet wird, Statusreports und Diagramme dürfen zu diesem Thema natürlich nicht fehlen.

Das **Projektportfolio** lässt sich mit Spezialfilter und Matrixfunktionen verwalten und auswerten. In **Kapitel 10** wird eine Makrolösung konstruiert, die Soll-Ist-Berichte per Mail an Projektleiter verschickt. Der Datenaustausch mit dem PM-Modul von SAP wird kurz erklärt.

Wie Projektrisiken mit **Risikomanagement** begegnet wird, zeigt **Kapitel 11**. Für Risk-Maps stellt Excel einige Spezialdiagrammtypen zur Verfügung. Ein Fragebogen zur Risikoerhebung darf nicht fehlen, der Excel-Profi wird diesen aber per Makro automatisieren und über Outlook an seine Teammitglieder senden.

In **Kapitel 12** dreht es sich noch einmal ausschließlich um die **Excel-Praxis**. Spezialtechniken wie Analyse-Funktionen, Verknüpfungen, variable Gültigkeitslisten und Matrixfunktionen sind die Themen, der Umgang mit den Zeichenwerkzeugen von Excel wird ebenso gezeigt wie das Anlegen von Diagrammvorlagen.

Mit der **Makroprogrammierung** beschäftigt sich **Kapitel 13**. Wer sich in das Thema einarbeiten will, findet hier eine nützliche Einführung.

Grundlagen des Projektmanagements

1

Ohne Theorie geht nichts im Projektmanagement. Verfahren und Werkzeuge sind genormt und heißen weltweit gleich – die englischsprachigen Pendanten mitgerechnet. Lernen Sie zunächst die wichtigsten Begriffe kennen und starten Sie dann durch mit dem Beispielprojekt.

Begriffe und Normen im Projektumfeld, die Nomenklatur des Projektmanagements. Die DIN (Deutsche Industrienorm) regelt alle Termini eindeutig, und wenn Sie international arbeiten müssen, nutzen Sie unseren *PM-Wortschatz*.

Wann ist ein Projekt ein Projekt? Nicht alles, was als Projekt startet, ist auch ein solches. Testen Sie anhand der Checkliste *Projektmerkmale*, wo Ihre Aufgabe angesiedelt ist.

Die Excel-Vorlage **Projektauftrag** können Sie gleich für das nächste Projekt verwenden, so vergessen Sie keines der wichtigen Felder.

Projektmanagement-Handbuch und Projekthandbuch gehören zur **Dokumentation im Projektmanagement**, und was da drinstehen sollte, lesen Sie in diesem Abschnitt des Kapitels.

Starten Sie dann Ihr **Beispielprojekt »Golfplatz«**: Sie sind Manager einer Sportanlagenfirma und planen einen Golfplatz. Prüfen Sie, ob die Voraussetzungen gegeben sind, und bereiten Sie den Projektstart vor.

Dieses Beispiel werden Sie in allen weiteren Kapiteln finden, es wird von Thema zu Thema fortentwickelt, dabei entsteht eine vollständige Projektplanung mit Excel. Sie können die Excel-Tabellen von der CD zum Buch laden, es lohnt sich aber, die beschriebenen Techniken auszuprobieren. Sie werden eine Menge dabei lernen!

1.1 Begriffe und Normen im Projektumfeld

Projekte, Ressourcen, Netzplan, Gantt, kritischer Weg – das Projektmanagement spricht eine eigene Sprache. Viele Begriffe finden sich bereits in den Dokumentationen zu den Anfängen des PM, andere sind mit der Zeit hinzugekommen. Alles, was PM-spezifisch ist, regeln aber mehrere DIN:

PM-Gebiete	Begriffsnormen	Verfahrensnormen
Grundbegriffe	DIN 69901	
Organisation, Information, Struktur	DIN 69901	
Systeme, Elemente		DIN 69904
Ablauf, Termine, Netzplantechnik	DIN 69900-1	
Einsatzmittel, Kapazität	DIN 69902	
Kosten, Finanzmittel	DIN 69903	
Konfiguration		DIN EN ISO 10007
Qualität im Projektmanagement		ISO 10006
Projektabwicklung, Projekte allgemein	DIN 69905, DIN 19246	
PM-Einführung, Auditierung		DIN 69904

Tabelle 1.1 DIN für Projektmanagement

Projekt

Nach DIN-Norm 69901 wird ein Projekt eindeutig definiert als

»... ein Vorhaben, bei dem innerhalb einer definierten Zeitspanne ein definiertes Ziel erreicht werden soll und das sich dadurch auszeichnet, dass es im Wesentlichen ein einmaliges Vorhaben ist.«

Noch genauer definiert das »Handbuch für Unternehmensführung und Organisation« Projekte durch diese Merkmale:

- Eindeutige Aufgabenstellung und Zielsetzung
- Klarer zeitlicher Rahmen, Beginn und Abschluss stehen fest
- Arbeitsteilig unter Beteiligung verschiedener Personen oder Stellen (interdisziplinär)
- Begrenzter Ressourceneinsatz

- ▶ Relative Neuigkeit bzw. Einmaligkeit, dadurch häufig mit der Herausforderung verbunden, besondere oder innovative Lösungen zu finden.
- ▶ Häufig umfangreich und komplex, meist risikobehaftet.

Projekte sind immer Aktivitäten außerhalb der Routineabläufe. Schon die Positionierung eines Vorhabens als Projekt zeichnet dieses als besonders wichtig aus, was auch eine politische Wirkung hat. Ein Projekt kann die Wichtigkeit der Aufgabe und der Mitarbeiter betonen (hier reicht kein einfacher Auftrag, das muss ein Projekt werden), es bindet und bündelt nicht nur Ressourcen, sondern auch Geldmittel, Kompetenzen und Zeitbedarf.

Eine Marketingkampagne für ein neues Produkt als Projekt aufzusetzen wäre ebenso falsch, wie die Einführung einer neuen Büroausstattung in Projektform zu planen. Ersterem fehlt die Exklusivität, statt einer Projektplanung wäre allenfalls eine Terminplanung realisierbar. Das zweite Vorhaben hat nicht die Wichtigkeit und Dringlichkeit eines Projektes, es lässt sich auch »in der Linie«, d.h. mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen und Mitteln durchführen.

In der Praxis werden diese Grundsätze nicht mehr restriktiv gehandhabt, viele Projekte sind keine solchen, wenn diese Leitsätze gelten sollten. Das genau ist aber auch der Grund dafür, dass die meisten Projekte scheitern.

Projektmanagement

Das Projektmanagement (PM) ist – wieder nach DIN 69901 – die Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mittel für die Abwicklung eines Projekts. Nicht das zu lösende Problem ist im Blickfeld des PM, sondern das Management des Problemlösungsprozesses. Methodisch wird PM in drei verschiedene Ebenen zerlegt:

- ▶ funktionale Ebene: Gestaltung von Prozessen und Struktur, zum Beispiel mit Projektstrukturplan und Phasenmodell
- ▶ instrumentale Ebene: Einsatz geeigneter Methoden und Techniken zur Durchführung der Projekte
- ▶ institutionale Ebene: organisatorische Rahmenbedingungen, Projektteam, Entscheidungs- und Kontrollinstanzen

Nach dieser Definition ist Excel in seiner Funktion als Mittel also ein Teil des Projektmanagements, neudeutsch ein »PM-Tool« mit der instrumentalen Ebene als Einsatzgebiet.

Meilenstein

Die DIN 69900-1 definiert den Meilenstein als *Ereignis besonderer Bedeutung*. Bei PMBOK wird er zur *usually completion of a major deliverable*, d. h. die Fertigstellung eines bedeutenden Projektergebnisses. *Ereignis* ist im Sinne der Netzplantechnik ein Ablaufelement, das das Eintreten eines bestimmten Zustandes beschreibt. Ein Meilenstein ist ein Zeitpunkt bzw. ein Termin im Projektstrukturplan.

Kritischer Weg, kritischer Pfad (critical path)

Der *Kritische Weg* ist nach DIN 69900-1 der Weg von Anfang bis zum Ende des Netzplanes, auf dem die Summe aller Pufferzeiten minimal wird. Alle Ereignisse oder Vorgänge, die auf dem Kritischen Weg liegen, sind »kritisch«.

Im Netzplan wird der kritische Weg als spezieller Knoten gezeichnet, im GANTT-Balkendiagramm ist er über eine Raute visualisiert (siehe *Kapitel 6 »Termin- und Ablaufplanung«*).

Der Kritische Weg ist grundsätzlich in jeder Art der Netzplandarstellung vorhanden, auch wenn er in einem reduzierten Netzplan (z. B. Meilensteinplan) auf Informationen außerhalb des Diagramms beruht.

Die Planung nach der Methode des Kritischen Weges (Critical Path Method, CPM) ist ursprünglich mit der Darstellung des Netzplans als Vorgangspfeil-Netzplan verknüpft. In dieser sind die Vorgänge als Pfeile dargestellt und die Ereignisse als Knoten.

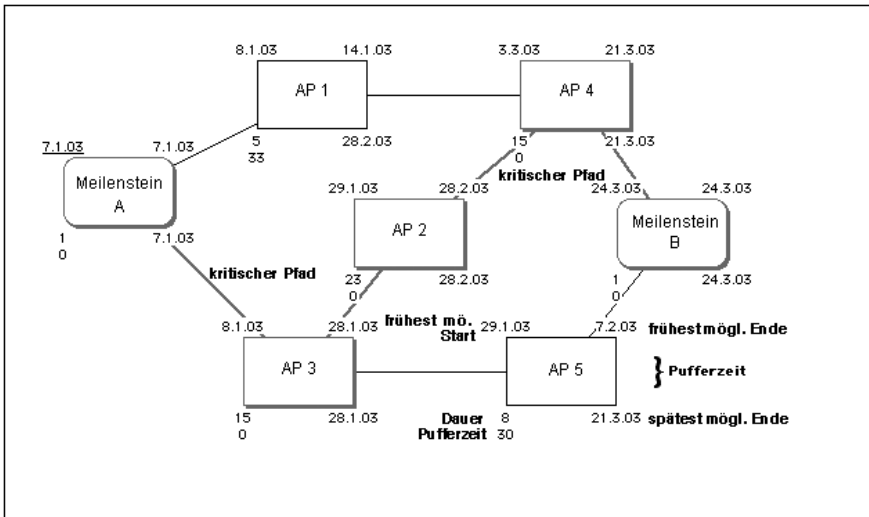


Abbildung 1.1 Der kritische Pfad ist im Netzplan gekennzeichnet

Netzplan, PERT und GANTT

Mit diesen Begriffen werden Visualisierungswerkzeuge für Projektabläufe bezeichnet (siehe *Kapitel 6 »Termin- und Ablaufplanung«*). Der Netzplan zeigt den Projektablauf in Form von Knoten, die mit Pfeilen verbunden sind. PERT ist die Abkürzung von *program evaluation and review technique*, eine uralte PM-Technik als Basis für die Netzpläne. PERT-Charts sind Netzpläne.

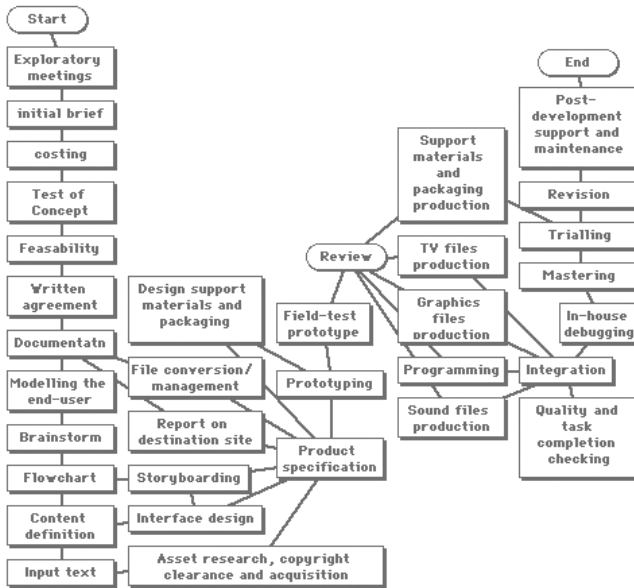


Abbildung 1.2 Netzpläne visualisieren Projektabläufe über Knoten und Pfeile

Das GANTT-Diagramm ist das klassische Balkendiagramm, das die Projektvorgänge in Form vertikaler Balken auf einer Zeitachse visualisiert. Jede PM-Software bietet ausgefeilte Werkzeuge für die Erstellung dieser Diagramme (siehe Abbildung 1.3: GANTT-Chart in MS Project).

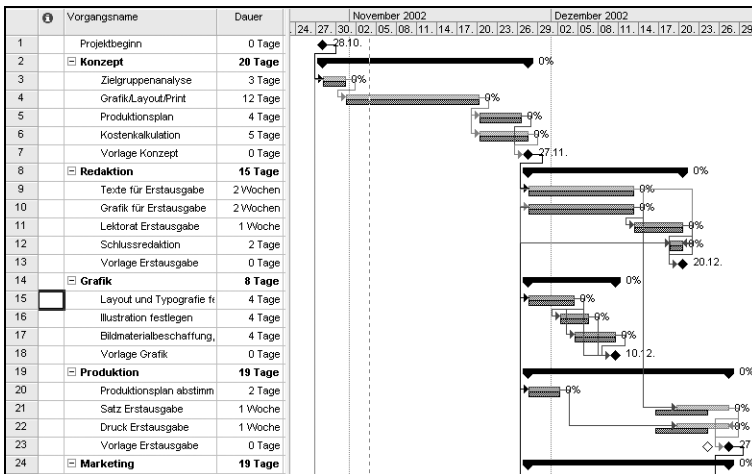


Abbildung 1.3 GANTT-Charts sind Standard im Projektmanagement

Ressourcen (Einsatzmittel)

Als Ressourcen oder Einsatzmittel werden die Personal- und Sachmittel bezeichnet, die zur Durchführung von Vorgängen, Arbeitspaketen oder Projekten benötigt werden (DIN 69902). Der deutsche Begriff ist nicht sehr gebräuchlich, mit der zunehmenden Internationalisierung der Projektarbeit setzt sich die »Ressource« durch.

1.1.1 Der PM-Wortschatz Deutsch-Englisch

Die Zahl der Projekte mit internationaler Ausrichtung nimmt zu, viele Firmen gehen dazu über, in der Projektarbeit Englisch als Hauptsprache einzuführen. Das stellt die Projektverantwortlichen vor die Aufgabe, fachspezifische Begriffe aus den Wörterbüchern zu filtern, denn ein englisch-deutsches Wörterbuch speziell für die Fachrichtung Projektmanagement scheint es noch nicht zu geben. Das Internet bietet in zahlreichen Seiten zum Thema PM immer auch Lexika mit Fachbegriffen an, hier einige Beispiele:

Auf der Seite www.projekt-und-management.de finden Sie eine Suchmaschine für PM-Fachbegriffe (nur Deutsch).

The screenshot shows the website projekt-und-management.de. At the top, it says "Wir machen Sie fit für Ihren Projekterfolg!". Below that, there are advertisements for Amazon.de and DÖPLER.TEAM GMBH. The main navigation bar includes "Literatur", "Tools", "Privat", "über uns", "Kontakt", and "Impressum". Below the navigation bar, there is a search bar with a "p m" logo and a list of letters from A to Z. The "Lexikon" section is active, showing a list of terms starting with 'A': ABC-Analyse, Ablaufmanagement, Ablauforganisation, Ad-hoc-Team, Änderungsmanagement, Akzeptanz, Alibi-Team, Ambiguitätstoleranz, and Analogiemethode. There are also search boxes for "Lexikon-Suche", "Board-Suche", and "News-Suche".

Das Glossar des Projektmagazins (www.projektmagazin.de) liefert Erklärungen zu den wichtigsten PM-Begriffen und zusätzlich noch eine Auswahl wichtiger englischer Begriffe.

The screenshot shows the website [Projektmagazin](http://projektmagazin.de). At the top, it says "Das Fachmagazin im Internet für erfolgreiches Projektmanagement". Below that, there are navigation tabs for "Dienstleister", "Software", "Termine", "Über uns", and "Abonnement". The main navigation bar includes "Aktuelle Ausgabe", "Archiv", "Tipps", "News", "Glossar", "Bücher", and "Forum". Below the navigation bar, there is a search bar and a "Suchen" button. The "Glossar" section is active, showing a list of terms starting with 'A': ABC-Analyse, ABC-Analyse, Acceptance, Abnahme; Abnahmebestätigung; Abnahmeerklärung; Abnahmephase, Acceptance Criteria, Abnahmekriterien, Acceptance Letter, Abnahmebestätigung; Abnahmeprotokoll, Acceptance Phase, Abnahmephase, Acceptance Protocol, Abnahmeprotokoll, Acceptance Review, Abnahmeprüfung, Acceptance Stage, Abnahmephase, Acceptance Testing, Abnahmeprüfung, and Acceptance Testing, Abnahmeprotokoll. There are also search boxes for "Englische Begriffe" and "deutsche Entsprechung".

- Auf der CD zum Buch finden Sie eine Sammlung englisch-deutscher Begriffe aus dem Projektmanagement: *PM-Wortschatz Englisch-Deutsch.xls* im Ordner *Kapitel 1 Grundlagen Projektmanagement*.

Das Lexikon verteilt sich auf mehrere Tabellen:

- Projektstrukturplan: Begriffe aus der Projektstruktur
- Projektcontrolling: Die Kennzahlen
- Projektbusiness: Begriffe, Redewendungen
- Projektmagazin: Glossar englischer Begriffe
- ICB, ICB-Definitionen
- PMBOK: Project Management Body of Knowledge, Begriffe des Project Management Institute (PMI, www.pmi.org)
- Management: Fachbegriffe aus Management, Finanzen und Vertrieb

Die linke Spalte enthält jeweils den englischen Ausdruck, die rechte den deutschsprachigen Begriff. Um die Liste zu sortieren, setzen Sie den Zellzeiger in die betreffende Spalte und klicken auf das Sortiersymbol in der Symbolleiste *Standard*.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Glossar Projektbegriffe						
2	Projektstrukturplan						
3							
4							
5	Englisch	Deutsch					
6	Levelling Delay	Abgleichverzögerung					
7	Start	Anfang					
8	Task Dependency	Anordnungsbeziehung					
9	Prorated	Anteilig (Fälligkeit der Kosten)					
10	Gantt Chart	Balkendiagramm					
11	Baseline	Basisplan					
12	Scheduled	Berechnete Termine					
13	Report	Bericht					
14	Relationship	Beziehung zwischen Vorgängen					
15	Duration	Dauer					
16	Constraint	Einschränkung (Termins eines Vorgangs)					
17	Constraint Type	Einschränkungsart					
18	Baseline Start	Geplanter Anfang					
19	Baseline Finish	Geplantes Ende					
20	Outline	Gliederung					
21	Progress	In Arbeit (Fortschritt)					
22	Calendar	Kalender					
23	Cost	Kosten					
24	Critical path	Kritischer Pfad					

Abbildung 1.4 Ein Lexikon für Projektbegriffe

Ein Dank an Werner Schumann, Projektmanager und GPM-Trainer (www.wschumann.de), für die Fachtermini ICB, PBMOK und Management.

1.2 Wann ist ein Projekt ein Projekt?

Wer sich mit Projektarbeit beschäftigt, sollte für sich und andere definieren, welchen Stellenwert diese im Unternehmen hat. Wo sind die Projekte »aufgehängt«, wie sind sie in das Unternehmen integriert? Nicht alles, was in der Praxis zum Projekt erklärt wird, ist auch ein solches.

Projekte laufen grundsätzlich außerhalb der Routineaufgaben eines Unternehmens ab. Sie sind als losgelöst vom Tagesgeschäft zu sehen, und die Projektbeteiligten werden für die Projektaufgaben freigestellt. So lautet die Idealdefinition, auch wenn die Praxis meist anders aussieht und viele Mitarbeiter Projekte »aufs Auge gedrückt« bekommen, die sie neben ihrer täglichen Arbeit zu erledigen haben.

Für den Controller ordnet sich die Projektarbeit zwischen die strategische Planung und die operative Planung ein (siehe Abbildung 1.5). Projekte sichern den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens, indem sie neue Produkte oder Märkte schaffen, interne Prozesse sichern und den Qualitätsstandard von Mensch und Material heben oder halten.

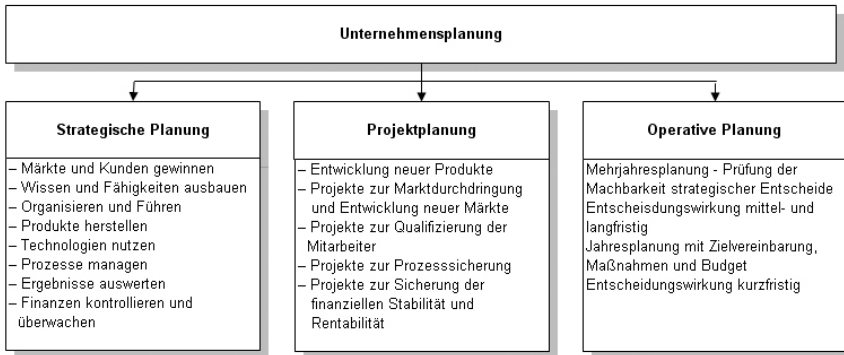


Abbildung 1.5 Stellenwert der Projektplanung in der Unternehmensplanung

1.2.1 Checkliste: Projektmerkmale

Bringt das Projekt alle Voraussetzungen mit, um als solches zu gelten? Füllen Sie die Checkliste aus, tragen Sie ein, was für und was gegen jeden einzelnen Punkt spricht. Die Auswertung der Checkliste ist Voraussetzung für die Projektplanung.

- ⊙ Auf der CD zum Buch finden Sie im Ordner *Kapitel 1 Grundlagen Projektmanagement* eine Checkliste: *Checkliste Merkmale Projekt.xls*.

Merkmal	erfüllt	nicht erfüllt
Eindeutige Aufgabenstellung und Zielsetzung		
Fester zeitlicher Rahmen		
Arbeitsteilung, interdisziplinäre Aufgabenstellung		
Neuartigkeit, Einmaligkeit		
Innovativ im Lösungsansatz		
Umfangreich und komplex		
Risikobehaftet		

Tabelle 1.2 Checkliste Projektmerkmale

1.3 Der Projektauftrag

Der Projektauftrag ist ein Vertrag zwischen Projektauftraggeber, Projektleiter und Projektmitarbeitern. Er muss unmissverständlich und klar formuliert sein und sollte vor dem Start der nächsten Projektphase vorliegen. Er enthält in der Regel folgende Punkte:

- ▶ Projekttitel
- ▶ Projektorganisation (Auftraggeber, Lenkungsausschuss, Projektleiter, Projektmitarbeiter, externe Mitarbeiter ...)
- ▶ Beschreibung der Ausgangssituation
- ▶ Projektziele und Projektnutzen
- ▶ Projektinhalte
- ▶ Projektstart und -ende
- ▶ Projektbudget
- ▶ Termine, Meilensteine, Projektphasen
- ▶ Projektrisiken und Projektchancen

1.3.1 Excel-Praxis: Projektauftrag

Auf der CD zum Buch finden Sie eine Vorlage für einen Projektauftrag.

- ⊙ Laden Sie die Datei *Projektauftrag.xls* aus dem Ordner *Kapitel 1 Grundlagen Projektmanagement*.

1.3 Der Projektauftrag

Im ersten Teil wird die Bezeichnung des Projekts mit Auftragsdatum, Bezeichnung und Organisation eingetragen. Dann folgen die Termine von Projektstart und -ende und die Termine der wichtigsten Meilensteine.

In den Blöcken darunter können alle weiteren wichtigen Informationen festgehalten werden:

- ▶ Projektphasen
- ▶ Budgetierung
- ▶ Ausgangslage
- ▶ Ziele
- ▶ Aufgaben
- ▶ Risiken

	A	B	C	D	E	F
1	Projekttauftrag					
2						
3	Projekt:					
4	Datum:					
5						
6						
7	Projektbezeichnung					
8						
9	Projektorganisation:					
10						
11						
12						
13	Termine:	Starttermin				
14		Endtermin				
15						
16		Termine (Meilensteine)				
17						
18						
19						
20						
21						
22						

Abbildung 1.6 Ein Projektauftrag

- ☞ Achten Sie darauf, dass der Projektauftrag beim Druck auf eine Seite passt. Unter DATEI/SEITE EINRICHTEN können Sie das Layout anpassen, definieren Sie je eine Seite als Höhen- und Breitenmaß. Mit diesen Codes halten Sie den Namen der Arbeitsmappe, das Datum und die Seitennummer mit Anzahl der Seiten in der Kopf- oder Fußzeile fest:

```
&[Datei]
&[Datum]
&[Seite] / &[Seiten]
```

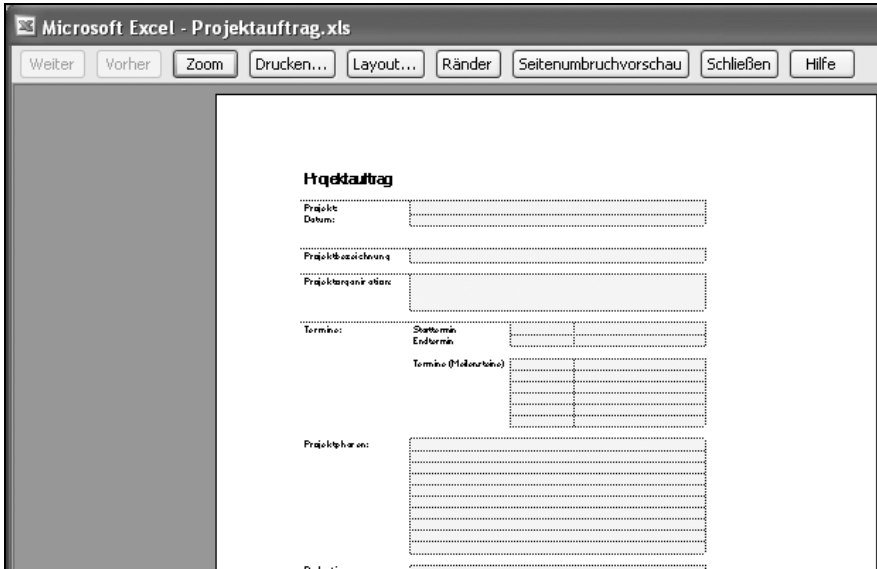


Abbildung 1.7 Der Auftrag sollte auf eine Seite passen

1.4 Dokumentation im Projektmanagement

1.4.1 Das Projektmanagement-Handbuch

Um eine einheitliche Handhabung des PM im Unternehmen zu gewährleisten, wird mit der Einführung ein PM-Handbuch erarbeitet. Es enthält die »Spielregeln«, es regelt die Anwendung der Methoden und sichert die Kompetenzen.

Das PM-Handbuch soll allen Mitarbeitern helfen, die Funktionen und Instrumentarien des Projektmanagements zu verstehen und anzuwenden. Es ist gleichzeitig Arbeitshilfe und verbindliche Anweisung für alle zu klärenden (grundlegenden) Fragen.

1.4 Dokumentation im Projektmanagement

- Im Rahmen eines Qualitätsmanagement-Systems nach DIN EN ISO 9000 ist das PM-Handbuch unverzichtbar als Verfahrensweisung für Designlenkung.

Hier ein Beispiel für ein Projektmanagement-Handbuch eines mittelständischen Betriebes, erstellt in einer Excel-Tabelle. Eine Dokumentation wie diese werden Sie sicher nicht in Excel erstellen, sondern mit einer Textverarbeitung, vorzugsweise mit Microsoft Word. Diese bietet Gliederungsfunktionen und automatische Nummerierungen, und wenn Sie konsequent mit Formatvorlagen in den Überschriften arbeiten, lässt sich das Inhaltsverzeichnis automatisch aus den Titeln generieren. Nutzen Sie Excel für die erste Stoffsammlung.

- Formatieren Sie die erste Spalte mit dem Zahlenformat *Text*, damit die Nummerierungen nicht als Datumswerte interpretiert werden.

Projektmanagement-Handbuch der Firma Fit GmbH	
erstellt von / verantwortlich:	
Stand: 01. Januar 2006	
1 Einleitung	
1.1 Vorwort	
1.1 Erklärung der Geschäftsführung	
2 Grundlagen des Projektmanagements	
2.1 Begriffe	
2.2 Normen	
2.3 Organisationsformen	
3 Verantwortlichkeiten	
3.1 Verantwortung des Auftraggebers	
3.2 Verantwortung der Projektbeteiligten	
3.3 Verantwortung des Projektleiters	
4 Projektablauf	
4.1 Vor dem Projekt	
4.2 Initiierung eines Projektes	
4.3 Von der Idee zum Projekt	
4.4 Projektplanungsphase	
4.5 Projektrealisierung	
4.6 Projektabschluss	
5 Methoden des Projektmanagements	
5.1 Projektantrag/Lastenheft	
5.2 Risikoanalyse	
5.3 Projektstrukturplan	
5.4 Vorgangsliste	
5.5 Kick-off-Workshop	
5.6 Entscheidungen	
6 Hilfsmittel des Projektmanagements	
6.1 Grundsätze	
6.2 Beschreibungen der Hilfsmittel	
6.3 Projektantrag	
6.4 Vorgangsliste	
6.5 Terminplan	
6.6 Kapazitätsplan	
6.7 Investitionen	
6.8 Kostenplan	
6.9 DV-Hilfsmittel/Software	
7 Berichtswesen und Dokumentation	
7.1 Berichtsarten	
7.2 Projektleiterberichte	
7.3 Projektteamberichte	
7.4 Projektabschlussbericht	
7.5 Projektdokumentation (Projekthandbuch)	
8 Einordnung von Projekten in die Firmenorganisation	
9 Verbindlichkeitserklärung der Geschäftsleitung	

Abbildung 1.8 Das Projektmanagement-Handbuch

- Sie finden die Datei *Projektmanagement-Handbuch.xls* auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 1 Grundlagen Projektmanagement*.

1.4.2 Das Projekthandbuch

Für jedes neue Projekt wird eine Zielvereinbarung in Form eines Projekthandbuches zwischen dem Projektleiter und dem Auftraggeber erstellt. Es dient als Arbeits- und Bewertungsgrundlage für alle Projektbeteiligten, stellt sicher, dass für die Projektziele möglichst wenig Interpretationsspielraum bleibt, und sichert damit die Projektarbeit. Das Projekthandbuch ist gleichzeitig Projektbeschreibung, Pflichtenheft und Lastenheft. Abweichungen, Änderungen und zusätzliche Wünsche gleich von welcher Seite während des Ablaufs eines Projekts können damit sowohl organisatorisch als auch buchhalterisch abgeglichen werden, Konflikte zwischen Auftraggeber und Projektbearbeiter, Zuständigkeitsgerangel, kostenintensive Nachbesserungen und Qualitätsmängel lassen sich vermeiden.

	Projekthandbuch
	Firma: Fit GmbH
	Projekt: "IPKK - Release 1"
	erstellt von / verantwortlich:
	Stand: 01. Januar 2006
	1 Projektziele
	1.1 Strategische Ziele
	1.1 Technische Ziele
	2 Terminziele
	2.1 Kostenziele
	3 Verantwortlichkeiten
	3.1 Zuständigkeit der Unternehmensleitung
	3.2 Projektleiter
	3.3 Projektteam
	3.4 Lenkungsteam
	3.5 externe Projektbeteiligte
	4 Standards, Normen, Richtlinien
	5 Projektablauf
	5.1 Aufgabenbeschreibung
	5.2 Projektablaufplan
	5.3 Terminplan
	5.4 Lastenheft
	6 Projektreporting (Statusberichte)
	6.1 Termine für Berichterstattung
	6.2 Termine für Projektsitzungen

Abbildung 1.9 Gliederung eines Projekthandbuches

- ⊙ Sie finden die Datei *Projekt-Handbuch.xls* auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 1 Grundlagen Projektmanagement..*

1.5 Das Beispielprojekt »Golfplatz«

Damit Sie die besonderen Techniken und Verfahren, die Spezial- und Matrixfunktionen kennen lernen und nicht zuletzt einen schnellen und praxisnahen Einstieg in die VBA-Makroprogrammierung erhalten, stellen wir in diesem Buch ein (fiktives) Projekt vor:

Golf ist der Trendsport der letzten 15 Jahre, keine andere Sportart verbucht solche Zuwachsraten wie das Spiel der Gentlemen, das seine Heimat in Schottland hat. In Deutschland gibt es laut Statistik des DGV (Deutscher Golfverband) ca. 650 Golfplätze und 500 000 aktive Golfspieler (Statistiken und Grafiken finden Sie im Internet unter www.golf.de/DGV).

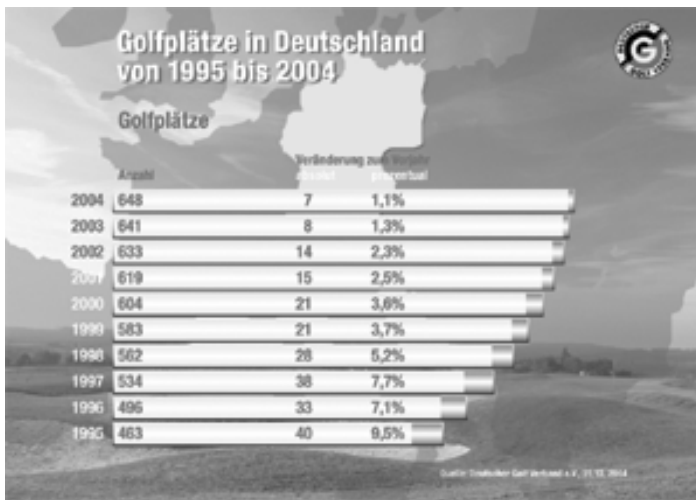


Abbildung 1.10 Golfplätze in Deutschland nach DGV-Statistik

Mit jährlichen Zuwachsraten von 6 % ist der Golfsport die boomende Sportart überhaupt, das Land braucht mehr neue Golfplätze. Schlüpfen Sie in die Rolle des Projektleiters einer Firma für Golfanlagenbau und planen Sie die Erstellung einer neuen Golfanlage.

In jedem Kapitel in diesem Buch finden Sie einen Abschnitt »Praxisbeispiel Golfplatz«, in dem das erworbene Wissen mit Excel in die Tat umgesetzt wird. Sie können die Beispiele Schritt für Schritt nachvollziehen, finden diese aber auch zur Kontrolle auf der CD zum Buch.



Abbildung 1.11 Planen Sie den Bau eines Golfplatzes mit Excel

1.5.1 Ihr Projektmanagement-Profil

Sie sind leitender Mitarbeiter der **Golfsport AG**, einer mittelständischen Firma, die bundesweit tätig ist und im Auftrag von Planungsfirmen, Architekten, öffentlichen Trägerschaften oder Vereinen Golfanlagen baut. Zu Ihren Aufgaben gehört:

- ▶ Konzeption, Planung und Erstellung von Golfübungsanlagen und Golfanlagen
- ▶ Erstellung von Wirtschaftlichkeitsanalysen in der Vorplanungsphase
- ▶ Terminplanung, Kosten- und Ressourcenplanung für den Bau einer Anlage

In neuen Projekten fungieren Sie als Projektleiter, Sie treffen die Ressourcenauswahl und haben Budgetverantwortung. Als Mitarbeiter der Firma beziehen Sie ein festes Gehalt plus zusätzlichen Bonus für erfolgreich abgeschlossene Projekte. Die Höhe Ihrer Bezüge wird vor Projektbeginn über eine Zielvereinbarung geregelt.

1.5.2 Der Projektauftrag »Golfplatz Alte Mühle«

Ziel des Projekts ist der Bau einer Golfanlage mit 18 Spielbahnen, Driving Range und Übungsanlagen (Pitching- und Putting-Grün) für den neu gegründeten **Golfclub Alte Mühle Neustadt e. V.** Die Anlage ist im Gemeindebereich von Neustadt – einem Markt mit ca. 3 000 Einwohnern – geplant, als Gelände steht ein ehemaliges landwirtschaftlich genutztes Areal außerhalb der Marktsiedlung zur Verfügung. Auf dem Gelände befindet sich ein Anwesen mit ca. 800 m² Grundfläche, die »Alte Mühle«. Dieses soll im Rahmen des Projekts umgebaut werden, ein modernes Clubhaus mit Umkleideräumen und Duschen im Keller, Clubgastronomie im Erdgeschoss und Clublounge im Obergeschoss ist geplant. Die Pachtverträge mit dem Besitzer des Areals sind abgeschlossen, die Baugenehmigungen sind erteilt.

Die Firma GOLFSPORT AG wird die Anlage nach Inbetriebnahme als Betriebsgesellschaft führen und ihre Investitionen sowie die laufenden Betriebsausgaben durch die Beiträge der Mitglieder und die Einnahmen aus dem Verkauf von Spielberechtigungen (Greenfee, Rangefee) decken.



Abbildung 1.12 Die alte Mühle wird umgebaut, ein modernes Golfareal entsteht

1.5.3 Die Projektprüfung

Um zu überprüfen, ob das Vorhaben als Projekt realisiert werden sollte, wurde eine erste Sitzung unter Beteiligung der Firmenleitung abgehalten. Die Checkliste »Projektmerkmale« ergab folgende Auswertung:

Merkmal	Gründe für Erfüllung	Gründe für Nichterfüllung
Eindeutige Aufgabenstellung und Zielsetzung	Bau einer Golfanlage, Errichtung der notwendigen Sport- und Übungseinrichtungen, Bau eines Clubhauses. Controllingziel: Umsatzsteigerung für die GOLFSPORT AG, Festigung der Marktanteile, Referenzprojekt für weitere Aufträge. Persönliche Ziele: Bonus für erfolgreich abgeschlossenes Projekt	
Fester zeitlicher Rahmen	Der Projektbeginn ist nicht verschiebbar, weil wetterbedingt und von der Wachstumsperiode abhängig. Baubeginn muss im Frühjahr, Februar oder März, sein. Das Projektende ist ebenso fix, ab Mitte Oktober kann nicht mehr gebaut werden. Ihre Firma hat sich dem Verein gegenüber verpflichtet, den Spielbetrieb noch im Spätsommer zu ermöglichen.	Das Projektende kann verschoben werden, wenn das Wetter allzu schlecht ist oder unvorhersehbare Schwierigkeiten mit dem Baugrund o. Ä. auftauchen.
Arbeitsteilung, interdisziplinäre Aufgabenstellung	Die Aufgaben sind klar geregelt, sie erfordern Spezialkräfte aus unterschiedlichsten Bereichen: Golfplatz-Architekt, Hoch-/Tiefbau, Landschaftsbau, Gebäudebau, Finanzcontroller und Umweltschützer.	
Neuartigkeit, Einmaligkeit	Obwohl die Rahmenbedingungen für Golfanlagen genormt sind (Platzstandards, 18 Loch, 72 Par), ist jede Golfanlage anders und eine neue Herausforderung.	Eine im Golfplatzbau erfahrene Firma behandelt das Projekt als Routineauftrag. Es besteht die Gefahr, dass sie das Projekt in das Alltagsgeschäft integriert und nur verfügbare Ressourcen delegiert.

Tabelle 1.3 Projektmerkmale für das Beispielprojekt

Merkmal	Gründe für Erfüllung	Gründe für Nichterfüllung
Innovativ im Lösungsansatz	Es gilt, die modernsten Entwicklungen im Golfsport zu sondieren und in das Projekt einfließen zu lassen, beispielsweise Computersteuerung für Berechnungsanlagen und Ballautomaten auf der Driving Range, Chipkarten für Gäste u. a. Neue Golfanlagen müssen nicht nur Standards erfüllen, sondern besser sein als etablierte.	
Umfangreich und komplex	Mit einem Gesamtbudget von ca. 4 Millionen Euro, davon jeweils die Hälfte für Golfanlage und Clubhaus, ist das Projekt in einer komplexen und risikobehafteten Größenordnung. Auch der Ressourcenbedarf und die Anzahl der Arbeitspakete sind in Größenordnungen, die nur im Projekt verwaltbar sind.	
Risikobehaftet	Die Firma GOLFSPORT AG geht ein hohes Risiko ein. Bei Nichterreichung der Ziele droht finanzieller Verlust durch fehlende Einnahmen, längeren Tilgungszeitraum für Kredite. Ebenso schwerwiegend ist der Imageverlust für den Marktführer im Golfanlagenbau.	

Tabelle 1.3 Projektmerkmale für das Beispielprojekt (Forts.)

Das Ergebnis der Projektprüfung liegt vor, die Merkmale sind erfüllt, das Vorhaben wird als Projekt aufgesetzt. Unternehmensführung und Projektleiter arbeiten gemeinsam einen Projektauftrag aus. Eine endgültige Entscheidung darüber, ob die Anlage gebaut wird, erfolgt nach der ersten Phase des Projekts, der Definitionsphase. Zum Abschluss dieser Phase müssen diese Pläne vorliegen:

Gelände- und Umfeldanalyse

Topografie, Natur und Umgebung rund um die geplante Anlage müssen sorgfältig untersucht werden, Risiken, die den Platzbau kurz- oder langfristig gefährden könnten, sollten weitgehend erkannt werden. Die Analyse untersucht auch das Umfeld, direkt und indirekt Projektbeteiligte und berücksichtigt geplante Entwicklungen.

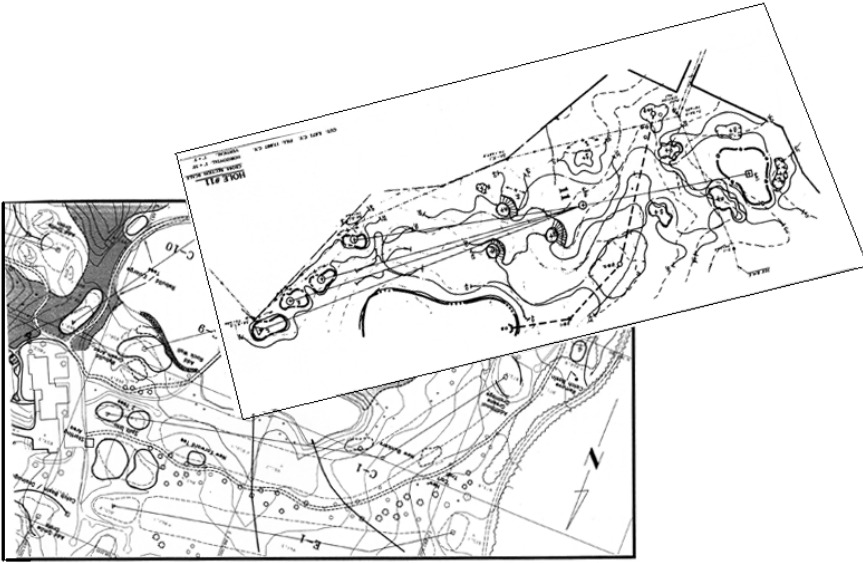


Abbildung 1.13 Topografie und Umfeld in der Golfplatzplanung
(Quelle: Golfplatz Architektur, Albrecht Verlag)

Machbarkeitsstudie

Mit dieser Analyse werden Einnahmen und Ausgaben über einen Zeitraum von 10 Jahren prognostiziert, um festzustellen, ob der Standort den Betrieb einer Golfanlage zulässt und verträgt und ob sich die Anlage auch langfristig rentiert.

Vorläufiger Budgetplan

In diesem Plan werden die wichtigsten Finanzkennzahlen grob, aber realistisch umrissen:

- ▶ Investitionskosten
- ▶ Jährliche Unterhaltskosten
- ▶ Einnahmen-/Ausgabenrechnung oder Bilanz

Alle Schätzungen werden in zwei Varianten abgegeben, optimistisch und pessimistisch, danach wird entschieden, ob die Anlage gebaut wird.

1.5 Das Beispielprojekt »Golfplatz«

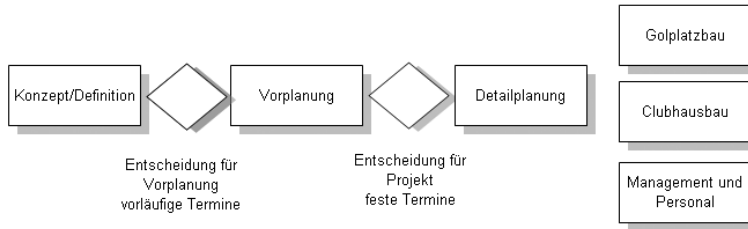


Abbildung 1.14 Das erste Organigramm für die Planung

Projektziele

2

Wer vom Ziel nichts weiß, wird den Weg nicht finden.

Christian Morgenstern

Der entscheidende Unterschied zwischen Projektarbeit und Linienarbeit (den täglichen Routineaufgaben) besteht in der Zielformulierung. In der Projektdefinition ist die Zielfestlegung die wichtigste Aufgabe, viele Projekte scheitern daran, dass im Vorfeld die Ziele nicht klar definiert wurden.

Lesen Sie in diesem Kapitel, welche Zielgrößen und Zieleigenschaften es gibt, und teilen Sie Ihre Ziele gleich in Ergebnis- und Vorgehensziele ein.

Die **Zielformulierung nach SMART** erleichtert Ihnen die Zielfindung, nutzen Sie die in diesem Kapitel vorgestellte Excel-Checkliste.

Zielbeziehungen und Zielkonflikte lösen Sie am besten mit einer Zielbeziehungsmatrix, und wie Sie diese mit Excel aufbauen, zeigt Ihnen der Abschnitt in diesem Kapitel. Lernen Sie dabei Gültigkeitsliste und Matrixformeln für die Auswertung kennen.

Die **Präferenzmatrix** hilft Ihnen, die Ziele zu priorisieren, auch dafür steht Ihnen eine praktische Excel-Vorlage zur Verfügung.

Im **Praxisbeispiel Projekt »Golfplatz«** dürfen Sie Ihr Wissen wieder testen und die gefundenen Ziele in die richtige Kategorie einordnen.

📖 Brauchen Sie noch weitere Zitate zum Thema »Projektziele«? Im großen Online-Lexikon *Wikipedia* finden Sie eine große Liste:

<http://de.wikiquote.org/wiki/Ziel>

Der Begriff Projektziel ist in der DIN 699000 verankert, sie beschreibt die Zielvorgabe als eines der Merkmale eines Projekts. Daraus folgt: Hat das Projekt keine Ziele, ist es kein Projekt. Zwei weitere Normen definieren die Zielsetzung im Projekt noch genauer:

Projektzielsetzung: Durch das Projektziel werden die Aufgabenstellungen und der Durchführungsrahmen des Projekts festgelegt (DIN 69901).

Ein **Projektziel** ist ein nachzuweisendes Ergebnis und/oder eine vorgegebene Realisierungsbedingung der Gesamtaufgabe eines Projekts (DIN 69905).

2.1 Zielgrößen und Zieleigenschaften

Im Projektmanagement bilden drei Ziele den Kern der vom Auftraggeber formulierten Anforderung, sie werden im »magischen Dreieck der Projektziele« dargestellt:

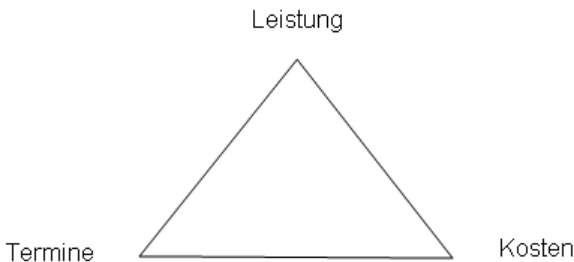


Abbildung 2.1 Das magische Zieldreieck

Leistung

- ▶ Umfang und Inhalt des Projekts
- ▶ Endprodukt(e)
- ▶ Qualitätsziele

Kosten

- ▶ Projektbudget
- ▶ Ressourcen

Termine

- ▶ Projektende
- ▶ Meilensteine

Diese drei Zielbereiche stehen, wie das Dreieck symbolisiert, in einem Spannungsverhältnis zueinander. Jede Änderung an einem Teilziel hat unmittelbar Auswirkungen auf die anderen Ziele.

Damit das Ziel eine sinnvolle Funktion hat, muss es quantifizierbar, d. h. messbar sein. Die Zielvorgabe muss eindeutig ausfallen und darf keine Interpretationen zulassen.

Schlecht formuliertes Ziel	Gut formuliertes Ziel
Die Einführung einer neuen Buchhaltungssoftware soll den Arbeitsaufwand und die Durchlaufzeit für administrative Aufgaben reduzieren.	Mit der Einführung einer neuen Buchhaltungssoftware bis zum 31.12. dieses Jahres müssen der Arbeitsaufwand und die Durchlaufzeit für administrative Aufgaben um mindestens 40 % reduziert werden.

Tabelle 2.1 Zielformulierungen

Die Zielformulierung birgt die Gefahr, dass bereits Lösungswege vorgegeben werden, und das sollte auf jeden Fall vermieden werden, damit das Projektteam größtmöglichen Freiraum hat.

2.1.1 Ergebnis- und Vorgehensziele

Eine wichtige Unterscheidung in der Zielsetzung von Projekten ist die Trennung in Ergebnis- und Vorgehensziele. Im Ergebnisziel ist der Projektgegenstand in seinem gewünschten Endzustand beschrieben, Vorgehensziele können bestimmte Abläufe oder Prozesse enthalten, die für die Erreichung des Ergebnisses von Bedeutung sind. Das Schaubild verdeutlicht die Abgrenzung:

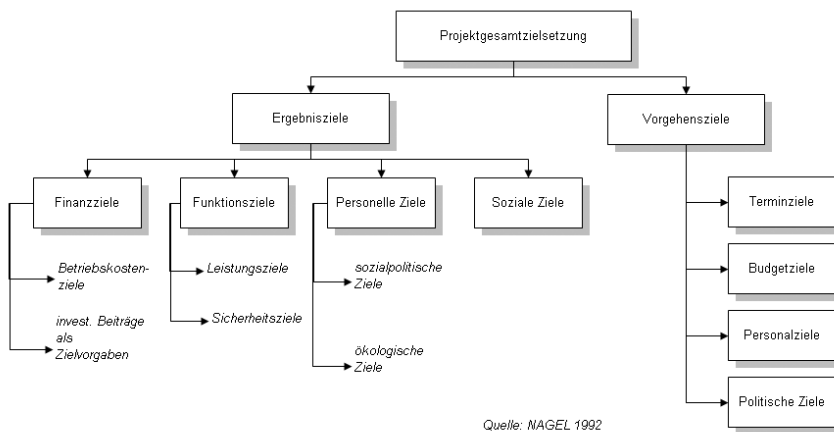


Abbildung 2.2 Ergebnisziele und Vorgehensziele

2.2 Zielformulierung nach SMART

Mit der Zielformulierung wird eine Sollvorgabe für das Projektteam geschaffen. Auftraggeber und Projektleiter müssen die Ziele gemeinsam formulieren. Die Ziele müssen klar, messbar und nachvollziehbar sein. Das SMART-Modell ermöglicht eine Überprüfung der Zielsetzung nach den wichtigsten Kriterien. Die Abkürzung SMART steht für folgende Eigenschaften:

- S = Spezifisch: Ist das Ziel so präzise formuliert, dass es keinen Spielraum für Interpretationen oder zusätzliche Forderungen lässt?
- M = Messbar: Woran ist zu erkennen, dass das Ziel erreicht wurde?
- A = Attraktiv, akzeptiert: Wird das Ziel von allen Projektbeteiligten angenommen?
- R = Realistisch: Ist das Ziel anspruchsvoll, aber erreichbar?
- T = Terminiert: Ist für das Ziel ein eindeutiger Endtermin festgelegt?

Erstellen Sie mit Excel ein Zielformulierungsformular nach SMART:

- ❶ Legen Sie eine neue Checkliste an, nennen Sie das Tabellenblatt »Zielformulierung nach SMART«.
- ❷ Geben Sie die Überschrift und den Listenkopf ein (siehe Abbildung 2.3).

	A	B	C	D	E	F
1	Checkliste Zielformulierung nach SMART					
2	Überprüfen Sie die Zielformulierung nach der SMART-Methode					
3						
4	Zielformulierung	S Spezifisch	M Messbar	A Aktionsorientiert	R Realistisch	T Terminiert
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Abbildung 2.3 Zielformulierung überprüfen nach SMART

- ③ Ändern Sie die Zeilenhöhe der Eingabezeilen und passen Sie unter FORMAT/ZELLEN/AUSRICHTUNG die Zellformate an (vertikale Ausrichtung oben, Zeilenumbruch).
- Sie finden die Checkliste auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 2 Projektziele* unter der Bezeichnung *Checkliste Zielformulierung.xls*.

2.3 Zielbeziehungen und Zielkonflikte

Sind die Projektziele im Detail formuliert, ist es wichtig, die Zielbeziehungen zu untersuchen. Ziele können zueinander folgendermaßen in Beziehung stehen:

- ▶ **Konflikt:** Die Erfüllung des einen Zieles wird durch die Erfüllung des anderen Zieles negativ beeinflusst.
- ▶ **Neutral:** Die Erfüllung des einen Zieles wird durch die Erfüllung des anderen Zieles nicht beeinflusst.
- ▶ **Unterstützung:** Die Erfüllung des einen Zieles wird durch die Erfüllung des anderen Zieles positiv beeinflusst.

Mit einem Excel-Formular können Sie die Zielbeziehungen überprüfen und analysieren. Erstellen Sie eine Zielbeziehungsmatrix mit den Zielformulierungen als horizontale und vertikale Beschriftung, und geben Sie die drei Beziehungsarten über eine Gültigkeitsprüfung vor.

- ① Legen Sie ein neues Tabellenblatt an. Die Spalte B ist für die Zieldefinitionen reserviert (Breite ca. 200 Punkte), die nächsten 20 Spalten sind ca. 30 Punkte breit.
- ② Formatieren Sie die Kopfzeile der Matrix über FORMAT/ZELLEN/AUSRICHTUNG mit vertikaler Textausrichtung.
- ③ Schreiben Sie in B8:B27 die Zieldefinitionen.
- ④ Markieren Sie C7:V7, und erstellen Sie eine Matrixformel zur Übernahme der horizontalen Texte:

```
=MTRANS($B$8:$B$27)
```

- ⑤ Schließen Sie diese Formel mit + + ab, damit sie als Matrixformel rechnet. Für Änderungen in diesem Bereich müssen Sie immer die gesamte Matrix (C7:V7) markieren.
- ⑥ Formatieren Sie die untere Hälfte der rechteckigen Matrix mit grauem Zellmuster.

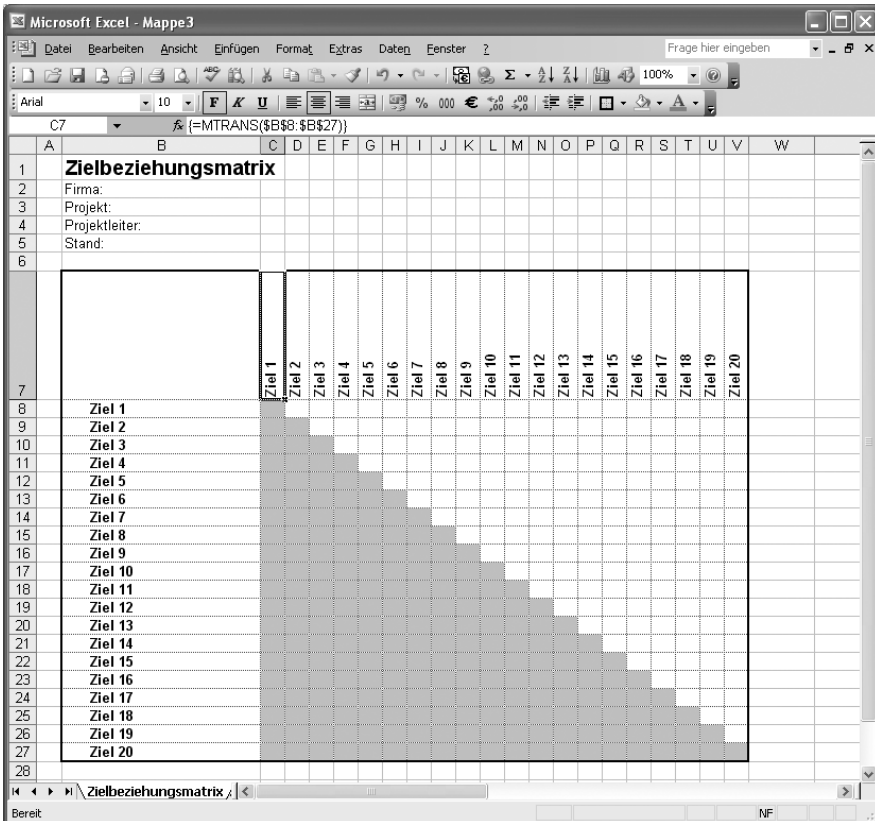


Abbildung 2.4 Die Zielbeziehungsmatrix

2.3.1 Eingabewerte für die Matrix per Gültigkeitsliste vorschreiben

Damit der Benutzer Ihrer Matrix keine Fehler bei der Eingabe machen kann, erstellen Sie eine Gültigkeitsliste mit Eingabe- und Fehlermeldung:

- ❶ Markieren Sie die weißen Felder im Bereich C8:V27.
- ❷ Wählen Sie DATEN/GÜLTIGKEIT. Schalten Sie unter *Zulassen um* auf *Liste*, und geben Sie unter *Quelle* ein:

1;2;3

- ❸ Geben Sie als Eingabemeldung ein:

Titel: Bitte Zielbeziehung bewerten:

Eingabemeldung: 1 = Zielkonflikt, 2 = Neutral, 3 = Ziele unterstützen sich

- 4 Markieren Sie die grauen Zellen, verwenden Sie die **Strg**-Taste für Mehrfachmarkierung. Weisen Sie der Markierung über DATEN/GÜLTIGKEIT diese Prüfung zu:

Zulassen: Benutzerdefiniert
 Quelle: <>"
 Eingabemeldung: Keine
 Fehlermeldung Titel: Fehler
 Fehlermeldung Text: Bitte hier nichts eingeben!

Jetzt lässt sich die Matrix bedienen, der Benutzer holt die Ziffer der Zielbeziehung einfach per Klick auf den Pfeil am Zellrand aus der Liste.

	Ziel 1	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4	Ziel 5	Ziel 6	Ziel 7	Ziel 8	Ziel 9	Ziel 10	Ziel 11	Ziel 12
Ziel 1		1										
Ziel 2												
Ziel 3												
Ziel 4												
Ziel 5												
Ziel 6												
Ziel 7												
Ziel 8												

Abbildung 2.5 Zielbeziehungen mit Gültigkeitsliste

- o Auf der CD zum Buch finden Sie das Beispiel unter *Kapitel 2 Projektziele/ Zielbeziehungsmatrix.xls*.

2.3.2 Zielbeziehungen auswerten

Mit Hilfe der Funktion ZÄHLENWENN() können Sie die Zielbeziehungen auswerten.

- 1 Erstellen Sie die Formeln in den angrenzenden Spalten:

W7: Konflikt
 X7: Neutral
 Y7: Unterstützend
 W8: =ZÄHLENWENN(D8:V8;1)
 X8: =ZÄHLENWENN(D8:V8;2)
 Y8: =ZÄHLENWENN(D8:V8;3)

2.4 Die Präferenzmatrix

- 2 Kopieren Sie die Formeln in Zeile 8 auf die restlichen Zielzeilen, und erstellen Sie horizontal und vertikal einen Summenbereich, in dem Sie die Anzahl der Beziehungen auswerten (siehe Abbildung 2.6).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
5		Stand:																								
6																										
7			Ziel 1	Ziel 2	Ziel 3	Ziel 4	Ziel 5	Ziel 6	Ziel 7	Ziel 8	Ziel 9	Ziel 10	Ziel 11	Ziel 12	Ziel 13	Ziel 14	Ziel 15	Ziel 16	Ziel 17	Ziel 18	Ziel 19	Ziel 20	Konflikt	Neutral	Unterstützend	Summe
8		Ziel 1								1		1											2			2
9		Ziel 2																								
10		Ziel 3																								
11		Ziel 4																								
12		Ziel 5									2													1		1
13		Ziel 6															2							1		1
14		Ziel 7																								
15		Ziel 8																								
16		Ziel 9																								
17		Ziel 10																								
18		Ziel 11															3								1	1
19		Ziel 12																								
20		Ziel 13																								
21		Ziel 14																								
22		Ziel 15																								
23		Ziel 16																								
24		Ziel 17																								
25		Ziel 18																								
26		Ziel 19																								
27		Ziel 20																								
28		Konflikt								1		1											4			
29		Neutral									1						1							4		
30		Unterstützend																1							2	
31		Summe								1	1	1					2									

Abbildung 2.6 Die Zielbeziehungsmatrix mit Summen

2.4 Die Präferenzmatrix

Die Analyse der Zielbeziehungen wird in der Praxis ergeben, dass einige Ziele konträr zu anderen stehen, und der Projektplanungsstab muss entscheiden, welche der Ziele verfolgt und welche aufgegeben werden müssen. Eine Gewichtung der Ziele ist erforderlich, das Projektteam macht sich an die Arbeit und vergleicht Ziel für Ziel miteinander. Um diese »Präferenzen« auch abbilden zu können, wird ein Werkzeug aus der Risikoanalyse verwendet, die Präferenzmatrix.

Ziel dieser Matrix ist der Vergleich aller Teilziele im Projekt und die Auswertung nach Wichtigkeit. Wird jedes Ziel mit jedem anderen Ziel verglichen, entsteht eine Matrix aus Zahlen, in der die Summe der Nennungen die Gewichtungsreihenfolge festlegt (siehe Abbildung 2.7).

Nr.	Ziele											
a	Mehr Produkte im Sortiment	a										
b	Billigere Produkte	b	a									
c	Bessere Qualität	c	b	e								
d	Mehr Produkte für Senioren	e	e	f	f	g						
e	Mehr Produkte für Jugend	e	f	g	g	h	h	i	a			
f	Größere Ausstellungsflächen	g	e	e	h	i	i	j	j	a		
g	Zahl der Filialen erhöhen	g	f	f	e	e	j	j	j	j		
h	Sponsoring von Sport-Events	h	i	g	f	e	j	j	j	j		
i	Exportmarkt Schweiz	h	h	g								
j	Factory Outlet Center	i										

Abbildung 2.7 Eine Präferenzmatrix für die Zielgewichtung

- 1 Legen Sie in einem Tabellenblatt eine Präferenzmatrix an, schreiben Sie dazu in der ersten Spalte eine Ziffernreihe von A bis J.
- 2 Geben Sie in der zweiten Spalte die Ziele ein.
- 3 Tragen Sie in den Spalten C bis K die Buchstaben der Vergleichsziele ein (siehe Abbildung 2.8).

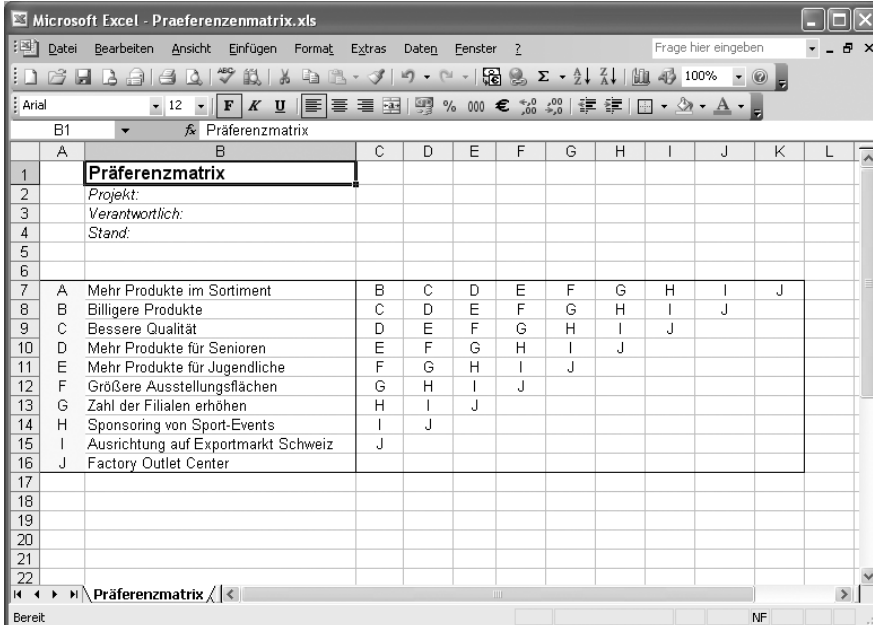


Abbildung 2.8 Eine Präferenzmatrix entsteht

2.4 Die Präferenzmatrix

Vergleichen Sie nun die Ziele miteinander, tragen Sie in den Spalten C bis K die Buchstaben der Ziele ein, die Sie stärker gewichten als das jeweilige Zeilenziel. Ist das Zeilenziel bedeutender, schreiben Sie dessen Buchstaben in die Zelle. Beispiel: Ziel A ist vorrangig vor Ziel B und C, alle anderen sind höher zu gewichten:

A	Mehr Produkte im Sortiment	A	A	D	E	F	G	H	I	J
B	Billigere Produkte	C	B	E	F	G	H	I	J	
C	Bessere Qualität	C	C	C	C	C	C	C		
D	Mehr Produkte für Senioren	D	D	D	H	I	J			
E	Mehr Produkte für Jugendliche	F	G	H	I	J				
F	Größere Ausstellungsflächen	G	H	I	J					
G	Zahl der Filialen erhöhen	G	G	G						
H	Sponsoring von Sport-Events	H	J							
I	Ausrichtung auf Exportmarkt Schweiz	J								
J	Factory Outlet Center									

Abbildung 2.9 Zeilenweise Gewichtung der Ziele

- 4 Markieren Sie C19:L19, und transferieren Sie die Zeilenmatrix mit den Buchstaben mit dieser Formel in den markierten Bereich:

=MTRANS(A7:A16)

- 5 Drücken Sie zum Abschluss dieser Formel **Strg** + **↕** + **↵**.

Für die Auswertung der Matrix erstellen Sie einen Bereich unterhalb der Tabelle. Verwenden Sie die Funktion ZÄHLENWENN(), um die Nennungen der einzelnen Ziele im Matrizenbereich zu zählen:

B18: Nennungen

C18: =ZÄHLENWENN(\$C\$7:\$K\$16;C19)

- 6 Berechnen Sie die prozentualen Anteile der Nennungen an der Gesamtsumme:

B19: % von Gesamt:

C19: =C20/SUMME(\$C\$20:\$L\$20)

- 7 Kopieren Sie die beiden Formeln nach rechts bis zur Spalte L.

- 8 Berechnen Sie noch mit der Funktion RANG() die Rangfolge der Ziele, kopieren Sie auch diese Formel bis zur letzten Spalte der Auswertung (siehe Abbildung 2.10).

=RANG(C20;\$C\$20:\$L\$20)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Präferenzmatrix										
2	Projekt:										
3	Verantwortlich:										
4	Stand:										
7	A	Mehr Produkte im Sortiment	A	A	D	E	F	G	H	I	J
8	B	Billigere Produkte	C	D	E	F	G	H	I	J	
9	C	Bessere Qualität	C	C	C	C	C	C			
10	D	Mehr Produkte für Senioren	D	D	D	H	I	J			
11	E	Mehr Produkte für Jugendliche	F	G	H	I	J				
12	F	Größere Ausstellungsflächen	G	H	I	J					
13	G	Zahl der Filialen erhöhen	G	G	G						
14	H	Sponsoring von Sport-Events	H	J							
15	I	Ausrichtung auf Exportmarkt Schweiz	J								
16	J	Factory Outlet Center									
20	Nennungen:	2	0	8	5	2	3	7	6	5	7
21	% von Gesamt:	4,4%	0,0%	17,8%	11,1%	4,4%	6,7%	15,6%	13,3%	11,1%	15,6%
22	Rang:	8	10	1	5	8	7	2	4	5	2

Abbildung 2.10 Die Auswertung der Präferenzmatrix

Auf Ihrer Buch-CD finden Sie eine ausführlich formatierte Präferenzmatrix, in der die Vergleichsziele passend versetzt formatiert sind. Für die Auswahl der Ziele wurden die Zellen mit Hilfe der Gültigkeitsprüfung (DATEN/GÜLTIGKEIT/LISTE) so präpariert, dass jeweils nur das Ausgangsziel und das Vergleichsziel gewählt werden können.

Im Original von Heiko Heimrath, Controllingspezialist und Autor von »Controller-PLUS Excel« (www.controllerplus.de).

- Laden Sie die Datei *Präferenzmatrix.xls* von der CD zum Buch (Ordner: Kapitel 2 Projektziele).

2.5 Praxisbeispiel: Zieldefinition für Projekt »Golfplatz«

Ziele	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Σ
Nennungen +1	1	2	3	4	5	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	210
% Anteil = Gewicht	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	3,3	3,8	4,3	4,8	4,8	5,2	5,7	6,2	6,7	7,1	7,6	7,6	8,1	8,6	9,0	100

Abbildung 2.11 Eine Präferenzmatrix-Vorlage mit Gültigkeitsliste (Quelle: ControllerPLUS, Autor: Heiko Heimrath)

2.5 Praxisbeispiel: Zieldefinition für Projekt »Golfplatz«

Ihr Projekt steckt in der Projektdefinitionsphase, für den Projektauftrag müssen die Ziele definiert werden. In den ersten Projektbesprechungen wird deutlich, dass die Projektbeteiligten zunächst unterschiedliche Ziele verfolgen:

- Der Firmenchef drängt zum sofortigen Bau der Anlage. Der Golfsport boomt in Deutschland, die Zahl der Mitglieder in Golfclubs steigt überproportional, und die neue Anlage muss schnell fertig werden, da die Konkurrenz bereits einen weiteren Golfplatz in der Region plant.
- Der Präsident des neu gegründeten Golfclubs, der bereits 300 Mitglieder zählt, besteht darauf, dass seine Mitglieder schon im Februar eine Übungsanlage vorfinden und im Sommer spielen können. Viele Mitglieder halten ihre Aufnahmegebühren zurück, so lange sie keine Garantie haben, dass der Platz rechtzeitig fertig wird.
- Der Besitzer des Areals hat es nicht eilig, er bekommt seine Pacht auch ohne Golfplatz. Er verzögert die ihm zugewiesenen Aktionen.

Nach gründlicher Überlegung entscheidet sich der Projektleiter für eine Aufteilung der Ziele:

2.5.1 Muss-, Soll- und Kann-Ziele

Die Aufteilung in diese drei Zielarten ist zweckmäßig und notwendig, da die Errichtung der Anlage bedingt durch Witterungsschwankungen höchste Terminrisiken hat. Vorrangiges Ziel ist die Errichtung der Übungsanlagen und der Bau der ersten 9 Löcher, damit der bereits gegründete Verein so schnell wie möglich den Spielbetrieb aufnehmen kann.

Wenn die Witterung es erlaubt, werden die zweiten 9 Löcher noch in der gleichen Saison gebaut, Baubeginn ist nach 90%iger Fertigstellung der ersten Bahnen. Das Projekt muss rechtzeitig dahingehend geprüft werden, ob die letzten 9 Loch noch vor Winterbeginn in vertretbarem Aufwand zu bauen sind.

Für den Umbau der alten Mühle zum Clubhaus ist eine Bauzeit von 2 Jahren angesetzt, er wird parallel zum Bau der ersten Spielbahnen gestartet. Um den Spielbetrieb zu ermöglichen, wird die Cluborganisation bis zur Fertigstellung in einem mehrräumigen Container untergebracht, der zu diesem Zweck gemietet wird. Im Clubhaus werden zuerst die Umkleieräume und Duschen im Keller fertig gestellt.

Muss-Ziele	Soll-Ziele	Kann-Ziele
Driving-Range Abschlaghütten Pitching- und Putting-Grün Übungsbunker Platzbau Loch 1–9 Umkleieräume und Duschen im Clubhaus Aufstellung Container für Cluborganisation Etablierung des Clubmanagements	Platzbau Loch 10–18 Zweites Pitching-Grün Zusätzliches Putting-Grün	Ausbau der Mühle mit Caddie-Boxen, Maschinenhalle Trainingsraum mit Indooranlagen Zusätzliche Übungsanlage (Kurzplatz)

Tabelle 2.2 Muss-, Soll- und Kann-Ziele

2.5.2 Ergebnisziele und Vorgehensziele

Die Ergebnisziele beinhalten die reinen Projektziele und zusätzlich noch weitere wichtige Überlegungen. So muss von Anfang an dem Thema Umwelt- und Naturschutz ein Platz eingeräumt werden, und damit die laufenden Genehmigungsverfahren der Behörden nicht blockiert werden, will der Projektleiter auch regionale Belange wie Wanderwege in die Zielsetzung mit aufnehmen. Die Agenda sieht damit 3 Hauptpunkte vor:

Nr.	Ziel
1	Golfplatzbau
1.1	18-Loch-Golfanlage
1.2	Driving-Range
1.3	Pitching-Green
1.4	Putting-Green
1.5	Clubhaus
2	Clubmanagement
2.1	Einrichtung Clubbüro
2.2	Finanzmanagement
2.3	Greenkeeping
2.4	regionale Integration
2.5	Zusammenarbeit mit Golfclub
3	Umwelt- und Naturschutz
3.1	landschaftsgerechtes Design
3.2	Erhaltung und Ansiedlung Flora & Fauna
3.3	Wander- und Reitwege
3.4	ökologischer Wasserverbrauch
3.5	Recycling
3.6	Nutzung der Solarenergie

Tabelle 2.3 Ergebnisziele im Projekt Golfplatz

Erstellen Sie das Ergebnisdiagramm aus dieser Liste, verknüpfen Sie die Inhalte aus der Tabelle in die gezeichneten Kästchen. Wie das geht, lesen Sie in Kapitel 12: Projektpraxis mit Excel.

- ⊙ Die Organigramme finden Sie auf der CD zum Buch: *Kapitel 2 Projektziele: Ergebnisziele.xls* und *Vorgehensziele.xls*.

Die Vorgehensziele drücken die Tätigkeiten aus, die im Projekt zu erledigen sind. Auch für diese Zieldefinition wird zunächst eine Gliederung erstellt. Hauptpunkte sind die **Termine** und das **Budget**, ein weiterer Punkt der Projektabwicklung wird noch mal in die Ebenen **Platzbau** und **Clubmanagement**, **Projektorganisation** und **Sonstiges** unterteilt.

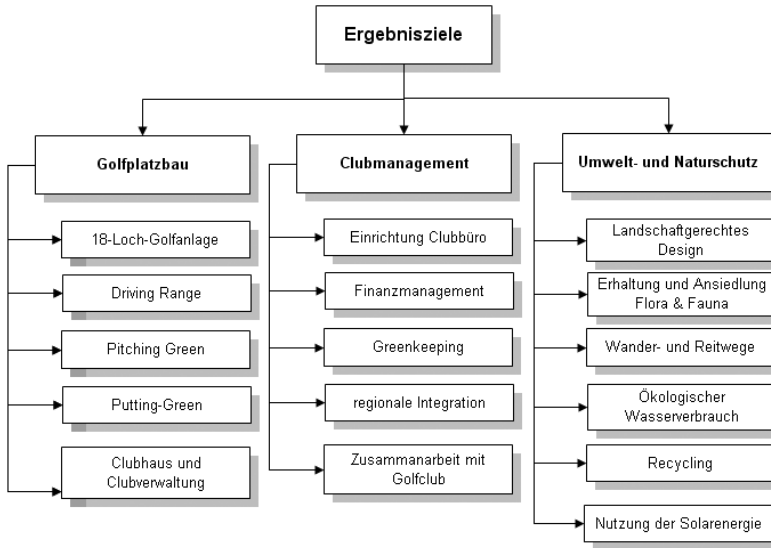


Abbildung 2.12 Die Ergebnisziele sind formuliert und im Organigramm visualisiert

Nr.	Ziel
1	Termine
1.1	9 Loch September 2006
1.2	18 Loch Dezember 2006
1.3	Clubhaus Mai 2007
1.4	Clubmanagement Ende Juli 06
2	Budget
2.1	Einhaltung des Budgetrahmens
2.2	niedrige Betriebskosten
2.3	Einnahmen ab Juni 06
2.4	Stabilisierung der Ausgaben
2.5	Break-even in 48 Monaten
3	Projektabwicklung
3.1	Platzbau und Clubmanagement
3.1.1	Driving-Range erstellen

Tabelle 2.4 Vorgehensziele Projekt Golfplatz

2.5 Praxisbeispiel: Zieldefinition für Projekt »Golfplatz«

Nr.	Ziel
3.1.2	Übungsanlagen bauen
3.1.3	Spielbahnen 1–9 bauen
3.1.4	Spielbahnen 10–18 bauen
3.1.5	Clubbüro einrichten
3.1.6	Clubhaus bauen
3.2	Projektorganisation
3.2.1	Projektpläne erstellen
3.2.2	Projektteam aufstellen
3.2.3	Projektkommunikation sicherstellen
3.2.4	Projektberichte verfassen und auswerten
3.3	Sonstiges
3.3.1	Sponsoren gewinnen
3.3.2	Vertragsmanagement sichern
3.3.3	Verhandlungen mit Behörden und Anrainern
3.3.4	Öffentlichkeitsarbeit
3.3.5	Zusammenarbeit mit Golfclub

Tabelle 2.4 Vorgehensziele Projekt Golfplatz (Forts.)

Das Organigramm visualisiert die Zielsetzung für die Vorgehensziele.

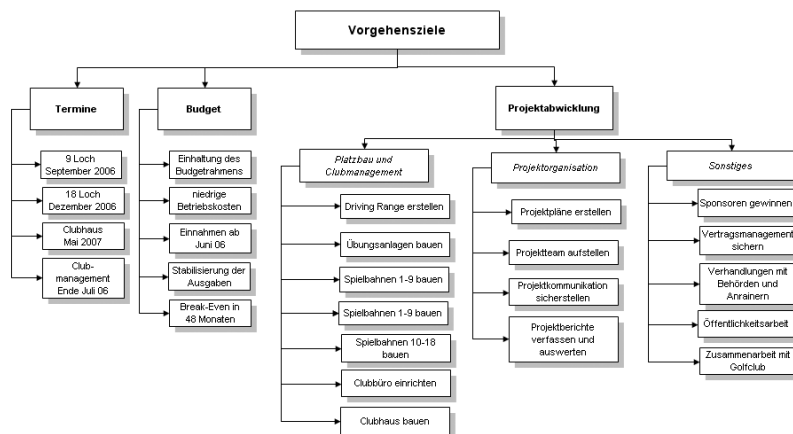


Abbildung 2.13 Vorgehensziele für das Projekt »Golfplatz«

Das Projektteam

3

Die wichtigsten Aufgaben im Projekt sind die Planung der Arbeitspakete, die Überwachung des gesamten Projektablaufs und die Kommunikation zwischen den Mitgliedern des Projektteams. Mit dem Projektteam steht und fällt die Projektarbeit, es muss eingeschworen sein, jeder muss sich auf den anderen verlassen können, und alle Teammitglieder sollten neben der Qualifikation in ihrem Bereich ein hohes Maß an Leistungsbereitschaft mitbringen.

Lesen Sie in diesem Kapitel, wer zum **Projektteam** gehört und wie Sie von Anfang an die Voraussetzungen für eine optimale **Projektkultur** schaffen können.

Der **Projektleiter** ist der Kopf der Organisation, im **Lenkungsausschuss** sitzen auch Leute, die nicht zum Projektteam gehören. Welche Aufgaben beide haben, lesen Sie in diesem Kapitel.

Für eine optimale **Kommunikation im Projektteam** sollten Sie zunächst die Plattform schaffen. Was Sie an Werkzeugen (Hardware, Software) brauchen, tragen Sie am besten in die **Checkliste IT** ein.

Im **Praxisbeispiel »Golfplatz«** legen Sie eine Tabelle für das Projektteam an und zeichnen ein Organigramm. Lernen Sie dabei, wie Tabelleninhalte mit gezeichneten Elementen verknüpft werden. Wenn Sie noch nicht so fit sind mit den Excel-Zeichnungswerkzeugen, lesen Sie den Abschnitt *»Diagramme und grafische Objekte zeichnen«* in Kapitel 12.

3.1 Projektteam und Projektkultur

Das Team, das sich zur Aufgabe gesetzt hat, ein Projekt aufzusetzen, zu planen und erfolgreich zu Ende zu bringen, setzt sich idealerweise aus einem Projektleiter, einem für die Koordination und Strategie verantwortlichen Lenkungsteam und einem für die Projektaufgaben zuständigen Projektteam zusammen.



Abbildung 3.1 Das Projektteam

Die optimale Größe des Projektteams wird mit 7 plus/minus 2 angegeben. Dieser Wert ist natürlich nicht bindend, er weist lediglich darauf hin, dass die Teamgröße relativ schlank gehalten werden sollte. Je größer die Gruppe ist, desto mehr kreatives Potential ist vorhanden und umso mehr Ideen und Lösungsvorschläge sind bei anstehenden Aufgaben zu erwarten. Aber – ein großes Team hat auch viele Meinungen und Befindlichkeiten, muss aufwändiger verwaltet, zu Meetings eingeladen und regelmäßig informiert werden. Und was das kreative Potential betrifft: Viele Köche ...

3.1.1 Who is who?

Jedes Mitglied des Projektteams sollte von allen anderen wissen, warum sie dabei sind und was sie zu tun haben. Fragen Sie Ihre Mitarbeiter in einem ersten »Kick-Off« zur Bildung des Projektteams:

- ▶ Welche Funktion haben Sie in Ihren Organisationseinheiten?
- ▶ Welchen fachlichen Background und welche Projekterfahrung bringen Sie mit?
- ▶ Mit welchen Vorabinformationen und Erwartungen kommen Sie in das Projektteam?
- ▶ Warum sind Sie im Team? Kommen Sie freiwillig mit einem hohen Interesse am Projekt oder wurden Sie geschickt?

Eva Groß-Hardt beschreibt in ihrem lesenswerten Artikel im Projektmagazin (www.projektmagazin.de) den »Weg zum eingeschworenen Projektteam«, und der fängt mit der Auswahl der Mitarbeiter an. Das sollen nicht die Spezialisten, Gurus und Kompetenzträger sein, ganz im Gegenteil. Es braucht Menschen mit diesen Ausprägungen:

- ▶ Bedenkenträger
- ▶ Arbeitsvermeider
- ▶ Überflieger
- ▶ Arbeitstiere
- ▶ Kleinkrämer
- ▶ Showmaster

»Es sind nicht nur Fachkenntnisse, durch die sich die Asse auszeichnen, sondern Teamarbeit, meint Lyle Spencer, Jr. Direktor für internationale Forschung und Technologie bei Hay/McBer in Boston. Die allerbesten sind bereit, bis in die Nacht hinein zu arbeiten, um ihren Kollegen zu helfen, ein Projekt zu Ende zu bringen, und wenn sie Möglichkeiten zur Vereinfachung entdecken, teilen sie sie ihnen mit, statt sie für sich zu behalten. Sie konkurrieren nicht – sie kooperieren.«

Goleman, Daniel: EQ² – Der Erfolgsquotient. München 2000, S. 51

Ein gutes Projektteam ist die halbe Miete, die Projektkultur sollte ebenso ausgeprägt positiv sein wie die Einstellung aller Mitarbeiter zu ihrem Job.

Die DIN 69905 beschreibt die Projektkultur als

... Gesamtheit der von Wissen, Erfahrung und Tradition beeinflussten Verhaltensweisen der Projektbeteiligten und deren generelle Einschätzung durch das Projektumfeld.

Zur Projektkultur gehören auch die Gebiete Konfliktmanagement, Krisenmanagement, Kommunikation, Motivation, soziale Wahrnehmung, Führung, Veränderungsmanagement und das Konzept der lernenden Organisation.

Alle Mitglieder des Teams verpflichten sich zu einer Projektkultur, die von gegenseitigem Vertrauen und offener Kommunikation geprägt ist:

- ▶ Ehrlich und offen informieren
- ▶ Aufgaben verantwortungsbewusst verteilen
- ▶ Verantwortung übernehmen
- ▶ kontrollieren, wenn nötig
- ▶ ohne Schuldzuweisungen über Probleme diskutieren
- ▶ ungelöste Aufgaben immer als Aufgaben des Teams betrachten

3.2 Der Projektleiter

Der Projektleiter trägt die Gesamtverantwortung für die Durchführung des Projekts gemäß Projektauftrag. Dazu muss er vom Management mit den entsprechenden Kompetenzen ausgestattet werden. Seine Aufgaben sind in der Projektleitervereinbarung festgehalten, sie sind im Wesentlichen:

- ▶ Planung des Projekts und Abstimmung mit dem Auftraggeber
- ▶ Vertretung des Projekts gegenüber Dritten
- ▶ Entscheidungen herbeiführen
- ▶ Mitarbeiter führen
- ▶ das Projektteam koordinieren und integrieren
- ▶ rollierende Projektplanung und -steuerung
- ▶ Ressourcenbeschaffung und -verwaltung
- ▶ Projektinformationssysteme aufbauen
- ▶ Ergebnisse im Lenkungsausschuss und vor dem Management präsentieren
- ▶ Projektabschluss durchführen



Abbildung 3.2 Viele Aufgaben: der Projektleiter

Der Projektleiter sollte gute Führungsqualitäten haben, damit er die Teamaufgaben optimal bewältigen kann. Er muss prozessorientiert denken, motivieren, klare Ziele formulieren und delegieren können und sollte ständig aktiv kommunizieren. Das setzt voraus, dass der menschliche Kontakt nicht zu kurz kommt und das persönliche Gespräch ebenso wie die Zusammenkunft mit dem Projektteam höhere Priorität bekommt als die digitale Nachrichtenübermittlung per E-Mail, Videokonferenz oder Statusreports über Intranet/Internet.

Ein guter Projektleiter fordert ständig Feedbacks ein und gibt Feedback zu Leistungen – gute Leistungen werden belohnt, schlechte hinterfragt. Der Projektleiter ist für den Erfolg des Projekts verantwortlich. Hat das Team eine schlechte Moral und verpasst es ständig Termine, dann ist es seine Aufgabe, dieses Problem zu lösen. Wenn das Team nicht genau versteht, worum es geht, was zu tun ist und wann was fertig sein soll, dann liegt das in seiner Verantwortung.

3.3 Der Lenkungsausschuss

Der Lenkungsausschuss (engl. *steering comitee*) wird vom Auftraggeber als Teil des Projektteams etabliert und ist ein wesentlicher Teil des Projekts. Die Mitglieder des Lenkungsausschusses sind in der Regel Abteilungs- und Fachbereichsleiter, deren Mitarbeiter in das Projekt eingebunden sind, aber auch Vorstandsmitglieder, Geschäftsführer, Betriebsratmitglieder und wichtige, einflussreiche Stakeholder (Menschen, die direkt oder indirekt vom Projekt betroffen sind). Der Lenkungsausschuss ist die Vertretung des Projektauftraggebers. Er hat in der Regel folgende Aufgaben:

- ▶ Ernennung des Projektleiters
- ▶ Genehmigung des Projektplans
- ▶ Freigabe von Projektphasen
- ▶ Beschaffung von Personal- und Sachmittel für die Projektdurchführung
- ▶ Entscheidungen über Maßnahmen bei Projektabweichungen
- ▶ aktuellen Stand des Projekts in periodischen Zeitabständen besprechen und in schwierigen Situationen Entscheidungen treffen (zum Beispiel, ob das Projekt abgebrochen werden soll)

3.4 Kommunikation im Projektteam

Für das Gelingen eines Projekts ist die Qualität der Information und Kommunikation maßgeblich. Informationen müssen transparent, aktuell und vollständig sein. Eine offene Informationspolitik ist ebenso wichtig: Jeder Projektbeteiligte kann Schwieriges, Kritisches und Unangenehmes auf den Tisch bringen, ohne negative Folgen befürchten zu müssen. Fehler werden erst dann zu Problemen, wenn sie vertuscht werden, und das gilt es zu verhindern.

3.4.1 Eine Plattform schaffen

Die Kommunikation erfolgt im Idealfall über das firmeninterne Mailsystem mit Exchange-Server als Mailzentrale und Outlook als Client bzw. Lotus Notes Server/Lotus Notes oder andere Mailsysteme. Ist das Team nicht vernetzt oder arbeitet dezentralisiert (weltweit), kann die Kommunikation auch über Internetmail und Internetserver erfolgen.

Zu den ersten Schritten in der Projektplanung gehört die Auswahl der Datenbasis und die Festlegung der IT-spezifischen Werkzeuge (Hardware, Software). Der Projektleiter trifft in Absprache mit den Fachbereichen die Entscheidung, wo und wie die Projektdaten abgelegt werden:

- ▶ Projektunterlagen
- ▶ Termin- und Strukturpläne
- ▶ Protokolle
- ▶ Projektergebnisse
- ▶ Arbeitspaketbeschreibungen
- ▶ Diagramme und Schaubilder

u. a.

Erstellen Sie eine Checkliste »IT-Plattform« und tragen Sie alles ein, was im Umfeld Ihres Projekts an Software und Hardware zum Einsatz kommt. Stimmen Sie im Vorfeld ab, welche Releasestände, Updates, Service-Packs und Dateitypen zum Einsatz kommen können. Achten Sie darauf, dass Stakeholder (Projektbeteiligte), Lieferanten, Mitarbeiter in externen Betrieben und anderen Ländern evtl. mit anderen Plattformen arbeiten, prüfen Sie im Vorfeld, ob diese »kompatibel« sind.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Checkliste IT-Plattform								
2	Liste aller IT-spezifischen Werkzeuge, die für das Projekt relevant sind.								
3									
4	Firma:	FR GmbH							
5	Projekt:	IPKK							
6	Stand:	01.06.2006							
7	verantwortlich:	H. Meier							
8									
9		Name	Betriebssystem	Standorte	Release/Version Prozessor	Importformate	Exportformate		
10	Großrechner	IBM Mainframe	IBM AIX, Linux	München, Erding, Wasserburg	3.0	TXT, DAT, XLS	TXT, DAT, CSV, XLS		
11		IBM AS 400	MVS	Erding	3.8	TXT	TXT		
12		Sun Solaris	Sun OS	München	1.7				
13	Personal-computer	Hewlett Packard X 300	Windows, Linux	München, Erding, Wasserburg	Intel Pentrium 4, 3,0 GhZ	TXT, DAT, XLS, CSV, DOC, MDB, RTF	TXT, DAT, XLS, CSV, DOC, MDB, RTF		
14		DELL Desktop	Windows	München, Erding, Wasserburg	Intel Pentrium 4, 3,0 GhZ	TXT, DAT, XLS, CSV, DOC, MDB, RTF	TXT, DAT, XLS, CSV, DOC, MDB, RTF		
15		DELL Laptop	Windows	München, Erding, Wasserburg	Intel Celeron, 2,5 GhZ	TXT, DAT, XLS, CSV, DOC, MDB, RTF	TXT, DAT, XLS, CSV, DOC, MDB, RTF		
16	Software	Microsoft Excel	Windows	München, Erding, Wasserburg	Office 2003, Service Pack 2	CSV, XLS, DBM	TXT, CSV		
18		Microsoft Access	Windows	München, Erding, Wasserburg	Office 2003, Service Pack 2	-	XLS		
19		Microsoft PowerPoint	Windows	München, Erding, Wasserburg	Office 2003, Service Pack 2	XLS, DOC	-		
20		Microsoft Word	Windows	München, Erding, Wasserburg	Office 2003, Service Pack 2	RTF, TXT	RTF, TXT		
21		Microsoft Visio	Windows	München, Erding, Wasserburg	Office 2003, Service Pack 2	-	-		
22		Mind Manager	Windows	München, Erding, Wasserburg	Office 2003, Service Pack 2	-	-		

Abbildung 3.3 Eine Checkliste für Software und Hardware

- ◉ Das Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch: *Checkliste IT.xls* im Ordner *Kapitel 3 Das Projektteam*.

3.5 Praxisbeispiel »Golfplatz«: das Projektteam

Stellen Sie nun Ihr Projektteam für das Golfanlagenprojekt zusammen. Excel bietet sich natürlich für den tabellarischen Aufbau der Liste an, stellt aber auch Zeichenwerkzeuge für ein Organigramm zur Verfügung. Nutzen Sie die Gelegenheit und erstellen Sie eine Projektteam-Tabelle, die automatisch in ein vorzeichnetes Organigramm übernommen wird:

- ❶ Öffnen Sie eine neue Arbeitsmappe, und benennen Sie die erste Tabelle mit »Projektteam Golfplatz«.
- ❷ Schreiben Sie die Kopfzeile der Teamliste:
 - Nr
 - Vorname
 - Name
 - Position
- ❸ Geben Sie die Nummern nach der geplanten Hierarchie ein. Vergessen Sie nicht, jeweils einen Apostroph voranzustellen, sonst interpretiert Excel im ungünstigen Fall die Nummer als Datumswert.
- ❹ Tragen Sie Ihren Namen als Projektleiter ein, und tragen Sie weiter die Namen der Teammitglieder nach Hierarchiestufe ein (siehe Abbildung 3.4).

	A1	Nr						
	A	B	C	D	E	F	G	H
	Nr	Vorname	Name	Position				
1	1	Ignatz	Schels	Projektleiter				
2	1.1	Hubert	Meier	Planung & Bau				
3	1.1.1	Erich	Dönkes	Planung & Bau				
4	1.1.2	Fritz	Schultze	Planung & Bau				
5	1.1.3	Helga	Baum	Planung & Bau				
6	1.2	Horst	Seemüller	Finanzen				
7	1.2.1	Katrin	Schöne	Finanzen				
8	1.2.2	Senta	Brauner	Finanzen				
9	1.2.3	Bernd	Geissner	Finanzen				
10	1.3	Albert	Höpfner	Organisation				
11	1.3.1	Beate	Kunz	Organisation				
12	1.3.2	Kirsten	Ehler	Organisation				
13	1.3.3	Paul	Dietrich	Organisation				
14								
15								
16								
17								
18								
19								

Abbildung 3.4 Das Projektteam ist aufgestellt

- Das fertige Beispiel finden Sie auch auf der CD zum Buch: Datei *Projekt Golfplatz – Projektteam* im Ordner *Kapitel 3 Projektziele*.

3.5.1 Das Projektteam-Organigramm

Zeichnen Sie nun mit Hilfe der Autoformen und der Verbindungslinien in der Symbolleiste *Zeichnen* ein Organigramm. Wenn Sie noch nicht so viel Übung mit den Zeichenwerkzeugen haben, lesen Sie vorher in Kapitel 12, wie diese bedient werden (Fortgeschrittene finden noch eine Menge Tipps und Tricks dazu).

Verknüpfen Sie die Zellen aus der Tabelle mit gezeichneten Kästchen. Wie Sie ein Organigramm zeichnen, das die Inhalte mehrerer Zellen anzeigt, lesen Sie in *Kapitel 3*.

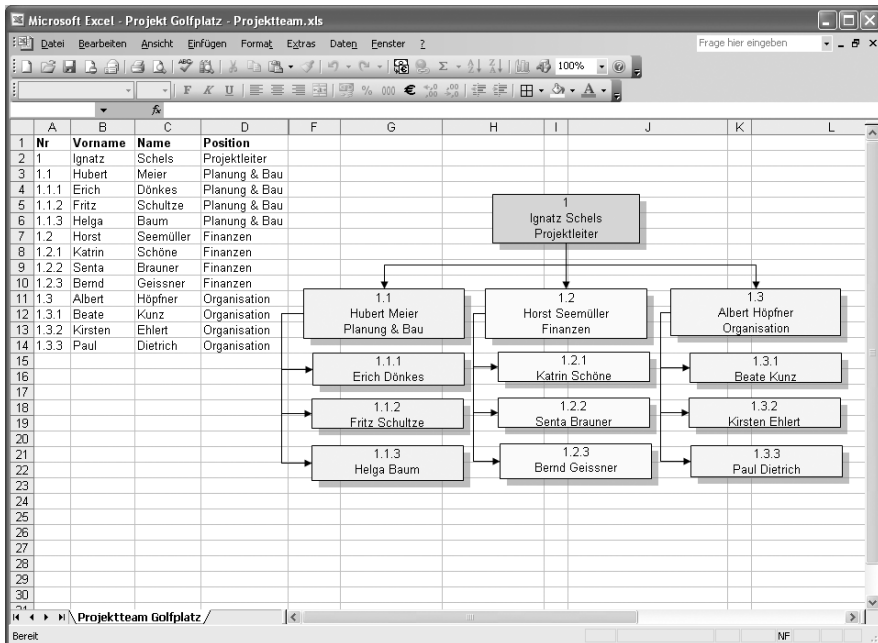


Abbildung 3.5 Das Organigramm für das Projektteam

3.5.2 Organigramm mit verknüpften Zellinhalten zeichnen

Organigramme sind in der Praxis nicht statisch, sie ändern ihre Inhalte. Zeichnen Sie das Organigramm und schreiben Sie einfach Text in die Kästchen, werden Sie bei Änderungen entsprechenden Aufwand haben. Besser ist die

Technik der verknüpften Zelleninhalte, hier tragen Sie die Texte für die einzelnen Kästchen in Tabellenzellen ein, und jede Änderung wird automatisch im Organigramm wiedergegeben.

Für die grafische Umsetzung der Struktur brauchen Sie ein großes Kästchen zu Beginn, dann je eines in der zweiten Ebene für die leitenden Personen und etwas kleinere Kästchen für die untergeordneten Mitarbeiter. Erstellen Sie sich über die Spaltenlinien der Tabelle ein Grundraster, und nutzen Sie die Zeichen-techniken, um schnell zum Ziel zu kommen:

- Das Grundraster besteht aus abwechselnd schmalen und breiten Spalten (z. B. Spaltenbreite 3 und 15).
- Zeichnen Sie ein Grundobjekt, formatieren Sie es über FORMAT/ZELLEN und weisen Sie ihm einen Schatten zu (Symbolleiste *Zeichnen*).
- Duplizieren Sie das Grundobjekt mit gedrückter **[Strg]**-Taste.
- Mit gedrückter **[Alt]**-Taste können Sie alle Objekte oder Linien am Zellrand zeichnen oder positionieren.
- Nutzen Sie die Verbindungslinie mit Pfeilspitze, um die Objekte an blauen Objektmarkierungspunkten zu verbinden.

Für die Rechteck-Objekte können Sie wahlweise das Rechteck-Werkzeug oder das Textkästchen-Werkzeug nutzen.

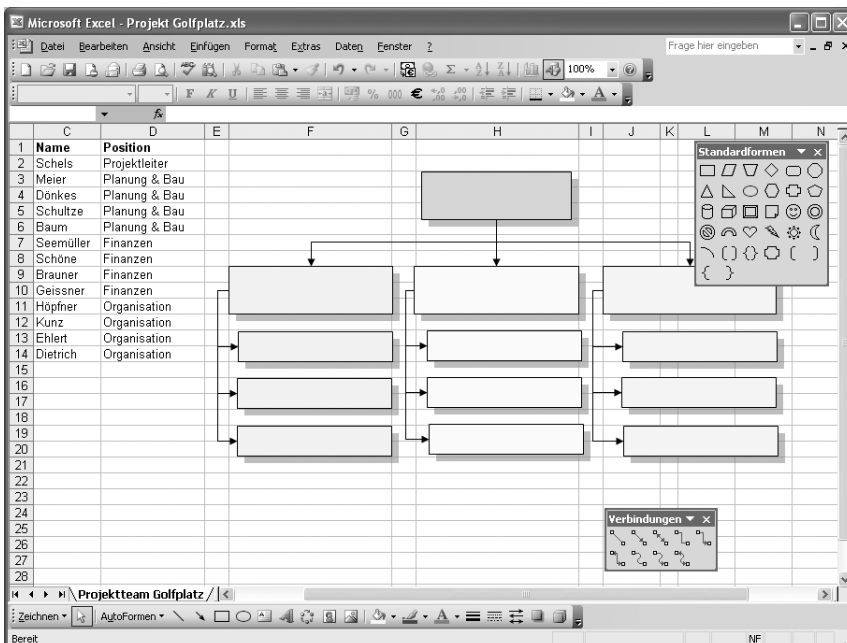



Abbildung 3.6 Das Organigramm für das Projektteam wird mit AutoFormen erstellt

Zellen mit Kästchen verknüpfen

Die Informationen aus der Liste fügen Sie jetzt über eine Verknüpfung ein. Dazu klicken Sie auf den Rand eines Kästchens, schreiben ein =-Zeichen und klicken auf den gewünschten Zellinhalt. Mit der -Taste wird die Aktion abgeschlossen, und das Kästchen zeigt den Inhalt der Zelle an.

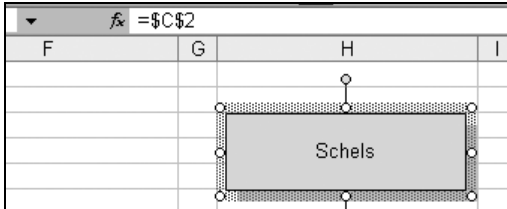


Abbildung 3.7 So wird der Zellinhalt mit dem Kästchen verknüpft

So weit, so gut, aber das Ergebnis ist noch unbefriedigend. Das Organigramm sollte schon mehrere Spalten aus der Liste anzeigen, möglichst die Nummer in der ersten Zeile, dann Vorname und Name in der zweiten und in einer weiteren Zeile die Position des Teammitglieds. Mit einem kleinen Trick gelingt Ihnen dieses Kunststück:

- ❶ Fügen Sie eine neue Spalte (E) in die Tabelle ein, verschieben Sie das Organigramm entsprechend.
- ❷ Geben Sie diese Formel ein:
`E2: =A2&ZEICHEN(10)&B2&" "&C2&ZEICHEN(10)&D2`
- ❸ Kopieren Sie die Formel per Doppelklick auf das Füllkästchen auf die übrigen Zeilen der Projektteam-Liste.
- ❹ Markieren Sie wieder den Rand des ersten Kästchens, und erstellen Sie eine Verknüpfung auf Zelle E2.
- ❺ Verknüpfen Sie die übrigen Kästchen mit den restlichen Zellen aus der Spalte E.
- ❻ Blenden Sie zuletzt noch die Spalte E aus, ziehen Sie einfach die Spaltenlinie auf Zeichenbreite 0.

Die Formel in Spalte E verknüpft die drei Spalten der Teamliste zu einer Textkette, dazu wird das &-Zeichen verwendet (die Funktion VERKETTEN() würde den gleichen Zweck erfüllen). Damit die erste und vierte Spalte in je einer neuen Zeile stehen, verknüpfen Sie mit ZEICHEN(10) einen Zeilenumbruch in den Text. Das ANSI-Zeichen 10 erzeugt in der Funktion ZEICHEN() nämlich einen solchen, in der Zelle wird er nur mit dem Zellformat Zeilenumbruch (FORMAT/ZELLEN) sichtbar, das gezeichnete Objekt zeigt ihn mit an.

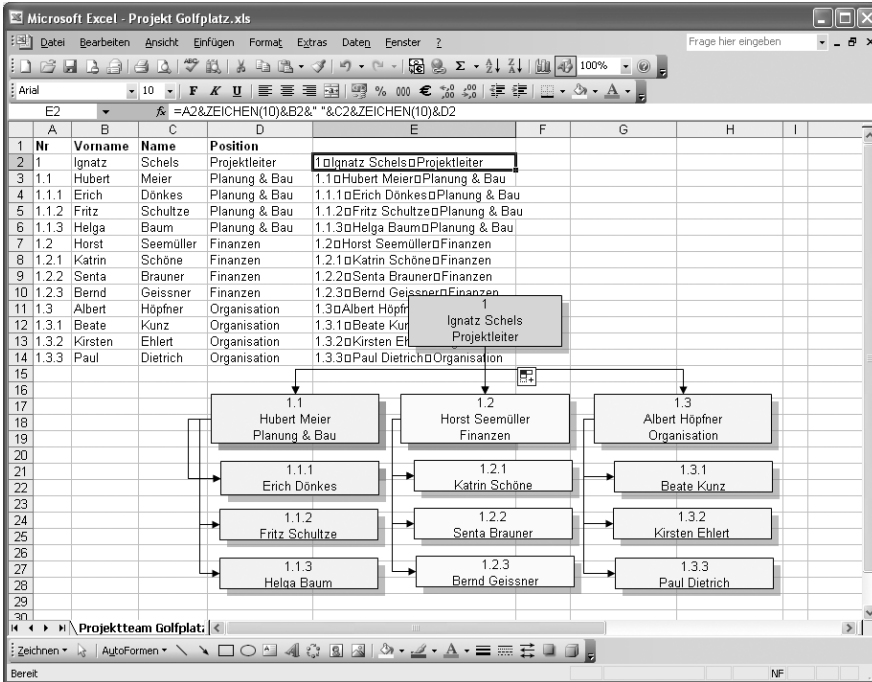


Abbildung 3.8 Das Organigramm mit mehrzeiliger Anzeige der Teamliste

Diese Verknüpfungstechnik macht die Teamliste flexibel. Sie können sie für neue Projekte und neue Teams benutzen und wechseln einfach die Namen aus, Sie können im Projektverlauf ein Teammitglied auswechseln oder die Liste neu strukturieren, das verknüpfte Organigramm wird immer korrekt die Inhalte der Liste wiedergeben.

Projektumfeld und Stakeholder

4

Das Projekt ist eine temporäre Organisation innerhalb fester, dauerhafter Organisationen. Es ist eingebunden in Interessen, Beziehungen und Konflikte, es tauscht Information, Kommunikation, Sachmittel und Leistung mit seinem Umfeld aus. Dieses Umfeld ist aber nicht statisch, es entwickelt sich im Projektverlauf weiter. Der Projektleiter muss deshalb sehr genau darauf achten, dass das Projekt noch in sein Umfeld passt, und mit geeigneten Maßnahmen dafür sorgen, dass diese Veränderungen keine negativen Auswirkungen auf den Projektverlauf haben. Dazu beobachtet er vor allem die Stakeholder.

Lernen Sie in diesem Kapitel, wie Sie das Projektumfeld und die Projektbeteiligten erfassen und sicher kontrollieren können.

Wie durch **Umfeld-Monitoring** ein **variables Projektumfeld** erfasst wird, zeigt das erste Unterkapitel.

Die **Stakeholder-Analyse** ist ein genormtes Verfahren zur Erfassung des Projektumfelds. Arbeiten Sie mit Excel-Checklisten (Betroffenheitsanalyse, Stärken-Schwächen-Profil, Kraftfeldanalyse) und legen Sie eine Excel-Tabelle mit Gliederungsebenen für Ihre Stakeholder an.

Mit dem passenden Diagrammtyp gelingt auch ein *Portfolio-Diagramm für Einfluss und Konfliktpotential*. Damit die Arbeit nicht überhand nimmt, zeichnen Sie sich die Schritte in ein VBA-Makro auf.

Im *Praxisbeispiel »Golfplatz«* lernen Sie eine Stakeholder-Analyse aus der Praxis kennen.

4.1 Das variable Projektumfeld

Beispiele aus der Praxis, wie sich ein verändertes Projektumfeld auf das Projekt auswirkt:

Ein Bauprojekt auf der grünen Wiese wurde nach einem zügig verlaufenden Genehmigungsverfahren begonnen, der Bau wird mit großem Zeit- und Ressourcenaufwand erstellt. Nach einem politischen Wechsel in der Region bildet sich eine Bürgerinitiative, die aus ökologischen Gründen den Baustopp fordert. Der Projektleiter hat im Vorfeld über die Stakeholder-Analyse (siehe unten) die Problematik erkannt und sich vertraglich gegen diese Maßnahme abgesichert.

Eine Firma, die seit vielen Jahren Produkte für die Automobilindustrie herstellt, konstruiert im Rahmen eines großen Projekts einen neuen Schweißroboter. Die Absatzeinschätzungen sind gut, da ein großer Partner ein neues Werk in der Region plant, in dem die neue Maschine in großer Stückzahl zum Einsatz kommen soll. Als bekannt wird, dass das Unternehmen mit einem japanischen Hersteller fusioniert, stellt der Projektleiter Nachforschungen an, ob in der neuen Firmengruppe konkurrierende Unternehmen zu finden sind. In diesem Fall würde das Projekt zu riskant und müsste gestoppt werden.

4.1.1 Umfeld-Monitoring

Die frühzeitige und vorausschauende Betrachtung des Projektumfelds verhindert und entschärft Probleme. Die Projektleitung kann rechtzeitig reagieren und geeignete Maßnahmen zur Gegensteuerung treffen.

Planung und Steuerung des Projektumfelds gehören zum Risikomanagement, sind aber losgelöst von diesem zu betrachten, da sie auch Chancen in sich bergen. So, wie der Projektleiter eine negative Umfeldveränderung erkennen muss, um das Projekt zu schützen, so muss er positive Aspekte zu Gunsten des Projekts nutzen, um seine Ziele schneller oder kostengünstiger zu erreichen.

Das Umfeld-Monitoring hat diese Aufgaben:

- das Umfeld mit seinen Einflussfaktoren lückenlos und frühzeitig erkennen
- Problemfelder rechtzeitig erkennen
- Konsequenzen auf die Projektdurchführung beurteilen
- Strategien und Entwicklungen des Umfelds voraussehen
- frühzeitig Maßnahmen ergreifen, um das Projekt zu schützen und zu fördern

Die Projektumfeldanalyse ist ein Werkzeug der Projektplanung und gehört gleichzeitig zum Risikomanagement. Aktive Maßnahmen zur Steuerung von Umfeldeinflüssen auf das Projekt nennt man Projektumfeldsteuerung, sie gehört zur Projektsteuerung. Die wichtigsten Maßnahmen sind:

- ▶ Kommunikation
- ▶ Information
- ▶ aktives Projektmarketing

4.2 Die Stakeholder-Analyse

Der Begriff Stakeholder ist nach ISO 2006 genormt:

Stakeholder eines Projekts sind alle Personen, die ein Interesse am Projekt haben oder vom Projekt in irgendeiner Weise betroffen sind.

Eine Stakeholder-Analyse hat die Klärung dieser Fragen zum Ziel:

- ▶ Welche Personen, Personengruppen, Einrichtungen oder Interessengemeinschaften sind potentielle Stakeholder des Projekts?
- ▶ Welchen Einfluss haben die Stakeholder auf das Projekt?
- ▶ Welche Macht steht den Stakeholdern in Bezug auf das Projekt zur Verfügung?
- ▶ Wie werden sich die Stakeholder in den einzelnen Projektphasen verhalten?

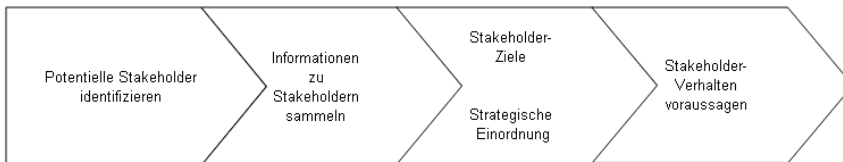


Abbildung 4.1 Die Bausteine der Stakeholder-Analyse

4.2.1 Identifikation

Durchsuchen Sie zunächst das direkte Umfeld des Projekts. **Interne Stakeholder** sind hier in der Regel:

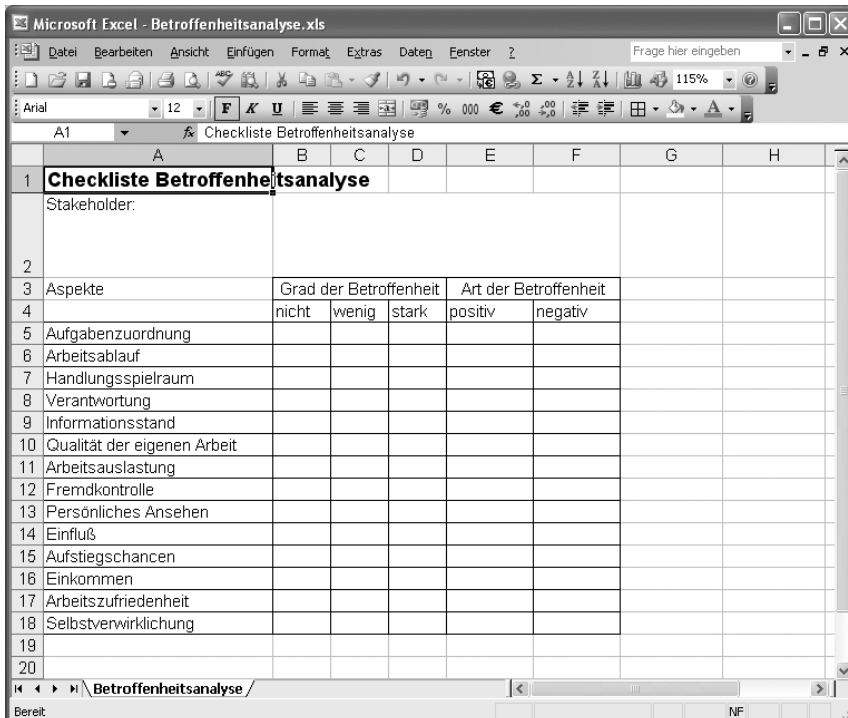
- ▶ Auftraggeber des Projekts, auch externe Auftraggeber
- ▶ das Management, die Geschäftsleitung, die übergeordnete Führungsebene oder die Abteilungsleitung
- ▶ Abteilungen und Funktionsbereiche (Marketing, Vertrieb, Forschung, Entwicklung, Einkauf)
- ▶ Betriebsrat, Personalrat, Gewerkschaften, Arbeitnehmervertreter
- ▶ Banken, Versicherungen
- ▶ Lieferanten und externe Dienstleister
- ▶ Kunden
- ▶ Berater, Gutachter, externe Fachleute

4.2 Die Stakeholder-Analyse

Externe Stakeholder sind Gruppen oder Personen, die nicht unmittelbar mit dem Projekt zu tun haben, im Sinne der Definition aber von diesem betroffen sind. Dazu gehören zum Beispiel:

- Wettbewerber am Markt
- Anwohner und Anlieger am Projekt- oder Unternehmensstandort
- lokale Politik, Bürgermeister, Gemeinderat, Parteien
- Behörden, Verwaltungen, Gewerbeaufsicht, Bauamt u. a.
- die Lokalpresse oder Presseorgane allgemein, Informationsdienste
- Verbände, Vereine, organisierte Interessengemeinschaften (Bürgerinitiativen)
- Berufsverbände, Kammern, Interessenverbände der Branchen und Zünfte (IHK, Handwerkskammer u. a.)
- Umweltschutzgruppen, amtlich oder privat initiiert, Bund Naturschutz

Nicht alle Stakeholder sind für das Projekt relevant, und wenn zu viele gesammelt werden, besteht die Gefahr, dass der Überblick verloren geht. Mit einer Betroffenheitsanalyse filtern Sie die wichtigsten Stakeholder heraus (siehe Abbildung 4.2).



1	Checkliste Betroffenheitsanalyse					
2	Stakeholder:					
3	Aspekte	Grad der Betroffenheit			Art der Betroffenheit	
4		nicht	wenig	stark	positiv	negativ
5	Aufgabenzuordnung					
6	Arbeitsablauf					
7	Handlungsspielraum					
8	Verantwortung					
9	Informationsstand					
10	Qualität der eigenen Arbeit					
11	Arbeitsauslastung					
12	Fremdkontrolle					
13	Persönliches Ansehen					
14	Einfluß					
15	Aufstiegchancen					
16	Einkommen					
17	Arbeitszufriedenheit					
18	Selbstverwirklichung					
19						
20						

Abbildung 4.2 Checkliste für die Betroffenheitsanalyse

- ⊙ Diese Checkliste finden Sie als Datei *Betroffenheitsanalyse.xls* auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 4 Projektumfeld und Stakeholder*.

4.3 Das Stärken-Schwächen-Profil

Die nächste Aufgabe der Projektplaner besteht darin, Informationen über alle Stakeholder zu sammeln, die nach der Betroffenheitsanalyse übrig geblieben sind. Drei zentrale Fragen stehen hier im Vordergrund:

- Welche Ziele verfolgt der Stakeholder?
- Wie stehen die Ziele in Verbindung mit den Projektzielen?
- Welche Macht, welche Einflussmöglichkeiten hat der Stakeholder auf das Projekt?
- Welche Stärken und Schwächen sind beim Stakeholder zu finden?

Ein Stärken-Schwächen-Profil wird im Projektverlauf nützlich sein, erkannte Schwächen sind von Vorteil, wenn es gilt, Konflikte zu bereinigen, erkannte Stärken werden mobilisiert, um das Projektziel schneller oder kostengünstiger zu erreichen.

	A	B	C	D	E
1	Stärken/Schwächen-Profil				
	Stakeholder:				
2					
3		Schlecht	Mittel	Gut	Bemerkungen
4	Organisatorische Schlagkraft				
5	Finanzielle Ressourcen				
6	Personelle Schlagkraft				
7	Professionalität				
8	Fachliche Kompetenz				
9	Öffentliche Resonanz				
10	Rechtliche Einflüßpotentiale				
11	Erfahrung mit ähnlichen Projekten				
12					
13					
14					
15					

Abbildung 4.3 Ein Stärken-Schwächen-Profil rundet die Informationssammlung ab

4.4 Die Kraftfeldanalyse

Die Kraftfeldanalyse ist eine einfache, aber wirkungsvolle Technik, um Projekte auf ihre fördernden bzw. hemmenden Tatsachen/Ursachen zu untersuchen. Sie kann in der Projektdefinitionsphase oder in der Vorprojektphase sehr hilfreich sein, weil sie auch so genannte »Soft Facts« betrachtet. Mit der Kraftfeldanalyse werden die Kräfte aufgedeckt, die für die Zielerreichung eines Projekts behilflich oder hinderlich sind.

Zunächst werden alle fördernden Kräfte gesammelt:

- ▶ Wer oder was fördert das Projekt?
- ▶ Welche Faktoren unterstützen, ermöglichen, beschleunigen die Zielerreichung?

Kraftfeldanalyse									
Fördernde Kräfte									
Was und wer unterstützt, ermöglicht, beschleunigt die Projektziele?	Einfluss			Mögliche Maßnahmen zur Verstärkung	Wirksamkeit				
	niedrig	mittel	hoch		niedrig	mittel	hoch		
Geschäftsführung				regelmäßiges Projektberichtsweisen					
Anteilseigner				regelmäßiges Informationsveranstaltungen					
Auftraggeber				Informationsveranstaltung					
Baubehörde				Informationsveranstaltung					
Hemmende Kräfte									
Was, und wer behindert, bremst, verlangsamt die Projektziele?	Einfluss			Mögliche Maßnahmen zum Abbau	Wirksamkeit				
	niedrig	mittel	hoch		niedrig	mittel	hoch		
Mitbewerber				Informationsveranstaltung, Gegendarstellungen in Presse					
Gewerkschaft				Informationsveranstaltung, Gegendarstellungen in Presse					
Betriebsrat				Informationsveranstaltung					
Kleinaktionäre				Informationsveranstaltung					
Hausbank				Informationsveranstaltung					

Abbildung 4.4 Kraftfeldanalyse für Soft Facts und Hard Facts

Anschließend werden die hemmenden Kräfte gesammelt:

- ▶ Wer oder was behindert das Projekt?

Zum Schluss werden die Einflusstärken beurteilt und Maßnahmen zur Verstärkung der fördernden bzw. zum Abbau der hemmenden Kräfte gesammelt. Die einzelnen Maßnahmen werden nun hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bewertet.

- In der Excel-Vorlage *Kraftfeldanalyse.xls* im Ordner *Kapitel 4 Projektumfeld und Stakeholder-Analyse* finden Sie ein Beispiel für eine Kraftfeldanalyse.
- Das Beispiel finden Sie in der Datei *Kraftfeldanalyse.xls* im Ordner *Kapitel 4 Projektumfeld und Stakeholder* auf der CD zum Buch.

4.5 Strategien

Sind die Informationen vollständig und richtig, kann der Projektplaner die zu erwartende Strategie, das Handlungsmuster, des Stakeholders ausmachen. Das wird er natürlich nicht für alle tun, sondern nur für diejenigen, die überdurchschnittlich viel Einfluss auf das Projekt – sowohl positiv als auch negativ – haben. Ein wichtiger Punkt in den Projektsitzungen der Projektplanungsphase sollte deshalb die Entwicklung eines Profils für alle relevanten Stakeholder sein. Als Ergebnis liegen folgende Informationen vor:

Verhältnis Stakeholder-Ziele – Projektziele

- ▶ gut, gegenseitig förderlich
- ▶ neutral, keine Beeinflussung
- ▶ kritisch, konflikträftig

Macht und Einfluss der Stakeholder auf die Projektziele

- ▶ kein Einfluss
- ▶ indirekter Einfluss
- ▶ direkter Einfluss

4.6 Excel-Vorlage Stakeholder-Analyse

Erstellen Sie eine Excel-Vorlage für Ihre Projekte, in der alle Aspekte der Stakeholder-Analyse berücksichtigt sind. Legen Sie dazu eine neue Arbeitsmappe an, tragen Sie die Überschrift ein und geben Sie die Projektdaten ein.

- Auf der CD zum Buch finden Sie eine Vorlage für dieses Beispiel:
- *Kapitel 4 Projektumfeld und Stakeholder/Stakeholder-Analyse Vorlage.xls*

	A	B
1	Stakeholder-Analyse	
2	<i>Firma:</i>	
3	<i>Projekt:</i>	
4	<i>Projektleiter:</i>	
5	<i>Stand:</i>	

Abbildung 4.5 Überschrift und Kopfbereich der Stakeholder-Analyse

Schreiben Sie den Listenkopf in die Zeile 5:

A7: Stakeholder
B7: Beschreibung
C7: Erwartungen
D7: vom Projekt
E7: an das Projekt

4.6.1 Erwartungen gliedern

Gliedern Sie nun die beiden Spalten für die Erwartungen, so dass diese bei Bedarf auszublenden sind. Damit die Spalte C als Gliederungsspalte fungieren kann, stellen Sie die Gliederungsreihenfolge um:

- 1 Wählen Sie DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG.
- 2 Klicken Sie auf *Einstellungen*.
- 3 Entfernen Sie das Häkchen vor *Hauptspalten rechts von Detaildaten*.
- 4 Klicken Sie auf *OK*, um die Einstellung zu speichern.

Jetzt können Sie die beiden Spalten D und E markieren und mit DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG/GRUPPIERUNG eine Ebene tiefer setzen.

Drehen Sie die Zelle C7 mit FORMAT/ZELLEN/AUSRICHTUNG um 90 Grad, und verbinden Sie den Zellbereich C1:C7. Die Spalte wird noch verkleinert und farbig markiert, und fertig ist der Gliederungsbereich (siehe Abbildung 4.6).

Um den Kopfbereich der Liste mit der Überschrift zu fixieren, markieren Sie Zeile 8 und fixieren die Tabelle über FENSTER/FIXIEREN ab dieser Zeile. Jetzt können Sie die Liste nach unten rollen, der Kopfbereich bleibt sichtbar.

1						
2						
	A	B	C	D	E	F
1	Stakeholder-Analyse					
2	Firma:					
3	Projekt:					
4	Projektleiter:					
5	Stand:					
6						
7	Stakeholder	Beschreibung	Erwartungen	vom Projekt	an das Projekt	
8						
9						
10						
11						

Abbildung 4.6 Der Bereich »Erwartungen« – mit Gliederungsebene 2 ...

1					
2					
	A	B	C	F	
1	Stakeholder-Analyse				
2	Firma:				
3	Projekt:				
4	Projektleiter:				
5	Stand:				
6					
7	Stakeholder	Beschreibung	Erwartungen		
8					
9					

Abbildung 4.7 ... wird per Klick auf das Gliederungssymbol ausgeblendet

4.6.2 Weitere Gliederungsebenen

Erstellen Sie auf diese Art zwei weitere Bereiche für *Macht und Einfluss* und für *Erwartbare Konflikte*. Beide erhalten zwei Spalten, die erste wird einen Faktor aufnehmen, in der zweiten kann eine Beschreibung zum angegebenen Faktor eingetragen werden. Gliedern Sie beide Bereiche wieder so, dass sie per Klick auf das Gliederungssymbol in der oberen Leiste auszublenden sind (siehe Abbildung 4.8).

Stakeholder-Analyse.xls											
1											
2											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Stakeholder-Analyse										
2	Firma:										
3	Projekt:										
4	Projektleiter:										
5	Stand:										
6											
7	Stakeholder	Beschreibung	Erwartungen	vom Projekt	an das Projekt	Macht und Einfluss	Faktor	Bemerkung	Erwartbare Konflikte	Faktor	Bemerkung

Abbildung 4.8 Zwei weitere Bereiche in der Stakeholder-Analyse

4.6.3 Stärken-Schwächen-Profil

- Das Stärken-Schwächen-Profil gehört zur Stakeholder-Analyse. Sie können es aus der Checkliste übertragen und in einen weiteren untergliederten Bereich einfügen. Schreiben Sie wieder den Gliederungsbegriff in die erste Spalte, und gliedern Sie die Spalten mit DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG.

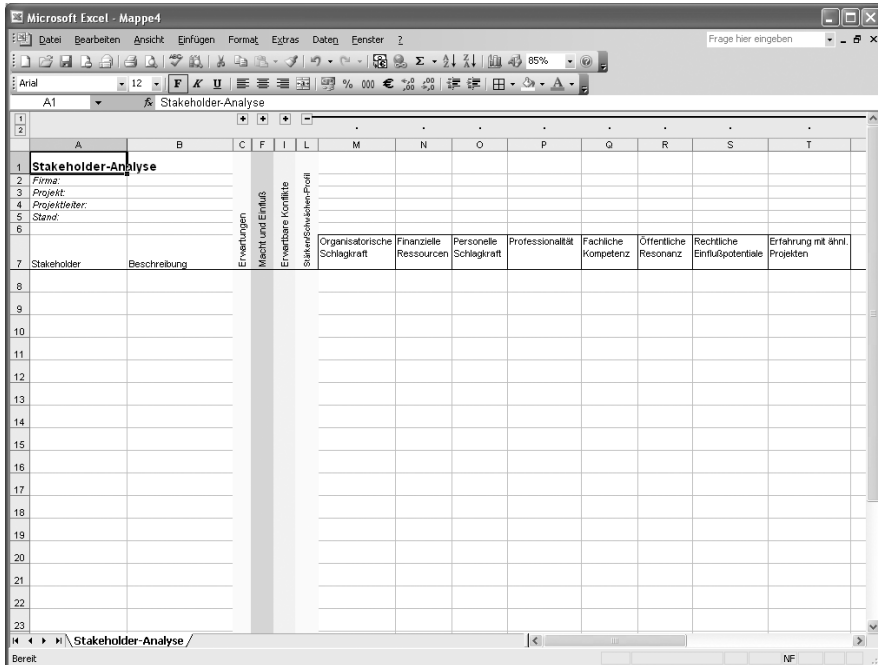


Abbildung 4.9 Das Stärken-Schwächen-Profil ist integriert

4.6.4 Faktoreingabe mit Gültigkeitsliste

Für die Auswertung der Stakeholder-Analyse ist es unbedingt erforderlich, dass die Faktoren einheitlich eingegeben werden. Entscheiden Sie sich je nach Projekt für eine Abstufung, zum Beispiel:

- 1 = keine
- 2 = gering
- 3 = mittel
- 4 = hoch
- 5 = sehr hoch

Damit der Benutzer nur Zahlen von 1 bis 5 eingeben darf, beschränken Sie die jeweiligen Zellen auf diese Liste:

- ❶ Markieren Sie den Bereich für die Einflussfaktoren mit einer genügend großen Anzahl Zeilen (z. B. G8:G50).
- ❷ Wählen Sie DATEN/GÜLTIGKEIT.
- ❸ Schalten Sie unter *Zulassen* um auf *Liste*, und geben Sie unter *Quelle* ein:
1;2;3;4;5
- ❹ Wechseln Sie zur Registerkarte *Eingabemeldung*, und geben Sie die Meldung ein, die der Benutzer erhält, wenn er die Zelle anklickt:

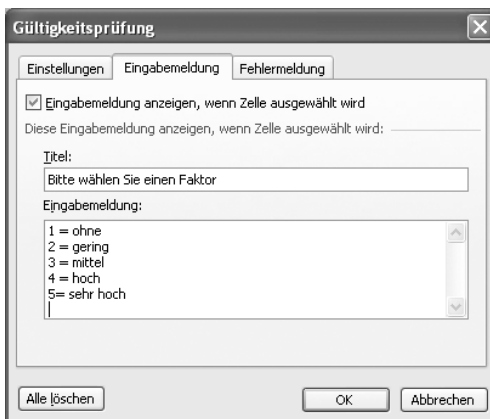


Abbildung 4.10 Eingabemeldung für die Faktoren

- ❺ Geben Sie auf der Registerkarte die Fehlermeldung ein, die erscheinen soll, wenn der Benutzer versucht, einen von der Liste abweichenden Wert einzugeben.
- ❻ Bestätigen Sie mit *OK*.

Damit ist die Spalte für die Faktoren präpariert und auf die Zahlen 1 bis 5 beschränkt. Die gleiche Formatierung brauchen Sie für die Spalte J (Faktor für die erwartbaren Konflikte). Kopieren Sie nur die Gültigkeitsprüfung:

- ❶ Markieren Sie die Zelle G8, und kopieren Sie sie mit **Strg** + **C**.
- ❷ Markieren Sie den Bereich J8:J50.
- ❸ Wählen Sie *BEARBEITEN/INHALTE EINFÜGEN*.
- ❹ Markieren Sie die Option *Gültigkeit*, und bestätigen Sie mit *OK*.

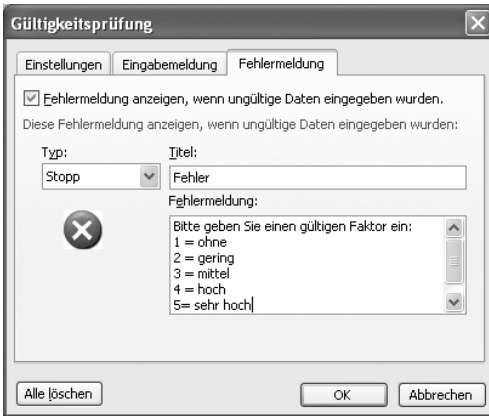


Abbildung 4.11 Fehlermeldung, wenn kein Element aus der Liste eingegeben wurde

Jetzt ist diese Spalte mit der Gültigkeitsprüfung versehen, der Benutzer kann auch hier nur einen Faktor zwischen 1 und 5 eingeben bzw. aus der Liste wählen.

F	G	H	I	J	K
Macht und Einfluss					
	Faktor	Bemerkung	Erwartbare Konflikte	Faktor	Bemerkung

Abbildung 4.12 Gültigkeitsliste mit Eingabe- und Fehlermeldung für die Faktorenspalten

- Kopieren Sie auf diese Art die Gültigkeitsprüfung auch auf die Zeilen unter dem Stärken-Schwächen-Profil, damit auch dieses mit einem einheitlichen Maß bewertbar ist.
- Die Datei *Stakeholderanalyse.xls* finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 4 Projektumfeld und Stakeholder*.

4.7 Portfolio-Diagramm für Einfluss und Konfliktpotential

Die Stakeholder-Analyse lässt sich mit wenigen Handgriffen auch grafisch auswerten. Erstellen Sie ein Portfolio-Diagramm (Blasendiagramm), das die Stakeholder auf der Rubrikenachse abbildet.

- ⊙ Wenn die Liste zu groß ist für ein Diagramm, setzen Sie den AutoFilter auf die Kopfzeile und filtern mit dem benutzerdefinierten Filter nur die Stakeholder, die in den beiden Faktor-Spalten Werte größer oder gleich 3 haben (Benutzerdefinierter Filter).
- ➊ Markieren Sie die Namen der Stakeholder in Spalte A.
- ➋ Halten Sie die `[Strg]`-Taste gedrückt, und markieren Sie parallel dazu die Macht- und Einfluss-Faktoren in Spalte G.
- ➌ Markieren Sie als dritten Bereich mit gedrückter `[Strg]`-Taste die Konflikt-Faktoren in Spalte J.
- ➍ Klicken Sie auf das Symbol des Diagramm-Assistenten, und zeichnen Sie ein Diagrammobjekt in die Tabelle.
- ➎ Wählen Sie in der Abfrage nach dem Diagrammtyp *Blase*. Klicken Sie auf den zweiten Untertyp (*3D-Effekt*).
- ➏ Bestätigen Sie mit einem Klick auf *Weiter*. Geben Sie in Schritt 3 die Diagrammoptionen an:
 - Titel der Rubrikenachse: Stakeholder
 - Titel der Größenachse: Macht und Einfluss
 - Gitternetzlinien: Keine
 - Datenbeschriftungen aus dem X-Wert
- ➐ Schließen Sie das Diagrammobjekt mit einem Klick auf *Fertigstellen* ab.

Klicken Sie im fertigen Diagramm noch doppelt auf die Spaltenbeschriftungen, und setzen Sie diese unter *Ausrichtung* auf *Position Über*. Entfernen Sie die Teilstrichbeschriftungen und die Hauptstriche der beiden Achsen.

Das Blasen-(Portfolio-)Diagramm zeigt jetzt die Stakeholder sequentiell auf der Rubrikenachse. Die Größenachse visualisiert den Rang für Einfluss und Macht, und die Größe der Blase symbolisiert den Faktor für den erwartbaren Konflikt. Je höher der Stakeholder im Diagramm steht und je dicker die Blase ist, desto riskanter ist er für die Projektziele. Zeichnen Sie eine rote Linie als Konfliktschwelle in das Diagramm.

4.7 Portfolio-Diagramm für Einfluss und Konfliktpotential

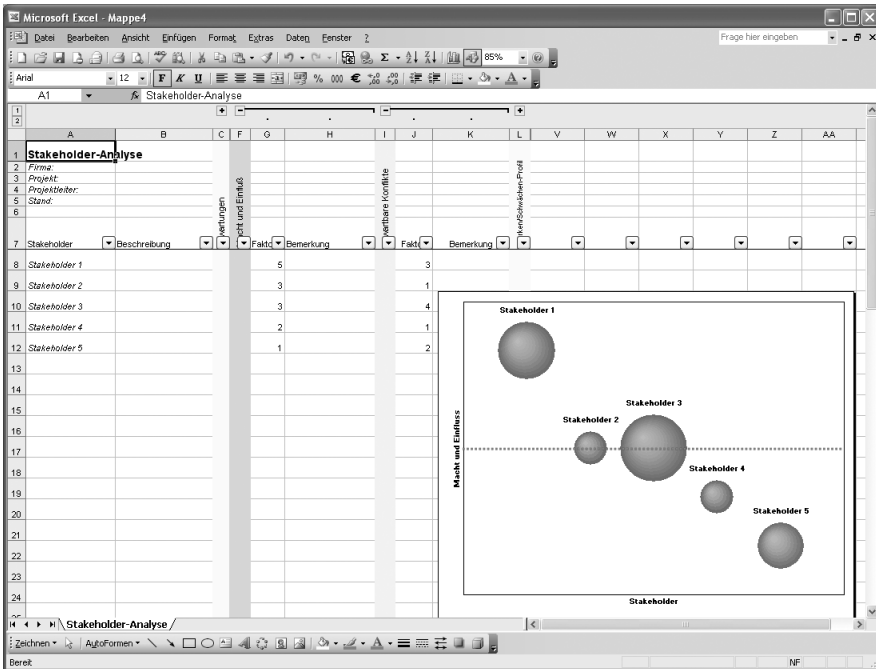


Abbildung 4.13 Erste Version des Blasendiagramms mit den Stakeholdern auf der Rubrikenachse

4.7.1 Makro: Portfolio-Diagramm zeichnen

Wer sich bereits mit dem Makrorecorder beschäftigt hat, wird keine Mühe haben, diese doch aufwändige Prozedur zur Herstellung eines Stakeholder-Portfolios aufzuzeichnen. Einmal gespeichert, lässt sich das Makro beliebig oft aufrufen und führt die aufgezeichneten Schritte auf Knopfdruck wieder aus. Aber Achtung – die Aufzeichnung hat auch ihre Tücken. Der markierte Bereich wird zum Beispiel immer der gleiche bleiben, der Makrorecorder merkt sich diesen als absoluten Bezug. Ist das Diagramm bereits vorhanden, wird das Makro einen Fehler auslösen, weil der Name nicht doppelt vorkommen kann u. a.

Hier ein Makrolisting, das diese Fallstricke bereinigt hat. Das Makro sucht zunächst die letzte beschriftete Zeile in Spalte A, löscht dann ein evtl. vorhandenes Tabellenblatt mit der Bezeichnung »Diagramm« und erstellt das neue Diagrammblatt.

- Das Makro finden Sie auch auf der CD zum Buch in der Datei *Stakeholder-Analyse mit VBA-Diagramm.xls* im Ordner *Kapitel 4 Projektumfeld und Stakeholder*.

```

Sub StakeholderAnalysediagramm()
    Dim lastRow
    ' Letzte Zeile der Liste bestimmen
    lastRow = [a8].End(xlDown).Row
    If lastRow = 65536 Then Exit Sub
    ' Drei Bereiche markieren
    Range("A8:A" & lastRow & ",G8:G" _
    & lastRow & ",J8:J" & lastRow).Select
    ' Neues Diagramm erstellen, altes zuvor löschen
    With Application
        .DisplayAlerts = False
        On Error Resume Next
        Sheets("Diagramm").Delete
        On Error GoTo 0
        .DisplayAlerts = True
    End With
    Charts.Add
    ' Diagrammtyp
    ActiveChart.ChartType = xlBubble3DEffect
    ' Diagramm als Blatt einfügen
    ActiveChart.Location Where:=xlLocationAsNewSheet, _
    Name:="Diagramm"
    ' Diagrammoptionen - Titel und Achsenbeschriftung
    With ActiveChart
        .HasTitle = True
        .ChartTitle.Characters.Text = "Stakeholder-Analyse"
        .Axes(xlCategory, xlPrimary).HasTitle = True
        .Axes(xlCategory, xlPrimary).AxisTitle.Characters.Text _
        = "Stakeholder"
        .Axes(xlValue, xlPrimary).HasTitle = True
        .Axes(xlValue, xlPrimary).AxisTitle.Characters.Text _
        = "Einfluss und Macht"
    End With
    ' Gitternetzlinien aus
    With ActiveChart.Axes(xlCategory)
        .HasMajorGridlines = False
        .HasMinorGridlines = False
    End With
    With ActiveChart.Axes(xlValue)
        .HasMajorGridlines = False
        .HasMinorGridlines = False
    End With
    ' Legende aus
    ActiveChart.HasLegend = False
    ' Diagrammbereich
    ActiveChart.PlotArea.Select
    With Selection.Border

```

4.7 Portfolio-Diagramm für Einfluss und Konfliktpotential

```
.ColorIndex = 57
.Weight = xlMedium
.LineStyle = xlContinuous
End With
Selection.Interior.ColorIndex = xlNone
' Datenbeschriftungen
ActiveChart.ApplyDataLabels AutoText:=True, _
LegendKey:=False, HasLeaderLines:=False, _
ShowSeriesName:=False, ShowCategoryName:=True, _
ShowValue:=False, ShowPercentage:=False, _
ShowBubbleSize:=False
ActiveChart.SeriesCollection(1).DataLabels.Select
With Selection
    .HorizontalAlignment = xlCenter
    .VerticalAlignment = xlCenter
    .ReadingOrder = xlContext
    .Position = xlLabelPositionAbove
    .Orientation = xlHorizontal
End With
' Achsenformate
ActiveChart.Axes(xlCategory).Select
With Selection.Border
    .Weight = xlHairline
    .LineStyle = xlAutomatic
End With
With Selection
    .MajorTickMark = xlNone
    .MinorTickMark = xlNone
    .TickLabelPosition = xlNone
End With
ActiveChart.Axes(xlValue).Select
With Selection.Border
    .Weight = xlHairline
    .LineStyle = xlAutomatic
End With
With Selection
    .MajorTickMark = xlNone
    .MinorTickMark = xlNone
    .TickLabelPosition = xlNone
End With
' Position der Datenbeschriftung
ActiveChart.SeriesCollection(1).Select
With Selection.Border
    .Weight = xlThin
    .LineStyle = xlNone
End With
Selection.Shadow = False
```

```

Selection.InvertIfNegative = True
Selection.Interior.ColorIndex = xlAutomatic
ActiveChart.Deselect

```

End Sub

Listing 4.1 Makro für das Stakeholder-Diagramm

Um das Makro aufrufen zu können, erstellen Sie eine Schaltfläche:

- ❶ Wählen Sie ANSICHT/SYMBOLLEISTE.
- ❷ Aktivieren Sie die Symbolleiste *Formular*.
- ❸ Klicken Sie auf das Werkzeug *Befehlsschaltfläche*, und zeichnen Sie ein Rechteck in den Kopfbereich der Tabelle.
- ❹ Ein Dialog wird eingeblendet, markieren Sie das Makro, und bestätigen Sie mit einem Klick auf *OK*.
- ❺ Geben Sie als Beschriftung »Diagramm« ein. Um die Schaltfläche in der Größe oder Position zu ändern oder den Text neu zu schreiben, klicken Sie diese mit der rechten Maustaste an.

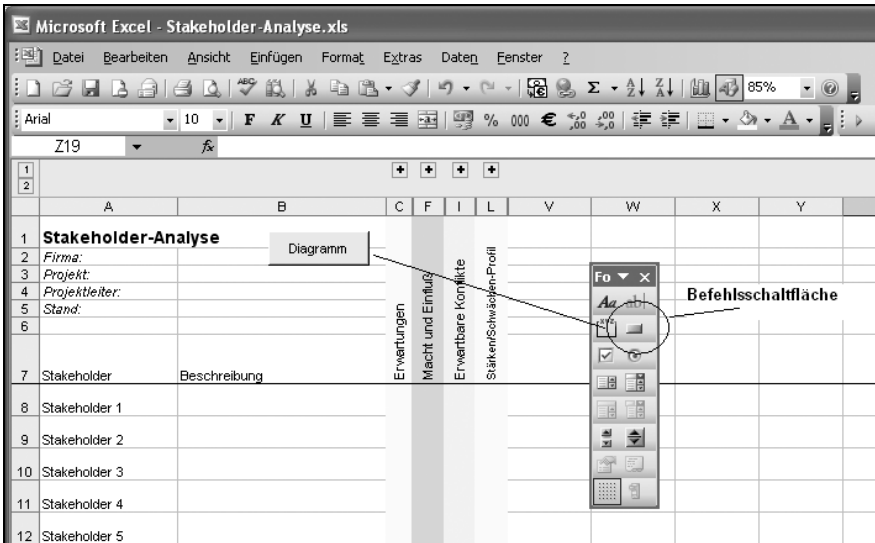


Abbildung 4.14 Eine Befehlsschaltfläche für das Diagramm-Makro

4.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Die Stakeholder-Analyse

Ihr Golfplatz-Projekt hat als öffentliches Bauprojekt »auf der grünen Wiese« eine Menge Stakeholder und sicher auch genügend Konfliktpotential. Um die Auswertungen zu erleichtern, fügen Sie eine weitere Spalte »Status« in Ihre Stakeholder-Analyse ein, in der Sie jedem Stakeholder den Status »intern« oder »extern« zuweisen. Verwenden Sie dazu wieder die Gültigkeitsliste:

- 1 Geben Sie die Spaltenüberschrift in Spalte V ein:
V7: Status
- 2 Markieren Sie die gesamte Spalte V, und wählen Sie DATEN/GÜLTIGKEIT.
- 3 Schalten Sie unter *Zulassen* auf *Liste*, und tragen Sie unter *Quelle* diese Werte ein:
intern;extern
- 4 Geben Sie auf der Registerkarte *Fehlermeldung* diese Texte ein:
Titel: Falsche Eingabe
Fehlermeldung: Bitte nur "intern" oder "extern" eintragen!
- 5 Bestätigen Sie mit einem Klick auf *OK*.

	A	B	C	F	I	L	V	W	
1	Stakeholder-Analyse							Diagramm	
2	<i>Firma:</i>	GOLFSPORT AG							
3	<i>Projekt:</i>	Golfplatz "Alte Mühle"							
4	<i>Projektleiter:</i>	I. Schels							
5	<i>Stand:</i>	01.01.2006							
6			Erwartungen	Macht und Einfluss	Erwartbare Konflikte	Stärken/Schwächen-Profil			
7	Stakeholder	Beschreibung					Status		
8	Stakeholder 1						intern		
9	Stakeholder 2						extern		
10	Stakeholder 3								

Abbildung 4.15 Ein Statusfeld für die Stakeholder

Erfassen Sie jetzt die Stakeholder, geben Sie Erwartungen an und vom Projekt ein und bewerten Sie Einfluss und Macht sowie das Konfliktpotential. Die Bemerkungsfelder sind groß genug, erfassen Sie alle wichtigen Informationen zu den Stakeholdern.

Stakeholder	Beschreibung	Interesse vom Projekt	Interesse an das Projekt	Nähe und Einfluß	Einfluss	Bemerkung	Einfluss	Einfluss	Bemerkung	Status
Golfclub	gegründet Anfang des Jahres, 300 Mitglieder	Kooperation, Unterstützung bei Platzpflege, Mitgliederwerbung	günstige Konditionen, optimale Platzverhältnisse			Spezielles einheitlich, hohe Akzeptanz bei der Bevölkerung, gute Aufgeschlossen, modern, viele Neuzugänge, solventer Mittelsstand				extern
Bevölkerung Neustadt	ländliche Gemeinde mit ca. 3.000 Einwohnern	Akzeptanz, Unterstützung bei Öffentlichkeitsarbeit	Aufwertung der Touristik, günstige Angebote, Jugendarbeit							extern
Anrainer Degendorfer	Landwirt, ca. 800 ha Nutzfläche	stelt Maschinen und Hilfskräfte zur Verfügung, wenn nötig	vergünstigte Konditionen für sich und Familie			Pachtverträge müssen unbedingt geschlossen werden, sonst kein Weiterbau			kann durch Einsprüche Weiterbau blockieren	extern
Anrainer Mühlbauer	Landwirt, ca. 400 ha Nutzfläche, Waldbesitzer	Mithilfe bei Waldbarbeiten	möchte noch weitere Flächen verpachten			muss Einverständnis für den Umbau der Mühle geben			läßt Druck aus, damit seine Flächen integriert werden	extern
BUND Naturschutz	Kreisvorsitzender Kessling wohnt in Neustadt	Kooperation bei der Bewertung der Biotope und Schutzflächen	ist Gegner von Golfplätzen allgemein			politisch nicht bedeutend, hat aber große Teile der Bevölkerung hinter sich			plant eine Bürgerinitiative gegen den Golfplatz	extern
Gemeinde	CDU regiert, Bürgermeister seit 10 Jahren im Amt	Unterstützung bei Marketing und Werbung	Schaffung von Arbeitsplätzen			für alle Baugenehmigungen 4 zustimmig			beher setzt kooperativ, spielt selbst GOLF	extern
Hotel Goldener Ader	nahe Golfplatz, ca. 5 km. gutbürgerlich, 15 Betten	Kooperation, Werbekostenzuschuss	Vermittlung von Übernachtungsgästen, Sitzungen und Feste des Golfclubs sollen in Saal stattfinden			Besitzer ist mit Präsident Golfclub 4 verwandt			wenig Probleme, wenn der Umsatz 2 steigt	extern
Handwerker	alle Branchen in Neustadt und Umgebung	günstige Angebote, gute Qualität	Aufträge, auch langfristig			Konkurrenzdruck zwischen den Firmen 2 ist hoch			Überhöhte Rechnungen sind 2 nicht selten	extern

Abbildung 4.16 Jede Information kann für das Projektziel von Bedeutung sein

- Die Stakeholder-Analyse für das Beispielprojekt finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 4 Projektumfeld und Stakeholder* in der Datei *Projekt Golfplatz – Stakeholder-Analyse.xls*.

4.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Die Stakeholder-Analyse

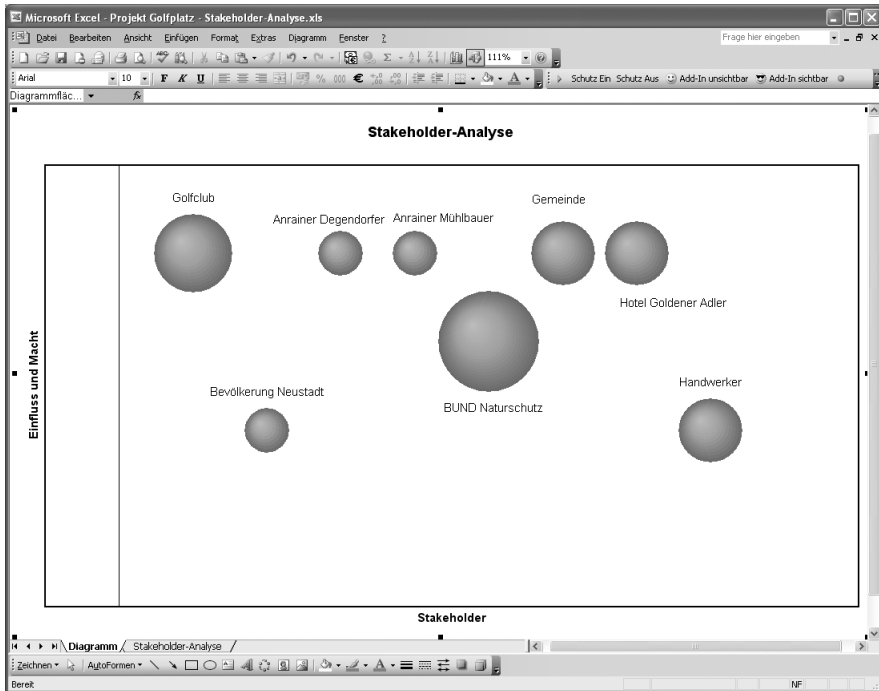


Abbildung 4.17 Das Diagramm zeigt eindeutig, wo die Konfliktpotentiale liegen

Projektplanung und Projektstruktur

5

Projektplanung ist die systematische Informationsgewinnung über den zukünftigen Ablauf des Projekts. In der Planung wird gedanklich vorweggenommen, was an Handlungen im Projekt nötig ist. Eine gute Projektplanung ist Voraussetzung für das Gelingen eines Projekts nach dem Motto:

Wer beim Planen versagt, plant sein Versagen.

Lernen Sie in diesem Kapitel die wichtigsten Verfahren der Projektplanung kennen. Eine optimale **Strukturierung** ist die beste Basis, mit der vorgestellten Checkliste sollte sie gelingen.

Projektphasen bilden die oberste Ebene der Struktur, was es bei der Phasenbildung zu beachten gibt und welche Modelle Sie kennen sollten, erfahren Sie in diesem Kapitel.

Eine wohlproportionierte Anzahl von **Meilensteinen** darf in keinem Projekt fehlen – lesen Sie, warum sie so wichtig sind und warum die Raute das Symbol für den Meilenstein ist.

Der **Projektstrukturplan (PSP)** ist Ihr wichtigstes Werkzeug in der Projektplanung, lesen Sie, wie dieser aufgebaut wird.

Das kleinste Element der Projektstruktur ist das Arbeitspaket, und das sollte im Detail beschrieben werden. Nutzen Sie die Excel-Vorlage **Arbeitspaketbeschreibung** für diese Aufgabe.

Was es beim **Projektabschluss** zu beachten gibt, lesen Sie ebenfalls in diesem Kapitel. Eine Checkliste und ein Feedback-Formular für das Projektteam erleichtern den Abschied vom Projekt.

Im **Praxisbeispiel »Golfplatz«** werden Sie das Gelernte in die Tat umsetzen und einen Projektstrukturplan entwerfen. Probieren Sie die gezeigten Techniken aus, arbeiten Sie mit Gliederungsebenen, AutoFilter und Bedingungsformaten und zeichnen Sie sich gleich Makros auf, die aus der Vorgangsliste den **Meilensteinplan** und den **Phasenplan** filtern.

5.1 Die Projektplanung

Gemäß DIN 69905 ist der Projektplan

... die Gesamtheit aller im Projekt vorhandenen Pläne.

Die Projektplanung ist die systematische Informationsgewinnung über den zukünftigen Ablauf eines Projekts. Die Planungsphase ist von größter Bedeutung für das Projekt, nur ein vollständig und realistisch geplantes Projekt hat Chancen auf Erreichung seiner Ziele. Ein wesentlicher Bestandteil der Planung sollte immer die Erfahrung mit bereits geplanten und durchgeführten Projekten sein, denn die Wissensbausteine und die Entscheidungsgrundlagen, die sich über positive und negative Erfahrungen angesammelt haben, sind ein wertvolles Kapital in der Projektarbeit.

Vor der Planung eines Projekts steht immer die Konzeption, und dieser gehen wichtige Grundüberlegungen voraus:

- ◆ Von der Idee zum Auftrag: Das Projektziel muss eindeutig definiert, formuliert und als Auftrag fixiert sein.
- ◆ Machbarkeit und Rentabilität: Prüfen Sie im Vorfeld, ob das Projekt machbar ist, sich mit anderen Systemen und Prozessen verträgt und in Bezug auf Zeit, Kosten und Ressourceneinsatz rentabel ist.

Ist das Ziel des Projekts bekannt, der Auftrag erteilt und das Projektteam aufgestellt, kann die Projektplanung gestartet werden. In der Praxis wird sich die Definition des Projekts mit der Planung überschneiden, denn die Informationen, die für die Entscheidung für oder wider das Projekt gesammelt werden, sind häufig auch Planungspunkte oder Projektphasen.

In der Planung werden Sollvorlagen festgelegt, die später bei der Projektüberwachung als Basis für den Soll-Ist-Vergleich dienen. Das erfordert eine strikte Trennung zwischen Planung und Überwachung, was in der Praxis nicht immer eingehalten wird. Wer oberflächlich plant, umso hastiger das Projekt startet und dann ständig Planung und Durchführung vermischt, hat gar keine Möglichkeit, durch Soll-Ist-Vergleiche gegenzusteuern, Risiken zu erkennen und Korrekturen einzuleiten. Zu einer guten Projektplanung gehören:

- ◆ die Definition der Projektziele (Hauptziele und Unterziele)
- ◆ ein Projektplan, der die Abläufe im Projekt beschreibt
- ◆ ein Ressourcenplan, der den Einsatz von Mensch und Material im Projekt regelt

5.1.1 Top-down oder Bottom-up

Die Projektplanung erfolgt wahlweise nach der Top-down-Methode oder der Bottom-up-Methode:

Top-down-Methode

Bei dieser Methode beginnt der Projektplaner mit der Grobplanung (top = oben). Dann wird jeder Teilpunkt der Grobplanung weiter unterteilt, bis am Ende die einzelnen Vorgänge (down = nach unten) stehen. Damit schafft der Planer zuerst das Gliederungsgerüst, das er anschließend mit Vorgängen füllt.

Bottom-up-Methode

Diese Methode funktioniert genau umgekehrt, also von unten nach oben. Sie kommt zum Einsatz, wenn die einzelnen Vorgänge schon bekannt oder vorhanden sind. Der Planer sucht dann nur noch eine Gliederungsstruktur für den Ablauf der Vorgänge. Das Gliederungsgerüst entsteht aus den einzelnen vorhandenen Vorgängen.

5.1.2 Planungsarten

Diese Einzelpläne sind notwendig und müssen in einem Projektplan dokumentiert werden:

- Strukturplan: Wie ist das Projekt strukturiert?
- Ablaufplan: Wie soll das Projekt ablaufen?
- Terminplan: Welche Termine sind für das Projekt maßgeblich?
- Kapazitätsplan: Welcher Ressourceneinsatz ist erforderlich?
- Kostenplan: Welche Kosten sind für das Projekt anzusetzen?

Hier ein Fahrplan für die Gliederung, Planung und Durchführung eines Projekts:

Projektauftrag

Projektschritt	Methode
Bestimmung des Projektgegenstands, Abklären der Hintergründe und Ausgangssituationen	Projektdefinition
Projektziele definieren	Zieldefinition, Projektauftrag
Organisatorische Fragen und Rahmenbedingungen klären	Projektorganisation

Grobplanung

Projektschritt	Methode
Gesamtprojekt in Arbeitspakete zerlegen, Aufgaben und Umfang beschreiben	Projektstrukturplan
Zwischenergebnisse, Entscheidungspunkte definieren	Meilensteinplan
Zuweisen der Ressourcen an die Arbeitspakete	Ressourcenplan
Budget aufstellen und Kosten planen	Projektbudget und Kostenplan
Risiken bewerten und abklären	Risikobewertung
Informationen zum Projekt sammeln und dokumentieren	Projektdokumentation

Feinplanung

Projektschritt	Methode
Arbeitspakete in Aktivitäten zerlegen	Aktionspläne, Arbeitspläne
Anfangs- und Endtermine festlegen und grafisch darstellen	Balkenplan (GANTT-Chart), Netzplan (PERT-Chart)
Abhängigkeiten zwischen den Arbeitspaketen feststellen	Projektstrukturplan
Ressourceneinteilung detaillieren	Ressourcen-Arbeitspläne
Kapazitäten abschätzen	Kapazitätenplan

Steuerung/Überwachung

Projektschritt	Methode
Projekt kontrollieren und überwachen	Projektcontrolling
Ereignismeldungen verfassen	Statusberichte
Projektfortschritt analysieren, Trends erkennen	Abweichungsanalysen, Kostentrendanalyse, Meilenstein-Trendanalyse, Earned Value-Analyse

5.1.3 Checkliste zur Ablauf- und Terminplanung von Projekten

nach Tiemeyer

Bereiche	Prüffragen
Ablaufplanung	<p>Sind für das Projekt Meilensteine definiert und sind pro Meilenstein die Inhalte als Ergebnis festgelegt?</p> <p>Liegen die Ecktermine vom Auftraggeber vor?</p> <p>Sind die Anordnungsbeziehungen zwischen den Aufgaben oder Arbeitspaketen geklärt?</p> <p>Sind aus dem Ablaufplan die Verantwortlichkeiten ersichtlich?</p>
Termine	<p>Sind die Durchlaufzeiten pro Aufgabe/Arbeitspaket/Vorgang ermittelt worden?</p> <p>Liegen der Starttermin und der Arbeitskalender des Projekts fest?</p> <p>Welche Arbeiten (Vorgänge) liegen auf dem kritischen Weg?</p> <p>Kann der Terminplan noch optimiert werden?</p>
Darstellungstechnik	<p>Welche Form der grafischen Darstellung (Balkenplan oder Netzplan) wird präferiert?</p> <p>Bei Verwendung der Balkenplantechnik: Ist der Balkenplan richtig sortiert?</p> <p>Ist der Netzplan für das betreffende Projekt übersichtlich und für alle Beteiligten begreifbar?</p> <p>Steht eine Software zur Erzeugung von Netzplänen zur Verfügung?</p>

Tabelle 5.1 Checkliste Ablauf- und Terminsteuerung

5.1.4 Checkliste Ablauf- und Terminplanung

nach Schulz-Wimmer

Prüffragen	ja	nein	offen	Maßnahme
Wurde der Detaillierungsgrad begründet gewählt?				
Sind die Hauptaufgaben innerhalb des Projekts festgelegt?				
Sind die Abhängigkeiten innerhalb des Projekts geklärt?				

Prüffragen	ja	nein	offen	Maßnahme
Ist der Ressourcenbedarf gründlich ermittelt worden?				
Ist eine Aufwands-/Kostenschätzung durchgeführt worden?				
Wurden ausreichende Pufferzeiten berücksichtigt?				
Berücksichtigt die Terminplanung die zur Verfügung stehenden Ressourcen?				
Wurden die wesentlichen Risiken des Projekts gemeinsam ermittelt?				
Wurde ein Meilensteinplan erstellt?				
Gibt es für die nächste Phase eine detaillierte Planung?				
Wurden Zielformulierung und Grobplanung gegeneinander abgewägt?				

- ⦿ Die Checkliste finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 5 Projektplanung und Projektstruktur*, Dateiname: *Checkliste Ablauf- und Terminplanung.xls*.

5.2 Strukturierung des Projekts

Der erste Schritt der Projektplanung ist die Strukturierung des Projekts. Das Werkzeug dafür ist der Projektstrukturplan, der Prozess wird auch als Projektgliederung bezeichnet.

Eine Strukturierung erfolgt in zwei Richtungen: Das Projekt muss sowohl inhaltlich und sachlich als auch zeitlich strukturiert werden. Im Prinzip besteht ein Projekt aus diesen Struktureinheiten:

- ▶ Planung
- ▶ Durchführung
- ▶ Abschluss

Ein Strukturplan verfolgt mehrere Ziele:

- ▀ Aufstellung einer Struktur für alle PM-Aufgaben, Schaffung einer gemeinsamen Verständnisbasis für alle Projektbeteiligten
- ▀ Transparenz für die Stakeholder des Projekts schaffen
- ▀ Vollständige und übersichtliche Darstellung des Projektgegenstands
- ▀ Definition des Projektziels und Überprüfung der Zieldefinition
- ▀ Erkennung von Abhängigkeiten und Zusammenhängen
- ▀ Bestimmung aller zum Projekt gehörenden Arbeitspakete
- ▀ Ordnen und Strukturieren der Arbeitspakete, Herstellung von überwachungs- und steuerungsfähigen Einheiten
- ▀ Basis schaffen für die Feinplanung
- ▀ Gliederung für die Projektdokumentation schaffen
- ▀ Komplexe Projekte in einzelne, überschaubare Teile zerlegen

5.2.1 Checkliste Projektstrukturplanung

nach Schulz-Wimmer

Prüffragen	ja	nein	offen	Maßnahme
Kennt jeder im Team die Bedeutung des Projektstrukturplans?				
Wurden Teilprojekte/Hauptaufgaben festgelegt (Grobplanung)?				
Wurde eine Mind Map mit den Projektaufgaben erstellt?				
Wurde das Ergebnis durch analytische Verfahren (z. B. Dokumentauswertung) ergänzt?				
Wurde eventuell auf Standardstrukturpläne zurückgegriffen?				
Wurden alle erforderlichen Experten beteiligt?				
Wird auf jeder Ebene des Strukturplans nach nur einem Kriterium gegliedert?				

Tabelle 5.2 Checkliste Projektstrukturplanung

Prüffragen	ja	nein	offen	Maßnahme
Wurde der Strukturplan auf Vollständigkeit überprüft?				
Hat man auch an »ungewöhnliche« Aktivitäten wie Genehmigungen, Dokumentationen, Präsentationen gedacht?				
Wurde die Teilaufgabe Projektmarketing ausreichend berücksichtigt?				
Wird das Projektziel mit den aufgeführten Arbeitspaketen tatsächlich erreicht?				
Wurden Lücken gekennzeichnet und festgelegt, wann und wie sie geschlossen werden?				
Wurde der Detaillierungsgrad bewusst gewählt?				
Ist ein Verfahren festgelegt worden, um den Projektstrukturplan zu optimieren?				
Sind die Bezeichnungen der Arbeitspakete allgemein verständlich und eindeutig gewählt?				

Tabelle 5.2 Checkliste Projektstrukturplanung (Forts.)

- Die Checkliste finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 5 Projektplanung und Projektstruktur*, Dateiname: *Checkliste Projektstrukturplanung.xls*.

5.3 Projektphasen

Dass ein Projekt mit zahlreichen Einzelaufgaben nicht ohne Unterteilung in Phasen ablaufen kann, liegt auf der Hand – die meisten Prozesse menschlichen Denkens laufen strukturiert und in handliche Pakete gegliedert ab.

Projektphasen bieten die Möglichkeit, anstehende Aufgaben detailliert zu planen und Aufgaben, die in ferner Zukunft liegen, grob zu planen, ohne sie aus den Augen zu verlieren. Der Übergang von einer abgeschlossenen Phase zur nächsten ermöglicht einen Rückblick auf die Ergebnisse und Kontrolle hinsichtlich der Projektziele.

Mit dem Abschluss einer Phase wird ein Ausblick auf die nächste Phase frei, das Risiko zur Erreichung der Ziele kann neu eingeschätzt werden, und der Phasenabschluss ermöglicht eine Entscheidung über den weiteren Projektverlauf. Ist das Teilziel wie geplant verlaufen, startet die nächste Phase ebenfalls nach Plan. Haben sich Termine, Kosten oder Ressourcen nicht wie geplant entwickelt, entscheidet der Projektleiter, ob das Projekt unter veränderter Zielsetzung weiterläuft oder abgebrochen wird.

- ↳ Projektphasen werden auch als Projektlebenszyklus oder neudeutsch »project life cycle« bezeichnet.

5.3.1 Phasenmodelle

Die Unterteilung eines Projekts in Phasen ist vom Projekttyp abhängig. Nicht jedes Phasenmodell passt auf jedes Projekt. In der Praxis haben sich diese Modelle herausgestellt:

Investitionsprojekte

Diese Projekte haben meist die Erstellung eines technischen Produkts zum Ziel. Das Projektende bildet die Herstellung des Gegenstands. Im Anlagenbau oder in der Bauwirtschaft werden Phasen von der Grundlagenermittlung bis zur Objektverwaltung verwendet (siehe Abbildung 5.1).

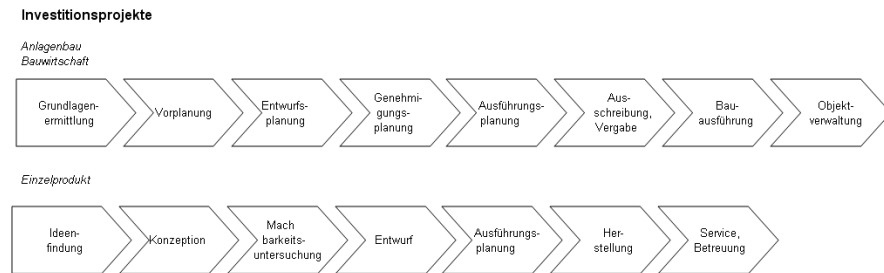


Abbildung 5.1 Phasenmodelle für Investitionsprojekte

Entwicklungsprojekte

In diesen Projekten bildet die revolvierende Planung die Basis der Projektarbeit. Dabei werden die Zwischenergebnisse innerhalb einer Phase die Grundlagen für neue Teilprojekte. Besonders in IT-Projekten (Softwareentwicklung) wachsen im Projektverlauf stark verzweigte Abhängigkeiten, die nicht von Anfang an zu planen sind.

Entwicklungsprojekte

Produktentwicklung für Serie



Abbildung 5.2 Phasenmodell für Entwicklungsprojekte

Organisationsprojekte

Organisationsprojekte können sowohl revolvierend als auch mit Initialisierung ablaufen. Je nach Projekt können Phasenergebnisse andere Phasen beeinflussen oder müssen Phasen wie geplant ablaufen, um die Projektziele zu erreichen. Dieses Phasenmodell ist deshalb besonders gefährdet, ohne straffe Planung kommt es leicht zu »Verzettelung«.

Organisationsprojekte

Verwaltungsprojekt



IT-Projekt



Abbildung 5.3 Phasenmodelle für Organisationsprojekte

5.3.2 Das Lebensphasenmodell

Dieses allgemeine Modell ist für alle Projekte gültig, es beschreibt die strategische Linie von Projekten und kann so als erste Richtschnur in der Projektplanung dienen. Je nach Größe, Dauer und Komplexität des Projekts variieren die einzelnen Punkte natürlich.

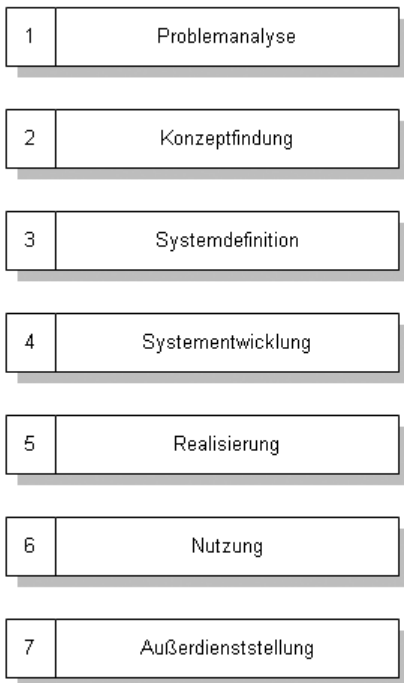


Abbildung 5.4 Lebensphasenmodell

Problemanalyse	Wird auch als Vorphase oder Vorstudie bezeichnet, liefert eine erste Beschreibung mit Anforderungen und Zielsetzungen des Projekts oder Systems.
Konzeptfindung	Hier wird mit Machbarkeitsstudien untersucht, ob eine wirtschaftliche Herstellung möglich ist.
Systemdefinition	Diese Phase enthält die Spezifikationen, die technischen Eigenschaften (Leistung, Abmessung, Gewicht, Umweltverträglichkeit, Qualitätsmaßstab u. a.).
Systementwicklung	In dieser Phase wird die Vorbereitung für die Fertigung geschaffen und eine entsprechende Dokumentation ausgearbeitet. Je nach System werden Prototypen gefertigt und erprobt.
Realisierungsphase	Diese Phase dient zur Fertigung des Produkts, begleitet von der Qualitätssicherung. Zum Abschluss der Phase wird das Produkt abgenommen, montiert, übergeben.

Nutzung	Diese Phase beinhaltet die Nutzung und die Betreuung des Systems. Dazu zählen Instandhaltung, Wartung u. a.
Außerdienststellung	Auch das gehört zum Lebenszyklus: die Verwertung, Entsorgung des Systems oder die Wiederaufbereitung (Wiedernutzung).

5.3.3 HOAI-Phasen

Für Projekte, die in der Baubranche angesiedelt sind, gibt es eine Standardisierung nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI). In diesem Modell sind die Leistungen der Architekten und Ingenieure für die einzelnen technischen Gewerke aufgeführt. Wie der Titel schon sagt, richtet sich die Bezahlung der Beteiligten nach diesen Phasen, die Honorarzonen sind natürlich je nach Schwierigkeitsgrad und Komplexität des Projekts unterschiedlich.

HOAI-Leistungsphase	Inhalt
Grundlagenermittlung	Ermittlung der Voraussetzungen zur Lösung der Bauaufgabe durch die Planung
Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung)	Erarbeiten der wesentlichen Teile einer Lösung der Planungsaufgabe
Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)	Erarbeiten der endgültigen Lösung der Planungsaufgabe
Genehmigungsplanung	Erarbeiten und Einreichen der Vorlagen für die erforderlichen Genehmigungen und Zustimmungen
Ausführungsplanung	Erarbeiten und Darstellen der ausführungsfähigen Planungslösung
Vorbereitung der Vergabe (Ausschreibung)	Ermitteln der Mengen und Aufstellen von Leistungsverzeichnissen
Mitwirkung bei der Vergabe	Ermitteln der Kosten und Mitwirkung bei Auftragsvergabe
Objektüberwachung (Bauüberwachung)	Überwachung der Ausführung des Objekts
Objektbetreuung und Dokumentation	Überwachung der Beseitigung von Mängeln und Dokumentation des Gesamtergebnisses

Tabelle 5.3 HOAI-Leistungsphasen

5.4 Meilensteine

Die Schnittstellen oder Übergänge der einzelnen Phasen sind immer auch Entscheidungspunkte, denn mit dem Abschluss der Phase wird Resümee gezogen. Das geschieht nicht willkürlich, sondern ist in Form von Meilensteinen fest vorgeschrieben. Die DIN 699000 beschreibt Meilensteine so:

Meilensteine sind Ereignisse besonderer Bedeutung.

Meilensteine bilden grundsätzlich den Abschluss einer Phase, können aber auch im Projektplan selbst auftauchen:

- zu Beginn und Ende des Projekts selbst
- zu Beginn und Ende einer Projektphase
- bei wichtigen Ereignissen im Projektverlauf
- bei wesentlichen Entscheidungen noch vor Ablauf einer Phase

Wird ein Meilenstein erreicht, können Entscheidungen über den weiteren Projektverlauf getroffen werden. Meilensteine sind neben ihrer Bedeutung als Entscheidungspunkte auch wichtig als Zieldefinitionen für Teilziele. Meilensteine sind außerdem gut geeignet zur Stärkung der Motivation der Mitarbeiter, da das Erreichen Erfolgserlebnisse ermöglicht oder vermehrte Anstrengung herausfordert. Häufig sind Meilensteine auch mit Zahlungsterminen für Teilprojektphasen oder mit Abschlagszahlungen für Bauprojekte verbunden.

5.4.1 Der Meilensteinplan

Der Meilensteinplan ist ein wesentlicher Bestandteil des Projekthandbuches, er wird mit dem Abschluss der Planungsphase erstellt. Im Meilensteinplan sind alle Meilensteine des Projekts oder Teilprojekts zusammengefasst. Er strukturiert das Projekt durch das zeitliche Festlegen von Teilzielen.

Im Projektverlauf meldet der Meilensteinbericht den Erfüllungsgrad des angestrebten Projektzieles oder Teilzieles, er bildet eine wichtige Grundlage sowohl für die Projektbeurteilung durch die Projektleitung oder Unternehmensführung als auch für eine »Due Diligence«, bei der das Projekt von unabhängigen Sachverständigen begutachtet wird.

In der Praxis wird häufig der Aktivitätenplan oder Projektstrukturplan mit dem Meilensteinplan verwechselt. Beide Pläne haben aber eine klare Zielsetzung: Der Projektstrukturplan listet alle Aktivitäten im Projekt, der Meilensteinplan zeigt nur die Termine der Zwischenergebnisse (Meilensteine) an. Die Raute ist das Symbol für Meilensteine in allen Plänen. Im Flussdiagramm signalisiert sie mit einem Eingang und mehreren Ausgängen die Entscheidung (siehe Abbildung 5.5).

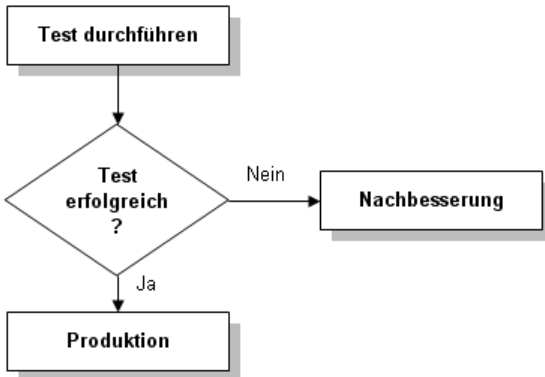


Abbildung 5.5 Die Raute im Flussdiagramm

Im Meilensteinplan wird die Raute als Symbol für alle Zwischenergebnisse gezeichnet.

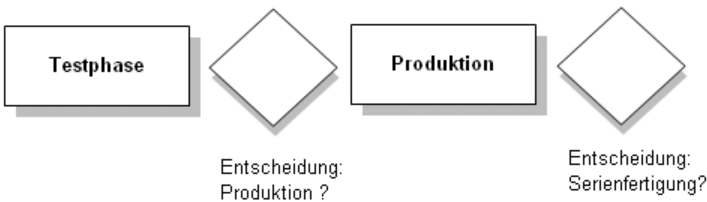


Abbildung 5.6 Die Raute im Meilensteinplan

Zulässig ist natürlich eine gemeinsame Darstellung von Projektvorgängen und Meilensteinen. Im Projektablaufplan wird die Raute an das Ende eines Vorgangs oder einer Phase bzw. vor den Beginn der nächsten Phase oder des nächsten Vorgangs gesetzt (siehe Abbildung 5.7).

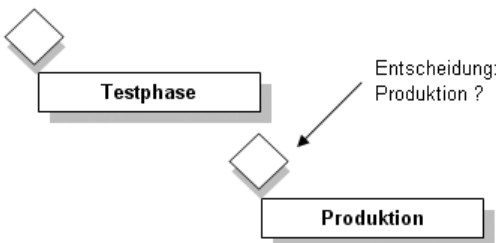


Abbildung 5.7 Die Raute im Projektablaufplan ...

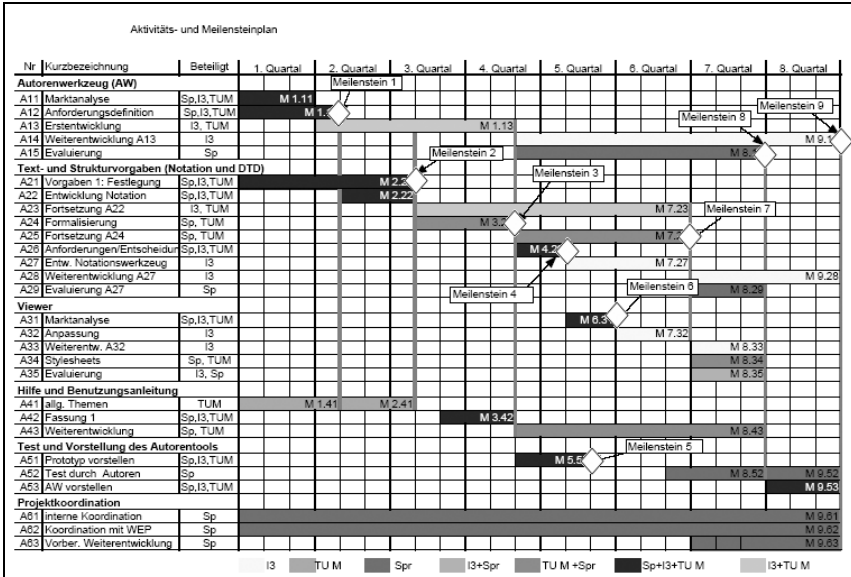


Abbildung 5.8 ... und im Projektstrukturplan, hier ein Beispiel aus der Praxis

Die Meilenstein-Trendanalyse (MTA) ist das Werkzeug des Projektcontrollers, mit dem die Entwicklung der Meilensteintermine analysiert und überwacht wird. In Kapitel 9 »Projektcontrolling« lesen Sie, wie eine MTA mit Excel-Liniendiagrammen erstellt wird.

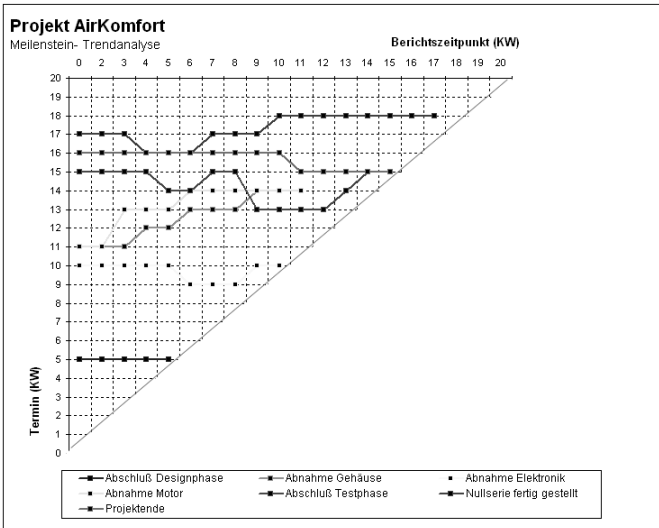


Abbildung 5.9 Eine Meilenstein-Trendanalyse

5.5 Der Projektstrukturplan (PSP)

Der Projektstrukturplan ist die Darstellung der Projektstruktur. Diese Darstellung kann nach dem Aufbau (Aufbaustruktur), nach dem Ablauf (Ablaufstruktur), nach Grundbedingungen (Grundstruktur) oder nach sonstigen Gesichtspunkten erfolgen (DIN 69901).

Das Werkzeug für die Projektplanung ist der Projektstrukturplan. Er enthält alle Aufgaben, die zur Erreichung der Projektziele nötig sind, er ist nach den ausgearbeiteten Strukturelementen gegliedert und mit Meilensteinen an den wichtigen Entscheidungspunkten versehen. Er stellt sicher, dass die Ressourcenzuordnungen und Zuständigkeiten geregelt sind, und bildet auch die Basis für eine effektive Kostenplanung und -kontrolle.

Der Projektstrukturplan wird je nach Projekt komplett ausgearbeitet, d. h. der höchste Detaillierungsgrad ist in allen Phasen erreicht worden oder – und das ist die Praxis – nur für die ersten oder wichtigsten Phasen detailliert und erst im Projektverlauf weiter verfeinert. Häufig stehen die für die Feinplanung einzelner Phasen erforderlichen Informationen noch gar nicht zur Verfügung, oder die Verfügbarkeit der Ressourcen lässt sich nicht absehen.

Ein PSP besteht aus Teilaufgaben und Arbeitspaketen. Eine Teilaufgabe lässt sich weiter aufgliedern, das Arbeitspaket ist der Teil des Projekts, der nicht weiter aufgegliedert werden kann. Arbeitspakete können auf beliebigen Gliederungsebenen liegen, das Gleiche gilt für Teilaufgaben.

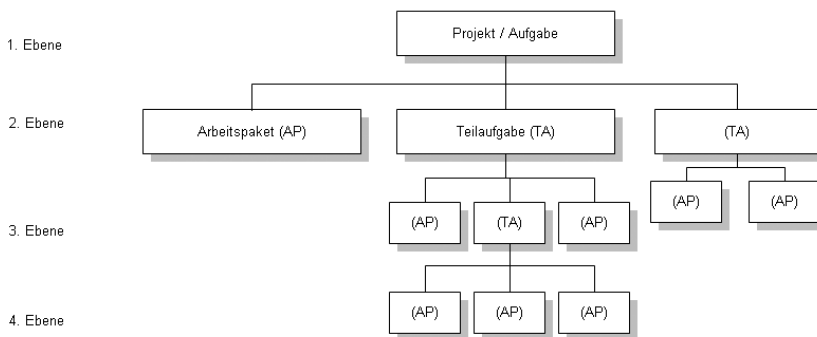


Abbildung 5.10 Zerlegung eines Projekts in Teilaufgaben und Arbeitspakete (nach DIN 69901)

Für die Strukturierung eines Projekts gibt es zwei Methoden:

- ▶ Top-down: vom Abstrakten (Projektziel) zum Konkreten (Arbeitspaket)
- ▶ Bottom-up: vom Konkreten (Arbeitspaket) zum Abstrakten (Projektziel)

Top-down ist die beliebtere Methode in der Projektplanung. Einer groben Beschreibung der Projektaufgabe folgt die immer detaillierter werdende Beschreibung der Unteraufgaben. Das Projekt (Ebene 0) wird in Teilprojekte (Ebene 1), Aufgaben (Ebene 2) und Arbeitspakete (Ebene 3) gegliedert. Je komplexer und umfangreicher ein Projekt ist, desto mehr Planungsebenen werden eingerichtet.

Die **Bottom-up**-Planung ist dann sinnvoll, wenn viele Details bekannt sind, bevor der Gesamtplan entworfen wird, beispielsweise wenn vor dem Entwurf eines neuen Gerätes bereits feststeht, welche Komponenten verwendet werden sollen. Bottom-up wird in der Praxis häufig mit Top-down kombiniert, wenn Teilaufgaben mit hohen Risiken vor Fertigstellung des Gesamtentwurfs im Detail geklärt werden müssen.

5.5.1 Strukturierungstypen für Projektstrukturpläne

Die erste Überlegung für einen Projektstrukturplan gilt der Art der Gliederung, und hier unterscheidet das Projektmanagement zwischen diesen Gliederungsarten:

- ▶ Objektorientiert
- ▶ Funktionsorientiert oder tätigkeitsorientiert
- ▶ Phasenorientiert

Die **objektorientierte** Gliederung erzeugt einen PSP, der auf das Objekt bezogen ist. Er beschreibt die Struktur oder den Aufbau des Projektgegenstandes (Bauteile, Komponenten, Systeme) und zusätzlich alle physischen Objekte, die für seine Erzeugung oder Funktion notwendig sind. Der Projektgegenstand oder das Produkt, das mit dem Projekt hergestellt werden soll, wird in seine Bestandteile zerlegt. Diese Gliederungsart empfiehlt sich besonders für Fertigungs- und Entwicklungsprojekte mit klarer Zielsetzung und für Projekte, in denen die Einhaltung der Kosten im Vordergrund steht.

Hier ein Beispiel: Für die Entwicklung einer Digitalkamera würde ein objektorientierter PSP die Hauptebenen Optik, Mechanik und Elektronik aufweisen, diese wären unterteilt in weitere Teilaufgaben, die allesamt wieder Teile des Produkts beschreiben würden (siehe Abbildung 5.11).

Der **funktionsorientierte** PSP ist tätigkeitsorientiert, er enthält die Beschreibung der Aufgaben, die zu erledigen sind, um das Produkt zu fertigen. Die Teilaufgaben können in diesem Fall als Tätigkeitswörter (Verben) formuliert werden, um den Charakter der Struktur hervorzuheben.

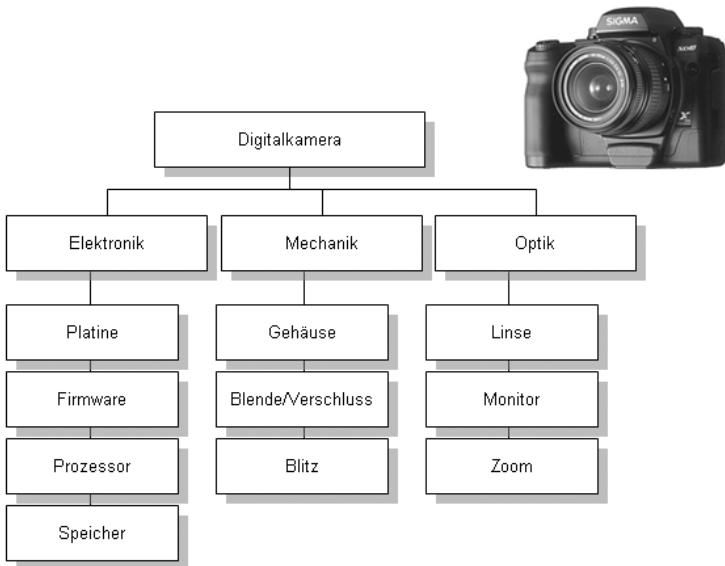


Abbildung 5.11 Objektorientierter Projektstrukturplan

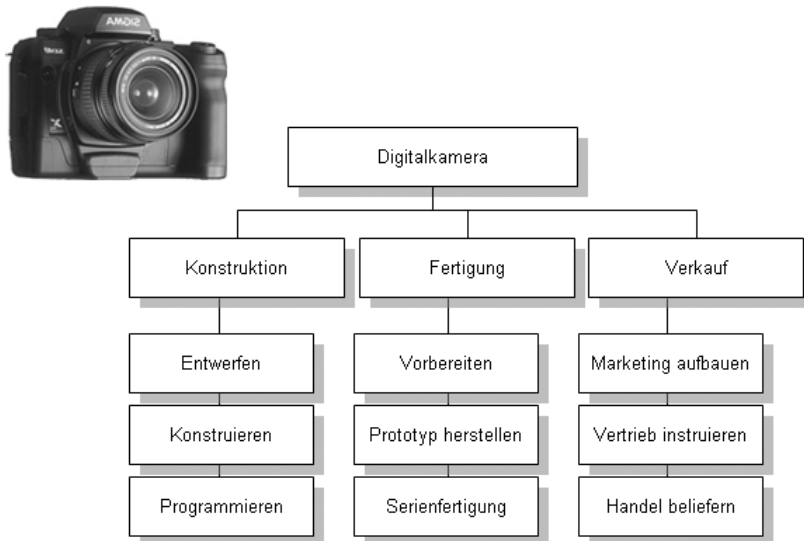


Abbildung 5.12 Funktionsorientierter Projektstrukturplan

In der **phasenorientierten** Projektstruktur sind die Strukturebenen sehr allgemein gehalten, es werden nur die Projektphasen beschrieben. Die strikte Einhaltung der Gliederungsart ist in der Praxis weder sinnvoll noch üblich, ausgefeilte Projektpläne haben meist eine Mischung aus Funktionsorientierung und Objektorientierung. Wichtig ist nur, dass der Strukturierungstyp innerhalb einer Ebene einheitlich bleibt.

5.6 Die Arbeitspaketbeschreibung

Das Arbeitspaket (AP) ist die kleinste Einheit im Projektstrukturplan, es beschreibt eine klar definierte und formulierte Aufgabe im Projekt. Die Beschreibung des AP ist die Grundlage für die Planung, Kontrolle, Vorgabe und Freigabe des Ergebnisses, das damit angestrebt wird. Sie enthält außerdem den Bedarf an Einsatzmitteln (Ressourcen) und die Kosten für das AP. Der Aufbau dieser Beschreibung ist nicht genormt, weil von Projekt zu Projekt verschieden, es gibt aber eine Grundmenge an Elementen, die diese Beschreibung enthalten soll:

- ▶ Der Projektname
- ▶ Die Bezeichnung des Arbeitspakets
- ▶ Die Nummer oder Codierung
- ▶ Die verantwortliche Stelle oder Person
- ▶ Ziele oder Leistungsumfang
- ▶ Aufgaben und Termine
- ▶ Ergebnisse
- ▶ Benötigte Ressourcen
- ▶ Schnittstellen
- ▶ Kosten
- ▶ Ausgaben und Einnahmen

Die Arbeitspaketbeschreibung ist ein Vertrag zwischen dem Projektleiter und dem Verantwortlichen für das AP. Sie wird wie ein solcher von beiden unterschrieben und gilt als verbindlich.

Erstellen Sie in einer neuen Tabelle eine Arbeitspaketbeschreibung für Ihr Projekt, stellen Sie sicher, dass diese auf eine einzelne A4-Seite passt.

5.6 Die Arbeitspaketbeschreibung

Tragen Sie den Titel ein, und setzen Sie über DATEI/SEITE EINRICHTEN das Papierformat (Hochformat) und passende Druckränder (ca. 2 cm pro Rand). In der Tabelle sehen Sie anschließend eine vertikale Strichlinie rechts von der Spalte, die den rechten Rand kennzeichnet, und eine horizontale Strichlinie vor der letzten Zeilennummer der Seite.

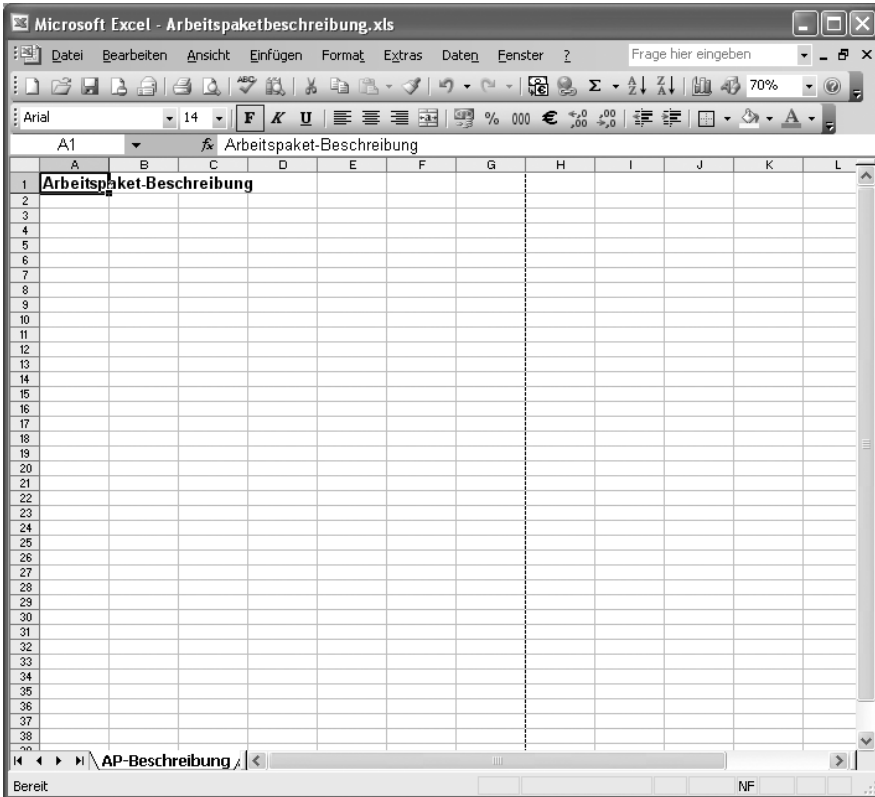


Abbildung 5.13 Nach der Layoutanpassung sind die Randlinien sichtbar

5.6.1 Basisinformationen

Den ersten Block der Arbeitspaketbeschreibung reservieren Sie für die wichtigsten Basisinformationen zum Projekt von der Projektnummer bis zu den Terminen (siehe Abbildung 5.14).

	A	B	C	D	E	F
1	Arbeitspaket-Beschreibung			Blatt Nr. __ von __		
2						
3	Projektnummer					
4	Projektname					
5	Projektleiter					
6						
7	Arbeitspaketnummer					
8	Arbeitspaketname					
9	Verantwortlich	Name:				
10		Werk/Abtlg:				
11		Durchwahl:				
12						
13	Termine	Start:				
14		Ende:				
15						
16						
17						
18						
19						

Abbildung 5.14 Basisinformationen zum Projekt

5.6.2 Ziele und Ergebnisse

Füllen Sie dann das Blatt mit den Eingabeblocken für Ziele, Ergebnisse, Ressourcen und Kosten.

	A	B	C	D	E	F
15						
16	Ziele-/Leistungsbeschreibung					
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23	Ergebnisse/Ergebniserwartung					
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30	Ressourcen					
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37	Aufwand/Kosten					
38						
39						
40						
41						
42						

Abbildung 5.15 Eingabefelder für Ziele, Ergebnisse, Ressourcen, Kosten

Tragen Sie am Seitenende noch Eingabefelder für Sonstiges und Anlagen ein, und legen Sie eine Zelle für die Datumseingabe sowie für die beiden Unterschriften fest.

	A	B	C	D	E
40					
41					
42					
43					
44	Sonstiges				
45					
46					
47					
48					
49	Anlagen				
50					
51					
52					
53					
54	Datum	Unterschrift Projektleiter		Unterschrift AP-Verantwortlich	
55					
56					

Abbildung 5.16 Die restlichen Blöcke der AP-Beschreibung

- Die Vorlage für die Arbeitspaketbeschreibung finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 5 Projektplanung und Projektstruktur*, Dateiname: *Arbeitspaketbeschreibung.xls*.

5.7 Der Projektabschluss

Die Projektabschlussphase stellt die letzte Phase der Projektarbeit dar. Es müssen die letzten Tätigkeiten im Projekt abgeschlossen und das Projekt mit seinen Aufgaben in die betriebliche Organisation zurückgeführt werden. Die Abschlussphase erfordert sowohl eine systematische Betrachtung des Projektverlaufs, um Erkenntnisse für nachfolgende Projekte zu gewinnen, als auch die Übergabe des Projektergebnisses an den Auftraggeber.

Die ersten Eckpunkte des Projektabschlusses müssen bereits in der Definitionsphase festgelegt werden. Typische Aufgaben für die Projektabschlussphase sind:

- Produktabnahme
- Durchführung der letzten Arbeiten
- Sicherstellung der gesammelten Erfahrungen für zukünftige Projekte
- Auflösung der Projektorganisation
- Projektauswertung

5.7.1 Checkliste: Projektabschluss-Sitzung

Die Projektabschluss-Sitzung ist das Pendant zur Projektstartsitung. Das Team wird im Rahmen der Projektabschluss-Sitzung die Möglichkeit nutzen, den Projektverlauf ausführlich zu analysieren und zu diskutieren. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen können *Gold wert sein* für zukünftige Projekte. Setzen Sie diese Punkte auf die Agenda:

- ▶ Wurden die gesetzten Ziele erreicht?
- ▶ Was waren die Gründe für den Erfolg bzw. Misserfolg?
- ▶ Ist der Projektauftraggeber mit dem Ergebnis zufrieden?
- ▶ Was sind die Gründe für die Zufriedenheit/Unzufriedenheit?
- ▶ Was ist im Projekt gut gelaufen?
- ▶ Was ist im Projekt nicht gut gelaufen?
- ▶ Wie war das Klima im Projektteam?
- ▶ Wie war die Zusammenarbeit mit Fachabteilungen und Externen?
- ▶ Welche Konsequenzen werden aus den Erfahrungen für künftige Projekte gezogen?
- ▶ Sind diese Erfahrungen dokumentiert?
- ▶ Wie werden die Erfahrungen allgemein zugänglich gemacht?
- ▶ Welche Restarbeiten sind noch zu erledigen?

Zu einer ausführlichen Projektarbeit gehört ein Projektabschlussbericht, der das Gesamtergebnis des Projekts beschreibt. Er dient auch dazu, Erfahrungen für zukünftige Projekte zu sammeln und sicherzustellen. Der Projektabschlussbericht sollte Informationen über folgende Teile des Projekts beinhalten:

- ▶ Erreichungsgrad der Projektziele
- ▶ Angaben über die Leistung und Qualität der Projektgruppe
- ▶ Informationen über die Kosten des Projekts
- ▶ Überblick über die Terminstatus des Projekts
- ▶ Verhalten und Auswirkungen des Verhaltens aller wichtigen Stakeholder
- ▶ Auswertungen des Risikomanagements
- ▶ Zusammenarbeit im Projektteam
- ▶ Wesentliche Ereignisse
- ▶ Hindernisse und Probleme
- ▶ Arbeiten für die Nachprojektphase
- ▶ Konsequenzen und Empfehlungen für zukünftige Projekte

5.7.2 Ein Feedback-Formular

Nutzen Sie die Werkzeuge aus der Symbolleiste *Formular*, und erstellen Sie praktische Formulare für die Projektmitarbeiter, die einfach zu bedienen sind. Formulare wie das Feedback-Formular brauchen keinerlei Makrounterstützung.

- ☉ Die Vorlage finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 5 Projektplanung und Projektstruktur* unter *Projekt Projektabschluss.xls*.

Das Formular bietet die Möglichkeit, das Projekt nach folgenden Kriterien zu bewerten:

Gruppe	Punkt
Projekinhalt	Ziele waren SPEZIFISCH Ziele waren MESSBAR Ziele waren ATTRAKTIV Ziele waren REALISTISCH Ziele waren TERMINIERT
Organisation	Effizienz der P-Teamsitzungen war gegeben Team war gut auf die P-Sitzungen vorbereitet Projektrollen waren klar und eindeutig definiert Projektleiter hat das Projekt gut betreut Arbeitsaufträge waren klar definiert
Kommunikation/ Team	Vereinbarungen im Team wurden eingehalten Umgang im Team war offen
Gesamteindruck	Ich bin mit der Arbeit des Projektteams zufrieden Ich bin mit dem Ergebnis zufrieden Ich würde mit dem Projektteam gerne wieder bzw. weiterarbeiten

Tabelle 5.4 Formularinhalte des Feedback-Formulars

Für die Auswahl des Projektteam-Mitglieds wurde die Liste aus dem Strukturplan übernommen. Die Trennung in Vorname und Name erforderte noch eine kleine Nachbesserung mit Textverknüpfungen, in der Tabelle *Projektteam* wird der anzuzeigende Name aus Vorname und Nachname konstruiert:

A2: Ignatz
B2: Sche1s
D2: =A2&" "&B2

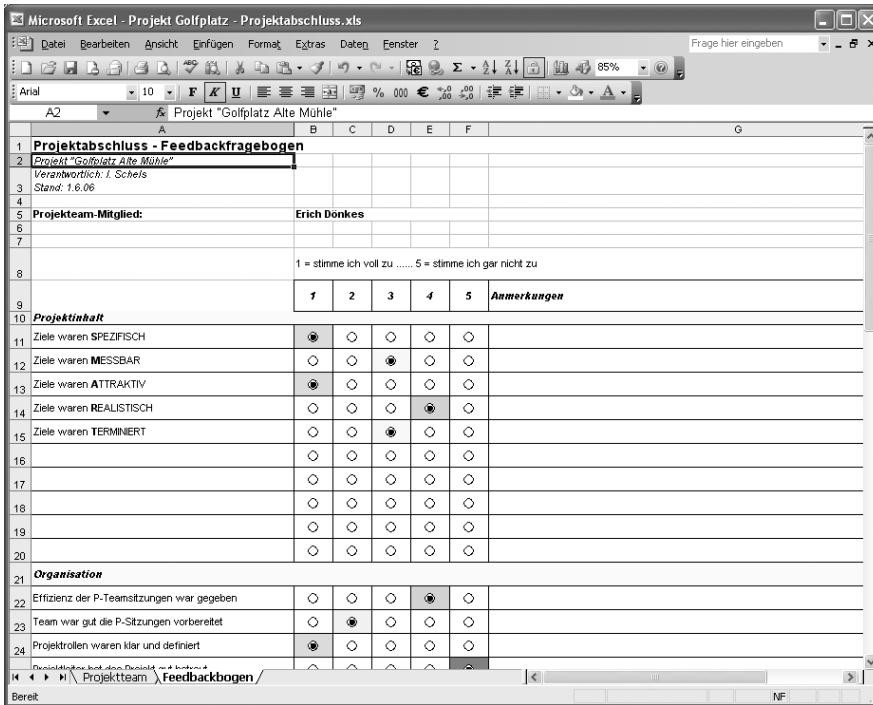


Abbildung 5.17 Ein Feedback-Formular ist der ideale Begleiter für den Projektabschluss

Der Bereich D2:D14 erhält den Bereichsnamen *Projektteam*, und schon kann eine Gültigkeitsliste mit DATEN/GÜLTIGKEIT die Namen der Teammitglieder im Fragebogen anbieten:

Zulassen: Liste

Quelle: =Projektteam

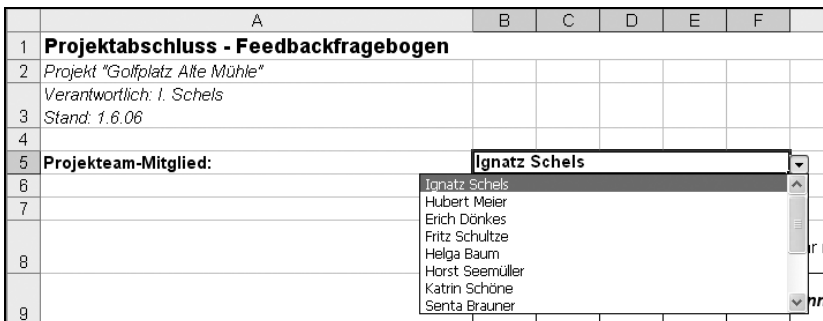


Abbildung 5.18 Gültigkeitsliste für die Namen im Projektteam

Für die Bewertungen nach Schulnotensystem stellt das Formular Optionsfelder bereit, diese werden über das Werkzeug in der Symbolleiste *Formular* gezeichnet und mit einer einheitlichen Ausgabeverknüpfung versehen. Achten Sie darauf, dass die Optionsfelder einer Zeile immer in Gruppen zusammengefasst werden müssen, zeichnen Sie die Gruppen ebenfalls mit einem Formularwerkzeug (siehe Abbildung 9.19).

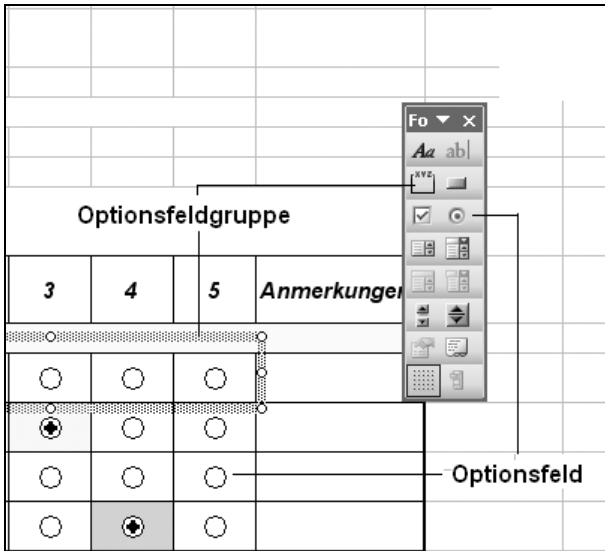


Abbildung 5.19 Optionsfelder und Optionsfeldgruppen

Den besonderen »Kick« im Formular liefert die Bedingungsformatierung: Mit **FORMAT/BEDINGTE FORMATIERUNG** werden alle Zellen, auf die Optionsfelder gezeichnet wurden, mit einem Format versehen, das abhängig von dem Wert, den das Optionsfeld in eine (versteckte) Spalte schreibt, die passende Farbe zuweist.

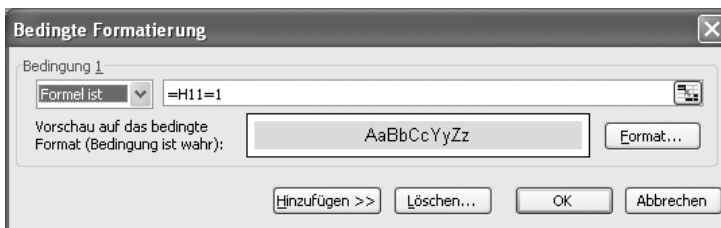


Abbildung 5.20 Bedingte Formatierung für Optionsfelder

5.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan

Die Liste mit den Aufgaben zur Erstellung der Golfanlage muss mehreren Prüfungen standhalten. Sie sollte vollständig sein, alle wichtigen Aufgaben enthalten, gut strukturiert und in einzelne, nicht zu große Gruppen (Phasen) aufgegliedert sein. Der erste Schritt besteht deshalb darin, alle Verantwortlichen und Projektmitarbeiter an einen Tisch zu bringen und im Rahmen eines »Brainstormings« alle Aufgaben, Ideen, Vorschläge und Vorgaben zu sammeln. Mit einbezogen werden natürlich die Erfahrungen aus früheren, ähnlich gelagerten Projekten, und da die GOLFSPOORT AG bereits mehrere Golfanlagen erfolgreich gebaut und in Betrieb genommen hat, sind die archivierten Projektunterlagen der Vorgängerprojekte besonders wichtig. Der Projektleiter wird sie besonders kritisch überprüfen, die Schwachstellen sondieren und die gewonnenen Erfahrungen für das neue Projekt nutzen.

5.8.1 Aufgabensammlung im Workshop

Zum ersten Workshop werden alle Mitglieder des Projektteams, die Führungskräfte der Betreiberfirma und Projektverantwortliche aus einem früheren Projekt geladen. Der Projektleiter hat dazu per E-Mail eingeladen und alle Mitarbeiter gebeten, projektrelevante Unterlagen vorzubereiten und mitzubringen. Vorträge im PowerPoint-Format, Excel-Arbeitsmappen, Textdokumente und Datenbanken werden im Vorfeld an den Projektleiter geschickt, dieser sammelt alle Daten auf einer externen Wechselfestplatte.

Der Workshop findet im Hotel »Goldener Adler« statt, als Zeitraum ist ein Wochenende von Freitagmittag bis Sonntagmittag geplant. Zum abschließenden Mittagessen sind örtliche Vertreter aus Behörden, Wirtschaft und Politik geladen (Bürgermeister, Fremdenverkehrsverband u. a.), ein erstes »Beschnuppern« in zwangloser Atmosphäre ist gesichert.

5.8.2 Der Phasenplan

Im Rahmen des Workshops erarbeiten die Teilnehmer zunächst den Phasenplan. In bereits abgeschlossenen Golfanlagen-Projekten wurden sowohl funktionsorientierte als auch objektorientierte Pläne verwendet und getestet. Abbildung 5.21 zeigt die beiden Ausrichtungen.

Diesen Plan finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 5 Projektplanung und Projektstruktur*, Dateiname: *Grafik Struktur Golfplatz.xls*. Hier finden Sie auch die Daten für das nachstehend beschriebene Beispiel:

Die Strukturliste unformatiert: *Projekt Golfplatz – Projektstrukturliste.xls*

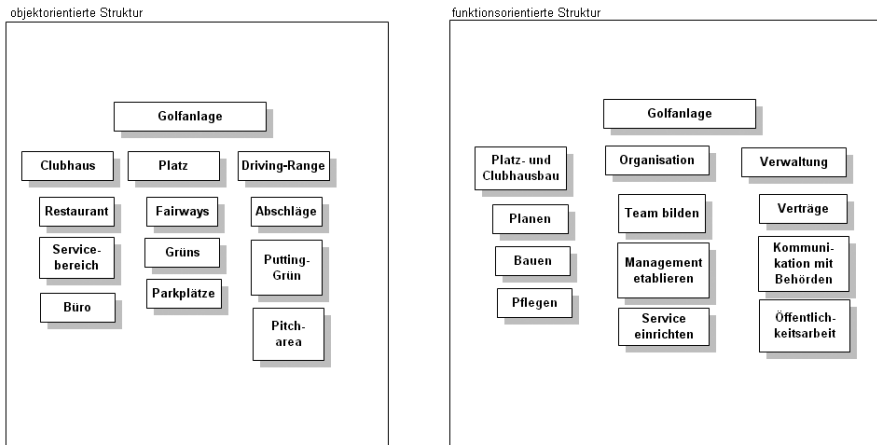


Abbildung 5.21 Zwei Strukturvorschläge für die Golfanlage

- Der Strukturplan mit allen Gliederungen und Makros: *Projekt Golfplatz – Projektstrukturplan.xls*

Die Erfahrung aus früheren Projekten zeigt, dass eine »reine« Struktur mit einer einzelnen Ausrichtung von Nachteil wäre. Im funktionsorientierten Plan verlieren sich einzelne, klar definierbare Objekte wie Fairways, Grüns, Parkplätze oder Betriebsgebäude und -anlagen, was für die Aufgabeneinteilung sehr hinderlich ist. Ein rein objektorientierter Plan tut sich schwer mit der Berücksichtigung von nichtgreifbaren Aufgaben wie Öffentlichkeitsarbeit oder Kommunikation. Das Projektteam hat deshalb einen Phasenplan verabschiedet, der eine Mischung aus Objekt- und Funktionsorientierung enthält.

Für die Erstellung der ersten Projektstruktur verwendet der Projektleiter das Mind Mapping-Programm *MindManager*. Mit dem MindManager können Ideen und Gedanken einfach strukturiert und gegliedert werden, das Programm hat zudem Schnittstellen zu anderen Windows-Programmen (leider nicht direkt zu Excel über das XLS-Format). Mind Maps sind einfach aufgebaut und lassen sich ebenso einfach erstellen: Ausgehend von einem Kernthema werden Hauptzweige erstellt, die beliebig viele Unterzweige haben können. Die Anordnung erfolgt mit der Maus. Mit der Einfügetaste entsteht ein neuer Zweig, Zweige und Unterzweige werden einfach mit gedrückter Maustaste verschoben oder neu strukturiert.

In Abbildung 5.22 ist der Phasenplan für das Golfplatz-Projekt abgebildet, teilweise schon mit ausgearbeiteter Unterebene:

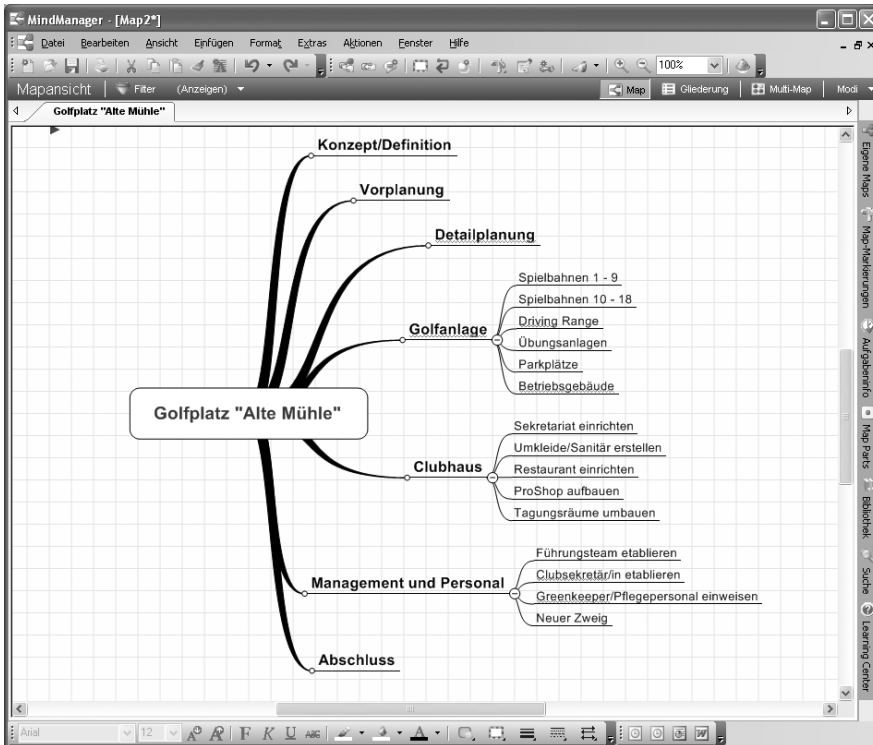


Abbildung 5.22 Phasenplan als Mind Map im MindManager

Der Phasenplan wird exportiert, eine neue Tabelle mit der Bezeichnung »PSP« wird in Excel zur Abbildung der Projektstruktur angelegt. Die dafür benötigte Liste mit Kopfzeile sollte nicht direkt am oberen Rand der Tabelle beginnen, lassen Sie einige Zeilen frei, damit die Überschrift und später eingebaute Makrosteuerungen Platz haben.

- ❶ Nennen Sie die neue Tabelle »PSP«, klicken Sie zur Umbenennung doppelt auf das Tabellenregister.
- ❷ Erstellen Sie einen Listenkopf für den Projektstrukturplan, beginnen Sie in der Zeile 5. Schreiben Sie diese Spaltenüberschriften in Zeile 5:

Nr
 Projektvorgang
 Beginn
 Dauer
 Ende
 Projekttage

- 3 Kopieren oder importieren Sie die Phasenstruktur ab Zeile 6 in Spalte B (siehe Abbildung 5.23).
- 4 Markieren Sie die Zeile 6, und wählen Sie FENSTER/FIXIEREN. Damit teilen Sie die Tabelle in zwei Bereiche, die Zeilen 1 bis 5 bleiben statisch, die restlichen Zeilen können mit dem Mausrad oder den Rollleisten am rechten Rand nach unten gescrollt werden.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Projektstrukturplan					
2		Projekt "Golfplatz Alte Mühle"					
3		Verantwortlich: I. Schels					
4		Stand: 1.12.05					
5	Nr	Projektvorgang	Beginn	Dauer	Ende	Projekttage	
6		Konzept/Definition					
7		Vorplanung					
8		Detailplanung					
9		Golfanlage					
10		Spielbahnen 1 - 9					
11		Spielbahnen 10 - 18					
12		Driving Range					
13		Übungsanlagen					
14		Parkplätze					
15		Betriebsgebäude					
16		Clubhaus					
17		Sekretariat einrichten					
18		Umkleide/Sanitär erstellen					
19		Restaurant einrichten					
20		ProShop aufbauen					
21		Tagungsräume umbauen					
22		Management und Personal					
23		Führungsteam etablieren					
24		Clubsekretär/in etablieren					
25		Greenkeeper/Pflegepersonal einweisen					
26		Abschluss					
27							

Abbildung 5.23 Der Projektstrukturplan beginnt in Zeile 5

5.8.3 Eine Symbolleiste für die Projektsteuerung

Mit zunehmender Komplexität wird auch die Steuerung eines Projekts in Excel immer aufwendiger und schwieriger. Legen Sie deshalb gleich zu Beginn Bedienungselemente an, über die der Projektplan bequem zu steuern ist. Als Plattform eignet sich der Symbolleistenbereich, hier kann eine neue Symbolleiste zum Einsatz kommen oder die bereits vorhandenen Symbolleisten können genutzt werden. Excel bietet eine Reihe makrofreier Schaltflächen, die zusätzlich zu dem Angebot in den Symbolleisten *Standard* und *Format* einge-

fügt werden können. Sind Makros erforderlich, werden für diese ebenfalls Schaltflächen eingebaut, hier greift der Benutzer auf fertige Schaltflächen zurück oder gestaltet sich eigene.

Die Schaltflächensteuerung Ihres Projektplans sollte an die Arbeitsmappe gebunden sein, die Symbole müssen mit dem Öffnen der Mappe angezeigt und nach dem Schließen der Mappe wieder ausgeblendet werden. Keine leichte Aufgabe, da Excel Symbolleisten grundsätzlich für die Oberfläche reserviert. So gehen Sie vor, um eine individuelle Symbolleiste für den Projektplan zu generieren:

- ❶ Wählen Sie ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/ANPASSEN.
- ❷ Klicken Sie auf der ersten Registerkarte SYMBOLLEISTEN auf *Neu*, und nennen Sie die neue Leiste *Projektsteuerung*.

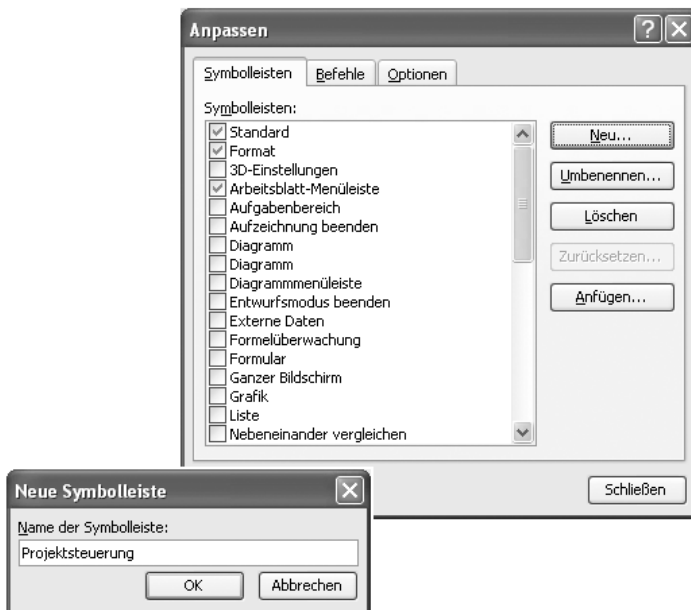


Abbildung 5.24 Eine neue Symbolleiste wird angelegt

- ❸ Die neue Symbolleiste gehört zunächst zur Excel-Oberfläche. Um sie an die Mappe zu binden, klicken Sie auf *Anfügen*. Markieren Sie die Symbolleiste, und holen Sie sie per Klick auf *Kopieren* in die Arbeitsmappe (siehe Abbildung 5.25).
- ❹ Schalten Sie auf die Registerkarte *Befehle* um, und ziehen Sie das Ordnersymbol *Öffnen* aus der Liste rechts auf die neue Symbolleiste.

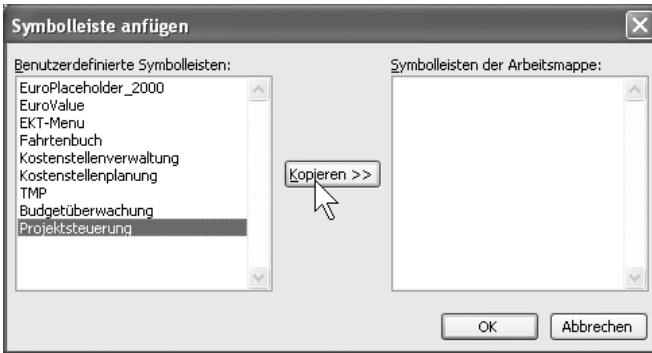


Abbildung 5.25 Die Symbolleiste wird an die Mappe gebunden

- 5 Ziehen Sie als weitere Symbole die Aktionen *Speichern* und *Drucken*, die ebenfalls in der Kategorie *Datei* zu finden sind, auf die Symbolleiste.
 - 6 Klicken Sie auf *Schließen*. Die neue Symbolleiste ist angelegt, ein Klick auf das Ordnersymbol aktiviert den Dialog *Datei öffnen*.
- ↳ Symbolleisten bleiben in der Excel-Oberfläche, auch wenn die Mappe, an die sie gebunden sind, geschlossen wird. Das Anbinden hat nur den Vorteil, dass eine Symbolleiste, die vom Benutzer gelöscht wurde, mit dem Öffnen der Mappe, an die sie gebunden ist, wieder regeneriert wird. Die Symbolleiste sollte deshalb nach jeder Anpassung, zum Beispiel nach dem Einfügen eines neuen Symbols oder nach der Zuweisung eines Makros, wieder an die Mappe gebunden werden.

Wenn die Symbolleiste an verschiedene Arbeitsmappen angebinden wird, sollten Sie die Leiste, die in der Oberfläche verankert wird, mit dem Schließen der Mappe wieder löschen. Benutzen Sie dazu das AutoMakro *Workbook_Close*:

- 1 Schalten Sie mit `[Alt] + [F11]` in den Visual Basic Editor.
- 2 Klicken Sie im Projekt-Explorer (Fenster links oben) doppelt auf Diese Arbeitsmappe.
- 3 Geben Sie dieses Makro in das Codefenster ein:

```
Private Sub Workbook_BeforeClose(Cancel As Boolean)
    On Error Resume Next
    Application.CommandBars("Projektsteuerung").Delete
End Sub
```

Speichern Sie die Arbeitsmappe. Bevor die Mappe geschlossen wird, löscht das Makro die Symbolleiste. Die Fehlerumleitung »...resume next« sorgt dafür, dass kein Makrofehler ausgelöst wird, wenn der Anwender die Symbolleiste zuvor bereits gelöscht hatte.

	A	B	C
1		Projektstrukturplan	
2		Projekt "Golfplatz Alte Mühle"	
3		Verantwortlich: I. Schels	
4		Stand: 1.12.05	
5	Nr	Projektvorgang	Beginn
6		Konzept/Definition	
7		Vorplanung	
8		Detailplanung	
9		Golfanlage	
10		Spielbahnen 1 - 9	
11		Spielbahnen 10 - 18	

Abbildung 5.26 Die Symbolleiste für die Projektsteuerung ist angelegt

Das erste Symbol sollte nun nicht wahlfrei Dateien öffnen, sondern gezielt den Projektstrukturplan aus dem Ordner holen, in dem er für alle Projektmitglieder zugänglich im Netzwerk abgelegt ist. Zeichnen Sie ein Makro auf, das diese Aufgabe erledigt, und verknüpfen Sie das Makro mit dem Ordnersymbol.

↳ Eine ausführliche Anleitung, wie Sie den Makrorecorder bedienen, finden Sie in *Kapitel 13 »Einführung in die VBA-Programmierung«*.

- ❶ Speichern und schließen Sie die Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz.xls*.
- ❷ Wählen Sie EXTRAS/MAKRO/AUFZEICHNEN.
- ❸ Geben Sie diese Informationen ein (achten Sie auf die Schreibweise – keine Leerzeichen oder Sonderzeichen in Makronamen):

Makroname: ProjektGolfplatz

Makro speichern in: Persönliche Makroarbeitsmappe

Beschreibung: Makro aktiviert den Projektplan „Golfplatz“

- ❹ Öffnen Sie mit DATEI/ÖFFNEN die Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz.xls*.
- ❺ Klicken Sie auf das Symbol *Aufzeichnung beenden* oder wählen Sie EXTRAS/MAKRO/AUFZEICHNUNG BEENDEN.
- ❻ Drücken Sie **[Alt] + [F11]** für den Visual Basic Editor.
- ❼ Im Projekt-Explorer links oben finden Sie die persönliche Arbeitsmappe, klicken Sie doppelt auf *Module* und *Modul1*.
- ❽ Das Makro wird im Arbeitsbereich angezeigt, überprüfen und ändern Sie es ggf. (siehe Abbildung 5.27).

Falls der Projekt-Explorer nicht sichtbar ist, wählen Sie ANSICHT/PROJEKT-EXPLORER. Die Makroanweisung *CHDir* wird nur aufgezeichnet, wenn Sie beim Öffnen der Datei den Ordner wechseln. Fügen Sie diese Anweisung immer ein, damit das Makro aus jedem Ordner funktioniert. Zur Sicherheit sollten Sie auch noch mit *CHDrive* das Laufwerk wechseln, *CHDir* macht das nämlich

5.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan

nicht automatisch. Die Abbildung zeigt die korrekten Befehle, hier mit dem Pfad *C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator\Eigene Dateien\Projekte\Golfplatz*.

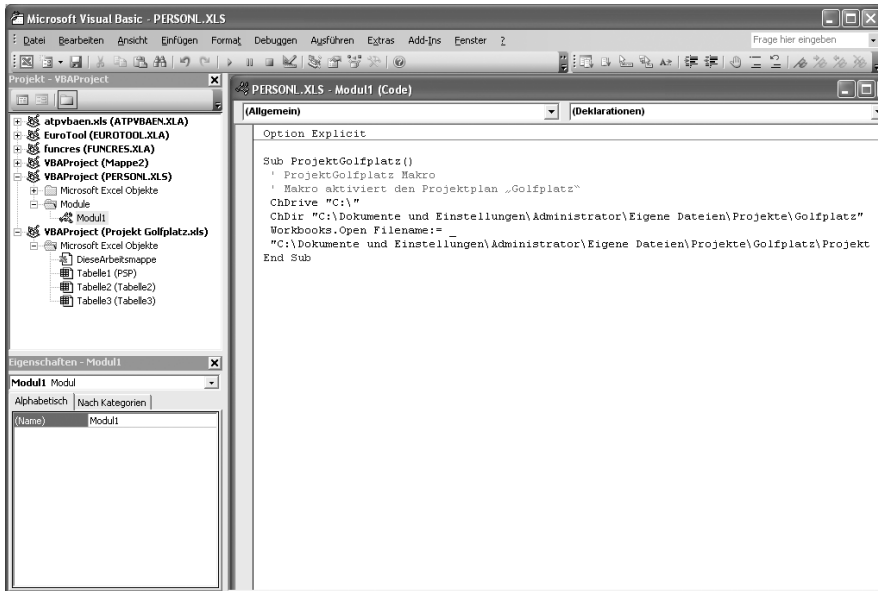


Abbildung 5.27 Das Projektstart-Makro in der persönlichen Arbeitsmappe

Um das Makro an das Ordnersymbol zu binden, aktivieren Sie wieder ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/ANPASSEN. Solange die ANPASSEN-Dialogbox offen ist, können die Symbole und Symbolleisten bearbeitet werden:

- 1 Wählen Sie nach einem Klick mit der rechten Maustaste auf das Ordnersymbol *Makro* zuweisen.
 - 2 Markieren Sie das Makro *PERSONL.XLS!ProjektGolfplatz*, und bestätigen Sie mit *OK*.
 - 3 Klicken Sie das Symbol erneut mit der rechten Maustaste an, und tragen Sie den Namen »Projekt Golfplatz« ein (wird anschließend als QuickInfo am Mauszeiger sichtbar).
 - 4 Schließen Sie die ANPASSEN-Box, und testen Sie das Makrosymbol.
- ↳ Das Makro wird jetzt natürlich immer die gespeicherte Version der Mappe aktivieren, wenn noch Änderungen ungespeichert sind, erscheint eine entsprechende Meldung. Passen Sie Ihr Makro entsprechend an, sichern Sie mit einer IF-Anweisung ab, dass nur geöffnet wird, was noch nicht offen ist. Die mit DIM eingeführten Variablen machen den Makrocode besser lesbar.

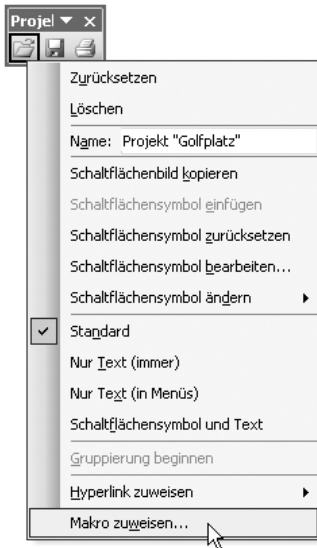


Abbildung 5.28 Das Makro wird an das Symbol gebunden

```

Sub ProjektGolfplatz()
    Dim strProjektName As String, strPfad As String
    strProjektName = "Projekt Golfplatz.xls"
    strPfad = "C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator\Eigene
Dateien\Projekte\Golfplatz"
    ' Makro aktiviert den Projektplan „Golfplatz“
    ChDrive "C:\\"
    ChDir strPfad
    If ActiveWorkbook.Name <> strProjektName Then
        Workbooks.Open Filename:=strPfad & "\" & strProjektName
    End If
End Sub

```

Listing 5.1 Makro für das Ordnersymbol

5.8.4 Gliederungsebenen einziehen

Ihr Projektstrukturplan wird mit der Zeit an Volumen zunehmen. Eine Gliederungsstruktur sorgt von Anfang an für Klarheit und Übersicht, die einzelnen Phasen lassen sich damit ein- und ausblenden, und der Plan kann in komprimierter Form (nur Überschriften) oder als vollständige Liste aller Projektaufgaben angezeigt und gedruckt werden.

Testen Sie die Gliederungsfunktion an der ersten Phase des Projektplans. Fügen Sie unter KONZEPT/DEFINITION die Vorgänge ein, die dieser Phase zugeordnet sind (siehe Abbildung 5.29).

4			
5	Nr	Projektvorgang	Beginn
6		Konzept/Definition	
7		Vorbereitungsworkshop	
8		Kick-off-Meeting	
9		Projektteam aufstellen	
10		Lastenheft und Pflichtenheft erstellen	
11		Projektstart-Workshop durchführen	
12			

Abbildung 5.29 Die erste Phase mit fünf Vorgängen

- ❶ Markieren Sie die Zeilen 7 bis 11, ziehen Sie den Mauszeiger über die Zeilennummern.
- ❷ Wählen Sie DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG/GRUPPIERUNG.
- ❸ Die markierten Zeilen werden eine Stufe tiefer gesetzt, am linken Rand erscheinen die Gliederungssymbole.
- ❹ Um die untergliederten Zeilen unter die Phase einzuordnen, wählen Sie erneut DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG.
- ❺ Klicken Sie auf *Einstellungen*.
- ❻ Entfernen Sie das Häkchen vor *Hauptzeilen unter Detaildaten*.
- ❼ Klicken Sie auf *OK*, um die Einstellung zu speichern.

Wenn Sie an Stelle von Zeilen oder Spalten nur Zellbereiche markieren, müssen Sie entscheiden, was zu gliedern ist. Markieren Sie deshalb immer ganze Zeilen oder Spalten für Gliederungen. Die Einstellung *Hauptzeilen unter Detaildaten* ist in neuen Tabellen standardmäßig aktiviert, sie muss entfernt werden, damit die Zeile über den gegliederten Zeilen als Gliederungselement fungiert. Das Minus- bzw. Pluszeichen zum Auf- und Zuklappen der Gliederungsebene wandert deshalb auch nach oben (siehe Abbildung 5.30).

Sie können bis zu 9 Gliederungsebenen anlegen, in Projekten werden Sie sinnvollerweise nur mit maximal 3 Ebenen arbeiten. Um eine Ebene weiter zu untergliedern, markieren Sie einfach wieder die Zeilen unter dem Überbegriff und starten die Gliederung. Wenn eine Zeile versehentlich eine Ebene zu tief gegliedert wird, markieren Sie die Zeile wieder und wählen DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG/GRUPPIERUNG AUFHEBEN.

1 2	A	B	C
1		Projektstrukturplan	
2		Projekt "Golfplatz Alte Mühle"	
3		Verantwortlich: I. Schels	
4		Stand: 1.12.05	
5	Nr	Projektvorgang	Beginn
6		Konzept/Definition	
7		Vorbereitungsworkshop	
8		Kick-Off-Meeting	
9		Projektteam aufstellen	
10		Lastenheft und Pflichtenheft erstellen	
11		Projektstart-Workshop durchführen	
12		Projektstart	
13			

Abbildung 5.30 Die Phase ist untergliedert

Gliederungssymbol in die Projektsteuerung einfügen

Das Untergliedern im Projektplan wird eine Ihrer Hauptaufgaben werden, machen Sie sich die Arbeit einfacher, verwenden Sie Symbole an Stelle der Befehle aus dem DATEN-Menü. Ziehen Sie sich die Gliederungssymbole einfach mit gedrückter Maustaste in die Symbolleiste *Projektsteuerung*, damit reduziert sich der Aufwand auf einen Klick. Sie finden die Symbole (grüne Pfeile) auf der BEFEHLE-Karte in der Kategorie *Extras* (siehe Abbildung 5.31).

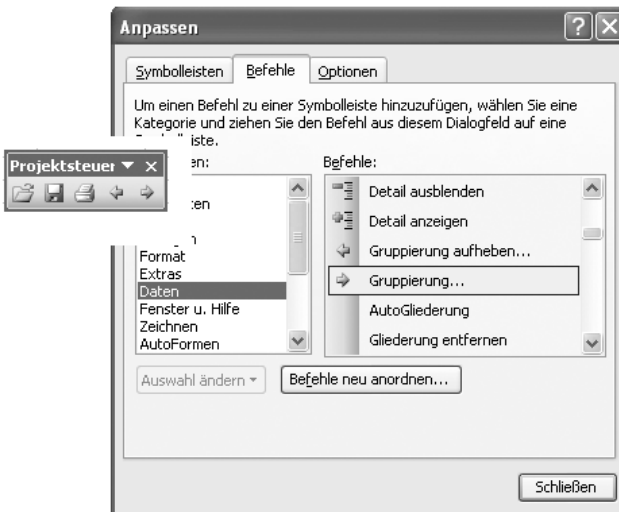


Abbildung 5.31 Gliederungssymbole in die Symbolleiste Projektsteuerung einfügen

5.8.5 Meilensteine

Meilensteine sind, wie in diesem Kapitel bereits erläutert, Entscheidungspunkte im Projektablauf. Sie können auch feste Termine darstellen oder besondere Ereignisse, auf die im Projekt zu achten ist. Achten Sie auf den Unterschied:

Projektvorgänge sind ausführbare Aktionen, die in der Regel mit Terminen, Vorgangsdauern und Ressourcen bestückt werden können.

Meilensteine sind abstrakte Punkte im Projektplan, die keine Termine und selten Ressourcenzuordnungen haben.

Nach dem Projektplanungsprinzip sollte jede Phase mit einem Meilenstein enden, Sie können aber auch Meilensteine setzen, um an wichtige Termine oder Besonderheiten zu erinnern (Beginn der Wachstumsperiode, Frostgrenze u. a.).

- ❶ Fügen Sie am Projektanfang und -ende je einen Meilenstein ein.
- ❷ Gestalten Sie Ihren PSP so, dass jede Phase mit einem Meilenstein endet.
- ❸ Schreiben Sie in die Nummernspalte (A) »P2« in Zeilen, die auf Ebene 1 gegliedert sind.
- ❹ Schreiben Sie in die Nummernspalte (A) »P2« in Zeilen, die in Ebene 2 stehen.

	5	Nr	Projektvorgang	Beginn
	6	M	Projektbeginn	
-	7	P1	Konzept/Definition	
·	8		Vorbereitungsworkshop	
·	9		Kick-off-Meeting	
·	10		Projektteam aufstellen	
·	11		Lastenheft und Pflichtenheft erstellen	
·	12		Projektstart-Workshop durchführen	
·	13	M	Projektstart	
	14			

Abbildung 5.32 Phasen und Meilensteine

↳ Nutzen Sie das Einzugsymbol in der Symbolleiste *Format*, um untergliederte Phasen optisch mit einer Einrückung nach rechts zu versehen.



Abbildung 5.33 Einzugsymbole für Gliederungsebenen

Sie können die Symbole auch über ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/ANPASSEN in Ihre Symbolleiste *Projektsteuerung* mit aufnehmen. So geht es schneller: Halten Sie die **[Strg]**- und die **[Alt]**-Taste gedrückt, und ziehen Sie das Einzugsymbol aus der *Format*-Symbolleiste in die Symbolleiste *Projektsteuerung*.

5.8.6 Die Projektphasen im Einzelnen

Jetzt sind Sie mit allen Werkzeugen ausgerüstet, um den Projektstrukturplan inhaltlich komplett auszuarbeiten. Nutzen Sie den MindManager für die Ideensammlung und Vorstrukturierung, importieren Sie die Texte in die Spalte B der PSP-Tabelle, und untergliedern Sie die Phasen.

In der **Vorplanungsphase** werden alle Pläne erstellt, die für Entscheidungen benötigt werden. Der Projektcontroller ist für die Kalkulationen verantwortlich, gliedern Sie diese in einer Unterphase. Die Genehmigung der Bauanträge und die Behördenpläne müssen zeitlich vor allen Maßnahmen eingeholt werden. Die Phase endet mit einem Meilenstein für die Entscheidung, ob der Platz gebaut werden kann.

P1	Vorplanung
	Gelände- und Umfeldanalyse
	Flächennutzungsplan
	Bauanträge und Bebauungsplan
	Wasserrechtsanalyse
P2	Kalkulation
	Wirtschaftlichkeitsplan, Break-even, Liquiditätsanalyse
	Massen- und Mengenkalkulation
	Raumordnungsverfahren
	Umweltverträglichkeitsstudien
M	Konzept und Entscheidung für/wider Platzbau

Die **Detailplanung** enthält alle technischen Ausarbeitungen für den Platzbau und die endgültigen Budgetpläne. Ausschreibungen und Leistungsverzeichnisse müssen rechtzeitig vorliegen, parallel dazu können die aufwendigen CAD-Pläne gezeichnet werden.

5.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan

P1	Detailplanung
	Routingplan aufstellen
	Bauanträge entwerfen/stellen
	Ausschreibung und Leistungsverzeichnisse erstellen
	Angebote einholen
	Schematischer Entwurf/CAD-Skizzen
	Bahnenplan zeichnen, Masterplan entwerfen
	Digitalisieren, CAD-Vorlagen erstellen
	Bepflanzungs- und Biotope-Plan aufstellen
	Budgetierungsplan und Zahlungsplan erstellen
	Baupläne erstellen
M	Vorlage Masterplan

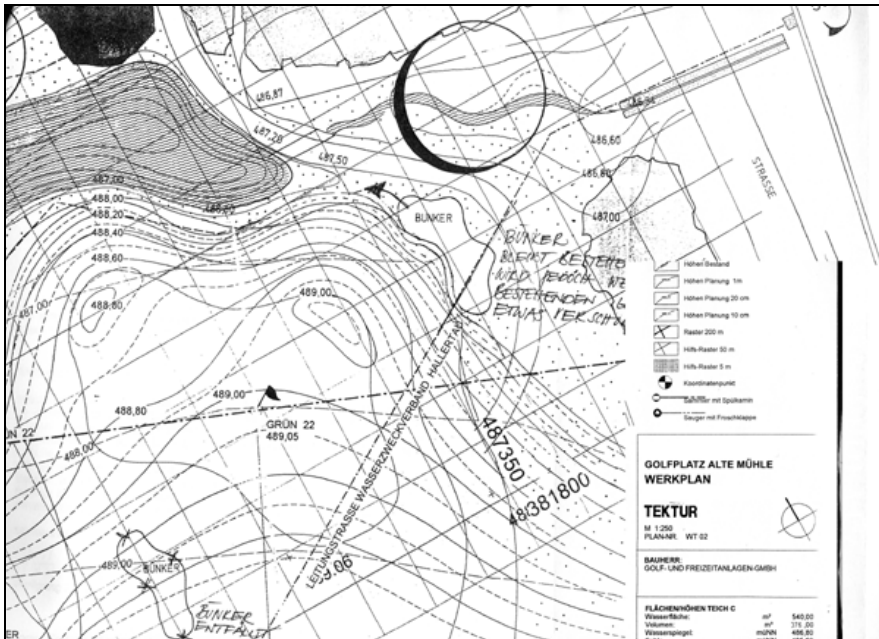


Abbildung 5.34 Routing- und Topografiepläne

In der nächsten Phase wird die **Golfanlage** im Detail geplant, beginnend mit der Driving-Range, die zuerst erstellt werden muss, damit die ungeduldigen Golfer so früh wie möglich die ersten Schwünge machen können. Die Spielbahnen werden als *Loch* bezeichnet, Loch 1 bis 9 werden zunächst komplett fertig gestellt, um den Spielbetrieb so schnell wie möglich zu gewährleisten. Wenn das Projekt im Zeitrahmen bleibt, kann im gleichen Kalenderjahr noch die Erweiterung auf 18 Loch in Angriff genommen werden, für die Entscheidung steht ein Meilenstein zur Verfügung.

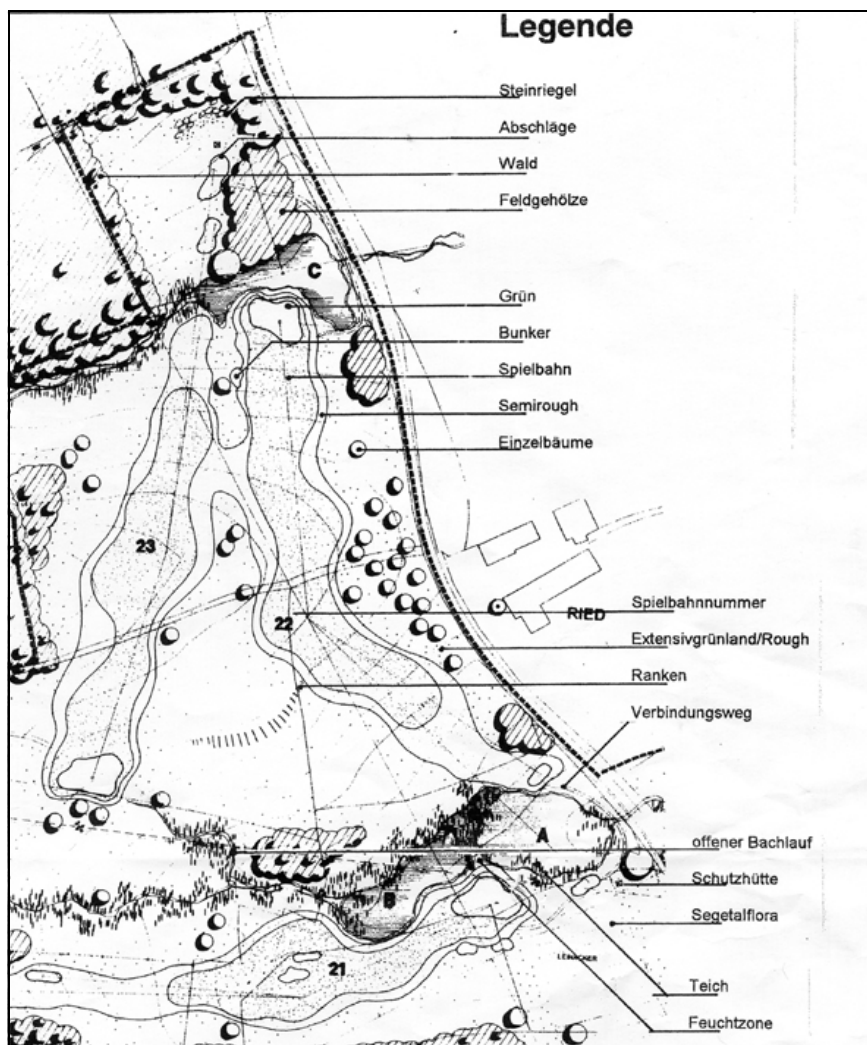


Abbildung 5.35 Detailpläne für die Golfanlage

5.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan

P1	Golfanlage
	Driving-Range
	Range planieren
	Range einsäen
	Range einzäunen und beschildern
	Abschlaghütten aufstellen
	Ballautomaten und Bälle installieren
	Putting-Grün anlegen und einsäen
	Pitching-Area und Übungsbunker anlegen
M	Abnahme Driving-Range
P2	Loch 1–9
	Kick-off Baubeginn
	Vermessungen und Vorarbeiten vornehmen
	Erdarbeiten durchführen
	Betriebsgebäude errichten
	Drainagen für Bewässerung legen
	Spielbahnen modellieren, Konturen ausführen
	Bunker einsanden
	Beregnungsanlage installieren
	Entscheidung über Erweiterung
	Endmodellierung, Feinplanung durchführen
	Wege, Brücken und feste Objekte anlegen
	Bäume und Sträucher pflanzen
	Einsaat und Besodung durchführen
M	Einweihung Spielbahn 1–9
P2	Loch 10–18
	Kick-off Baubeginn

P1	Golfanlage
P2	Vermessungen und Vorarbeiten vornehmen
	Erdarbeiten durchführen
	Drainagen für Bewässerung legen
	Spielbahnen modellieren, Konturen ausführen
	Bunker einsanden
	Beregnungsanlage installieren
	Endmodellierung, Feinplanung durchführen
	Wege, Brücken und feste Objekte anlegen
	Bäume und Sträucher pflanzen
	Einsaat und Besodung durchführen
M	Einweihung Spielbahn 10–18
P1	Parkplätze
	Parkflächen ausweisen
	Fläche schaffen, Belag aufbringen
	Markieren und Beschildern
	Beleuchtung installieren
	Abnahme Parkplätze

Das **Clubhaus** kann als parallele Phase zum Golfanlagenbau laufen, hier sollte ein Projektteam-Mitglied die Leitung übernehmen und die Aufgaben evtl. als Teilprojekt planen.

P1	Clubhaus
	Umbaupläne erstellen
	Bauausführung
	Umkleide/Sanitär erstellen
	Sekretariat einrichten
	Restaurant einrichten
	ProShop aufbauen

5.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan

P1	Clubhaus
	Tagungsräume umbauen und einrichten
M	Einweihung Clubhaus

Die Phase **Management und Personal** wird ebenfalls parallel zu den Baumaßnahmen ablaufen, hier baut das für »Human Resources« zuständige Projektteam-Mitglied den Personalbereich auf, erstellt Stellenangebote, führt Bewerbungsgespräche und weist neue Mitarbeiter ein. Mit einem Meilenstein wird die Phase wieder abgeschlossen.

P1	Management und Personal
	Führungsteam etablieren, Aufgaben verteilen
	Clubsekretär/in suchen und einweisen
	Greenkeeper/Pflegepersonal suchen und einweisen
M	Abschlussbericht Personalarbeit

Auch der **Projektabschluss** sollte als Phase geplant und gewichtet werden, er enthält wichtige Aufgaben wie die Dokumentation des Projekts für zukünftige Aktivitäten, ein abschließendes Meeting für Projektbeteiligte (großzügige Einladung) und – nicht zu vergessen – die Projektabschlussfeier. Diese rundet das Projekt ab und schafft trotz Stress und Anstrengungen einen positiven Eindruck.

P1	Abschluss
	Abschlussbericht für Management
	Erstellung der Abschlussdokumentation
	Meeting für Investoren und Sponsoren
	Abschlussfeier
M	Projektende

5.8.7 Bedingte Formate für Phasen und Meilensteine

Der Projektstrukturplan wird deutlich besser lesbar, wenn Sie mit Schriftfarben arbeiten und damit Phasen oder Meilensteine von »normalen« Projektvorgängen abheben. Eine direkte Formatierung ist aber nicht zu empfehlen, das wäre viel zu mühsam. Lassen Sie Excel diese Aufgabe erledigen, kennzeichnen Sie alle Phasen in Ihrem PSP über eine bedingte Schriftformatierung:

- Die Nummernspalte A enthält die Kennzeichnungen für Phasenbegriffe und Meilensteine:

P1 = Projektphase erster Ebene
 P2 = Projektphase zweiter Ebene
 M = Meilenstein

- Markieren Sie die Spalten A und B, ziehen Sie dazu die Markierung über die Spaltenbuchstaben.

- Wählen Sie **FORMAT/BEDINGTE FORMATIERUNG**.

- Schalten Sie in der *Bedingung 1* um auf *Formel ist*, und tragen Sie diese Formel ein:

=A1="P1"

- Klicken Sie auf *Format*, und stellen Sie auf der ersten Registerkarte den Schriftschnitt *Fett* und die Schriftfarbe *Dunkelrot* ein.

- Auf der Registerkarte *Muster* können Sie alternativ oder ergänzend dazu ein (dezentes) Hintergrundmuster einfügen.

- Ein Klick auf *Hinzufügen* öffnet die nächste Formeleingabezelle, wählen Sie wieder *Formel ist*, tragen Sie die nächste Formel ein, und weisen Sie die Schriftfarbe Dunkelgrün zu:

=A1="P2"

- Die dritte Bedingung formatiert die Meilensteine, verwenden Sie die Schriftfarbe Magenta:

=A1="M"

- Klicken Sie auf *OK*, um den markierten Spalten die Formatierung zuzuweisen (siehe Abbildung 5.36).

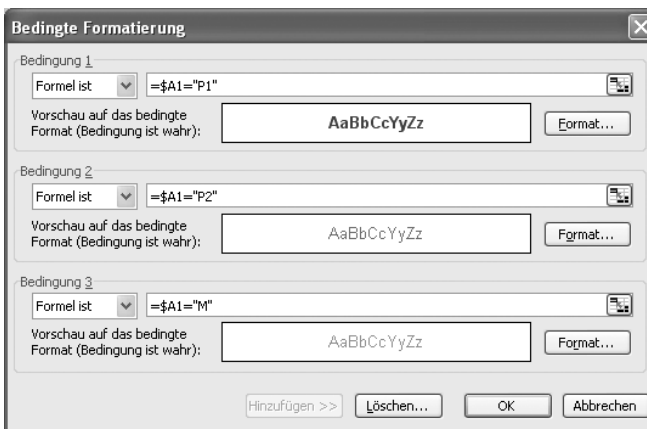


Abbildung 5.36 Bedingungsformate für Phasen und Meilensteine

5.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan

Mit der Formel im Bedingungsformat stellen Sie sicher, dass alle Zeilen eingefärbt werden, wenn in Spalte A ein »P« zu finden ist. Eine relative Bedingungsformel wird immer für die aktive Zelle erstellt (hier A1), sie passt sich den übrigen markierten Zellen automatisch an. Vergessen Sie das Dollarzeichen vor dem »A« nicht, es stellt sicher, dass nur Spalte A analysiert wird.

Nr	Projektvorgang	Beginn	Dauer	Ende	Projekttage
1	Projektstrukturplan				
2	Projekt "Golfplatz Alte Mühle"				
3	Verantwortlich: I. Schels				
4	Stand: 1.12.05				
5	Projektvorgang				
6	M Projektbeginn				
7	P1 Konzept/Definition				
8	Vorbereitungsworkshop				
9	Kick-Off-Meeting				
10	Projektteam aufstellen				
11	Lastenheft und Pflichtenheft erstellen				
12	Projektstart-Workshop durchführen				
13	M Projektstart				
14	P1 Vorplanung				
15	Gelände- und Umfeldanalyse				
16	Flächennutzungsplan				
17	Bauanträge und Bebauungsplan				
18	Wasserrechtsanalyse				
19	P2 Kalkulation				
20	Wirtschaftlichkeitsplan, Break Even, Liquiditätsanalyse				
21	Massen- und Mengenkalkulation				
22	Raumordnungsverfahren				
23	Umweltverträglichkeitsstudien				
24	M Konzept und Entscheidung für/wider Platzbau				
25	P1 Detailplanung				
26	Routingplan aufstellen				
27	Bauanträge entwerfen/stellen				
28	Ausschreibung und Leistungsverzeichnisse erstellen				
29	Angebote einholen				
30	Schematischer Entwurf/CAD-Skizzen				
31	Bahnplan zeichnen, Masterplan entwerfen				
32	Digitalisieren, CAD-Vorlagen erstellen				

Abbildung 5.37 Besser lesbar: der Projektplan mit Farbformaten

5.8.8 Phasenplan und Meilensteinplan

Mit der doppelten Auszeichnung der Zeilen im Projektplan, einmal als Gliederungsebene oder untergliederter Vorgang und zusätzlich noch über die Kennung P1, P2 oder M in der Nummernspalte, lässt sich jetzt ein erster Phasenplan und ein Meilensteinplan für die Planungsunterlagen erstellen. Nutzen Sie die Gliederungsebenen für den Phasenplan:

- 1 Klicken Sie auf das Gliederungssymbol der Ebene 1, um den Projektstrukturplan auf die Phasen zu reduzieren.

2 Schreiben Sie in die Zelle C3:

Phasenplan mit Grob-Terminplanung

- 3 Tragen Sie in die Spalten *Beginn* und *Ende* die vorläufigen Planungstermine ein. Geben Sie die Zeitpunkte undetailliert an, zum Beispiel in KW (Kalenderwochen) oder als »Mitte März« etc.
- 4 Markieren Sie den sichtbaren Bereich der Tabelle von Spalte B bis D, und wählen Sie DATEI/DRUCKBEREICH FESTLEGEN.
- 5 Ändern Sie das Drucklayout unter DATEI/SEITE EINRICHTEN, geben Sie als Seitenausrichtung das *Querformat* vor.

Die Zuweisung des Druckbereiches werden Sie öfter brauchen. Ziehen Sie das Symbol dafür aus der Registerkarte *Befehle*, Kategorie *Datei*, in Ihre Symbolleiste *Projektsteuerung*. Öffnen Sie vorher mit ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/ANPASSEN den ANPASSEN-Dialog.

Nr	Projektvorgang	Beginn	Ende
6	M Projektbeginn		
7	P1 Konzept/Definition	KW 50 (Mitte Dez. 05)	KW 1 (Anfang Jan 06)
14	P1 Vorplanung	KW 1 (Anfang Jan 06)	KW 5 (Ende Jan. 06)
25	P1 Detailplanung	KW 6 (Anfang Feb. 06)	KW 12 (Mitte März 06)
37	P1 Golfanlage	KW 10 (Anfang März 06)	KW 52 (Ende Dezember 06)
75	P1 Parkplätze	KW 10 (Anfang März 06)	KW 20 (Mitte Mai 06)
81	P1 Clubhaus	KW 10 (Anfang März 06)	KW 38 (Mitte September 06)
90	P1 Management und Personal	KW 10 (Anfang März 06)	KW 38 (Mitte September 06)
95	P1 Abschluss	KW 52 (Ende Dezember 06)	KW 3 (Anfang Januar 07)
100	M Projektende		

Abbildung 5.38 Der Phasenplan mit vorläufigen Anfangs- und Endterminen

AutoFilter für gezielte Zeilenauswahl

Der AutoFilter bietet die Möglichkeit, den Projektstrukturplan nach bestimmten Zellinhalten einzelner Spalten zu filtern. Nutzen Sie ihn, um einen Meilensteinplan zu erstellen:

5.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: der Projektstrukturplan

- ❶ Öffnen Sie die Gliederungsebenen, klicken Sie auf die Nummer 3 in der Gliederungssymbole-Spalte am linken Rand.
- ❷ Schreiben Sie in die Zelle C3:
Meilensteinplan
- ❸ Markieren Sie die Zeile 5, und wählen Sie DATEN/FILTER/AUTOFILTER.
- ❹ Der AutoFilter wird aktiv, jede Spalte der Liste erhält einen Filterpfeil im Listenkopf. Klicken Sie auf den Filterpfeil der ersten Spalte, und wählen Sie »M« als Filterkriterium.
- ❺ Der Plan wird nach diesem Kriterium gefiltert, er zeigt jetzt nur noch Meilensteine an. Tragen Sie auch für die vorläufigen Meilensteine Termine ein (siehe Abbildung 5.39).
- ❻ Klicken Sie in der Filterauswahl auf *Alle*, um wieder alle Vorgänge und Phasen anzuzeigen.

Nr.	Projektvorgang	Beginn	Ende
6	M Projektbeginn	KW 50 (Mitte Dez. 05)	
13	M Projektstart	KW 1 (Anfang Jan 06)	
24	M Konzept und Entscheidung für/wider Platzbau	KW 6 (Anfang Feb. 06)	
36	M Vorlage Masterplan	KW 10 (Anfang März 06)	
46	M Abnahme Driving Range	KW 17 (Ende April 06)	
61	M Einweihung Spielbahn 1-9	KW 36 (Anfang September 06)	
74	M Einweihung Spielbahn 10-18	KW 10 (Anfang März 06)	
89	M Einweihung Clubhaus	KW 52 (Ende Dezember 06)	
94	M Abschlussbericht Personalarbeit	KW 52 (Ende Dezember 06)	
100	M Projektende		

Abbildung 5.39 Meilensteinplan mit vorläufigen Terminen

Nutzen Sie den AutoFilter auch, um den Phasenplan detailliert, d. h. mit den Unterphasen, anzuzeigen. Die Gliederungsstruktur ist hier nicht sehr hilfreich, sie klappt die Phasen der übergeordneten Ebene auf. Mit einem benutzerdefinierten

nierten Spezialfilter erhalten Sie einen Phasenplan mit allen Unterphasen. Wählen Sie nach dem Klick auf den Filterpfeil der ersten Spalte *Benutzerdefiniert*, und gestalten Sie den Filter (siehe Abbildung 5.40).

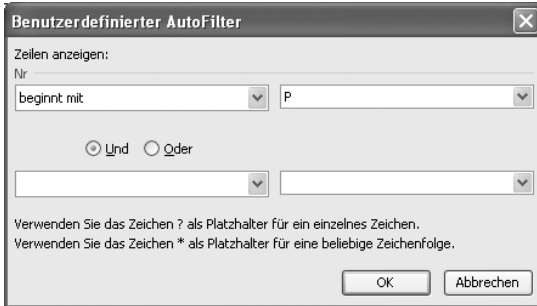


Abbildung 5.40 Mit diesem Filter werden alle Phasen angezeigt

Phasenplan und Meilensteinplan in die Projektsteuerung aufnehmen

Um diese beiden Pläne schnell auf Knopfdruck zur Verfügung zu haben, zeichnen Sie sich die Filtereinstellungen als Makros auf und weisen diese Makros Symbolen in der Symbolleiste *Projektsteuerung* zu. Das erste Makro wird nur Vorgänge anzeigen, keine Meilensteine und keine Phasen:

- ❶ Wählen Sie EXTRAS/MAKRO/AUFZEICHNEN.
- ❷ Geben Sie den Makronamen *NurVorgänge* (ohne Leerzeichen) ein.
- ❸ Speichern Sie das Makro in dieser Arbeitsmappe, klicken Sie auf OK.
- ❹ Die Makroaufzeichnung ist aktiv, starten Sie den AutoFilter aus dem DATEN-Menü.
- ❺ Wählen Sie für die erste Spalte den Filter *Benutzerdefiniert*, und suchen Sie die Bedingung »beginnt nicht mit« im ersten Listenfeld. Geben Sie als Wert »P« ein.

Der logische Operator steht auf »Und«, im zweiten Feld verwenden Sie die Bedingung »enthält nicht« für den Wert »M«.

- ❻ Bestätigen Sie den Filter mit OK. Die Tabelle wird daraufhin nur Vorgänge und keine Meilensteine oder Phasenbegriffe anzeigen.
- ❼ Schließen Sie mit EXTRAS/MAKRO/AUFZEICHNUNG BEENDEN die Makroaufzeichnung.
- ❽ Zeichnen Sie je ein Makro für den Meilensteinplan und für den Phasenplan auf.
- ❾ Zeichnen Sie ein weiteres Makro mit dem Namen *AllesAnzeigen* auf, das den Filter wieder auf (*Alles*) zurücksetzt.

Das zweite Makro müssen Sie geringfügig nachbessern, es würde einen Fehler ausgeben, wenn die Liste bereits alles anzeigt. Starten Sie mit **[Alt]+[F11]** den VBA-Editor, und suchen Sie das Makro im Modul der Mappe *Projekt Golfplatz.xls*.

```
Sub NurVorgänge()  
    Selection.AutoFilter Field:=1, _  
        Criteria1:="<>P*", Operator:=xlAnd, _  
        Criteria2:="<>M*"  
    [c3] = "Meilensteinplan"  
End Sub
```

Listing 5.2 Makro startet den Filter für alle Vorgänge

```
Sub AllesAnzeigen()  
    On Error Resume Next  
    ActiveSheet.ShowAllData  
    [c3] = ""  
End Sub
```

Listing 5.3 Makro setzt alle Filter zurück

```
Sub Phasenplan()  
    Selection.AutoFilter Field:=1, _  
        Criteria1:="=P*", Operator:=xlAnd  
    [c3] = "Phasenplan"  
End Sub
```

Listing 5.4 Makro für den Phasenplanfilter

```
Sub Meilensteinplan()  
    Selection.AutoFilter Field:=1, _  
        Criteria1:="M"  
    [c3] = "Meilensteinplan"  
End Sub
```

Listing 5.5 Makro für den Meilensteinplanfilter

Für diese Makros brauchen Sie spezielle Makrosymbole, die wahlweise Symbolbilder oder Text anzeigen können. Aktivieren Sie mit ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/ANPASSEN den ANPASSEN-Dialog, und schalten Sie um auf die Registerkarte *Befehle*. Ziehen Sie das Symbol mit dem »Smiley« aus der Kategorie *Makros* auf die Symbolleiste *Projektsteuerung*. Mit der rechten Maustaste auf das Symbol geklickt, können Sie alle Makrozuweisungen aus dem Kontextmenü holen:

Menüoption	Erklärung
Name:	Geben Sie hier den Text ein, der angezeigt werden soll.
Nur Text (immer)	Schalten Sie diese Option ein, damit der Text an Stelle des Symbols angezeigt wird
Makro zuweisen	Geben Sie hier das Makro an, das mit Klick auf das Symbol gestartet werden soll.
Gruppierung beginnen	Klicken Sie diese Option vor dem ersten Symbol an, das in einer neuen Gruppe (Zeile) in der Symbolleiste beginnen soll.

Tabelle 5.5 Optionen aus dem Kontextmenü des Symbols unter »Anpassen«

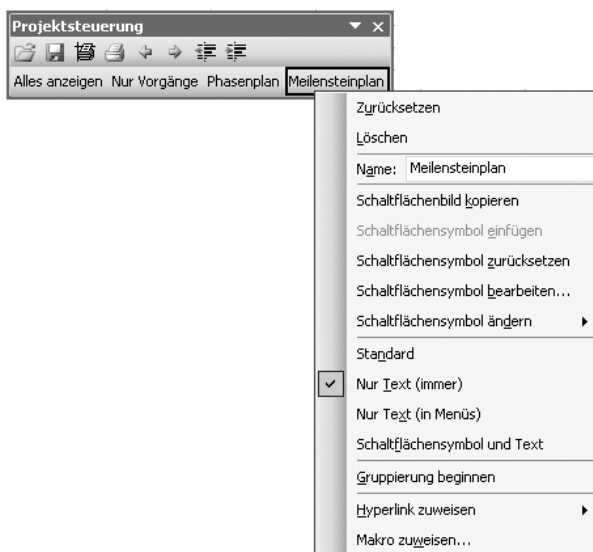


Abbildung 5.41 Die Symbole für die Filterberichte werden in die Projektsteuerung eingebaut

5.8.9 Nützliche Tipps und Tricks für den gegliederten Projektstrukturplan

Richtig gliedern

Gliedern Sie immer der Reihe nach: zuerst alle Zeilen der Ebene 1, dann alle Zeilen der Ebene 2 usw. Lässt sich eine Zeile nicht nachträglich in eine Ebene einfügen, ohne dass eine neue Ebene erstellt wird, heben Sie die Gliederung für die gesamte Ebene auf. Markieren Sie dann die Zeilen wieder und untergliedern Sie sie.

Gliedern per Zahlenformat

Eine Alternative zu den Einzugssymbolen bildet ein spezielles Zahlenformat, das Sie zur Einrückung von Unterebenen benutzen können. Das Zahlenformat für eine Zelle kann vier verschiedene Inhalte formatieren:

Positive Zahlen; Negative Zahlen; Null; Text

Markieren Sie die Zellen der Unterebene, und formatieren Sie über **FORMAT/ZELLEN** die letzte Sektion für Textinhalte. Das @-Zeichen repräsentiert den Text selbst, geben Sie beispielsweise einen Bindestrich zwischen zwei Leerzeichen ein:

;;; " - "@

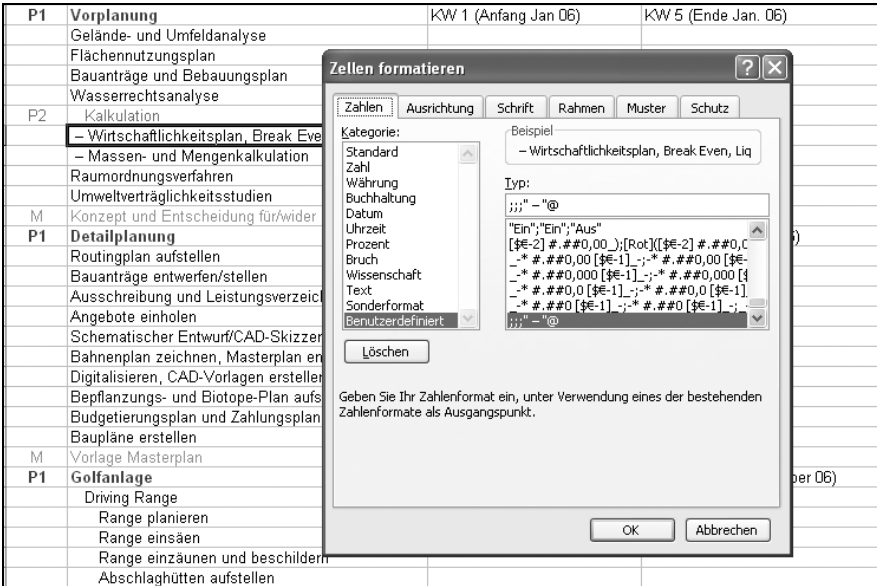


Abbildung 5.42 Spezialzahlenformat für Gliederungsebenen

AutoFilter ausschalten

Den AutoFilter schalten Sie aus, wie Sie ihn eingeschaltet haben: Wählen Sie **DATEN/FILTER/AUTOFILTER**.

Autofilter mit UND und ODER

Wird der AutoFilter für mehrere Spalten eingeschaltet, ergänzen sich die Filter in der Reihenfolge, in der sie aktiviert werden. Für eine UND- oder ODER-Filterkombination in einer Spalte wählen Sie den *Benutzerdefinierten Filter*. Geben

Sie den ersten Filter an, klicken Sie auf die passende Verbindung (UND oder ODER), und tragen Sie den zweiten Filter ein. Hier zum Beispiel ein Filter, der alle Phasen der Ebene 1 und deren Meilensteine filtert (siehe Abbildung 5.43):

- Kriterium 1: entspricht P1
- Verbindung: ODER
- Kriterium 2: entspricht M

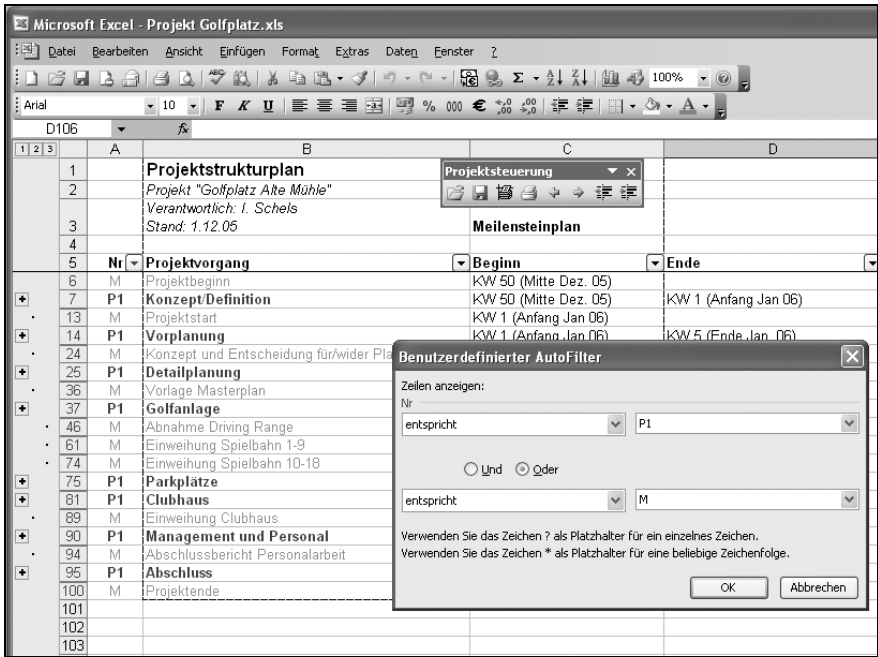


Abbildung 5.43 ODER-Filter für Phasen und Meilensteine

Gliederungssymbole ein-/ausschalten

Wenn Sie die Gliederungssymbole am linken Rand nicht auf dem Bildschirm haben wollen, wählen Sie EXTRAS/OPTIONEN und entfernen auf der Registerkarte *Allgemein* das Häkchen vor der Option *Gliederungssymbole*.

Termin- und Ablaufplanung

6

Ein Projekt erfolgreich durchzuführen heißt in der Praxis zunächst einmal, rechtzeitig fertig zu sein. Im magischen Dreieck der Projektziele gehört der Termin deshalb zu den drei wichtigsten Elementen. Der feste Anfangstermin und ein ebenso fest definierter Endtermin sind Grundvoraussetzungen eines Projekts, das allein unterstreicht schon die Wichtigkeit.

Lernen Sie in diesem Kapitel, mit welchen Methoden und Werkzeugen das Terminmanagement im Projekt betrieben wird.

Ein **Balkendiagramm mit Excel**? Das geht, wenn Sie die richtigen Techniken kennen. Mit ein paar Kunstgriffen wird aus einem simplen Balken ein GANTT-Chart mit Zeitachse. Der **GANTT-Maker** ist ein VBA-Makro, das diese Aufgabe noch vereinfacht. Geben Sie einfach im Dialog ein, wo sich die einzelnen Bereiche befinden, und das Makro erstellt automatisch ein GANTT-Diagramm.

Das klassische Projektdiagramm ist der **Netzplan** mit kritischem Pfad und Anordnungsbeziehungen, und wenn Sie bisher der Meinung waren, Excel kann keine Netzpläne zeichnen, sollten Sie sich den **PERT-Maker** ansehen – ein VBA-Makro, das aus beliebig großen Strukturplänen Netzpläne zeichnet und dabei sogar die Vorgangsbeziehungen berücksichtigt.

Im **Praxisbeispiel »Golfplatz«** lernen Sie schließlich alle Datums- und Zeittechniken kennen, die Sie für die Terminverwaltung eines Projekts brauchen:

- **Feiertage** – hier berechnen Sie nicht nur die variablen für mehrere Jahre, Sie lernen auch, wie diese spezifisch für die vielen deutschen Bundesländer eingerichtet werden.
- Lernen Sie außerdem, wie Excel **Nettoarbeitstage** kalkuliert, Kalenderfenster einblendet und die richtige Kalenderwoche berechnet.

- ▶ Für große Strukturpläne zeichnen Sie die **GANTT-Balken über Bedingungsformate** ein, dazu gehört natürlich eine flexible makrogesteuerte **Zeitachse**.
- ▶ Zu guter Letzt berechnen Sie noch die Eckdaten aus der Terminplanung in der **ProjektINFO**, lernen Sie dazu einige nützliche **Matrixfunktionen** kennen.

6.1 Terminmanagement

Wenn ein Projekt seinen Endtermin nicht oder nicht ohne vertretbare Verzögerungen erreicht, gilt es als gescheitert, der Projektauftrag ist nicht erfüllt, und daraus entstehen dem Unternehmen bzw. dem Projektauftraggeber in der Praxis hohe Kosten und andere Nachteile. Beispiele:

Projekt	Terminziel	Terminziel nicht erreicht, messbare Nachteile
Automotive-Projekt: Einführung eines neuen Fahrzeugmodells, das die neue Abgasnorm vorzeitig erfüllt.	Internationale Automesse Frankfurt, fester Termin, nicht verschiebbar. Für Testberichte im Messejournal sind bereits mehrere Fahrzeuge fest gebucht.	100 TEUR zusätzlich für Entwicklungs- und Personalkosten durch Termindruck. 300 TEUR für Marketingkampagne, die nicht gestartet werden kann. Hoher Prestigeverlust, Mitbewerber ist mit einem Modell auf der Messe vertreten.
Eine Großbrauerei im Norden Deutschlands plant die Einführung einer neuen Getränkemarkte. Zielgruppe: Jugendliche, Fun/Spaß-Sektor, Sportler.	Kurze Projektphase, 6 Monate maximal, da zwei Mitbewerber Titelschutz für ähnliche Produkte angemeldet haben.	1,5 Mio. EUR Entwicklungskosten inkl. Werbe- und Druckkosten für Marketingartikel, neues Flaschensign. Ein Mitbewerber hat sich durch rechtzeitigen Auftritt die Marktanteile und Joint Ventures mit Vertriebsorganisationen gesichert.

Tabelle 6.1 Beispiele: Terminziele

Der Projektstrukturplan ist die Basis, er liefert die funktionale, organisatorische und sachliche Gliederung des Projekts mit allen Aufgaben, gegliedert in Phasen und Teilprojekte und bestückt mit Meilensteinen an wichtigen Entscheidungspunkten. Die Termin- und Ablaufplanung ist die logische Weiterentwicklung dieser Struktur, die ohne Terminierung der Vorgänge nicht sinnvoll wäre.

Das Teilgebiet des Projektmanagements, das für die Termine und Abläufe zuständig ist, wird als Terminmanagement bezeichnet. Das Terminmanagement beschreibt die Prozesse, die sicherstellen, dass das Projekt termingerecht fertig wird. Es definiert sich über diese Aufgaben:

- ▶ Definition der Vorgänge: Feststellen der spezifischen Vorgänge, die durchgeführt werden müssen, um die verschiedenen Projektziele zu erreichen.
- ▶ Festlegung der Vorgangsfolgen: Feststellen und Dokumentieren der Anordnungsbeziehungen zwischen den Vorgängen
- ▶ Schätzung der Vorgangsdauer: Abschätzen der Anzahl erforderlicher Arbeitsperioden, um die einzelnen Vorgänge fertig zu stellen
- ▶ Entwicklung eines Terminplans: Analyse der Vorgangsfolgen, Vorgangsdauern und des Einsatzmittelbedarfs zur Erstellung des Projektterminplans
- ▶ Steuerung des Terminplans: Überwachen der Änderungen des Projektterminplans

6.1.1 Terminverantwortung im Projektteam

Im Projektteam ist der Projektleiter oder ein Teammitglied für die Entwicklung, Steuerung und Überwachung des Terminplans zuständig, was natürlich nicht heißt, dass sich alle anderen Teammitglieder nicht um Termine zu kümmern haben. Im Gegenteil – Terminüberwachung und Termintreue ist die erste Pflicht aller Projektbeteiligten.

Das Grundvertrauen, das alle Projektbeteiligten haben müssen, wird mit der Terminplanung auf eine harte Probe gestellt. Verzögert sich ein Termin, wird die Ursache ermittelt, um Folgeschäden zu vermeiden und aus dem Fehler zu lernen. Schuldzuweisungen gibt es ebenso wenig wie Verschleierung oder Taktierungen. Ein eingeschworenes Projektteam wird Schwachstellen in der Terminplanung ohne Rücksicht auf Einzelbefindlichkeiten aufdecken und gemeinsam nach Lösungen suchen.

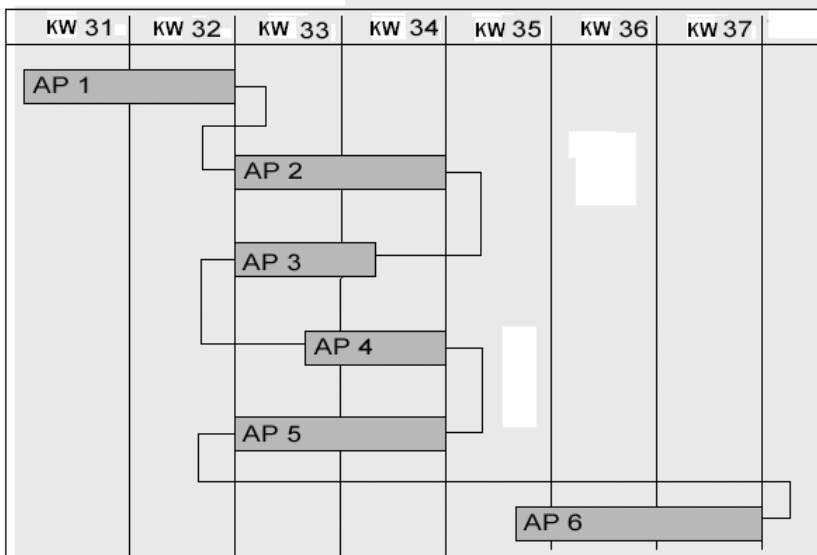
6.1.2 Methoden und Werkzeuge für die Terminplanung

Um die gesetzten Terminziele zu erreichen, wird das Projektteam auf verschiedene Pläne zugreifen. Der Projektstrukturplan, der Anfangs- und Endtermin pro Vorgang enthält, wird über zwei Darstellungsformen visualisiert:

6.1 Terminmanagement

- ▶ Balkendiagramm (GANTT-Chart) zur Visualisierung von Vorgangsdauern und Terminen
- ▶ Netzplan zur Visualisierung von Abhängigkeiten und Vorgangsinformationen

Balkendiagramm (GANTT-Chart)



Netzplan

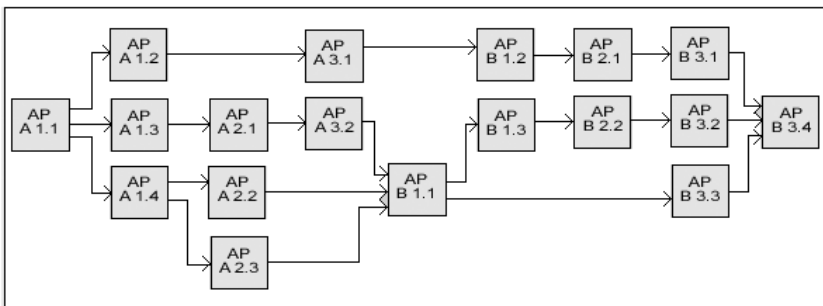


Abbildung 6.1 Balkendiagramm und Netzplan sind die Visualisierungswerkzeuge im Projekt

Spätestens an diesem Punkt wird der Einsatz von Computern im Projekt unerlässlich, die Berechnung von Vorgangsdauern und Projektzeiten gehört zum Standardumfang jeder Projektsoftware.

Excel ist in diesem Punkt vielen Systemen überlegen. Das Kalkulationsprogramm ermöglicht Berechnungen in einer Detailtiefe, die andere Programme wie beispielsweise das klassische Projektverwaltungsprogramm Microsoft Project nicht schaffen:

- ▶ **Datums- und Zeitfunktionen:** Mit dem Einsatz von Funktionen können Informationen wie Nettotage, Arbeitstage ohne Wochenenden, Zeitdifferenzen mit Abzug von Pausen u. a. berechnet werden.
- ▶ **Kalenderwochen:** Excel berechnet mit Spezialfunktionen die Kalenderwochen, Project kann diese nur in der Zeitachse anzeigen.
- ▶ **Feiertage:** Mit Excel lassen sich die variablen Feiertage berechnen und als Faktor in die Terminplanung einbeziehen. MS Project kennt wie die meisten Projektsysteme keine Feiertagsberechnung.
- ❶ **Im Beispielprojekt »Golfplatz«** werden Sie die Anwendung aller Datums- und Zeittechniken kennen lernen.

6.2 Das Balkendiagramm (Gantt-Chart)

Das Balkendiagramm ist die klassische und am weitesten verbreitete Darstellungsform für Projektdaten. Der Begriff GANTT-Chart oder GANTT-Diagramm stammt aus dem von *Henry Laurence Gantt* um 1900 erfundenen System zur Kontrolle von Arbeitsleistung. Im Balkendiagramm werden die einzelnen Aufgaben im Projekt auf einer Zeitachse aufgetragen, die Länge der Balken signalisiert die Dauer. Das klassische GANTT-Diagramm kann im Unterschied zum Netzplan die Abhängigkeiten zwischen den Vorgängen nur bedingt anzeigen, auch die Möglichkeit, Informationen über Beginn, Ende, Verzögerungen etc. einzubringen, hat diese Diagrammform nicht. Der Vorteil dem Netzplan gegenüber besteht aber in der einfachen und schnellen Visualisierung von Zeiträumen und Vorgangsdauern im Projekt.

6.2.1 Ein GANTT-Diagramm mit Excel

Der Excel-Diagramm-Assistent stellt eine Reihe von Diagrammtypen zur Auswahl, darunter natürlich auch das Balkendiagramm. Die Darstellung unterscheidet sich aber wesentlich von der GANTT-Balkendiagrammansicht eines Projekts, denn im Excel-Balkendiagramm werden Datenpunkte auf einer Rubrikenachse aufgetragen, die zunächst nicht wie im Projekt als Zeitachse fun-

giert. Die x-Achse lässt sich aber auch mit Zeiteinheiten formatieren, und mit einigen Formatiertricks werden Sie auch in Excel ein anschauliches Projekt-Balkendiagramm zustande bringen.

- Dieses Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 6 Terminplanung*, Dateiname: *GANTT-Chart.xls*.
- ↳ Das Excel-Balkendiagramm kann von seiner Konzeption her keine großen Datenmengen anzeigen, es ist auf ein A4-Blatt im Querformat beschränkt und lässt sich nicht wie in Projektplänen üblich auf der Zeitachse »scrollen«. Beschränken Sie sich deshalb auf kleine Einheiten, zum Beispiel auf einzelne Projektphasen oder Teilprojekte mit wenigen Arbeitspaketen.
- ❶ Legen Sie in einer neuen Tabelle einen kleinen, übersichtlichen Projektplan an. Geben Sie in der ersten Spalte die Vorgangsbezeichnung ein und in den Folgespalten die Datumswerte für Beginn und Ende des Vorgangs:

Vorgang	Beginn	Ende
Grobplanung	01.01.2006	25.02.2006
Detailplanung	20.02.2006	31.03.2006
Beschaffung	01.04.2006	20.04.2006
Fertigung	15.04.2006	30.05.2006
Montage	01.06.2006	15.07.2006
Probetrieb	15.07.2006	30.08.2006
Inbetriebnahme	01.09.2006	15.09.2006

Tabelle 6.2 Projektplan mit Datum für Beginn und Ende

- ❷ Berechnen Sie in der vierten Spalte die Dauer des ersten Vorgangs über diese Formel:
 $D2: =C2-B2+1$
- ❸ Kopieren Sie die Formel per Doppelklick auf das Füllkästchen auf die übrigen Zeilen.
- ❹ Mit diesem Zahlenformat weisen Sie das Formelergebnis als Anzahl Tage aus, markieren Sie die Spalte D, wählen Sie *FORMAT/ZELLEN* und geben Sie das Zahlenformat in der Kategorie *Benutzerdefiniert* ein:
0" Tage"

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Vorgang	Beginn	Ende	Dauer				
2	Grobplanung	01.01.2006	25.02.2006	56 Tage				
3	Detailplanung	20.02.2006	31.03.2006	40 Tage				
4	Beschaffung	01.04.2006	20.04.2006	20 Tage				
5	Fertigung	15.04.2006	30.05.2006	46 Tage				
6	Montage	01.06.2006	15.07.2006	45 Tage				
7	Probetrieb	15.07.2006	30.08.2006	47 Tage				
8	Inbetriebnahme	01.09.2006	15.09.2006	15 Tage				
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

Abbildung 6.2 Der Projektplan mit Berechnung der Vorgangsdauer

Im Balkendiagramm wird die Spalte A die Rubriken bilden, als Datenreihen fügen Sie die Werte aus Spalte B (Beginn) und Spalte D (Dauer) ein:

- 1 Markieren Sie den Zellbereich A1:B8.
- 2 Klicken Sie auf das Symbol des Diagramm-Assistenten in der Symbolleiste *Standard*.
- 3 Der Diagramm-Assistent startet, wählen Sie im ersten Schritt den Diagrammtyp *Balken*.
- 4 Wählen Sie den zweiten Untertyp *Gestapelte Balken* (siehe Abbildung 6.3).
- 5 Klicken Sie auf *Weiter*, und schließen Sie alle weiteren Schritte mit Klick auf *Weiter* bzw. *Fertig stellen* im letzten Schritt ab.
- 6 Das Balkendiagramm wird als Objekt in die Tabelle gezeichnet, passen Sie Größe und Position durch Ziehen der schwarzen Markierungspunkte am Rand an (siehe Abbildung 6.4).

6.2 Das Balkendiagramm (Gantt-Chart)



Abbildung 6.3 Ein Balkendiagramm mit Untertyp Stapelbalken

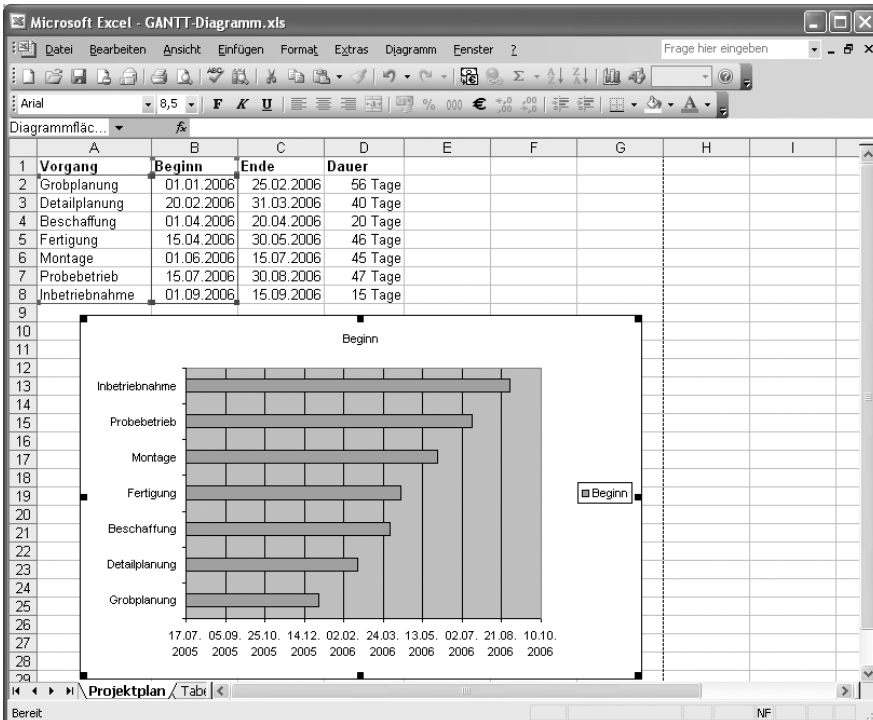


Abbildung 6.4 Das Balkendiagramm-Objekt ist erstellt

Die nächste Datenreihe im Diagramm wird aus den Zahlen der Spalte D gebildet, kopieren Sie diese einfach in das Diagramm:

- ❶ Markieren Sie den Bereich D1:D8.
- ❷ Drücken Sie **[Strg] + [C]**, um die Daten zu kopieren.
- ❸ Markieren Sie das Diagramm, und schließen Sie die Kopie mit der **[↵]**-Taste ab.

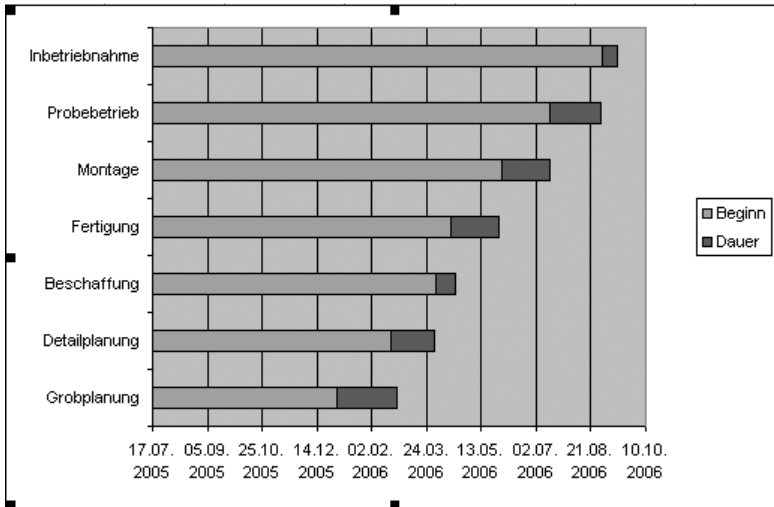


Abbildung 6.5 Die zweite Balkenreihe ist eingefügt

Jetzt lässt sich schon erkennen, wie aus dem gestapelten Balkendiagramm ein GANTT-Chart entstehen wird. Die erste Datenreihe liefert mit ihrer Länge den Endpunkt auf der Zeitreihe (Rubrikenachse), an dem der Vorgang beginnt. An diesen schließt sich die zweite Reihe an, sie liefert die Anzahl der Tage, die der einzelne Vorgang dauert. Das Diagramm muss nur noch über Formatierungen in die entsprechende Form gebracht werden. Klicken Sie dazu jeweils doppelt auf das gewünschte Element (z. B. die Rubrikenachse), und tragen Sie die Formatierungen in die Dialogbox ein. Achten Sie auf die Kopfzeile des Dialogs, sie zeigt, ob Sie das richtige Element markiert hatten. In Abbildung 6.6 sehen Sie, wie die Rubrikenachse skaliert werden muss, damit die Achse die Monate Januar bis Dezember des Projektjahres anzeigt:

6.2 Das Balkendiagramm (Gantt-Chart)

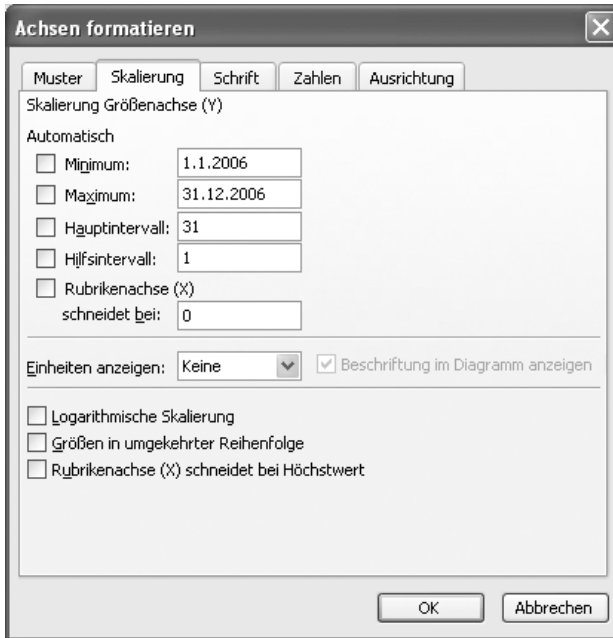


Abbildung 6.6 Die Rubrikenachse wird in eine Zeitachse umgeformt

Bringen Sie in Ihr GANTT-Chart noch weitere Formatierungen ein, verwenden Sie den FORMAT-Dialog oder aktivieren Sie DIAGRAMM/DIAGRAMMOPTIONEN:

Zahlenformat der Rubrikenachse	MMMM
Legende	Keine
Hintergrund der Diagrammfläche	Ohne
Gitternetzlinien	Hauptgitter horizontal und vertikal, Linienart gestrichelt

Tabelle 6.3 Formatierungen für das GANTT-Diagramm

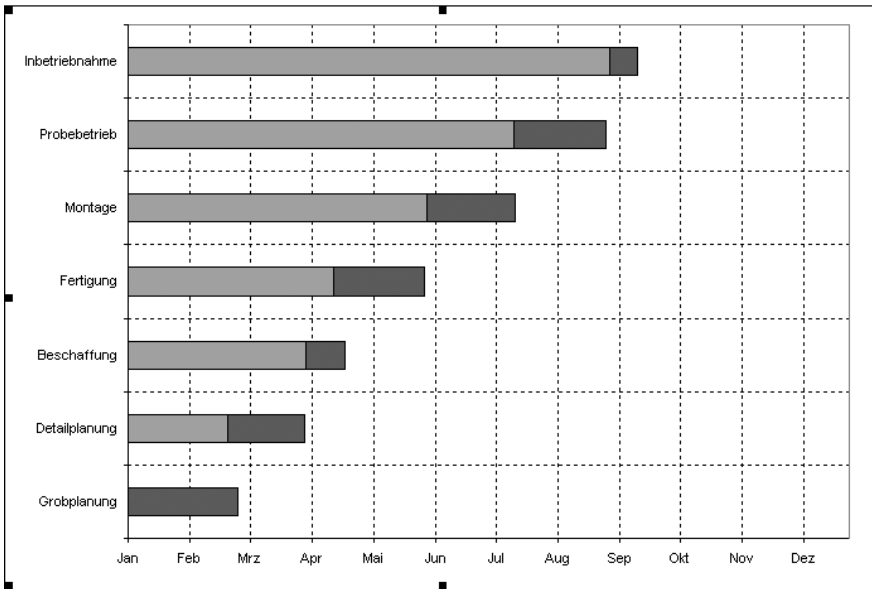


Abbildung 6.7 Das Balkendiagramm wird zum GANTT-Chart mit Zeitachse

Jetzt können Sie die erste Reihe allmählich ausblenden, sie ist nur als »Unterstützer« für die Vorgangsbalken gebraucht worden. Klicken Sie die Reihe doppelt an, und entfernen Sie auf der Registerkarte *Muster* den *Rahmen (Keine)* und die *Fläche (Keine)*.

Damit die zuerst beginnenden Vorgänge oben im Diagramm stehen, müssen Sie die Skalierung der Größenachse ändern. Klicken Sie die Achse doppelt an, und wählen Sie *Rubriken in umgekehrter Reihenfolge* und deaktivieren Sie die Option *Größenachse schneidet bei größter Rubrik*.

Mit *DIAGRAMM/DIAGRAMMOPTIONEN/DATENBESCHRIFTUNG/WERT* fügen Sie die Werte für die beiden Reihen ein, löschen Sie die Werte der ersten Reihe (anklicken und -Taste drücken), und formatieren Sie die zweite Beschriftungsreihe mit einer kleineren Schrift und heller Schriftfarbe. Um einzelne Beschriftungen individuell zu formatieren, klicken Sie ein weiteres Mal auf die Beschriftung und formatieren diese einzeln (siehe Abbildung 6.8).

6.2 Das Balkendiagramm (Gantt-Chart)

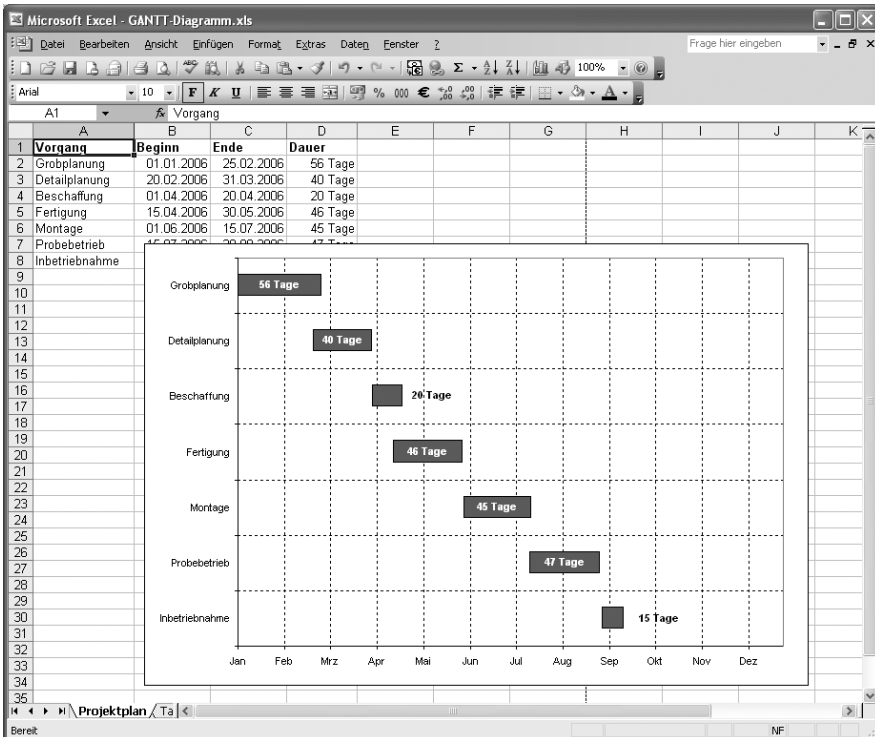


Abbildung 6.8 Das GANTT-Diagramm mit Beschriftung der Datenreihe

6.2.2 Das »GANTT-Maker«-Makro

Die meisten Aktionen für dieses GANTT-Chart lassen sich mit dem Makrorecorder aufzeichnen, und da Sie in der Projektarbeit immer wieder Charts zu Vorgangsplänen oder Teilprojekten brauchen, ist ein Makro für diese Aufgabe mehr als zweckmäßig. Der GANTT-Maker erledigt diese Aufgabe, er sucht und markiert den Bereich rund um den Zellzeiger, bietet diesen in einer Dialogbox zur Auswahl und ggf. zur Nachbesserung an und ermöglicht die Eingabe der Spaltenziffern für die drei Bereiche (Rubrik, Beginn-Bereich und Dauer-Bereich) des Vorgangsplans.

- ⦿ Das Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 6 Terminplanung*, Dateiname: *GANTT-Maker.xls*.
- ❶ Laden Sie die Makro-Arbeitsmappe *GANTT-Maker.xls* von der CD zum Buch.
- ❷ Bestätigen Sie die Sicherheitsmeldung mit Klick auf *Makro aktivieren*.

- 3 Setzen Sie den Zellzeiger in die Vorgangsliste, und starten Sie das Makro per Klick auf die Schaltfläche *GANTT-Chart* rechts von der Liste.

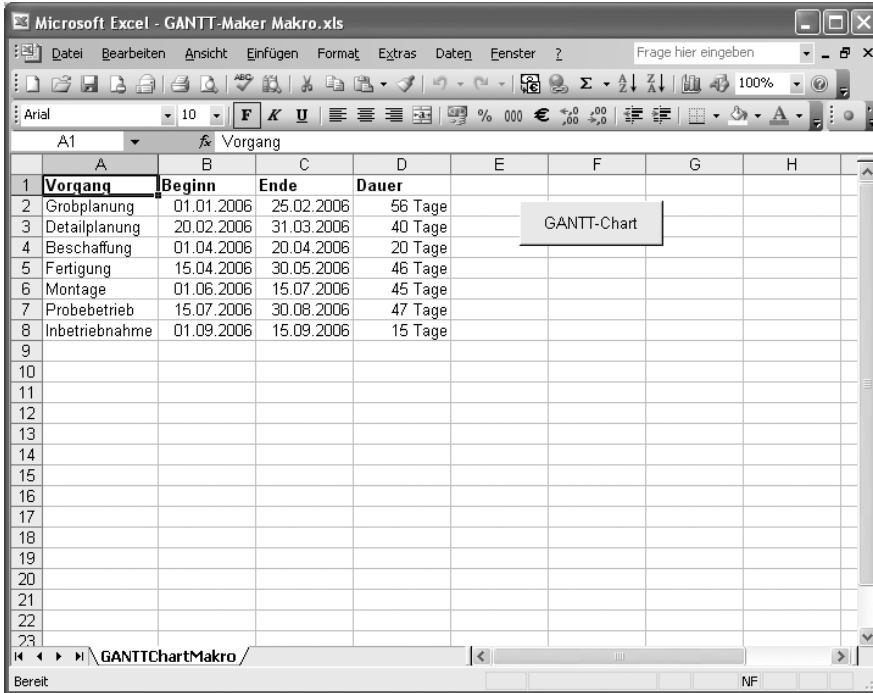


Abbildung 6.9 Das Makro erstellt automatisch ein GANTT-Chart aus einer Vorgangsliste

Mit dem Aufruf des Makros startet eine UserForm (Dialogbox), die den Bereich rund um den Zellzeiger als auszuwertende Liste anbietet. Sie können diesen Bereich neu bestimmen, falls er nicht erkannt wurde, weil zum Beispiel der Zellzeiger nicht in einer Liste stand. Mit den Drehfeld-Elementen bestimmen Sie, wo die Vorgänge in der Liste zu finden sind, welche Spalte die Beginndatumsdaten enthält und in welcher Spalte die Dauer berechnet wird. Damit haben Sie die Möglichkeit, auch andere, komplexere Listen als Basis für das GANTT-Diagramm zu verwenden.

Kreuzen Sie die Option *Liste enthält Überschrift* an, wenn die Liste wie in der Beispielliste der Makrotabelle in der ersten Zeile eine Überschrift zeigt.

Ein Klick auf die Schaltfläche *GANTT-Chart* startet das Makro für das Diagramm. Die angegebenen Bereiche werden dabei berechnet, das Makro kalkuliert auch die Anfangs- und Enddaten für die Zeitachse und verwendet dafür den ersten und letzten Datumswert aus dem Beginn-Bereich.

6.2 Das Balkendiagramm (Gantt-Chart)

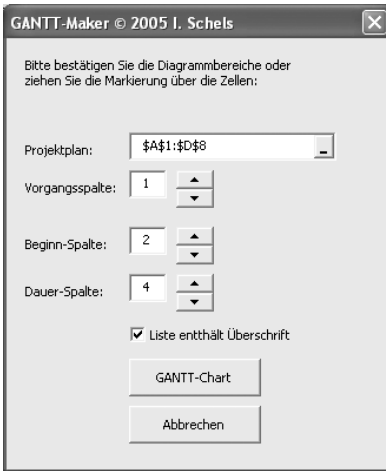


Abbildung 6.10 Geben Sie in der UserForm die Bereiche für das GANTT-Chart an

Das Ergebnis ist ein Chart-Objekt in der Tabelle, das wie oben beschrieben als GANTT-Chart formatiert ist. Löschen Sie dieses, bevor Sie einen neuen Versuch starten.

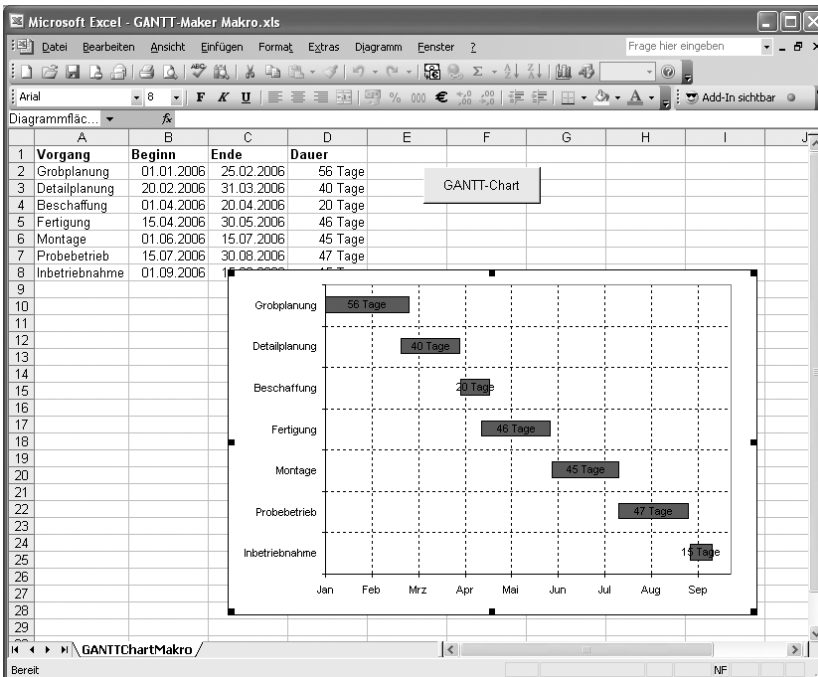


Abbildung 6.11 Das Makro generiert und formatiert ein GANTT-Diagramm

☞ Sehen Sie sich das Makro an und lernen Sie in diesem einige interessante und nützliche Programmieretechniken kennen, u. a. den Umgang mit UserForm oder die Variablenkonstruktion.

Dieses Makro ist mit der Schaltfläche verbunden, es startet die UserForm. Sie finden es im Visual Basic Editor im Modul *modStart*:

```
Sub GANTTMaker()
    ufGanttMaker.Show
End Sub
```

Listing 6.1 Makro für den Start der UserForm

Die UserForm selbst enthält alle übrigen Makros. Klicken Sie doppelt auf die geöffnete UserForm, wird das Modulblatt angezeigt, das die Makros enthält. Hier das Makro, das per Klick auf die erste Schaltfläche aktiv wird:

```
Private Sub cmdGANTT_Click()
    Dim vSpalte, bSpalte, dSpalte, tName
    Dim anzZeilen, ersteZeile, ersteSpalte, startZeile
    Dim anfangRubrik, endeRubrik, pBereich, Rubrikenachse, B_Daten, D_Daten
    On Error GoTo fehler
    ' Anzahl Zeilen im Bereich berechnen
    pBereich = Me.refProjektplan
    anzZeilen = Range(pBereich).Rows.Count
    ' Erste Zeile berechnen
    ersteZeile = Range(pBereich).Cells(1, 1).Row
    ersteSpalte = Range(pBereich).Cells(1, 1).Column
    If Me.chkÜberschrift = True Then
        startZeile = ersteZeile + 1
    Else
        startZeile = ersteZeile
    End If
    ' Spalten aus der UserForm übernehmen
    vSpalte = ersteSpalte + Val(Me.txtVSpalte) - 1
    bSpalte = ersteSpalte + Val(Me.txtBSpalte) - 1
    dSpalte = ersteSpalte + Val(Me.txtDSpalte) - 1
    tName = ActiveSheet.Name
    ' Bereiche für das Diagramm berechnen
    Rubrikenachse = "=" & tName & "!R" & startZeile & "C" & vSpalte _
        & ":R" & startZeile + anzZeilen - 2 & "C" & vSpalte
    B_Daten = "=" & tName & "!R" & startZeile & "C" & bSpalte & ":R" & start-
        Zeile + anzZeilen - 2 & "C" & bSpalte
    D_Daten = "=" & tName & "!R" & startZeile & "C" & dSpalte & ":R" & start-
        Zeile + anzZeilen - 2 & "C" & dSpalte
    ' Rubrikenwerte aus der Beginn-Spalte berechnen
    anfangRubrik = Cells(Val(startZeile), bSpalte)
    endeRubrik = Cells(ersteZeile + Val(anzZeilen) - 1, bSpalte)
```

6.2 Das Balkendiagramm (Gantt-Chart)

```
anfangRubrik = "1." & Month(anfangRubrik) & "." & Year(anfangRubrik)
endeRubrik = "28." & Month(endeRubrik) & "." & Year(endeRubrik)
' Neues Diagramm anlegen
Charts.Add
With ActiveChart
  ' Balkendiagramm gestapelt
  .ChartType = xlBarStacked
  ' Achsenbeschriftung (Vorgänge)
  .SeriesCollection.NewSeries
  .SeriesCollection(1).XValues = Rubrikenachse
  ' Erste Datenreihe (Beginn)
  .SeriesCollection(1).Values = B_Daten
  ' Zweite Datenreihe (Dauer)
  .SeriesCollection(2).Values = D_Daten
  ' Diagrammblatt als Objekt in der Tabelle anlegen
  .Location Where:=xlLocationAsObject, Name:=tName
End With
' Formatierung Diagrammfläche
ActiveChart.ChartArea.Font.Size = 8
ActiveChart.ChartArea.AutoScaleFont = False
' Formatierung Achsen
With ActiveChart.Axes(xlCategory)
  .HasMajorGridlines = True
  .HasMinorGridlines = False
  .ReversePlotOrder = True
  .Crosses = xlMaximum
End With
With ActiveChart.Axes(xlValue)
  .HasMajorGridlines = True
  .HasMinorGridlines = False
  .MinimumScale = DateDiff("d", 0, anfangRubrik)
  .MaximumScale = DateDiff("d", 0, endeRubrik)
  .MinorUnit = 1
  .MajorUnit = 31
  .TickLabels.NumberFormat = "mmm"
End With
With ActiveChart.Axes(xlCategory).MajorGridlines
  .Border.ColorIndex = 57
  .Border.Weight = xlHairline
  .Border.LineStyle = xlDot
End With
With ActiveChart.Axes(xlValue).MajorGridlines
  .Border.ColorIndex = 57
  .Border.Weight = xlHairline
  .Border.LineStyle = xlDot
End With
' Legende ausblenden
```

```

ActiveChart.HasLegend = False
' Datenbeschriftungen für die zweite Datenreihe
ActiveChart.SeriesCollection(2).ApplyDataLabels AutoText:=True, _
LegendKey:= False, ShowSeriesName:=False, _
ShowCategoryName:=False, ShowValue:=True, _
ShowPercentage:=False, ShowBubbleSize:=False
ActiveChart.PlotArea.Interior.ColorIndex = xlNone
' Erste Reihe ausblenden
With ActiveChart.SeriesCollection(1)
.Border.LineStyle = xlNone
.Interior.ColorIndex = xlNone
End With
' UserForm ausblenden
Unload Me
Exit Sub
fehler:
MsgBox Err.Description _
& vbCr & "Keine gültigen Chart-Bereiche:" _
& vbCr & "Rubrik: " & Rubrikenachse _
& vbCr & "Beginn: " & B_Daten _
& vbCr & "Dauer: " & D_Daten, vbCritical, "GANTT-Maker © 2005 I. Schels"
End Sub

```

Listing 6.2 UserForm-Makro für GANTT-Diagramme aus Vorgangslisten

6.3 Netzplan und Netzplantechnik

In größeren Projekten ist der Netzplan das bevorzugte Werkzeug zur Darstellung des Projektablaufs. Ein Netzplan stellt das Projekt unter zwei Aspekten dar:

- ▶ Vorgänge und Informationen über Vorgänge
- ▶ Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den Vorgängen

Voraussetzung für den Netzplan ist, dass das Projekt sachgerecht strukturiert ist und dass alle Arbeitspakete im Detail ausgearbeitet sind. Nach DIN 69900 beinhaltet die Netzplantechnik

alle Verfahren zur Analyse, Planung, Steuerung und Überwachung von Abläufen auf der Grundlage der Graphentheorie, wobei Zeit, Kosten, Einsatzmittel und weitere Einflussgrößen zu berücksichtigen sind.

Oder kürzer:

Der Netzplan ist die graphische oder tabellarische Darstellung von Abläufen und Abhängigkeiten.

Mit diesen Grundelementen lässt sich ein Projekt in jedem Detaillierungsgrad beschreiben:

Vorgang	ein Ablaufelement für ein bestimmtes Geschehen
Ereignis	ein Ablaufelement, das das Eintreten eines bestimmten Zustandes beschreibt
Beziehung	eine quantifizierbare Abhängigkeit zwischen Vorgängen und/oder Ereignissen

Tabelle 6.4 Grundelemente des Netzplans

6.3.1 PERT und kritischer Pfad

Es gibt mehrere Netzplantechniken, in der Praxis kommt die PERT-Methode am häufigsten zum Einsatz. PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) wurde 1958 von der US Navy zusammen mit der Firma Lockheed entwickelt und im Rahmen des Polaris-Raketenprogramms eingesetzt. Ein besonderer Vorteil des PERT-Diagramms ist die Möglichkeit, den kritischen Pfad (critical path) darzustellen. Der kritische Pfad besteht aus den Elementen, deren Dauer unmittelbar Einfluss auf das Projektende hat.

Die Vorgänge werden im PERT-Diagramm als Knoten dargestellt, die Aufteilung in mehrere Felder bietet die Möglichkeit, Informationen zum Vorgang einzubringen. Jeder Knoten enthält zum Beispiel folgende Felder:

Nummer des Vorgangs im Projektstrukturplan
Verantwortlicher
Vorgangsbezeichnung (Name)
Dauer des Vorgangs
Früheste und späteste Zeitpunkte
Gesamte Pufferzeiten und freie Pufferzeiten

Die Vorgangsbeziehungen zwischen den einzelnen Knoten werden durch Pfeile symbolisiert. Jeder Vorgangsknoten außer dem ersten (Startknoten) kann mehrere eingehende Pfeile haben, jeder Knoten außer dem Endknoten kann mehrere ausgehende Pfeile enthalten. Der kritische Pfad wird mit Hilfe einer dickeren Pfeillinie visualisiert.

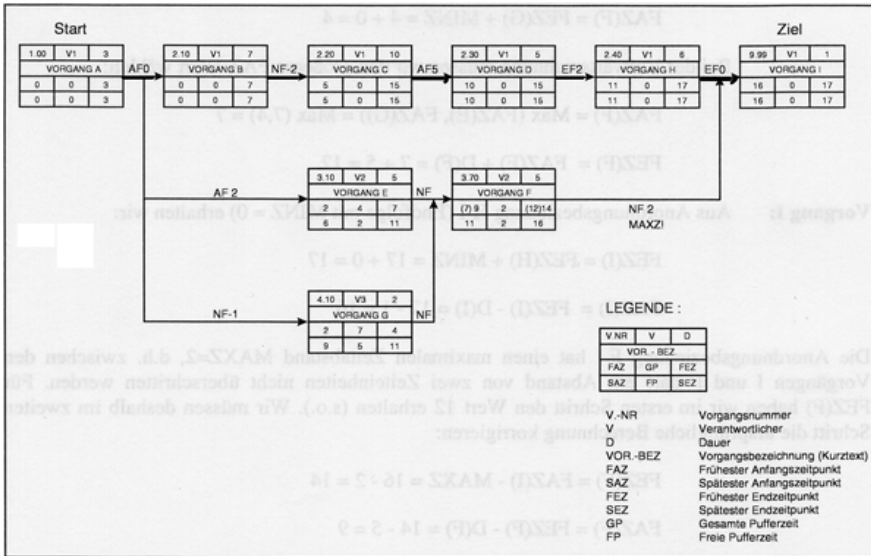


Abbildung 6.12 Ein Netzplan mit Vorgangsknoten und Anordnungs Pfeilen

6.3.2 Anordnungsbeziehungen

Projektvorgänge haben in der Praxis selten direkt aufeinander folgende Beziehungen. In der Regel überlappen sich Vorgänge oder sie verzögern sich, wenn ein bestimmtes Ereignis oder ein Kalendertermin dazwischensteht. Der Projektplaner nutzt diese Vorgangs- oder Anordnungsbeziehungen auch, um Pufferzeiten in der Planung zu schaffen oder das Projekt durch Überlappungen zu straffen.

Diese Anordnungsbeziehungen sind genormt:

Normalfolge (NF): Ende-Anfang-Beziehung

Die Anordnungsbeziehung besteht zwischen dem Ende des Vorgängers und dem Anfang des Nachfolgers. In der Praxis wäre das zum Beispiel:

Der Vorgang »Fliesen legen« kann erst begonnen werden, wenn der Vorgang »Elektroinstallation« abgeschlossen ist.

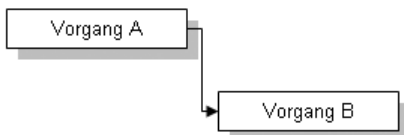


Abbildung 6.13 Die Ende-Anfang-Beziehung zwischen zwei Vorgängen

Anfangsfolge (AF): Anfang-Anfang-Beziehung

Die Anordnungsbeziehung besteht zwischen dem Anfang des Vorgängers und dem Anfang des Nachfolgers. Ein Beispiel:

Der Vorgang »Baustahl anliefern« beginnt gleichzeitig mit dem Vorgang »Baustahl verlegen«. Der zweite Vorgang ist zwar vom ersten abhängig, kann aber mit diesem anfangen.

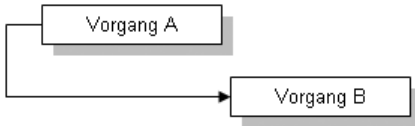


Abbildung 6.14 Die Anfang-Anfang-Beziehung zwischen zwei Vorgängen

Endfolge (EF): Ende-Ende-Beziehung

Die Anordnungsbeziehung besteht zwischen dem Ende des Vorgängers und dem Ende des Nachfolgers. Diese Beziehungsart kommt selten vor, sie bezeichnet eine Vorgangsfolge, in der zwei Vorgänge gleichzeitig fertig sein müssen. Beispiel:

Während ein Handwerker die Bodenheizung verlegt, trägt ein zweiter bereits den Estrich auf. Beide Arbeiten können oder müssen zugleich beendet sein, damit die Fußböden fertig gestellt werden können.

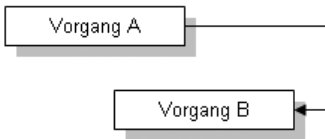


Abbildung 6.15 Die Ende-Ende-Beziehung zwischen zwei Vorgängen

Sprungfolge (SF): Anfang-Ende-Beziehung

Die Anordnungsbeziehung besteht zwischen dem Anfang des Vorgängers und dem Ende des Nachfolgers. Diese Beziehungsart kommt zum Beispiel hier zum Einsatz:

Mit der Angebotsabgabe startet eine Angebotsfrist von 30 Tagen. Nach diesem Zeitraum müssen die Bieter ihre Gebote abgegeben haben. Der Vorgang »Angebote einholen« ist erst beendet, wenn die Frist abgelaufen ist.

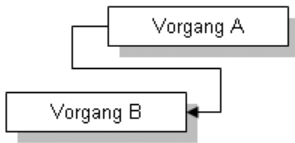


Abbildung 6.16 Die Anfang-Ende-Beziehung zwischen zwei Vorgängen

6.3.3 Vorwärts- und Rückwärtsrechnung

Wenn der Starttermin eines Projekts vorgegeben ist, lässt sich durch die Vorwärtsrechnung der Endtermin errechnen. Dazu werden die als Dauer des Vorgangs berechneten Tage aufaddiert und auf den nächsten Knoten übertragen (progressive Terminplanung). Die Vorwärtsrechnung ($FA + \text{Dauer} = FE$) beginnt beim ersten Arbeitspaket mit dem frühesten Anfangstermin. Aus der Addition der Arbeitspaketdauern errechnen sich die frühesten Endtermine der folgenden Arbeitspakete.

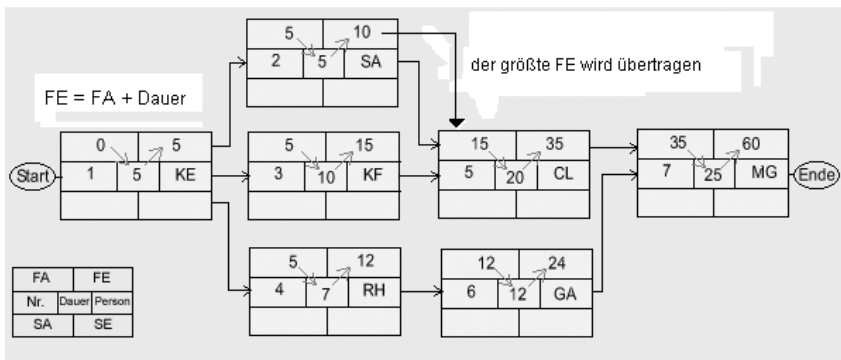


Abbildung 6.17 Progressive Terminplanung

Ist der Endtermin des Projekts bekannt, wird die retrograde Terminplanung angewandt. Dabei wird durch Rückwärtsrechnung der Starttermin ermittelt.

Liegt die Vorwärtsrechnung bereits vor, ergibt sich aus der Rückwärtsrechnung der kritische Pfad und die Pufferzeit. Die Rückwärtsrechnung ($SE - \text{Dauer} = SA$) beginnt beim letzten Arbeitspaket, der früheste Endtermin (FE) wird in das Feld spätester Endtermin (SE) übertragen. Aus der Subtraktion der Arbeitspaketdauern errechnen sich die spätesten Anfangstermine der Arbeitspakete. Wenn $SA - FA = 0$, ist das Arbeitspaket nicht verschiebbar und damit auf dem kritischen Pfad. Alle Arbeitspakete, die einen Wert >0 aufweisen, haben einen freien Puffer.

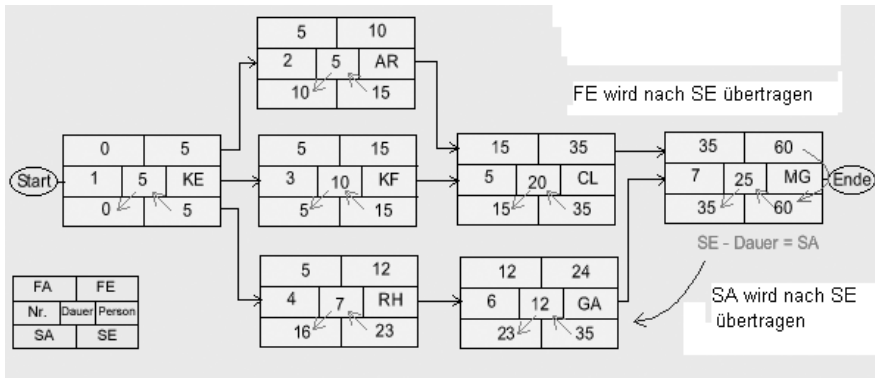


Abbildung 6.18 Retrograde Terminplanung

6.3.4 Excel-Praxis: ein Makro für PERT-Charts

Netzplanmanagement ist nicht gerade eine Stärke des Kalkulationsprogramms Excel, hier sind Grafikprogramme wie Visio nützlicher, und PM-Software wie Microsoft Project enthält natürlich ein automatisiertes Netzplan-Tool, das automatisch aus einem Projektstrukturplan einen Netzplan herstellt.

Mit etwas VBA-Makroprogrammierung lässt sich aber auch diese Aufgabe in Excel lösen. Die »Shapes«, die Excel in der Symbolleiste *Zeichnen* anbietet, sind vollständig programmierbar, selbst für die punktgenauen Pfeilverbindungen zwischen zwei Knoten stellt VBA passende Routinen bereit.

Zeichnen Sie grundsätzlich mit dem Makrorecorder auf, was in Excel-Tabellen manuell durchführbar ist. Der damit produzierte Makrocode lässt sich einfacher analysieren als die Hilfefunktionen, die gar nicht alle VBA-Elemente aufführt.

- Dieses Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 6 Terminplanung*, Dateiname: *PERT-Maker.xls*.

Der Projektstrukturplan

Nehmen wir als Basis für unser Makro »PERT-Maker« einen Projektstrukturplan, in dem die nummerierten Vorgänge mit Angabe des Verantwortlichen, dem Projektbeginn und -ende, der Vorgangsdauer und der Vorgangsbeziehung gelistet sind (siehe Abbildung 6.19). Diese Struktur soll das Makro in die Knoten eines PERT-Diagramms (Netzplans) einlesen.

In der Tabelle *Basisdaten* finden Sie einen Knoten, bestehend aus 7 Einzelementen (Textkästchen), die mit Namen versehen sind. Das Objekt ist gruppiert, es trägt die Bezeichnung *Knoten 0*.

Nr	Vorgang	Verantwortlich	Beginn	Ende	Dauer	Vorgänger
1	Projektbeginn	Klein	12.01.2006	12.01.2006	0t	0
2	Grobplanung	Klein	15.01.2006	30.01.2006	16t	1
3	Detailplanung	Friedrich	01.02.2006	15.02.2006	15t	2
4	Ausschreibung	Klein	06.02.2006	20.02.2006	15t	3
5	Beschaffung	Müller	15.02.2006	01.03.2006	15t	4
6	Entscheidung Fertigung	Klein	01.03.2006	01.03.2006	0t	5
7	Montage Mechanik	Schmidt	02.03.2006	20.03.2006	19t	6
8	Montage Elektrik	Assauer	10.03.2006	25.03.2006	16t	6
9	Inbetriebnahme	Friedrich	01.04.2006	03.04.2006	3t	8
10	Probelauf	Friedrich	04.04.2006	07.04.2006	4t	9
11	Schulung	Klein	05.04.2006	08.04.2006	4t	9
12	Abnahme	Klein	08.04.2006	08.04.2006	0t	10

Abbildung 6.19 Der Projektstrukturplan mit Vorgängerbeziehung

A	B	C	D	E	F	G	H
1	Basisknoten für PERT-Charts						
2	- alle Einzelemente benannt						
3	- gruppiert						
4	- Name: KnotenD						
5	Nr						
6	Verantwortlich						
7	Dauer						
8	Vorgang						
9	Ende						
10	Vorgänger						
11	Beginn						

Abbildung 6.20 Ein Basisknoten-Element in der Tabelle Basisdaten

Das Makro wird nach Dimensionierung aller benötigten Variablen diesen Basisknoten kopieren und in die Tabelle mit dem Projektstrukturplan holen.

```
Sub PERTMaker()  
    Dim Nr, Verantwortlich, Dauer, Vorgang, Beginn, Vorgänger, Ende  
    Dim anzZeilen, i, aktTabelle  
    Dim posKnoten0Left, posKnoten0Top, abstandV As Integer, abstandH As  
    Integer  
    anzZeilen = [a1].CurrentRegion.Rows.Count  
    aktTabelle = ActiveSheet.Name  
    ' Basisknoten wird aus der zweiten Tabelle kopiert  
    Sheets("Basisdaten").Select  
    ActiveSheet.Shapes("Knoten0").Select  
    Selection.Copy  
    Sheets(aktTabelle).Select  
    ActiveSheet.Paste
```

Listing 6.3 Der Makrostart des PERTMaker

Jetzt startet eine Schleife, die alle Vorgänge ab der Zeile 2 erfasst, die Zellinhalte auf Variablen verteilt und diese dann einer Funktion *NeuerKnoten* übergibt. Maßgeblich ist die Nummer des Vorgangs, die Vorgänge müssen deshalb in der ersten Spalte aufsteigend durchnummeriert sein.

```
For i = 2 To anzZeilen  
    Nr = Cells(i, 1)  
    Vorgang = Cells(i, 2)  
    Verantwortlich = Cells(i, 3)  
    Beginn = Format(Cells(i, 4), "dd.MM.")  
    Ende = Format(Cells(i, 5), "dd.MM.")  
    Dauer = Cells(i, 6) & "t"  
    Vorgänger = Cells(i, 7)  
    ' Knotenvorlage markieren  
    ActiveSheet.Shapes("Knoten" & Nr - 1).Select  
    ' Vorlage kopieren und Kopie einfügen  
    Call NeuerKnoten(Nr, Verantwortlich, Dauer, Vorgang, Beginn, Vorgänger,  
    Ende)  
Next i
```

Listing 6.4 Schleife über alle Vorgänge

Die Funktion setzt die Knoten in eine Reihe nebeneinander, eine Schleife sorgt dafür, dass sie in Vierergruppen angeordnet werden.

```
' Knoten in Vierergruppen positionieren  
abstandV = 0  
abstandH = 150  
posKnoten0Left = ActiveSheet.Shapes("Knoten0").Left
```

```

posKnoten0Top = ActiveSheet.Shapes("Knoten0").Top
With ActiveSheet
On Error GoTo weiter
For i = 2 To anzZeilen
    .Shapes("Knoten" & i - 1).Left = posKnoten0Left
    .Shapes("Knoten" & i - 1).Top = posKnoten0Top + abstandV
    .Shapes("Knoten" & i).Left = posKnoten0Left + abstandH
    .Shapes("Knoten" & i).Top = posKnoten0Top + abstandV
    .Shapes("Knoten" & i + 1).Left = posKnoten0Left + abstandH * 2
    .Shapes("Knoten" & i + 1).Top = posKnoten0Top + abstandV
    .Shapes("Knoten" & i + 2).Left = posKnoten0Left + abstandH * 3
    .Shapes("Knoten" & i + 2).Top = posKnoten0Top + abstandV
    i = i + 3
    abstandV = abstandV + 80
Next i
weiter:
On Error GoTo 0
End With

```

Listing 6.5 Knoten anordnen

Zuletzt wird der Basisknoten wieder gelöscht, und das Makro endet.

```

' Kopie des Basisknotens löschen
ActiveSheet.Shapes("Knoten0").Delete
End Sub

```

Listing 6.6 Makroende: Basisknoten wird gelöscht

Die Funktion sorgt dafür, dass die Informationen aus der Vorgangsliste in die richtigen Textkästchen geschrieben werden. Gleichzeitig wird der Knoten nach rechts verschoben.

```

Function NeuerKnoten(Nr, Verantwortlich, Dauer, Vorgang, Beginn,
Vorgänger, Ende)
' Neuen Knoten nach rechts verschieben
Selection.Copy
ActiveSheet.Paste
If Selection.Name <> "Knoten0" Then
    Selection.ShapeRange.IncrementLeft 120
    Selection.ShapeRange.IncrementTop -12
End If
' Gruppierung aufheben
Selection.ShapeRange.Ungroup.Select
' Felder beschriften
ActiveSheet.Shapes("Nr" & Nr - 1).Select
Selection.Characters.Text = Nr
Selection.Name = "Nr" & Nr

```

```
ActiveSheet.Shapes("Dauer" & Nr - 1).Select
Selection.Characters.Text = Dauer
Selection.Name = "Dauer" & Nr
ActiveSheet.Shapes("Verantwortlich" & Nr - 1).Select
Selection.Characters.Text = Verantwortlich
Selection.Name = "Verantwortlich" & Nr
ActiveSheet.Shapes("Vorgang" & Nr - 1).Select
Selection.Characters.Text = Vorgang
Selection.Name = "Vorgang" & Nr
ActiveSheet.Shapes("Beginn" & Nr - 1).Select
Selection.Characters.Text = Beginn
Selection.Name = "Beginn" & Nr
ActiveSheet.Shapes("Vorgänger" & Nr - 1).Select
Selection.Characters.Text = Vorgänger
Selection.Name = "Vorgänger" & Nr
ActiveSheet.Shapes("Ende" & Nr - 1).Select
Selection.Characters.Text = Ende
Selection.Name = "Ende" & Nr
' Verbindung mit vorherigem Knoten
If Nr > 1 Then Call KnotenVerbindung(Nr, Vorgänger)
' Neuen Knoten gruppieren und benennen
ActiveSheet.Shapes.Range(Array("Nr" & Nr, "Verantwortlich" & Nr, "Dauer"
& Nr, _
"Vorgang" & Nr, "Beginn" & Nr, "Vorgänger" & Nr, "Ende" & Nr)).Select
Selection.ShapeRange.Group.Select
Selection.Name = "Knoten" & Nr
End Function
```

Listing 6.7 Funktion zum Zeichnen neuer Knoten zwischen den Vorgängen

Eine weitere Funktion zeichnet noch eine Verbindungslinie zwischen den beiden Knoten, dem aktuellen Knoten und dem, der in der Vorgängerspalte angegeben ist. Achten Sie darauf, dass nur ein Vorgänger pro Knoten erlaubt ist und dass die Vorgangsbeziehungen aufsteigend sein müssen.

```
Function KnotenVerbindung(Nr, Vorgänger)
' Gruppierung des Vorgängerknotens aufheben
ActiveSheet.Shapes("Knoten" & Vorgänger).Select
Selection.ShapeRange.Ungroup.Select
ActiveSheet.Shapes.AddConnector(msoConnectorElbow, 10, 10, 20, 20).Select
' Pfeillinie mit Verbindung zum Vorgänger zeichnen
With Selection
.ShapeRange.Line.EndArrowheadStyle = msoArrowheadTriangle
.ShapeRange.Flip msoFlipHorizontal
.ShapeRange.Flip msoFlipVertical
.ShapeRange.ConnectorFormat.BeginConnect _
ActiveSheet.Shapes("Vorgang" & Vorgänger), 4
```

```

        .ShapeRange.ConnectorFormat.EndConnect _
        ActiveSheet.Shapes("Vorgang" & Nr), 2
    End With
    ' Vorgängerknoten wieder gruppieren
    ActiveSheet.Shapes.Range(Array("Nr" & Vorgänger, "Verantwortlich" &
    Vorgänger, "Dauer" & Vorgänger, _
    "Vorgang" & Vorgänger, "Beginn" & Vorgänger, "Vorgänger" & Vorgänger,
    "Ende" & Vorgänger)).Select
    Selection.ShapeRange.Group.Select
    Selection.Name = "Knoten" & Vorgänger
End Function

```

Listing 6.8 Funktion zum Zeichnen der Verbindungslinien zwischen den Vorgängen

Ein zusätzliches Makro zum Löschen der gezeichneten Elemente wird dringend benötigt, das Entfernen per Mausklick und `[Entf]`-Taste ist bei größeren Plänen ziemlich mühselig.

```

Sub PERTLöschen()
    Dim i, anzS
    anzS = ActiveSheet.Shapes.Count
    Do While ActiveSheet.Shapes.Count > 2
        If Left(ActiveSheet.Shapes(anzS).Name, 3) <> "cmd" Then
            ActiveSheet.Shapes(anzS).Delete
        End If
        anzS = anzS - 1
    Loop
End Sub

```

Listing 6.9 Makro löscht alle Netzplanelemente aus der Tabelle

Mit diesem Makro inklusive der beiden Funktionen erstellen Sie ein PERT-Chart aus der Vorgangsliste. Für den Aufruf der beiden Prozeduren steht je eine Schaltfläche zur Verfügung, sie wurde mit dem Befehlsschaltflächen-Werkzeug in der Symbolleiste *Formular* gezeichnet und mit der Prozedur *PERTMaker* verknüpft. Mit der rechten Maustaste können Sie das Kontextmenü der Schaltfläche öffnen, den Text abändern und die Makrozuweisung überprüfen. Geben Sie den beiden Schaltflächen über das Namensfeld die Bezeichnungen *cmdPERT* und *cmdPERTLoeschen*. Mit dem Präfix *cmd* stellen Sie sicher, dass das Löschen-Makro die beiden Elemente nicht löscht.

- ↳ Das Makro zeichnet den ersten Knoten an die Position des Zellzeigers, setzen Sie diesen am besten in die Spalte A unter dem Projektstrukturbericht. Zoomen Sie Ihre Tabelle herunter, ziehen Sie das Rad zwischen den Maustasten mit gedrückter `[Strg]`-Taste, mit kleinerem Zoomfaktor lassen sich große Netzpläne besser bearbeiten.

6.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: die Terminverwaltung

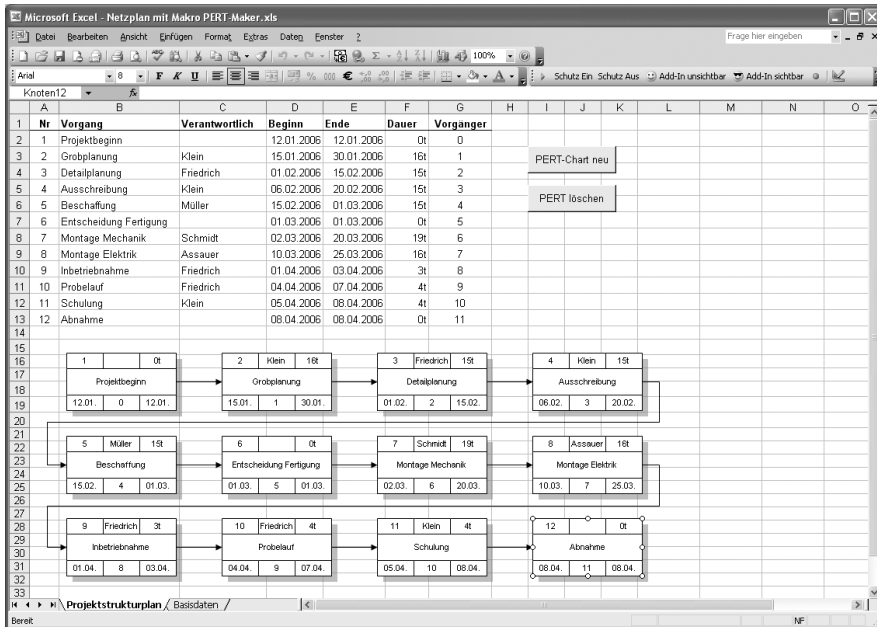


Abbildung 6.21 Ein PERT-Chart in bester Netzplantechnik

6.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: die Terminverwaltung

Das Projekt »Golfplatz Alte Mühle« ist inhaltlich durchgeplant, der Projektstrukturplan enthält alle Vorgänge und Meilensteine, untergliedert in Phasen. Jetzt gilt es, die Termine zu setzen und die Vorgangsbeziehungen aufzubauen.

- Laden Sie die Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz – Projektstrukturplan.xls* aus dem Ordner *Kapitel 5 Projektplanung und Projektstruktur* von der CD zum Buch, falls Sie den Beispielplan nicht vollständig vorliegen haben.
- Das fertige Terminplanungsbeispiel finden Sie im Ordner *Kapitel 6 Terminplanung* in der Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz – Terminplanung.xls*.

6.4.1 Vorgangsdauer berechnen

Für die Berechnung der Vorgangsdauer der einzelnen Vorgänge gibt es zwei Varianten. Sie können Anfang und Ende eines Vorgangs eingeben und das geplante Ende vom geplanten Anfang abziehen. Das Ergebnis ist die Anzahl der Kalendertage für den Vorgang.

Sie können auch den Anfang des Vorgangs und die geplante Dauer eingeben. Das Ende des Vorgangs berechnet sich aus dem Produkt aus Anfang und Dauer.

Die erste Berechnungsart ist zu empfehlen, wenn die meisten Vorgänge im Projekt fest terminiert sind (was die wenigsten sind). In diesem Fall werden einfach Anfang und Ende erfasst und die Dauer wird in Kalender- und in Nettotagen berechnet (siehe unten). Die Praxis zeigt aber, dass besonders bei der Planung eher die Dauer eines Vorgangs abschätzbar ist als das Ende.

Wechseln Sie zur Tabelle *PSP*, zum Projektstrukturplan. Die Spalten C, D und E stehen für diese Aufgabe bereit, löschen Sie die vorläufig geplanten Termine aus den Spalten *Beginn* und *Ende*.

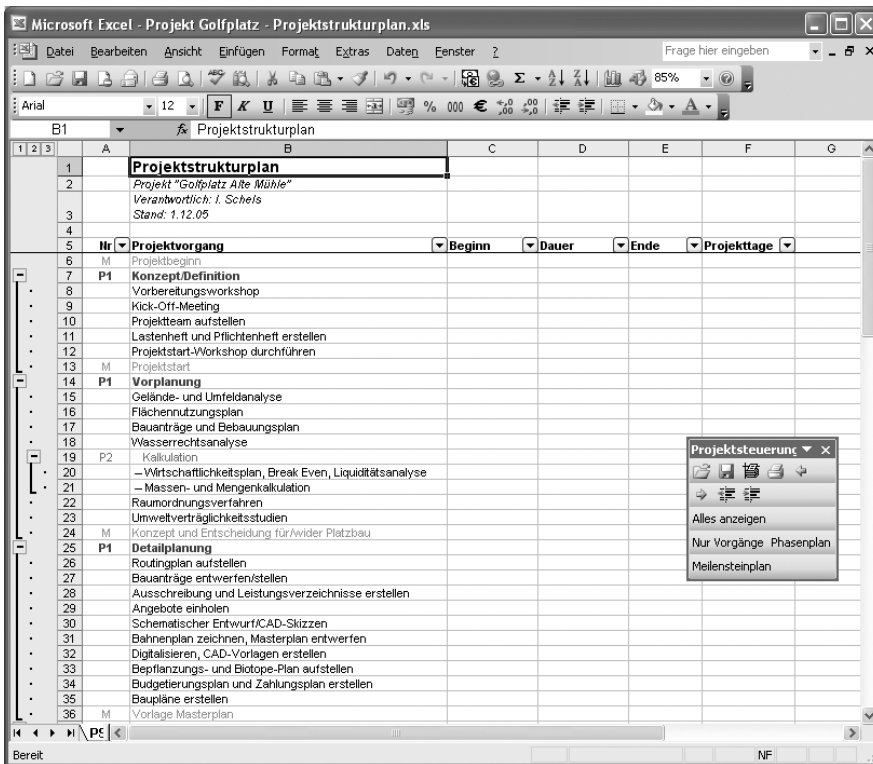


Abbildung 6.22 Der Projektstrukturplan mit Gliederungsstruktur

- ↳ Berechnen Sie die Termine nur für »echte« Vorgänge, nicht für Meilensteine und auch nicht für Phasen. Für Letztere können Sie später ein Makro schreiben, das die einer Phase untergliederten Vorgänge nach dem ersten und letzten Termin durchsucht.

- 1 Geben Sie den ersten Termin ein:

B8: Vorbereitungsworkshop
C8: 12.12.2006

- 2 Geben Sie die Dauer in Tagen ein:

D8: 2

- 3 Berechnen Sie den Endtermin:

E8: =C8+D8-1

- 4 Erweitern Sie die Formel mit einer WENN-Funktion, die sicherstellt, dass Termine nicht in Phasenzeilen berechnet werden:

E8: =WENN(LINKS(A8;1)="P";"";C8+D8-1)

- 5 Fügen Sie noch eine Bedingung hinzu, die abprüft, ob die Zellen mit Anfangstermin und Endtermin besetzt sind und ob die Formel in einer Projektphase oder in einem Meilenstein steht. Diese Formel können Sie anschließend nach unten auf die übrigen Zeilen der Vorgangsliste kopieren:

E8: =WENN(ODER(LINKS(A8;1)="P";A8="M";C8="";D8="";D8=0);"";C8+D8-1)

- 6 Markieren Sie die Spalten C (Beginn) und E (Ende), und formatieren Sie diese mit dem Zahlenformat für eine kurze Datumsanzeige. Wählen Sie dazu FORMAT/ZELLEN/BENUTZERDEFINIERT, und geben Sie dieses Zahlenformat ein:

TT.MM.JJ

- 7 Markieren Sie die Spalte D (Dauer), und wählen Sie FORMAT/ZELLEN. Geben Sie dieses benutzerdefinierte Zahlenformat ein, das die Zahl 1 mit dem Zusatztext »Tag« versieht, das Wort »Tage« bei Zahlen größer 1 anfügt und Nullwerte ausblendet:

[=1]0" Tag";[>1]0" Tage";"

Jetzt können Sie die Termine für die erste Phase berechnen. Tragen Sie den Beginn des Vorgangs und die geschätzte Dauer ein, und ziehen Sie das Füllkästchen mit der Formel in Spalte E nach unten, um den Endtermin zu berechnen.



Abbildung 6.23 Das Bedingungsformat fügt den Text »Tag« oder »Tage« an

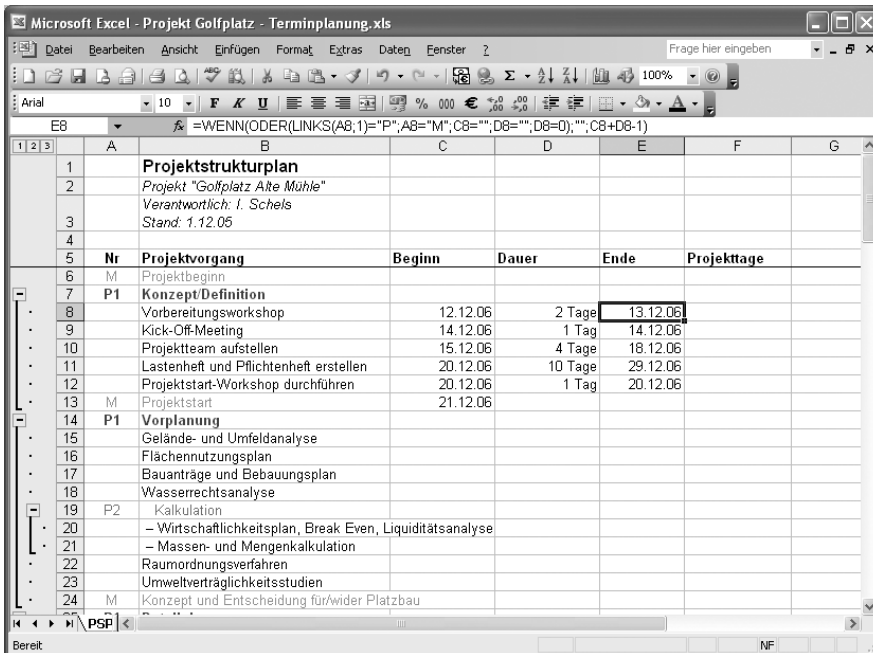


Abbildung 6.24 Die Termine für die erste Phase sind gesetzt

6.4.2 Projektstage berechnen, Feiertage ausschließen

Die Formel für die Berechnung der Dauer nutzt die simple Datumskalkulation in Excel und addiert einfach die Anzahl der Tage auf das Anfangsdatum. Das Ergebnis ist der Kalendertag, der sich aus dieser Addition ergibt. In der Praxis ist diese Berechnung nicht ausreichend präzise, denn die Terminverwaltung sollte auch die Projektstage berücksichtigen, d. h. die Tage, an denen Arbeit geleistet und bezahlt wird. Budgets und Arbeitsverträge richten sich in der Regel nach Arbeitstagen, und wenn ein budgetiertes Projekt mit Stundenlöhnen oder Tagessätzen arbeitet, dürfen Wochenenden, Feiertage, Betriebsferien und andere projektfreie Tage nicht mit berechnet werden.

Für eine perfekte Terminverwaltung muss der Projektplaner demnach die Feiertage und die freien Projektstage berücksichtigen und berechnen.

Die Osterformel

Wie berechnet man die Feiertage eines Projektjahres? Alle kirchlichen und damit beweglichen Feiertage sind von einem einzigen Datum abhängig, dem Datum des Ostersonntags. Basis der Berechnung ist der julianische Kalender, das Osterdatum fällt nach der Festlegung des 1. Konzils von Nizäa (325 n. Chr.) auf den ersten Sonntag nach dem ersten Vollmond nach Frühlingsanfang. Damit ist der 22. März der früheste Termin und der 25. April der letzte Termin, auf den Ostern fallen kann.

Der Mathematiker Johann Carl Friedrich Gauß (1777–1855) hat einen Algorithmus entwickelt, der als die Gauß'sche Osterformel bekannt ist und in allen Programmiersprachen der Welt schon programmiert wurde. Diese Gauß'sche Osterformel lässt sich auch in Excel darstellen, die Formel ist zwar etwas umfangreich, bietet aber den Vorteil, dass die gesamte Feiertagsberechnung makrofrei gehalten werden kann.

↳ Alles über die Osterformel, Gauß, die Ausnahmen und die unterschiedlichen Regelungen der einzelnen Kirchen lesen Sie im Online-Lexikon Wikipedia:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Osterdatum>

Vorausgesetzt, das Jahresdatum befindet sich in Zelle A1, berechnet diese Formel den Ostersonntag dieses Jahres:

```
=DATUM(A1;3;28)+REST(24-REST(A1;19)*10,63;29)-REST(KÜRZEN(A1*5/4)+REST(24-REST(A1;19)*10,63;29)+1;7)+1
```

↳ Für die Osterformel existieren viele Excel-Lösungen in unterschiedlichsten Varianten. Die einfacheren berücksichtigen nicht, dass bei der Umstellung der Berechnung nach 1904-Datumswerten (EXTRAS/OPTIONEN/BERECHNEN) andere Ergebnisse erzielt werden. Bei einer Variante, die lange als korrekt galt, hat sich herausgestellt, dass sie das Osterdatum einzelner Jahre, u. a. das des Jahres 2005, falsch berechnete.

Die 2-Jahres-Feiertagsliste

Verwenden Sie für die Feiertagsberechnung in Ihrem Projekt eine vorbereitete Tabelle, die neben der korrekten Kalkulation des Osterdatums und der restlichen Feiertage auch eine Auswahl des Bundeslandes ermöglicht.

- Laden Sie die Arbeitsmappe *FeiertageBRD.XLS* von der CD zum Buch. Die Tabelle *Feiertage* enthält eine makrofreie Berechnung der bundesrepublikanischen Feiertage mit Auswahl des Bundeslandes. Für Verknüpfungen auf die Liste stehen Bereichsnamen zur Verfügung, alle Namen sind lokal angelegt, sie gelten nur für die Tabelle *Feiertage*, die damit ohne Namenskonflikte in jede andere Arbeitsmappe einkopiert werden kann.

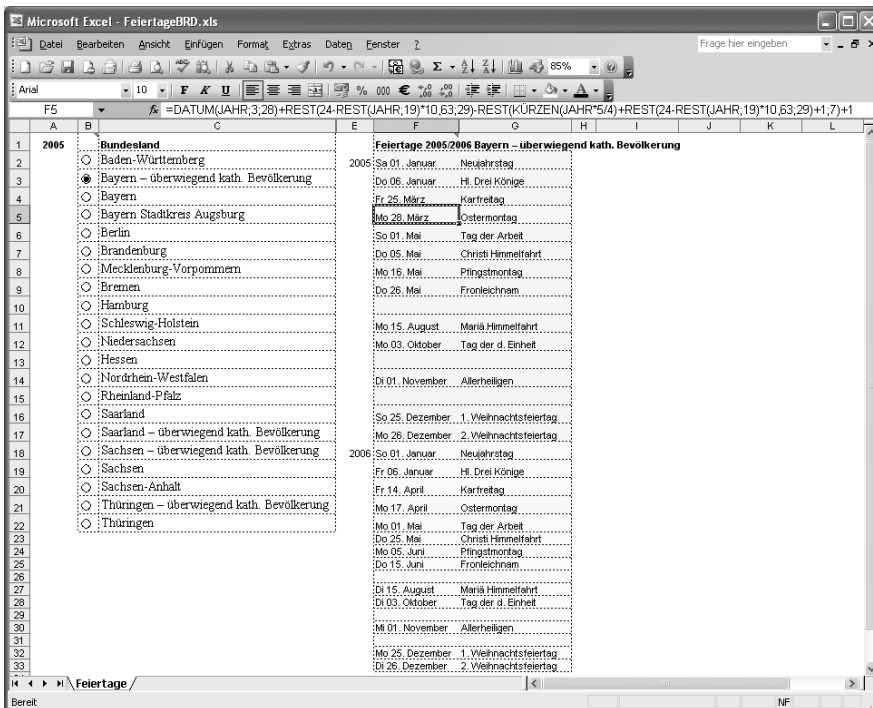


Abbildung 6.25 Die Tabelle Feiertage enthält eine makrofreie Feiertagsberechnung für zwei Jahre

Die Namen in der Tabelle im Einzelnen:

Name	Bezug
Bundesländer	Die Liste der Bundesländer im Bereich C2:C22
Feiertage1	Der Bereich mit den Feiertagen des ersten Jahres in F2:G17
Feiertage2	Der Bereich mit den Feiertagen des zweiten Jahres in F18:G33
Feiertagsliste_2Jahre	Die Feiertagsliste über 2 Jahre im Bereich F2:G33
Feiertagsliste_2Jahre_S1	Die erste Spalte der Feiertagsliste im Bereich F2:F33
Jahr	Das Ausgangsjahr in der Zelle A1
Jahr2	Das zweite Jahr, berechnet über die Formel =Jahr+1

Tabelle 6.5 Die Bereichsnamen in der Feiertagstabelle

Das Prinzip der Feiertagsberechnung in dieser Tabelle ist komplex, aber durchschaubar: Die einzelnen Bundesländer werden zusammen mit einem Optionsfeld angeboten, einem Steuerelement, das mit dem gleichnamigen Werkzeug in der Symbolleiste *Formular* gezeichnet wird. Alle Optionsfelder erhalten über *Eigenschaft* (aus dem Kontextmenü der rechten Maustaste) eine Verknüpfung auf die Zelle B1. In B1 steht nach Auswahl eines Bundeslandes der Index auf das Bundesland (z. B. 5 für Berlin, 18 für Sachsen).

Um die in den einzelnen Bundesländern unterschiedlichen Feiertage zu berücksichtigen, enthält die (ausgeblendete) Spalte D ein Bitmuster pro Bundesland mit 16 Ziffern. Eine 1 in der Zeichenkette repräsentiert einen Feiertag, 0 bedeutet: Kein Feiertag. In der Zelle B1 steht eine Formel, die das Bitmuster des (in B1) eingestellten Bundeslandes berechnet:

=BEREICH.VERSCHIEBEN(\$D\$2;B1-1;0)

D1		=BEREICH.VERSCHIEBEN(\$D\$2;B1-1;0)	
	A	B	C
1	2005	<input type="text" value="Bundesland"/>	1111111101101011
2		<input type="radio"/> Baden-Württemberg	1111111100101011
3		<input checked="" type="radio"/> Bayern – überwiegend kath. Bevölkerung	1111111101101011
4		<input type="radio"/> Bayern	1111111100101011
5		<input type="radio"/> Bayern Stadtkreis Augsburg	1111111111101011
6		<input type="radio"/> Berlin	1011111000100011

Abbildung 6.26 Das Bitmuster regelt die Feiertagszuweisungen

Die festen, nicht von Ostern abhängigen Feiertage werden mit der Funktion DATUM in Abhängigkeit von der Jahreszahl in Zelle A1 berechnet, hier zum Beispiel das Neujahrsfest am 1. Januar:

```
=DATUM(JAHR;1;1)
```

Ob der Feiertag für das gewählte Bundesland gültig ist, entscheidet die Position im Bitmuster, und die wird unter Einsatz der Zeilennummer errechnet. Das Ergebnis, 0 oder 1, wird mit dem Datum multipliziert, und der Feiertag kann angezeigt werden.

```
=DATUM(JAHR;1;1)*WERT(TEIL($D$1;1;1))
```

In der Liste mit dem zweiten Jahr beziehen sich alle Berechnungen auf die zweite Jahreszahl. Hier der Neujahrstag des zweiten Jahres:

```
=DATUM(JAHR2;1;1)*WERT(TEIL($D$1;1;1))
```

Die beweglichen Feiertage orientieren sich am Osterdatum und werden über eine Verknüpfung berechnet, hier zum Beispiel Fronleichnam:

```
=(F5+59)*WERT(TEIL($D$1;8;1))
```

Damit auch die Feiertagsbezeichnung nur bei passendem Wert im Bitmuster angezeigt wird, sichert eine WENN-Funktion den Text ab:

```
=WENN(F9;"Fronleichnam";"")
```

Die Analyse-Funktion NETTOARBEITSTAGE()

Für die Berechnung der Projektstage abzüglich der Feiertage und der Wochenenden (Samstage, Sonntage) stellt Excel eine Funktion zur Verfügung:

```
=NETTOARBEITSTAGE(Anfangsdatum;Enddatum;FreieTage)
```

Die ersten beiden Argumente sind die Datumswerte, zwischen denen die Wochentage liegen. Samstage und Sonntage werden nicht berücksichtigt, der Anfangstag wird aber mitgezählt. Im dritten Argument geben Sie einen ein-spaltigen Bereich (z. B. A1:A20) an, der Datumswerte enthält, die ebenfalls nicht berücksichtigt werden sollen. Wenn sich darunter Datumswerte befinden, die auf einen Samstag oder Sonntag fallen, werden diese nicht noch einmal abgezogen.

Die Funktion NETTOARBEITSTAGE() gehört zu den Analyse-Funktionen, einem Funktionspaket, das in Excel enthalten, standardmäßig aber nicht installiert ist. Sie können dieses Add-In jederzeit nachinstallieren:

- ❶ Wählen Sie EXTRAS/ADD-INS.
 - ❷ Kreuzen Sie die Option *Analyse-Funktionen* an, und bestätigen Sie mit OK.
- 🔗 Eine Beschreibung der Analyse-Funktionen und ein geheimes Passwort zum Entschlüsseln des Add-Ins finden Sie in *Kapitel 12 »Excel-Praxis«*.

Projekttagge berechnen

Mit der Aktivierung des Add-Ins steht die Funktion für die aktive und alle weiteren Arbeitsmappen bereit, Sie können die Projekttagge in der Spalte berechnen:

- ❶ Kopieren Sie die Tabelle *Feiertagsliste* in die Arbeitsmappe Ihres Projekts. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf das Register der Tabelle in der Arbeitsmappe *FeiertageBRD.xls*, und wählen Sie *VERSCHIEBEN/KOPIEREN*.
- ❷ Geben Sie unter *Zur Mappe* Ihre Mappe *Projekt Golfplatz.xls* an, und bestätigen Sie mit *OK*.
- ❸ Das Tabellenblatt wird verschoben, die Quellmappe wird, da sie nur diese eine Tabelle enthielt, ohne Speicherung geschlossen.
- ❹ Erstellen Sie in der Spalte F die Formel für die Nettoarbeitstagsberechnung des ersten Projektvorgangs:

F8: =NETTOARBEITSTAGE(C8;E8;Feiertage!Feiertagsliste_2Jahre_S1)

Nr	Projektvorgang	Beginn	Dauer	Ende	Projekttagge
8	Vorbereitungsworkshop	12.12.06	2 Tage	13.12.06	2
9	Kick-Off-Meeting	14.12.06	1 Tag	14.12.06	1
10	Projektteam aufstellen	15.12.06	4 Tage	18.12.06	2
11	Lastenheft und Pflichtenheft erstellen	20.12.06	10 Tage	29.12.06	6
12	Projektstart-Workshop durchführen	20.12.06	1 Tag	20.12.06	1
15	Gelände- und Umfeldanalyse	09.01.06	10 Tage	18.01.06	8
16	Flächennutzungsplan	09.01.06	3 Tage	11.01.06	3
17	Bauanträge und Bebauungsplan	12.01.06	5 Tage	16.01.06	3
18	Wasserrechtsanalyse	12.01.06	3 Tage	14.01.06	2
20	– Wirtschaftlichkeitsplan, Break Even, Liquiditätsanalyse	09.01.06	10 Tage	18.01.06	8
21	– Massen- und Mengenkalkulation	20.01.06	5 Tage	24.01.06	3
22	Raumordnungsverfahren	20.01.06	10 Tage	29.01.06	6
23	Umweltverträglichkeitsstudien	20.01.06	5 Tage	24.01.06	3
24	Konzept und Entscheidung für/wider Platzbau	01.02.06			

Abbildung 6.27 Die Projekttagge werden über die Funktion **NETTOARBEITSTAGE()** berechnet

- 5 Fügen Sie eine WENN-Funktion hinzu, die das Ergebnis absichert. Die Formel darf nur rechnen, wenn beide Terminalspalten ein Datum zum Inhalt haben:

```
F8: =WENN(UND(C8<>"";E8<>"");NETTOARBEITSTAGE(C8;E8;Feiertage!Feiertagsliste_2Jahre_S1);"")
```

- 6 Kopieren Sie die Formel per Füllkästchen auf die übrigen Zeilen der Vorgangsliste.

6.4.3 Projektbeginn in der Projektinfo festlegen

Eine nützliche Einrichtung für alle Projektpläne in Excel ist die Projektinfo, eine Tabelle, in der alle wichtigen Basisdaten zum Projekt gespeichert sind. Die Zuweisung von Bereichsnamen macht die Informationen allgemein zugänglich, Sie können aus allen anderen Tabellen auf diese Informationen zurückgreifen.

- 1 Aktivieren Sie eine leere Tabelle oder erstellen Sie eine solche mit EINFÜGEN/TABELLENBLATT.
- 2 Schreiben Sie in A1 die Überschrift »Projekt-Informationen«, und geben Sie in der ersten Spalte die Bezeichnungen ein (siehe Abbildung 6.28).
- 3 Tragen Sie in B4 den Namen des Projekts ein.
- 4 Klicken Sie mit dem Zellzeiger in B4 in das Namensfeld links oben, in dem die Adresse gezeigt wird, und geben Sie ein:

Projektname

- 5 Bestätigen Sie mit der -Taste, und die Zelle ist benannt.
- 6 Schreiben Sie das Datum des Projektbeginns in die Zelle B5 und benennen Sie diese ebenfalls:

Projektbeginn

- 7 Überprüfen Sie über EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN, ob die beiden globalen Bereichsnamen richtig definiert sind.

Diese »globalen« Bereichsnamen stehen jetzt für Verknüpfungen in anderen Tabellen der Mappe zur Verfügung. Setzen Sie das Datum des Projektbeginns an den Anfang des Projektstrukturplans:

Tabellenblatt: PSP

C6: =Projektbeginn

6.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: die Terminverwaltung

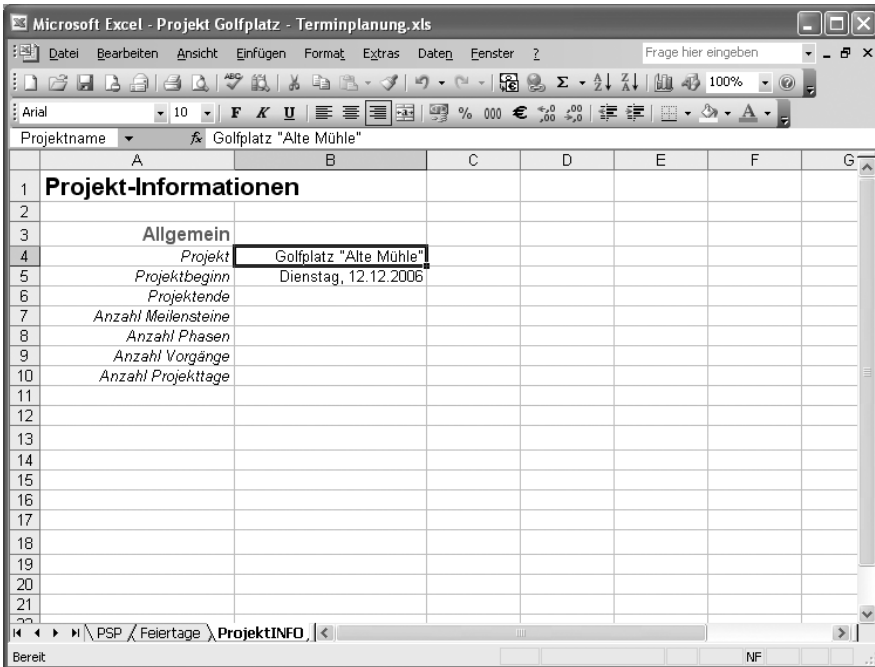


Abbildung 6.28 Die Projektinfo enthält Basisinformationen über das Projekt

	A	B	C	D
1	Projektstrukturplan			
2	Projekt "Golfplatz Alte Mühle"			
3	Verantwortlich: I. Scheis			
4				
5	Nr	Projektvorgang	Beginn	Dauer
6	M	Projektbeginn	12.12.2006	
7	P1	Konzept/Definition		
8		Vorbereitungsworkshop	12.12.2006	2 Tage
9		Kick-Off-Meeting	14.12.2006	1 Tag

Abbildung 6.29 Die Projektinfo ist im PSP verknüpft

6.4.4 Ein Kalender-Steuerelement

Zur Erfassung der Datumswerte gibt es eine Makro-Alternative, die mit wenigen Handgriffen erstellt ist. Nutzen Sie dafür das Kalender-Werkzeug, das Excel in einem VBA-Makro-Element zur Verfügung stellt. Alles, was Sie brauchen, ist eine UserForm, ein Steuerelement für den Kalender und ein kleines Aufrufmakro, das mit einem Symbol in der Projektsteuerung verknüpft wird.

- 1 Drücken Sie **[Alt] + [F11]**, um in den VBA-Editor zu wechseln.
- 2 Suchen Sie im Fenster des *Projekt-Explorers* das VBA-Projekt (der Name Ihrer Arbeitsmappe).

- 3 Wählen Sie EINFÜGEN/USERFORM. Weisen Sie der neuen UserForm im Eigenschaftenfenster links unten diese Eigenschaften zu:

Name: frmKalender
Caption: Terminkalender

- 4 Der Kalender ist ein zusätzliches Steuerelement, das nicht in der Werkzeugsammlung enthalten ist. Markieren Sie das Werkzeug in diesem Fenster, das nur sichtbar ist, wenn die UserForm aktiv ist. Falls das Fenster nicht angezeigt wird, wählen Sie ANSICHT/WERKZEUGSAMMLUNG.
- 5 Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Werkzeugsammlung, und wählen Sie *Zusätzliche Steuerelemente*.
- 6 Kreuzen Sie die Option *Kalender-Steuerelement 11.0* an, und bestätigen Sie mit OK.
- 7 Klicken Sie das neue Element an, und zeichnen Sie ein Rechteck in die UserForm (siehe Abbildung 6.30).

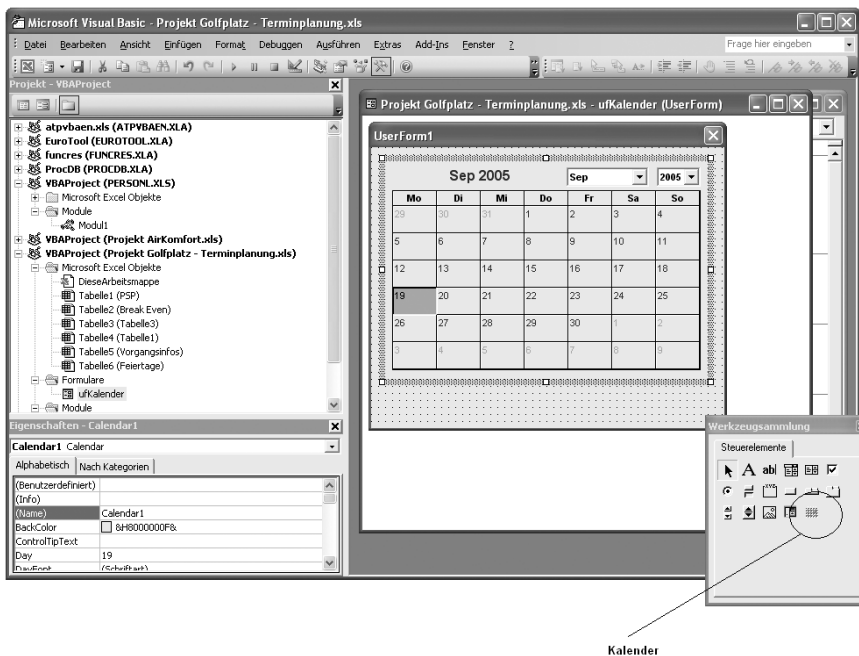


Abbildung 6.30 Das Kalender-Steuerelement in der Werkzeugsammlung

- 8 Der Kalender wird in der UserForm angelegt, Sie können ein Makro schreiben, das den im Kalender angeklickten Tag in die aktive Zelle schreibt. Klicken Sie dazu doppelt auf das Kalenderelement.

- 9 Das Grundgerüst des Klick-Makros ist damit schon erstellt, tragen Sie die Makroanweisungen zwischen *Private Sub* und *End Sub* ein. Die IF-Anweisung stellt sicher, dass der Kalendertag nur in der Spalte C eingetragen wird:

```
Private Sub Calendar1_Click()  
    If ActiveCell.Column = 3 Then  
        ActiveCell.Value = Me.Calendar1.Value  
    End If  
    Unload Me  
End Sub
```

Listing 6.10 Das Ereignismakro für den Klick auf den Kalender

- 10 Fügen Sie mit EINFÜGEN/MODUL noch ein Modul in das Projekt ein. Das neue Modul aktivieren Sie per Doppelklick im Projekt-Explorer, tragen Sie das Aufrufmakro für die UserForm ein:

```
Sub KalenderAnzeigen()  
    frmKalender.Show  
End Sub
```

Listing 6.11 Makro für den Aufruf des Kalenders

- 11 Schließen Sie den VBA-Editor wieder.

Kalenderaufruf in Projektsteuerung einbinden

Um den Kalender aktivieren zu können, ziehen Sie ein Symbol in die Symbolleiste *Projektsteuerung* ein. Weisen Sie diesem das Startmakro für die UserForm zu.



Abbildung 6.31 Aufrufschaltfläche für das Kalendermakro

Die Kalenderfunktion lässt sich natürlich erweitern, Sie können zum Beispiel vor dem Aufruf der UserForm Projektdaten in den Kalender schicken oder Urlaubstage und Betriebsferien in die UserForm eintragen usw. Dieses Makro

im Codeblatt der UserForm würde beispielsweise den Tag und Monat des Projektbeginns, der in der Zelle C6 steht, vor dem Aufruf des Dialogs im Kalender einstellen:

```
Private Sub UserForm_Initialize()
    With Me.Calendar1
        .Day = Day([C6])
        .Month = Month([C6])
    End With
End Sub
```

Listing 6.12 Tag und Monat des Projektbeginns in den Kalender eintragen

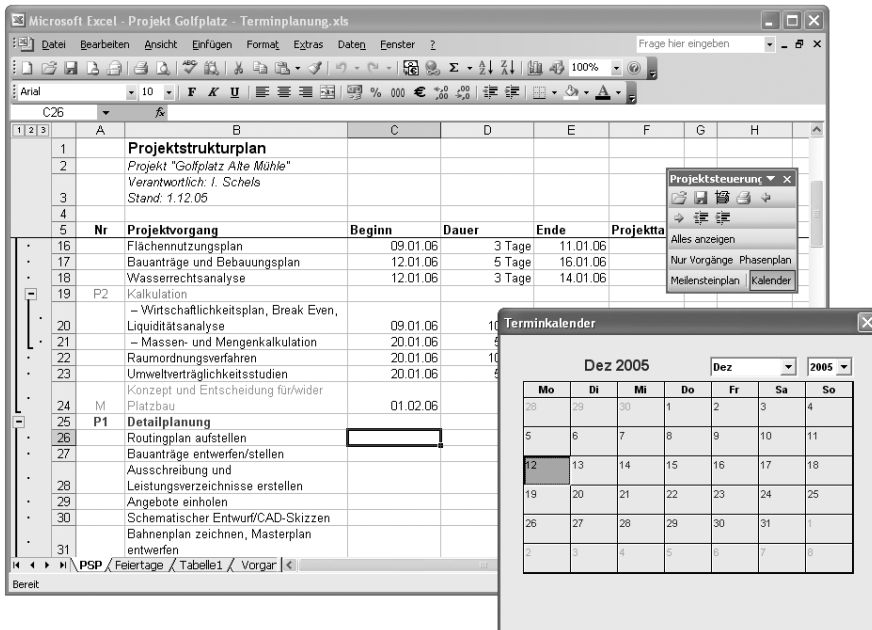


Abbildung 6.32 Ein Kalender für die Terminerfassung in der Spalte C

6.4.5 Trennungsbalken und Spaltengliederung

Jetzt wächst der Projektstrukturplan auch in die Breite, nutzen Sie deshalb die Gliederungsfunktion auch für Spalten, ziehen Sie einen Trennbalken ein, an dem die gesamte Terminplanung ein- und ausgeblendet werden kann.

- 1 Schreiben Sie das Wort »Termine« in den Listenkopf der nächsten freien Spalte (G).
- 2 Markieren Sie alle Zellen dieser Spalte im Kopfbereich, und verbinden Sie die Markierung zu einer Zelle (FORMAT/ZELLEN/AUSRICHTUNG/ZELLEN VERBINDEN).

- ③ Drehen Sie die Schrift um 90 Grad (siehe Abbildung 6.33).

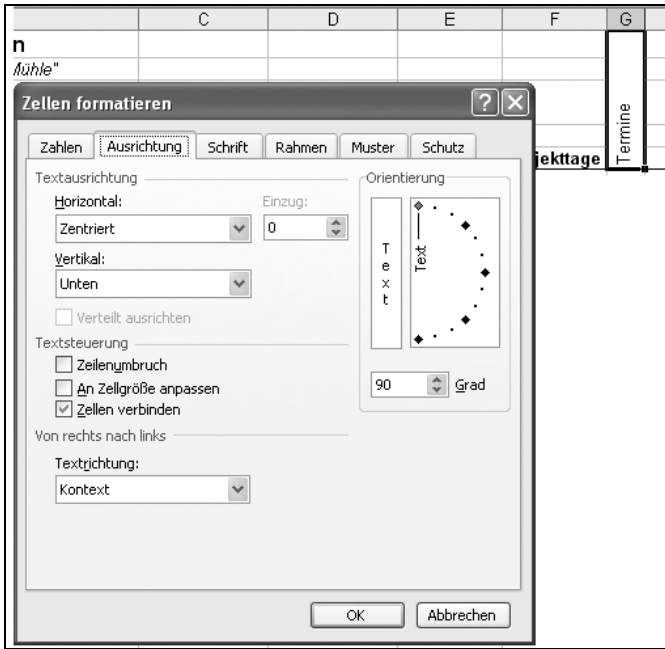


Abbildung 6.33 Ein Trennungsbalken am rechten Rand der Terminplanung

- ④ Markieren Sie die Spalten C bis F, und klicken Sie auf das Gliderungssymbol Ihrer Projektsteuerung (oder wählen Sie DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG/GRUPPIEREN). Die Einstellung *Hauptspalten rechts von Detaildaten* unter DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG/EINSTELLUNGEN sorgt dafür, dass sich die Gliederung am Trennbalken ausrichtet, und damit lässt sich der gesamte Terminbereich per Klick ein- und wieder ausblenden.

	B	C	D	E	F	G
Projektstrukturplan						Terminbereich
Projekt "Golfplatz Alte Mühle"						
Verantwortlich: I. Schels						
Stand: 1.12.05						
Projektvorgang	Beginn	Dauer	Ende	Projekttage		
Projektbeginn	12.12.05					
Konzept/Definition						
Vorbereitungsworkshop	12.12.06	2 Tage	13.12.06	2		
Kick-off-Meeting	14.12.06	1 Tag	14.12.06	1		
Projektteam aufstellen	15.12.06	4 Tage	18.12.06	2		

Abbildung 6.34 Der Terminbereich ist gegliedert

6.4.6 GANTT-Balken mit Bedingungsformaten

Wie Sie aus einem Teilbereich des Projekts ein GANTT- oder Balkendiagramm erstellen, haben Sie bereits in diesem Kapitel gelesen und hoffentlich auch ausprobiert. Das Makro leistet auch im Projektstrukturplan des Golfplatzprojekts gute Dienste, es produziert automatisch ein GANTT-Diagramm aus den markierten Daten (zum Beispiel aus einer oder mehreren Phasen). Der Diagramm-Assistent kann aber nur Teilbereiche darstellen, ein großes Projekt passt nicht auf das A4-Blatt, das dem Diagramm als Projektionsfläche zur Verfügung steht.

Zeichnen Sie sich ein Balkendiagramm in die Tabelle, und zwar mit Hilfe der Bedingungsformatierung. Sie brauchen dazu eine Kopfzeile mit Datumswerten, die Kalenderwochenberechnung und ein paar Bedingungsformate.

Die Zeitachse

Für das GANTT-Chart brauchen Sie zunächst eine Zeitachse. Diese sollte am Datum des Projektbeginns starten und wahlweise die Zeiteinheiten Tage, Monate oder Kalenderwochen anzeigen.

- 1 Tragen Sie in der Kopfzeile der Projektliste in die nächste freie Spalte eine Verknüpfung auf den Projektbeginn ein. Schreiben Sie dazu ein =-Zeichen, drücken Sie **[F3]**, und holen Sie den Bereichsnamen aus der angebotenen Liste:

P5: =Projektbeginn

- 2 Formatieren Sie die Zelle H5 über **FORMAT/ZELLEN/ZAHLEN/BENUTZERDEFINIERT** mit diesem Zahlenformat:

TT.MM

- 3 Fügen Sie in der Zeile darüber eine Verknüpfung auf die Zelle ein, und formatieren Sie diese mit dem Zahlenformat, das nur den Wochentag ausweist:

H4: =H5

Zahlenformat: TTT

- 4 Schreiben Sie wieder eine Zeile höher den Monat des Projektbeginns:

H3: =H5

Zahlenformat: MMM

- 5 Konstruieren Sie in der nächsten Spalte den Folgetag:

I5: =H5+1

I4: ==I5

- 6 Der Monat wird nur am Monatsersten berechnet und angezeigt, schreiben Sie diese Formel, die den Tag des Datums mit WENN überprüft:

I3: =WENN(TAG(I5)=1;I5;"")

6.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: die Terminverwaltung

- Jetzt können Sie die Zeitachse produzieren, markieren Sie dazu die Zellen H3:H5, und ziehen Sie das Füllkästchen bis zur Spalte IC (siehe Abbildung 6.35).
- Weisen Sie den Spalten H bis IC über FORMAT/SPALTE die Spaltenbreite 5 (Zeichen) zu.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Projekt Golfplatz - Terminplanung.xls". The active cell is B3, containing the formula `=WENN(TAG(5)=1;15;"")`. The spreadsheet contains a table with columns for dates and days of the week. The table is structured as follows:

	Beginn	Dauer	Ende	Projekttage	termino	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	
5	12.12.05																												
8	12.12.06	2 Tage	13.12.06	2																									
9	14.12.06	1 Tag	14.12.06	1																									
10	15.12.06	4 Tage	18.12.06	2																									
11	20.12.06	10 Tage	29.12.06	6																									
12	20.12.06	1 Tag	20.12.06	1																									
13	21.12.06																												
15	09.01.06	10 Tage	18.01.06	8																									
16	09.01.06	3 Tage	11.01.06	3																									
17	12.01.06	5 Tage	16.01.06	3																									
18	12.01.06	3 Tage	14.01.06	2																									
20	09.01.06	10 Tage	18.01.06	8																									
21	20.01.06	5 Tage	24.01.06	3																									
22	20.01.06	10 Tage	29.01.06	6																									
23	20.01.06	5 Tage	24.01.06	3																									
24	01.02.06																												

Abbildung 6.35 Die Zeitachse startet mit dem Projektbeginn und zeigt Tage, Wochentage und Monate

- Lassen Sie am rechten Tabellenrand einige Spalten frei, arbeiten Sie nicht in der letzten Spalte. Sie können später keine weiteren Spalten mehr einfügen, wenn die letzte Spalte besetzt ist.
- Mit der **Strg**-Taste machen Sie die großen Sprünge in der Tabelle: Setzen Sie den Zellzeiger in die Zeitachse, und drücken Sie **Strg** + **→**, steuert dieser die letzte Zelle an. Mit **Strg** + **←** geht's wieder zurück, **Strg** + **Pos1** bringt Sie schnell in die linke obere Ecke.

Kalenderwoche berechnen

Excel bietet keine Funktion zur Berechnung der Kalenderwoche, zumindest keine funktionierende. Ist das Add-In Analyse-Funktionen aktiv, zeigt der Funktions-Assistent zwar eine Funktion `KALENDERWOCHE()` an, die rechnet

aber falsch bzw. nach amerikanischem Standard. Für diese Funktion ist der erste Tag des Monats Januar der erste Tag der KW 1, und das ist mit unserer genormten deutschen Kalenderwoche leider nicht immer der Fall.

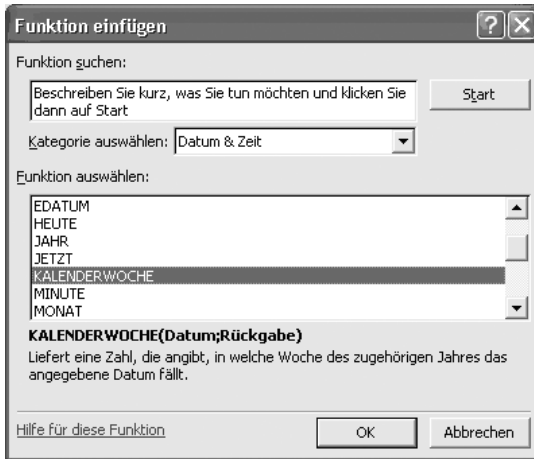


Abbildung 6.36 Die Add-In-Funktion **KALENDERWOCHE()** rechnet falsch

1976 wurde der Montag als Wochenbeginn festgelegt. Die erste Woche des Jahres ist definiert als die Woche, in die mindestens 4 Tage fallen – laut DIN 1355, entspricht der internationalen Norm ISO 8601 (1988); übernommen von der EU als EN 28601 (1992) und in Deutschland als DIN EN 28601 (1993) umgesetzt. Damit wird der 1. Januar in die Kalenderwoche 52 oder 53 gerechnet, wenn das Datum auf einen Freitag, Samstag oder Sonntag fällt.

Die Kalenderwoche nach DIN berechnet diese Excel-Funktion:

```
A1: 1.1.2006
=KÜRZEN((A1-DATUM(JAHR(A1+3-REST(A1-2;7));1;REST(A1-2;7)-9))/7)
Ergebnis: 52
```

Die Formel ist zwar relativ kurz, muss aber für jede Berechnung zur Verfügung gestellt werden. Schreiben Sie sich alternativ dazu eine »echte« Excel-Funktion, die für alle Tabellen zur Verfügung steht. Sie können diese Funktion beispielsweise in die persönliche Makro-Arbeitsmappe einbauen, dann steht sie automatisch zur Verfügung. Wenn Sie die Funktion nur in einzelnen Mappen brauchen, schreiben Sie sie in ein Modul im VBA-Editor:

- ❶ Schalten Sie mit **[Alt] + [F11]** in den Visual Basic Editor, markieren Sie die Projekt-Arbeitsmappe, und wählen Sie EINFÜGEN/MODUL.
- ❷ Benennen Sie das Modul im Eigenschaftenfenster als *modFunktionen* (Eigenschaft *Name*).

- ③ Tragen Sie die Funktion ein, die aus einem Datum die Kalenderwoche berechnet:

```
Function KW(datum As Date) As Integer
    t = DateSerial(Year(datum) + (8 - Weekday(datum)) Mod 7 - 3), 1, 1)
    KW = (datum - t - 3 + (Weekday(t) + 1) Mod 7) \ 7 + 1
End Function
```

Listing 6.13 Funktion berechnet die Kalenderwoche eines Datums nach DIN

Solange die Arbeitsmappe aktiv ist, können Sie die Funktion in jeder Zelle nutzen. Es gibt keinen Unterschied zu integrierten Excel-Funktionen, Sie finden die neue Funktion sogar im Funktions-Assistenten. Aktivieren Sie diesen über EINFÜGEN/FUNKTION, und schalten Sie um zur Kategorie *Benutzerdefiniert*.

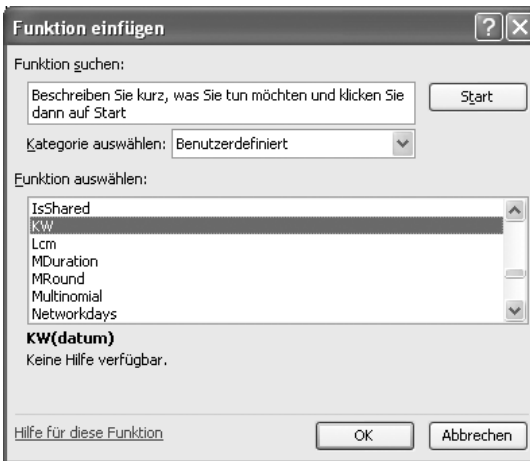


Abbildung 6.37 Die Funktion ist mit dem Funktions-Assistenten aufzurufen

KW in der Zeitachse

Berechnen Sie mit dieser Funktion jetzt die Kalenderwoche des ersten Datums auf der Zeitachse.

- ① Geben Sie diese Formel ein:

H2: =KW(H5)

- ② Damit die Kalenderwoche in den nachfolgenden Spalten nur am jeweiligen Wochenbeginn angezeigt wird, prüfen Sie diesen mit der Funktion WENN ab. Die Funktion WOCHENTAG() gibt die Kennzahl aus:

=WOCHENTAG(Datum)

- 3 Ohne zweites Argument liefert WOCHENTAG() eine 1 für Samstag, eine 2 für Sonntage usw. Mit dieser Formel wird die Kalenderwoche nur an Montagen angezeigt:

I2: =WENN(WOCHENTAG(I5) =2;KW(I5);" ")

- 4 Kopieren Sie diese Formel mit dem Füllkästchen wieder auf die übrigen Spalten der Zeitachse (siehe Abbildung 6.38).

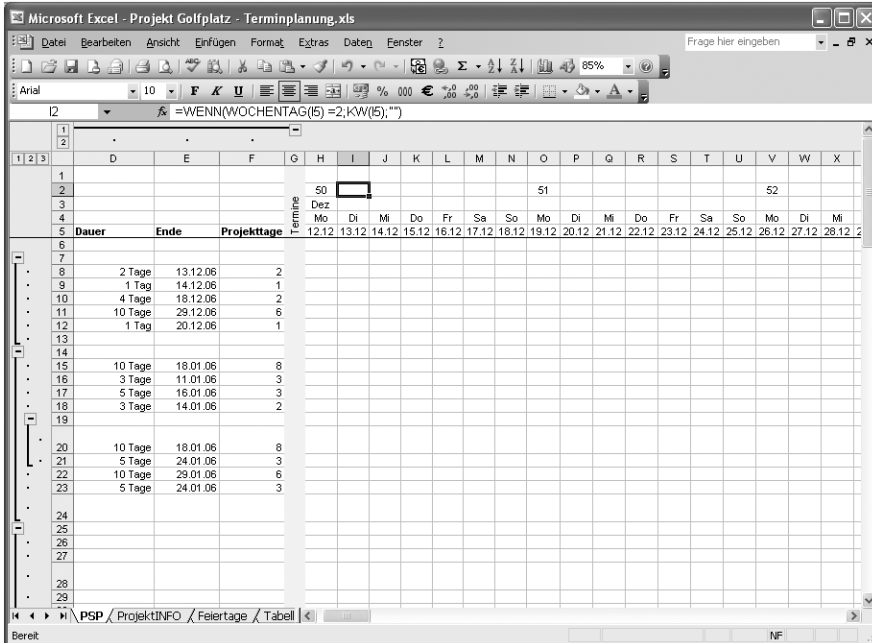


Abbildung 6.38 Die Kalenderwoche steht in allen Montagen der Zeitachse

6.4.7 Bedingte Formatierung für die Gantt-Balken

Die GANTT-Balken werden über ein Bedingungsformat erstellt, das die Zellen in der Zeitachse einfärbt, wenn das Datum in der Kopfzeile innerhalb des Projektvorgangs liegt.

- Markieren Sie für die Zuweisung der Bedingungsformate immer den gleichen Bereich, am besten alle Zeilen der Tabelle von der Kopfzeile ab bis zur letzten Datumsspalte. Wenn Sie beim erneuten Aufruf eine abweichende Markierung haben, werden die Bedingungsformate nicht angezeigt. Mit einem einfachen Shortcut-Trick markieren Sie alle Projektzeilen unter der Zeitachse:

Setzen Sie den Zellzeiger in die Zelle P6, und drücken Sie **Strg** + **↕** + **→** und gleich anschließend **Strg** + **↕** + **↓**. Das Bedingungsformat bezieht sich immer auf die aktive Zelle der Markierung, in diesem Fall P6.

Samstage und Sonntage

Zuerst formatieren Sie die Wochenendtage (Samstage und Sonntage). Verwenden Sie eine ODER-Funktion in Kombination mit WOCHENTAG(), um beide Wochentage abzufragen. Achten Sie auf die Positionierung der \$-Zeichen, sie ist in diesen Formeln sehr wichtig. Setzen Sie \$ immer vor Spaltenbuchstaben, die sich nicht relativ anpassen dürfen.

- ❶ Markieren Sie den Bereich P6:IV65536.
- ❷ Wählen Sie **FORMAT/BEDINGTE FORMATIERUNG**.
- ❸ Schalten Sie um auf *Formel ist*, und tragen Sie diese Formel ein:
`=ODER(WOCHENTAG(P$5)=7;WOCHENTAG(P$5)=1)`
- ❹ Weisen Sie per Klick auf *Format* ein helles Hintergrundmuster zu.

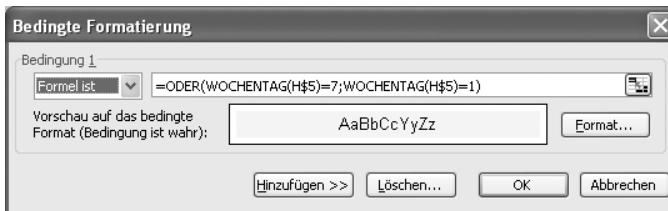


Abbildung 6.39 Das Bedingungsformat für Samstage und Sonntage

Mit der nächsten Bedingung prüfen Sie, ob das Datum in der Zeitachse zwischen dem Beginn- und dem Endedatum des jeweiligen Projektschrittes liegt. Die UND-Klammer kann mit zahlreichen Prüfbedingungen gefüllt werden, hier zum Beispiel für leere Zellen und Meilensteine.

`=UND($C6<>" "; $E6<>" "; $A6<>"M"; H$5>=$C6; H$5<=$E6)`

Mit diesen beiden Bedingungen werden entweder Wochenendtage oder Vorgangsbalken eingetragen, sofern diese mit den Datumswerten in den Spalten C und E übereinstimmen (siehe Abbildung 6.41).



Abbildung 6.40 Die zweite Bedingung formatiert die Vorgangsbalken

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
						50						51
						Dez						
						Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo
						12.12	13.12	14.12	15.12	16.12	17.12	18.12
Beginn	Dauer	Ende	Projekttag		Termine							
12.12.06												
12.12.06	2 Tage	13.12.06	2									
14.12.06	1 Tag	14.12.06	1									
15.12.06	4 Tage	18.12.06	2									
20.12.06	10 Tage	29.12.06	6									
20.12.06	1 Tag	20.12.06	1									
21.12.06												
09.01.06	10 Tage	18.01.06	8									
09.01.06	3 Tage	11.01.06	3									
12.01.06	5 Tage	16.01.06	3									
12.01.06	3 Tage	14.01.06	2									
09.01.06	10 Tage	18.01.06	8									
20.01.06	5 Tage	24.01.06	3									
20.01.06	10 Tage	29.01.06	6									
20.01.06	5 Tage	24.01.06	3									

Abbildung 6.41 Vorgangsbalken über bedingte Formatierung

6.4.8 Makros für die Zeitachsensteuerung

Mit der doch umständlichen Blätterei in der großen Zeitachse, die derzeit noch die Projektdauer tageweise anzeigt, sollten Sie sich nicht zufrieden geben. Kleine Steuermakros schalten die Achse auf Wunsch in die Monats- oder Kalenderwochenansicht. Sie brauchen den Visual Basic Editor und ein neues Modul:

- 1 Nennen Sie die Zelle H5 »BeginnZeitachse«, markieren Sie sie dazu, und tragen Sie den Namen in das Namensfeld links oben neben der Bearbeitungsleiste ein (↵-Taste nicht vergessen).

- ② Aktivieren Sie mit `Alt` + `F11` den Visual Basic Editor, und legen Sie mit EINFÜGEN/MODUL im markierten Projekt ein neues Modul an.
 - ③ Nennen Sie das Modul im Eigenschaftfenster (Eigenschaft *Name*) *modZeitachse*.
 - ④ Schreiben Sie die Prozeduren für die Reduzierung der Zeitachsenanzeige, die über eine *Do While*-Schleife alle Spalten ausblenden, die keine KW- bzw. Monatsangabe in der betreffenden Zeile haben (siehe unten).
 - ⑤ Schreiben Sie ein drittes Makro, das alle ausgeblendeten Spalten wieder einblendet.
- 📖 Die Anweisung `Application.ScreenUpdating = False` schaltet während der Schleifendurchläufe den Bildschirm ab, die Aus- bzw. Einblendeaktionen sind damit nicht zu sehen. Wenn Sie sehen wollen, wie Spalten aus- oder eingeblendet werden, deaktivieren Sie die Zeile, schreiben Sie einen Kommentar-Apostroph davor.

Mit dem Ausschalten der Bildschirmanzeige werden die Makros aber deutlich schneller ablaufen.

```
Sub ZeitachseMonate()  
    Dim i As Integer  
    ZeitachseTage  
    Range("BeginnZeitachse").Select  
    i = ActiveCell.Column  
    Application.ScreenUpdating = False  
    Do While i < 256  
        If Cells(3, i) = "" Then  
            Cells(3, i).EntireColumn.Hidden = True  
        End If  
        i = i + 1  
    Loop  
    Application.ScreenUpdating = True  
End Sub
```

Listing 6.14 Makro reduziert die Zeitachse auf Monatsanzeige

```
Sub ZeitachseKW()  
    Dim i As Integer  
    ZeitachseTage  
    Range("BeginnZeitachse").Select  
    i = ActiveCell.Column  
    Application.ScreenUpdating = False  
    Do While i < 256  
        If Cells(2, i) = "" Then  
            Cells(3, i).EntireColumn.Hidden = True  
        End If  
        i = i + 1  
    Loop  
    Application.ScreenUpdating = True  
End Sub
```

```

Loop
Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

Listing 6.15 Makro reduziert die Zeitachse auf KW-Anzeige

```

Sub ZeitachseTage()
Dim i As Integer
Range("BeginnZeitachse").Select
i = ActiveCell.Column
Application.ScreenUpdating = False
Do While i < 256
Columns(i).Hidden = False
i = i + 1
Loop
Application.ScreenUpdating = True
End Sub

```

Listing 6.16 Makro blendet alle ausgeblendeten Zeitachsenspalten wieder ein

Fügen Sie für diese drei Makros je eine Schaltfläche in Ihre Symbolleiste *Projektsteuerung* ein. Geben Sie den Schaltflächen diese Bezeichnungen:

- Zeitachse Monate
- Zeitachse KW
- Zeitachse Tage

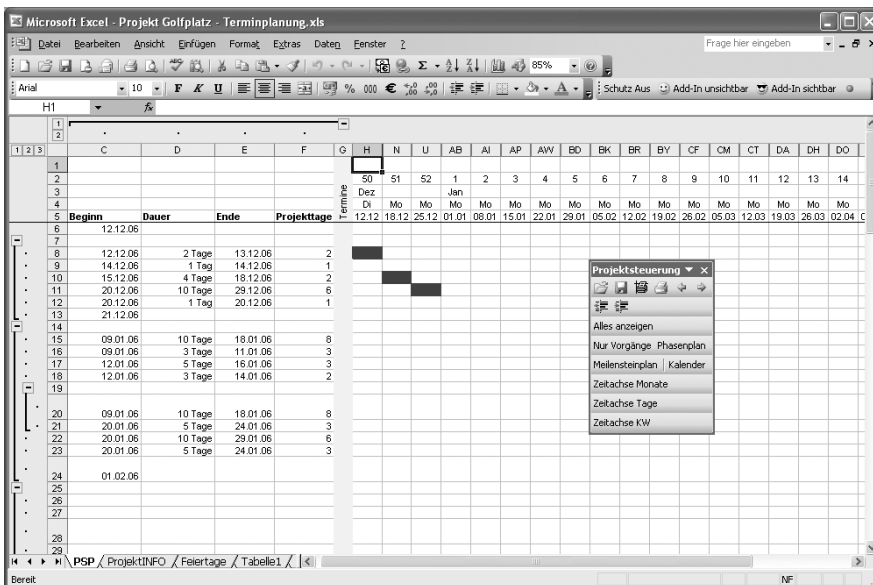


Abbildung 6.42 Die Makroaufruf-Symbole in der Symbolleiste Projektsteuerung

6.4.9 Terminauswertungen in der ProjektINFO

Das Tabellenblatt ProjektINFO, das bisher nur das Datum des Projektbeginns enthielt und dieses an den PSP übermittelte, kann jetzt mit weiteren Informationen aus der Terminplanung bestückt werden. Diese globalen Auswertungen sollten aber so weit automatisiert sein, dass sie auch für dynamische Projektpläne richtig sind, d. h. für Pläne, die in der Größe variabel sind. Einfache Spaltensummen erfüllen diese Anforderung nicht, hier brauchen Sie eine Datenbank.

Der Projektplan wird zur Datenbank

Der Bereichsname Datenbank wird nicht willkürlich für den Projektplan gewählt, der Plan könnte auch andere Namen bekommen. Datenbank ist ein Bereichsname, den Excel in bestimmten Situationen bevorzugt. Diese »Altlast« stammt noch aus früheren Excel-Versionen, in denen die Zuweisung des Namens Datenbank erforderlich war, damit eine Liste sortiert oder gefiltert werden konnte. Ab Excel Version 97 ist diese Zuweisung nicht mehr nötig, sie ist aber weiterhin von Vorteil:

- ▶ Geben Sie einem Bereich den Bereichsnamen Datenbank, wird dieser mit dem AutoFilter vollständig erfasst, auch wenn sich Leerzeilen im Bereich befinden. Ohne den Bereichsnamen findet der AutoFilter nur Daten bis zur ersten Leerzeile.
- ▶ Geben Sie einem Bereich den Bereichsnamen Datenbank, wird dieser komplett sortiert, wenn Sie DATEN/SORTIEREN aufrufen oder ein Sortiersymbol anklicken. Ohne diesen Bereichsnamen wird die Sortierfunktion oder das Sortiersymbol nur bis zur ersten Leerzeile sortieren.
- ▶ Auswertungswerkzeuge wie Teilergebnisse (DATEN-Menü) oder PivotTable- und PivotChart-Bericht (ebenfalls DATEN-Menü) bevorzugen den Datenbankbereich nach dem Aufruf.
- ▶ Der Spezialfilter, den Sie später u. a. zur Erstellung von Ressourcenberichten benutzen werden, findet seine Daten automatisch, wenn sie mit dem Bereichsnamen Datenbank versehen sind.

Viele gute Gründe also, um den Projektstrukturplan zur Datenbank zu erklären. So gehen Sie vor:

- ❶ Markieren Sie den PSP von der ersten Zelle der Überschrift bis zur letzten Zelle in der Spalte *Projekttag* (Bereich A5:F100).
- ❷ Wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.
- ❸ Tragen Sie den Bereichsnamen *Datenbank* ein. Unter *Bezieht sich auf* steht der Bezug der markierten Daten:



Abbildung 6.43 Der Bereichsname wird angelegt

- 4 Klicken Sie auf *OK*, um die Datenbank auf den Projektstrukturplan festzulegen.

Sie können den Bereichsnamen beim ersten Mal auch in das Namensfeld schreiben, bei Änderungen muss aber immer die Namensdefinition aufgerufen werden.

6.4.10 Datenbankauswertungen

Schalten Sie jetzt zur Tabelle *ProjektINFO*, und tragen Sie die Auswertungen ein. Um eine bestimmte Spalte der Datenbank zu berechnen, verwenden Sie die *INDEX*-Funktion. Geben Sie den Bereich und die Spalte an, und lassen Sie die Zeilennummer weg. Damit berechnet *INDEX()* die Matrix über eine einzelne Spalte. Beispiel:

Spalte 1 der Datenbank:

```
=INDEX(Datenbank;;1)
```

Spalte 4 der Datenbank:

```
=INDEX(Datenbank;;4) usw ...
```

- 1 Tragen Sie die Formel ein, die den größten Datumswert in der Ende-Spalte berechnet. Die Funktion *KGRÖSSTE()* erhält dazu die Datenbankspalte und als Argument 1 für den erstgrößten Wert:

```
B6: =KGRÖSSTE(INDEX(Datenbank;;5);1)
```

- 2 Berechnen Sie die Anzahl der Meilensteine in der ersten Spalte der Datenbank:

```
B7: =ZÄHLENWENN(INDEX(Datenbank;;1);"M")
```

- 3 Berechnen Sie die Anzahl der Phasen in der Datenbank. Um die Funktionen *LINKS()* und *SUMMEWENN* zu schachteln, benutzen Sie eine Matrixformel:

```
=SUMME(WENN(LINKS(INDEX(Datenbank;;1);1)="P";1;0))
```

6.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: die Terminverwaltung

- 4 Schließen Sie diese Formel beim ersten Mal und nach jeder Bearbeitung mit `[Strg]+[↕]+[↩]` ab, da es sich um eine Matrixberechnung handelt.
- 5 Berechnen Sie die Anzahl der Vorgänge, ziehen Sie dazu von der Zeilenzahl der Datenbank die Überschrift und die Anzahl der Meilensteine und Phasen ab:

$$B9: =ZEILEN(Datenbank)-1-B8-B7$$
- 6 Um die bereits berechneten Projektstage zu summieren, fügen Sie eine SUMME-Formel über die sechste Spalte der Datenbank ein:

$$B10: =SUMME(INDEX(Datenbank;;6))$$

	A	B	C	D	E	F	G
1	Projekt-Informationen						
2							
3	Allgemein						
4	Projekt	Golfplatz "Alte Mühle"					
5	Projektbeginn	Dienstag, 12.12.2006					
6	Projektende	Freitag, 29.12.2006					
7	Anzahl Meilensteine	10					
8	Anzahl Phasen	11					
9	Anzahl Vorgänge	74					
10	Anzahl Projektstage	48					
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Abbildung 6.44 Die Projektinformationen werden aus der Datenbank berechnet

Sehen Sie sich in *Kapitel 7 »Ressourcenverwaltung«* die Technik der dynamischen Liste an. Damit lässt sich auch die Datenbank bzw. der Projektstrukturplan mit einem Bereichsnamen versehen, der seine Größe selbst berechnet. Setzen wir voraus, dass der Projektstrukturplan an der Zelle A5 beginnt und 6 Spalten breit ist, würde die Formel für einen Bereichsnamen *Datenbank* lauten:

$$=BEREICH.VERSCHIEBEN(PSP!A5;0;0;ANZAHL2(PSP!B5:B65000);6)$$

Die Formel setzt voraus, dass die Spalte B vollständig mit Vorgangsnamen beschriftet ist.

Ressourcenverwaltung

7

Ressourcen ist der Überbegriff über alle Einsatzmittel im Projekt, sowohl Mensch als auch Material. Wenn Sie Ihre Projekte nicht nach dem EDA-Prinzip (siehe unten) planen, ist die Ressourcenverwaltung ein wichtiger Faktor.

In diesem Kapitel werden Sie die Werkzeuge und Techniken kennen lernen, die Excel für die Verwaltung von Ressourcen anbietet.

Was sind Ressourcen, welche Rolle spielt der **Human Factor** im Projekt?

Erstellen Sie eine funktionelle Excel-Tabelle für eine **Aufwandschätzung**, verknüpfen Sie die Ressourcenliste meisterhaft über Matrixtransfer mit dem Strukturplan.

Gestalten Sie die **Kapazitätsplanung** mit Soll-Ist-Vergleich.

Mit Bedingungsformaten lässt sich eine einfache **Ampelfunktion** schalten, die auf Kapazitätsengpässe hinweist, für den Ressourcenbericht erstellen Sie ein **Kapazitätendiagramm**.

Für eine effektive Kapazitätsplanung brauchen Sie eine **Urlaubs- und Abwesenheitsplanung**. Erstellen Sie diese mit allem Komfort (Feiertagsplan inklusive), und steuern Sie die Auswertung der Abwesenheitspläne über ein VBA-Makro.

Wie Sie die **Verfügbarkeit** der Mitarbeiter mit der Ressourcenverwaltung im Projektstrukturplan verknüpfen, lernen Sie im nächsten Abschnitt.

Arbeiten Sie im Ressourcenmanagement mit **Listen** oder mit **Datenbanken**? Lernen Sie den Unterschied zwischen Excel-Listen und Datenbanken kennen. Die Ressourcen mit **Microsoft Access** zu verwalten ist ein weiser Entschluss, in diesem Kapitel lesen Sie, wie's geht.

Im Praxisbeispiel »Golfplatz« setzen Sie die Theorie in die Tat um. Für die Ressourceneinsatzplanung richten Sie einen Bereich im Strukturplan ein, die Daten verknüpfen Sie wahlweise aus der Access-Datenbank oder aus Excel-Tabellen.

Die Eckdaten der Ressourcenverwaltung werten Sie mit Matrixformeln aus und schreiben Sie in die ProjektINFO, und für Ihre Ressourcenberichte benutzen Sie am besten Pivot-Tabellen und einen sehr trickreichen Spezialfilter.

7.1 Der »Human Factor«

Projekte sind abstrakte Gebilde, organisierte Prozesse mit definierten Abläufen und Organisationsstrukturen. Sie werden unter Verwendung von Organigrammen, Termin- und Netzplänen plakatiert und auf der Grundlage zahlreicher Kalkulationen (und Spekulationen) durchgeführt. Allen diesen theoretischen Gebilden zum Trotz ist der wichtigste Faktor im Projekt aber immer noch der Mensch.

Wie wichtig der *Human Factor* im Projekt ist, zeigt sich auf negative Weise, wenn zu viel Augenmerk auf die theoretische Seite der Projektabwicklung geworfen und zu wenig an die Menschen im Projekt gedacht wird.

Die Ressourcenverwaltung oder das Einsatzmittelmanagement (ein anderer, seltener verwendeter Begriff) wird in der Projektarbeit häufig hinter die Termin- und Kostenplanung gestellt, auch wenn sie damit zusammenhängt. Viele Projektpläne sind in Bezug auf Anfangs- und Endtermine, Fertigstellungsgrade und *Cost of performance* ausgefeilt, während das Ressourcenmanagement nur aus einer Liste mit Mitarbeitern und deren Zuständigkeiten besteht. Das hat mehrere Gründe:

- ▶ Der kritische Punkt in Softwarelösungen für Projektmanagement ist das Ressourcenmanagement. Microsoft Project als Lösung für kleinere bis mittlere Projekte bietet eine anerkannt gute Terminplanung, die Ressourcen- und Kapazitätsverwaltung ist aber gewöhnungsbedürftig. Das hat sich mit den webbasierten Versionen Project Server und Project Web Access zwar gründlich geändert, aber die Investition in diese Software sprengt nicht selten das Investitionsbudget so mancher Projektplaner.
- ▶ Viele Projekte verwalten ihre Ressourcen nach dem EDA-Prinzip (siehe Hinweis unten). Mitarbeiter werden nach Verfügbarkeit zugeordnet und dabei in der Planung schon hoffnungslos überlastet. So lange die Ressourcen das Budget nicht belasten, wird deren Arbeit im Projekt auch nicht im Detail geplant, und das ist einer der Hauptgründe für gescheiterte Projekte.
- ↳ *Das EDA-Prinzip: Als der Autor einen Projektleiter fragte, wie hoch seine Personalkosten im aktuellen Projekt wären, antwortete dieser: »Meine Mitarbeiter kosten gar nichts, die sind ,eh da' ...«*

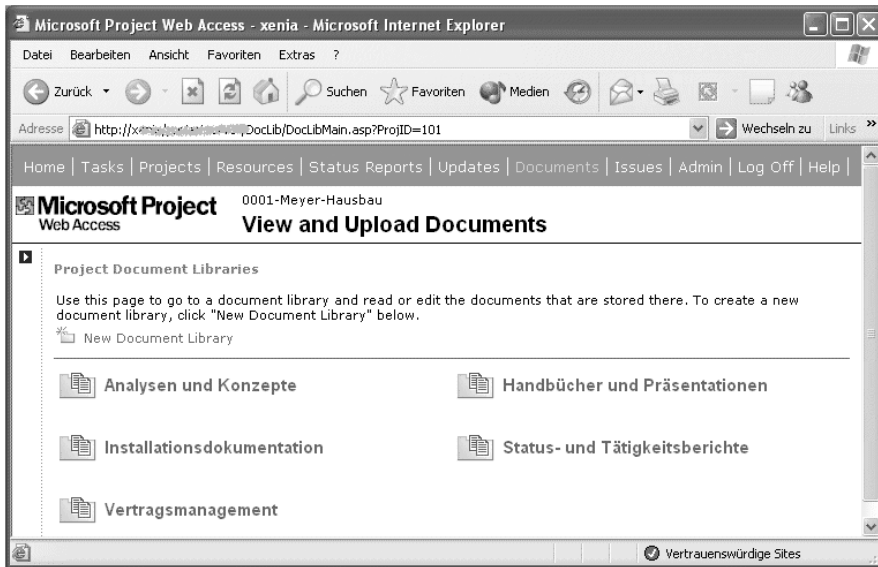


Abbildung 7.1 Optimale Ressourcenpflege, aber aufwändig: Project Web Access

7.1.1 Definition Ressourcen

Zu den Ressourcen im Projekt zählt alles, was an physischen Mitteln zur Erreichung der Projektziele benötigt wird, und hier unterscheidet die Projektplanung zwischen Arbeitsressourcen und Materialressourcen.

Arbeitsressourcen

Die Menschen im Projekt: Mitarbeiter, Angestellte, Arbeiter, Handwerker, Beamte, Arbeitskräfte, Zeitarbeiter, Aushilfen. Als *Human Resources* (im Englischen mit einem »s« geschrieben) zählen neben Personen auch Personengruppen, zum Beispiel:

- ▶ Heizungsbauer, Firma Müller, 3 Mann
- ▶ Gruppe Fliesenleger, 4 Mann
- ▶ Reinigungstrupp, 5 Personen
- ▶ Verwaltungspersonal, 6 Einheiten

Maschinen können auch Arbeitsressourcen sein, wenn sie stundenweise abgerechnet, geleast oder gemietet werden – Baumaschinen, Bagger, Planierdrauen oder Computer (Desktops, Server, Netzwerke) im IT-Projekt oder beim Einsatz von Warenwirtschaftssystemen. Das Diagnosegerät, das für ein medizinisches Forschungsprojekt geleast wird, gehört ebenso dazu wie die CNC-Fräsmaschi-

ne für die Herstellung eines Prototypen im Maschinenbau. Bei Maschinenressourcen werden die Kosten meist anteilig auf das Projekt umgelegt.

- ↳ Achten Sie auf die unterschiedlichen Begriffe für Menschen im Projekt:
 - ▶ Das Projektteam setzt sich aus Leuten zusammen, die für die Steuerung und Durchführung des Projekts verantwortlich sind.
 - ▶ Als Ressourcen werden (neben Material) Menschen bezeichnet, die am Projekt mitarbeiten, in der Regel Kosten verursachen und Arbeitszeit verbrauchen. Mitglieder des Projektteams werden natürlich auch als Ressourcen geführt werden, wenn sie diese Anforderungen erfüllen.
 - ▶ Stakeholder sind Menschen, die unmittelbar oder mittelbar mit dem Projekt zu tun haben. Sie wirken meist nicht direkt am Projekt mit, verursachen aber auch Kosten (z. B. Behörden mit Gebühren für Anträge) und können parallel auch als Ressourcen geführt werden.

Materialressourcen

Alles, was gebraucht und verbraucht wird: Baustoffe, Werkstoffe, Stahl, Beton, Sand, Holz und Grassamen. Vorgefertigte Teile oder komplette Bauteilgruppen wie Dachstühle, Trockenbauelemente, Elektronik, Hardware global, Software, Werkzeug und Verbrauchsmaterial. In vielen Projekten wird das Material einfach in Gruppen zusammengefasst:

- ▶ Baumaterial
- ▶ Fenster und Türen
- ▶ Bodenbeläge (Fliesen, Teppich, Holz)
- ▶ Möbel, Büroausstattung, Design u. a.

Der Detaillierungsgrad ist abhängig von der Budgetierung, natürlich wird bei einem Bauprojekt nicht jeder Nagel als Materialressource geführt, der Projektplaner versucht vielmehr, das Material so kompakt wie möglich in Einheiten oder Pauschalen zusammenzufassen. Das erhöht aber das Risiko bei der Kostenschätzung während der Planung und in der Kostenüberwachung im Projektverlauf.

7.1.2 Ressourcenplanung und Projektstruktur

Die Frage, zu welchem Zeitpunkt in oder während der Projektplanung die Ressourcen ins Spiel kommen, ist einfach, aber pauschal zu beantworten: So früh wie nötig. In der Grobplanung oder Konzeptphase wird die Zuteilung von Material ebenso wenig eine Rolle spielen wie die Verfügbarkeit von Mitarbeitern und Handwerkern. Ressourcen bzw. deren Verfügbarkeiten können aber schon das Ergebnis von Machbarkeitsstudien oder Projektprüfungen beeinflussen – die Frage, ob in strukturschwachen Regionen genügend Handwerker für Bauprojekte zu verpflichten sind, ist ebenso wichtig wie die Überlegung, wie weit das Betonwerk von der geplanten Skilift-Station entfernt ist.

Eine detaillierte Ressourcenplanung kann im Normalfall aber erst beginnen, wenn die Projektstruktur vollständig ausgearbeitet ist. Erst der Projektstrukturplan schafft die Basis für eine realistische Einschätzung des Bedarfs an Menschen, Maschinen und Material

📖 Räumen Sie der Ressourcenplanung schon in der Projektstrukturierung einen Platz ein. Die meisten Meilensteinpläne oder Projektphasenpläne sehen dies zwar nicht vor, eine grobe Schätzung über Verbrauch und Verfügbarkeit lässt sich aber zu jeder Zeit einbauen.

7.2 Aufwandschätzung und Kapazitätsplanung

Um den Bedarf an Einsatzmitteln realistisch und vollständig zu planen, wird der Projektleiter eine Aufwandschätzung durchführen. In der Praxis greift er zunächst auf Erfahrungswerte zurück, auf Pläne aus früheren Projekten oder andere Fakten, die eine erste Grobschätzung zulassen. In Bauprojekten wird diese Aufgabe mit der Erstellung von Angeboten zusammenfallen, hier sind meist Gewerke oder Aufträge in ähnlicher Größenordnung vorhanden.

In der Projektpraxis kommen unterschiedliche Aufwandschätzmethoden zum Einsatz. **Algorithmische Methoden** untersuchen den formelmäßigen Zusammenhang zwischen messbaren Ergebnisgrößen und dem Bedarf. So wird zum Beispiel die Zahl benötigter Konstrukteure nach der Anzahl der erforderlichen CAD-Zeichnungen ermittelt.

Die **function point-Methode** ist eine verbreitete Technik für IT-Projekte, sie wird im Rahmen der Softwareentwicklung eingesetzt. Dabei werden in drei Phasen die vorliegenden Fakten gezählt und bewertet (mehr hier: www.ifpug.com).

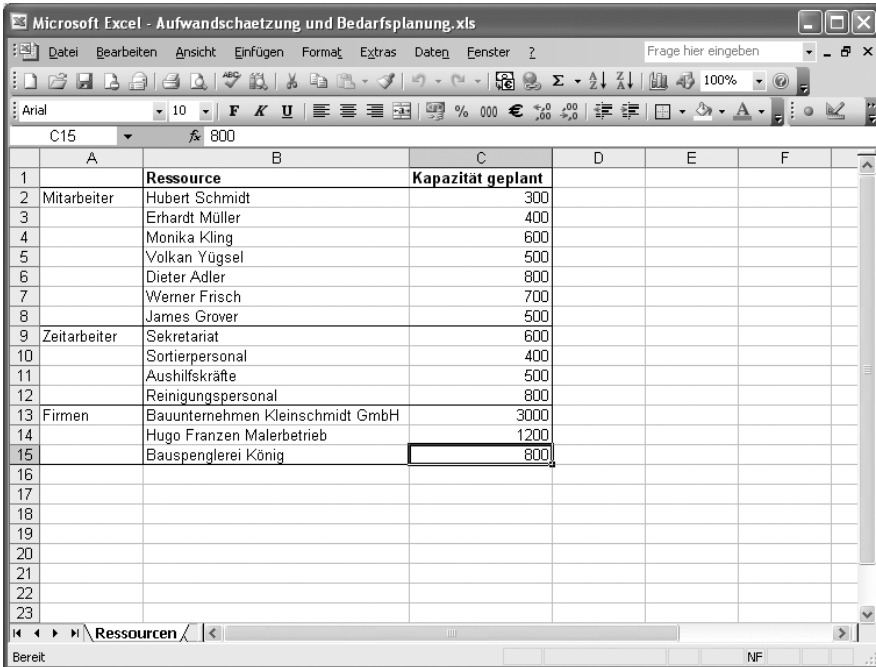
7.2.1 Excel-Praxis: Aufwandschätzung und Bedarfsplanung kombiniert

Mit einer Excel-Lösung kombinieren Sie die beiden Aufgaben Aufwandschätzung und Bedarfs- oder Kapazitätsplanung. Erfassen Sie zunächst die Ressourcen, und arbeiten Sie dann den Bedarfsplan für die einzelnen Arbeitspakete Ihres Projekts aus. Die geleisteten Stunden werden anschließend in einer Matrix erfasst, und mit Hilfe von Bedingungsformaten können Sie anzeigen, wo Kapazitätsengpässe sind.

- ⦿ Dieses Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*, Dateiname: *Aufwandschaetzung und Bedarfsplanung.xls*.
- ❶ Legen Sie eine erste Tabelle mit den Daten für die Arbeitsressourcen an. Erfassen Sie in der ersten Spalte die Namen der Mitarbeiter, Handwerker oder beauftragten Firmen.

7.2 Aufwandschätzung und Kapazitätsplanung

- 2 Geben Sie in der zweiten Spalte die geplanten oder per Auftrag festgelegten Kapazitäten in Stunden ein.
- 3 Markieren Sie die Namen und Stunden (ohne Überschriften), und weisen Sie der Liste über EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN den Bereichsnamen *Ressourcenliste* zu (siehe Abbildung 7.2).



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Aufwandschaetzung und Bedarfsplanung.xls". The spreadsheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1		Ressource	Kapazität geplant			
2	Mitarbeiter	Hubert Schmidt	300			
3		Erhardt Müller	400			
4		Monika Kling	600			
5		Volkan Yütsel	500			
6		Dieter Adler	800			
7		Werner Frisch	700			
8		James Grover	500			
9	Zeitarbeiter	Sekretariat	600			
10		Sortierpersonal	400			
11		Aushilfskräfte	500			
12		Reinigungspersonal	800			
13	Firmen	Bauunternehmen Kleinschmidt GmbH	3000			
14		Hugo Franzen Malerbetrieb	1200			
15		Bauspenglerei König	800			
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

Abbildung 7.2 Die Ressourcenliste ist angelegt ...

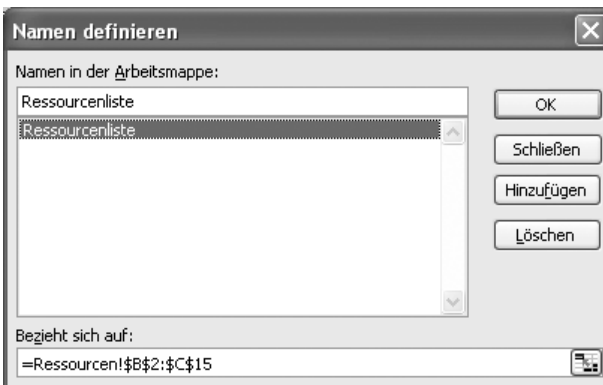


Abbildung 7.3 und mit einem Bereichsnamen versehen

Kapazitäten planen

In der nächsten Tabelle gestalten Sie eine Kapazitätsplanung. Die Arbeitspaketbeschreibungen in Spalte A können Sie vom Projektstrukturplan kopieren oder verknüpfen, beginnen Sie aber in Zeile 6, damit im Kopfbereich Platz für die Ressourcen bleibt. Spalte B enthält die geplanten Kapazitäten, in Spalte C werden später die geleisteten Stunden berechnet, und Spalte D kalkuliert über eine Formel die Differenz (Delta) zwischen Leistung und Planung oder SOLL und IST. Kopieren Sie die Formel in D7 über die gesamte Spalte (siehe Abbildung 7.4).

D7: =WENN(UND(B7>0;C7>0);C7-B7;"")
 Zahlenformat der Spalten C:D: #.##0,0" h"

	A	B	C	D	E	F	G
	Kapazitätsplanung						
1							
2							
3							
4							
5							
6	Arbeitspaket	benötigte Kapazität	zugewiesene Kapazität	Abstimmung Kapazität			
7	Aushub, Tiefbau	200,00 h					
8	Bodenfläche, Unterbau	120,00 h					
9	Keller	150,00 h					
10	Erdgeschoß mit Eingang	150,00 h					
11	Dachgeschoß	210,00 h					
12	Dachstuhl und Gauben	120,00 h					
13	Estricharbeiten	100,00 h					
14	Sanitärinstallation	100,00 h					
15	Elektroinstallation	100,00 h					
16	Heizung	100,00 h					
17	Malerarbeiten	100,00 h					
18	Verputz außen	150,00 h					
19	Verputz innen	150,00 h					
20	Garten und Wege	80,00 h					
21	Garage	80,00 h					
22							
23							
24							
25							
26							
27	Summe	1.910,00 h	0,00 h	0,00 h			
28							
29							

Abbildung 7.4 Soll und Ist in einer Tabelle: die Kapazitätsplanung

Der Kopfbereich der nachfolgenden Spalten erhält jetzt eine vertikale Matrix mit den Namen der Ressourcen und den dafür geplanten Stunden. Sie können diese Daten einfach in die Zellen schreiben (Name in Zeile 1, Stunden in Zeile 2), ein kleiner Matrix-Trick macht die Sache aber einfacher und änderungsfreundlicher. Ändert sich nämlich in der Ressourcenliste etwas, sorgt die Matrixformel dafür, dass die Änderung auch in der Kapazitätsplanung auftaucht.

7.2 Aufwandschätzung und Kapazitätsplanung

- 1 Markieren Sie in der Kopfzeile der Kapazitätsplanung so viele Zeilen und Spalten, wie Sie für die Ressourcenliste gebraucht hatten. In unserem Beispiel sind 14 Ressourcen in 2 Spalten geplant, markieren Sie dafür den Bereich E1:R2 (14 Spalten und 2 Zeilen).
- 2 Schreiben Sie diese Formel mit der Funktion MTRANS():
=MTRANS(Ressourcenliste)
- 3 Drücken Sie zum Abschluss der Formel die Tastenkombination **[Strg]+[↵]+[↶]**.
- 4 Die Matrix wird transponiert und in die Markierung eingefügt, Ressourcen und Stunden stehen im Kopfbereich.
- 5 Formatieren Sie die erste Zeile mit **FORMAT/ZELLEN/AUSRICHTUNG** so, dass die Texte um 90 Grad gedreht werden (siehe Abbildung 7.5).
- 6 Die Zeilen 2 bis 5 erhalten dieses Zahlenformat:
#.##0" h"
- 7 Fügen Sie noch die Beschriftungen für die drei Kopfzeilen hinzu:

D1: Ressource
D2: Stunden geplant
D3: Stunden IST
D4: Delta

	Kapazitätsplanung													
						Hubert Schmitt	Erhard Müller	Monika Kling	Volkan Vogel	Dieter Adler	Werner Fritsch	James Grover	Sekretariat	Sortierpersonal
1					Ressource									
2					Stunden geplant	300 h	400 h	600 h	500 h	600 h	700 h	500 h	600 h	400 h
3					Stunden ist									
4					Delta									
5														
6	Arbeitspaket	benötigte Kapazität	zugewiesene Kapazität	Abstimmung Kapazität										
7	Aushub, Tiefbau	200,0 h												
8	Bodenfläche, Unterbau	120,0 h												
9	Keller	150,0 h												
10	Erdgeschoß mit Eingang	150,0 h												
11	Dachgeschoß	210,0 h												
12	Dachstuhl und Gauben	120,0 h												
13	Estricharbeiten	100,0 h												
14	Sanitärinstallation	100,0 h												
15	Elektroinstallation	100,0 h												
16	Heizung	100,0 h												
17	Malerarbeiten	100,0 h												
18	Verputz außen	150,0 h												
19	Verputz innen	150,0 h												
20	Garten und Wege	80,0 h												
21	Garage	80,0 h												
22														
23														
24														
25														
26														
27	Summe	1.810,0 h	0,0 h											
28														
29														
30														
31														

Abbildung 7.5 Die Ressourcenliste wird als Matrix transponiert

👉 Die Matrix lässt sich nur geschlossen ändern oder löschen, Sie können keine Einzelzellen bearbeiten.

Bereiten Sie im nächsten Schritt die Auswertungsformeln für die Deltaberechnungen vor:

Zellbereich	Formel	Erklärung
E3	=SUMME(E7:E26)	Die Summenformel fasst die für die Ressource erfassten Stunden zusammen. Kopieren Sie die Formel auf die übrigen Spalten.
E4	=E2-E3	Die Formel subtrahiert die geleisteten Stunden vom Planstundensatz. Kopieren Sie auch diese Formel auf die restlichen Spalten.
C7	=SUMME(E7:R7)	Diese Formel, die nach unten bis zum letzten Arbeitspaket kopiert wird, summiert die geleisteten Stunden pro Arbeitspaket.
D7	=WENN(UND(B7>0;C7>0);C7-B7;»«)	Diese Formel hatten Sie bereits eingetragen, sie berechnet die ausstehenden Arbeitsstunden pro Arbeitspaket.
C27	=SUMME(B7:B26)	In der abschließenden Zeile können Sie noch alle Zeilensummen ziehen.

Tabelle 7.1 Formeln für die Kapazitätsplanung

Bedingungsformate

Mit der bedingten Formatierung visualisieren Sie Kapazitätsüber- oder -unterschreitungen relativ einfach, so genannte Ampelformatierungen mit Rot für Unterschreitung, Gelb für den Toleranzbereich und Grün für die Zielerreichung sind keine große Aufgabe. Formatieren Sie beispielsweise die IST-Stunden und die Deltas der Ressourcen im Bereich E3:R7:

- Rote Hintergrundfarbe, wenn die Stundensumme kleiner ist als die Plansumme (mit Toleranzbereich 10 %).
- Gelbe Hintergrundfarbe, wenn die Stundensumme noch 10 % kleiner ist als die Plansumme.
- Grüne Hintergrundfarbe, wenn Plan und Ist identisch sind.
- ❶ Markieren Sie den Bereich E3:R7, und wählen Sie **FORMAT/BEDINGTE FORMATIERUNG**.
- ❷ Schalten Sie um auf *Formel ist*, und tragen Sie die erste Formel ein:

=E\$3<E\$2*0,9

7.2 Aufwandschätzung und Kapazitätsplanung

- 3 Wählen Sie ein rotes Hintergrundmuster.
- 4 Klicken Sie auf *Hinzufügen*, und tragen Sie diese Formel sowie ein gelbes Muster ein:

=UND(E\$3>E\$2*0,9;E\$3<E\$2)

- 5 In der dritten Bedingung geben Sie ein grünes Muster für die Formel an (siehe Abbildung 7.7).

=E\$3=E\$2

- 👉 Achten Sie auf die Dollarzeichen, setzen Sie diese korrekt. Sie sind in diesen relativen Formaten sehr wichtig, wenn mehr als eine Zeile markiert ist.

D7 =WENN(UND(B7>0;C7>0);C7-B7;"")								
Kapazitätsplanung								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1				Ressource	Hubert Schmidt	Erhardt Müller	Monika Kling	Volkan Yügesel
2				Stunden geplant	300 h	400 h	600 h	500 h
3				Stunden ist	267 h	172 h	232 h	82 h
4				Delta	33 h	228 h	368 h	418 h
5								
6	Arbeitspaket	benötigte Kapazität	zugewiesene Kapazität	Abstimmung Kapazität				
7	Aushub, Tiefbau	200,0 h	66,0 h	-134,0 h	10,00 h	5,00 h	5,00 h	5,00 h
8	Bodenfläche, Unterbau	120,0 h	200,0 h	80,0 h	100,00 h			10,00 h
9	Keller	150,0 h	200,0 h	50,0 h		50,00 h		
10	Erdgeschoß mit Eingang	150,0 h	200,0 h	50,0 h	10,00 h		50,00 h	
11	Dachgeschoß	210,0 h	100,0 h	-110,0 h				50,00 h
12	Dachstuhl und Gauben	120,0 h	500,0 h	380,0 h	100,00 h	100,00 h	100,00 h	
13	Estricharbeiten	100,0 h	100,0 h	0,0 h	40,00 h		50,00 h	
14	Sanitärinstallation	100,0 h	10,0 h	-90,0 h				
15	Elektroinstallation	100,0 h	50,0 h	-50,0 h				
16	Heizung	100,0 h	90,0 h	-10,0 h				
17	Malerarbeiten	100,0 h	120,0 h	20,0 h			10,00 h	
18	Verputz außen	150,0 h	10,0 h	-140,0 h				
19	Verputz innen	150,0 h	90,0 h	-60,0 h	7,00 h	7,00 h	7,00 h	7,00 h
20	Garten und Wege	80,0 h	15,0 h	-65,0 h				
21	Garage	80,0 h	5,0 h	-75,0 h				
22						5,00 h		
23						5,00 h		
24							10,00 h	
25								10,00 h
26								
27	Summe	1.910,0 h	1.756,0 h	-154,0 h	267,0 h	172,0 h	232,0 h	82,0 h

Abbildung 7.6 Alle Summen und Abweichungen sind berechnet

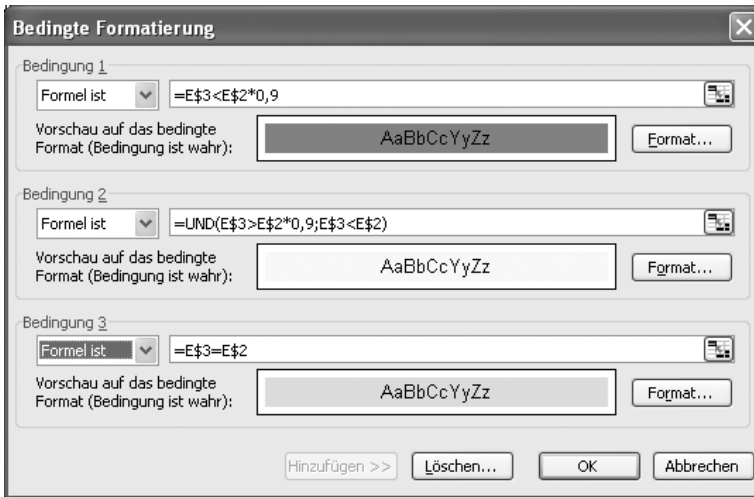


Abbildung 7.7 Bedingungsformate für eine Ampelformatierung

7.2.2 Ein Balkendiagramm für die Kapazitäten

Die grafische Auswertung der Kapazitätsplanung ist nicht sehr kompliziert, solange die Daten in Listenform greifbar sind. Für ein Kapazitätendiagramm über die Ressourcen mit Soll, Ist und Delta markieren Sie beispielsweise den Bereich D1:R4, wenn Sie einen Teilbereich brauchen (zum Beispiel nur die Fremdfirmen), markieren Sie zuerst die Beschriftung für die Legende (D1:D4) und anschließend mit gedrückter **[Strg]**-Taste die Matrix in C1:R4.

Ein Klick genügt, und Sie machen aus der Markierung ein Diagrammblatt: Drücken Sie **[F11]**.

Formatieren Sie das Diagramm noch, ändern Sie den Diagrammtyp auf Balkendiagramm und passen die Achsen und die Diagrammoptionen an:

- ▀ Rubrikenachse nach links an den Rand: MUSTER/TEILBESCHRIFTUNGEN/TIEF
- ▀ Stundenwert auf Balken: DIAGRAMM/DIAGRAMMOPTIONEN/DATENBESCHRIFTUNGEN/WERT

Um die Deltareihe als letzte anzuzeigen, markieren Sie die Balken und ändern das letzte Argument der Funktion DATENREIHE(). Tragen Sie an Stelle einer 1 die Ziffer 3 ein.

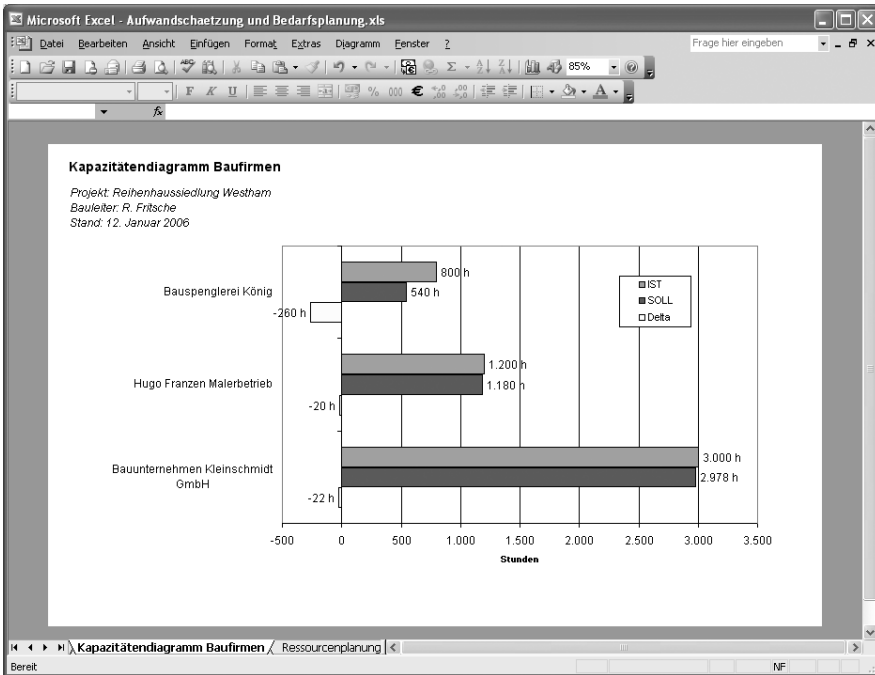


Abbildung 7.8 Das Diagramm für die Kapazitätenüberwachung

7.3 Urlaubs- und Abwesenheitsplanung

In der Praxis ist es in der Kapazitätenplanung nicht so einfach mit einer Ressourcenliste und Stundenzuweisungen getan. Mitarbeiter sind als Ressourcen sehr variabel, sie nehmen Urlaub, werden krank, müssen zu Seminaren, Kongressen oder Messen – eine Abwesenheitsplanung ist in solchen Fällen dringend notwendig, um das Projekt sicher navigieren zu können. Beginnen Sie mit der Urlaubsplanung:

Für die Urlaubsplanung Ihrer Mitarbeiter erstellen Sie eine neue Arbeitsmappe und legen in dieser folgende Tabellen an:

- eine Mitarbeiterliste mit Adressen und Urlaubsanspruch
- eine Urlaubsübersicht mit Gliederung nach Monaten und Kalenderwochen
- ein Balkendiagramm für Urlaubsübersichten
- die Feiertagsliste mit Auswahl des Bundeslandes

7.3.1 Die Mitarbeiterliste

Die Tabelle *Mitarbeiter* bekommt eine Kopfzeile mit diesen Texten:

- ▶ MitarbeiterNr oder Personalnummer (Text)
- ▶ Vorname (Text)
- ▶ Name (Text)
- ▶ Abteilung (Text)
- ▶ Familienstand (Text). Die Spalte erhält über DATEN/GÜLTIGKEIT eine Gültigkeitsprüfung mit:

Zulassen: Liste

Quelle: verheiratet, ledig, geschieden, verwitwet

- ▶ Geburtsdatum (Datumsspalte). Zahlenformat:

TT. MM JJ

- ▶ Urlaubsanspruch (Zahlenspalte). Zahlenformat:

"0" Tage")

Damit die Liste jederzeit erweiterbar ist, weisen Sie ihr wieder einen dynamischen Listennamen zu. Schreiben Sie unter EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN diesen Bereichsnamen:

Name:

MLISTE

Bezieht sich auf:

=BEREICH.VERSCHIEBEN(Mitarbeiter!\$A\$1;0;0;ANZAHL2(Mitarbeiter!\$A:\$A);7)

Testen Sie den Bereichsnamen, drücken Sie **[F5]**, und geben Sie *MLIST* ein. Wenn alle Mitarbeiter markiert werden, funktioniert der dynamische Name.

- ⦿ Die Liste mit den Mitarbeiternamen finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*, Dateiname: *Mitarbeiter.xls*.

1	Vorname	Name	Abteilung	Familienstand	Geburtsdatum
2	Hubert	Domemann	Marketing	geschieden	20. Aug 80
3	Sebastian	Ehrmberger	Produktion	ledig	26. Jan 80
4	Klaus	Freisinger	Lager	ledig	23. Aug 74
5	Birgit	Gruber	Produktion	geschieden	08. Nov 69
6	Marco	Ilmberger	Verwaltung	geschieden	09. Sep 73
7	Christian	Kahlinger	Produktion	ledig	02. Okt 78
8	Cornelia	König	Verwaltung	verheiratet	17. Nov 13
9	Jeanette	Künzel	Produktion	geschieden	20. Aug 69
10	Christian	Lehmann	Lager	verheiratet	29. Nov 90
11	Florian	Preusse	Lager	verheiratet	25. Aug 84
12	Florian	Quandt	Verwaltung	ledig	26. Jan 81
13	Hans	Rehberger	Sales	geschieden	28. Nov 79
14	Anna	Rieshuber	Verwaltung	verheiratet	06. Nov 73
15	Fritz	Weiss	Sales	geschieden	06. Nov 73
16	Dieter	Willner	Marketing	verheiratet	28. Feb 80
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Abbildung 7.9 Die Mitarbeiterliste mit Urlaubsansprüchen

7.3.2 Die Urlaubs- und Anwesenheitsübersicht

In dieser Tabelle werden die Urlaubseinträge der Mitarbeiter erfasst und verwaltet. Bei dieser Gelegenheit können Sie auch Auswertungen für andere Abwesenheiten, zum Beispiel wegen Krankheit oder auf Grund von Seminarbesuchen vorsehen. Die Eingabe erfolgt manuell, den Rest erledigt ein Auswertungsmakro.

- ❶ Tragen Sie in die Zelle A1 die Jahreszahl ein, und weisen Sie der Zelle den Bereichnamen *Jahr* zu.
- ❷ Schreiben Sie in die ersten Zeilen:
 - C1: Urlaub
 - C2: gebucht:
 - C3: Rest
 - C4: Krank:
 - C5: Seminar:
- ❸ Weisen Sie den Spalten D bis Z die Spaltenbreite 4,5 (Zeichen) zu.
- ❹ Markieren Sie den Bereich D4:Z4 und schreiben Sie diese Formel:


```
=MTRANS(Mitarbeiter!C2:C28)
```
- ❺ Drücken Sie **Strg** + **↕** + **↩**, um die Matrixformel abzuschließen.

- 6 Formatieren Sie den Bereich mit diesem Zahlenformat:

;;;@

- 7 Drehen Sie die Texte mit FORMAT/ZELLEN/AUSRICHTUNG um 90 Grad, und setzen Sie die Zeilenhöhe auf ca. 90 Pixel.

Damit werden die Mitarbeiter in die Tabelle übertragen, der Bereich ist groß genug gewählt, um zusätzliche Einträge (Neuzugänge) aufzunehmen. Das Zahlenformat unterdrückt die 0 in den leeren Matrixelementen.

1	2	3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
	1		2006		Urlaub:																
	2				gebucht:																
	3				Resturlaub:																
	4				Krank:																
	5				Seminar:																
	6						Dornemann	Ehrnberger	Freisinger	Gruber	Ilmberger	Kaehlinger	König	Künzel	Lehmann	Preusse	Quandt	Rehberger	Rieshuber	Weiss	Willner

Abbildung 7.10 Die Mitarbeiter stehen in der Kopfzeile

- 1 Schreiben Sie die Datumswerte des Urlaubsjahres in die zweite Spalte, berechnen Sie in der ersten Spalte den Monat und in der dritten den Wochentag. Geben Sie in B5 das erste Datum des Urlaubsjahres ein, es berechnet sich aus dem Jahr in der ersten Zelle (Bereichsname *Urlaubsjahr*):

B5: =DATUM(Jahr;1;ZEILE()-6)

C5: =B7

Der Monat wird nur am Monatsanfang angezeigt:

A5: =WENN(TAG(B7)=1;TEXT(B7;"MMMM");" ")

- 2 Kopieren Sie die drei Spalten nach unten bis zum letzten Datum des Jahres (Zeile 372 oder 373 bei Schaltjahren).
- 3 Wählen Sie DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG/EINSTELLUNGEN.
- 4 Deaktivieren Sie die Option *Hauptzeilen unter Detaildaten*, damit die Datumzeilen an die Monatsnamen gegliedert werden.
- 5 Markieren Sie die Zeilen der Januarwerte vom 2. bis 31. Januar, und gliedern Sie diese in die zweite Ebene (mit den Gliederungssymbolen der Symbolleiste oder mit DATEN/GRUPPIERUNG UND GLIEDERUNG).
- 6 Gruppieren Sie so auch die übrigen Datumswerte, so dass mit einem Klick auf die Ebenennummer 1 nur die Monatsersten sichtbar sind (siehe Abbildung 7.11).

Mit **Strg**+**↓** springen Sie schnell an das untere Ende der langen Datumsliste. Wenn Sie den Bereich dabei markieren wollen, drücken Sie **Strg**+**⇧**+**↓**. Wenn Sie Formeln bis zum Ende der Liste kopieren wollen, klicken Sie doppelt auf das Füllkästchen.

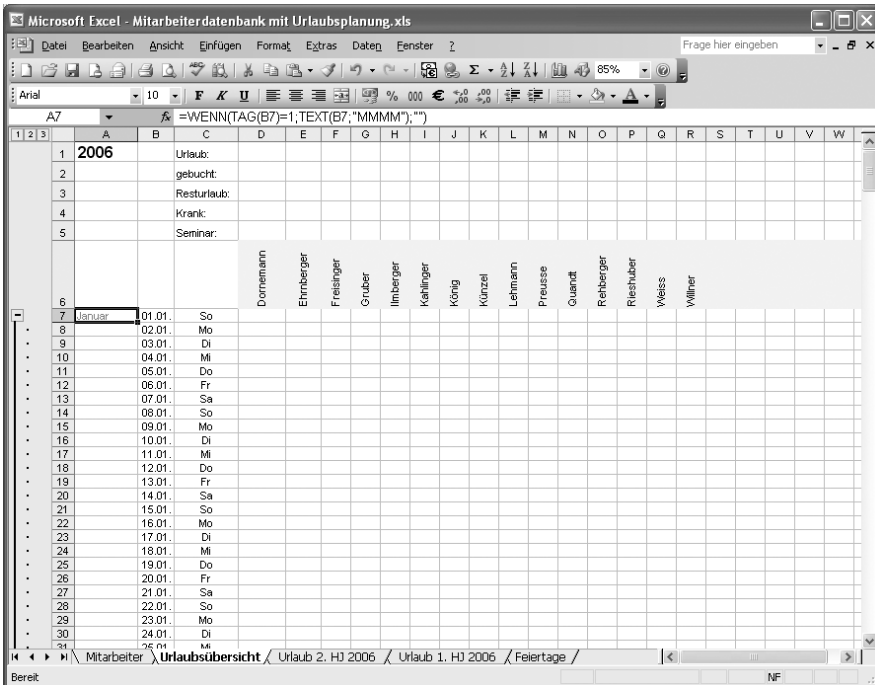


Abbildung 7.11 Die Datumszeilen der Urlaubsliste sind angelegt

7.3.3 Feiertage und Wochenenden

Die Feiertagsliste mit der Auswahl des Bundeslandes können Sie von der CD zum Buch laden und in die Mappe kopieren.

- Ordner: *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*
- Datei: *FeiertageBRD.XLS*

Schreiben Sie in die erste Zelle (A1) die Verknüpfung auf das Urlaubsjahr. Da die Feiertagstabelle auch einen Bereich mit diesem Namen hat, geben Sie den Tabellennamen mit an. Excel wird anschließend den Namen der Mappe dafür einsetzen:

A1: =UrLaubsübersicht!Jahr

JAHR	Bundesland	Feiertage
2006	Bundesland	Feiertage 2006/2007 Bayern – überwiegend kath. Bevölkerung
	Baden-Württemberg	2006 So 01. Januar Neujahrstag
	Bayern – überwiegend kath. Bevölkerung	Fr 06. Januar Hl. Drei Könige
	Bayern	Fr 14. April Karfreitag
	Bayern Stadtkreis Augsburg	Mo 17. April Ostermontag
	Berlin	Mo 01. Mai Tag der Arbeit
	Brandenburg	Do 25. Mai Christi Himmelfahrt
	Mecklenburg-Vorpommern	Mo 05. Juni Pfingstmontag
	Bremen	Do 15. Juni Fronleichnam
	Hamburg	
	Schleswig-Holstein	Di 15. August Maria Himmelfahrt
	Niedersachsen	Di 03. Oktober Tag der d. Einheit
	Hessen	
	Nordrhein-Westfalen	Mi 01. November Allerheiligen
	Rheinland-Pfalz	
	Saarland	Mo 25. Dezember 1. Weihnachtsfeiertag
	Saarland – überwiegend kath. Bevölkerung	Di 26. Dezember 2. Weihnachtsfeiertag
	Sachsen – überwiegend kath. Bevölkerung	2007 Mo 01. Januar Neujahrstag
	Sachsen	Sa 06. Januar Hl. Drei Könige
	Sachsen-Anhalt	Fr 06. April Karfreitag
	Thüringen – überwiegend kath. Bevölkerung	Mo 09. April Ostermontag
	Thüringen	Di 01. Mai Tag der Arbeit
		Do 17. Mai Christi Himmelfahrt
		Mo 28. Mai Pfingstmontag
		Do 07. Juni Fronleichnam
		Mi 15. August Maria Himmelfahrt

Abbildung 7.12 Feiertagsverwaltung nach Bundesland

Eine kleine Hürde gilt es zu überwinden: Der Bereichsname für die Liste mit den Feiertags-Datumswerte lautet *Feiertagsliste_2Jahre_S1*. Dieser Bereichsname ist lokal, d. h. er gilt nur für die Tabelle, in der er angelegt ist. Kopieren Sie nämlich eine Tabelle aus einer anderen Arbeitsmappe, bleiben deren Bereichsnamen automatisch lokal, sie gelten in anderen Mappen nur, wenn sie zusammen mit dem Tabellennamen aufgerufen werden.

Die bedingte Formatierung akzeptiert ebenso wie die Gültigkeitsprüfung keine lokalen Bereichsnamen aus anderen Tabellen, aber mit einem kleinen Trick umgehen Sie diese Einschränkung:

- 1 Wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.
- 2 Geben Sie den Bereichsnamen »FTAGE« ein.
- 3 Tragen Sie unter *Bezieht sich auf* eine Verknüpfung auf den lokalen Bereichsnamen ein:

=Feiertage!Feiertagsliste_2Jahre_S1

Jetzt können Sie die Urlaubstabelle so formatieren, dass die Zeilen mit Feiertagen und die Zeilen mit Samstagen und Sonntagen eingefärbt sind. Wenn Sie nur die Datumsspalten formatieren wollen, setzen Sie die Markierung auf

A5:C369 bzw. A5:C370, wollen Sie die ganze Tabelle mit den Mitarbeiterspalten formatieren, erweitern Sie die Markierung bis zur Spalte Z.

Mit FORMAT/BEDINGTE FORMATIERUNG starten Sie die Aktion, geben Sie die erste Bedingung ein, die den Datumswert in Spalte B mit der Feiertagsliste vergleicht (ISTNV ist das Ergebnis für Nichtfeiertage): Achten Sie auf das \$-Zeichen, es muss vor der Spalte B stehen, damit nur diese für die Bedingung zählt:

```
=NICHT(ISTNV(VERGLEICH($B7;FTAGE;0)))
```

Weisen Sie ein Format zu, und tragen Sie die beiden anderen Bedingungen ein (siehe Abbildung 7.13).

Samstage: =WOCHENTAG(\$B7)=7

Sonntage: =WOCHENTAG(\$B7)=1



Abbildung 7.13 Die Bedingungen für die Datumsformatierungen

Damit sind alle Zeilen der Datumswerte eingefärbt, die entweder auf einen Feiertag oder auf einen Samstag/Sonntag fallen (siehe Abbildung 7.14).

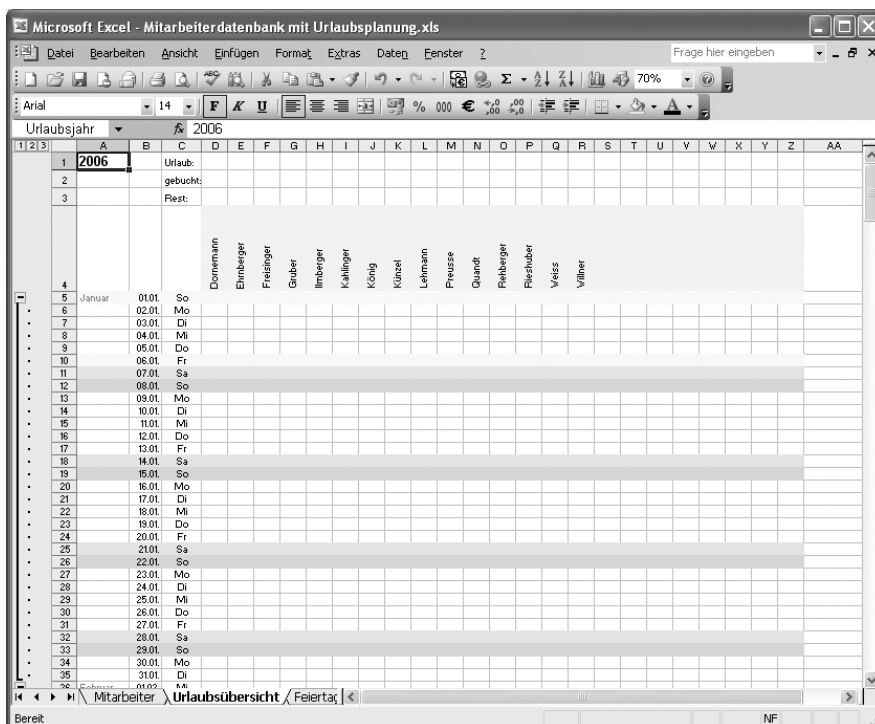


Abbildung 7.14 Bedingungsformat für Feiertage und Wochenende

Erfassung und Auswertungen

Für die Erfassung verwenden Sie am besten einfache Kürzel. Das erleichtert die Arbeit, und mit einheitlichen Kennungen lässt sich die Tabelle auswerten:

Abwesenheit	Kürzel
Urlaub	U
Krankheit	K
Seminar (Fortbildung)	S

Tabelle 7.2 Abwesenheitskürzel

Stellen Sie über eine Gültigkeitsprüfung sicher, dass der Benutzer der Tabelle nur eines dieser Kürzel verwendet:

- ❶ Markieren Sie den Urlaubsplan von F5:AB369 bzw. AB370 bei Schaltjahren.
- ❷ Wählen Sie DATEN/GÜLTIGKEIT. Schalten Sie um auf Zulassen: Liste.

7.3 Urlaubs- und Abwesenheitsplanung

- 3 Geben Sie unter *Quelle* ein:
U;K;S
- 4 Tragen Sie auf der Registerkarte *Fehlermeldung* eine Meldung ein, die dem Benutzer die Kürzel zeigt (siehe Abbildung 7.15).
- 5 Schließen Sie die Gültigkeitsprüfung mit *OK* ab.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
1	2006	01.01.	02.01.	03.01.	04.01.	05.01.	06.01.	07.01.	08.01.	09.01.	10.01.	11.01.	12.01.	13.01.	14.01.	15.01.	16.01.	17.01.	18.01.	19.01.	20.01.	21.01.	22	
2		So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa		
3	Domemann	U	U	U	U	U	U	U	U				S	S			K	K	K	K	K	K	K	
4	Ehmbberger									U	U	U	U	U										
5	Freisinger																							
6	Gruber																							
7	Ilmberger		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U										
8	Kahlinger																							
9	König									K	K	K	K	K										
10	Künzel																							
11	Lehmann												U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	
12	Preusse																							
13	Quandt																							
14	Rehberger																							
15	Rieshuber		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S										
16	Weiss																							
17	Willner																							

Abbildung 7.15 Gültigkeitsliste für Eintragskürzel

Die Auswertung der Urlaubstage pro Mitarbeiter erfolgt in den ersten fünf Zeilen, die erste davon wird einen Verweis auf die Urlaubsansprüche in der Mitarbeitertabelle enthalten, die zweite zählt die Urlaubstage und in der dritten Zeile wird die Differenz gebildet.

Da die Berechnung der Nettoarbeitstage und der Feiertage bisher nur im Bedingungsformat stattfand, müssen Sie mit zusätzlichen Spalten arbeiten:

- 1 Fügen Sie nach Spalte C zwei weitere Spalten ein.
- 2 Schreiben Sie in der neuen Spalte D diese Formel, die den Feiertag des Datumswerts ausgibt, falls ein solcher ansteht. Kopieren Sie die Formel per Doppelklick:

D7: =WENN(NICHT(ISTNV(SVERWEIS(B7;Feiertage!Feiertagsliste_2Jahre;2;FALSCH)));SVERWEIS(B7;Feiertage!Feiertagsliste_2Jahre;2;FALSCH);" ")

- 3 Schreiben Sie in der Spalte E die Formel, die eine 1 einträgt, wenn das Datum auf einen Samstag, Sonntag oder Feiertag fällt:

E7: =WENN(ODER(D7<>" ";WOCHENTAG(B7)=7;WOCHENTAG(B7)=1);1;0)

- 4 Formatieren Sie die Spalte E mit diesem benutzerdefinierten Zahlenformat:

0

- 5 Blenden Sie die Spalte E aus, setzen Sie dazu die Spaltenbreite auf 0.

Jetzt können Sie die Auswertungsformeln im Kopfbereich eintragen. Beginnen Sie mit dem Verweis, der die Urlaubsansprüche in der Mitarbeiterliste sucht. Die Funktion VERWEIS kann zwei Spalten vergleichen, SVERWEIS würde nicht funktionieren, weil diese Funktion immer die erste Spalte durchsucht:

F1: =WENN(ISTTEXT(F6);VERWEIS(F6;INDEX(MLISTE;;3);INDEX(MLISTE;;7));" ")

Die zweite Formel summiert alle Zellen der Hilfsspalte, wenn die Parallelspalte den Eintrag »U« enthält (GROSS() sorgt dafür, dass alles in Großschrift abgeprüft wird). Diese Formel müssen Sie aber als Matrixformel eingeben, drücken Sie zum Abschluss + + . Die geschweiften Klammern rund um die Formel kennzeichnen diese anschließend als Matrixformel:

F3: =SUMME(WENN(GROSS(F7:F372)="U";1;0))

Mit dieser Formel zählen Sie alle »U« in der Spalte des Mitarbeiters. Damit aber nur die Einträge gezählt werden, die nicht auf einen Samstag/Sonntag oder Feiertag fallen, fügen Sie eine weitere WENN-Funktion hinzu. Vergessen Sie nicht, die Eingabe wieder als Matrixformel abzuschließen.

F3: =SUMME(WENN(GROSS(F7:F372)="U";WENN(E7:E372=0;1;0)))

Berechnen Sie noch die Differenz zwischen Urlaubsanspruch und genommenen Urlaubstagen in der dritten Zeile, wieder mit einer Absicherung mit WENN und ISTTEXT, damit die leeren Mitarbeiterzellen nicht berechnet werden:

=WENN(ISTTEXT(F6);F1-F2;" ")

Die restlichen Formeln werten jetzt noch die Krankheitstage und die Seminartage aus (wieder als Matrixformeln):

F4: =SUMME(WENN(GROSS(F7:F372)="K";WENN(E7:E372=0;1;0)))

F5: =SUMME(WENN(GROSS(F7:F372)="S";WENN(E7:E372=0;1;0)))

Kopieren Sie die Formeln in den fünf Zeilen auf die übrigen Mitarbeiterspalten.

- 3 Halten Sie die **[Strg]**-Taste gedrückt, und markieren Sie die Mitarbeiter, die Sie in die Übersicht aufnehmen wollen, wieder beginnend bei Zeile 6. Kopieren Sie den ersten Monat des nächsten Quartals mit.

1	2	3	A	B	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	L
	1		2006		Urlaub:		30	32	30	30	30	30	30	30	32	30	30	30	30	30	30	30
	2				gebucht:		10	3	0	0	11	10	0	0	0	8	8	0	0	13	0	0
	3				Resturlaub:		20	29	30	30	19	20	30	30	32	22	22	30	30	17	30	0
	4				Krank:		7	0	7	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5				Seminar:		2	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	10	0	0	0
	6						Dornemann	Ehrnberger	Freisinger	Gruber	Ilmberger	Kahlinger	König	Künzel	Lehmann	Preusse	Quandt	Rehberger	Rieshuber	Weiss	Willner	
+	7	Januar	01.01.	So	Neujahrstag																	
+	38	Februar	01.02.	Mi																		
+	66	März	01.03.	Mi																		
+	97	April	01.04.	Sa																		
+	127	Mai	01.05.	Mo	Tag der Arbeit																	
+	158	Juni	01.06.	Do																		
+	188	Juli	01.07.	Sa			U		K			U			S					U		
+	219	August	01.08.	Di																		
+	250	September	01.09.	Fr																		
+	280	Oktober	01.10.	So																		
+	311	November	01.11.	Mi	Allerheiligen																	
+	341	Dezember	01.12.	Fr																		
	372																					
	373																					

Abbildung 7.17 Datumsspalte und Mitarbeiter sind markiert

- 4 Drücken Sie **[Strg] + [C]**, um die markierten Daten zu kopieren.
- 5 Wechseln Sie in eine andere Tabelle oder erstellen Sie mit **EINFÜGEN/TABELLENBLATT** ein neues Blatt.
- 6 Setzen Sie den Zellzeiger in die Zielzelle (nur eine Zelle markieren!), und wählen Sie **BEARBEITEN/INHALTE EINFÜGEN**.
- 7 Klicken Sie auf **Werte und Zahlenformate** und auf **Transponieren**. Damit werden die Daten von der vertikalen in die horizontale Lage gedreht, und die Formeln werden aufgelöst und in ihre Werte umgewandelt.

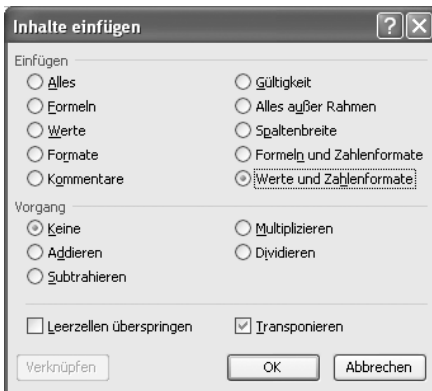


Abbildung 7.18 Die kopierten Daten werden transponiert

- 8 Bestätigen Sie mit Klick auf OK, und formatieren Sie die neue Tabelle mit der Quartalsübersicht (in Abbildung 7.19 bereits mit Überschrift und vertikaler Schrift für die Datumswerte).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	
1	Urlaubs- und Abwesenheitsübersicht																															
2	1. Quartal 2006																															
3																																
4																																
5		01.01.																														
6	Domemann	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U																		
7	Ehmberger									U	U	U	U	U																		
8	Freisinger																															
9	Gruber																															
10	Ilmberger		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U																		
11	Kahlinger																															
12	König									K	K	K	K	K																		
13	Könzel																															
14	Lehmann																															
15	Preusse												U	U	U	U	U	U	U	U												
16	Quandt																															
17	Rehberger																															
18	Rieshuber			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S																		
19	Weiss																															
20	Wülner																															
21																																
22																																
23																																
24																																
25																																
26																																
27																																
28																																
29																																
30																																
31																																
32																																
33																																

Abbildung 7.19 Die Quartalsübersicht

7.3.5 Die Makrolösung »Verfügbarkeit«

Für die grafische Darstellung der Verfügbarkeitsdaten oder für eine Urlaubsübersicht ist der Diagramm-Assistent nicht das geeignete Werkzeug. Die Einträge können sich pro Mitarbeiter über das gesamte Jahr erstrecken, und mit der Anzeige von 365 oder 366 Datenpunkten wäre jeder Diagrammtyp überfordert. Nutzen Sie das Tabellenblatt als Diagrammfläche, erstellen Sie ein Balkendiagramm über Zellmuster.

- Das fertige Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*, Dateiname: *Mitarbeiterdatenbank mit Makro Verfügbarkeit.xls*.

Je komplexer die Aufgabe wird, desto eher sollten Sie über eine Automatisierung mit VBA nachdenken. Viele Aktionen wie zum Beispiel die Übertragung der Datumswerte können Sie mit dem Makrorecorder aufzeichnen, die meisten Aktionen müssen aber mit VBA nachcodiert werden. Hier der Makrocode für

das Makro, das eine Auswertung in Form eines GANTT-Charts in zwei Tabellenblättern erstellt. Jedes Tabellenblatt zeigt eine Jahreshälfte mit einer horizontalen Datumsreihe und den Mitarbeiternamen in der ersten Spalte. Die Urlaubsdaten sind über Hintergrundmuster in den Zellen vom ersten bis zum letzten Datum gekennzeichnet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	2006	01.01.	02.01.	03.01.	04.01.	05.01.	06.01.	07.01.	08.01.	09.01.	10.01.	11.01.	12.01.	13.01.	14.01.	15.01.	16.01.	17.01.	18.01.	19.01.
2		So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do
3	Domemann	U	U	U	U	U	U	U				S	S			K	K	K	K	
4	Ehrberger								U	U	U	U	U							
5	Freisinger																			
6	Gruber																			
7	Illmberger		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U							
8	Kahlinger																			
9	König								K	K	K	K	K							
10	Künzel																			
11	Lehmann																			
12	Preusse											U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	Quandt																			
14	Rehberger																			
15	Rieshuber			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S							
16	Weiss																			
17	Willner																			
18																				

Abbildung 7.20 Ein Urlaubsdiagramm mit Zellmustern

Zeichnen Sie sich mit dem Werkzeug *Schaltfläche* aus der Symbolleiste *Formular* eine Schaltfläche in die Urlaubsübersicht, und verknüpfen Sie diese mit dem Makro. Hier der Makrocode, achten Sie auf die Kommentare in den mit Apostroph eingeleiteten Kommentarzeilen:

```
Sub Urlaubsdiagramm()
```

```
Dim jahreszahl, anzTage As Integer, nspalte As Integer
```

```
Dim perszahl As Integer, letzterJuni, spalte, sbreite, i, j
```

```
' Jahreszahl aus der Urlaubstabelle auslesen
```

```
jahreszahl = Sheets("Urlaubsübersicht").Range("Jahr")
```

```
anzTage = DateValue("1.1." & jahreszahl + 1) - _
```

```
DateValue("1.1." & jahreszahl)
```

```
' Gliederung auflösen, alle Datumswerte aufklappen
```

```
ActiveSheet.Outline.ShowLevels RowLevels:=3
```

```
' Altes Diagramm löschen, neues Diagramm anlegen (1. Halbjahr)
```

```
Application.DisplayAlerts = False: On Error Resume Next
```

```
Sheets("Verfügbarkeit 1. HJ " & jahreszahl).Delete
```

```
Application.DisplayAlerts = True: On Error GoTo 0
```

```
Sheets.Add
```

```
ActiveSheet.Name = "Verfügbarkeit 1. HJ " & jahreszahl
```

```
With [a1]
```

```
    .Value = jahreszahl
```

```
    .Font.Bold = True
```

```
End With
```

7.3 Urlaubs- und Abwesenheitsplanung

```
' Mitarbeiter auslesen und in Spalte A eintragen
Sheets("Mitarbeiter").Select
Range("MLISTE").Rows(1).Select
perszahl = Range(ActiveCell, ActiveCell.End(xlDown)).Rows.Count
nspalte = Selection.Find("Name", LookIn:=xlValues, _
LookAt:=xlWhole).Column
Range(Cells(2, nspalte), Cells(perszahl, nspalte)).Select
Selection.Copy
Sheets("Verfügbarkeit 1. HJ " & jahreszahl).Select
[a3].Select
ActiveSheet.Paste
Selection.HorizontalAlignment = xlRight

' Datumswerte in das Diagramm übertragen
Sheets("Urlaubsübersicht").Select
Range([b7], [b7].End(xlDown)).Select

letzterJuni = Selection.Find(What:="30.06.", _
After:=ActiveCell, LookIn:=xlValues, _
LookAt:=xlWhole, SearchOrder:=xlByColumns, SearchDirection:=xlNext, _
MatchCase:=False).Address
Range([b7], letzterJuni).Resize(, 2).Select
anzTage = Selection.Rows.Count
Selection.Copy
Sheets("Verfügbarkeit 1. HJ " & jahreszahl).Select
Range("B1").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValuesAndNumberFormats, _
Operation:=xlNone, SkipBlanks:=False, Transpose:=True

' Funktion zur Formatierung der Spalten aufrufen
Call SpalteFormatieren
' Urlaubseinträge übertragen

[b3].Select
For i = 1 To perszahl - 1
  For j = 1 To anzTage
    If Sheets("Urlaubsübersicht").Cells(j + 7, i + 5) <> "" Then
      With Cells(i + 2, j + 1)
        .Value = Sheets("Urlaubsübersicht").Cells(j + 7, i + 5)
        .Interior.ColorIndex = 33
        .HorizontalAlignment = xlCenter
      End With
    End If
  Next j
Next i
' Kopfzeile und erste Spalte fixieren
Range("B3").Select
```

```

ActiveWindow.FreezePanels = True

' 2. Halbjahr
Application.DisplayAlerts = False: On Error Resume Next
Sheets("Verfügbarkeit 2. HJ " & jahreszahl).Delete
Application.DisplayAlerts = True: On Error GoTo 0
Sheets.Add
ActiveSheet.Name = "Verfügbarkeit 2. HJ " & jahreszahl
With [a1]
    .Value = jahreszahl
    .Font.Bold = True
End With
Sheets("Mitarbeiter").Select
Range("MLISTE").Rows(1).Select
perszahl = Range(ActiveCell, ActiveCell.End(xlDown)).Rows.Count
nspalte = Selection.Find("Name", LookIn:=xlValues, _
LookAt:=xlWhole).Column
Range(Cells(2, nspalte), Cells(perszahl, nspalte)).Select
Selection.Copy
Sheets("Verfügbarkeit 2. HJ " & jahreszahl).Select
[a3].Select
ActiveSheet.Paste
Selection.HorizontalAlignment = xlRight
Sheets("Urlaubsübersicht").Select
Range(Range(letzterJuni).Offset(1, 0), _
Range(letzterJuni).End(xlDown)).Select
Selection.Resize(, 2).Select
anzTage = Selection.Rows.Count
Selection.Copy
Sheets("Verfügbarkeit 2. HJ " & jahreszahl).Select
Range("B1").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValuesAndNumberFormats, _
Operation:=xlNone, SkipBlanks:=False, Transpose:=True
Call SpalteFormatieren
[b3].Select
For i = 1 To perszahl - 1
    For j = 1 To anzTage
        If Sheets("Urlaubsübersicht").Cells(j + 187, i + 5) <> "" Then
            With Cells(i + 2, j + 1)
                .Interior.ColorIndex = 33
                .Value = Sheets("Urlaubsübersicht").Cells(j + 187, i + 5)
                .HorizontalAlignment = xlCenter
            End With
        End If
    Next j
Next i
Range("B3").Select

```

7.3 Urlaubs- und Abwesenheitsplanung

```

ActiveWindow.FreezePanes = True
' Zellzeiger zurücksetzen
Sheets("Mitarbeiter").Select
[a1].Select
Sheets("Urlaubsübersicht").Select
[a5].Select
' Diagramm für erstes Halbjahr aktivieren
Sheets("Verfügbarkeit 1. HJ " & jahreszahl).Select

```

End Sub

Diese Funktion formatiert die Spalten für die beiden GANTT-Balkendiagramme. Setzen Sie die Werte für die Schriftgröße passend zu Ihrer Bildschirmauflösung ein:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
1	2006	01.01.	02.01.	03.01.	04.01.	05.01.	06.01.	07.01.	08.01.	09.01.	10.01.	11.01.	12.01.	13.01.	14.01.	15.01.	16.01.	17.01.	18.01.	19.01.	20.01.	21.01.	22.01.
2		So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	
3	Dornemann	U	U	U	U	U	U	U				S	S				K	K	K	K	K	K	K
4	Ehrmberger								U	U	U	U	U										
5	Freisinger																						
6	Gruber																						
7	Ilmberger	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U										
8	Kahlinger																						
9	König								K	K	K	K	K										
10	Künzel																						
11	Lehmann																						
12	Preusse											U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	Quandt																						
14	Rehberger																						
15	Rieshuber		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S										
16	Weiss																						
17	Willner																						
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29																							
30																							
31																							

Abbildung 7.21 Das Ergebnis der Makrolösung: Verfügbarkeitslisten für Halbjahre

```

Function SpalteFormatieren()
    Dim sbreite, spalte
    With Rows("1:2")
        .Font.Name = "Arial"
        .Font.Size = 8
    End With

```

```

Columns(2).EntireColumn.AutoFit
sbreite = Columns(2).ColumnWidth
For spalte = 1 To 255
    Columns(spalte).ColumnWidth = sbreite
Next spalte
Columns(1).EntireColumn.AutoFit
End Function

```

7.4 Ressourcen zuweisen, Verfügbarkeit prüfen

Verknüpfen Sie diese Urlaubs- und Anwesenheitsplanung mit einem Projektplan, lässt sich bei der Zuordnung der Ressourcen relativ leicht die Verfügbarkeit prüfen. Wenn Anfangs- und Enddatum des Projektvorgangs bekannt sind, kann Excel über Vergleichsfunktionen nachsehen, ob der Mitarbeiter in diesem Zeitraum Urlaub eingetragen hat oder krank ist oder sich auf einem Seminar befindet.

Ein Projektplan

Hier ein Projektstrukturplan, der im Aufbau ähnlich ist wie der PSP aus dem Beispielprojekt »Golfplatz«. Im Unterschied zu diesem wird die Dauer aus Beginn und Ende des Vorgangs berechnet.

- Laden Sie die Arbeitsmappe von der CD zum Buch. *Projektstrukturplan AirStar.xls* (Ordner: *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*). Das fertige Beispiel finden Sie unter *Projektstrukturplan AirStar mit Makro Verfügbarkeit.xls*.

Verschieben Sie die Tabelle in die Arbeitsmappe mit den Mitarbeiterdaten. Eine Verknüpfung über Mappen hinweg ist zwar technisch möglich, wird aber nicht von allen Werkzeugen unterstützt. Die Gültigkeitsprüfung lässt beispielsweise keine Bezüge auf andere Mappen zu.

Ressourcen in Gültigkeitsliste bereitstellen

Die Spalte G ist für die Ressourcen reserviert, weisen Sie ihr eine Gültigkeitsliste zu, die auf die dritte Spalte der Mitarbeiterliste verweist:

- ➊ Markieren Sie die Spalte G per Klick auf den Spaltenbuchstaben.
- ➋ Wählen Sie DATEN/GÜLTIGKEIT, und schalten Sie unter *Zulassen* auf *Liste*.
- ➌ Geben Sie im Feld *Quelle* diese Formel ein:
`=INDEX(MLISTE;;3)`
- ➍ Formulieren Sie auf der Registerkarte *Fehlermeldung* noch eine passende Meldung für den Fall, dass jemand versucht, etwas anderes einzugeben als einen Namen aus der dritten Spalte der Mitarbeiterliste.
- ➎ Auf der Registerkarte *Eingabemeldung* können Sie einen Text eingeben, der am Zellzeiger erscheint, wenn die Maus eine entsprechend formatierte Zelle ansteuert.

7.4 Ressourcen zuweisen, Verfügbarkeit prüfen

Typ	nr	Vorgang	Beginn	Ende	Dauer	zuständig
M	1	Projektbeginn	Fr 10.02.06			
P	2	Design				
	3	Produktplanungsbesprechung durchführen	Di 10.01.06	Do 12.01.06	3 Tage	
	4	Skizzen erstellen	Fr 13.01.06	Di 31.01.06	19 Tage	
	5	Produktdesign festlegen	Fr 13.01.06	Di 31.01.06	19 Tage	
	6	Marketingstrategie festlegen	Mo 23.01.06	Fr 03.02.06	12 Tage	
	7	Technische Zeichnungen erstellen	Mo 07.11.05	Mo 21.11.05	15 Tage	
M	8	Abschluss Designphase		Fr 03.02.06		
P	9	Gehäuse				
	10	Material auswählen	Mo 13.02.06	Fr 17.02.06	5 Tage	
	11	Gehäuse zeichnen	Mo 13.02.06	Fr 24.02.06	12 Tage	
	12	Gittermodell erstellen	Mo 27.02.06	Fr 03.03.06	5 Tage	
	13	Muster herstellen	Mo 06.03.06	Fr 17.03.06	12 Tage	
M	14	Abnahme Gehäuse		Fr 17.03.06		
P	15	Elektronik				
	16	Materialbeschaffung	Mo 13.02.06	Fr 17.02.06	5 Tage	
	17	Leiterplatten entwickeln	Mo 20.02.06	Di 28.02.06	9 Tage	
	18	Elektronik fertigen	Mo 27.02.06	Fr 10.03.06	12 Tage	
M	19	Abnahme Elektronik		Fr 10.03.06		
P	20	Motor				
	21	Lieferantenauswahl	Mo 13.02.06	Do 16.02.06	4 Tage	
	22	Motor entwickeln	Fr 17.02.06	Fr 03.03.06	15 Tage	
	23	Motor fertigen	Mi 01.03.06	Fr 17.03.06	17 Tage	
M	24	Abnahme Motor		Fr 17.03.06		
P	25	Testphase				
	26	Funktionsmuster herstellen	Mo 20.03.06	Fr 24.03.06	5 Tage	
	27	Funktionsmuster testen	Mo 27.03.06	Fr 31.03.06	5 Tage	
	28	Werkzeug vorbereiten	Mo 27.03.06	Fr 07.04.06	12 Tage	

Abbildung 7.22 Ein Projektstrukturplan mit Berechnung der Vorgangsdauer

Damit bieten alle Zellen dieser Spalte die Namen aus der Ressourcenliste an (siehe Abbildung 7.23).

Ende	Dauer	zuständig
Do 12.01.06	3 Tage	
Di 31.01.06	19 Tage	
Di 31.01.06	19 Tage	
Fr 03.02.06	12 Tage	
Mo 21.11.05	15 Tage	
Fr 03.02.06		
Fr 17.02.06	5 Tage	

Abbildung 7.23 Die Ressourcenliste wird in der Zelle angeboten

Ein kleiner Schönheitsfehler hat sich eingeschlichen: Die dritte Spalte der Mitarbeiterliste enthält in der ersten Zeile die Überschrift. Wollen Sie diese nicht in der Zelle sehen, erweitern Sie die Formel in der Gültigkeitsprüfung entsprechend. Verschieben Sie den Inhalt um eine Zeile:

```
=BEREICH.VERSCHIEBEN(INDEX(MLISTE;;3);1;0;ZEILEN(MLISTE)-1;1)
```

Verfügbarkeit prüfen

Prüfen Sie, ob die zugewiesenen Mitarbeiter in dem Zeitraum zwischen dem Anfangs- und Enddatum des Projektvorgangs verfügbar sind. Das Makro wird in ein neues Modul der Arbeitsmappe geschrieben:

```
Sub VerfügbarkeitPrüfen()
    Dim Beginn, Ende, Mitarbeiter, Suchdatum, MZeile
    Dim wsSuche As Worksheet, wsSuche2 As Worksheet, found, i, j
    Dim UCount As Integer, SCount As Integer, KCount As Integer
    ' Prüfen, ob ein Mitarbeiter markiert ist
    If ActiveCell.Column <> 7 Or ActiveCell.Row < 5 Or ActiveCell = "" Then
        MsgBox "Bitte markieren Sie einen Mitarbeiter"
        Exit Sub
    End If
    Mitarbeiter = ActiveCell
    ' Zeile des Mitarbeiters in der Verfügbarkeitstabelle suchen
    Set wsSuche = Sheets("Verfügbarkeit 1. HJ 2006")
    MZeile = WorksheetFunction.Match(Mitarbeiter, wsSuche.Columns("A"), 0)
    ' Namen für Zeitachsen zuweisen
    With ActiveWorkbook
        .Names.Add Name:="ZAchse1", RefersToR1C1:= _
            "'Verfügbarkeit 1. HJ 2006'!R1C2:R1C182"
        .Names.Add Name:="ZAchse2", RefersToR1C1:= _
            "'Verfügbarkeit 2. HJ 2006'!R1C2:R1C185"
    End With
    ' Variablen für Beginn und Ende setzen
    Beginn = ActiveCell.Offset(0, -3)
    Ende = ActiveCell.Offset(0, -2)
    ' Schleife von Beginn bis Ende
    For i = Beginn To Ende
        ' Wochenendetage werden nicht gezählt
        If Weekday(i) = vbSunday Or Weekday(i) = vbSaturday Then GoTo nextDay
        Cells(1, 9) = i
        ' Passende Zeitachse wählen
        If i <= Range("zAchse2").Cells(1, 1) Then
            Cells(2, 9).FormulaR1C1 = "=MATCH(R[-1]C,ZAchse1,0)"
        Else
            Cells(2, 9).FormulaR1C1 = "=MATCH(R[-2]C,ZAchse2,0)"
        End If
        ' Wenn Datum nicht gefunden wird, nächster Tag
        If IsError(Cells(2, 9)) Then GoTo nextDay
    Next i
End Sub
```

7.4 Ressourcen zuweisen, Verfügbarkeit prüfen

```
' Zählvariablen hochzählen
Select Case wsSuche.Cells(MZeile, Cells(2, 9))
  Case "U"
    UCount = UCount + 1
  Case "K"
    KCount = KCount + 1
  Case "S"
    SCount = SCount + 1
End Select
nextDay:
  Next i
End With
' Meldung konstruieren
If UCount > 0 Or KCount > 0 Or SCount > 0 Then
  MsgBox "Der Mitarbeiter " & Mitarbeiter & " ist nicht verfügbar " _
    & vbCr & UCount & " Tage Urlaub" _
    & vbCr & KCount & " Tage Krank" _
    & vbCr & SCount & " Tage Seminar", vbInformation, "Projekt AirStar"
Else
  MsgBox "Der Mitarbeiter " & Mitarbeiter & vbCr & " ist verfügbar"
End If
' Hilfszellen löschen
Range("I1:I2").ClearContents
End Sub
```

Listing 7.1 Makro prüft die Verfügbarkeit von Ressourcen

Mit dem Schaltflächen-Werkzeug aus der Symbolleiste *Formular* zeichnen Sie eine Schaltfläche in die Tabelle. Weisen Sie dieser das Makro zu, und starten Sie es per Klick (siehe Abbildung 7.24).

Microsoft Excel - Projektstrukturplan AirStar mit Makro Verfügbarkeit.xls

Projekt AirStar

Projektbeginn: 10.02.2006
Projektende: 28.04.2006

Verfügbarkeit prüfen

Typ	Nr	Vorgang	Beginn	Ende	Dauer	zuständig
M	1	Projektbeginn	Fr 10.02.06			
P	2	Design				
	3	Produktplanungsbesprechung durchführen	So 01.01.06	Sa 14.01.06	14 Tage	Dornemann
	4	Skizzen erstellen	Fr 13.01.06	Di 31.01.06	19 Tage	Ehrnberger
	5	Produktdesign festlegen	Fr 13.01.06	Di 31.01.06	19 Tage	Freisinger
	6	Marketingstrategie festlegen	Mo 23.01.06	Fr 03.02.06	12 Tage	Freisinger
3	7	Technische Zeichnungen erstellen	Mo 07.11.05	Mo 21.11.05	15 Tage	Dornemann
M	8	Abschluss Designphase	Fr 03.02.06			
P	9	Gehäuse				
	10	Material auswählen	Mo 13.02.06	Fr 10.03.06	12 Tage	
	11	Gehäuse zeichnen	Mo 13.02.06	Fr 10.03.06	12 Tage	
	12	Gittermodell erstellen	Mo 27.02.06	Fr 10.03.06	12 Tage	
	13	Muster herstellen	Mo 06.03.06	Fr 10.03.06	4 Tage	
M	14	Abnahme Gehäuse	Fr 10.03.06			
P	15	Elektronik				
	16	Materialbeschaffung	Mo 13.02.06	Fr 10.03.06	12 Tage	
	17	Leiterplatten entwickeln	Mo 20.02.06	Di 14.03.06	12 Tage	
	18	Elektronik fertigen	Mo 27.02.06	Fr 10.03.06	12 Tage	
M	19	Abnahme Elektronik	Fr 10.03.06			
P	20	Motor				
	21	Lieferantenauswahl	Mo 13.02.06	Do 16.02.06	4 Tage	
	22	Motor entwickeln	Fr 17.02.06	Fr 03.03.06	15 Tage	
	23	Motor fertigen	Mi 01.03.06	Fr 17.03.06	17 Tage	
M	24	Abnahme Motor	Fr 17.03.06			
P	25	Testphase				
	26	Funktionsmuster herstellen	Mo 20.03.06	Fr 24.03.06	5 Tage	
	27	Funktionsmuster testen	Mo 27.03.06	Fr 31.03.06	5 Tage	
	28	Werkzeug vorbereiten	Mo 27.03.06	Fr 07.04.06	12 Tage	

Projekt AirStar

Der Mitarbeiter Dornemann ist nicht verfügbar

5 Tage Urlaub
0 Tage Krank
2 Tage Seminar

OK

Berechnet Zellen: 100%

Abbildung 7.24 Das Makro prüft die Verfügbarkeit einer zugewiesenen Ressource

7.5 Ressourcenmanagement mit Listen und Datenbanken

Das Ressourcenmanagement ist eine komplexe Teilaufgabe im Projektmanagement, es beinhaltet die Verwaltung verschiedener Datenmengen. Die Stakeholder-Analyse (siehe Kapitel 4) gibt Auskunft darüber, welche Personen im Umfeld des Projekts mit einbezogen werden, und der erste Schritt für den Ressourcenplaner besteht darin, sicherzustellen, dass das Projektteam zu jeder Zeit auf vollständige Daten zurückgreifen kann:

- Mitarbeiterdaten: Adressen, Abteilungsbezeichnungen, Telefon- und Handynummer, Kostenstellenzuordnung, Urlaubspläne, Einsatzpläne für Messen und Ausstellungen, Außendienstplan
- Kunden und Lieferanten: Firmenadressen mit Telefon, Fax und Handy, Ansprechpartner, Angebotsdaten, Preislisten
- Inventar: Baustoffe, Lagerbestände, Verpackungs- und Verbrauchsmaterial, Maschinen und Werkzeuge

Im Firmenprojekt werden die meisten Daten über die internen IT-Systeme verfügbar sein, Informationen über Mitarbeiter findet man im *Who is who* im Firmenintranet oder im öffentlichen Ordner des Exchange-Servers (Microsoft Outlook-Mailsystem), und Kundendaten können aus SAP oder dem Warenwirtschaftssystem abgerufen werden. Diese Daten sind aber nicht projektspezifisch und die Struktur kann in der Regel auch nicht um Felder erweitert werden, die nur für das Projekt relevant sind. Da Projektdaten aber zeitlich begrenzt gültig sind, empfiehlt sich die Auslagerung der Daten. Beispiele:

Der Projektleiter braucht für die Kapazitätenplanung die Urlaubszeiten der Mitarbeiter. Diese werden in einem öffentlichen Ordner des Kommunikationssystems (Exchange-Server und Outlook) gepflegt. Beantragt ein Mitarbeiter Urlaub, wird der Antrag an seinen Abteilungsleiter geschickt, nicht aber zum Projektleiter. Das gefährdet die Planung und schafft Mehrarbeit durch Nachfragen und Abgleichen der Daten. Der Projektleiter wird deshalb die Urlaubsplanung für die Projektzeit in eine Excel-Tabelle oder eine Datenbank übertragen, die er überwachen kann.

Ein Mitarbeiter des Lenkungsteams ist für die Kontakte zu Lieferanten verantwortlich. Die Daten findet er im SAP-Bericht, der über Business Warehouse im Excel-Format exportiert werden kann. Nun möchte er aber projektspezifische Informationen speichern, u. a. Konditionen, Preislisten, Angebotsdaten, aber auch Hobbys und Familiendaten, denn ein Golf spielender Lieferant passt besser zum Golfplatz-Projekt, und das Alter der Kinder ist für die kleinen Geschenke wichtig, die die Freundschaft erhalten. Das Berichtslayout des SAP-Systems kann er aber nicht erweitern, deshalb wird der Projektmitarbeiter eine Datenbank erstellen, den SAP-Bericht als Tabelle verknüpfen und die zusätzlichen Informationen projektspezifisch speichern.

Datenbanken oder Excel-Listen?

Excel ist kein Datenbankprogramm und wird auch keines werden, bietet aber genügend Funktionen, um einfache Listen wie Datenbanken auszuwerten. Wenn Sie kein zusätzliches Programm für die Verwaltung der Ressourcen einsetzen wollen, schreiben Sie diese einfach in eine Tabelle und arbeiten mit Datenbankfunktionen (siehe unten).

Die bessere, weil flexiblere Alternative ist eine externe Datenbank, erstellt und verwaltet mit Microsoft Access. Das Datenbankprogramm Access kann zwar nicht so gut kalkulieren wie Excel, in der Datenverwaltung ist es aber unschlagbar. Mit relationalen Verknüpfungen, Abfragen und Formularen zur Datenerfassung bietet Access allen Komfort, und die Daten lassen sich mit wenig Aufwand in Excel-Tabellen kopieren oder dynamisch verknüpfen.

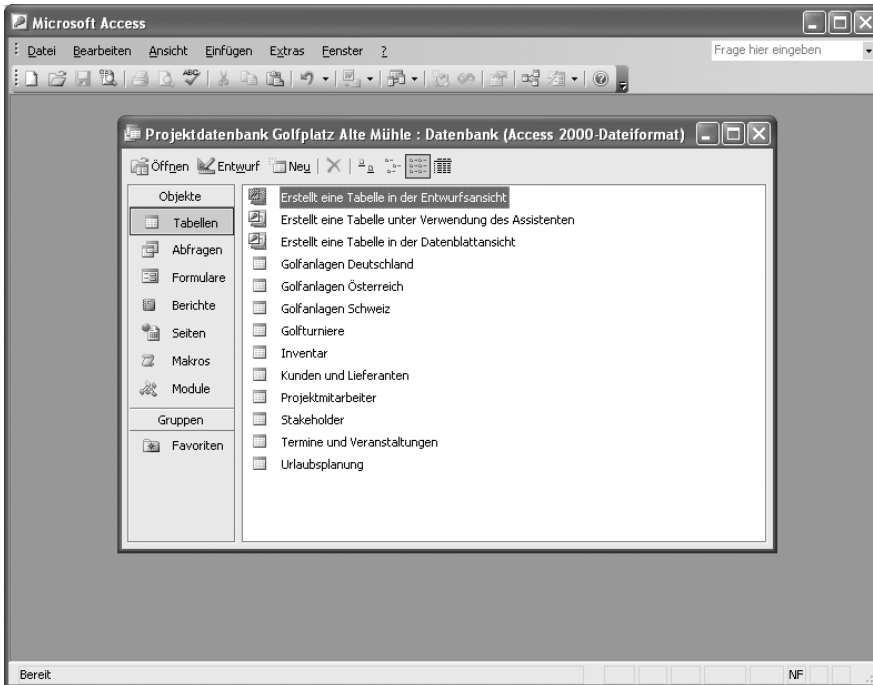


Abbildung 7.25 Eine Access-Datenbank mit projektspezifischen Tabellen

7.6 Access-Datenbanken für Ressourcen

Die bessere Alternative zur Excel-Liste, selbst wenn diese dynamisch berechnet wird, ist eine Access-Datenbank zur Datenverwaltung der Ressourcendaten. Hier können Sie beliebig viele Tabellen anlegen und miteinander verknüpfen oder Abfragen und Formulare zur Pflege der Daten gestalten. Lagern Sie die Datenhaltung aus, holen Sie sich die Datenbankdaten gezielt in die Excel-Tabellen, in denen sie benötigt werden.

7.6.1 Excel-Tabellen nach Access exportieren

Für einen einfachen Einstieg in die Datenbanktechnik mit Access kopieren Sie Ihre bereits in Excel angelegten Ressourcenpläne in eine neue Datenbank und bauen die Feldstruktur aus. Ein erstes Formular und eine gezielte Abfrage sind schnell erstellt, und die Ergebnisse der in Access berechneten, verdichteten oder gefilterten Daten können Sie wieder nach Excel exportieren.

Beispiel: Ressourcendatenbank mit Mitarbeiterliste und Lieferanten

Ihre Aufgabe: Erstellen Sie eine Ressourcendatenbank, in der die Mitarbeiterdaten und eine Auswahl von Lieferantenadressen gespeichert sind. Verknüpfen Sie diese anschließend mit einem Projektstrukturplan, so dass wahlweise Mitarbeiter oder Lieferanten als Ressourcen auswählbar sind.

- ❶ Erstellen Sie eine neue Datenbank mit dem Datenbanksystem Access. Starten Sie Access dazu, und wählen Sie DATEI/NEU.
- ❷ Klicken Sie auf *Leere Datenbank*, und geben Sie als Dateiname *Ressourcen* ein. Die Dateiendung *MDB* (Microsoft Database) wird automatisch angefügt.

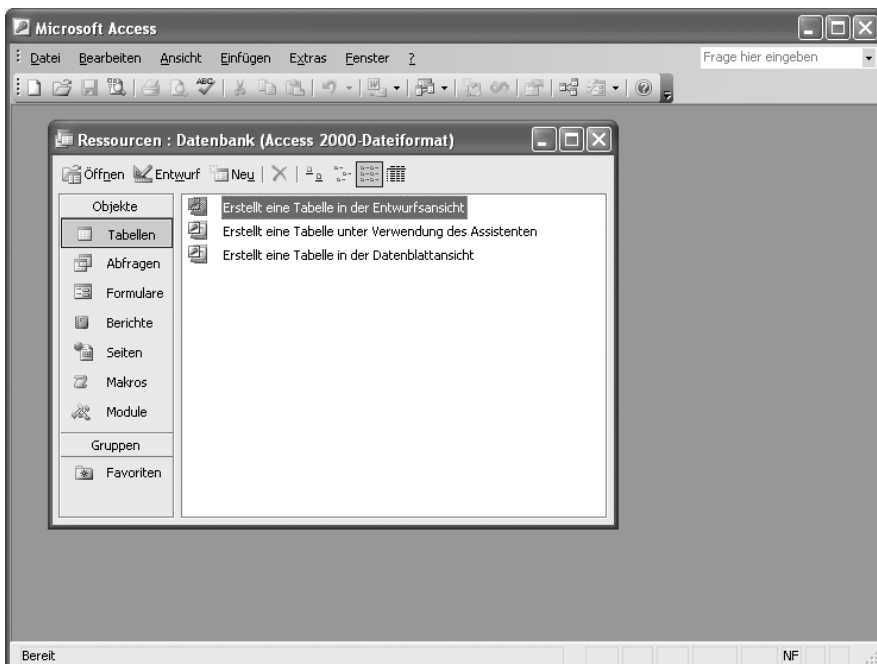


Abbildung 7.26 Die neue Datenbank ist angelegt

- ❸ Wechseln Sie zurück zu Excel, und bereiten Sie die Mitarbeiterliste für den Export nach Access vor.

Achten Sie auf diese Regeln für Excel-Daten, die nach Access exportiert werden sollen:

- ▶ Feldnamen dürfen keine Sonderzeichen wie /, *, Leerzeichen oder Minuszeichen enthalten.

- ▶ Feldnamen sollten einzeilig sein, Zeilenumbrüche (mit **Alt** + **↵**) sind nicht erlaubt.
- ▶ Verwenden Sie möglichst keine Umlaute und Fremdsprachenzeichen in Feldnamen.
- ▶ Entfernen Sie alle Leerzeilen und Leerspalten.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Spalten einheitliche Daten aufweisen, d. h. in Datumsspalten dürfen auch nur Datumswerte stehen, und in Zahlenspalten nur Zahlen.
- ▶ Wandeln Sie Zahlen, die Access als Text interpretieren soll, in Texte um. Setzen Sie dazu einen Apostroph vor die Zahl.
- Auf der CD zum Buch finden Sie im Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung* die Arbeitsmappe *Mitarbeiter.xls* mit einer Mitarbeiterliste in der Tabelle *Mitarbeiter*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Vorname	Name	Abteilung	Familienstand	Geburtsdatum				
2	Hubert	Dornemann	Marketing	geschieden	20. Aug 80				
3	Sebastian	Ehrnberger	Produktion	ledig	26. Jan 80				
4	Klaus	Freisinger	Lager	ledig	23. Aug 74				
5	Birgit	Gruber	Produktion	geschieden	06. Nov 69				
6	Marco	Illmberger	Verwaltung	geschieden	09. Sep 73				
7	Christian	Kahlinger	Produktion	ledig	02. Okt 76				
8	Cornelia	König	Verwaltung	verheiratet	17. Nov 13				
9	Jeanette	Künzel	Produktion	geschieden	20. Aug 69				
10	Christian	Lehmann	Lager	verheiratet	29. Nov 90				
11	Florian	Preusse	Lager	verheiratet	25. Aug 84				
12	Florian	Quandt	Verwaltung	ledig	26. Jan 81				
13	Hans	Rehberger	Sales	geschieden	28. Nov 79				
14	Anna	Rieshuber	Verwaltung	verheiratet	06. Nov 73				
15	Fritz	Weiss	Sales	geschieden	06. Nov 73				
16	Dieter	Willner	Marketing	verheiratet	28. Feb 80				
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									

Abbildung 7.27 Die Mitarbeiterliste ist für den Export aufbereitet

- 1 Markieren Sie die Mitarbeiterliste mit **Strg** + **⇧** + *****.
- 2 Drücken Sie **Strg** + **C**, um die Daten in die Zwischenablage zu kopieren.
- 3 Wechseln Sie zur Access-Datenbank. Das Datenbankfenster ist das aktive Fenster.

- 4 Drücken Sie **[Strg] + [V]** oder wählen Sie **BEARBEITEN/EINFÜGEN**.
- 5 Beantworten Sie die Frage nach den Feldnamen in der ersten Spalte mit einem Klick auf **[Ja]**.

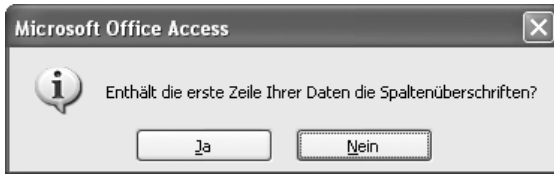


Abbildung 7.28 Meldung mit Ja bestätigen

- 6 Die Tabelle wird eingefügt, eine letzte Meldung muss bestätigt werden.



Abbildung 7.29 Die neue Tabelle ist importiert

- ↳ Falls Access *Importfehler* meldet, stimmt etwas nicht mit den Feldnamen oder der Datenstruktur. Öffnen Sie die Tabelle *Importfehler*, die dabei angelegt wird, hier finden Sie die Felder oder Daten, die Access nicht importieren konnte. Löschen Sie die beiden Tabellen mit der **[Entf]**-Taste wieder, und importieren Sie die Daten nach Bereinigung der Fehler noch einmal.

Sehen Sie sich die Datenstruktur gleich an, überprüfen Sie, ob alle Daten richtig angekommen sind. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Entwurf* (siehe Abbildung 7.30). Hier können Sie auch weitere Felder einbauen oder nicht benötigte Felder entfernen.

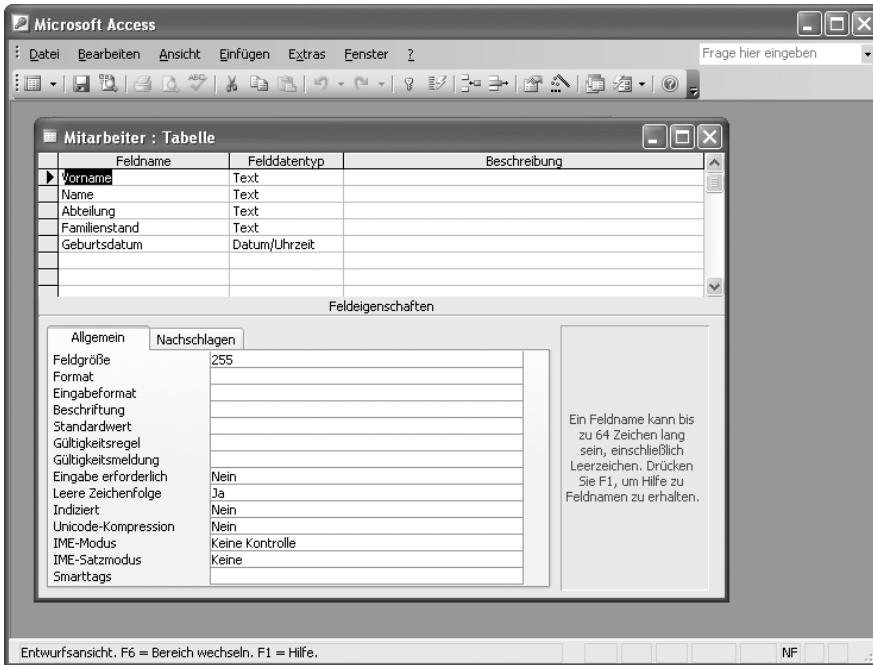


Abbildung 7.30 Die neue Tabelle in der Entwurfsansicht

Ein AutoFormular

Mit wenigen Handgriffen erstellen Sie ein Formular für diese Tabelle, nutzen Sie den AutoFormular-Assistenten:

- 1 Schalten Sie um auf das Datenbankfenster, und klicken Sie auf das Symbol *AutoFormular*.



Abbildung 7.31 Symbol AutoFormular

- 2 Das neue Formular wird sofort angelegt, speichern Sie es unter der Bezeichnung *Mitarbeiter*.
- 3 Schalten Sie im Datenbankfenster auf das Modul *Formulare* um, hier finden Sie das neue Formular.



Abbildung 7.32 Das AutoFormular im Formularmodul

7.6.2 Excel-Tabellen in Access verknüpfen

Mit dem Import transportieren Sie die Daten von Excel nach Access. Dabei findet keine Verknüpfung statt, die Excel-Daten können Sie anschließend löschen, wenn Sie sich entscheiden, die Mitarbeiter nur noch in Access zu pflegen. Bleibt die Tabelle im Excel-Format erhalten, weil sie beispielsweise von Projektbeteiligten benötigt wird, die nicht mit Access arbeiten, können Sie auch eine Verknüpfung auf die Excel-Daten in Ihre Ressourcendatenbank einbauen. Änderungen in der Excel-Tabelle spiegeln sich automatisch in der Access-Datenbank wieder.

- Eine Lieferantenliste finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung* in der Mappe *Ressourcen.xls*, Tabelle *Lieferanten*.

Weisen Sie der zu verknüpfenden Excel-Tabelle einen Bereichsnamen zu. Ändert sich die Tabelle in der Größe, müssen Sie nur dafür sorgen, dass der Name wieder alle Zeilen der Tabelle umfasst. Geben Sie der Lieferantenliste den Bereichsnamen *Datenbank*.

👉 Arbeiten Sie bei Verknüpfungen nicht mit dynamischen, berechneten Bereichsnamen, Access kann diese nicht richtig zuordnen.

- ❶ Markieren Sie die Liste mit **Strg** + **⇧** + *****.
- ❷ Weisen Sie mit **EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN** den Bereichsnamen *Datenbank* zu.
- ❸ Speichern und schließen Sie die Arbeitsmappe, und öffnen Sie die Ressourcendatenbank.

- 4 Wählen Sie DATEN/EXTERNE DATEN/VERKNÜPFEN.
- 5 Schalten Sie auf den Dateityp *Excel (*.xls)* um, und öffnen Sie die Datei *Ressourcen.xls*.
- 6 Wählen Sie *Benannte Bereiche anzeigen*, und bestätigen Sie die Abfragen des Import-Assistenten.
- 7 Die Option *Erste Zeile enthält Spaltenüberschriften* muss angekreuzt sein, nennen Sie die Verknüpfung zum Schluss *Lieferanten*.

Das verknüpfte Excel-Objekt erkennen Sie am Excel-Symbol im Datenbankfenster. Sie können jetzt mit den Daten aus Excel wie mit jeder anderen Tabelle arbeiten, die Feldstruktur lässt sich natürlich nur in Excel anpassen oder abändern.

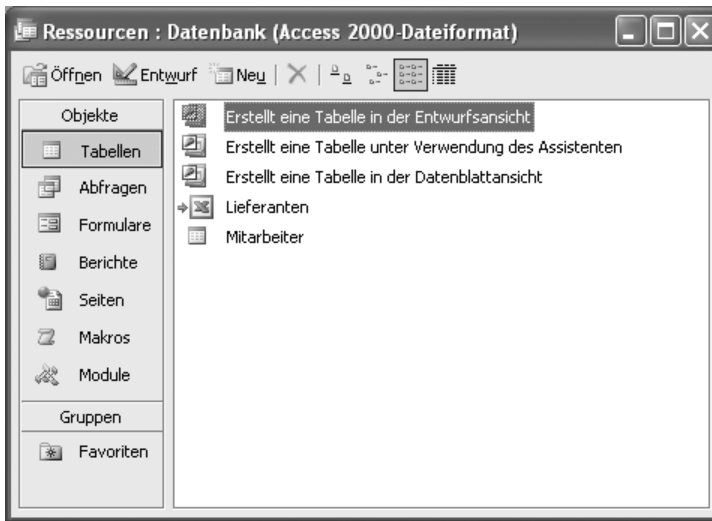


Abbildung 7.33 Die Excel-Daten sind verknüpft

7.6.3 Abfragen generieren

Die Abfrage ist das wichtigste Werkzeug in der Datenbank. Mit der Abfrage (technisch gesehen ein SQL-Statement) werden die Ressourcendaten gezielt nach bestimmten Kriterien gefiltert. Abfragen filtern in beide Richtungen, sie treffen die Auswahl der Felder und bestimmen über logische Bedingungen, welche Datensätze angezeigt werden.

- 1 Schalten Sie im Datenbankfenster um auf das Modul *Abfragen*, und klicken Sie auf *NEU/ENTWURFSANSICHT*.
- 2 Markieren Sie die Tabelle *Mitarbeiter*, und klicken Sie auf *Hinzufügen*.

- 3 Schließen Sie die Tabellenauswahl mit Klick auf *Schließen*.
- 4 Ziehen Sie die Felder, die Sie im Ergebnis haben wollen, aus dem Tabellenfenster nach unten in den Abfragebereich. Um ein Feld wieder zu entfernen, markieren Sie es am Spaltenrand und drücken .
- 5 Tragen Sie in der Kriterienzeile des Felds *Abteilung* das Wort »Produktion« ein.

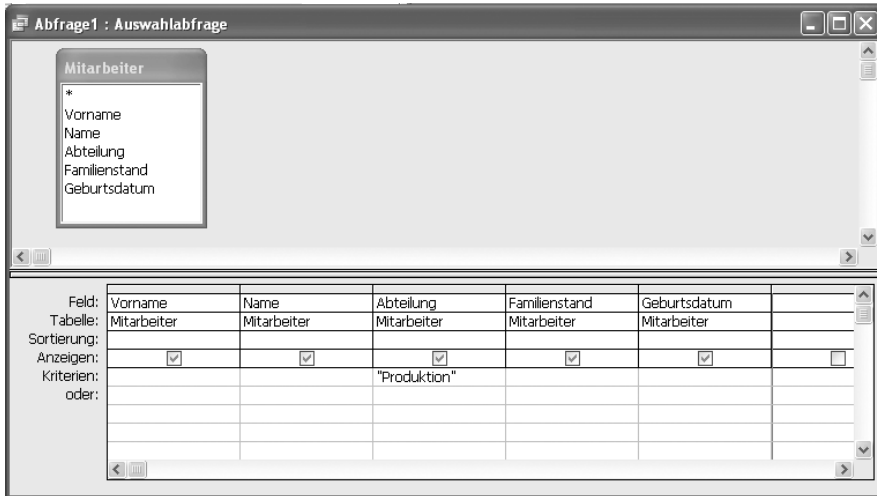


Abbildung 7.34 Die Abfrage wird gestaltet

Mit dem *Ansicht*-Symbol links oben können Sie die Abfrage testen. Klicken Sie es an, werden die Daten in Tabellenform gezeigt. Ein weiterer Klick schaltet wieder zurück zum Abfrageentwurf.

Speichern Sie die Abfrage unter der Bezeichnung *Alle Mitarbeiter aus der Produktion*. Schließen Sie das Fenster, und starten Sie die Abfrage aus dem Datenbankfenster.

Entwerfen Sie jetzt beliebige Abfragen auf Ihre Ressourcen, stellen Sie alle Teilmengen zur Verfügung, die Sie in Ihren Excel-Projekten brauchen. Selbstverständlich können Sie auch verknüpfte Tabellen wie die Lieferantenliste in Abfragen verwenden. Hier ein Beispiel: Erstellen Sie eine Lieferantenübersicht, nach Branchen sortiert. Das Ergebnis muss nicht alle Felder der Tabelle enthalten, auch die Reihenfolge ist beliebig (siehe Abbildung 7.36).

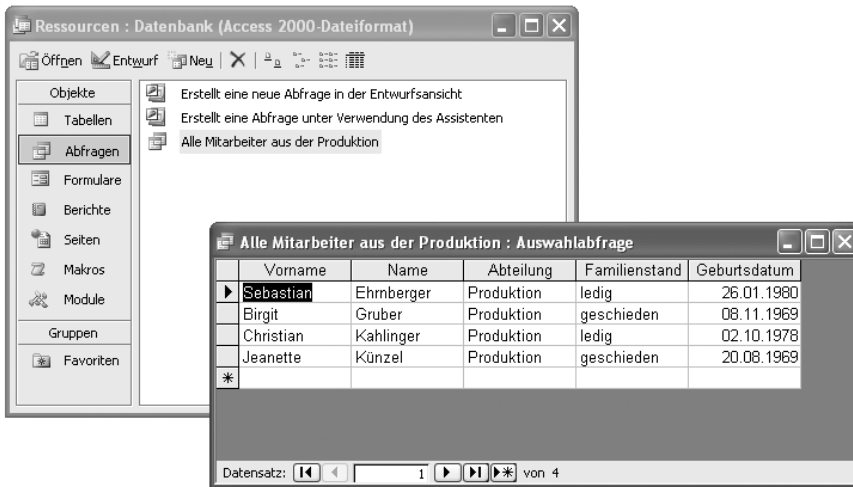


Abbildung 7.35 Die Abfrage liefert eine Teilmenge der Tabelle

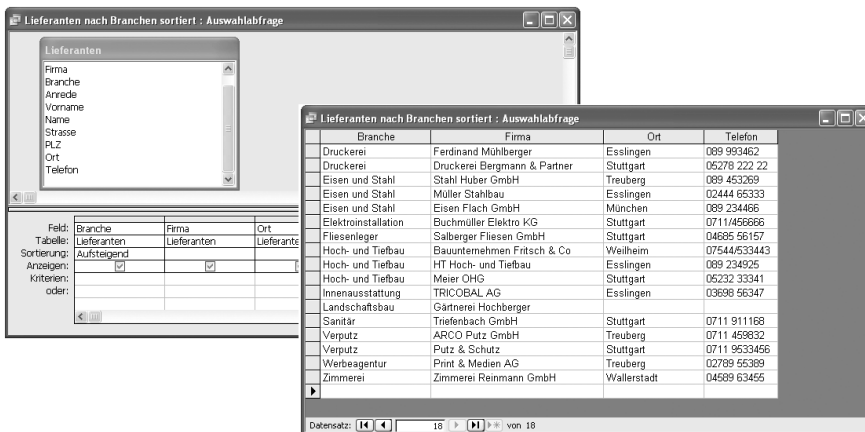


Abbildung 7.36 Eine Branchenliste aus der Lieferantenkartei

7.6.4 Ressourcen aus Access nach Excel exportieren

Für den Datentransfer in die umgekehrte Richtung, nämlich von Access nach Excel, gibt es wieder mehrere Verfahren, und auch hier stehen einfache und komplexe Lösungen zur Auswahl. Die erste und schnellste Möglichkeit, um Access-Daten nach Excel zu befördern, stellt das Symbol *Office-Verknüpfungen* in der Symbolleiste des Datenbankfensters. Markieren Sie im Tabellenmodul die gewünschte Tabelle, klicken Sie dieses Symbol am rechten Rand an, und markieren Sie *Analyisieren mit Microsoft Office Excel* (siehe Abbildung 7.37).



Abbildung 7.37 Tabellen nach Excel exportieren

Die Tabelle wird sofort nach Excel exportiert, Access legt eine Arbeitsmappe mit dem Namen der Tabelle an und speichert diese auch gleich. Sie können sofort mit den Access-Daten in Excel arbeiten.

In der Projektarbeit ist dieser schnelle Weg nur zu empfehlen, wenn Sie Daten einmalig nach Excel transferieren müssen. Haben Sie sich für eine Verwaltung der Ressourcendaten in Access entschieden, sollten Sie diese möglichst komfortabel mit Access verknüpfen, damit Änderungen just in time in den Projektplänen zur Verfügung stehen.

Access-Ressourcen per ODBC verknüpfen

Excel bietet ein einfacheres, schnelleres Verfahren für den Zugriff auf Access-Datenbanken:

- 1 Wählen Sie im Excel-Programmfenster DATEI/ÖFFNEN.
- 2 Schalten Sie auf den Dateityp ACCESS DATENBANKEN um, und suchen Sie die MDB-Datei, die Sie einlesen wollen.
- 3 Öffnen Sie diese Datei per Klick auf *Öffnen*.
- 4 Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage, die erscheint, wenn die externe Datei Abfragen enthält.

- 5 Bestätigen Sie die Frage nach dem Provider, der die Datenbank zur Verfügung stellt (in lokalen Datenbanken ist das der ODBC-Treiber). Wenn die Datenbank kennwortgeschützt ist, müssen Sie auch das Kennwort eingeben.
- 6 Eine Liste mit den Tabellen und Abfragen in der Datenbank wird angezeigt, markieren Sie die gewünschten Daten und bestätigen Sie mit OK.

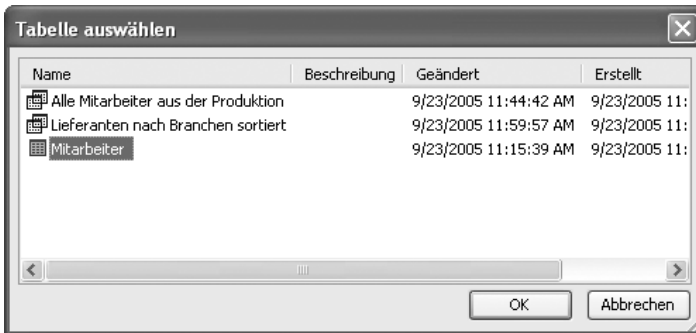


Abbildung 7.38 Die Tabellen und Abfragen in der MDB-Datenbank werden angeboten

Damit wird die MDB-Datenbank mit der Tabelle verknüpft. Sie können das Ergebnis über die Symbolleiste *Externe Daten* aktualisieren, klicken Sie auf das rote Ausrufezeichen, werden die Access-Daten frisch eingespielt.

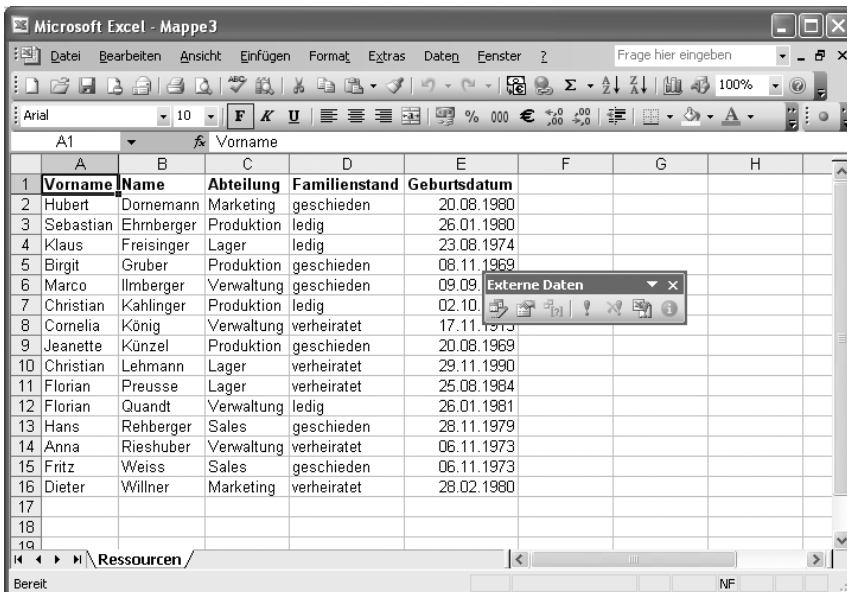


Abbildung 7.39 Verknüpfte Access-Daten in der Tabelle

Externe ODBC-Abfragen

ODBC ist das Zauberwort für Excel-Experten, die externe Daten verwalten und auswerten wollen. ODBC (= open database connectivity) ist Microsofts strategisches Interface für den Datenzugriff auf relationale und nicht relationale DBMS in heterogenen Systemen, und ein System, das seine Daten in diesem Verbund bereitstellen möchte, kann dies über einen ODBC-Treiber tun, der den Datenaustausch zwischen Excel und der vom DBMS angelegten Datenbank ermöglicht. Treiber für die wichtigsten Programme sind im Lieferumfang des Office-Pakets enthalten und werden mit dessen Installation eingerichtet, zusätzliche Treiber sind bei Microsoft erhältlich.

MS Query ist das Add-In, das für den Zugriff auf externe Daten zuständig ist. Dieses Add-In installiert sich selbständig ab der Excel-Version 2000, falls es nicht verfügbar ist, müssen Sie es ggf. über EXTRAS/ADD-INS installieren. Kreuzen Sie die Option *Microsoft Query Add-In an*, oder wählen Sie mit Klick auf *Durchsuchen* die Datei *XLQUERY.XLA*.

Der Query-Assistent bietet die Möglichkeit, eine Access-Datenquelle zu aktivieren, und führt dialoggesteuert zu einem Abfrageergebnis. Holen Sie Ihre Lieferantenressourcen in die Projektsteuerung einer Excel-Arbeitsmappe:

- ❶ Wählen Sie in einem leeren Tabellenblatt DATEN/EXTERNE DATEN IMPORTIEREN/NEUE ABFRAGE ERSTELLEN.
- ❷ Markieren Sie die Datenquelle oder den ODBC-Treiber für die Daten (zum Beispiel *Microsoft Access-Datenbank*), und starten Sie mit *OK*.
- ❸ Wählen Sie eine Tabelle oder Abfrage aus der Datenbank.
- ❹ Schicken Sie einzelne Spalten oder alle Spalten in die Abfrage. Klicken Sie auf die Schaltfläche *>*, werden alle Spalten der Tabelle in das rechte Listenfeld kopiert.
- ❺ In den nächsten Schritten können Sie die Daten noch filtern oder sortieren, bestätigen Sie alle weiteren Abfragen mit Klick auf *Weiter*.
- ❻ Im letzten Schritt geben Sie an, wohin die Daten kopiert werden. Sie können die Daten an Excel übergeben, Query starten oder einen OLAP-Cube aus der Abfrage machen. Das Speichern der Abfrage ist nur nötig, wenn Sie diese in anderen Tabellen wieder aktivieren wollen. Klicken Sie auf *Fertig stellen*, und setzen Sie die Daten in die erste Zelle der Tabelle (siehe Abbildung 7.41).

Damit stehen die Ressourcen aus Access verknüpft zur Verfügung. Mit Klick auf das Ausrufezeichen in der Symbolleiste *Externe Daten* holen Sie immer die neuesten Daten aus der Datenbank.

- 👉 Achten Sie darauf, dass der Zellzeiger irgendwo in der Abfrage stehen muss, wenn Sie die Symbole aus der Symbolleiste *Externe Daten* benutzen wollen.

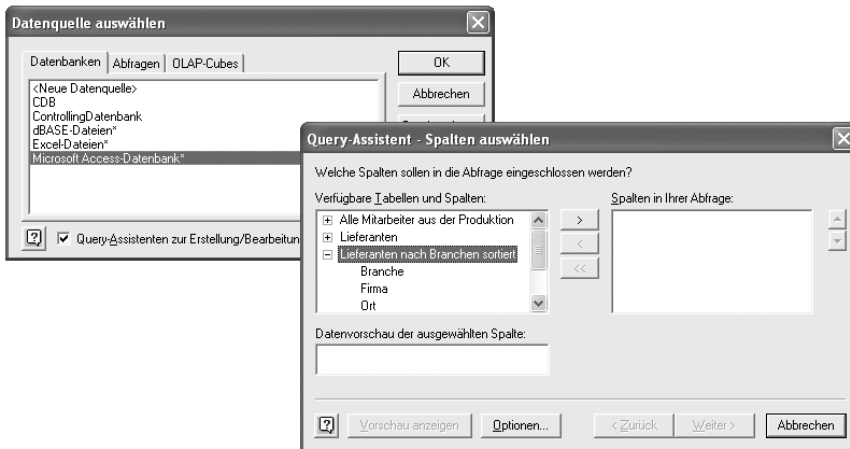


Abbildung 7.40 Feldauswahl in der Abfrage

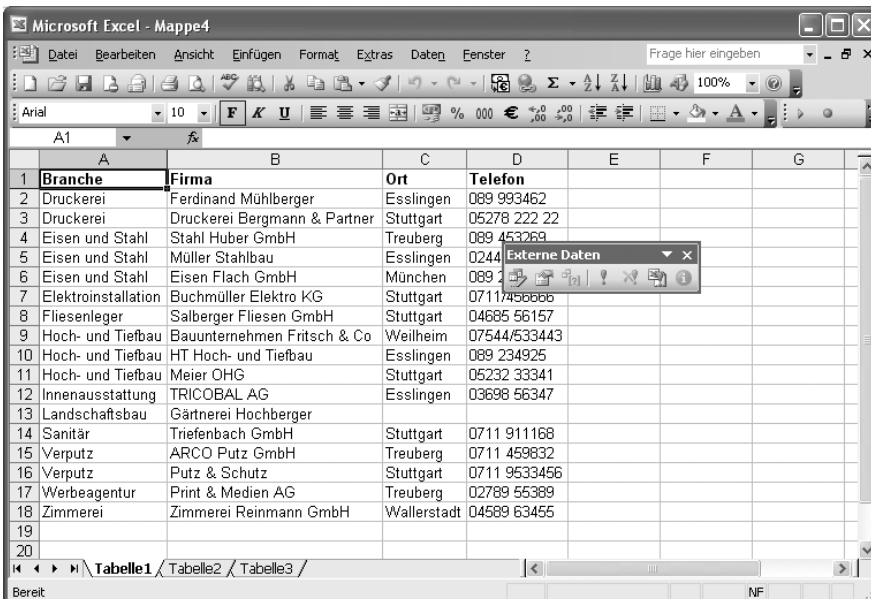


Abbildung 7.41 Die Access-Daten sind verknüpft

Abfrage in der Tabelle lokalisieren

Die Abfrage wird wie eine Verknüpfung in Ihre Tabelle eingefügt, sie taucht aber nicht in der Liste der Verknüpfungen auf, sondern wird als externer Datenbereich behandelt. So arbeiten Sie zielsicher mit diesen Fremddaten:

Der Bereich hat immer einen lokalen Bereichsnamen, der von Access übergeben wird und auch bei der Aktualisierung der Datenmenge seinen Bezug auf die neuen Daten anpasst. Sie können diesen Namen mit seinem Bezug unter EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN abfragen:

Abfrage von <Datenquelle>

Da dieser Name meist nicht besonders aussagekräftig ist, ändern Sie ihn und geben einen beschreibenden Namen ein. Klicken Sie in der Symbolleiste *Externe Daten* auf das Symbol *Datenbereichseigenschaften*, oder wählen Sie diesen Menübefehl im Kontextmenü der Abfrage. Ändern Sie den Namen der Abfrage im Eingabefeld am oberen Rand.

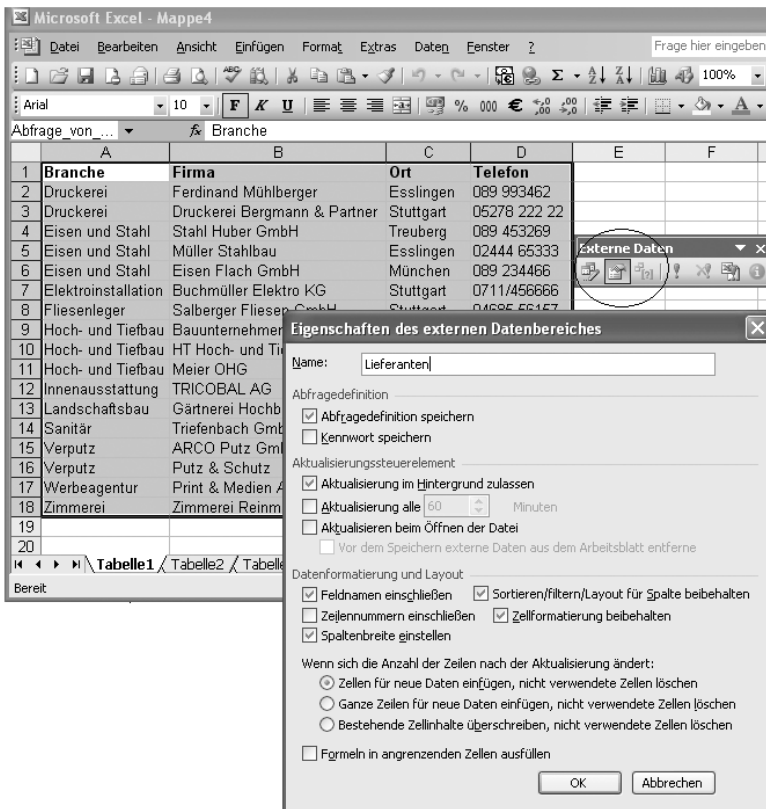


Abbildung 7.42 Der Abfragenname ist wichtig, ändern Sie ihn in den Datenbereichseigenschaften

- Die Änderung hat keine Auswirkung auf die Funktion, wenn Sie die Abfrage aktualisieren, wird der neue Bereichsname wieder dem aktualisierten Bereich aus der Datenbank zugewiesen.

Abfragen löschen

Wie löscht man eigentlich eine ODBC-Abfrage aus der Tabelle? Wenn Sie nur die Daten löschen, erscheinen diese mit der nächsten Aktualisierung wieder. Sie können die Zellen der Abfrage, alle Zeilen oder Spalten löschen, damit verschwindet auch die Abfrage. Es gibt aber auch einen eleganteren Weg:

- ❶ Öffnen Sie die Datenbereichseigenschaften der Abfrage.
- ❷ Entfernen Sie das Häkchen vor der Option *Abfragedefinition speichern*.
- ❸ Mit Bestätigung der Sicherungsabfrage ist die Abfrage gelöscht, und es bleiben nur die Daten zurück.

Abfragedaten aus der Tabelle entfernen

Datenbankabfragen können enorme Datenmengen in die Tabelle transferieren. Diese Daten müssen Sie aber nicht speichern, denn die Abfrage findet ihr Ziel ja immer wieder. So entfernen Sie die Abfragedaten:

- ❶ Öffnen Sie die Datenbereichseigenschaften der Abfrage.
- ❷ Kreuzen Sie diese beiden Optionen an:

Aktualisieren beim Öffnen der Datei

Vor dem Speichern externe Daten aus dem Arbeitsblatt entfernen

7.7 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Ressourcendatenbanken

- ❶ Der letzte Stand des Golfplatz-Projekts ist in der Datei *Projekt Golfplatz – Ressourcenverwaltung Vorlage.xls* gespeichert. Laden Sie die Datei von der CD zum Buch aus dem Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*.

7.7.1 Kapazitätsplanung mit Datenbankunterstützung

Die Arbeitsressourcen für das Golfplatz-Projekt sind zusammengetragen, die Liste enthält diese Einträge:

- ▀ Baufirmen und Handwerker, die sich an den Ausschreibungen beteiligt und deren Angebote den Zuschlag bekommen hatten.
- ▀ Arbeiter aus dem Team der GOLFSPORT AG, die als Festangestellte oder Teilzeitbeschäftigte für das Unternehmen arbeiten und für das Projekt abgestellt wurden (z. B. Greenkeeper).

Sie können diese Ressourcenliste jetzt aus einer Access-Datenbank verknüpfen oder in Excel verwalten. Die bessere und flexiblere Alternative ist Access, hier

können Sie die verschiedensten Auswertungen über Abfragen anlegen und die Ergebnisse per ODBC-Verknüpfung in Ihre Projektarbeitsmappe holen.

Lösung A: Ressourcenverwaltung in Access

- In der Access-Datenbank *Projektdatenbank Golfplatz Alte Mühle.mdb* auf der CD zum Buch (Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*) finden Sie diese Tabelle, holen Sie sie per ODBC-Verknüpfung (siehe oben) in eine neue Tabelle mit der Bezeichnung *Ressourcen*.

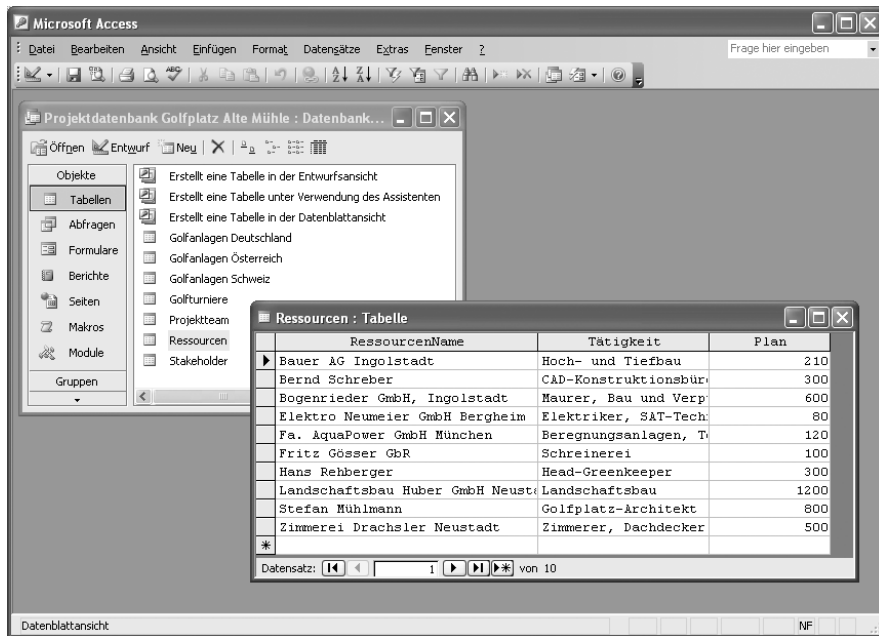


Abbildung 7.43 Die Ressourcendatenbank mit Planstunden

Weisen Sie dem Abfragebereich über die Datenbereichseigenschaften den Bereichsnamen *RLISTE* zu. Klicken Sie dazu auf das Symbol *Datenbereichseigenschaften*, und ändern Sie den von Access zugewiesenen Namen.

Die Bezeichnungen der einzelnen Ressourcen werden Sie im Projekt häufig brauchen, legen Sie einen weiteren Bereichsnamen an, der diese Namen aus der ersten Spalte der Access-Abfrage berechnet:

Name: RNAMEN

Bezieht sich auf: =BEREICH.VERSCHIEBEN(Ressourcen!RLISTE;1;0;ZEILEN (Ressourcen!RLISTE)-1;1)

Lösung B: Ressourcenverwaltung in Excel

- 1 Wenn Sie sich für die einfache Lösung ohne Access entscheiden, schreiben Sie die Ressourcenliste einfach in eine neue Tabelle. Geben Sie in der ersten Spalte die Namen ein, tragen Sie in Spalte B die Firmen- oder Arbeitsbezeichnungen ein, und schreiben Sie die geplanten Stundensummen in die Spalte 3 (siehe Abbildung 7.9). Formatieren Sie die Stundenwerte mit diesem Zahlenformat:

0" h"

- 2 Laden Sie die Tabelle von der CD zum Buch (Ordner *Kapitel 7 Ressourcenverwaltung*, Datei *Projekt Golfplatz – Ressourcenliste.xls*), und kopieren Sie sie in Ihre Projektmappe oder kopieren Sie die Daten aus der Access-Datenbank.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Projekt Golfplatz - Ressourcenplanung.xls'. The spreadsheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D
1	RessourcenName	Tätigkeit	Plan	
2	Bauer AG Ingolstadt	Hoch- und Tiefbau	210 h	
3	Bernd Schreiber	CAD-Konstruktionsbüro	300 h	
4	Bogenrieder GmbH, Ingolstadt	Maurer, Bau und Verputz	600 h	
5	Elektro Neumeier GmbH Bergheim	Elektriker, SAT-Techniker	80 h	
6	Fa. AquaPower GmbH München	Beregnungsanlagen, Teichbau, Pumpenstation	120 h	
7	Fritz Gösser GbR	Schreinerei	100 h	
8	Hans Rehberger	Head-Greenkeeper	300 h	
9	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt	Landschaftsbau	1200 h	
10	Stefan Mühl	Golfplatz-Architekt	800 h	
11	Zimmerei Drachsler Neustadt	Zimmerer, Dachdecker	500 h	
12				
13				
14				
15				

Abbildung 7.44 Die Ressourcenliste mit Planstunden als Excel-Tabelle

Damit die Liste in anderen Tabellen der Mappe für Verknüpfungen zur Verfügung steht, weisen Sie ihr einen Bereichsnamen zu. Ist die Liste komplett und ist nicht geplant, sie zu ändern, können Sie einfach den Bereich markieren und einen festen Namen zuweisen:

- 1 Markieren Sie die Liste mit $\text{Strg} + \uparrow + *$, und wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.
- 2 Geben Sie den Namen *RLISTE* an, und bestätigen Sie mit Klick auf OK.

Falls die Liste aber ständig geändert, erweitert oder gekürzt wird, sollten Sie besser einen dynamischen Bereichsnamen verwenden. Dieser Name berechnet seine Größe automatisch, alle Einträge, die unten an die Liste angehängt werden, sind automatisch wieder enthalten.

- ❶ Markieren Sie die Liste mit `[Strg]+[↑]+[*]`, und wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.
- ❷ Geben Sie den Bereichsnamen *RLISTE* ein, und markieren Sie den Bezug unter *Bezieht sich auf*.
- ❸ Schreiben Sie diese Formel, die den Bereich automatisch nach der Anzahl der Einträge in Spalte A berechnet:

```
=BEREICH.VERSCHIEBEN(Ressourcen!$A$1;0;0;ANZAHL2(Ressourcen!$A:$A);3)
```

Zur Erklärung: Die Funktion `BEREICH.VERSCHIEBEN()` hat fünf Argumente:

```
=BEREICH.VERSCHIEBEN(Bezug;umZeilen;umSpalten;NeueHöhe;NeueBreite)
```

Sie verschiebt eigentlich die Matrix (hier ab A1), die Argumente 2 und 3 für die Verschiebung sind aber leer. Das vierte Argument definiert die Höhe der Matrix, und die wird mit dieser Funktion berechnet:

```
ANZAHL2(SpalteA)
```

Im letzten Argument geben Sie die Breite der Liste an, wollen Sie diese auch dynamisch halten, tragen Sie diese Funktion an Stelle der Zahl ein:

```
ANZAHL2($1:$1)
```

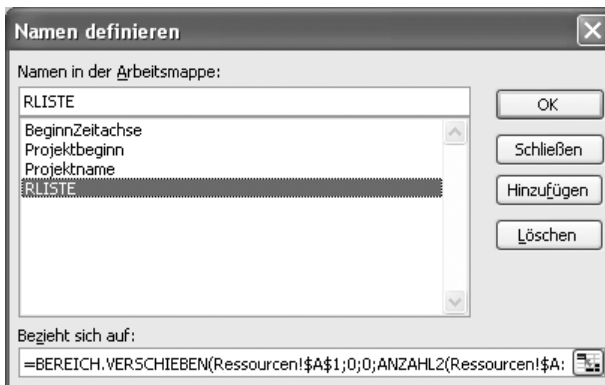


Abbildung 7.45 Diese Formel für den Bereichsnamen berechnet die Größe der Ressourcenliste automatisch

- ☞ Leerzeilen oder Leerspalten dürfen diese Listen natürlich nicht enthalten, damit funktioniert die Berechnung des dynamischen Bereiches nicht mehr.

Testen Sie gleich, ob die dynamische Liste global, d. h. in allen Blättern der Mappe zur Verfügung steht: Schalten Sie um auf die Tabelle *ProjektINFO*, und geben Sie in der Zelle für die Anzahl der Arbeitsressourcen diese Formel ein (den Namen können Sie mit aus der Liste holen):

=ZEILEN(RLISTE)-1

B13		=ZEILEN(RLISTE)	
	A	B	C
1	Projekt-Informationen		
2			
3	Allgemein		
4	<i>Projekt</i>	Golfplatz "Alte Mühle"	
5	<i>Projektbeginn</i>	Dienstag, 12.12.2006	
6	<i>Projektende</i>	Donnerstag, 15.03.2007	
7	<i>Anzahl Meilensteine</i>		10
8	<i>Anzahl Phasen</i>		11
9	<i>Anzahl Vorgänge</i>		76
10	<i>Anzahl Projektstage</i>		548
11			
12	Ressourcen		
	<i>Arbeitsressourcen verfügbar:</i>		
13			10
14			

Abbildung 7.46 Die dynamische Liste steht in der Projektinfo zur Verfügung

Alternative: Die Excel-Liste

Excel bietet ab der Version 2002 (XP) auch eine Funktion *Liste* im DATEN-Menü an. Erklären Sie einen Bereich damit zu einer Liste, wird dieser automatisch neu angefügte Zeilen integrieren. Eine Ergebniszeile präsentiert für alle Spalten mit Zahlenwerten die Summe, wenn der Zellzeiger in der Liste steht.

Diese Listenfunktion ist praktisch und nützlich, Sie können sie auch in Kombination mit der dynamisch berechneten Liste einsetzen. Wählen Sie DATEN/LISTE, und tragen Sie auf die Frage nach dem Listenbereich den Bereichsnamen (hier *RLISTE*) ein.

Die Terminplanung in unserem Beispielprojekt ist noch nicht vollendet, für die Arbeitseinsätze beim Bau der Golfanlage müssen jetzt die Arbeitskräfte und deren Verfügbarkeit berücksichtigt werden. Aktivieren Sie die Arbeitsmappe mit dem Projektstrukturplan, und bereiten Sie die Zellbereiche vor.

Fügen Sie zwischen oder vor dem Terminbereich fünf Spalten ein, und beschriften Sie diese in der Kopfzeile:

H5: Arbeit
 I5: SOLL
 J5: IST
 K5: Delta

7.7 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Ressourcendatenbanken

	A	B	C	D	E
1	RessourcenName	Tätigkeit	Plan		
2	Bauer AG Ingolstadt	Hoch- und Tiefbau	210 h		
3	Bernd Schreiber	CAD-Konstruktionsbüro	300 h		
4	Bogenrieder GmbH, Ingolstadt	Maurer, Bau und Verputz	600 h		
5	Elektro Neumeier GmbH Bergheim	Elektriker, SAT-Techniker	80 h		
6	Fa. AquaPower GmbH München	Beregnungsanlagen, Teichbau, Pumpenstation	120 h		
7	Fritz Gösser GbR	Schreinerei	100 h		
8	Hans Rehberger	Head-Greenkeeper	300 h		
9	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt	Landschaftsbau	1200 h		
10	Stefan Mühl	Golfplatz-Architekt	800 h		
11	Zimmerei Drachsler Neustadt	Zimmerer, Dachdecker	500 h		
12	ddddd				
13	*				
14					
15					
16					

Abbildung 7.47 Die Listenfunktion im Daten-Menü

Gliedern Sie den Bereich wieder spaltenweise, so dass er sich an der rechten Leerspalte ausblenden lässt (siehe Abbildung 7.47).

- Laden Sie die Datei *Projekt Golfplatz – Ressourcenverwaltung Vorlage.xls* von der CD zum Buch, falls Ihr eigenes Beispiel nicht vollständig ist.

	A	B	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Projektstrukturplan														
2	Projekt "Golfplatz Alte Mühle"														
3	Verantwortlich: I. Schels														
4									50						51
5	Itr	Projektvorgang	Termin	Arbeit	SOLL	IST	Delta	Arbeit	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Juni
6	M	Projektbeginn							12.12	13.12	14.12	15.12	16.12	17.12	18.12
7	P1	Konzept/Definition													
8		Vorbereitungsworkshop													
9		Kick-Off-Meeting													
10		Projektteam aufstellen													
11		Lastenheft und Pflichtenheft erstellen													
12		Projektstart-Workshop durchführen													
13	M	Projektstart													
14	P1	Vorplanung													
15		Gelände- und Umfeldanalyse													
16		Flächennutzungsplan													
17		Bauanträge und Bebauungsplan													
18		Wasserrechtsanalyse													
19	P2	Kalkulation													
20		– Wirtschaftlichkeitsplan, Break Even, Liquiditätsanalyse													
21		– Massen- und Mengenkalkulation													
22		Raumordnungsverfahren													
23		Umweltverträglichkeitsstudien													
24	M	Konzept und Entscheidung für/wider Platzbau													
25	P1	Detailplanung													
26		Routingplan aufstellen													
27		Bauanträge entwerfen/stellen													

Abbildung 7.48 Ein Ressourcenbereich für Arbeitsressourcen

Der Projektstrukturplan bekommt jetzt über eine Gültigkeitsprüfung eine Liste der Ressourcennamen zugewiesen, so dass ein Bearbeiter dieses Plans nur Namen auswählen kann, die in der Access-Datenbank zur Verfügung gestellt

werden. Markieren Sie dazu die Spalte H, und weisen Sie mit DATEN/GÜLTIGKEIT eine Liste zu (Quelle: =RLISTE).

	A	B	G	H	I
1		Projektstrukturplan			
2		Projekt "Golfplatz Alte Mühle"			
3		Verantwortlich: I. Schels			
4			Termine		
5	Nr	Projektvorgang		Arbeit	SOLL
6	M	Projektbeginn			
7	P1	Konzept/Definition			
8		Vorbereitungsworkshop		Fritz Gösser GbR	
9		Kick-Off-Meeting		Bogenrieder GmbH, Ingolstadt	
10		Projektteam aufstellen		Elektro Neumeier GmbH Bergheim	
11		Lastenheft und Pflichtenheft erstellen		Fa. AquaPower GmbH München	
12		Projektstart-Workshop durchführen		Fritz Gösser GbR	
13	M	Projektstart		Hans Rehberger	
14	P1	Vorplanung		Landschaftsbau Huber GmbH Neus	
15		Gelände- und Umfeldanalyse		Stefan Mühlmann	
				Zimmerei Drachsler Neustadt	

Abbildung 7.49 Die Ressourcennamen stehen zur Auswahl

Berechnen Sie die SOLL-Stunden der ausgewählten Arbeitsressourcen mit einem SVERWEIS auf die Ressourcenliste. Achten Sie darauf, dass der Bereichsname der Access-Verknüpfung lokal ist, Sie müssen den Namen der Tabelle in der Formel angeben:

I8: =WENN(H8<>" ";SVERWEIS(H8;Ressourcen!Ressourcen;3;FALSCH);" ")

Die IST-Spalte ist für die Eingabe der tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden reserviert, berechnen Sie in der Delta-Spalte die Differenz zwischen SOLL und IST:

J8: =WENN(UND(I8>0;J8>0);I8-J8;" ")

	A	B	G	H	I	J	K	L
1		Projektstrukturplan						
2		Projekt "Golfplatz Alte Mühle"						
3		Verantwortlich: I. Schels						
4			Termine					
5	Nr	Projektvorgang		Arbeit	SOLL	IST	Delta	Arbeit
47	P2	Loch 1-9						
48		Kick Off Baubeginn						
49		Vermessungen und Vorarbeiten vornehmen		Stefan Mühlmann	800	800	0	
50		Erdarbeiten durchführen		Bauer AG Ingolstadt	210	60	150	
51				Landschaftsbau Huber	1200	120	1080	
52				Bogenrieder GmbH, Ing	600	500	100	
53		Betriebsgebäude errichten						
54		Drainagen für Bewässerung legen						

Abbildung 7.50 So werden einem Vorgang mehrere Ressourcen zugewiesen

☞ Diese Technik erlaubt leider nur eine einzelne Ressourcenzuweisung. Wenn Sie für einen Vorgang mehrere Ressourcen brauchen, fügen Sie unter der Vorgangszeile neue Zeilen ein und gliedern diese in die dritte Ebene. Damit können Sie beliebig viele Ressourcen zuweisen (siehe Abbildung 7.50).

7.7.2 Ressourcenauswertungen in der ProjektINFO

Die Tabelle *ProjektINFO* enthält eine Übersicht über globale Auswertungen im Projekt, in der Terminplanung hatten Sie die Termindaten des Projekts eingetragen und die Anzahl Meilensteine, Phasen, Vorgänge etc. berechnet. Erweitern Sie die ProjektINFO jetzt um Informationen zur Ressourcenliste:

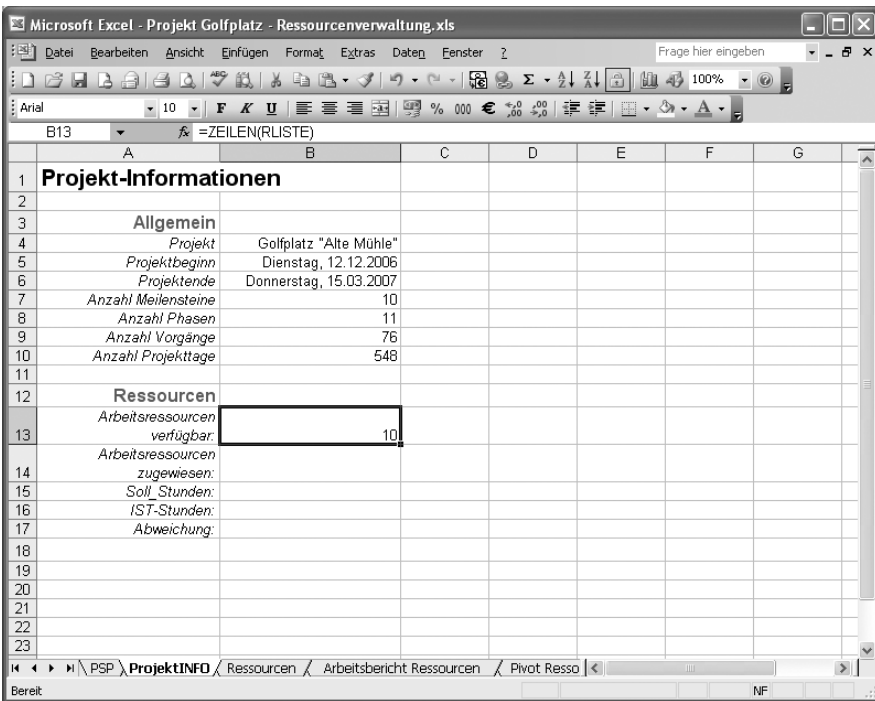


Abbildung 7.51 Ressourceninformationen in der Projektinfo

Anzahl Ressourcen

Die Anzahl der Ressourcen berechnen Sie mit der Funktion *ZEILEN()*. Da der Bereichsname *Ressourcen* nur für die gleichnamige Tabelle gültig ist (lokaler Bereichsname), geben Sie diesen Namen im Bezug mit an:

B13: =ZEILEN(Ressourcen!Ressourcen) - 1

Oder, alternativ, mit dem berechneten Bereichsnamen für die erste Spalte, der global verfügbar ist:

B13: =ZEILEN(RLISTE)

In den nächsten Zellen berechnet je eine Formel die Anzahl der zugewiesenen Arbeitsressourcen, und die Spalten daneben summieren die SOLL-IST- und Abweichungstunden. Basis aller Formeln ist die Datenbank, der Bereichsname, der sich über den gesamten Projektplan erstreckt. Mit der Funktion INDEX() lässt sich eine Spalte der Datenbank berechnen. Die erste Formel ist eine Matrixformel, schließen Sie diese mit **[Strg]+[↕]+[↩]** ab:

B14: =SUMME(WENN(INDEX(Datenbank;;8)<>"";1;0))

B15: =SUMME(INDEX(Datenbank;;9))

B16: =SUMME(INDEX(Datenbank;;10))

B17: =SUMME(INDEX(Datenbank;;11))

B17		fx =SUMME(INDEX(Datenbank;;11))	
	A	B	C
1	Projekt-Informationen		
2			
3	Allgemein		
4	Projekt	Golfplatz "Alte Mühle"	
5	Projektbeginn	Dienstag, 12.12.2006	
6	Projektende	Donnerstag, 15.03.2007	
7	Anzahl Meilensteine	10	
8	Anzahl Phasen	11	
9	Anzahl Vorgänge	76	
10	Anzahl Projektstage	548	
11			
12	Ressourcen		
13	Arbeitsressourcen verfügbar:	10	
14	Arbeitsressourcen zugewiesen:	32	
15	Soll-Stunden:	23070	
16	IST-Stunden:	3040	
17	Abweichung:	2470	

Abbildung 7.52 Ressourcenauswertungen in der Projektinfo

7.8 Ressourcenberichte mit Pivot-Tabellen

Neben der globalen Auswertung der SOLL-, IST- und Deltawerte für die Arbeitsstunden der Ressourcen können Sie auch einen detaillierten Bericht aus der Projektstruktur abliefern, verwenden Sie dazu den *PivotTable-* und *PivotChart-Bericht* oder vereinfacht ausgedrückt eine *Pivot-Tabelle*.

- ❶ Wählen Sie DATEN/PIVOTTABLE- UND PIVOTCHART-BERICHT.
- ❷ Bestätigen Sie die erste Abfrage des Pivot-Assistenten. Die erste Option ist markiert, klicken Sie auf *Weiter*.



Abbildung 7.53 Die Datenbank wird analysiert

- 3 Geben Sie den Bereich an, den der Bericht auswerten soll. Sie können die ganze Datenbank angeben, vorausgesetzt, diese enthält in jeder Spalte eine Beschriftung. Markieren Sie alternativ dazu den Bereich im Hintergrund mit dem Mauszeiger, und klicken Sie auf *Weiter*.

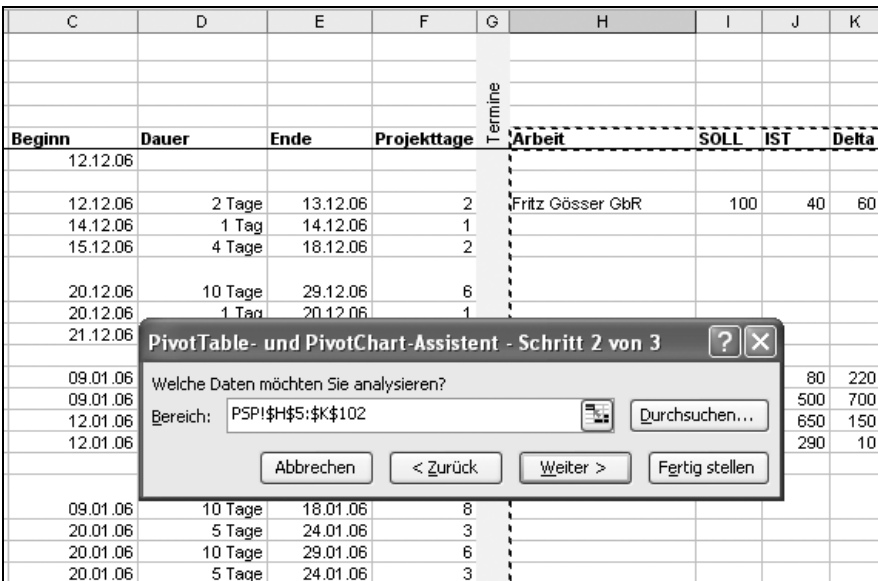


Abbildung 7.54 Der Pivot-Bereich wird markiert

- 4 Klicken Sie in der nächsten Abfrage auf die Schaltfläche *Layout*. Damit erhalten Sie eine Dialogbox, in der das Pivot-Layout, d. h. die Zusammenstellung des gewünschten Berichts definiert werden kann.

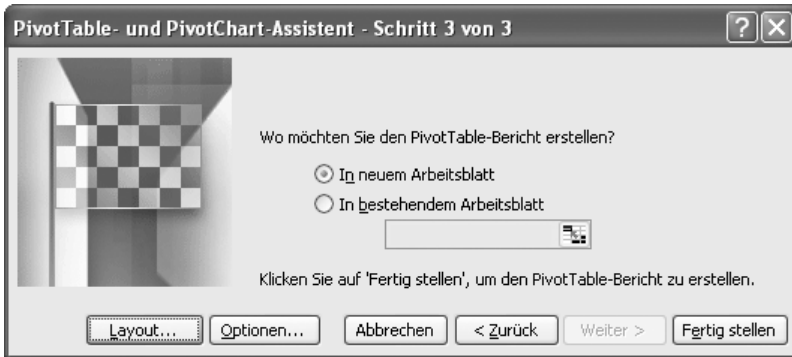


Abbildung 7.55 Das Pivot-Layout wird aktiviert

- 5 Ziehen Sie das Element mit der Beschriftung *Arbeit* mit gedrückter Maustaste in das Zeilenfeld des Layouts. Ziehen Sie die drei Felder SOLL, IST und Delta in das Datenfeld. Mit einem Doppelklick auf ein Feld im Datenbereich können Sie die Auswertungsfunktion ändern. Falls der Assistent *Anzahl* als Funktion vorschlägt, wählen Sie für alle drei Elemente die Funktion SUMME.

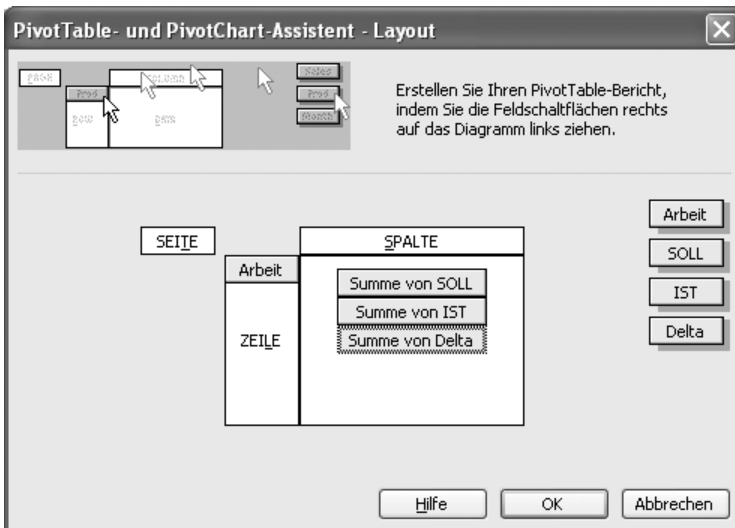


Abbildung 7.56 Das Layout für den Pivot-Bericht wird gestaltet

- 6 Mit Klick auf *OK* schließen Sie das Layout ab. Klicken Sie auf *Fertig stellen*, um den Bericht abzuschließen, er wird mit der Voreinstellung der ersten Option in ein neues Tabellenblatt geschrieben.

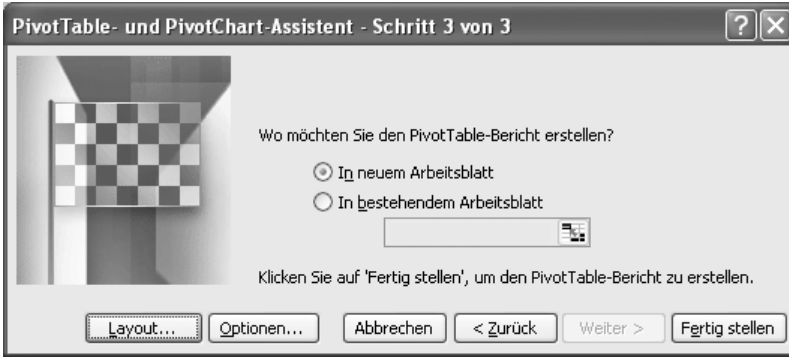


Abbildung 7.57 Der Bericht wird in ein neues Tabellenblatt geschrieben

- 7 Geben Sie der neuen Pivot-Tabelle den Tabellennamen *Pivot Ressourcen*, und passen Sie die Spaltenbreiten an.

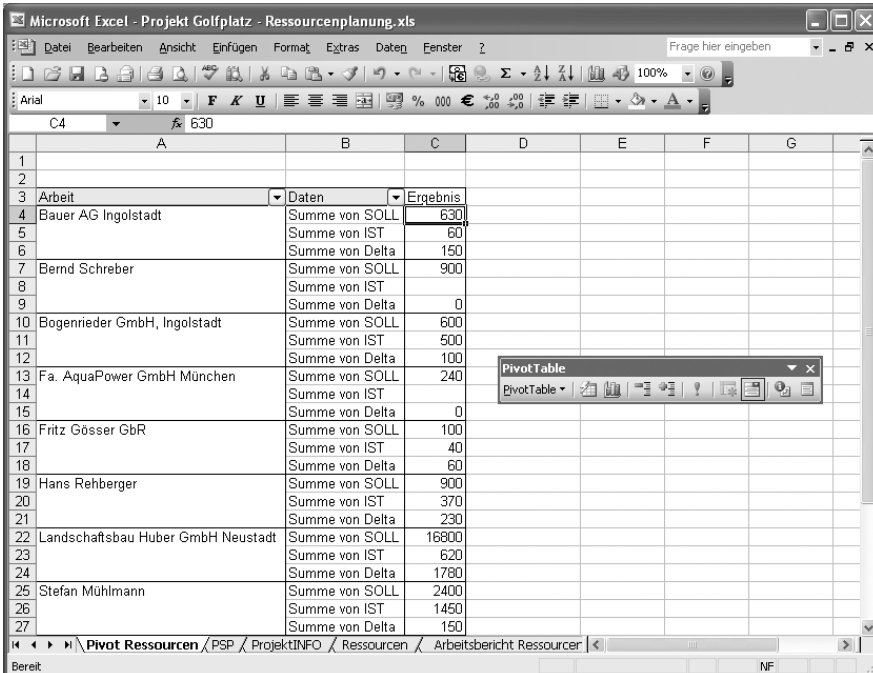


Abbildung 7.58 Der Pivot-Bericht listet die Summen der Spalten

Um die Auswertungsspalten aus dem Datenbereich nebeneinander anzuordnen, markieren Sie das Element *Daten* und wählen aus dem Kontextmenü der rechten Maustaste REIHENFOLGE/VERSCHIEBEN IN SPALTE.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		Daten			
4	Arbeit	Summe von SOLL	Summe von IST	Summe von Delta	
5	Bauer AG Ingolstadt	630	60	150	
6	Bernd Schreiber	900		0	
7	Bogenrieder GmbH, Ingolstadt	600	500	100	
8	Fa. AquaPower GmbH München	240		0	
9	Fritz Gösser GbR	100	40	60	
10	Hans Rehberger	900	370	230	
11	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt	16600	620	1780	
12	Stefan Mühlmann	2400	1450	150	
13	Zimmerei Drachsler Neustadt	500		0	
14	(Leer)	0		0	
15	Gesamtergebnis	23070	3040	2470	
16					

Abbildung 7.59 So ist die Pivot-Tabelle besser lesbar: Daten in Spalten verschoben

Der Pivot-Bericht zeigt jetzt die Summen der Soll- und Ist-Stunden und der Abweichungen für die einzelnen zugewiesenen Ressourcen. Der Bericht enthält nur Ressourcen, die in der ersten Spalte vorkommen. Wenn Sie neue Ressourcen zuweisen, schalten Sie zur Pivot-Tabelle um und klicken auf das Symbol mit dem roten Ausrufezeichen. Damit wird die Pivot-Tabelle aktualisiert, die neuen Werte und – falls hinzugekommen – neuen Ressourcen werden angezeigt.



Abbildung 7.60 Pivot-Tabelle aktualisieren

7.9 Ressourcenberichte mit Spezialfilter

Zum Abschluss der Planungsphase und regelmäßig im Lauf der Projektarbeit wird der Projektleiter Arbeitsberichte für die einzelnen Ressourcen erstellen. Diese sollten möglichst detailliert aufschlüsseln, was in Zukunft zu tun ist (neue Vorgänge) oder was in bereits begonnenen Vorgängen noch an Arbeit zu erledigen ist. Mit dem Spezialfilter lässt sich diese Aufgabe gut lösen.

Der Spezialfilter ist eigentlich für eine Filterung in der gleichen Tabelle gedacht, in der sich die Daten befinden – Versuche, die Daten in eine andere Tabelle zu filtern, scheitern an einer Fehlermeldung, die eigentlich den Text

»Gefilterte Daten können nur in das aktive Blatt kopiert werden« anzeigen sollte (siehe Abbildung 7.61).



Abbildung 7.61 Fehlermeldung beim Versuch, mit dem Spezialfilter andere Tabellen anzusteuern

Mit einem Trick lösen Sie die Aufgabe trotzdem: Legen Sie für die drei Bereiche, die der Spezialfilter braucht, drei Spezialbereichsnamen an, dann können die Daten auch in andere Tabellen kopiert werden.

- 1 In Kapitel 6 »Termin- und Ablaufplanung« hatten Sie den Projektstrukturplan bereits mit dem Bereichsnamen *Datenbank* versehen, vergrößern Sie den Bereich jetzt, erweitern Sie die Datenbank um 5 Spalten. Wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.
- 2 Geben Sie den Namen *Datenbank* ein.
- 3 Tragen Sie den Bereich von der Kopfzeile der Planliste bis zur letzten Vorgangszeile und -spalte ein:
Bezieht sich auf: \$A\$5:\$K\$102
- 4 Wenn Sie den Bereichsnamen dynamisch aus der Anzahl der Einträge in Spalte B berechnet hatten, lautet die Formel unter *Bezieht sich auf*:
=BEREICH.VERSCHIEBEN(PSP!\$A\$5;0;0;ANZAHL2(PSP!\$B\$5:\$B\$65000);11)
- 5 Legen Sie mit EINFÜGEN/TABELLENBLATT eine neue Tabelle an, nennen Sie diese *Arbeitsbericht Ressourcen*.
- 6 Kopieren Sie von den Spalten der Datenbank, die Sie im Bericht sehen wollen, die Spaltenüberschriften in die erste Zeile der neuen Tabelle.
- 7 Kopieren Sie die Zeile noch einmal in die Zeile 5.
- 8 Erstellen Sie für die Spalte mit den Arbeitsressourcen in Zeile 2 eine Gültigkeitsliste mit den Ressourcennamen. Wählen Sie dazu DATEN/GÜLTIGKEIT.

Zulassen: Liste
Quelle: =RLISTE

Die ersten beiden Zeilen bilden den Filterbereich für den Bericht. Markieren Sie diese (A1:F2), und weisen Sie ihm den Bereichsnamen *Suchkriterien* zu. Die Spaltenüberschriften in der Zeile 5 bilden den Zielbereich. Markieren Sie den Bereich (A5:F5), und weisen Sie ihm den Bereichsnamen *Zielbereich* zu. Jetzt können Sie den Spezialfilter starten und die Daten aus der Datenbank holen.

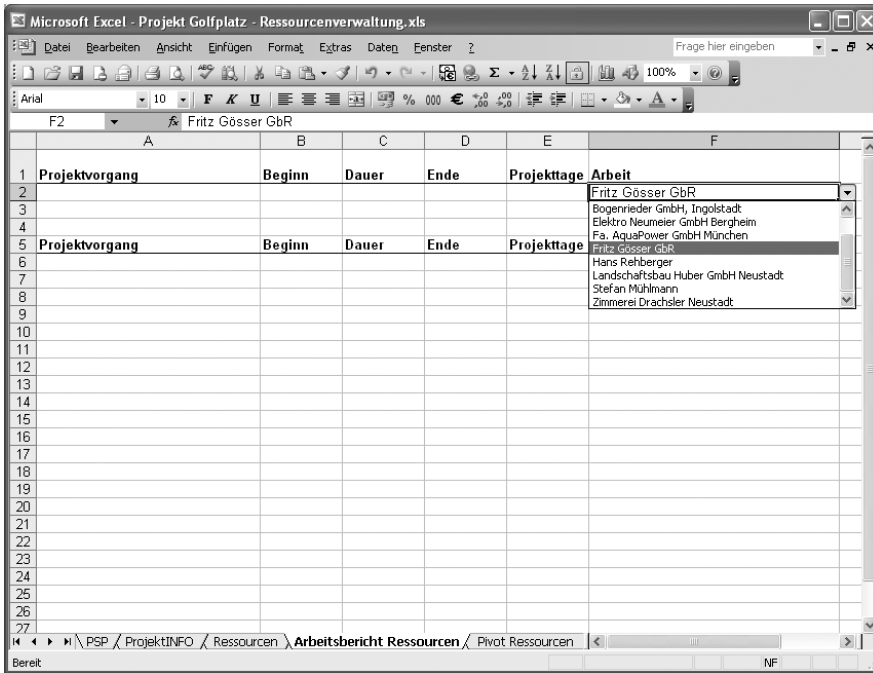


Abbildung 7.62 Zwei Kopien der Datenbankkopfzeile

- Wenn Excel eine Sicherungsmeldung anzeigt mit der Aussage, dass der zu filternde Bereich nicht zu finden war, bestätigen Sie einfach mit OK. Excel würde zwar lieber die Datenbank für die Filterung markieren, der Spezialfilter funktioniert aber auch mit einer externen Tabelle als Zielbereich.
- 1 Wählen Sie eine Ressource in der zweiten Zeile des Suchkriterien-Bereiches.
 - 2 Markieren Sie den Zielbereich.
 - 3 Wählen Sie DATEN/FILTER/SPEZIALFILTER.
 - 4 Schalten Sie um auf die Option *An eine andere Stelle kopieren*.
 - 5 Tragen Sie die drei Bereiche *Datenbank*, *Suchkriterien* und *Zielbereich* ein. Drücken Sie **F3**, um den jeweiligen Bereichsnamen in die Eingabezelle zu holen.
 - 6 Klicken Sie auf OK, um den Spezialfilter zu starten.

Damit filtern Sie die Daten aus der Datenbank in den Zielbereich, gefiltert nach dem Kriterium in der zweiten Zeile des Suchkriterienbereiches. Sie können die Ressource wechseln und gleich wieder den Spezialfilter starten, die alten Daten im Zielbereich werden automatisch gelöscht.

7.9 Ressourcenberichte mit Spezialfilter



Abbildung 7.63 Die drei Bereiche für den Spezialfilter

Projektvorgang	Beginn	Dauer	Ende	Projekttage	Arbeit
					Fritz Gösser GbR
Flächennutzungsplan	09.01.06	3 Tage	11.01.06	3	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Routingplan aufstellen	21.01.06	4 Tage	24.01.06	2	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Bepflanzungs- und Biotope-Plan aufstellen	12.02.06	12 Tage	23.02.06	9	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Range planieren	25.02.06	3 Tage	27.02.06	1	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Range einsäen	27.02.06	2 Tage	28.02.06	2	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Range einzäunen und beschildern	01.03.06	4 Tage	04.03.06	3	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Ballautomaten und Bälle installieren	05.03.06	2 Tage	06.03.06	1	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Putting-Grün anlegen und einsäen	05.03.06	4 Tage	08.03.06	3	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Pitching-Area und Übungsbunker anlegen	07.03.06	4 Tage	10.03.06	4	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Bunker einsanden	05.05.06	12 Tage	16.05.06	8	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Wege, Brücken und feste Objekte anlegen	16.05.06	14 Tage	29.05.06	9	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Bäume und Sträuchern pflanzen	16.05.06	14 Tage	29.05.06	9	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt
Einsaat und Besodung durchführen	01.06.06	21 Tage	21.06.06	13	Landschaftsbau Huber GmbH Neustadt

Abbildung 7.64 Die Daten werden aus der Datenbank in den Zielbereich kopiert

Projektkosten und Projektbudget

8

Nicht ohne Grund zeigt eine der drei Spitzen des magischen Dreiecks der Projektziele auf das Wort *Kosten*. Der finanzielle Aspekt eines Projekts gehört mit den Terminen und der zu erbringenden Leistung zu den wichtigsten Faktoren. Projekte, in denen Geld keine Rolle spielt, können sich nur wohl nur wenige Auftraggeber leisten, und auch diese Vorhaben werden mit Schwierigkeiten kämpfen, denn mit Geld lässt sich zwar vieles kaufen, aber nicht alles erzwingen.

Lernen Sie in diesem Kapitel, wie mit Excel Projektbudgets entworfen und Projektkosten verwaltet werden.

Was heißt **Kostenmanagement**? Lesen Sie, welche Prozesse darunter fallen.

Das **Projektbudget** enthält verschiedene Kostenarten, unterscheiden Sie diese.

Wie Sie einen **Kostenplan** aufstellen und diesen mit dem Projektstrukturplan verknüpfen, zeigt Ihnen dieses Kapitel, üben Sie mit Spezialfunktionen wie Spaltenverweisen und Matrixtransfer.

Die **Ampelformatierung** sollte auch im Soll-Ist-Vergleich der Kosten nicht fehlen, lernen Sie eine nützliche Kombination aus Sonderzeichen und Bedingungsformat kennen.

Mit dem **Kosten/Termin-Diagramm** visualisieren Sie Kostensummen und Kostenentwicklungen.

Welche Werkzeuge Excel für die Auswertung und Formatierung von Kostenberichten anbietet, lernen Sie am praktischen Beispiel mit einem **SAP-Bericht** kennen. Produzieren Sie **Teilberichte** mit Zwischensummen, und schreiben Sie dynamische Formeln für gefilterte Ansichten des Kostenplans.

Der **PivotTable-Assistent** darf in keiner Excel-Auswertung fehlen – mit wenigen Handgriffen sind Pivot-Tabellen mit **Kostenberichten** angelegt.

Im **Praxisbeispiel »Golfplatz«** budgetieren Sie das Projekt und ermitteln die Plankosten. Dann erweitern Sie den Projektstrukturplan und berechnen variable **Soll- und Restkosten**.

Unentbehrlich für die Kostenplanung sind **Zielfindungswerkzeuge** wie **Zielwertsuche** und **Solver**. Lernen Sie diese an praktischen Beispielen kennen.

Mit **Ergebnisrechnungen** bekommen Sie Ihre Kostenplanung in den Griff. Berechnen Sie **Deckungsbeitrag** und **Break-even**, und lösen Sie die **Was wäre wenn-Frage** mit der **Mehrfachoperation**.

8.1 Kostenmanagement

Die Planung, Realisierung, Überwachung und Steuerung der Kosten ist mit dem Begriff Kostenmanagement umschrieben und umfasst diese Aufgaben:

- **Kosten planen:** Die Kosten der Projektdurchführung im Voraus beschreiben, strukturieren und quantifizieren.
- **IST-Kosten erfassen, SOLL-Kosten planen**
- **Kosten realisieren:** Die geplanten Kosten in Aufträge umsetzen
- **Kosten überwachen, Kostentrends aufspüren:** Den Fortschrittsgrad des Projekts feststellen und monetär sichtbar machen
- **Kosten steuern:** Die Ausgaben im richtigen Verhältnis zu den Termin- und Ergebniszielen organisieren und tätigen
- **Das Kostenziel anstreben und erreichen**

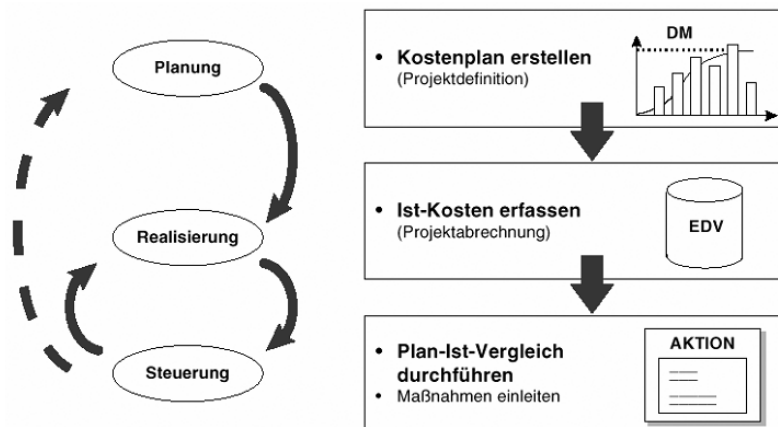


Abbildung 8.1 Prozesse des Kostenmanagements

Viele Projekte, hauptsächlich in kleineren und mittleren Unternehmen, laufen ohne Kostenmanagement ab. Firmeninterne Entwicklungs- oder Organisationsprojekte decken ihre Personalkosten meist durch die Gehaltszahlungen an die Mitarbeiter, für die zusätzlichen Kosten gibt es ein Projektbudget, das der Abteilungsleiter in Zielabsprachen aushandelt und pauschal für alle seine Projekte bewilligt bekommt. Das Kostenmanagement reduziert sich auf die Überwachung des Budgets.

8.2 Das Projektbudget

Das Wort Budget wird verwendet, um den rechnerischen Teil der Planung zu kennzeichnen (die Planungsrechnung) – z. B. Umsatz, Kosten, Finanzen. Instrumente der Budgetierung sind: Planbilanz, Plan-Erfolgsrechnung, Finanzplan, Kostenpläne. Budget heißt nicht, dass das Geld als Haushaltsplan auch ausgegeben werden muss. Das Budget ist, da es sich aus den Unternehmenszielen ableitet, sozusagen eine Leitplanke auf dem Weg zur Zielerreichung. Budgets sollen Meilensteine bilden; keine Mühlensteine.

Aus: Controllers Lexikon, ControllerPLUS Excel (VCW-Verlag, www.controllerplus.de)

Budgetierung ist im Allgemeinen die Bereitstellung von Werten (Geld) für die Erledigung der anstehenden Aufgaben. Unternehmen budgetieren ihre Abteilungen, Cost Center oder Filialen und legen Budgets für Entwicklung, Vermarktung und Vertrieb ihrer Produkte fest. Wenn das Unternehmen Kostenrechnung praktiziert, hat es eine Anzahl von Kostenstellen eingerichtet, die Menge richtet sich nach dem Unternehmensziel. In produzierenden Betrieben werden mehr Kostenstellen nötig sein als in Dienstleistungsunternehmen, da die Kosten der einzelnen Fertigungskostenstellen in die Kostenträgerstückrechnung (Artikelkalkulation) einfließen.

Die Kennzahlen für die Budgetierung liefert das DV-System (zum Beispiel SAP), in dem die Bestellungen, Rechnungen, Obligos und Finanztransfers verwaltet werden. Das Controlling wertet diese Kosten aus und übernimmt die Ergebnisse als Basis für die nächste Budgetierung. Die Kostenarten werden nach Kostenarten-Nummern und Konten (Accounts) aufgeschlüsselt, von den Kostenstellenverantwortlichen berichtet und nach Berichtszeiträumen ausgewertet:

- Kosten des Wareneinsatzes und Einkaufs, Lieferantenkosten
- Durchschnittliche Mitarbeiterkosten, Personalkosten, Kosten für Outsourcing und externe Dienstleistungen
- Reisekosten, Wartungs- und Supportkosten, Kosten für EDV und Arbeitsplatzmittel
- Fortbildungskosten, Kosten für Seminare und Schulungen, Fortbildungsmittel wie webbasiertes Training und Seminarhandbücher

8.2.1 Projekte budgetieren

Das Projektbudget unterscheidet sich von diesen allgemeinen Budgets durch eine klare Zielausrichtung, es wird für die Erreichung des Projektziels angesetzt. Projektbudgets werden in der Praxis auch aufgeteilt in Einzelbudgets für Teilprojekte. Im Unterschied zur allgemeinen Budgetierung werden für ein Projekt nicht alle Kostenarten angesetzt, manchmal ist das Projektbudget einfach die Investitionssumme, die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wird. In anderen Fällen werden nur die anfallenden Materialkosten und die externen Kosten budgetiert, während die Kosten für die Projektmitarbeiter gar nicht berücksichtigt werden, da diese als Gehaltsempfänger in den Budgets ihrer Kostenstellen geführt sind.

Personalkosten

Wenn die Personalkosten Bestandteil des Projektbudgets sind, sollte ein durchschnittlicher Stundensatz aus den jährlichen Personalkosten ermittelt werden, der als Basis für Ressourcenkosten dienen kann. Als Basis für Stundenabrechnungen kann auch der dem Kunden in Rechnung gestellte Stundensatz (z. B. von Monteuren oder Handwerkern) dienen.

Reisekosten gehören zu den Personalkosten, hier können Sie einen Durchschnittswert veranschlagen (z. B. 200 Euro/Manntag). Eine Detaillierung nach Kosten für Flug/Bahn/Übernachtung ist meist nicht notwendig und würde die Projektarbeit zu sehr belasten.

Verwaltungskosten

Briefe und Rechnungen schreiben, Angebote einholen, Ausschreibungen entwerfen, Pläne und Dokumente archivieren – das sind alles Verwaltungskosten, die das Projektbudget belasten. Planen Sie entweder eine volle Kraft (Sekretärin) dafür ein oder halten Sie einen Kostenanteil im Budget für diese Aufgaben fest. In größeren Projekten spielt auch die Fortbildung der Mitarbeiter eine Rolle, wenn beispielsweise neue Maschinen zum Einsatz kommen, die aufwändige und kostspielige Einweisungen erfordern.

Materialkosten

Unterscheiden Sie bei dieser Kostenart zwischen Verbrauchskosten und Materialkosten. Verbrauchskosten sind Kosten, die für die Durchführung des Projekts anfallen:

- Computer und EDV für die Projektdurchführung
- Software, Updates und Neuanschaffungen (nur wenn diese für das Projekt erforderlich sind)

- 📖 Rechnen Sie einen angemessenen Prozentsatz für allgemeines Verbrauchsmaterial wie Kopierpapier, Verpackungsmaterial, Büro- und Schreibmaterial mit ein.

Materialkosten sind Kosten, die zur Herstellung des Projektgegenstandes benötigt werden. Materialkosten werden in der Praxis hauptsächlich in Bau- und Entwicklungsprojekten ausgewiesen, hier wird aber nicht jeder Ziegelstein oder Sack Zement budgetiert, die Materialkosten werden vielmehr in großen Einheiten (Tonnen) bemessen. Erfahrungswerte aus früheren Projekten sind besser als grobe Schätzungen, häufig gibt es in Honorarordnungen, Gutachten und Expertisen relativ genaue Mengenangaben, die für das Projektbudget verwendet werden können. Die Materialkosten werden in der Praxis meist den Investitionskosten zugeschlagen. Sie sind in den einzelnen Gewerken der Handwerker oder in den Ausschreibungspositionen enthalten und werden mit diesen abgerechnet.

Kommunikationskosten

Ein weiterer Posten, der häufig noch zu den allgemeinen Verwaltungskosten gezählt wird, ist der Aufwand für die Kommunikation. Damit werden die Kosten für Internet und Intranet, für Mailadressen und Servermieten bezeichnet. Für unser Beispielprojekt »Golfplatz« würden folgende Kommunikationskosten anfallen:

Die »Domäne« mit der Webadresse der neuen Golfanlage muss rechtzeitig bei einem soliden Provider reserviert werden. Das ist der Dienstanbieter, er stellt den Server für den Internetauftritt zur Verfügung und rechnet seine Dienstleistung halbjährlich ab. Der Internetauftritt wird von einer Medienagentur gestaltet, ein hochwertiges Webdesign erfordert viele Arbeitsstunden und kostet richtig Geld. Für den Informationstransfer zwischen Auftraggeber und Agentur muss reichlich Zeit eingeplant werden.

Zusätzlich zum Webdesign müssen qualitativ hochwertige Fotos erstellt und Videosequenzen gedreht werden. Die Texte für die Webseite werden von einem professionellen Texter geschrieben, Logos und Symbole zeichnet ein Grafiker. Für Spezialaufgaben wie Webshops, Webcam oder interaktive Mitgliederbereiche werden außerdem noch Programmierkosten veranschlagt.



Abbildung 8.2 Der Internetauftritt sollte im Projektbudget berücksichtigt werden

8.3 Kostenplanung

In welchem Detaillierungsgrad die Kosten für ein Projekt geplant und erfasst werden, ist von dessen Größe und der Anzahl der Arbeitspakete abhängig. In der Praxis wird der Projektleiter oder der Kostenverantwortliche aus dem Lenkungsteam nicht bis auf Arbeitspaketebene planen, sondern Kostenpakete schnüren, und als solche eignen sich am besten die Phasen oder die Meilensteine.

8.3.1 PSP und Kostenplan verknüpfen

Das Projekt »Lagerhalle« ist vom Ablauf her geplant, der Projektstrukturplan liegt vor. Im nächsten Schritt gilt es, die Kosten der einzelnen Pakete zu planen, und dazu erstellt sich der Projektleiter eine neue Tabelle *Kostenplanung*, in der die Spaltenüberschriften für die einzelnen Kostenarten bereits eingetragen sind. Der Projektleiter plant die Kosten nur für die Phasen des Projekts, im Projektlauf werden die Kosten auf Arbeitspaketebene erfasst und auf die Phase aufsummiert.

	A	B	C	D
1	Projekt Lagerhalle			
2	Projektstrukturplan			
3	Projektleiter:			
4	Stand:			
5				
6				
7	Nr	Vorgang	Beginn	Ende
8	1	Keller ausschachten	01.01.2006	31.01.2006
9	2	Keller wasserfest betonieren	10.02.2006	28.02.2006
10	3	Fundament betonieren	10.03.2006	30.03.2006
11	4	Fabrikhalle mauern	10.04.2006	30.04.2006
12	5	Dachstuhl zimmern und Dach decken	10.05.2006	30.05.2006

	A	B	C	D	E	F
1	Projekt Lagerhalle					
2	Kostenplanung					
3	Projektleiter:					
4	Stand:					
5						
6			Σ	Materialkosten	Personalkosten	Abschreibungen
7						Zinsaufwand
8						
9						
10						
11						

Abbildung 8.3 PSP und Kostenplanvorlage

- Die Vorlage für dieses Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 8 Projektkosten und Projektbudget*, Datei *Kostenplanung Vorlage.xls*.

Damit die Kostenplanung immer die aktuellen Phasenbegriffe enthält und Änderungen im PSP wieder anzeigt, kopieren Sie am besten per Matrixformel:

- Markieren Sie in der Spalte A im Kostenplan einen Bereich, der groß genug ist, um alle Vorgänge (auch später neu aufgenommene) aus dem PSP anzuzeigen. Im Beispiel ziehen Sie die Markierung über den Bereich A6:A20.
- Schreiben Sie ein Σ -Zeichen, und schalten Sie auf die Tabelle mit dem Projektstrukturplan (PSP) um.
- Markieren Sie in dieser Tabelle einen gleich großen Bereich in Spalte B ab der Überschrift *Vorgang*. Achten Sie auf das kleine gelbe Infofeld am Mauszeiger, solange die Maustaste gedrückt ist, es zeigt, wie viele Zeilen und Spalten bereits markiert sind.
- Drücken Sie $[F4]$, um den Bezug mit Dollarzeichen absolut zu setzen.
- Drücken Sie $[Strg] + [\Delta] + [\leftarrow]$, um die Matrixformel abzuschließen.

8.3 Kostenplanung

Die Matrixformel produziert ein Abbild des Vorgangsplans, Änderungen werden automatisch berücksichtigt. Kennzeichnen Sie die Matrix mit einer dezenten Hintergrundfarbe oder einem Rahmen, damit Sie sie wieder finden. Teile der Matrix (*Array* ist ein anderer Begriff für Matrix) können nicht geändert werden, was beim Versuch, eine einzelne Zelle zu löschen, in einer Fehlermeldung angezeigt wird.

- 1 Blenden Sie die Nullwerte auf der Registerkarte *Ansicht* unter EXTRAS/OPTIONEN aus.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Microsoft Excel - Kostenplanung.xls'. The spreadsheet is set up for cost planning. The active cell is A6, containing the formula $=PSP!$B$7:$B21 . The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Projekt Lagerhalle									
2	Kostenplanung									
3	Projektleiter:									
4	Stand:									
5										
6	Vorgang	Σ	Materialkosten	Personalkosten	Abschreibungen	Zinsaufwand				
7	Keller ausschachten									
8	Keller wasserfest betonieren									
9	Fundament betonieren									
10	Fabrikhalle mauern									
11	Dachstuhl zimmern und Dach decken									
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										

Abbildung 8.4 Die Vorgänge sind per Matrix aus dem PSP übernommen

8.3.2 Kostenplan aufstellen

Tragen Sie die geplanten Kosten in die jeweiligen Spalten ein, und berechnen Sie die Summe in der Spalte D. Die Gesamtkostensumme ist die Summe aller Einzelsummen in Zelle B21.

B7		fx =SUMME(C7:F7)					
	A	B	C	D	E	F	G
1	Projekt Lagerhalle						
2	Kostenplanung						
3	Projektleiter:						
4	Stand:						
5		<i>alle Angaben in Tausend Euro (TEUR)</i>					
			Materialkosten	Personalkosten	Abschreibungen	Zinsaufwand	
6	Vorgang	Σ					
7	Keller ausschachten	95	40	50	4	1	
8	Keller wasserfest betonieren	73	30	40	2	1	
9	Fundament betonieren	56	20	30	4	2	
10	Fabrikhalle mauern	51	15	30	4	2	
11	Dachstuhl zimmern und Dach decken	78	30	40	5	3	
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21	Gesamtsumme:	353					

Abbildung 8.5 Die Plankosten sind eingetragen

8.3.3 Istkosten, Restkosten und Sollkosten

Wenn die Kostenplanung vollständig ist, können die Daten aus der Tabelle in der Projektplanung verwendet werden. Bei der Durchführung des Projekts werden die Kosten für die geplante Einheit (Phase oder Arbeitspaket) erfasst und ständig mit der Planung verglichen. Abweichungen vom Kostenplan sind sofort zu erkennen.

Unterscheiden Sie zwischen diesen Kostenarten:

- ▶ Istkosten
- ▶ Restkosten
- ▶ Sollkosten

Mit **Istkosten** wird der Betrag bezeichnet, der für das Arbeitspaket oder die Phase bereits angefallen ist. Diese Kosten werden im Projektverlauf in den Projektstrukturplan eingetragen. Die Istkosten lassen sich aus einem Kostenplan

verknüpfen, was den Vorteil eines hohen Detaillierungsgrads bietet. So werden beispielsweise Arbeitsstunden auf Phasen oder Arbeitspakete umgelegt oder Kosten für Zeitarbeit, Stundenlöhne u. a. mit einberechnet.

Restkosten sind die Kosten, die noch für die Fertigstellung des Arbeitspakets erforderlich sein werden. Auch diese Kosten werden im Projektverlauf erfasst bzw. zum Berichtszeitpunkt eingetragen.

Die **Sollkosten** errechnen sich aus der Addition *Istkosten + Restkosten*. Im Idealfall, wenn keine Kostenüberschreitung zu erwarten ist, sind die Sollkosten identisch mit den Plankosten. Überschreiten aber die bereits angefallenen Kosten (Istkosten) schon die Plankosten oder sind höhere Restkosten als geplant zu erwarten, wird der Sollkostenwert ebenfalls höher liegen als die Plankosten. Damit hat der Projektkostenplaner ein wirksames Instrument zur Hand, um die Kostenentwicklung beobachten und rechtzeitig eingreifen zu können.

SVERWEIS() für die Plankosten

Verknüpfen Sie die Plankosten aus der Kostenplanung mit den Vorgängen im Projektstrukturplan, verwenden Sie dazu die Funktion SVERWEIS. Sie benötigt vier Argumente:

SVERWEIS(Suchkriterium,Matrix;Spaltenindex;Bereich_Verweis)

- ▶ Das Suchkriterium ist der Wert, der gesucht wird, in unserem Fall die Bezeichnung des Vorgangs. Dieses Kriterium wird in der ersten Spalte der Matrix gesucht.
 - ▶ Die Matrix ist der durchsuchte Bereich, hier im Beispiel der gesamte PSP. Die Spaltenzahl dieser Matrix muss gleich oder größer dem Wert für den Spaltenindex sein.
 - ▶ Der Spaltenindex ist der Versatz in der Matrix. Steht der Plankostenwert für den Vorgang in der Spalte 2, geben Sie eine 2 an.
 - ▶ Das Argument Bereich_Verweis ist nötig, damit die Matrixfunktion in unsortierten Spalten sucht und das Suchkriterium eindeutig findet. Geben Sie dieses Argument nicht an, wird auch der nächstkleinere Wert akzeptiert.
- ① Weisen Sie dem Bereich mit allen Vorgängen und Plankosten den Bereichsnamen *Kostenplan* zu. Markieren Sie dazu A6:F20, schreiben Sie den Namen in das Namensfeld links oben oder verwenden Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.
 - ② Berechnen Sie die Plankosten des ersten Vorgangs im Projektstrukturplan:
E7: Plankosten
E8: =SVERWEIS(B8;Kostenplan;2;FALSCH)
 - ③ Kopieren Sie die Formel auf die übrigen Zellen, klicken Sie dazu doppelt auf das Füllkästchen am Zellzeiger.

4 Tragen Sie die Überschriften für die weiteren Kostenspalten ein:

- F7: Istkosten
- G7: Restkosten
- H7: Sollkosten

5 Berechnen Sie in der Sollkostenspalte die Summe aus Istkosten und Restkosten, aber nur für Zeilen, in denen die beiden Werte auch ausgefüllt sind. Damit können Sie die Formel nach unten auf die restlichen Vorgänge des Projektstrukturplans kopieren:

H8: =WENN(UND(F8<>"";G8<>"");F8+G8;"")

Jetzt kann der Projektleiter im Projektverlauf die Istkosten für die einzelnen Phasen erfassen, muss gleichzeitig aber auch eine Schätzung über die Restkosten abgeben. Der Sollkostenwert zeigt, ob die Phase oder das Arbeitspaket noch mit den geplanten Kosten zu Ende gebracht werden kann.

H8 =WENN(UND(F8<>"";G8<>"");F8+G8;"")								
A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Projekt Lagerhalle							
2	Projektstrukturplan							
3	Projektleiter:							
4	Stand:							
5								
6								
7	Nr	Vorgang	Beginn	Ende	Plankosten	Istkosten	Restkosten	Sollkosten
8	1	Keller ausschachten	01.01.2006	31.01.2006	95	55	35	90
9	2	Keller wasserfest betonieren	10.02.2006	28.02.2006	73	60	13	73
10	3	Fundament betonieren	10.03.2006	30.03.2006	56	20	20	40
11	4	Fabrikhalle mauern	10.04.2006	30.04.2006	51			
12	5	Dachstuhl zimmern und Dach decken	10.05.2006	30.05.2006	78			
13								
14								

Abbildung 8.6 Die Sollkosten werden berechnet

8.4 Ampelformatierung für die Kostenüberwachung

In größeren Projektablaufplänen verschwinden die Zahlen – ob positiv oder negativ – schon rein optisch, ein Trend ist ebenso wenig auszumachen wie eine dramatische, das Projektziel gefährdende Abweichung vom Kostensoll. Mit einer Ampelformatierung visualisieren Sie Zustände und kennzeichnen Zusammenhänge oder Trends mit Farben und Symbolen.

Die nächste Spalte im Projektstrukturplan soll die Kostenlage der einzelnen Vorgänge anzeigen. Erstellen Sie mit einer Kombination aus WENN-Funktion und bedingter Formatierung eine Ampelfunktion, die den Status der Abweichung visualisiert:

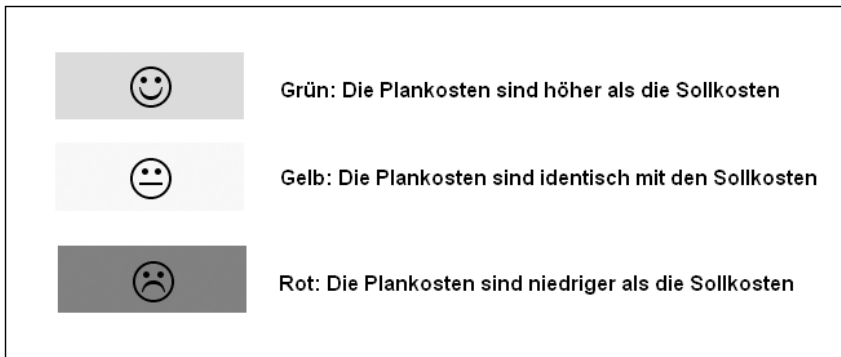


Abbildung 8.7 Ampel für die Kostenüberwachung

- 1 Schreiben Sie diese Formel in die nächste Spalte des Projektstrukturplans:
I8: =WENN(H8<>" ";WENN(E8<H8;"K";WENN(E8=H8;"L";"J"));"")
- 2 Weisen Sie der gesamten Spalte über FORMAT/ZELLE/SCHRIFT die Schriftart *Wingdings* zu.
- 3 Wählen Sie FORMAT/BEDINGTE FORMATIERUNG.
- 4 Geben Sie die Bedingungen ein, und wählen Sie die passenden Hintergrundmuster oder wahlweise Schriftfarben.

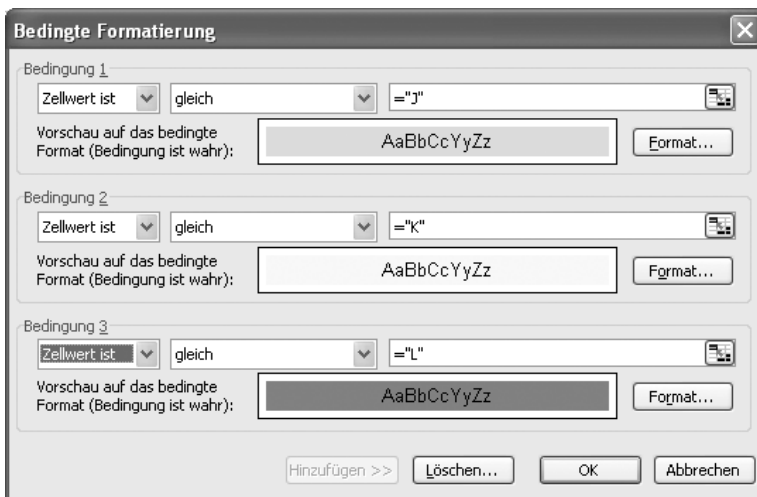


Abbildung 8.8 Die bedingte Formatierung für die Ampel prüft den Zellinhalt ab

- 5 Kopieren Sie die Zelle nach unten auf die übrigen Zeilen des Projektstrukturplans.

Das Zeichenformat *Wingdings* verwandelt die Buchstaben J, K und L in »Smileys« und zeigt diese in Abhängigkeit von der Berechnung an. Das Bedingungsformat prüft den Zellinhalt und weist der Zelle das entsprechende Muster zu.

📖 In der Praxis werden Sie nicht exakt die Übereinstimmung der Plankosten mit den Sollkosten abprüfen, sondern eine Toleranz einbauen. Tragen Sie in eine Zelle Ihrer Wahl diesen Toleranzwert in % ein, und passen Sie Ihre Formel für die Ampelformatierung entsprechend an:

Zelle J2 erhält den Toleranzwert:

J2: 10%

Die Formel für Grün (Sollkosten kleiner als Toleranzbereich):

=WENN(H8<E8*(1-\$J\$2);"J")

Die Formel für Gelb (Sollkosten im Toleranzbereich):

=WENN(UND(H8<=E8*(1+\$J\$2);H8>=E8*(1-\$J\$2));"K")

Die Formel für Rot (Sollkosten größer als Toleranzbereich):

=WENN(H8>E8*(1+\$J\$2);"L")

Und das Ganze zusammen:

=WENN(H8<>"";WENN(H8<E8*(1-\$J\$2);"J";WENN(UND(H8<=E8*(1+\$J\$2);H8>=E8*(1-\$J\$2));"K";WENN(H8>E8*(1+\$J\$2);"L")));"

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1												
2								Toleranz für Ampelformat:				
3								10%				
4												
5												
6												
7	Beginn	Ende	Plankosten	Istkosten	Restkosten	Sollkosten						
8	01.01.2006	31.01.2006	95	55	55	110						
9	10.02.2006	28.02.2006	73	60	13	73						
10	10.03.2006	30.03.2006	56	20	20	40						
11	10.04.2006	30.04.2006	51									
12	10.05.2006	30.05.2006	78									
13			100	50	45	95						
14			90									
15												
16												

Abbildung 8.9 Ampelformatierung mit Toleranzwert

- 🕒 Das Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 8 Projektkosten und Projektbudget*, Datei *Kostenplanung.xls*.

8.5 Das Kosten/Termin-Diagramm

Die klassische Art der Kostenüberwachung ist die Gegenüberstellung von Kosten und Terminen. Da für die Erreichung des Projektziels beide »Ecken« des magischen Dreiecks von Bedeutung sind, wird der Projektüberwacher zu den Berichtszeitpunkten sowohl die Termine als auch die Kosten in eine Übersicht bringen. Das Kosten/Termin-Diagramm ist die einfachste Variante für diese Aufgabe.

Das Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 8 Projektkosten und Projektbudget*, Datei *KostenTermin-Diagramm.xls*.

1 Erstellen Sie in einer neuen Tabelle eine Datenreihe, beginnend am Datum des Projektbeginns bis zum Projektende. Schreiben Sie das Datum in die erste Zelle:

A1: Zeit

A2: 1.1.2006

2 Ziehen Sie das Füllkästchen am Zellzeiger in A2 mit der rechten Maustaste nach unten. Im Kontextmenü können Sie jetzt die Füllreihe wählen, klicken Sie auf *Monate*.

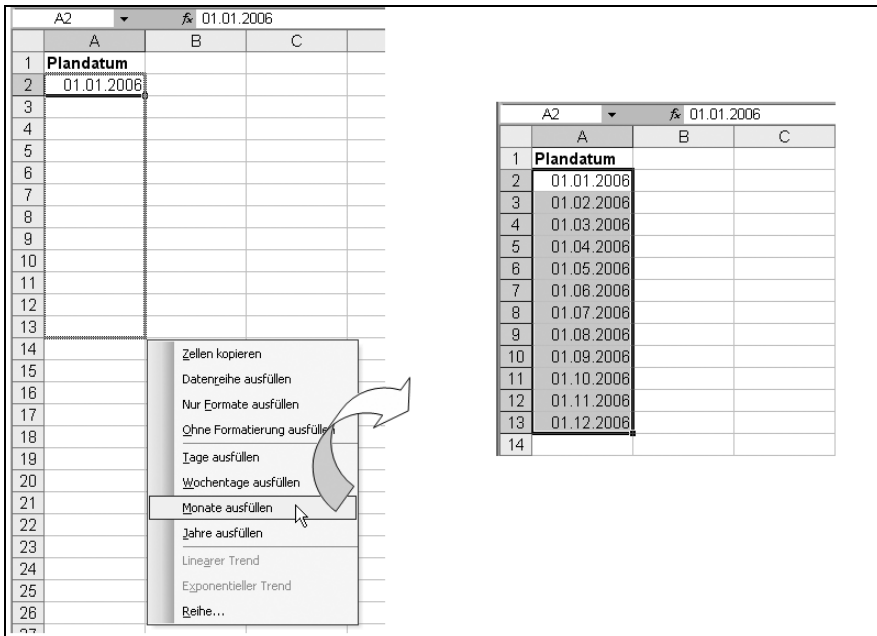


Abbildung 8.10 Füllreihe über Monate mit der rechten Maustaste

- 3 Tragen Sie die Plankosten und die Istkosten in die nächsten beiden Spalten ein, und erstellen Sie ein Liniendiagramm, das die erste Reihe als Rubrikenachse übernimmt und die beiden Kostenspalten als Datenreihen führt.

Das Diagramm zeigt die Kostenentwicklung auf der Zeitachse, die Abweichungen der Plankosten von den Istkosten sind deutlich zu erkennen.

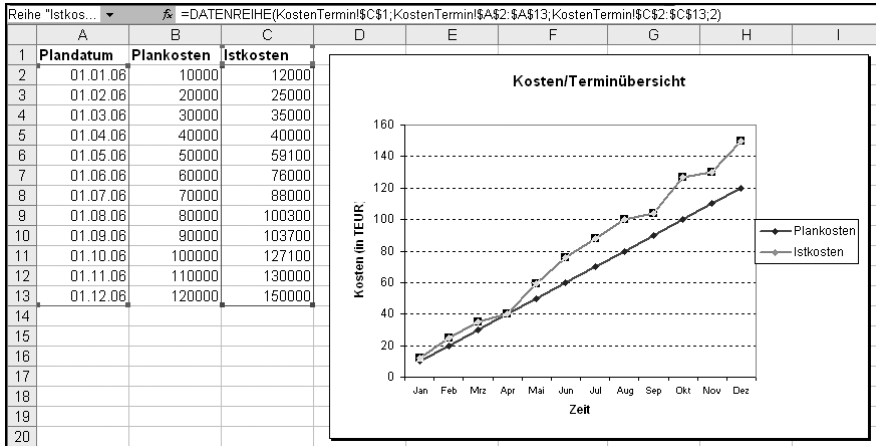


Abbildung 8.11 Kosten/Termin-Diagramm

Um die Werte in der Größenachse in TEUR auszuweisen, d. h. optisch um 1.000 zu reduzieren, wählen Sie im Format der Achse *Zahlen* und weisen ihr dieses Zahlenformat zu:

0.

Der Punkt hinter der 0 reduziert die Anzeige um 1.000, zwei Punkte würden die Zahl um weitere 1.000 reduzieren.

Kosten/Termin-Diagramm mit zwei Zeitachsen

Die Praxis beschert uns leider nicht so geradlinige und einfache Daten, ein Liniendiagramm mit periodischen Istkostenwerten exakt zum Planungszeitraum wäre auch viel zu ungenau. Viele Informationen, die zwischendurch eintreffen, können nicht visualisiert werden. Würden für das Projekt beispielsweise Berichtszeitpunkte im 15-Tage-Rhythmus gewählt, könnten die Zahlen zwar in die Tabelle aufgenommen werden, das Diagramm würde die neue Reihe aber falsch interpretieren.

8.5 Das Kosten/Termin-Diagramm

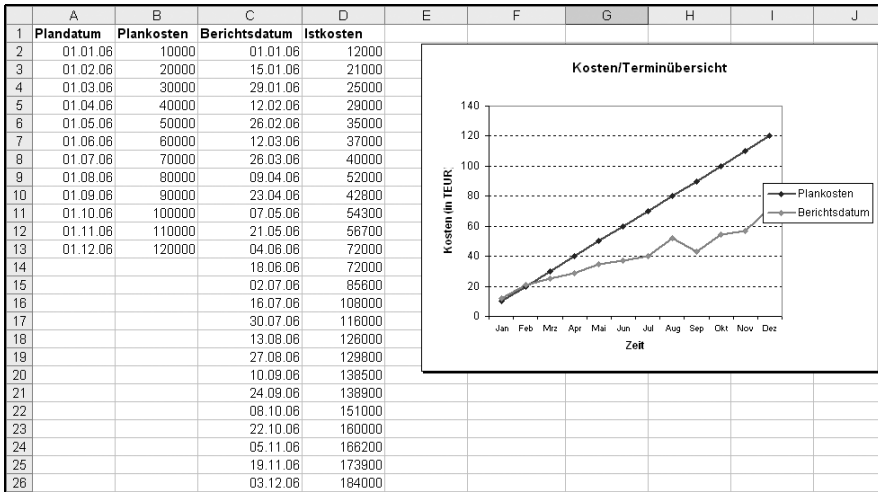


Abbildung 8.12 Die zweite Datenreihe wird falsch interpretiert

Der Grund dafür: Jedes Excel-Diagramm kann eine beliebige Zahl Datenreihen (Linien, Balken ...) enthalten, diese orientieren sich aber nur an einer einzigen Rubrikenachse, nämlich an der, die der ersten Reihe zugewiesen ist. Alle übrigen Datenreihen können zwar mit Rubrikenachsenbereichen ausgestattet sein, diese bleiben aber wirkungslos, weil die Achse der ersten Reihe dominiert.

In welcher Reihenfolge die Reihen angeordnet sind, wo die erste Datenreihe sitzt und welche Bereiche zugeordnet sind, erfahren Sie über DIAGRAMM/DATENQUELLE oder wesentlich schneller aus der Funktion DATENREIHE(), die in der Bearbeitungsleiste angezeigt wird, wenn Sie auf eine Reihe (Linie im Liniendiagramm) klicken. Hier zum Beispiel die Funktion für die erste Linie mit den Plankosten:

```
=DATENREIHE(KostenTermin!$B$1;KostenTermin!$A$2:$A$13;KostenTermin!$B$2:$B$13;1)
```

Das erste Argument ist die Legende (B1). Im zweiten Argument steht der Bereich, aus dem die Rubrikenachse gebildet wird (A2:A13), und das dritte Argument stellt die eigentlichen Daten (B2:B13). Das vierte Argument steht für die Position der Reihe, und diese Reihe mit der Nummer 1 wird auch die Rubrikenachse stellen, egal welche Zuordnung die anderen Reihen haben.

Damit das Diagramm aber zwei Reihen mit unterschiedlichen Achsen – sowohl Rubriken- als auch Größenachse – anzeigen kann, müssen Sie einige Änderungen vornehmen:

- 1 Markieren Sie die zweite Datenreihe, und wählen Sie FORMAT/MARKIERTE DATENREIHEN.

- ② Wählen Sie auf der Registerkarte *Achse* die Sekundärachse für diese Reihe.
- ③ Schalten Sie unter **DIAGRAMM/DIAGRAMMOPTIONEN** auf der Registerkarte *Achsen* für die Sekundärachse auch die Rubrikenachse ein.

Jetzt wird das Diagramm die Daten korrekt anzeigen. Die zweite Reihe orientiert sich an ihren eigenen Achsen, sie können die beiden Achsen jeweils identisch formatieren oder die Beschriftungen der zweiten Achse einfach ausschalten.

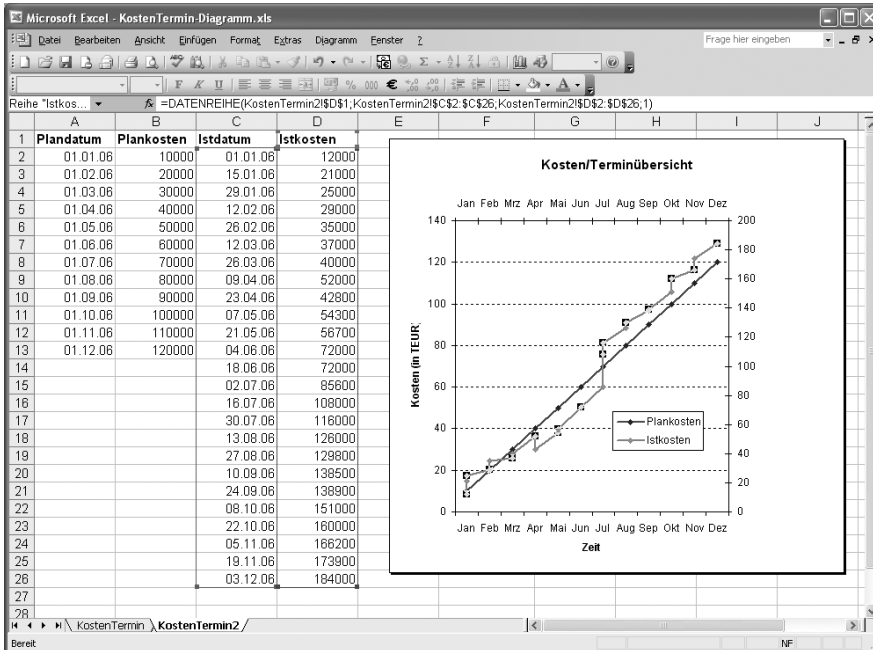


Abbildung 8.13 So ist es richtig: Die zweite Datenreihe hat ihre eigenen Achsen

8.6 Kostenauswertungen mit Teilergebnissen und AutoFilter

Mit dem Begriff Teilergebnisse sind die Zwischensummen gemeint, die in einer Liste nach jeder Gruppe eingetragen werden. In der Programmierung hieß die Technik deshalb auch Gruppenwechsel. Die Teilergebnis-Funktion von Excel ist eine alte, aber bewährte Funktion, sie hat mit der Einführung der Pivot-Tabelle etwas an Bedeutung verloren, ist aber immer noch ein sehr interessantes Werkzeug. Mit ein paar Tricks und Kniffen lassen sich funktionelle Teilergebnisberichte für Kistenaufstellungen anlegen.

8.6.1 Der Kostenbericht

Wenn die Projektkosten mit dem SAP-Modul PM verwaltet werden (siehe *Kapitel 10 »Portfolio-Management«*), stehen die Projektkostenlisten in allen Varianten zur Verfügung, und SAP bereitet diese auch gleich optimal für die Auswertung mit Teilergebnissen auf:

- Listen müssen eine Kopfzeile enthalten, jede Spalte sollte beschriftet sein.
- Listen dürfen keine Leerzeilen oder Leerspalten enthalten.
- Listen sollten einheitliche Daten in jeder Spalte haben. Eine Datumsspalte zeigt nach dem Text in der Kopfzeile nur Datumswerte, eine Betragsspalte nur Beträge als Zahlenwerte.
- ◉ Einen Beispielbericht zum Üben finden Sie in der Datei *Projektkostenbericht für Teilergebnisse Vorlage.xls* im Ordner *Kapitel 8 Projektkosten und Projektbudget* auf der CD zum Buch. Die fertige Datei heißt *Projektkostenbericht mit Teilergebnissen.xls*.

	A1	Datum				
	A	B	C	D	E	F
1	Datum	Projekt	Projektsegment	Projektleiter	IstKosten	Sollkosten
2	28.04.06	Karosseriebau Instandhaltung	Basistechnik	Burghart	300 €	230 €
3	19.03.06	Verbesserung Elektronik	Basistechnik	Burghart	250 €	310 €
4	03.02.06	CDK Produktpflege	Basistechnik	Meyer	230 €	420 €
5	01.03.06	Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	Basistechnik	Meyer	120 €	110 €
6	03.06.06	Fuhrparkerneuerung und -pflege	Basistechnik	Burghart	100 €	110 €
7	18.04.06	Artikelerfassung und Inventur	Basistechnik	Burghart	120 €	130 €
8	16.04.06	Neue Materialien Polsterung	Forschung	Burghart	50 €	40 €
9	08.04.06	Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	Forschung	Meyer	420 €	300 €
10	23.03.06	Mobile GPS-Empfänger	Forschung	Meyer	300 €	290 €
11	05.04.06	Zugangskontrolle und Sicherheit	Forschung	Meyer	400 €	410 €
12	23.05.06	Entwicklung e-commerce-Lösung	Forschung	Meyer	320 €	290 €
13	01.03.06	CDI K Serie II	Serie	Reisig	600 €	560 €

Abbildung 8.14 Ein Projektkostenbericht

Verschieben Sie den Bericht nach unten in Zeile 7, damit Sie in der Kopfzeile Platz für die Überschrift und die Auswertungen haben. Tragen Sie die Überschrift ein, und schreiben Sie die Beschreibungstexte für die Auswertungen in die Spalten E und F.

	A	B	C	D	E	F
1	Projektkostenbericht			<i>Summe gesamt:</i>		
2	<i>Projekt:</i>			<i>Summe gefiltert:</i>		
3	<i>Verantwortlich:</i>			<i>Anzahl gesamt:</i>		
4	<i>Stand:</i>			<i>Anzahl gefiltert:</i>		
5						
6						
7	Datum	Projekt	Projektsegment	Projektleiter	Istkosten	Sollkosten
8	28.04.06	Karosseriebau Instandhaltung	Basistechnik	Burghart	300 €	230 €

Abbildung 8.15 Auswertungen gehören in den Kopfbereich, hier sind sie ständig transparent

8.6.2 Teilergebnisse für Zwischensummen

- 1 Markieren Sie die Liste im Bereich A7:F37 mit $\text{Strg} + \text{⇧} + *$.
- 2 Weisen Sie ihr den Bereichsnamen *Datenbank* zu (EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN).
- 3 Sortieren Sie die Datenbank aufsteigend nach Projekten, setzen Sie dazu den Zellzeiger in die Spalte und klicken Sie auf das Sortiersymbol in der Symbolleiste *Standard*.
- 4 Wählen Sie DATEN/TEILERGEBNISSE. Schalten Sie unter *Gruppieren* auf die Spalte *Projekt* um.
- 5 Im Feld *Unter Verwendung von* ist die *Summe*-Funktion vorgeschlagen, kreuzen Sie in der Liste die beiden Betragsspalten *Istkosten* und *Sollkosten* an.
- 6 Aktivieren Sie alle drei Optionen im unteren Bereich.



Abbildung 8.16 Hier werden die Optionen für die Teilergebnisse festgelegt

- 7 Klicken Sie auf *OK*, um die Teilergebnisse einzufügen und die Projekte nach Gruppen zu ordnen.

8.6 Kostenauswertungen mit Teilergebnissen und AutoFilter

Die Liste wird damit gruppiert, Sie können die Gliederungssymbole am linken Rand benutzen, um die Ebenen ein- und auszublenden. Die Teilergebnisse als Zwischensummen sind fest eingetragen, die Summen werden über Formeln berechnet, lassen sich aber einfach wieder entfernen. Wählen Sie dazu DATEN/TEILERGEBNISSE/ALLE LÖSCHEN.

Wenn Sie Teilergebnisse neu zuweisen wollen, entfernen Sie zunächst die alten Teilergebnisse und starten die Aktion wieder aus dem Menü. Achten Sie darauf, dass immer die Spalte sortiert sein muss, die als Gruppierungsspalte angegeben wird.

	A	B	C	D	E	F
1	Projektkostenbericht				Summe gesamt:	
2	Projekt:				Summe gefiltert:	
3	Verantwortlich:				Anzahl gesamt:	
4	Stand:				Anzahl gefiltert:	
5						
6						
7	Datum	Projekt	Projektsegment	Projektleiter	Istkosten	Sollkosten
8	05.04.06	ABM-V Serie VI	Serie	Hoffmann	900 €	900 €
9	21.03.06	ABM-V Serie VI	Serie	Hoffmann	900 €	910 €
10	07.06.06	ABM-V Serie VI	Serie	Hoffmann	900 €	900 €
11	18.06.06	ABM-V Serie VI	Serie	Hoffmann	900 €	910 €
12	ABM-V Serie VI Ergebnis				3.600 €	3.620 €
15	Artikelerfassung und Inventur Ergebnis				240 €	260 €
18	Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz Ergebnis				240 €	220 €
21	CDK Produktpflege Ergebnis				460 €	840 €
26	CDLK Serie II Ergebnis				2.400 €	2.340 €
29	Entwicklung e-commerce-Lösung Ergebnis				640 €	580 €
32	Entwicklung Fahrzeugsoftware VAN Ergebnis				840 €	600 €
35	Fuhrparkerneuerung und -pflege Ergebnis				200 €	220 €
38	Karosseriebau Instandhaltung Ergebnis				600 €	460 €
41	Mobile GPS-Empfänger Ergebnis				600 €	580 €
44	Neue Materialien Polsterung Ergebnis				100 €	80 €
47	Verbesserung Elektronik Ergebnis				500 €	620 €
50	Zugangskontrolle und Sicherheit Ergebnis				800 €	820 €
51	Gesamtergebnis				11.220 €	11.240 €

Abbildung 8.17 Die Teilergebnisse untergliedern die Liste mit Zwischensummen

8.6.3 Auswertungsformeln im Kopfbereich

Mit den Auswertungsformeln im Kopfbereich machen Sie die Liste noch komfortabler. Schreiben Sie die Formeln für die Ist- und Sollkostensummen sowohl für alle Projekte als auch für die gefilterten Ansichten. Der Schlüssel liegt in der Funktion TEILERGEBNIS(), die bei aktiven Zwischensummen in der Auswertungszeile zu sehen ist. Hier zum Beispiel für das erste Projekt in Zeile 12:

E12: =TEILERGEBNIS(9;E8:E11)

F12: =TEILERGEBNIS(9;F8:F11)

Diese Funktion wertet gefilterte Daten aus, das erste Argument steht für die dafür verwendete Funktion. Sehen Sie in der Hilfe zu dieser Funktion nach, sie bietet eine Liste der Argumente bzw. der Zahlen an, die TEILERGEBNISSE() verwendet:

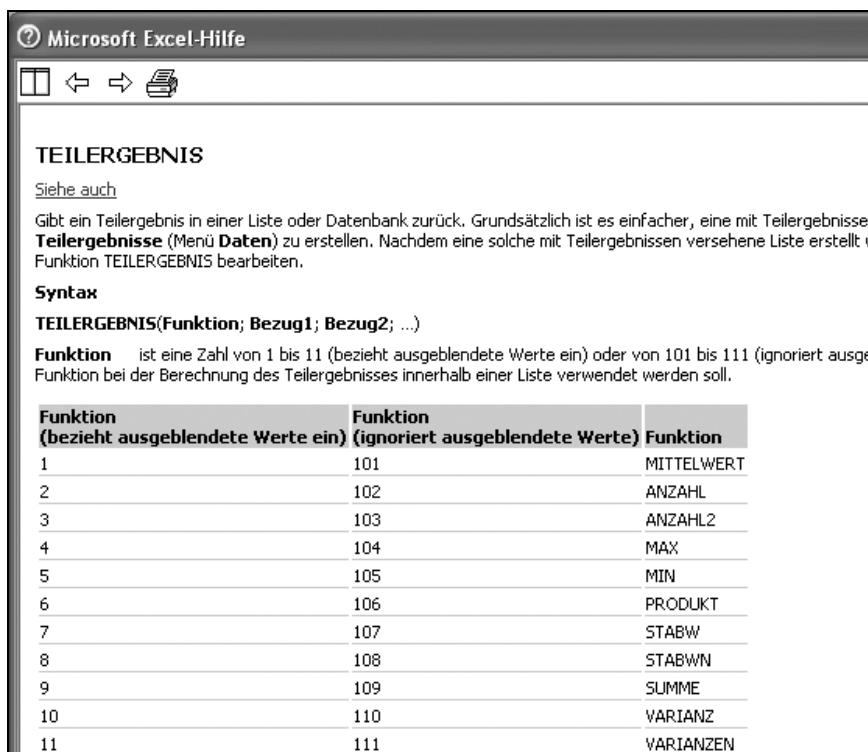


Abbildung 8.18 TEILERGEBNIS() verwendet Funktionscodes für die Auswertung gefilterter Daten

Schreiben Sie die Formeln in den Kopfbereich, verwenden Sie die Spaltennummern der Formelzellen als Spaltenindex für die Datenbank:

```
E1: =SUMME(INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
E2: =TEILERGEBNIS(9;INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
E3: =ANZAHL(INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
E4: =TEILERGEBNIS(2;INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
F1: =SUMME(INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
F2: =TEILERGEBNIS(9;INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
F3: =ANZAHL(INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
F4: =TEILERGEBNIS(2;INDEX(Datenbank;;SPALTE()))
```

Jetzt können Sie zusätzlich oder alternativ zur Teilergebnis-Funktion aus dem DATEN-Menü den AutoFilter auf die erste Zeile der Datenbank setzen und die Projekte damit filtern. Mit der Formel für die Gesamtsumme in der letzten Zeile und dritten Ebene der Teilergebnisse haben Sie immer eine doppelte Prüfsumme über die Kostenspalten.

8.6 Kostenauswertungen mit Teilergebnissen und Autofilter

E1 =SUMME(INDEX(Datenbank; ,SPALTE()))						
	A	B	C	D	E	F
1	Projektkostenbericht			Summe gesamt:	17.180 €	16.560 €
2	Projekt:			Summe gefiltert:	2.980 €	2.660 €
3	Verantwortlich:			Anzahl gesamt:	44	44
4	Stand:			Anzahl gefiltert:	10	10
5						
6						
7	Datum	Projekt	Projektsegment	Projektleiter	Istkoste	Sollkoste
27	23.05.06	Entwicklung e-commerce-Lösung	Aufsteigend sortieren	Meyer	320 €	290 €
28	07.02.06	Entwicklung e-commerce-Lösung	Absteigend sortieren	Meyer	320 €	290 €
30	08.04.06	Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	(Alle)	Meyer	420 €	300 €
31	29.06.06	Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	(Top 10...)	Meyer	420 €	300 €
39	23.03.06	Mobile GPS-Empfänger	(Benutzerdefiniert...)	Meyer	300 €	290 €
40	09.06.06	Mobile GPS-Empfänger	Basistechnik	Meyer	300 €	290 €
42	16.04.06	Neue Materialien Polsterung	Forschung	Burghart	50 €	40 €
43	16.02.06	Neue Materialien Polsterung	Serie	Burghart	50 €	40 €
48	05.04.06	Zugangskontrolle und Sicherheit	(Leere)	Meyer	400 €	410 €
49	09.02.06	Zugangskontrolle und Sicherheit	(Nichtleere)	Meyer	400 €	410 €
51	Gesamtergebnis				2.980 €	2.660 €

Abbildung 8.19 Teilergebnisse und Autofilter im Verbund

8.6.4 Kostenberichte für den Druck aufbereiten

Kostenberichte sind, ob mit oder ohne Teilergebnisse, in der Praxis sehr voluminös und sollten möglichst auf dem Ausdruck gut aussehen. Mit ein paar Grundregeln für Layout und Druckbild gestalten Sie Ihre Kostenberichtsdrucke optimal:

Kopfzeile wiederholen

Damit die Kopfzeile später beim Ausdruck auf jeder Seite erscheint, wählen Sie DATEI/SEITE EINRICHTEN/TABELLE. Markieren Sie die ersten Zeilen inklusive der Überschrift als *Wiederholungszeilen oben*.

Größe anpassen

Damit Sie nicht überflüssige Spalten und abgeschnittene Zeilen ausdrucken, wählen Sie DATEI/SEITE EINRICHTEN, und stellen unter *Papierformat* die Skalierung auf *Anpassen 1 Seite hoch, 1 Seite breit*. Bei mehrseitigen Listen geben Sie einen hohen Wert (500) ein. Excel wird versuchen, die Liste durch Herabsetzen der Schriftgröße immer auf eine Seite zu bringen.

Druckbereich zuweisen

Der Druckbereich ist der Bereich, der gedruckt wird. Mit DATEN/DRUCKBEREICH FESTLEGEN beschränken Sie den Ausdruck auf die Daten, die Sie als Bereich angeben. Mit diesem Menüaufruf wird ein Bereichsname *Druckbereich* erzeugt (unter EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN nachprüfbar), und diesen Namen können Sie natürlich auch berechnen. Wenn Sie immer die Datenbank drucken wollen, schreiben Sie unter EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN:

Name: Druckbereich
 Bezieht sich auf: =Datenbank

Microsoft Excel - Projektkostenbericht mit Teilergebnissen.xls

Weiter Vorher Zoom Drucken... Layout... Ränder Seitenumbruchvorschau Schließen Hilfe

Projektkostenbericht					
Projekt:			Summe gesamt:	33.660 €	33.720 €
Verantwortlich:			Summe gefiltert:	11.220 €	11.240 €
Stand:			Anzahl gesamt:	44	44
			Anzahl gefiltert:	30	30
Datum	Projekt	Projektsegment	Projektleiter	IstKosten	Sollkosten
05.04.06	ABM-V Serie M	Serie	Hofmann	900 €	900 €
21.03.06	ABM-V Serie M	Serie	Hofmann	900 €	910 €
07.06.06	ABM-V Serie M	Serie	Hofmann	900 €	900 €
18.06.06	ABM-V Serie M	Serie	Hofmann	900 €	910 €
ABM-V Serie VI Ergebnis				3.600 €	3.620 €
18.04.06	Artikelerfassung und Inventur	Basistechnik	Burghart	120 €	130 €
09.06.06	Artikelerfassung und Inventur	Basistechnik	Burghart	120 €	130 €
Artikelerfassung und Inventur Ergebnis				240 €	260 €
01.03.06	Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	Basistechnik	Meyer	120 €	110 €
27.03.06	Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	Basistechnik	Meyer	120 €	110 €
Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz Ergebnis				240 €	220 €
03.02.06	CDK Produktpflege	Basistechnik	Meyer	230 €	420 €
19.01.06	CDK Produktpflege	Basistechnik	Meyer	230 €	420 €
CDK Produktpflege Ergebnis				460 €	840 €
01.03.06	CDLK Serie II	Serie	Reisig	600 €	560 €
23.05.06	CDLK Serie II	Serie	Reisig	600 €	610 €
07.03.06	CDLK Serie II	Serie	Reisig	600 €	560 €
05.05.06	CDLK Serie II	Serie	Reisig	600 €	610 €
CDLK Serie II Ergebnis				2.400 €	2.340 €
23.05.06	Entwicklung e-commerce-Lösung	Forschung	Meyer	320 €	290 €
07.02.06	Entwicklung e-commerce-Lösung	Forschung	Meyer	320 €	290 €
Entwicklung e-commerce-Lösung Ergebnis				640 €	580 €
08.04.06	Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	Forschung	Meyer	420 €	300 €
29.06.06	Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	Forschung	Meyer	420 €	300 €
Entwicklung Fahrzeug-Software VAN Ergebnis				840 €	600 €

Seitenansicht: Seite 1 von 1

Abbildung 8.20 Sicher drucken mit gutem Listenlayout über Seite einrichten

8.7 Kostenberichte mit PivotTable-Assistent

Komfortabler, schneller und oft eleganter als mit den zuvor vorgestellten Teilergebnissen lassen sich Kostenberichte mit Pivot-Tabellen auswerten. Diese beiden Excel-Werkzeuge aus dem DATEN-Menü haben aber jedes für sich ihre Berechtigung, denn die Pivot-Tabelle stellt die Daten immer konsolidiert, d. h. zusammengefasst dar, während die Teilergebnisfunktion auch Zwischensummenlisten produziert.

Der PivotTable- und PivotChart-Bericht hieß in früheren Excel-Versionen noch Pivot-Tabelle. Was als Kreuztabelle in Excel Version 4.0 mehr schlecht als recht begann, hat sich mit der Pivot-Tabelle zu einem wirklich nützlichen Werkzeug entwickelt. Pivot-Berichte konsolidieren große Datenmengen, fassen lange

Zahlenkolonnen in Summen oder Mittelwerten zusammen und präsentieren dynamische Auswertungen ganz ohne Formeln und Funktionen. Ein Beispiel:

Der Kostenbericht enthält neben Soll- und Istkosten Datumswerte für ein Halbjahr, verschiedene Projektnamen und Projektsegmente und die Namen der Projektleiter. Erstellen Sie einen PivotTable-Bericht, der die Kosten pro Projekt und Projektsegment summiert. Halten Sie einen Filter bereit, um die Pivot-Tabelle nach einzelnen Projektleitern zu filtern.

	A	B	C	D	E	F
1	Projektkostenbericht					
2	Projekt:					
3	Projektleiter:					
4	Stand:					
5						
6						
7	Datum	Projekt	Projektsegment	Projektleiter	IstKosten	Sollkosten
8	28.04.06	Karosseriebau Instandhaltung	Basistechnik	Burghart	300 €	230 €
9	19.03.06	Verbesserung Elektronik	Basistechnik	Burghart	250 €	310 €
10	03.02.06	CDK Produktpflege	Basistechnik	Meyer	230 €	420 €
11	01.03.06	Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	Basistechnik	Meyer	120 €	110 €
12	03.06.06	Fuhrparkerneuerung und -pflege	Basistechnik	Burghart	100 €	110 €
13	18.04.06	Artikelerfassung und Inventur	Basistechnik	Burghart	120 €	130 €
14	16.04.06	Neue Materialien Polsterung	Forschung	Burghart	50 €	40 €
15	08.04.06	Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	Forschung	Meyer	420 €	300 €
16	23.03.06	Mobile GPS-Empfänger	Forschung	Meyer	300 €	290 €
17	05.04.06	Zugangskontrolle und Sicherheit	Forschung	Meyer	400 €	410 €
18	23.05.06	Entwicklung e-commerce-Lösung	Forschung	Meyer	320 €	290 €
19	01.03.06	CDLK Serie II	Serie	Reisig	600 €	560 €
20	23.05.06	CDLK Serie II	Serie	Reisig	600 €	610 €
21	05.04.06	ABM-V Serie VI	Serie	Hoffmann	900 €	900 €

Abbildung 8.21 Ein Kostenbericht für Pivot-Tabellenauswertung

Auch der Pivot-Tabellen-Assistent stellt bestimmte Anforderungen an eine Liste ähnlich wie die Teilergebnisfunktion:

- Listen müssen eine Kopfzeile enthalten, jede Spalte muss beschriftet sein.
- Leerzeilen sind erlaubt, werden im Pivot-Tabellenbericht aber als Leereinträge geführt.
- Listen müssen einheitliche Daten in jeder Spalte haben. Eine Datumsspalte zeigt nach dem Text in der Kopfzeile nur Datumswerte, eine Betragsspalte nur Beträge als Zahlenwerte.
- Die Pivot-Tabelle kann nicht unbegrenzt viele Daten darstellen. Wenn die Basistabelle zu groß ist, zu viele Zeilen und/oder Spalten enthält, wird der Assistent den Versuch mit einer Meldung abbrechen.
- Den Beispielbericht zum Üben finden Sie in der Datei *Projektkostenbericht für Pivot.xls* im Ordner *Kapitel 8 Projektkosten und Projektbudget* auf der CD zum Buch. Die fertige Datei heißt *Projektkostenbericht mit Pivot.xls*.
- ① Die Liste hat den Bereichsnamen *Datenbank*, überprüfen Sie das mit F5 (Gehe zu).

- 2 Wählen Sie DATEN/PIVOTTABLE- UND PIVOTCHART-BERICHT.
- 3 Bestätigen Sie die erste Abfrage des Assistenten, die Option *Microsoft Office Excel-Liste oder -Datenbank* ist aktiviert.
- 4 In Schritt 2 wird die Datenbank vorgeschlagen, bestätigen Sie mit Klick auf *Weiter*. Falls bereits eine Pivot-Tabelle existiert, können Sie entscheiden, ob Sie diese als Basis verwenden (Nein).
- 5 Klicken Sie auf *Layout*, und ziehen Sie die Felder aus der Kopfzeile der Datenbank in das Layout:

Seite: Projektleiter
 Daten: IstKosten, Sollkosten
 Spalte: Projektsegment

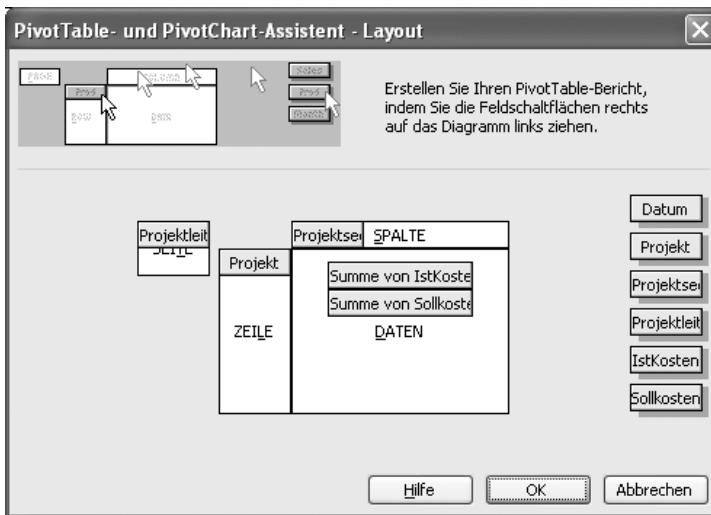


Abbildung 8.22 Das Pivot-Layout für den Kostenbericht

- 6 Klicken Sie auf *OK*, und markieren Sie die Option *In neuem Arbeitsblatt*. Mit *Fertig stellen* wird die Pivot-Tabelle in einem neuen Tabellenblatt angelegt.

Sie können jetzt die einzelnen Elemente mit dem Mauszeiger verschieben oder das Layout erneut aufrufen (Klick auf *PivotTable*, ASSISTENT/LAYOUT). Um die beiden Elemente im Datenbereich nebeneinander statt untereinander anzuordnen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Daten* und wählen REIHENFOLGE/VERSCHIEBEN IN SPALTE.

In der Praxis sind kleine, eindimensionale Pivot-Tabellen besser als große mit mehreren Auswertungen und Elementen in allen verfügbaren Feldern. Erstellen Sie eine weitere Pivot-Tabelle, die nur die Kostensummen für die einzelnen Monate anzeigt:

8.7 Kostenberichte mit PivotTable-Assistent

Projekt	Daten	Projektsegment	Forschung	Serie	Gesamtergebnis
ABM-V Serie VI	Summe von IstKosten			3600	3600
	Summe von Sollkosten			3620	3620
Artikelerfassung und Inventur	Summe von IstKosten	240			240
	Summe von Sollkosten	260			
Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	Summe von IstKosten	240			240
	Summe von Sollkosten	220			
CDK Produktpflege	Summe von IstKosten	460			460
	Summe von Sollkosten	840			840
CDLK Serie II	Summe von IstKosten			2400	2400
	Summe von Sollkosten			2340	2340
Entwicklung e-commerce-Lösung	Summe von IstKosten		640		640
	Summe von Sollkosten		580		580
Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	Summe von IstKosten		840		840
	Summe von Sollkosten		600		600
Fuhrparkerneuerung und -pflege	Summe von IstKosten	200			200
	Summe von Sollkosten	220			220
Karosseriebau Instandhaltung	Summe von IstKosten	600			600
	Summe von Sollkosten	460			460
Mobile GPS-Empfänger	Summe von IstKosten		600		600
	Summe von Sollkosten		580		580
Neue Materialien Polsterung	Summe von IstKosten		100		100
	Summe von Sollkosten		80		80
Verbesserung Elektronik	Summe von IstKosten	500			500

Abbildung 8.23 Die Pivot-Tabelle zeigt die konsolidierten Kostensummen

Schalten Sie wieder zur Datenbank, und starten Sie den Assistenten erneut. Das Layout erhält nur das Datumselement in der Zeile und die beiden Kostenarten in der Spalte. Der Pivot-Tabellenbericht wird wieder in einer neuen Tabelle angelegt. Die beiden Kostenspalten wurden per Doppelklick auf das Feld im Datenbereich aufgerufen und in IST und SOLL umbenannt.

Datum	IST	SOLL
19.01.06	230	420
03.02.06	230	420
07.02.06	320	290
09.02.06	400	410
16.02.06	50	40
01.03.06	720	670
07.03.06	600	560
19.03.06	250	310
21.03.06	900	910
23.03.06	300	290

Abbildung 8.24 Eine eindimensionale Kosten-Pivot-Tabelle

Verdichten Sie die Daten noch auf Monate:

- ❶ Markieren Sie den ersten Datumswert mit der rechten Maustaste.
- ❷ Wählen Sie GRUPPIERUNG UND DETAIL ANZEIGEN/GRUPPIERUNG.
- ❸ Bestätigen Sie den Vorschlag *Monate*, klicken Sie auf OK.
- ❹ Die Gruppierung können Sie im Kontextmenü jederzeit umwandeln oder aufheben.

	A	B	C	D
1	Seitenfelder hierher ziehen			
2				
3		Daten ▾		
4	Datum ▾	IST	SOLL	
5	Jan	230	420	
6	Feb	1000	1160	
7	Mrz	2890	2850	
8	Apr	2440	2320	
9	Mai	1520	1510	
10	Jun	3140	2980	
11	Gesamtergebnis	11220	11240	
12				

Abbildung 8.25 Die Kostenübersicht ist auf Monate verdichtet

8.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Projektbudget und Kosten

Die Projektstruktur für das Golfplatz-Projekt »Alte Mühle« ist abgesehen, der Ressourceneinsatzplan steht so weit, jetzt ist die Kostenplanung an der Reihe. Der Projektleiter stellt zuerst das Budget auf, bedient sich dabei der Zahlen und Erfahrungswerte aus früheren Projekten und holt sich die ersten Angebote ein. Als teuer, aber unerlässlich erweisen sich Expertisen von Planungsexperten, die zur Aufnahme folgender Kostenarten raten:

- ▀ Golfplatz mit Übungseinrichtungen, Bewässerung und Bepflanzung
- ▀ Gebäude incl. Clubhaus, Caddiehalle, Maschinenhalle, Driving-Range-Abschlaghütten, Wetterschutzhütten
- ▀ Einrichtung und Ausstattung von Gebäuden, Golfplatz und Driving-Range
- ▀ Maschinenpark und Werkstatt
- ▀ Erschließungsmaßnahmen (Zufahrt, Parkplätze, Ver- und Entsorgung)
- ▀ Nebenkosten (Honorare für Planer, Architekten, Gutachter, Sonderfachleute u. a.)
- ▀ Pre-Opening (Bauzeitpachten, Fertigstellungspflege, Personalgewinnung und -schulung)

- ▶ Marketing- und Vertriebskosten
- ▶ Bauzeitzinsen
- ▶ Unvorhergesehenes
- ▶ Initiatorenvergütung

Der Projektleiter erstellt für die drei Kostenarten je eine Kostentabelle und fasst die Kostensummen zu einer Kostensumme zusammen. Diese Summe bildet das Projektbudget. Zusätzliche Kosten, die erst später in die Planung einfließen, können mit der Aufteilung in Tabellenblätter noch berücksichtigt werden.

- ◉ Laden Sie die Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz Kostenplanung Vorlage.xls* von der CD zum Buch (Ordner: *Kapitel 8 Projektkosten und Projektbudget*), falls Ihr persönliches Beispiel nicht vollständig ist. Das fertige Beispiel finden Sie in der Datei *Projekt Golfplatz Kostenplanung.xls*.

8.8.1 Kostenaufstellungen für das Budget

Der erste Tabellenplan für die Budgetierung enthält die Aufstellung über die Personalkosten. Der Projektleiter wird mit 220 Projekttagen angegeben, für 5 Mitarbeiter werden je 150 Projekttag veranschlagt. Den Eurobetrag für den Tagessatz holt sich der Budgetplaner aus dem Durchschnittswert der Gehälter für leitende Angestellte und Mitarbeiter:

Tagessatz = Jahresgehalt / 200 Arbeitstage

Für die Ermittlung der Einzelsummen wird die Anzahl der Einheiten mit dem Tagessatz multipliziert:

E8: =B8*D8

Die Gesamtsumme schließt auch die leeren Zeilen ein, damit zusätzliche Kostenträger eingefügt werden können:

E20:=SUMME(E8:E13)

📖 Achten Sie darauf, dass die Gesamtsumme in allen Kostentabellen immer an der gleichen Position steht (hier Zelle E20).

Die Investitionsplanung umfasst die Anschaffungen für Land und Maschinen sowie die Herstellungskosten für Gebäude, Parkplätze, Wege und Brücken. Auch in dieser Tabelle wird die Gesamtsumme in Zelle E20 gezogen.

Der Internetauftritt ist eine besonders wichtige Investition und hat oberste Priorität bei der Planung von Werbemitteln und Public Relations-Maßnahmen. Die Aufstellung für die Kommunikationskosten enthält die Kosten für eine qualitativ hochwertige Produktion des Internetauftritts, Domänenkosten werden, da sie sehr zu Buche schlagen, auf 5 Jahre (10 Halbjahre) veranschlagt, danach sind sie den laufenden Kosten der Anlage zuzurechnen.

Kostenart	Anzahl	Einheit	Tagessatz	Summe
Projektleiter	220	Projekttag	500,00 €	110.000,00 €
Mitarbeiter (5)	750	Projekttag	300,00 €	225.000,00 €
Externe Dienstleister (5)	300	Projekttag	300,00 €	90.000,00 €
Berater, Consultants, Gutachter	30	Projekttag	50,00 €	1.500,00 €
Zeitarbeitskräfte	100	Projekttag	8.000,00 €	800.000,00 €
Aushilfskräfte	100	Projekttag	3.000,00 €	300.000,00 €
			Summe:	1.526.500,00 €

Abbildung 8.26 Aufstellung der geplanten Personalkosten

Kostenart	Anzahl	Einheit	Betrag	Summe
Land (ca. 80 ha)	1	Anschaffungspreis	1.000.000 €	1.000.000 €
Golfplatz mit Driving Range	1	Herstellungskosten	300.000 €	300.000 €
Clubhaus	1	Sanierungskosten	350.000 €	350.000 €
ProShop	1	Herstellungskosten	15.000 €	15.000 €
Golfcarts Elektro-Betrieb	15	Stück	2.000 €	30.000 €
Maschinenhallen	3	Herstellungskosten	50.000 €	150.000 €
Maschinen/Geräte	1	pauschal	120.000 €	120.000 €
Parkplätze	120	Platz	1.500 €	180.000 €
Wege und Brücken	15	km	2.000 €	30.000 €
			Summe:	2.175.000 €

Abbildung 8.27 Die Investitionskosten sind geplant

8.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Projektbudget und Kosten

Kostenart	Anzahl	Einheit	Betrag	Summe
Kosten für die Domäne <i>www.golfclub-alte-muehle.de</i>	10	(halbjährlich)	200,00 €	2.000,00 €
Fotos	20	Stück	90,00 €	1.800,00 €
Videosequenzen	5	Stück	300,00 €	1.500,00 €
Texte	50	Stück	50,00 €	2.500,00 €
Webdesign	1	Aufträge	8.000,00 €	8.000,00 €
Programmierung	3	Aufträge	3.000,00 €	9.000,00 €
			Summe:	24.800,00 €

Abbildung 8.28 Die Kommunikationskosten für das Projekt Golfplatz

8.8.2 Budget aus Gesamtkosten ermitteln

Zur Ermittlung der Gesamtkosten aktivieren Sie die Tabelle *ProjektINFO*. Hier sind bereits Eckdaten der Projektplanung aus der Termin- und Ressourcenplanung eingetragen. Tragen Sie die Beschriftungen für die Kostenplanung ein, und verknüpfen Sie die einzelnen Kostensummen aus den Tabellenblättern:

A21: Investiton
B21: ='Budgetplan - Investition'!E20
A22: Personal
B22: ='Budgetplan - Personal'!E20
A23: Kommunikation
B23: ='Budgetplan - Kommunikation'!E20

Die Gesamtbudgetsumme lässt sich jetzt aus der Summe der Kosten ermitteln (in der Praxis wird diese evtl. noch um einen Risikofaktor erhöht):

A24: Projektbudget
B24: =SUMME(B21:B23)

Weisen Sie der Zelle zuletzt noch den Bereichsnamen *Projektbudget* zu, schreiben Sie diesen in das Namensfeld oder wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Projekt-Informationen						
2							
3	Allgemein						
4	Projekt	Golfplatz "Alte Mühle"					
5	Projektbeginn	Dienstag, 12.12.2006					
6	Projektende	Donnerstag, 15.03.2007					
7	Anzahl Meilensteine	10					
8	Anzahl Phasen	11					
9	Anzahl Vorgänge	76					
10	Anzahl Projekttage	548					
11							
12	Ressourcen						
13	Arbeitsressourcen verfügbar:	10					
14	Arbeitsressourcen zugewiesen:	32					
15	Soll-Stunden:	23070					
16	IST-Stunden:	3040					
17	Abweichung:	2470					
18							
19							
20	Kosten						
21	Investitionen	2.175.000 €					
22	Personal	1.526.500 €					
23	Kommunikation	24.800 €					
24	Projektbudget	3.726.300 €					
25							

Abbildung 8.29 Das Projektbudget in der Projektinfo

8.8.3 Kostenplanung auf Projektphasenebene

Für die Kostenplanung erstellen Sie eine neue Tabelle, in der die Kosten für die Phasen kalkuliert werden. Für eine detailliertere Planung können Sie die Arbeitspakete kopieren, deren Plankosten summieren und in den Kostenplan eintragen.

- ❶ Schalten Sie den PSP auf die Ansicht *Phasenplan* um, benutzen Sie dazu das Symbol aus der Symbolleiste *Projektsteuerung* oder den benutzerdefinierten AutoFilter.
- ❷ Kopieren Sie die gefilterten Phasenbegriffe in eine neue Tabelle *Kostenplan*, setzen Sie die Phasen in die erste Spalte A (ab Zeile 10).

8.8 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Projektbudget und Kosten

- 3 Verknüpfen Sie den Wert des Projektbudgets in eine Zelle im Kopfbereich:
 A6: Projektbudget
 A7: =Projektbudget
- 4 Fügen Sie die Spaltenüberschriften für die Kostenarten ein (siehe Abbildung 8.31).
- 5 Bereiten Sie die Summenformel für die Summe der Kostenarten vor und kalkulieren Sie den Prozentwert vom Projektbudget:
 B10: =SUMME(D10:F10)
 C10: =B10/Projektbudget
- 6 Kopieren Sie die Formeln nach unten auf die übrigen Zellen des Plans, und berechnen Sie die Gesamtsumme der Prozentwerte:
 C20: =SUMME(C10:C19)
- 7 Der Bereich A9:F109 bekommt noch den Bereichsnamen *Kostenplan*, dann können Sie die Kosten für die einzelnen Phasen planen. Tragen Sie die Werte in die einzelnen Kostenartenspalten ein.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Projekt Golfplatz - Kostenplanung.xls". The active cell is C10, containing the formula `=B10/Projektbudget`. The spreadsheet layout is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Projekt Golfplatz "Alte Mühle"								
2	Kostenplanung								
3	Projektleiter: I. Schels								
4	Stand: 1.12.2005								
5									
6		Projektbudget:							
7		3.726.300,00 €							
8									
9	Phase	Σ	% von Budget	Materialkosten	Personalkosten	Sonstige			
10	Konzept/Definition	- €	0%						
11	Vorplanung	- €	0%						
12	Kalkulation	- €	0%						
13	Detailplanung	- €	0%						
14	Loch 1-9	- €	0%						
15	Loch 10-18	- €	0%						
16	Parkplätze	- €	0%						
17	Clubhaus	- €	0%						
18	Management und Personal	- €	0%						
19	Abschluss	- €	0%						
20									
21									
22									
23									
24									

Abbildung 8.30 Der Kostenplan für das Golfplatz-Projekt ist vorbereitet

8.8.4 Der Kostenbereich im Projektstrukturplan

Für die Erfassung der Istkosten und zur Berechnung der Sollkosten fügen Sie einen neuen Bereich in den PSP ein. Verschieben Sie dazu die Spalten mit dem GANTT-Diagramm um 6 Spalten nach rechts, und tragen Sie die Spaltenüberschriften ein. Mit dem Gliederungswerkzeug werden die Spalten wieder eine Ebene tiefer gegliedert, so dass sich der Bereich zu- und aufklappen lässt.

Damit die Formeln für die Kostenplanung nur für Phasen eingetragen werden, stellen Sie den Phasenplan ein.

Nr.	Projektvorgang	Plankosten	Istkosten	Restkosten	Sollkosten
1	Projektstrukturplan				
2	Projekt "Golfplatz Alte Mühle"		50		
3	Verantwortlich: I. Schels				
4					
7	P1 Konzept/Definition				
14	P1 Vorplanung				
25	P1 Detailplanung				
37	P1 Golfanlage				
77	P1 Parkplätze				
83	P1 Clubhaus				
92	P1 Management und Personal				
97	P1 Abschluss				

Abbildung 8.31 Der Kostenbereich im PSP

- 1 Holen Sie die Plankosten mit der Matrixfunktion SVERWEIS aus dem Kostenplan und kopieren Sie die Formel auf alle sichtbaren Zeilen der Plankostenspalte:

M7: =SVERWEIS(B7;Kostenplan;2;FALSCH)

- 2 Berechnen Sie die Sollkosten für die Zeilen, die mit Istkosten und Restkosten gefüllt sind, und kopieren Sie auch diese Formel:

P7: =WENN(UND(N7<>" ";O7<>" ");N7+O7;" ")

- 3 Tragen Sie den Toleranzwert für die Ampelformatierung als Konstante ein, erstellen Sie dazu mit EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN einen Bereichsnamen:

Name: KToleranz
Bezieht sich auf: 10%

- 4 Geben Sie die Formel ein, die den Ampelwert für die Sollkosten berechnet, und kopieren Sie diese nach unten:

Q7: =WENN(P7<>"";WENN(P7<M7*(1-KToleranz);"J";
WENN(UND(P7<=M7*(1+KToleranz);P7>=M7*(1-KToleranz)));"K";
WENN(P7>M7*(1+KToleranz);"L"));"")

- 5 Weisen Sie der Spalte Q die Schriftart *Wingdings* zu.

Tragen Sie nun die ersten Istwerte und die Restkosten ein. Die Ampelformatierung visualisiert den Status der Sollkosten.

Nr	Projektvorgang	Plankosten	Istkosten	Restkosten	Sollkosten
7	P1 Konzept/Definition	30.000 €	20.000 €	13.500 €	33.500 €
14	P1 Vorplanung	28.000 €	15.000 €	13.000 €	28.000 €
19	P2 Kalkulation	30.000 €	12000	10000	22.000 €
25	P1 Detailplanung	80.000 €	40.000 €	15.000 €	55.000 €
37	P1 Golfanlage				
47	P2 Loch 1-9	1.200.000 €	800.000 €	450.000 €	1.250.000 €
64	P2 Loch 10-18	1.200.000 €			
77	P1 Parkplätze	450.000 €			
83	P1 Clubhaus	560.000 €			
92	P1 Management und Personal	75.000 €			
97	P1 Abschluss	21.000 €			

Abbildung 8.32 Kostenplanung im Golfplatz-Projekt mit Ampelformatierung

8.9 Zielfindungswerkzeuge: Zielwertsuche und Solver

Die Kostenplanung erfordert einige Zeit und viel Geduld, die Positionen sollten wohlüberlegt sein und alle Einflussfaktoren berücksichtigen. Die Berechnung der prozentualen Anteile am Projektbudget ist eine große Hilfe, und häufig werden Sie in der Praxis Werte so eingeben müssen, dass sie einem bestimmten Prozentsatz entsprechen. Bevor Sie Zeit verschwenden mit der

Trial-and-Error-Methode, setzen Sie die Zielwertsuche ein. Dieses Werkzeug ermittelt den Zielwert einer Wertezelle, wenn Sie ihm den gewünschten Wert mitteilen, den die damit verbundene Formelzelle berechnen soll. Ein Beispiel:

Die Sanierung des Clubhauses soll maximal 15 % des Gesamtbudgets verschlingen. Die Personalkosten und sonstigen Kosten stehen fest, berechnen Sie, wie viel Materialkosten geplant werden müssen:

- ❶ Setzen Sie den Zellzeiger auf den Prozentwert (C17).
- ❷ Wählen Sie EXTRAS/ZIELWERTSUCHE.
- ❸ Die Zielzelle wird vorgeschlagen, geben Sie den Zielwert ein (15%).
- ❹ Tragen Sie als veränderbare Zelle die Zelle mit den Materialkosten ein, und starten Sie die Berechnung mit einem Klick auf OK.

Phase	Σ	% von Budget	Materialkosten			
Konzept/Definition	30.000 €	1%	2.000 €			
Vorplanung	28.000 €	1%	2.000 €			
Kalkulation	30.000 €	1%	5.000 €			
Detailplanung	80.000 €	2%	5.000 €			
Loch 1-9	1.200.000 €	32%	500.000 €			
Loch 10-18	1.200.000 €	32%	500.000 €			
Parkplätze	450.000 €	12%	200.000 €	200.000 €	50.000 €	
Clubhaus	360.000 €	10%	350.000 €	350.000 €	10.000 €	
Management und Personal	75.000 €	2%	5.000 €	60.000 €	10.000 €	
Abschluss	21.000 €	1%	6.000 €	10.000 €	5.000 €	
		93%				

Zielwertsuche

Zielzelle: C17

Zielwert: 15%

Veränderbare Zelle: \$D\$17

OK Abbrechen

Abbildung 8.33 Die Zielwertsuche berechnet die Materialkosten

Der **Solver** ist ein Zielfindungswerkzeug, das mehr als ein Argument für die Lösung aufnehmen kann. Er berechnet den Zielwert im Iterationsverfahren und berücksichtigt dabei die zuvor erstellten Nebenbedingungen. Diese sind auch erforderlich, damit der Zielwert so exakt wie möglich auf die Problemstellung zutrifft. Ein Beispiel:

Berechnen Sie die Materialkosten für die Erstellung der Golfanlage (Loch 1–18, Parkplätze und Clubhaus) unter Berücksichtigung folgender Bedingungen:

- ❶ Alle sonstigen Kosten bleiben wie eingetragen.
- ❷ Die Materialkosten für die großen Gewerke dürfen nicht unter 500.000 Euro liegen.
- ❸ Die Materialkosten für Parkplätze dürfen nicht unter 200.000 Euro fallen.

usw. ...

8.10 Ergebnisrechnungen

- 1 Starten Sie den Solver mit EXTRAS/SOLVER. Sollte der Befehl nicht zur Verfügung stehen, wählen Sie EXTRAS/ADD-IN und installieren das Add-In Solver.
- 2 Geben Sie als Zielzelle die Zelle an, die den Endwert enthalten soll (hier die Summe der Prozentwerte).
- 3 Tragen Sie mit Klick auf *Hinzufügen* alle Nebenbedingungen ein.
- 4 Berechnen Sie die Kosten mit Klick auf *Lösen*.
- 5 Sie können die berechneten Werte anschließend übernehmen oder den Solver abbrechen. Die Bedingungen bleiben gespeichert und werden beim nächsten Solvaufruf wieder angezeigt.

9 Phase	Σ	% von Budget	Materialkosten	Personalkosten	Sonstige
10 Konzept/Definition	30.000 €	1%	2.000 €	25.000 €	3.000 €
11 Vorplanung	28.000 €	1%	2.000 €	25.000 €	1.000 €
12 Kalkulation	30.000 €	1%	5.000 €	20.000 €	5.000 €
13 Detailplanung	80.000 €	2%	5.000 €	70	
14 Loch 1-9	1.200.000 €	32%	500.000 €	600	
15 Loch 10-18	1.200.000 €	32%	500.000 €	600	
16 Parkplätze	450.000 €	12%	200.000 €	200	
17 Clubhaus	560.000 €	15%	200.000 €	350	
18 Management und Personal	75.000 €	2%	5.000 €	60	
19 Abschluss	21.000 €	0,39%	6.000 €	10	

Solver-Parameter

Zielzelle:

Veränderbare Zellen:

Nebenbedingungen:

-
-
-
-
-
-

Abbildung 8.34 Der Solver unterstützt die Kostenplanung mit Iterationsverfahren

8.10 Ergebnisrechnungen

Für die geplante Golfanlage sind feste Budgets veranschlagt. Das Geld wird kurzfristig finanziert, der Finanzierungsplan sieht eine mittelfristige Rentabilität vor. Der Investor rechnet mit einer Bauzeit von ca. 2 Jahren. Da bereits nach Fertigstellung der ersten 9 Spielbahnen mit Einnahmen aus Greenfee-Verkauf und Mitgliedsbeiträgen des Golfvereins zu rechnen ist, wird eine schnelle Erreichung des Break-even-Points (Gewinnschwelle) anvisiert.

Deckungsbeitrag und Break-even

Der Projektleiter berechnet zunächst, in welchem Zeitraum sich die Investition des Auftraggebers in das Projekt amortisiert. Dazu erstellt er eine Deckungsbeitragsrechnung.

Deckungsbeitrag I, auch DB I genannt, errechnet sich, indem vom Nettoerlös die Produktkosten abgezogen werden. Der DB I zeigt an, was der einzelne Artikel, das Produkt usw. zur Deckung der Strukturkosten eines Unternehmens beitragen. Er ist die maßgebliche Größe für die Produktbeurteilung. Im Handel entspricht der Deckungsbeitrag I der Differenz zwischen dem Verkaufspreis netto und dem Einstandspreis eines Gutes und wird als Handelsspanne bezeichnet.

Aus *Controllers Lexikon, ControllerPLUS Excel (www.controllerplus.de)*

- ↳ In der Praxis unterscheidet der Controller zwischen fixen und variablen Kosten und berechnet den Deckungsbeitrag mehrstufig unter Berücksichtigung der Strukturkosten. Für die Ergebnisrechnung im Projekt reicht oft eine einfache Einnahmen-Ausgaben-Rechnung.

In der ersten Liste werden alle Ausgabepositionen geführt. Die Fixkosten für Personal und Material zum jährlichen Betrieb einer Golfanlage lassen sich aus Erfahrungswerten festlegen, weitere Kosten verursacht das Clubhaus und der ProShop, in dem Golfschläger, Kleidung und Golfzubehör verkauft werden.

	A	B	C
1	Deckungsbeitragsrechnung		
2	Projekt: Golfplatz Alte Mühle		
3	Projektleiter: I. Schels		
4	Stand: 31.12.05		
5			
6			
7	Jährliche Betriebskosten		
8	Platzpflege	300.000 €	
9	Personalkosten Greenkeeping	600.000 €	
10	Materialkosten	320.000 €	
11	Clubhaus	120.000 €	
12	Personalkosten Clubhaus/ProShop	60.000 €	
13	Darlehenszinsen	3.000 €	
14	Gesamtsumme	1.403.000 €	

Abbildung 8.35 Jährliche Kosten der Golfanlage

B14: =SUMME(B8:B13)

Die zweite Liste enthält die (noch geschätzten) Jahreseinnahmen der Golfanlage. Die größte Position ist hier die Summe der Mitgliederbeiträge, die zum Saisonbeginn fällig wird. In der Praxis wird der Golfclub als gemeinnütziger Verein nur eine geringe Clubgebühr erheben, der Betreiber fordert eine Gebühr für Platzbenutzung oder Spielrecht auf der Anlage. Damit finanziert er größtenteils die Ausgaben für die Platzpflege. Die Erhebung einer einmaligen Aufnahmegebühr ist ebenso üblich, auch diese Position wird auf Betreiberseite fest einkalkuliert für Platzverbesserungen und -erweiterungen.

8.10 Ergebnisrechnungen

Der zu erwartende Gewinn oder Verlust ist der Deckungsbeitrag, er wird aus der Differenz zwischen Einnahmen und Kosten ermittelt:

$$B19: =B17*B18$$

$$B27: =B25-B14$$

16	Jährliche Einnahmen	
17	Mitgliedsbeitrag	1.500 €
18	Anzahl Mitglieder	900
19	Summe Mitgliedsbeiträge	1.350.000 €
20	Greenfee (einmalige Tagesspielgebühr)	300.000 €
21	Driving-Range	10.000 €
22	Miete Golfcarts	40.000 €
23	Gastronomie	5.000 €
24	ProShop	12.000 €
25	Gesamtsumme	1.717.000 €
26		
27	Gewinn/Verlust	314.000 €

Abbildung 8.36 Der Deckungsbeitrag ist die Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben

Die Frage, in welchem Jahr sich die Anlage rechnen würde, wenn das Verhältnis von Einnahmen zu Ausgaben gleich (und positiv) bleiben würde, lässt sich mit einer einfachen Rechnung beantworten. Die Liste wird in einem neuen Bereich der Tabelle erstellt:

D6:D15 bekommt eine Zahlenreihe von 1 bis 10. Schreiben Sie in D6 eine 1, drücken Sie die **[Strg]**-Taste, und ziehen Sie das Füllkästchen am Zellzeiger nach unten.

	H7	fx =H6-G7					
		C	D	E	F	G	H
1							
2							
3			Investition:	3.000.000 €			
4							
5			Jahr	Einnahmen	Ausgaben	Gewinn/Verlust	Rest
6			1	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	2.686.000 €
7			2	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	2.372.000 €
8			3	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	2.058.000 €
9			4	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	1.744.000 €
10			5	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	1.430.000 €
11			6	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	1.116.000 €
12			7	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	802.000 €
13			8	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	488.000 €
14			9	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	174.000 €
15			10	1.717.000 €	1.403.000 €	314.000 €	- 140.000 €

Abbildung 8.37 Die Investition amortisiert sich im 9. Jahr

Diese Formeln berechnen den Break-even, die Gewinnschwelle, ab der sich die Kosten mit den Einnahmen decken und ab der das Objekt beginnt, rentabel zu werden.

E6: =\$B\$25

F6: =\$B\$14

G6: =E6-F6 (alle nach unten kopieren)

H6: =E3-G6

H7: H6-G7 (nach unten kopieren)

8.10.1 Was wäre, wenn?

... die Mitgliederzahl sich nicht wie erwartet entwickeln würde?

... die Personalkosten höher sind als veranschlagt, weil die schwierige Bodenbeschaffenheit des Golfplatzes mehr Pflege erfordert?

... der Mitgliedsbeitrag erhöht wird, was automatisch eine Reihe von Mitgliedern die Flucht ergreifen lässt?

Diese und weitere Fragen lösen Sie mit speziell dafür vorgesehenen Excel-Werkzeugen. Die Zielwertsuche und den Solver hatten wir bereits vorgestellt, hier noch ein weiteres nützliches Verfahren:

8.10.2 Die Mehrfachoperation

In früheren Excel-Versionen hieß die Funktion noch *Mehrfachoperation*, ab Excel XP steht sie unter dem schlichten Namen TABELLE im DATEN-Menü zur Verfügung. Nennen wir sie trotzdem Mehrfachoperation, denn der Name drückt aus, was die Funktion tut. Berechnen Sie die Einnahmen aus variablen Mitgliedsbeiträgen:

- 1 Ausgangsbasis der Mehrfachoperation ist der Deckungsbeitrag. Schreiben Sie diesen in eine leere Zelle:

D19: Anzahl Mitglieder

E19: =B25-B14

- 2 Erstellen Sie eine Matrix mit mehreren Varianten für die Mitgliederzahl:

D20: 700

D21: 800

...

D25: 1.200

- 3 Markieren Sie die Matrix in D19:E25, und wählen Sie EXTRAS/TABELLE.
- 4 Geben Sie bei *Werte aus Spalte* die Zelle mit der Mitgliederzahl ein (B18).
- 5 Klicken Sie auf OK, und die Matrix wird berechnet.

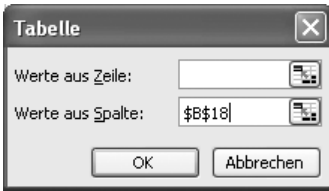


Abbildung 8.38 Die eindimensionale Mehrfachoperation

Die zuvor leere Spalte zeigt jetzt die berechneten Alternativen an, die Zellen enthalten eine Matrixformel, an den geschweiften Klammern als solche zu erkennen:

{=MEHRFACHOPERATION(;B18)}

Testen Sie die Funktion gleich noch einmal, erstellen Sie eine Variantenliste für unterschiedliche Mitgliedsbeiträge. Auch hier entsteht wieder eine Matrixformel:

F19: Mitgliedsbeitrag
 G19: =B25-B14
 F20:F25: 1.100 bis 1.600

Setzen Sie die Markierung auf F19:G25, und wählen Sie DATEN/TABELLE

Werte aus Spalte: \$B\$17

E20		={MEHRFACHOPERATION(;B18)}				
	B	C	D	E	F	G
16						
17	1.500 €					
18	900		Was wäre, wenn ...			
19	1.350.000 €		Anzahl Mitglieder		Mitgliedsbeitrag	
20	300.000 €		700	14000	1100	-46000
21	10.000 €		800	164000	1200	44000
22	40.000 €		900	314000	1300	134000
23	5.000 €		1000	464000	1400	224000
24	12.000 €		1100	614000	1500	314000
25	1.717.000 €		1200	764000	1600	404000

Abbildung 8.39 Zwei Variantenrechnungen mit der Mehrfachoperation

Die beiden Formelzellen blenden Sie mit einem Trick aus: Weisen Sie ihnen mit FORMAT/ZELLEN dieses Zahlenformat zu. Mit drei Semikola werden weder positive noch negative Zahlen oder Nullen angezeigt:

;;;

Die nächste Frage ist nahe liegend: Was wäre, wenn Beitrag und Mitgliederzahl variabel kalkuliert würden? Abgesehen von der natürlichen Fluktuation bei

steigenden Beiträgen, die sich nicht berechnen, sondern nur vermuten lässt, können Sie die beiden Varianten in einer zweidimensionalen Mehrfachoperation berechnen:

❶ Schreiben Sie:

- D29: B25-B14
- E29:J29: 700 bis 1.200
- D30:D35: 1.100 bis 1.600

❷ Markieren Sie die Matrix im Bereich D29:J35, und wählen Sie DATEN/TABELLE.

Geben Sie für die Werte aus der Zeile die Zelle mit der Mitgliederzahl (B18) und für die Spaltenwerte den Mitgliedsbeitrag (B17) an.

❸ Klicken Sie auf OK, um die Matrix zu füllen.

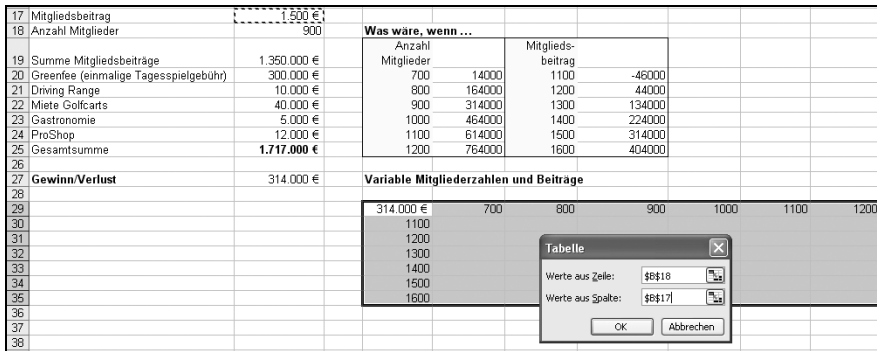


Abbildung 8.40 Eine zweidimensionale Mehrfachoperation

Die Matrix zeigt jetzt die berechneten Werte für die Kombination aus den beiden Varianten aus Zeile und Spalte.

	C	D	E	F	G	H	I	J
		Variable Mitgliederzahlen und Beiträge						
		314.000 €	700	800	900	1000	1100	1200
		1100	-266000	-156000	-46000	64000	174000	284000
		1200	-196000	-76000	44000	164000	284000	404000
		1300	-126000	4000	134000	264000	394000	524000
		1400	-56000	84000	224000	364000	504000	644000
		1500	14000	164000	314000	464000	614000	764000
		1600	84000	244000	404000	564000	724000	884000

Abbildung 8.41 Zwei Varianten in der Mehrfachoperation

Projektcontrolling

9

Unter den Begriff Projektcontrolling fällt die Kontrolle, Überwachung und Leistungsbewertung der Projektvorgänge. Die im Projekt zu erbringenden Sach- und Dienstleistungen müssen beschrieben und bewertet werden, damit eine Planungsgrundlage für die Projektabwicklung entsteht. Projektfortschrittsskontrolle, Soll-Ist-Vergleiche und Prognosen auf das Projektende bilden die Basis für eine realistische und aussagekräftige Bewertung des Projekts zu jeder Zeit und Gelegenheit.

Integrierte Projektsteuerung setzt voraus, dass Planungsunterlagen und Ist-daten rechtzeitig und vollständig zusammengeführt werden, nur dann ist die Grundlage für eine Bestimmung von Kennzahlen wie Fortschrittsgrad oder Fertigungsstellungswert gegeben.

Lernen Sie in diesem Kapitel die **Meilenstein-Trendanalyse** (MTA) kennen, ein nützliches Werkzeug zur Visualisierung des Projektfortschritts. Mit einigen Tricks können Sie ein Excel-Liniendiagramm für eine MTA benutzen.

Auch die **Termin-Trendanalyse** für einzelne Arbeitspakete wird über ein Liniendiagramm gezeichnet, dabei werden Sie einige nützliche Diagrammtechniken kennen lernen.

Die **Kosten-Trendanalyse** ist der Meilenstein-Trendanalyse ähnlich und wird wie diese über ein Liniendiagramm visualisiert.

Die Kennzahlenberechnungen in der **Leistungsbewertung** sind nicht nur für Controller interessant. Dr. Angermeier stellt im Projektmagazin (www.projektmagazin.de) eine einfache **Earned Value-Analyse** vor, wir zeigen Ihnen in diesem Kapitel, wie Sie eine komplexe Leistungsbewertung mit Excel abbilden und automatisieren.

Wie werden **Statusreports** im Projekt zum Stichtag gespeichert? Sehen Sie sich eine verblüffend einfache Lösung über **Szenarien** an.

Mit dem **Earned Value-Diagramm** visualisieren Sie die trockenen Kennzahlen aus dem Projektcontrolling.

9.1 Die Meilenstein-Trendanalyse (MTA)

Dieses Werkzeug gehört zum Standardrepertoire des Projektmanagers für die Präsentation und Analyse der Projektentwicklung. Sie beschränkt sich auf die wesentlichen Ereignisse im Projektplan, die Meilensteine. Die MTA zeigt den Terminverantwortlichen, wie sich die Meilensteine im Verlauf der einzelnen Berichtszeitpunkte entwickeln, die grafische Darstellung macht es sehr einfach, kritische Entwicklungen sofort ausfindig zu machen.

Der Aufbau einer MTA ist sehr einfach, es wird ein symmetrisches Chart angelegt, das auf beiden Achsen gleich viele Elemente hat. An beiden Achsen werden Datumswerte in identischer Form und Periode aufgetragen, links senkrecht die Termine der Meilensteine, oben waagrecht die Berichtstermine. Als Kalendereinheit dient der jeweils Monatserste oder die Kalenderwoche. Da beide Achsen gleich viele Elemente haben, entsteht von links unten nach rechts oben eine Verbindungslinie im 45°-Winkel (siehe Abbildung 9.1).

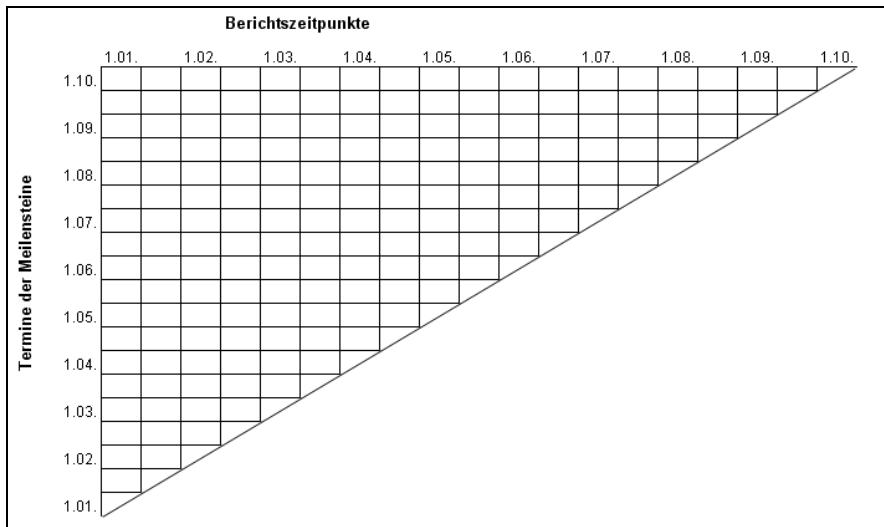


Abbildung 9.1 Das Grundmuster für die Meilenstein-Trendanalyse

Da beide Achsen gleich viele Elemente haben, entsteht von links unten nach rechts oben eine Verbindungslinie im 45°-Winkel. Dieses Chart erhält pro Meilenstein eine Linie, beginnend am Startpunkt des Meilensteins. Zu jedem Berichtszeitpunkt wird der aktuelle Stand eingetragen. Verzögert sich ein Meilenstein terminlich, wandert der nächste Punkt nach oben, wird der Endtermin

voraussichtlich früher als der geplante Endtermin eintreten, bewegt sich die Linie nach unten. Im Idealfall, wenn der Meilenstein genau wie geplant seinen Endtermin erreicht, wird er auf die Diagonale treffen. So lässt sich in der Meilenstein-Trendanalyse sofort erkennen, welche Meilensteine terminkritisch sind und welche Aufgaben frühzeitig beendet werden können.

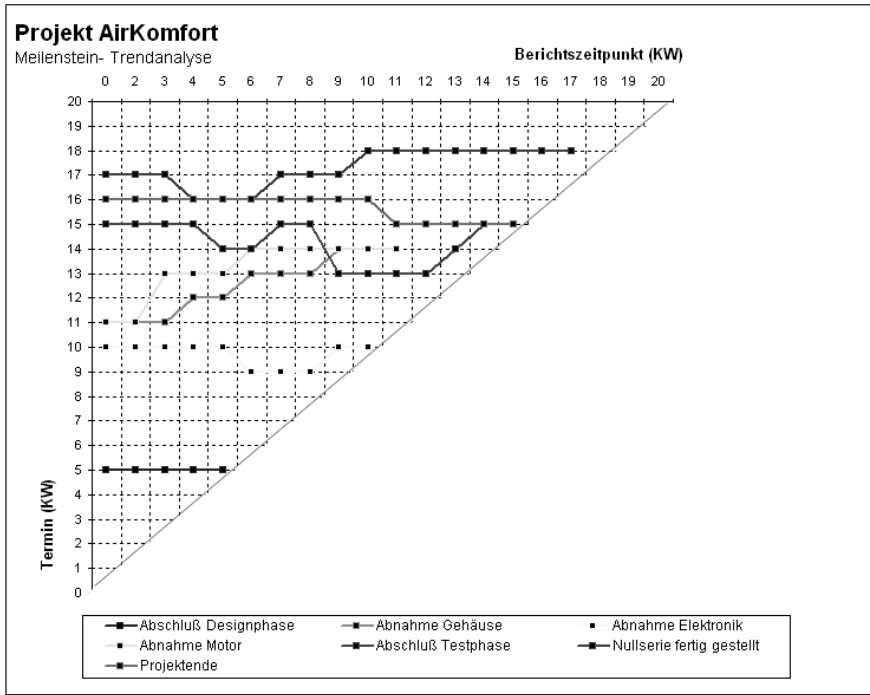


Abbildung 9.2 Die MTA macht Meilensteinentwicklungen transparent

9.1.1 Meilensteinliste mit Endterminen

Für die Aufbereitung einer Meilenstein-Trendanalyse brauchen Sie zunächst einen Meilensteinplan. Filtern Sie diesen aus dem Projektplan heraus, legen Sie eine neue Tabelle an (siehe Abbildung 9.3).

- ⊙ Ein fertig ausgearbeitetes Beispiel finden Sie in der Arbeitsmappe *Meilensteintrendanalyse.xls* im Ordner *Kapitel 9 Projektcontrolling* auf der CD zum Buch.

9.1 Die Meilenstein-Trendanalyse (MTA)

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Meilenstein-Trendanalyse.xls'. The data is as follows:

Meilensteine	Ende geplant
Abschluss Designphase	Fr 03.02.06
Abnahme Gehäuse	Fr 17.03.06
Abnahme Elektronik	Fr 10.03.06
Abnahme Motor	Fr 17.03.06
Abschluß Testphase	Mi 12.04.06
Nullserie fertiggestellt	Fr 28.04.06
Fertigung	So 21.05.06

Abbildung 9.3 Meilensteinplan eines Projekts mit Endterminen

The screenshot shows the same Excel spreadsheet, but with an additional column 'KW' (Week) added to the 'Ende geplant' column. The data is as follows:

Meilensteine	Ende geplant	KW
Abschluss Designphase	Fr 03.02.06	5. KW
Abnahme Gehäuse	Fr 17.03.06	11. KW
Abnahme Elektronik	Fr 10.03.06	10. KW
Abnahme Motor	Fr 17.03.06	11. KW
Abschluß Testphase	Mi 12.04.06	15. KW
Nullserie fertiggestellt	Fr 28.04.06	17. KW
Fertigung	So 21.05.06	20. KW

Abbildung 9.4 Die Kalenderwoche wird berechnet

In der Praxis sind die Endtermine nicht immer auf exakte Datumswerte fixiert, in größeren Projekten wird die Kalenderwoche als Fertigstellungstermin eingetragen. Berechnen Sie diese in der nächsten Spalte über die KW-Formel. Die Excel-Funktion `KALENDERWOCHE()`, eine Analyse-Funktion, sollten Sie nicht verwenden, sie rechnet nicht nach DIN und deshalb falsch (siehe *Kapitel 6 »Termin- und Ablaufplanung«*).

`C7: =KÜRZEN((B7-DATUM(JAHR(B7+3-REST(B7-2;7)));1;REST(B7-2;7)-9))/7)`

Weisen Sie der Spalte C das Zahlenformat für die KW zu, und kopieren Sie die Formel nach unten auf die übrigen Meilensteine.

Zahlenformat Spalte C: 0". KW"

9.1.2 Die Berichtszeitpunkte

Um das MTA-Chart nach dem Grundmuster erzeugen zu können, ist eine horizontale Achse nötig, die dieselben Werte enthält wie die vertikale. In unserem Beispiel brauchen Sie die Kalenderwochen von 1 bis 20, setzen Sie eine zusätzliche KW ein. Tragen Sie die Nummern der Kalenderwochen in die nächsten Spalten ein und setzen Sie die Spaltenbreite dieser Spalten auf ca. 3 Zeichen (26 Bildschirmpunkte). Die Überschrift *Berichtszeitraum (KW)* wird in Zelle D5 geschrieben und über die Spalten zentriert.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	Projekt AirStar Plus																								
2	Meilenstein-Trendanalyse																								
3	<i>Projektleiter:</i>																								
4	<i>Stand:</i>																								
5				Berichtszeitraum (KW)																					
6	Meilensteine	Ende geplant	KW	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
7	Abschluss Designphase	Fr 03.02.06	5. KW																						
8	Abnahme Gehäuse	Fr 17.03.06	11. KW																						
9	Abnahme Elektronik	Fr 10.03.06	10. KW																						
10	Abnahme Motor	Fr 17.03.06	11. KW																						
11	Abschluss Testphase	Mi 12.04.06	15. KW																						
12	Nullserie fertiggestellt	Fr 28.04.06	17. KW																						
13	Fertigung	So 21.05.06	20. KW																						

Abbildung 9.5 KW-Nummern in Spalten für die Berichtszeiträume

Der Innenbereich der damit entstandenen Matrix wird jetzt im Projektverlauf mit den Informationen über die Meilensteine gefüllt. In der Praxis werden die einzelnen Projektleiter eine Liste mit dem aktuellen Stand ihrer Projekte abliefern.

Wenn sich zum Berichtszeitpunkt ein Meilenstein erkennbar verzögert, trägt der Berichtende den voraussichtlich neuen Endtermin dieses Meilensteins in die Spalte mit dem Berichtszeitpunkt. Ein Meilenstein hat natürlich nur Berichtszeitpunkte, bis sein Ende erreicht ist.

- ② Halten Sie die **[Strg]**-Taste gedrückt, und markieren Sie die Diagrammdaten inklusive Überschrift, im Beispiel D6:Y13.
- ③ Ein Klick auf das Symbol des Diagramm-Assistenten öffnet die Diagramm-auswahl, wählen Sie das Liniendiagramm mit Untertyp 4.

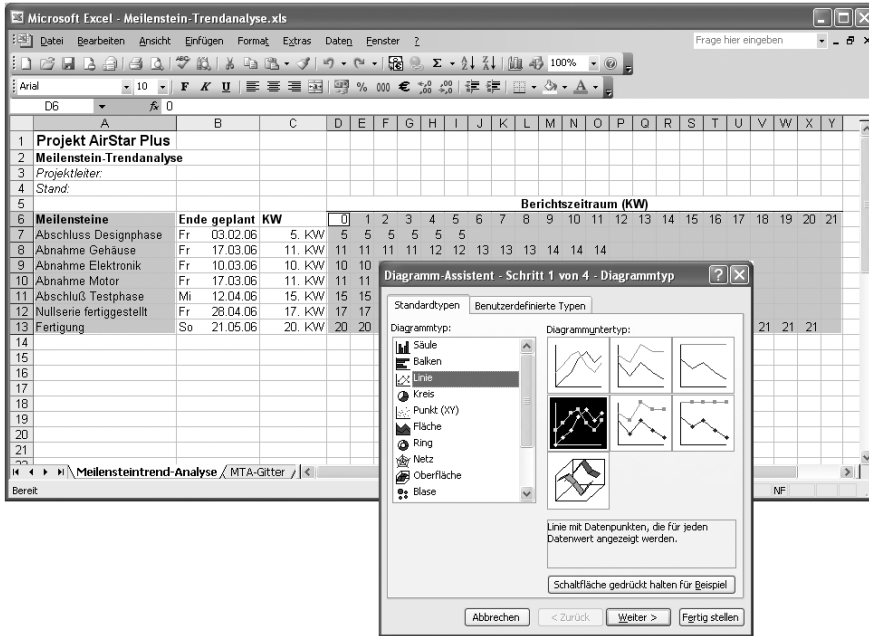


Abbildung 9.8 Die markierten Daten werden in ein Diagramm transferiert

- ④ Schalten Sie mit Klick auf *Weiter* zum nächsten Schritt des Diagramm-Assistenten.
 - ⑤ Auf der Registerkarte *Reihen* sehen Sie, dass der Assistent auch die erste Reihe mit der Überschrift als Datenreihe anlegen wird. Sie können diese Reihe als Trennlinie behalten, wenn Sie sie entfernen wollen, markieren Sie die Reihe *Meilensteine*, und löschen Sie sie per Klick auf *Entfernen* aus der Liste.
 - ⑥ Tragen Sie die Berichtszeiträume als Beschriftung der Rubrikenachse ein (Bereich D6:Y6).
- ↳ Der Diagramm-Assistent produziert grundsätzlich aus allem, was in der Markierung Zahlen enthält, Datenreihen. Sie können diesen Automatismus überlisten, wenn Sie die Zahlen über das Zahlenformat oder einfach mit einem vorangestellten Apostroph zum Text erklären.

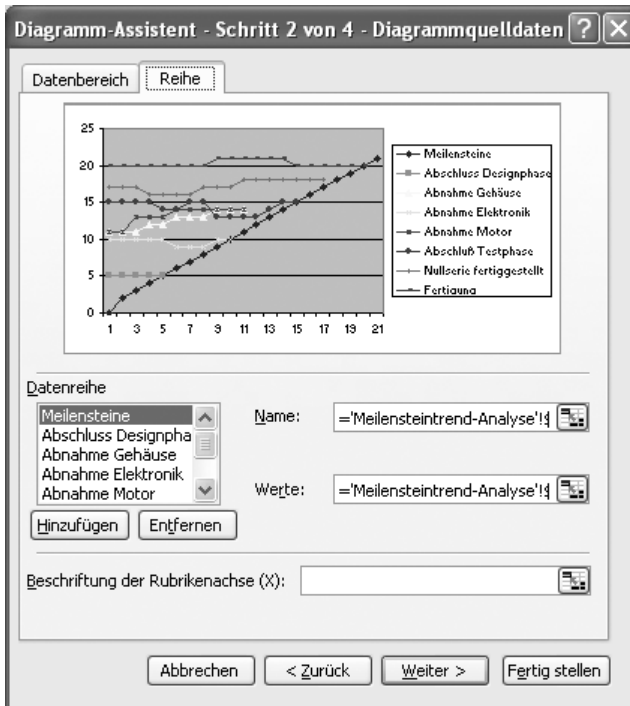


Abbildung 9.9 In Schritt 2 werden die Reihenzuweisungen überprüft und korrigiert

- 7 Klicken Sie auf *Weiter* für den nächsten Schritt, in dem das Diagramm formatiert wird. Setzen Sie auf der Registerkarte *Gitternetze* je ein Hauptgitternetz für die Rubriken- und für die Größenachse fest, und platzieren Sie die Legende im unteren Bereich des Diagramms.
- 8 Die beiden letzten Abfragen können Sie mit Klick auf *Weiter* bzw. *Fertig stellen* bestätigen, und das Diagramm wird als Objekt in die Tabelle gezeichnet.

Beginnen Sie gleich mit den Formatierungen, die der Assistent nicht anbieten konnte, entfernen Sie die überflüssigen Elemente und passen Sie Achsen und Achsenwerte an.

☰ Sie können ein Element wie zum Beispiel die Größenachse markieren und mit **FORMAT/MARKIERTE ACHSE** den Dialog zur Formatierung aufrufen. Schneller geht's mit Doppelklick: Klicken Sie doppelt auf die Achsenlinie, die Achsenbeschriftung oder ein anderes Element, um dessen Formatierdialog zu aktivieren.

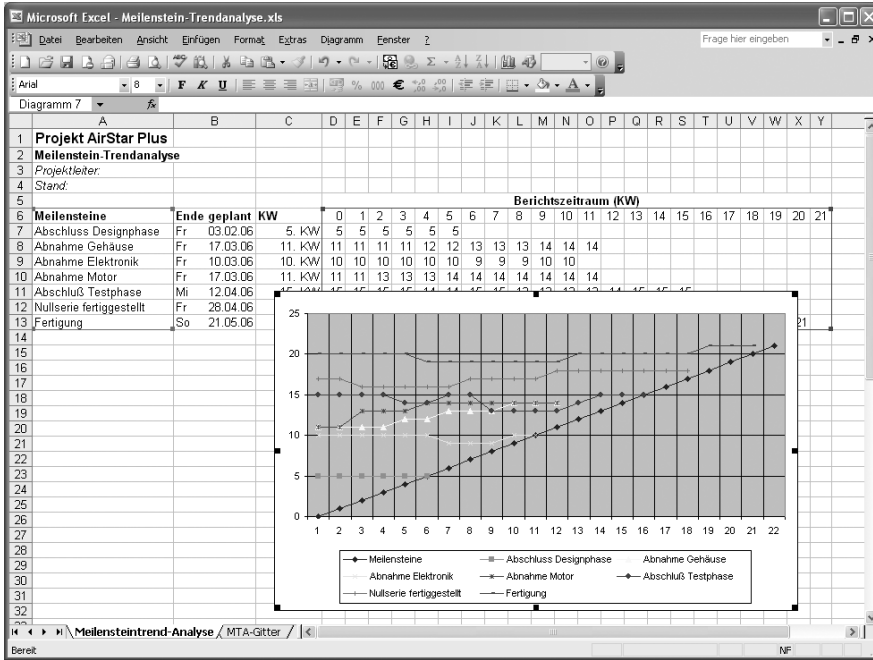


Abbildung 9.10 Das Liniendiagramm als Objekt in der Tabelle

Formatierung	Aktion
Grauen Hintergrund entfernen	Zeichnungsfläche formatieren, <i>Fläche/Keine</i>
Schriftgröße für das gesamte Diagramm fixieren, so dass die Schrift bei Größenänderungen nicht angepasst wird	Diagrammfläche formatieren, Registerkarte <i>Schrift</i> , Option <i>Automatische Skalierung</i> ausschalten
Berichtszeiträume oben platzieren	Größenachse formatieren, kreuzen Sie auf der Registerkarte <i>Skalierung</i> die Option <i>Rubrikenachse schneidet bei Höchstwert</i> an.
Gitternetze mit Strichlinien versehen	Doppelklick auf eine horizontale Gitternetzlinie, setzen Sie eine Strichlinie als Strichart ein und bestätigen Sie mit <i>OK</i> . Klicken Sie auf eine der vertikalen Gitternetzlinien, und drücken Sie F4 , um den Befehl zu wiederholen.

Tabelle 9.1 Formatierungen für das Meilenstein-Trendanalyse-Diagramm

9.1 Die Meilenstein-Trendanalyse (MTA)

Formatierung	Aktion
Meilensteinlinien direkt am Berichtszeitpunkt beginnen lassen, nicht zwischen zwei Punkten	Doppelklick auf die Rubrikenachse, auf der Registerkarte <i>Skalierung</i> die Option <i>Größenachse (Y) schneidet zwischen den Rubriken</i> ausschalten
Skalierung der Größenachse an die Rubrikenachse anpassen (im Beispiel von 1 bis 21)	Größenachse formatieren, Register <i>Skalierung</i> : Minimum 0 Maximum: 21 Hauptintervall: 1
Stärkere Strichlinien für alle Meilensteine	Erste Linie doppelt anklicken, unter <i>Muster</i> die Strichstärke ändern. Zweite Linie einmal anklicken, mit <input type="text" value="F4"/> Formatierung wiederholen, alle weiteren Linien entsprechend
Größe der Markierungspunkte ändern	Formatierung der Linie, Registerkarte <i>Muster</i> : Größe in Pixel eintragen
Diagonale rot und ohne Markierungspunkte zeichnen	Doppelklick auf die Diagonale, unter <i>Muster</i> Linienfarbe ändern und Markierungen auf <i>Keine</i> setzen

Tabelle 9.1 Formatierungen für das Meilenstein-Trendanalyse-Diagramm (Forts.)

Die Achsenbeschriftungen setzen Sie mit den Titelfeldern unter **DIAGRAMM/DIAGRAMMOPTIONEN**:

Rubrikenachse: Berichtszeitraum (KW)

Größenachse: Endtermin (KW)

Für die mehrzeilige Überschrift erstellen Sie über die Symbolleiste *Zeichnen* ein Textkästchen und tragen in dieses die Textzeilen ein.

Zeichnen Sie zuletzt noch über das Linienwerkzeug aus der Symbolleiste *Zeichnen* ein dreieckiges Polygon, ziehen Sie es über die zweite Diagrammhälfte und entfernen Sie die umrandende Linie. Den ersten Legendeneintrag können Sie nur zusammen mit der roten Diagonale entfernen, zeichnen Sie diese ggf. mit dem Linienwerkzeug der *Zeichnen*-Symbolleiste. Um wenigstens den Text aus der Legende zu entfernen, tragen Sie als erstes Argument der Funktion **DATENREIHE()** für diese Linie ein Leerzeichen (» «) ein.

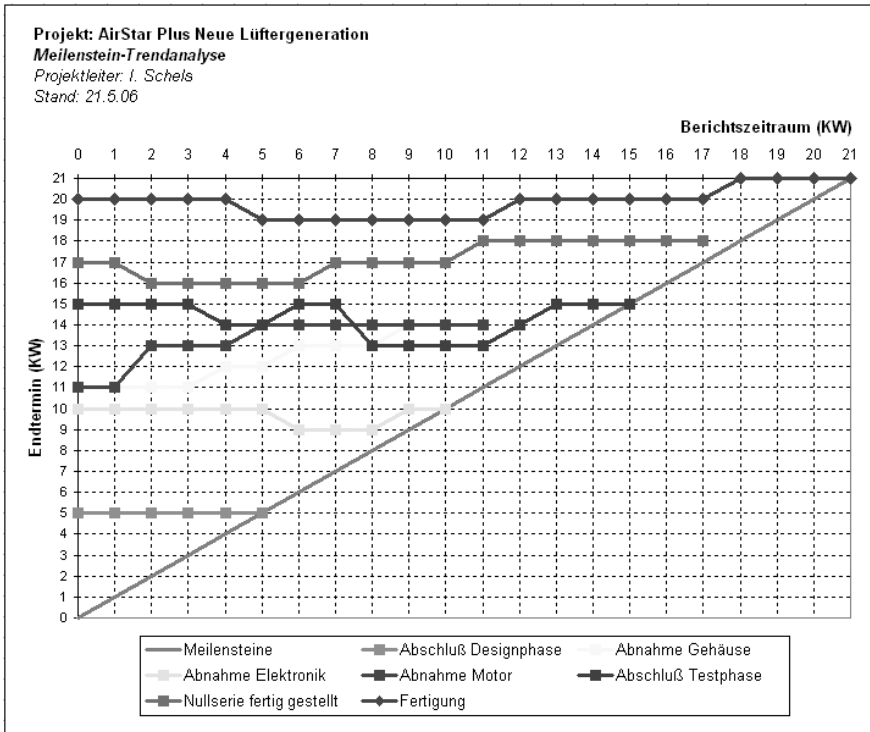


Abbildung 9.11 Die Meilenstein-Trendanalyse, fertig formatiert

9.2 Termin-Trendanalyse

Die Termin-Trendanalyse wird im Gegensatz zur Meilenstein-Trendanalyse auf Arbeitspaketebene durchgeführt. Der Projektcontroller überwacht damit die kleineren Einheiten des Projektplans, besonders die zeitkritischen, die das Projektziel gefährden können. Dazu lässt er sich zum Berichtszeitraum die voraussichtlichen Endtermine für die Arbeitspakete melden und trägt diese in die jeweiligen Tabellen ein. Hier ein Beispiel für ein Arbeitspaket mit dem Fertigstellungstermin 30.6.06 und Berichtszeiträumen im 15-Tage-Rhythmus.

- ⦿ Dieses Beispiel finden Sie in der Arbeitsmappe *Termin-Trendanalyse.xls* im Ordner *Kapitel 9 Projektcontrolling* auf der CD zum Buch. Die Vorlage zum Üben heißt *Termin-Trendanalyse Vorlage.xls*.

Im Projektverlauf trägt der Controller die Fertigstellungstermine ein, die der Arbeitspaketverantwortliche an ihn meldet. Im günstigsten Fall wird zu jedem Berichtszeitpunkt der geplante Endtermin gemeldet, die Praxis zeigt aber, dass dieser in den seltensten Fällen zu halten ist. Das Diagramm sollte deshalb jede Abweichung sofort als Trend visualisieren:

9.2 Termin-Trendanalyse

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Microsoft Excel - Termin-Trendanalyse Vorlage.xls'. The spreadsheet contains the following data:

11	Berichtszeitpunkt	Warnwert	Fertigstellungstermin
12	Mi 15.03.06	So 25.06.06	
13	Do 30.03.06	So 25.06.06	
14	Sa 15.04.06	So 25.06.06	
15	So 30.04.06	So 25.06.06	
16	Mo 15.05.06	Mo 10.07.06	
17	So 30.04.06	Mo 10.07.06	
18	Mo 15.05.06	Mo 10.07.06	
19	Di 30.05.06	Mo 10.07.06	
20	Do 15.06.06	Mo 10.07.06	
21	Fr 30.06.06	Mo 10.07.06	

Abbildung 9.12 Termin-Trendanalyse für ein Arbeitspaket

11	Berichtszeitpunkt	Warnwert	Fertigstellungstermin
12	Mi 15.03.06	So 25.06.06	10.05.06
13	Do 30.03.06	So 25.06.06	10.05.06
14	Sa 15.04.06	So 25.06.06	15.05.06
15	So 30.04.06	So 25.06.06	15.05.06
16	Mo 15.05.06	Mo 10.07.06	01.06.06
17	So 30.04.06	Mo 10.07.06	01.06.06
18	Mo 15.05.06	Mo 10.07.06	01.06.06
19	Di 30.05.06	Mo 10.07.06	20.06.06
20	Do 15.06.06	Mo 10.07.06	12.07.06
21	Fr 30.06.06	Mo 10.07.06	12.07.06

Abbildung 9.13 Die Termine verzögern sich im Projektverlauf

Für das Termin-Trenddiagramm setzen Sie die erste Spalte mit den Berichtszeitpunkten als Rubrikenachse ein und erklären die beiden anderen Spalten zu Datenreihen:

- ❶ Erstellen Sie ein leeres Diagrammobjekt in der Tabelle, klicken Sie dazu auf das Symbol des Diagramm-Assistenten.
- ❷ Wählen Sie ein Liniendiagramm ohne Markierungspunkte.

- 3 Schalten Sie im zweiten Schritt um auf *Reihe*, und tragen Sie mit Klick auf *Hinzufügen* diese Reihen ein:

Name: Warnwert
 Werte: B12:B21
 Beschriftung der Rubrikenachse: A12:A21

Name: FTermin
 Werte: C12:C21
 Beschriftung der Rubrikenachse: keine

- 4 Schließen Sie das Diagramm ab, und formatieren Sie es über die Diagrammoptionen und die Formatierungsdialoge.

Rubrikenachse	Skalierung Hauptintervall 15 Tage Zahlenformat: TT.MM
Größenachse	Skalierung Hauptintervall 15 Tage Zahlenformat: TT.MM
Gitternetzlinien	Haupt- und Hilfsgitternetz

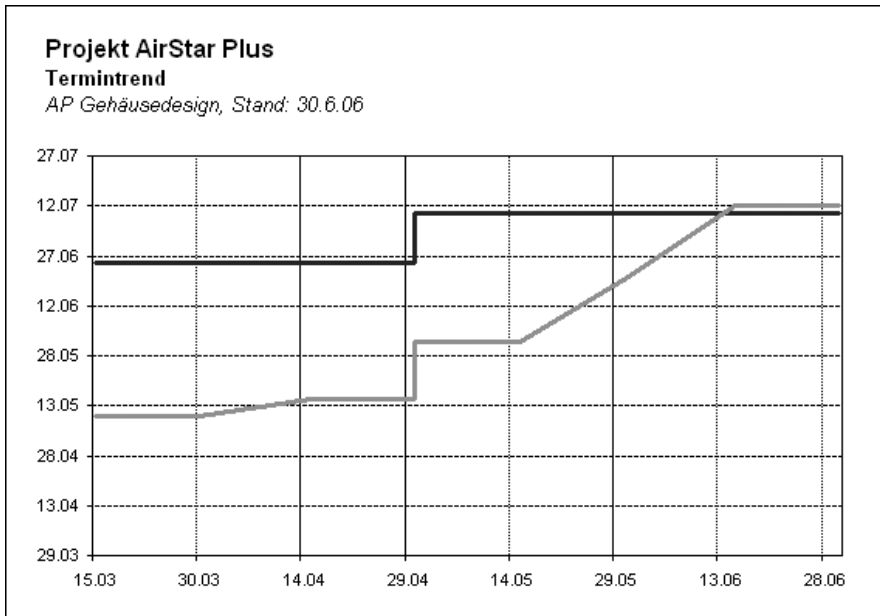


Abbildung 9.14 Das Diagramm der Termintrend-Analyse

9.2 Termin-Trendanalyse

Optisch anspruchsvoller wäre ein Diagramm, in dem der Warnwert im Hintergrund als Fläche aufgetragen ist. Excel bietet leider in der Auswahl der Diagrammtypen keine Mischung aus Flächendiagramm und Linien an, aber mit einem kleinen Trick gelingt Ihnen eine solche Formatierung:

Weisen Sie dem Diagramm den benutzerdefinierten Diagrammtyp *Säulen-Linien* zu. Der Warnwert wird damit in Form von Säulen abgebildet, der Fertigstellungstermin als Linie.

Klicken Sie doppelt auf die Säulenreihe, und stellen Sie unter *Optionen* die Abstandsbreite der Balken auf null. Wenn Sie noch unter *Muster* den Rahmen ausblenden, wirkt die Balkenreihe wie eine geschlossene Fläche (siehe Abbildung 9.15).

Im zweiten Diagramm wurden mehrere Arbeitspakete zusammengefasst, den Warnwert bildet hier der Abschlusstermin der Projektphase, formatiert als Balkenreihe ohne Abstände. Der Diagrammtyp ist *Säulen-Linien*, Sie können den Datenreihen über die *Diagramm*-Symbolleiste gezielt ihren Typ zuweisen. Markieren Sie dazu die Reihe, und klicken Sie auf den gewünschten Diagrammtyp, der damit nur für diese Reihe gilt.

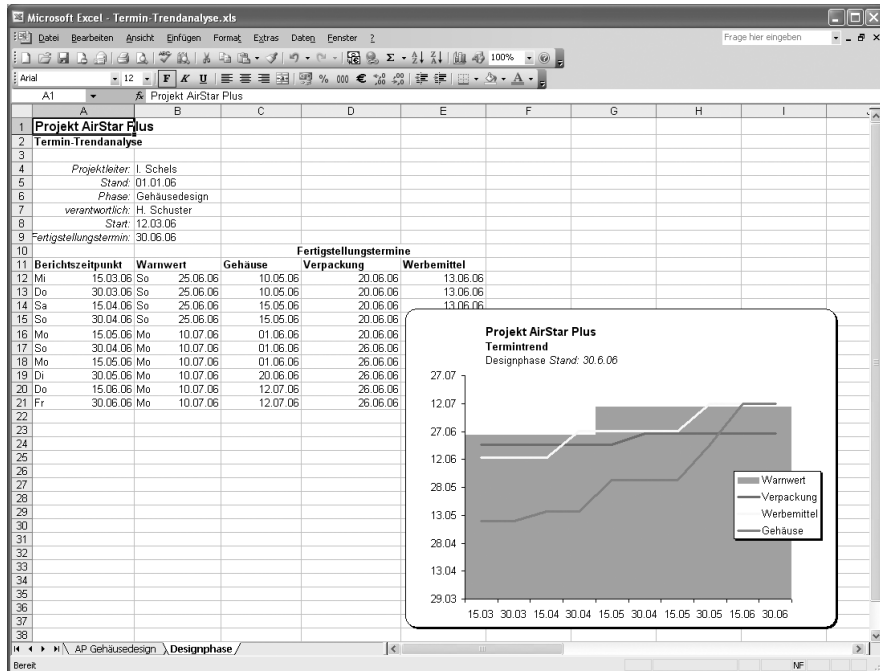


Abbildung 9.15 Mehrere Arbeitspakete im Termin-Trendanalyse-Diagramm

9.3 Kosten-Trendanalyse

Die Kosten-Trendanalyse lässt sich mit den gleichen Methoden und Gestaltungsmitteln durchführen und visualisieren wie die Meilenstein-Trendanalyse. Im Unterschied zu dieser werden zu den Berichtszeitpunkten die Kosten an Stelle der Termine eingetragen. Die Einträge können dabei entsprechend der Anfangstermine der einzelnen Meilensteine auch zeitlich verschoben sein.

- ☉ Sie finden das Beispiel in der Arbeitsmappe *Kostentrend-Analyse.xls* im Ordner *Kapitel 9 Projektcontrolling* auf der CD zum Buch.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Projekt AirStar Plus														
2	Kosten-Trendanalyse														
3	Projektleiter:														
4	Stand:														
5			Berichtszeitraum (Monat)												
6	Meilenstein	Fertigungskosten geplant (in TEUR)	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
7	Abschluss Designphase	50	50	50	50										
8	Abnahme Gehäuse	120				120	120	120	200	200					
9	Abnahme Elektronik	80				80	80	80	80	100					
10	Abnahme Motor	250		250	250	250	250	250	200	200	200				
11	Abschluss Testphase	10							10	10	10	10			
12	Nullserie fertiggestellt	60									60	60	60		
13	Fertigung	300										300	300	300	
14															

Abbildung 9.16 Die Kostenabweichungen werden im Berichtszeitraum (hier Monate) erfasst

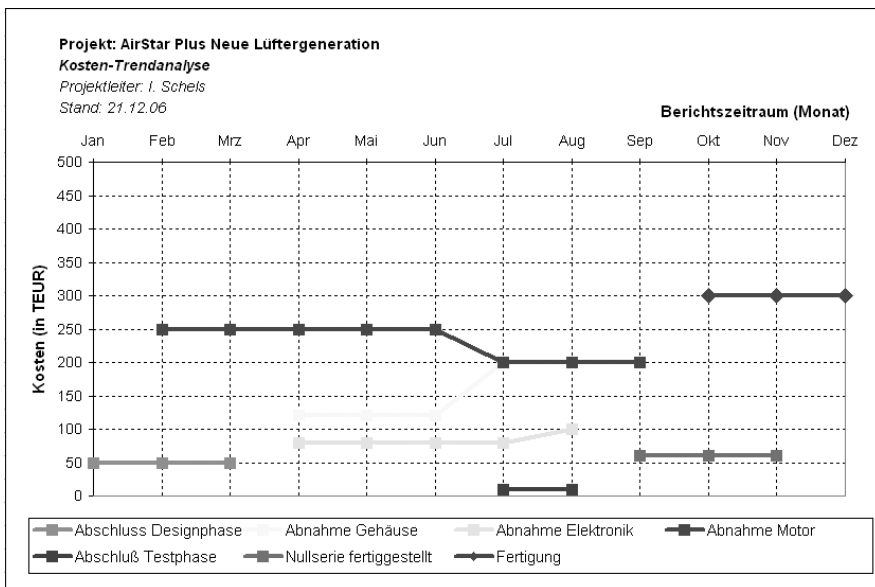


Abbildung 9.17 Das Diagramm der Kosten-Trendanalyse

Das Kosten-Trenddiagramm zeigt den Verlauf der Kostenüberwachung. Steigt die Linie an, erhöhen sich die Kosten zum Berichtszeitpunkt, sinkt die Linie, sinken auch die Kosten für den Meilenstein.

9.4 Leistungsbewertung

Die DIN 69903 definiert die Leistungsbewertung als ...

... Feststellen des entsprechenden Geldwertes ... unter Berücksichtigung der entstandenen Kosten, unternehmens- bzw. projektspezifischer Gesichtspunkte sowie der einschlägigen Rechtsvorschriften, z. B. Handels- und Steuerrecht.

Der Projektfortschritt ist die mit einer Weiterentwicklung verbundene Zustandsveränderung eines Projekts und deren Beschreibung oder kurz Information über den Projektstand. Im Projektfortschritt spiegelt sich der Stand des Projekts (Projektstatus) hinsichtlich Zielerreichung zu einem bestimmten Projektzeitpunkt (Stichtag) im Vergleich zur Planung wieder.

	PLAN-Werte	IST-Werte
Zeit (Termine/Dauer/Zeitpunkt)	X	X
Aufwand (Stunden/Kosten)	X	X
Ergebnis (Sach-/Dienstleistungen) Fortschrittsgrad (FGR)	X X	X X Fertigstellungsgrad ↓ Fertigstellungswert

Tabelle 9.2 Informationen zum Projektfortschritt

Eine Projektfortschrittskontrolle ist unablässig für die Durchführung jedes Projekts, sie kann aber nur so gut und aussagekräftig ausfallen wie die Feststellung der erbrachten Leistungen im Projekt. Das erfordert klare Vorgaben, realistische Einschätzungen und den Einsatz des gesamten Projektteams.

9.4.1 Die PM-Todsünde

Es gibt viele Faktoren, die ein Projekt zum Scheitern bringen können, aber der häufigste ist die Fehleinschätzung des Fortschritts. Zu den Todsünden des Projektmanagements gehört die falsche oder oberflächliche Fortschrittsgradmessung. Ein Beispiel:

Für einen Vorgang sind 100 Stunden geplant. Zum Berichtszeitpunkt werden 50 Stunden angegeben, der Fortschrittsgrad wird also mit 50 % berechnet. Dieser Prozentsatz ist aber nur dann realistisch, wenn sich die geplante Arbeit und die Plankosten gleichmäßig auf die Vorgangsdauer verteilen. In der Praxis fallen aber gerade zum Vorgangsende hin höhere Kosten an, denn mit zunehmender Dauer erhöht sich der Schwierigkeitsgrad und das Risiko eines Arbeitspaketes. Die Einschätzung wäre demnach höchst gefährlich und würde dem Projektziel schaden.

Der Projektleiter wird die tatsächlich angefallenen Kosten über die Methoden der Fortschrittmessung ermitteln und die Berichtszeiträume (Stichtage) entsprechend kürzer setzen, um eventuellen Überraschungen vorbeugen zu können.

9.4.2 Begriffe der Leistungsbewertung

Fertigstellungsgrad (Earned Value)

Der Fertigstellungsgrad ist eine wesentliche Größe zur Ermittlung des Projektfortschritts. Er wird definiert als Maßangabe (in Prozent) für die Zielerreichung zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Diese Zielgröße wird nach DIN 69901 definiert als Verhältnis der zu einem Stichtag erbrachten Leistung zur Gesamtleistung eines Vorgangs oder Projekts. Zur Messung des Fertigstellungsgrades wird die Earned Value-Analyse (EVA) verwendet (siehe unten).

Fortschrittsgrad

Das ist der Maßstab für die Leistung bzw. Zielerreichung zu einem bestimmten Zeitpunkt. Der Fortschrittsgrad ist unabhängig und kann auf jeder Ebene des Projekts angegeben werden:

- ▶ Phasen
- ▶ Teilphasen
- ▶ Teilprojekte
- ▶ Arbeitspakete (Vorgänge)
- ▶ Leistungsverzeichnisse (Teile von Arbeitspaketen)

Der Fortschrittsgrad kann als PLAN-Wert und als IST-Wert vorliegen. Der **PLAN-Fortschrittsgrad** (FGR_{PLAN}) ist die Maßangabe in % für die zum Stichtag geplante Zielerreichung.

Der **IST-Fortschrittsgrad** (FGR_{IST}) ist die Maßangabe in % für die tatsächliche Zielerreichung am Stichtag. Er entspricht dem Fertigstellungsgrad.

Fertigstellungswert

Mit dem Fertigstellungswert werden die dem Fertigstellungsgrad entsprechenden Kosten eines Vorgangs oder Projekts bezeichnet. Er entspricht dem Anteil an den geplanten Gesamtkosten.

Fertigstellungswert (FW) = geplante Gesamtkosten x Fertigstellungsgrad

Zur Bestimmung des Fertigstellungswerts gibt es mehrere Methoden:

Stausschritt- Technik	Für die zu messende Teileinheit des Projekts (Vorgang, Phase) werden Statusschritte oder Meilensteine definiert. Der Fortschrittsgrad wird nach vollständiger Erledigung des Statusschrittes angerechnet. Typische Anwendungen: Gebäudebau, Anlagentechnik.
50-50-Technik	Wenn für die Bearbeitung des Vorgangs oder einer Phase Vorleistungen erbracht werden müssen, wird zu Beginn der eigentlichen Arbeit ein Fortschrittsgrad von 50 % angerechnet.
0-100-Technik	Für die Teileinheit wird bis zu ihrem Abschluss kein Fortschrittsgrad hinzugerechnet. Erst bei vollständiger Erledigung des Vorgangs oder der Phase wird ein Fortschrittsgrad von 100 % angegeben. Diese Technik sichert die detaillierteste Betrachtung für Projektcontroller, ist aber nur bei gut strukturierten Projektablaufplänen mit zahlreichen Arbeitspaketen zu empfehlen.
Mengen- Proportionalität	Bei der Bearbeitung der Teileinheit (Vorgang, Phase) fallen messbare bzw. zählbare Ergebnisse an. Der Fortschrittsgrad errechnet sich aus dem Verhältnis der Menge zur geplanten Gesamtmenge.
Sekundär- Proportionalität	Die Leistungserbringung und damit der Fortschrittsgrad der Teileinheit (Vorgang, Phase) ist abhängig vom Fortschritt einer anderen Betrachtungseinheit.

9.5 Earned Value Management

Das wichtigste und bekannteste Verfahren im Projektcontrolling ist das *Earned Value Management (EVM)*, am besten zu übersetzen als »Projektsteuerung nach Fertigstellungswert«. Das Grundprinzip dieser Methode: Kosten im Projekt sind erst dann relevant, wenn das Ergebnis vorliegt. Das Problem vieler Projekte ist die Kostentransparenz bis zur Arbeitspaketebene. Die Projektleiter kennen zwar die Budgetauslastung und wissen, wie viel Geld noch »im Topf« ist, können aber mit dem vorliegenden Planungsmaterial nicht nachvollziehen, ob das Geld in der richtigen Proportion zum Einsatz kam.

Das Projekt läuft seit einem halben Jahr, die Hälfte der geplanten Zeit. Vom Controller kommt die Rückmeldung, dass noch 60 % des Projektbudgets vorhanden sind. Aus dieser Information schließt der Projektleiter, dass die Kosten im grünen Bereich sind. Was

er nicht weiß: Die Hälfte des Budgets wurde für viele kleine, aber teure Vorgänge verbraucht, für die im vierten Projektquartal fälligen Ablösesummen und Endrechnungen wird der Kassenbestand nicht reichen.

Das EVM ist für die Positionsbestimmung im Projekt wichtig, das Werkzeug zu dieser Methode ist die Earned Value Analysis (EVA). EVA vergleicht das Projekt zum aktuellen Status mit der Planung, dazu müssen drei Kostengrößen vorliegen:

- die geplanten Kosten (Planned Value)
- der Fertigungsstellungswert (Earned Value)
- die aktuellen Kosten (Actual Cost)

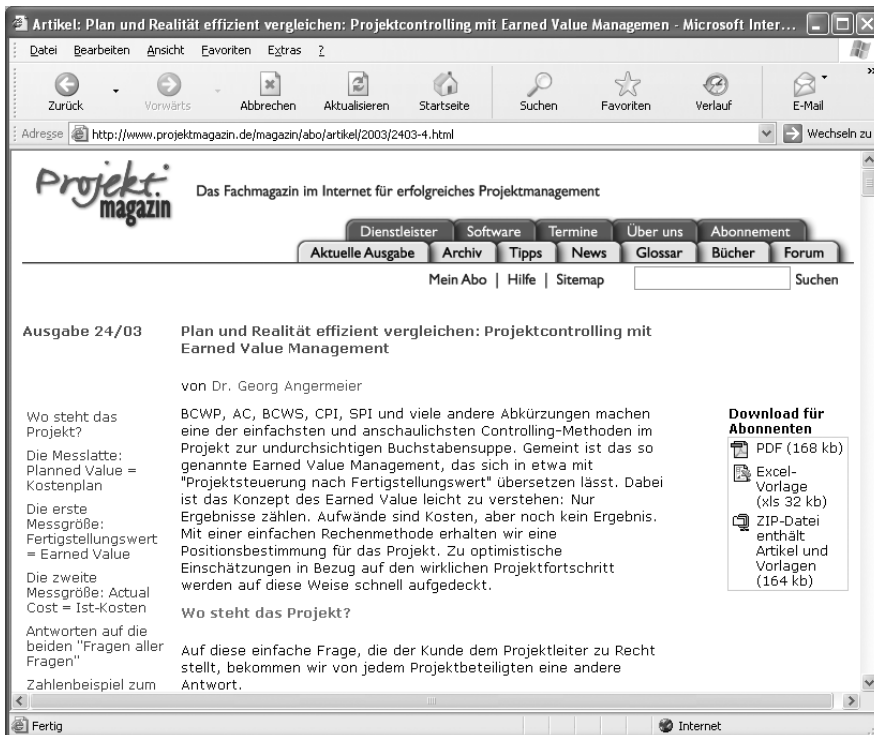


Abbildung 9.18 Kurz und verständlich erklärt: Die EVA im Projektmagazin

Earned Value Management ist die Standardmethode des PMBOK(R) Guide für Projekt-Controlling. Sie wurde 1967 vom US-amerikanischen Verteidigungsministerium verpflichtend für Auftragnehmer eingeführt. Im Dokument DODI 7000.2 (Department of Defence Instruction) »Performance Measurements for Selected Acquisitions« wurden sowohl die Projektstrukturierung (Contractual

Work Breakdown Structure) als auch die Fortschrittsmessung mit Earned Value beschrieben. Der Inhalt von DODI 7000.2 ist auch bekannt unter den Bezeichnungen »Cost/Schedule Control System Criteria (C/SCSC)« bzw. »C-Spec«.

Ein gelungenes Exemplar unter den zahlreichen Publikationen zur Earned Value-Analyse ist der Artikel von Dr. Angermeier im Projektmagazin (*www.projektmagazin.de*). Er erklärt das Verfahren einleuchtend und stellt eine einfache Excel-Tabelle für die Berechnung einiger Kennzahlen zur Verfügung.

Beispiel: Projekt Lagerhalle

Im Beispielprojekt »Lagerhalle« sind die Arbeitspakete mit den geplanten Anfangs- und Endterminen beschrieben. Tragen Sie in der letzten Spalte die Plankosten ein (siehe Abbildung 9.19).

- Das Beispiel finden Sie in der Arbeitsmappe *Earned Value Projekt Lagerhalle.xls* im Ordner *Kapitel 9 Projektcontrolling* auf der CD zum Buch.

	A	B	C	D
1	Projekt Lagerhalle			
2	<i>Projektleiter:</i>			
3	<i>Stand:</i>			
4				
5	Arbeitspaket	Beginn geplant	Ende geplant	Kosten geplant
6	Keller ausschachten	01.01.06	31.01.06	10 TEUR
7	Keller wasserfest betonieren	10.02.06	28.02.06	20 TEUR
8	Fundament betonieren	10.03.06	30.03.06	20 TEUR
9	Fabrikhalle mauern	10.04.06	30.04.06	50 TEUR
10	Dachstuhl zimmern und Dach decken	10.05.06	30.05.06	20 TEUR

Abbildung 9.19 Projekt »Lagerhalle« mit Kostenschätzung

Berechnen Sie in der nächsten Spalte die kumulierten Kosten des Projekts:

E6: =D6

E7: =E6+D7

Kopieren Sie die Formel nach unten bis E10.

📖 Wenn Sie an Stelle der berechneten Werte die Formeln in der Tabelle sehen wollen, drücken Sie **[Strg]+[#]** (entspricht EXTRAS/OPTIONEN/ANSICHT/FORMELN). Mit der gleichen Tastenkombination schalten Sie wieder zurück zur Ergebnisansicht.

D	E	F	E
Kosten	Kosten kumuliert		Kosten kumuliert
10 TEUR	10 TEUR		=D6
20 TEUR	30 TEUR		=E6+D7
20 TEUR	50 TEUR		=E7+D8
50 TEUR	100 TEUR		=E8+D9
20 TEUR	120 TEUR		=E9+D10

Abbildung 9.20 Die kumulierten Kosten des Projekts

Ein Flächendiagramm zeigt die kumulierten Projektkosten auf der Zeitachse. Zeichnen Sie das Diagramm als Objekt in die Tabelle:

- ➊ Markieren Sie die Starttermine der Arbeitspakete (B6:B10).
- ➋ Halten Sie die **[Strg]**-Taste gedrückt, und markieren Sie die Kosten parallel dazu in der Spalte E (E6:E10).
- ➌ Klicken Sie auf das Symbol des Diagramm-Assistenten, und wählen Sie den Diagrammtyp *Fläche* (erster Untertyp).
- ➍ Bestätigen Sie die zweite Abfrage, die Reihen sind bereits durch die Markierung entstanden.
- ➎ Geben Sie in der dritten Abfrage die Titel und Rubrikenbeschriftungen ein:
 Titel: Planned Value
 Rubrikenachse: Zeitraum
 Größenachse: in TEUR
- ➏ Schließen Sie mit Klick auf *Fertig stellen* ab. Das Diagrammobjekt wird in die Tabelle gezeichnet.

Ändern Sie noch die Skalierung der Rubrikenachse, so dass diese die tatsächlichen Endwerte der Planung anzeigt:

Skalierung Minimum	1.5.06
Skalierung Maximum	30.5.06
Skalierung Grundeinheit	Tage
Skalierung Hauptintervall	31
Zahlenformat	Benutzerdefiniert: MMM

Tabelle 9.3 Formatierungen der Rubrikenachse

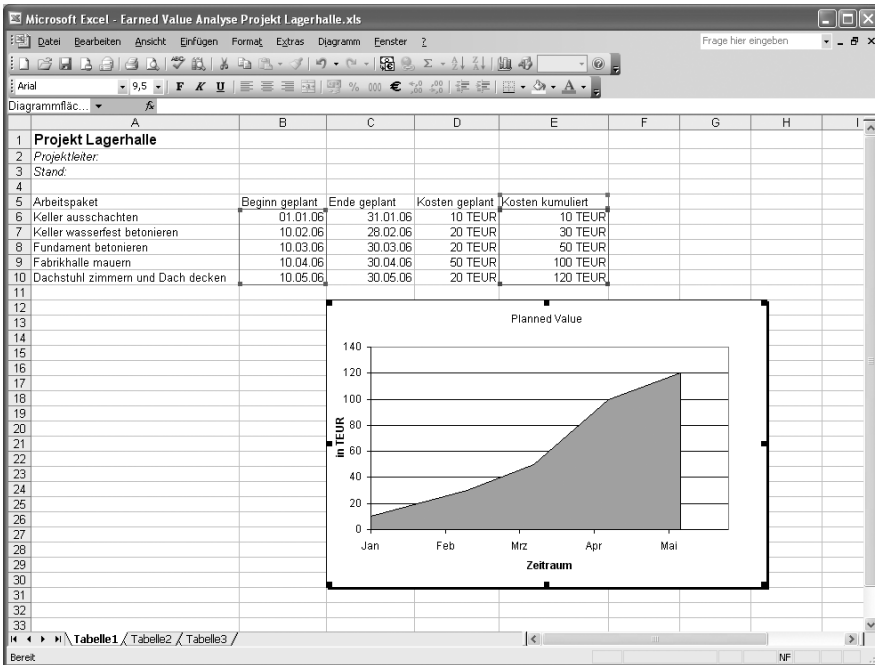


Abbildung 9.21 Die Plankosten im Flächendiagramm

9.5.1 Die Berechnung des Earned Value (Fertigstellungswert)

Die Frage nach dem Projektstatus lässt sich nur beantworten, wenn bekannt ist, was bis zu einem bestimmten Tag (Stichtag) erreicht worden ist, und dazu gilt es, den Earned Value zu ermitteln. Dieser Wert ist in der Höhe identisch mit den geplanten Kosten zum Stichtag, ist aber im Unterschied zu den Plankosten nicht dem Starttermin, sondern dem Endtermin des Vorgangs zugeordnet.

Earned Value ist der Wert der fertig gestellten Arbeiten.

Earned Value Management heißt für den Projektleiter, das Projekt nicht nach dem tatsächlichen Aufwand, sondern nach dem verfügbaren Budget zu bewerten. Er wird damit versuchen, die Arbeitspakete mit weniger Personal- und Ressourceneinsatz zu Ende zu bringen, denn der Earned Value erhöht sich nicht, wenn mehr Arbeit geleistet wird, nur die Istkosten steigen dadurch.

Erweitern Sie im Beispielprojekt »Lagerhalle« den Projektstrukturplan, geben Sie die Istkosten und die kumulierten Istkosten ein:

G6: =E6

G7: =G6+F7

...

	A	B	C	D	E	F	G
1	Projekt Lagerhalle						
2	Projektleiter:						
3	Stand:						
4							
5	Arbeitspaket	Beginn geplant	Ende geplant	Kosten geplant	Kosten kumuliert	IST-Kosten	IST-Kosten kumuliert
6	Keller ausschachten	01.01.06	31.01.06	10 TEUR	10 TEUR	10 TEUR	10 TEUR
7	Keller wasserfest betonieren	10.02.06	28.02.06	20 TEUR	30 TEUR	20 TEUR	30 TEUR
8	Fundament betonieren	10.03.06	30.03.06	20 TEUR	50 TEUR	20 TEUR	50 TEUR
9	Fabrikhalle mauern	10.04.06	30.04.06	50 TEUR	100 TEUR	50 TEUR	100 TEUR
10	Dachstuhl zimmern und Dach decken	10.05.06	30.05.06	20 TEUR	120 TEUR	20 TEUR	120 TEUR
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Abbildung 9.22 IST-Kosten und IST-Kosten kumuliert

Wird das Projekt tatsächlich zu den geplanten Kosten fertig, sind die Istkosten identisch mit den Plankosten. Das IST-Diagramm verschiebt sich damit gegenüber dem Kostenplan, der Fertigstellungswert wird erst mit dem Abschluss des Vorgangs ermittelt. Zeichnen Sie das Diagramm als Objekt in die Tabelle, verwenden Sie als Datenreihe die kumulierten Istkosten (siehe Abbildung 9.23).

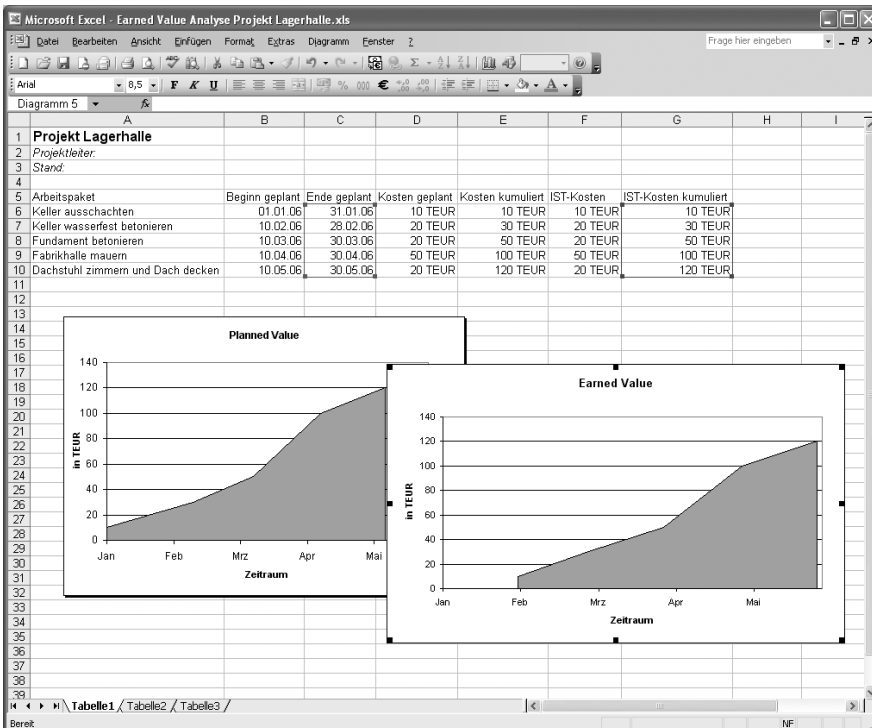



Abbildung 9.23 Die Istkosten spiegeln den Earned Value wider

9.6 Earned Value-Kennzahlen

Neben dem Earned Value gibt es eine Reihe von Kennzahlen im Projektcontrolling, die den Projektfortschritt aussagekräftig bewerten. Sind die Istkosten parallel zu den Plankosten erfasst, können verschiedene Indizes berechnet werden.

Durch die vermehrt internationale Ausrichtung der Projekte setzen sich im Earned Value Management immer mehr die englischsprachigen Begriffe durch, auch wenn deutsche Institute beharrlich auf die DIN-genormten Begriffe pochen.

 Am besten lernen Sie beide Begriffe, den deutschen und den internationalen für die einzelnen Kennzahlen.

Englisch		Deutsch	
Abbe- viation	Description	Abkür- zung	Begriff
%	Percent Complete	FGR _{Ist} %	Fortschrittsgrad
ACWP	Actual Cost Work Performed	AIK	Istkosten zum Stichtag aktuell
API%	Actual Performance Index	KK%	Kostenplan-Kennzahl
BAC	Budget at Completion	PGK	Geplante Gesamtkosten bei Fertigstellung
BCWP	Budgeted Cost of Work Performed	AFW	Plankosten zum Stichtag oder geplanter Fertigstellungswert
BCWS	Budgeted Cost Work Scheduled	PK	Plankosten zum Stichtag oder geplanter Fertigstellungswert
CPI%	Cost Performance Index	EF	Wirtschaftlichkeitsfaktor oder Effizienzfaktor
CV	Cost Variance	KA	Kostenabweichung, Soll-Ist-Vergleich
EAC	Estimate at Completion	SGK	Geschätzte Gesamtkosten bei Fertigstellung
EV	Earned Value	AFW	Plankosten zum Stichtag oder geplanter Fertigstellungswert
SPI%	Schedule Performance Index	ZK%	Zeitplan-Kennzahl des Earned Value
SV	Schedule Variance	PA	Planabweichung
VAC	Variance at Completion	GKA	Gesamtkostenabweichung bei Fertigstellung

Tabelle 9.4 Earned Value-Kennzahlen Englisch/Deutsch

ACWP = Actual Cost Work Performed

Tatsächlicher Aufwand, der für die Bearbeitung der Arbeitspakete angefallen ist (die Istkosten).

BCWS (Budgeted Cost Work Scheduled)

Die budgetierten Kosten der geplanten Arbeit, die Kosten zum Stichtag. Der deutsche Begriff Fertigstellungswert ist sehr verbreitet.

BCWP oder EV = Budgeted Cost Work Performed bzw. Earned Value

Der Planaufwand für die Bearbeitung der Arbeitspakete, für die Istkosten erfasst sind. Diese Größe wird aus den Fertigstellungsmeldungen der Teileinheiten abgeleitet. Sie zeigt den zeitlichen Fortschritt des Projekts an, da in ihr im einfachsten Fall nur die budgetierten Kosten für die abgeschlossenen Arbeitspakete enthalten sind.

SV = Schedule Variance

Mit dieser Kennzahl können Sie eine quantifizierte Aussage über den zeitlichen Verzug eines Projekts berechnen. Die *Schedule Variance* entspricht der Termin- oder auch Kostenabweichung und ist die Differenz zwischen dem geleisteten und dem geplanten Volumen:

Scheduled Variance = Budgeted Cost Work Scheduled – Budgeted Cost Work Performed

Ist die *Schedule Variance* positiv, also ist der tatsächliche Planwert BCWP größer als der Planwert BCWS ($BCWP > BCWS$), so hat das Projekt bis heute mehr erreicht als geplant. Setzt sich dieser Trend fort, kann evtl. mit einem vorzeitigen Projektende gerechnet werden.

CV = Cost Variance = BCWP – ACWP

Für die Überwachung der Kosteneinhaltung bietet sich diese Kennzahl an. Die *Cost Variance* ergibt sich aus der Abweichung der aktuellen Kosten von den geplanten Kosten der abgeschlossenen Arbeitspakete. Ist die Kennzahl negativ, dann sind mehr Kosten angefallen als geplant.

SPI = Schedule Performance Index = BCWP / BCWS

Mit dieser Kennzahl wird die Frage »Wann wird das Projekt fertig?« beantwortet. Diese Kennzahl wird aus dem Verhältnis der zum Berichtstermin tatsächlich abgeschlossenen Arbeiten zu den ursprünglich geplanten Arbeiten ermittelt. Das bedeutet, dass bei einem SPI von größer als 100 % die Projekt-

ergebnisse schneller als ursprünglich geplant erbracht wurden, während bei einem Wert von kleiner als 100 % das Projekt zu langsam vorankommt.

CPI = Cost Performance Index = BCWP / ACWP

Mit dieser Kennzahl wird die Frage »Wie gut war die zu Anfang des Projekts durchgeführte Aufwandsschätzung?« beantwortet. Diese Kennzahl wird aus dem Verhältnis der geplanten Kosten zu den aktuellen Kosten für die fertig gestellten Arbeitspakete ermittelt.

9.7 Earned Value-Berechnung mit Stichtag

Für die Berechnung des Earned Value zu einem bestimmten Stichtag legen Sie sich eine Excel-Vorlage an, die sowohl die Eingabe des Stichtages als auch die Berechnung der einzelnen Kennzahlen automatisiert.

- Auf der CD zum Buch finden Sie im Ordner *Kapitel 9 Projektcontrolling* die Arbeitsmappe *Earned Value Analyse.xls* mit dem ausgearbeiteten Beispiel.

Die Earned Value-Vorlage enthält die Überschrift und einige Projektbasisdaten im Kopfbereich, der Projektbeginn wird über EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN mit dem Bereichsnamen *Projektbeginn* versehen. Berechnen Sie das Projektende über die Funktion KGRÖSSTE(). Sie ermitteln den größten Datumswert in der Spalte der geplanten Endtermine:

```
C7: =KGRÖSSTE($D:$D;1)
```

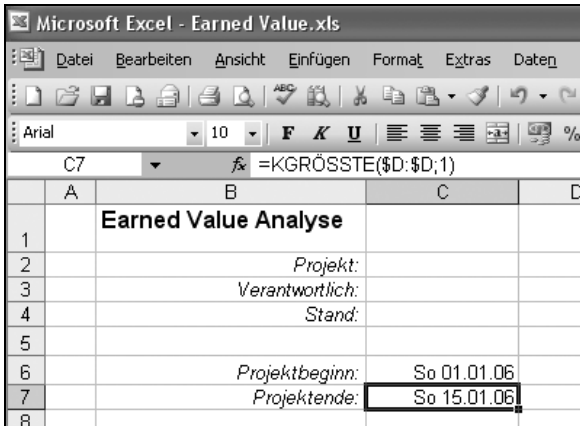


Abbildung 9.24 Überschrift und Projektinformationen im Kopfbereich

9.7.1 Projektstruktur und Plandaten

Die Projektstruktur startet mit den Spaltenüberschriften in Zeile 10, damit bleibt im Kopfbereich Platz für die Auswertungen. Geben Sie die Überschriften in Zeile 11 ein, und erfassen Sie Projektplandaten für diese Felder:

Nr
Name
Start
Ende
Kosten geplant

	A	B	C	D	E
1		Earned Value Analyse			
2		<i>Projekt:</i>			
3		<i>Verantwortlich:</i>			
4		<i>Stand:</i>			
5					
6		<i>Projektbeginn:</i>	So 01.01.06		
7		<i>Projektende:</i>	Mi 01.03.06		
8					
9					
10			Plan		
11	Nr.	Name	Start	Ende	Kosten geplant
12	1	Vorgang 1	1.1.2006	15.1.2006	3.000,00 EUR
13	2	Vorgang 2	21.1.2006	3.2.2006	2.500,00 EUR
14	3	Vorgang 3	25.1.2006	1.3.2006	4.500,00 EUR
15	4	Vorgang 4	12.2.2006	25.2.2006	1.000,00 EUR
16	5	Vorgang 5			
17	6	Vorgang 6			
18	7	Vorgang 7			
19	8	Vorgang 8			
20	9	Vorgang 9			
21	10	Vorgang 10			
22	11	Vorgang 11			
23	12	Vorgang 12			
24	13				
25	14				

Abbildung 9.25 Die Vorgangsliste mit Plandaten

9.7.2 IST-Daten

Die nächsten drei Spalten sind für die Istdaten reserviert, tragen Sie die Überschriften ein, und geben Sie einige Datumswerte bzw. Istkosten ein.

9.7 Earned Value-Berechnung mit Stichtag

	A	B	C	D	E	F	G	H
9								
10			Plan			Ist		
11	Nr.	Name	Start	Ende	Kosten geplant	Start	Ende	IST-Kosten
12	1	Vorgang 1	1.1.2006	15.1.2006	3.000,00 EUR	7.1.2006	10.2.2006	1.500,00 EUR
13	2	Vorgang 2	21.1.2006	3.2.2006	2.500,00 EUR	21.1.2006	5.2.2006	1.800,00 EUR
14	3	Vorgang 3	25.1.2006	1.3.2006	4.500,00 EUR			
15	4	Vorgang 4	12.2.2006	25.2.2006	1.000,00 EUR			
16	5	Vorgang 5						
17	6	Vorgang 6						
18	7	Vorgang 7						
19	8	Vorgang 8						
20	9	Vorgang 9						
21	10	Vorgang 10						
22	11	Vorgang 11						
23	12	Vorgang 12						
24	13							
25	14							
26	15							
27	16							
28	17							
29	18							
30	19							
31	20							
32	21							
33	22							

Abbildung 9.26 Istkosten im Bereich der Spalten F bis H

Formatierungen für die Earned Value-Vorlage

Zahlenformat für alle Kostenspalten	###0,00 EUR
Nullwerte unterdrücken für alle Formeln, die keine Werte errechnen	EXTRAS/OPTIONEN/ANSICHT, Option <i>Nullwerte deaktivieren</i>

9.7.3 Der Stichtag

Für die Eingabe des Stichtages reservieren Sie im Kopfbereich eine Zelle. Geben Sie in F1 den Text ein:

F1: Stichtag

Kennzeichnen Sie die Zelle G1 farbig, und weisen Sie ihr über EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN den Bereichsnamen *Stichtag* zu.

Um die Eingabe der Datumswerte zu erleichtern, können Sie den Kalender benutzen, der schon in der Terminplanung für das Golfplatz-Projekt verwendet wurde (siehe *Kapitel 6*). So holen Sie diesen Kalender in Ihre Vorlage:

- ❶ Öffnen Sie zusätzlich zu Ihrer Earned Value-Vorlage die Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz Terminplanung.xls*.
- ❷ Schalten Sie mit **[Alt] + [F11]** in den Visual Basic Editor.
- ❸ Suchen Sie im Projekt-Explorer (links oben) das Golfplatz-Projekt, und öffnen Sie die Ordnerstrukturen.

- 4 Ziehen Sie das Objekt *frmKalender* aus dem Ordner *Formulare* in das Earned Value-Projekt.
- 5 Ziehen Sie das Objekt *modKalender* aus dem Ordner *Module* in das Earned Value-Projekt.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Earned Value Analyse				Stichtag:	15.06.06
2		Projekt:					
3		Verantwortlich:					
4		Stand:					
5							
6		Projektbeginn:	So 01.01.06				
7		Projektende:	Mi 01.03.06				
8							

Abbildung 9.27 Eine Eingabezelle für den Stichtag

Damit sind die beiden Objekte übertragen, eine Fehlermeldung erhalten Sie, wenn die Objekte schon vorhanden sind. Sie können die Objekte mit der rechten Maustaste anklicken und entfernen. Bestätigen Sie die Abfrage nach dem Export mit Nein, sind sie gelöscht.

- Die beiden Objekte finden Sie auch auf der CD zum Buch. Klicken Sie mit der rechten Maustaste irgendwo in das Projekt *Earned Value*, und wählen Sie DATEI IMPORTIEREN. Suchen Sie die beiden Dateien, und importieren Sie sie in das Projekt:

```
modKalender
frmKalender
```

Das Modul enthält dieses Makro, das den Kalender aufruft:

```
Sub KalenderSTART()
    frmKalender.Show
End Sub
```

Listing 9.1 Makro startet die UserForm *frmKalender*

Die Kalendervorlage wird über diese Makros gesteuert (Anzeigen per Doppelklick auf die UserForm):

```
Private Sub Calendar1_Click()
    ActiveSheet.Range("Stichtag") = Me.Calendar1.Value
    Unload Me
End Sub
```

Listing 9.2 Das Makro trägt das ausgewählte Datum in die Zelle »Stichtag« ein

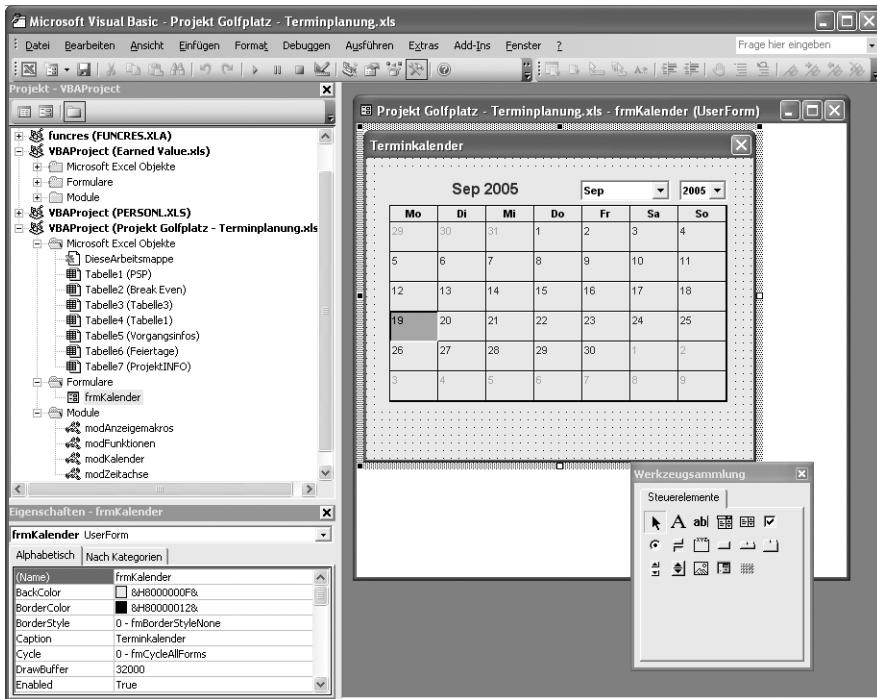


Abbildung 9.28 UserForms und Makromodule werden einfach von einem Projekt in das andere verschoben

```
Private Sub UserForm_Initialize()
    With Me.Calendar1
        .Day = Day(ActiveSheet.Range("Projektbeginn"))
        .Month = Month(ActiveSheet.Range("Projektbeginn"))
        .Year = Year(ActiveSheet.Range("Projektbeginn"))
    End With
End Sub
```

Listing 9.3 Das Makro stellt das Anfangsdatum des Kalenders auf den Projektbeginn

Jetzt können Sie eine Schaltfläche in die Tabelle einbauen und diese mit dem Aufrufmakro verbinden. Sie können jede Grafik benutzen, im Beispiel die Kopie einer Schaltfläche, mit der **Druck**-Taste als Screenshot fotografiert. Mit der rechten Maustaste steht die Option *Makro zuweisen* im Kontextmenü zur Verfügung.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Earned Value Analyse					Stichtag:	15.06.06	
2		Projekt:						
3		Verantwortlich:						
4		Stand:						
5								
6		Projektbeginn:	So 01.01.06					
7		Projektende:	Mi 01.03.06					
8								
9								
10								
11	Nr.	Name	Start					Kosten
12	1	Vorgang 1	1.1.2006					00,00 EUR
13	2	Vorgang 2	21.1.2006					00,00 EUR
14	3	Vorgang 3	25.1.2006					
15	4	Vorgang 4	12.2.2006					
16	5	Vorgang 5						
17	6	Vorgang 6						
18	7	Vorgang 7						
19	8	Vorgang 8						
20	9	Vorgang 9						
21	10	Vorgang 10						
22	11	Vorgang 11						
23	12	Vorgang 12						
24	13							
25	14							

Terminkalender

Jan 2006 Jan 2006

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5

Abbildung 9.29 Ein Kalender für den Stichtag

9.7.4 Der EVA-Bereich

Die nächsten Spalten der Vorlage sind für den Earned Value-Bereich reserviert. Tragen Sie die Überschriften ein:

- I11: Earned Value
- J11: Planned Value
- K11: Actual Cost

Die Formeln in den drei EVA-Spalten berechnen die Werte in Abhängigkeit vom Stichtag. Beginnen Sie mit der Earned Value-Berechnung in Spalte I. Der geplante Kostenwert wird als Earned Value eingetragen, wenn der tatsächliche Endtermin des ersten Vorgangs vor dem Stichtag liegt, d. h., wenn der Vorgang abgeschlossen ist:

I12: =WENN(G12<=Stichtag;E12;0)

Als PV-Wert (Planned Value) wird der geplante Kostenwert eingetragen, wenn der Startertermin vor dem Stichtag liegt, d. h., wenn der Vorgang noch nicht begonnen hat.

=WENN(C12<=Stichtag;E12;0)

Die aktuellen Kosten sind die Istkosten des Vorgangs, allerdings nur, wenn der Vorgang noch nicht begonnen hat, d. h., der Starttermin vor dem Stichtag liegt.

=WENN(F12<=Stichtag;H12;0)

9.7.5 Die Kennzahlenberechnung

Für die Berechnung der oben vorgestellten Kennzahlen nutzen Sie den Kopfbereich über der Projektstrukturliste. Fügen Sie in Zeile 10 mit FENSTER/FIXIEREN eine Fixierungslinie ein, können Sie anschließend den Projektstrukturplan nach unten rollen, und die Kennzahlen bleiben stets sichtbar.

Achten Sie aber auf die richtige Position der Formeln, die Summen über ganze Spalten berechnen. Schreiben Sie diese in die summierten Spalten, erhalten Sie Zirkelbezüge.

Der Fertigstellungswert wird aus der Summe der Earned Values in Spalte I berechnet:

F2: Fertigstellungswert (Earned Value):

G2: =SUMME(\$I:\$I)

Der Kostenplan ist die Summe aller geplanten Vorgangskosten:

F3: Kostenplan (Budgeted Cost Work Scheduled):

G3: =SUMME(\$J:\$J)

Die Istkosten berechnen sich aus der Summe aller Istkosten in Spalte K:

F4: Istkosten (Actual Cost Work Performed):

G4: =SUMME(\$K:\$K)

Bevor Sie die restlichen Kennzahlen berechnen, weisen Sie den zuvor errechneten Werten Bereichsnamen zu. Das erleichtert die Formelschreibung, und die Formel wird transparenter durch sprechende Namen an Stellen von Zellbezügen:

Zelle	Bereichsname
G2	Fertigstellungsgrad
G3	Kostenplan
G4	ISTKosten

Tabelle 9.5 Bereichsnamen in der EVA-Berechnung

Jetzt können Sie die Kostenabweichung berechnen, sie ermittelt sich aus der Differenz zwischen Fertigstellungswert und Istkosten:

F5: Kostenabweichung (Cost Variance):

G5: =Fertigstellungswert-ISTKosten

Der Schedule Performance Index ist das Verhältnis zwischen dem Fertigstellungswert und den geplanten Kosten:

F6: Schedule Performance Index:

G6: =Fertigstellungswert/Kostenplan

9.8 Ein Statusreport mit Szenarien

Die Scheduled Variance ist die Differenz zwischen Kostenplan und Earned Value.

F8: Scheduled Variance

G8: =Kostenplan-Fertigstellungswert

Earned Value Analyse									
Stichtag: 15.03.2006									
1	Projekt:	Fertigstellungswert (Earned Value): 12.500,00 EUR							
2	Verantwortlich:	Kostenplan (Budgeted Cost Work Scheduled): 17.900,00 EUR							
3	Stand:	Ist-Kosten (Actual Cost Work Performed): 16.300,00 EUR							
4		Kostenabweichung (Cost Variance): -3600							
5	Projektbeginn:	So 01.01.06	Schedule Performance Index: 70%						
6	Projektende:	Fr 21.04.06	Cost Performance Index: 77%						
7			Scheduled Variance: 5400						
8									
9									
10									
11	Nr.	Name	Start	Ende	Kosten geplant	Start	Ende	IST-Kosten	EVA
12	1	Vorgang 1	21.1.2006	3.2.2006	2.500,00 EUR	7.1.2006	10.2.2006	1.500,00 EUR	2.500,00 EUR
13	2	Vorgang 2	25.1.2006	1.3.2006	4.500,00 EUR	21.1.2006	6.2.2006	1.800,00 EUR	4.500,00 EUR
14	3	Vorgang 3	12.2.2006	25.2.2006	1.000,00 EUR	15.2.2006	1.3.2006	3.000,00 EUR	1.000,00 EUR
15	4	Vorgang 4	15.2.2006	29.2.2006	4.500,00 EUR	12.2.2006	25.2.2006	6.000,00 EUR	4.500,00 EUR
16	5	Vorgang 5	12.3.2006	30.3.2006	3.400,00 EUR	15.3.2006	1.4.2006	4.000,00 EUR	3.400,00 EUR
17	6	Vorgang 6	13.3.2006	4.4.2006	2.000,00 EUR	16.3.2006	3.4.2006	1.500,00 EUR	2.000,00 EUR
18	7	Vorgang 7	1.4.2006	16.4.2006	15.000,00 EUR	1.4.2006	21.4.2006	12.000,00 EUR	
19	8	Vorgang 8	12.4.2006	21.4.2006	12.000,00 EUR	11.4.2006	25.4.2006	8.000,00 EUR	
20	9								
21	10								
22	11								
23	12								
24	13								
25	14								
26	15								
27	16								
28	17								
29	18								
30	19								
31	20								
32	21								
33	22								
34	23								
35	24								
36	25								
37	26								
38	27								

Abbildung 9.32 Die EVM-Kennzahlen sind berechnet

9.8 Ein Statusreport mit Szenarien

Ein Vergleich der Kennzahlen zu den einzelnen Stichtagen schafft ein realistisches Bild über den Projektverlauf. Erhöht sich der Cost Performance Index mit der Zeit, liegt das Projekt immer besser im Fahrwasser, reduziert sich der Wert aber nach und nach, gerät das Projekt ins Schlingern. Sichern Sie sich die einzelnen Stichtagsberechnungen in Szenarien, können Sie die Kostenüberwachung sauber dokumentieren.

- ↳ Leider hat die nützliche Szenarien-Technik in Excel einen Haken: Es können nur maximal 32 Zellen als veränderbare Bereiche gespeichert werden. Für die Speicherung der Stichtagskennzahlen reicht das aus, variable IST- oder Planwerte für Projektstrukturen wären für Szenarien nicht geeignet.
- ⦿ Das Beispiel finden Sie in der Arbeitsmappe *Earned Value Analyse mit Statusreport.xls* im Ordner *Kapitel 9 Projektcontrolling* auf der CD zum Buch.

Gliedern Sie Ihren Projektstrukturplan mit Phasen, fügen Sie Zeilen ein, und berechnen Sie die jeweiligen Anfangs- und Endtermine der Phasen sowie die Kostensummen der Vorgänge unterhalb der Phasen. Mit der Gliederungsfunktion, die wir auch im Beispielprojekt »Golfplatz« benutzen, können Sie die Vorgänge unter die Phasenzeilen untergliedern (siehe Abbildung 9.33).

Earned Value Analyse		Stichtag: 28.02.2006									
1											
2	Projekt:	Fertigstellungswert (Earned Value):								16.900,00 EUR	
3	Verantwortlich:	Kostenplan (Budgeted Cost Work Scheduled):								25.900,00 EUR	
4	Stand:	Ist-Kosten (Actual Cost Work Performed):								30.100,00 EUR	
5		Kostenabweichung (Cost Variance):								-13200	
6	Projektbeginn:	Schedule Performance Index:								65%	
7	Projektkende:	Cost Performance Index:								56%	
8		Scheduled Variance:								5400	
9											
10		Plan					Ist				
11		EVA					EVA				
12	Nr. Name	Start	Ende	Kosten geplant	Start	Ende	IST-Kosten	Earned Value	Planned Value	Actual Cost	
13	1 Phase 1	21.01.2006	25.02.2006	8.000,00 EUR	07.01.2006	01.03.2006	6.300,00 EUR		8.000,00 EUR	6.300,00 EUR	
14	1.1 Vorgang 1	21.1.2006	3.2.2006	2.500,00 EUR	7.1.2006	10.2.2006	1.500,00 EUR	2.500,00 EUR	2.500,00 EUR	1.500,00 EUR	
15	1.2 Vorgang 2	25.1.2006	1.3.2006	4.500,00 EUR	21.1.2006	5.2.2006	1.800,00 EUR	4.500,00 EUR	4.500,00 EUR	1.800,00 EUR	
16	1.3 Vorgang 3	12.2.2006	25.2.2006	1.000,00 EUR	15.2.2006	1.3.2006	3.000,00 EUR		1.000,00 EUR	3.000,00 EUR	
17	2 Phase 2	15.2.2006	28.2.2006	5.400,00 EUR	12.02.2006	25.02.2006	11.500,00 EUR	5.400,00 EUR	5.400,00 EUR	11.500,00 EUR	
18	2.1 Vorgang 5	15.2.2006	28.2.2006	4.500,00 EUR	12.2.2006	25.2.2006	6.000,00 EUR	4.500,00 EUR	4.500,00 EUR	6.000,00 EUR	
19	2.2 Vorgang 6	12.3.2006	30.3.2006	3.400,00 EUR	15.3.2006	1.4.2006	4.000,00 EUR				
20	2.3 Vorgang 7	13.3.2006	4.4.2006	2.000,00 EUR	16.3.2006	3.4.2006	1.500,00 EUR				
21	3 Phase 3	01.04.2006	16.04.2006	27.000,00 EUR	01.04.2006	21.04.2006	20.000,00 EUR				
22	3.1 Vorgang 2	1.4.2006	16.4.2006	15.000,00 EUR	1.4.2006	21.4.2006	12.000,00 EUR				
23	3.2 Vorgang 3	12.4.2006	21.4.2006	12.000,00 EUR	11.4.2006	25.4.2006	6.000,00 EUR				
24											
25											
26											
27											
28											

Abbildung 9.33 Der Strukturplan mit Gliederungsebenen und Phasen

9.8.1 Stichtag als Szenario speichern

Szenarien sind »Momentaufnahmen« Ihres Projektplans. Sie können die Berechnungen zu den einzelnen Stichtagen festhalten und in einem Szenarienbericht ausgeben. Stellen Sie vorher sicher, dass alle Zellen, die später im Bericht auftauchen sollen, einen Bereichsnamen haben, denn die Berichte zeigen sonst nur die Zelladressen der Kennzahlen, die zum gespeicherten Stichtag berechnet wurden.

📖 Mit EINFÜGEN/NAMEN/EINFÜGEN und einem Klick auf *Liste einfügen* erhalten Sie die Liste aller Bereichsnamen. Suchen Sie sich vorher einen freien Platz für den Zellzeiger, denn die Liste wird in die Tabelle geschrieben (siehe Abbildung 9.34).

- 1 Tragen Sie den ersten Stichtag für die EVA-Berechnung in die Zelle mit dem Bereichsnamen *Stichtag* ein (im Beispiel 28.2.06).
- 2 Wählen Sie EXTRAS/SZENARIEN.
- 3 Der Szenario-Manager wird aktiv, klicken Sie auf *Hinzufügen*, und tragen Sie den Szenarionamen »Februar« ein.

N	O
Namen in der Tabelle:	
CPI	=EVA!\$G\$7
Fertigstellungswert	=EVA!\$G\$2
ISTKosten	=EVA!\$G\$4
Kostenabweichung	=EVA!\$G\$5
Kostenplan	=EVA!\$G\$3
Projektbeginn	=EVA!\$C\$6
SPI	=EVA!\$G\$6
Stichtag	=EVA!\$G\$1
SV	=EVA!\$G\$8

Abbildung 9.34 Diese Bereichsnamen braucht der Szenario-Manager

- 4 Als veränderbare Zelle geben Sie den Stichtag ein (Zellbezug oder Bereichsname).
- 5 Tragen Sie einen Kommentar zu diesem Szenario ein, und klicken Sie auf *OK*.

Abbildung 9.35 Das erste Szenario entsteht

- 6 Bestätigen Sie den eingetragenen Stichtag, und klicken Sie auf *Weiter*.
- 7 Das Szenario ist gespeichert, Sie können gleich weitere Szenarien anlegen, zum Beispiel für jeden 15. und 30. jedes Monats (siehe Abbildung 9.36). Schließen Sie anschließend den Szenario-Manager wieder.



Abbildung 9.36 Die Stichtage sind als Szenarien abgespeichert

9.8.2 Szenarienliste in die Symbolleiste holen

Um den Stichtag wieder auf einen bereits gespeicherten zurückzustellen, müssen Sie jetzt jedes Mal den Szenarien-Manager öffnen, das passende Szenario markieren und auf *Anzeigen* klicken. Dafür gibt es einen schönen Trick: Holen Sie sich einfach die Szenarien-Liste in eine Symbolleiste.

- ❶ Wählen Sie ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/ANPASSEN, und klicken Sie in der Registerkarte *Symbolleiste* auf *Neu*.
- ❷ Legen Sie eine neue Symbolleiste »Earned Value« an, und schalten Sie auf die Registerkarte *Befehle* um.
- ❸ Suchen Sie in der Kategorie *Extras* die Szenarienberichte, und ziehen Sie das Symbol auf die neue Symbolleiste (siehe Abbildung 9.37).
- ❹ Schalten Sie zur ersten Karte zurück, und fügen Sie die neue Leiste mit Einfügen an die Arbeitsmappe an.
- ❺ Klicken Sie auf *OK*, um die *Anpassen*-Box zu schließen.

Jetzt können Sie die gespeicherten Stichtage in der Liste markieren und so die einzelnen Kennzahlenberechnungen abrufen.

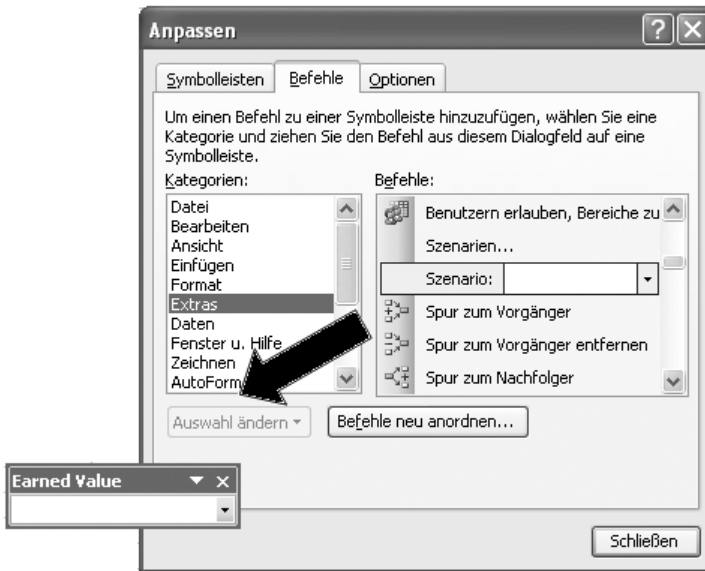


Abbildung 9.37 Ein Symbol für Szenarien

E	F	G	H	I	J
	Stichtag:	15.03.2006			
	Stichtagstellungswert (Earned Value):	25.900,00 EUR			
	Budgetierter Kostenwert (Planned Cost Work Scheduled):	31.300,00 EUR			
	(Actual Cost Work Performed):	34.100,00 EUR			
	Kostenabweichung (Cost Variance):	-8200			
	Schedule Performance Index:	83%			
	Cost Performance Index:	76%			
	Scheduled Variance:	5400			

Abbildung 9.38 Eine Symbolleiste für die Stichtage

9.8.3 Ein Szenarienbericht als Statusreport

Fassen Sie im nächsten Schritt die Szenarien zusammen, erstellen Sie einen Report, in dem alle Stichtagsergebnisse aufgeführt sind:

- ❶ Wählen Sie EXTRAS/SZENARIEN.
- ❷ Klicken Sie auf die Schaltfläche *Zusammenfassen*.
- ❸ Geben Sie den Zellbereich mit den Kennzahlen als Ergebniszellen an, und klicken Sie auf OK.

F	G	H	I	J
Stichtag:		15.03.2006		
Earned Value):	25.900,00 EUR			
k Scheduled):	31.300,00 EUR			
k Performed):	34.100,00 EUR			
ost Variance):	-8200			
rmance Index):	83%			
rmance Index):	76%			
uled Variance):	5400			
Ist		VA		
Start	Ende	IST	Value	
07.01.2006	01.03.2006	6	00 EUR	
7.1.2006	10.2.2006	1	00 EUR	
21.1.2006	5.2.2006	1.800,00 EUR	4.500,00 EUR	4.500,00 EUR

Abbildung 9.39 Szenarien werden in einem Bericht zusammengefasst

Der Szenarienbericht wird in einer neuen Tabelle erstellt. Die Daten sind nicht verknüpft, der Bericht zeigt die Werte, die von den Kennzahlenformeln zu den jeweiligen Stichtagen berechnet wurden (oder noch werden).

Szenariobericht		Aktuelle Werte	Februar	Anfang März	Mitte März	Anfang April	Mitte April	Anfang Mai
Veränderbare Zellen:								
Stichtag		15.03.2006	28.02.2006	01.03.2006	15.03.2006	01.04.2006	15.04.2006	01.05.2006
Ergebniszellen:								
Fertigungswert		25.900,00 EUR	16.900,00 EUR	25.900,00 EUR	25.900,00 EUR	29.300,00 EUR	31.300,00 EUR	85.300,00 EUR
Kostenplan		31.300,00 EUR	25.900,00 EUR	25.900,00 EUR	31.300,00 EUR	73.300,00 EUR	85.300,00 EUR	85.300,00 EUR
ISTKosten		34.100,00 EUR	30.100,00 EUR	30.100,00 EUR	34.100,00 EUR	67.600,00 EUR	75.600,00 EUR	75.600,00 EUR
Kostenabweichung		-8200	-13200	-4200	-6200	-38300	-44300	9700
SPI		83%	65%	100%	83%	40%	37%	100%
CPI		76%	56%	86%	76%	43%	41%	113%
SV		5400	9000	0	5400	44000	54000	0

Anmerkung: Die Aktuelle Wertespalte repräsentiert die Werte der veränderbaren Zellen zum Zeitpunkt, als der Szenariobericht erstellt wurde. Veränderbare Zellen für Szenarien sind in grau hervorgehoben.

Abbildung 9.40 Alle Stichtage im Überblick

9.9 Earned Value-Diagramme

Die Daten im Szenariobericht sind fast optimal für die Umsetzung in ein Diagramm. Mit kleinen Änderungen können Sie die Matrix so vorbereiten, dass daraus mit wenigen Handgriffen ein Liniendiagramm entstehen kann:

- ❶ Löschen Sie die Spalte D mit den aktuellen Werten.
- ❷ Markieren Sie den Bereich für die Rubrikenachse (D3:I3).
- ❸ Halten Sie die **[Strg]**-Taste gedrückt, und markieren Sie den Bereich mit den Fertigstellungswerten (D8:I8).
- ❹ Klicken Sie auf das Symbol des Diagramm-Assistenten, und erstellen Sie ein Liniendiagramm.
- ❺ Fügen Sie über **DIAGRAMM/DIAGRAMMOPTIONEN** die Datenbeschriftungen für die Linie ein.
- ❻ Löschen Sie alle überflüssigen Elemente wie Legende, Größenachse und Gitternetze, und tragen Sie die wichtigsten Informationen in den Titel ein (siehe Abbildung 9.41).

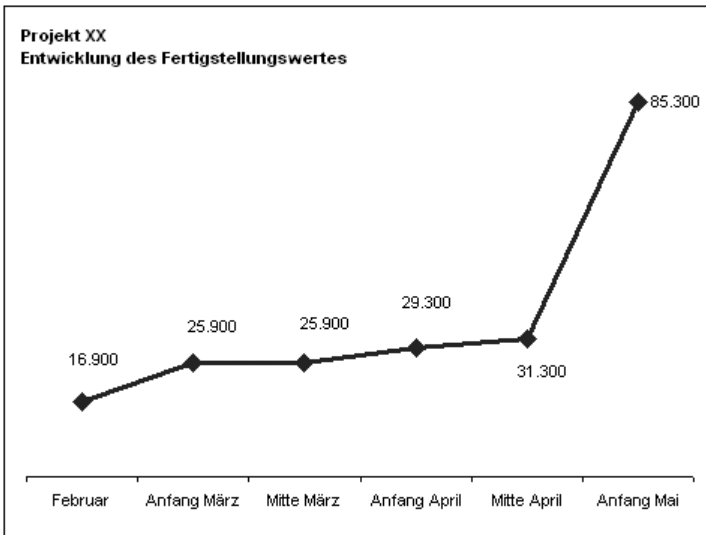


Abbildung 9.41 Diagramm »Entwicklung des Fertigstellungswertes«

Erstellen Sie das nächste Diagramm über die Kostenentwicklung, stellen Sie die Istkosten dem Kostenplan gegenüber. Hier können Sie alternativ zum Liniendiagramm auch ein Balkendiagramm verwenden. Die Reihenbeschriftungen

setzen Sie mit **FORMAT/MARKIERTE DATENBESCHRIFTUNGEN/AUSRICHTUNG** in die Position *Basis innerhalb* und drehen die Texte um 90 Grad, damit sie innen in den Balken angezeigt werden.

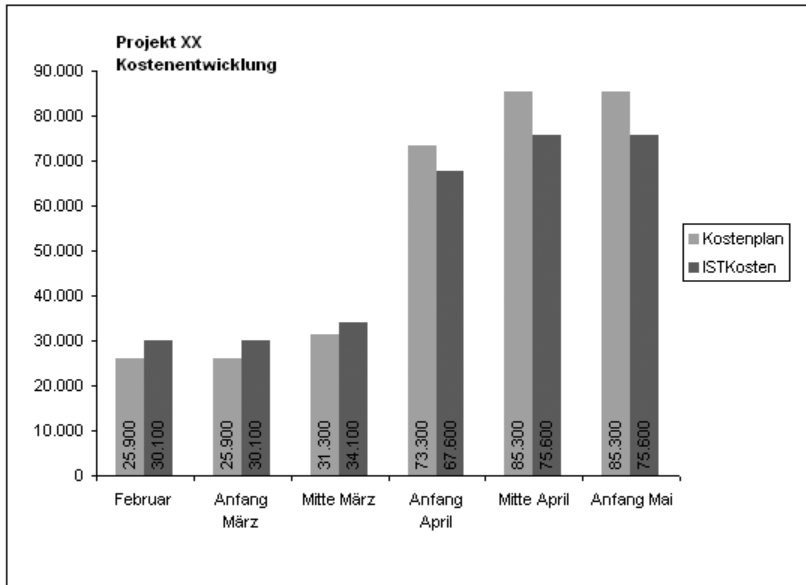


Abbildung 9.42 Die Kostenentwicklung

📖 Wie Sie diese formatierten Diagramme als Vorlagen für alle weiteren Projektdiagramme zur Verfügung stellen können, lesen Sie in *Kapitel 12 »Excel-Praxis«*.

Portfolio-Management

10

Alle Projekte einer strategischen Geschäftseinheit bilden zusammen ein Projektportfolio. Dieses Portfolio verändert sich ständig, weil Projekte und Programme abgeschlossen, neu strukturiert, verworfen oder an strategische Überlegungen des Unternehmens angepasst werden. Projektportfolio-Management kontrolliert und steuert die Projekte. Es stellt sicher, dass die Unternehmen die richtigen Projekte und Programme zum richtigen Zeitpunkt mit den passenden Ressourcen und den notwendigen Finanzmitteln durchführen.

Lernen Sie in diesem Kapitel einige Techniken des Portfolio-Managements kennen:

Für das **Portfolio-Reporting** erstellen Sie einen **Soll-Ist-Vergleich** über die Kostenentwicklung der einzelnen Projekte, die Sie per ODBC aus einem **SAP-Bericht** importieren.

Ein **Projektleiterbericht** lässt sich mit dem **Spezialfilter** anlegen, lernen Sie eine Makrolösung kennen, die Berichte per Mail an die Projektstellen versendet.

Wer **SAP R/3 PM** im Einsatz hat, wird seine Projektdaten häufig in Excel weiterverarbeiten. In diesem Kapitel wird gezeigt, wie SAP-Daten exportiert und mit dem **PivotTable-Assistenten** ausgewertet werden.

10.1 Der Begriff

Der Begriff Portfolio steht im Projektcontrolling für die Liste der Projekte, die im Verantwortungsbereich einer Abteilung, eines Unternehmens oder eines Unternehmensbereiches stehen. Das Portfolio wird in der Regel von einer übergeordneten Controllingstelle überwacht, diese hat die Aufgabe:

- neue Projekte aufsetzen, bewilligen, Projektbudget festlegen
- Risiken erkennen und abwägen

- ▶ Projekte an Projektleiter delegieren
- ▶ Projektstatus von den Projektleitern einfordern und auswerten
- ▶ Projekte überwachen (Termine, Budgets)
- ▶ Portfolioberichte erstellen und an Projektleiter übersenden
- ▶ Portfolios grafisch auswerten

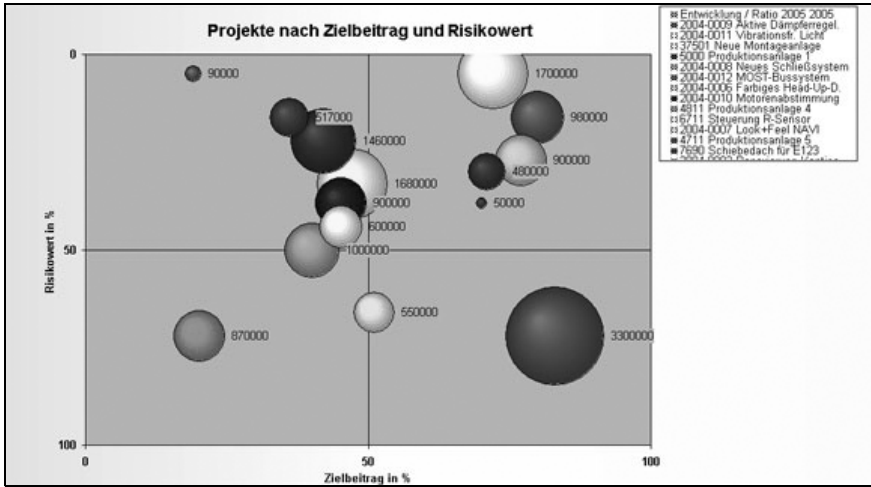


Abbildung 10.1 Portfolios werden über Portfolio-Diagramme visualisiert

10.2 Portfolio-Reporting (Soll-Ist-Vergleich)

Wird für die Budgetierung, Terminplanung und Soll-Ist-Abgleiche in den Projekten ein IT-System eingesetzt, holt sich der Portfolio-Manager die Daten aus diesem und wertet sie aus. PM-Systeme wie das PM-Modul von SAP stellen ausgefeilte Berichte zur Verfügung, bieten aber nicht immer den Komfort, den sich ein Portfolio-Manager wünscht, um »seine« Projektleiter gezielt zu informieren, d. h. periodisch mit Statusberichten zu versorgen.

Mit Excel-Werkzeugen und kleinen VBA-Makrolösungen können Sie diese Aufgabe bewältigen. Erstellen Sie eine Arbeitsmappe, die den aktuellen Projektstand aus dem PM-System abholt, die erforderlichen Kennzahlen berechnet und die Statusberichte per Mail an die einzelnen Projektleiter verschickt.

10.2.1 Die Projektleiterliste

Im ersten Schritt legen Sie eine permanente Liste mit den Namen und Mailadressen der Projektleiter an. Diese Informationen finden Sie im Intranet, der Personalcontroller wird sie auf Anfrage ebenfalls zur Verfügung stellen.

- Die vorgestellte Lösung finden Sie in der Arbeitsmappe *Portfoliomanagement.xls* im Ordner *Kapitel 10 Portfolio-Management* auf der CD zum Buch.
- ❶ Erstellen Sie in einer neuen Arbeitsmappe die Tabelle mit den Projektleiteradressen. Füllen Sie diese Spalten aus:
 - Anrede
 - Vorname
 - Name
 - Abteilung
 - eMail
- ❷ Tragen Sie die Adressen ein, und weisen Sie dem gesamten Listenbereich mit EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN den Bereichsnamen *Projektleiter* zu (siehe Abbildung 10.2).

	A	B	C	D	E	F
1	Anrede	Vorname	Name	Abteilung	eMail	
2	Herr	Dietmar	Burghart	Entwicklung Transporter	dburghardt@kreßmann.de	
3	Herr	Franz	Meyer	Customer Relationship	fmeyer@kreßmann.de	
4	Frau	Susanne	Reisig	Workflow IT/UHD	sreisig@kreßmann.de	
5	Herr	Dr. Wilhelm	Schmitt	Produktion Inland	wschmitt@kreßmann.de	
6	Herr	Albert	Hoffmann	CR EMEA	ahoffmann@kreßmann.de	
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Abbildung 10.2 Die Projektleiterliste ist erstellt

- 📖 Entfernen Sie die Hyperlinks aus den Zellen mit den Mailadressen, damit diese nicht beim Klick auf die Zellen automatisch den Mailclient starten. Klicken Sie dazu die Zelle(n) mit der rechten Maustaste an, und wählen Sie *Hyperlinks entfernen* aus dem Kontextmenü.

10.2.2 Die Projektliste

In der nächsten Tabelle listen Sie die aktuellen Projekte mit Bezug auf die verantwortlichen Projektleiter. Diese Liste stammt in der Praxis aus dem Host-System (z. B. SAP PM) und kann über eine ODBC-Verbindung eingebunden werden. Auch Textdateien oder Excel-Arbeitsmappen lassen sich dynamisch integrieren. Der Vorteil: Die ODBC-Abfrage muss nur aktualisiert werden, wenn neue Daten vorliegen.

In unserem Beispiel stehen die Daten in einer Excel-Mappe mit der Bezeichnung *SAP PM Projektliste.xls* zur Verfügung, in diese Mappe wird der Bericht aus SAP monatlich exportiert. Stellen Sie sicher, dass der Bericht einen Bereichsnamen trägt, überprüfen Sie diesen über EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.

Die Arbeitsmappe *SAP PM Projektliste.xls* finden Sie im Ordner *Kapitel 10 Portfolio-Management* auf der CD zum Buch.

In der Praxis haben alle Berichte aus SAP oder anderen Systemen Bereichsnamen auf den Listen. Falls nicht, markieren Sie die Liste inklusive Kopfzeile und weisen ihr einen Bereichsnamen zu.

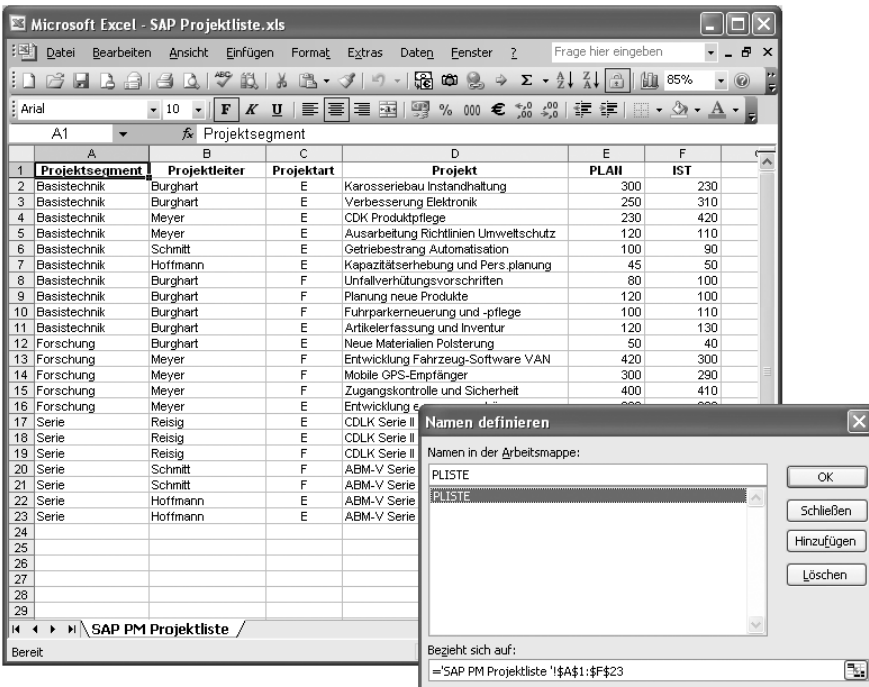


Abbildung 10.3 Die SAP-Liste mit Bereichsnamen

- ❶ Schließen Sie den SAP-Bericht, und wählen Sie EINFÜGEN/TABELLENBLATT.
- ❷ Wählen Sie DATEN/EXTERNE DATEN IMPORTIEREN/NEUE ABFRAGE ERSTELLEN.
- ❸ Klicken Sie auf *Excel-Dateien* im Angebot der Datenquellen.
- ❹ Suchen Sie die Datei *SAP Projektliste.xls*, und bestätigen Sie mit *OK*.
- ❺ Klicken Sie auf den Pfeil nach rechts, um alle Felder des Bereiches in die Abfrage zu übernehmen, bestätigen Sie mit *Weiter*.

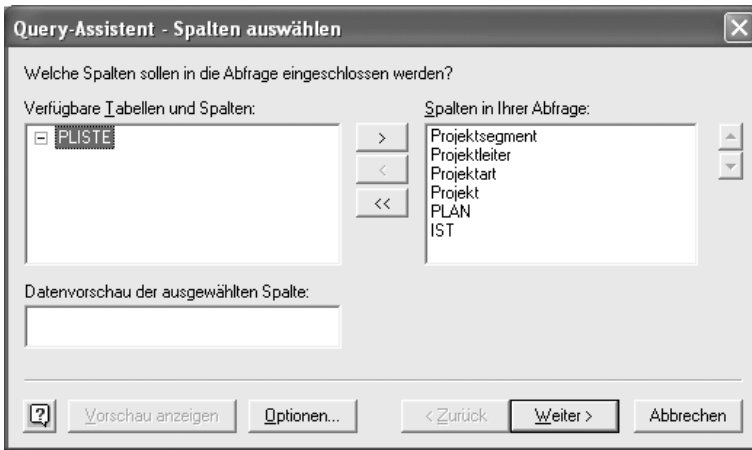


Abbildung 10.4 Die Spalten der Liste werden in die Abfrage übernommen

- ❻ Bestätigen Sie die beiden Abfragen nach Filter und Sortierung ohne Änderung. Im letzten Schritt ist die Option *Daten an Microsoft Office Excel zurückgeben* aktiviert, klicken Sie auf *Fertig stellen*.
- ❼ Setzen Sie als Ziel für das Abfrageergebnis die Zelle A5 fest, bestätigen Sie mit *OK*.
- ❽ Schreiben Sie eine Überschrift in den Kopfbereich, und fügen Sie eine Spalte *Abweichung* an.
- ❾ Berechnen Sie die Abweichung zwischen Soll- und Ist-Budget mit dieser Formel, die Sie per Doppelklick auf das Füllkästchen nach unten kopieren:

=E6-F6

- ❿ Markieren Sie die Spalte G, und wählen Sie *FORMAT/BEDINGTE FORMATIERUNG*.
- ⓫ Weisen Sie das Bedingungsformat zu, das negative Abweichungen rot einfärbt:

Zellwert kleiner als 0
Muster: Schriftfarbe Rot

10.3 Projektleiterbericht mit Spezialfilter

Damit ist der Bericht fertig, er ist dynamisch mit der Excel-Mappe verbunden und wird damit immer die neuesten Projekte und Budgetzahlen enthalten. Ein Klick auf das Ausrufezeichen-Symbol in der Symbolleiste *Externe Daten* aktualisiert die Daten und holt den neuesten Bericht in die Tabelle.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Microsoft Excel - Portfoliomanagement.xls'. The active cell is G6, containing the formula '=E6-F6'. The spreadsheet contains a table with the following data:

Projektbericht Mai 2006						in Tausend Euro		
Projektsegment	Projektleiter	Projektart	Projekt	PLAI	IST	Abweichung		
6	Basistechnik	Burghart	E	Karosseriebau Instandhaltung	300	230	70	
7	Basistechnik	Burghart	E	Verbesserung Elektronik	250	310	-60	
8	Basistechnik	Meyer	E	CDK Produktpflege	230	420	-190	
9	Basistechnik	Meyer	E	Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	120	110	10	
10	Basistechnik	Schmitt	E	Getriebestrang Automatisierung	100	90	10	
11	Basistechnik	Hoffmann	E	Kapazitätserhebung und Pers. planung	45	50	-5	
12	Basistechnik	Burghart	F	Unfallverhütungsvorschriften	80	100	-20	
13	Basistechnik	Burghart	F	Planung neue Produkte	120	100	20	
14	Basistechnik	Burghart	F	Fuhrparkerneuerung und -pflege	100	110	-10	
15	Basistechnik	Burghart	E	Artikelerfassung und Inventur	120	130	-10	
16	Forschung	Burghart	E	Neue Materialien Polsterung	50	40	10	
17	Forschung	Meyer	F	Entwicklung Fahrzeug-Software VAN	420	300	120	
18	Forschung	Meyer	F	Mobile GPS-Empfänger	300	290	10	
19	Forschung	Meyer	F	Zugangskontrolle und Sicherheit	400	410	-10	
20	Forschung	Meyer	E	Entwicklung e-commerce-Lösung	320	290	30	
21	Serie	Reisig	E	CDLK Serie II	600	560	40	
22	Serie	Reisig	E	CDLK Serie II	600	610	-10	
23	Serie	Reisig	F	CDLK Serie II	600	620	-20	
24	Serie	Schmitt	F	ABM-V Serie VI	900	790	110	
25	Serie	Schmitt	F	ABM-V Serie VI	900	800	100	
26	Serie	Hoffmann	E	ABM-V Serie VI	900	900	0	
27	Serie	Hoffmann	E	ABM-V Serie VI	900	910	-10	

An 'Externe Daten' dialog box is open over the table, showing a refresh icon (exclamation mark) and other options.

Abbildung 10.5 Der Bericht wird dynamisch verknüpft

Ändern Sie in den Tabellenoptionen über das zweite Symbol in *Externe Daten* oder aus dem Kontextmenü der rechten Maustaste unter *Datenbereichseigenschaften* den Namen der Abfrage:

Alt: Abfrage_von_Excel-Dateien

Neu: Projektbericht

In diesen Optionen können Sie auch eine automatische Aktualisierung der Daten einstellen. Wenn Sie die Abfrage in einen normalen, unverknüpften Bereich umwandeln wollen, entfernen Sie das Häkchen neben *Abfragedefinition speichern*.

10.3 Projektleiterbericht mit Spezialfilter

Das aktuelle Portfolio eines einzelnen Projektleiters mit Soll-Ist-Vergleich und Abweichung extrahieren Sie mit dem Spezialfilter aus der Projektliste. Legen Sie die drei Bereiche an:

10.3.1 Datenbank

Die Projektliste und die Deltaberechnung. Weisen Sie dem Bereich den Namen zu, oder berechnen Sie ihn aus der ODBC-Liste plus einer zusätzlichen Spalte. Wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN, und geben Sie ein:

Name: Datenbank

Bezieht sich auf: =BEREICH.VERSCHIEBEN(Monatsbericht!

Projektbericht;0;0;;SPALTEN(Monatsbericht!Projektbericht)+1)

10.3.2 Suchkriterien

Dieser Bereich umfasst zwei Zeilen und eine Spalte, geben Sie ein:

J1: Projektleiter

Erstellen Sie für die Zelle J2 eine Gültigkeitsliste mit allen Nachnamen der Projektleiter:

Zulassen: Liste

Quelle: =BEREICH.VERSCHIEBEN(INDEX(Projektleiterliste;;3);1;0)

Markieren Sie den Bereich J1:J2, und weisen Sie ihm den Bereichsnamen *Suchkriterien* zu.

I	J	K
	Projektleiter	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Projektleiter</div> <div style="padding: 2px;"> Burghart Meyer Reisig Schmitt Hoffmann </div> </div>	

Abbildung 10.6 Der Suchkriterienbereich für die Projektliste

10.3.3 Zielbereich

Im Zielbereich werden die Daten abgelegt, die der Spezialfilter aus der Datenbank holt. Kopieren Sie die Kopfzeile der Datenbank mit einer Matrixformel in den Zielbereich:

- ① Markieren Sie J1:P1.
- ② Schreiben Sie diese Formel:

=INDEX(Datenbank;1;)
- ③ Drücken Sie **Strg** + **↕** + **↵** zum Abschluss der Formel.
- ④ Weisen Sie dem Bereich den Bereichsnamen *Zielbereich* zu.

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1				Projektleiter						
2				Reisig						
3										
4										
5	Abweichung			Projektsegment	Projektleiter	Projektart	Projekt	PLAN	IST	Abweichung
6	70									
7	-60									
8	-190									
9	10									
10	10									
11	-5									
12	-20									
13	20									
14	-10									
15	-10									
16	10									
17	120									
18	10									
19	-10									
20	30									
21	40									
22	-10									
23	-20									
24	110									
25	100									

Abbildung 10.7 Datenbank, Suchkriterien und Zielbereich

Mit dem Spezialfilter können Sie jetzt die Projektliste für den ausgewählten Projektleiter in den Zielbereich extrahieren. Die drei Spezialnamen erleichtern diese Tätigkeit, da der Spezialfilter die Bereiche im Dialog vorschlägt:

- ❶ Setzen Sie die Markierung mit **[F5]** auf den Bereich *Datenbank*.
- ❷ Wählen Sie **DATEN/FILTER/SPEZIALFILTER**.
- ❸ Schalten Sie um auf *An eine andere Stelle kopieren*.
- ❹ Geben Sie die drei Bereiche an:
 - Listenbereich: Datenbank
 - Kriterienbereich: Suchkriterien
 - Kopieren nach: Zielbereich
- ❺ Klicken Sie auf **OK**, und markieren Sie mit **[F5]** den Zielbereich.

Die Projekte werden in den Zielbereich kopiert.

📖 Wenn Sie das Portfolio nach einem anderen Kriterium auswerten wollen, ändern Sie einfach die Zusammenstellung des Suchkriterienbereiches. Um beispielsweise die Projekte nach Projektsegment zu filtern, schreiben Sie einen neuen Suchkriterienbereich mit der passenden Spaltenüberschrift aus der Datenbank:

01: Produktsegment
02: Basistechnik

Weisen Sie diesen beiden Zellen den Bereichsnamen *Suchkriterien* zu, wird der Spezialfilter alle Projekte aus diesem Segment finden.

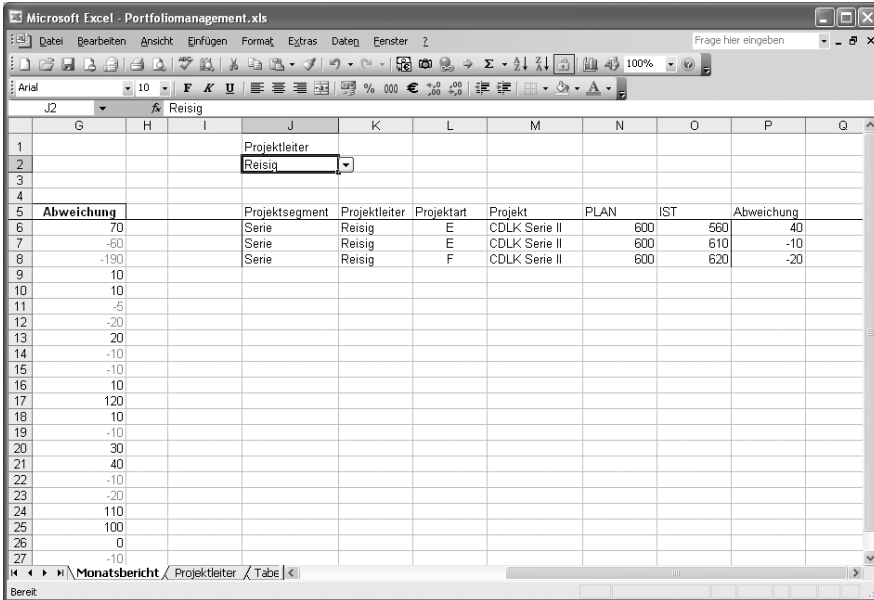


Abbildung 10.8 Der Spezialfilter kopiert die Daten in den Zielbereich

10.3.4 Makro für automatischen Projektleiterbericht

Der Spezialfilter bietet bereits eine schnelle Auswertung des Projektportfolios, aber es geht noch schneller: Zeichnen Sie sich die Aktion als Makro auf, und verbinden Sie dieses mit dem Wechsel des Projektleiters in der Zelle mit der Gültigkeitsliste:

- ❶ Wählen Sie EXTRAS/MAKRO/AUFZEICHNEN.
- ❷ Geben Sie den Makronamen *PLBericht* ein.
- ❸ Wählen Sie *Diese Arbeitsmappe* als Ziel für die Aufzeichnung, und schreiben Sie in das Beschreibungsfeld:

Makro erstellt Projektleiterbericht

- ❹ Starten Sie die Aufzeichnung mit OK.

Filtern Sie die Daten noch einmal wie oben beschrieben in den Zielbereich. Sie können das Makro nach Auswahl eines anderen Projektleiters wieder starten,

wählen Sie EXTRAS/MAKRO/MAKROS, klicken Sie auf *PLBericht*, und starten Sie mit Klick auf *Ausführen*.

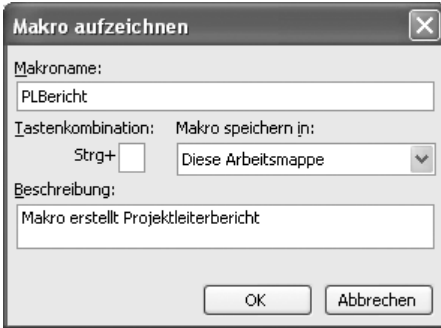


Abbildung 10.9 Der Makrorecorder wird gestartet

Mit **[Alt] + [F11]** wechseln Sie in den Visual Basic Editor, suchen Sie das Makro im Modul *Modul1* der Arbeitsmappe, die als Projekt im Projekt-Explorer (Fenster links oben) angezeigt wird. Hier das Makro, mit zusätzlichen Kommentaren zu den einzelnen Anweisungen versehen:

```
Sub PLBericht_Anlegen()  
    ' PLBericht Makro  
    ' Makro erstellt Projektleiterbericht  
    ' Sprung zur Datenbank  
    Application.Goto Reference:="Database"  
    ' Spezialfilter starten  
    Range("Database").AdvancedFilter Action:=xlFilterCopy, _  
    CriteriaRange:=Range("Criteria"), _  
    CopyToRange:=Range("Extract"), Unique:=False  
    ' Sprung zum Zielbereich  
    Application.Goto Reference:="Extract"  
End Sub
```

Listing 10.1 Makro erstellt Projektbericht für einzelne Projektleiter

Für den Aufruf des Makros zeichnen Sie sich eine Schaltfläche aus der Symbolleiste *Formular* ein und verknüpfen diese mit dem Makro. Wenn Sie das Makro bereits mit der Auswahl des Projektleiters starten wollen, schreiben Sie ein weiteres Makro, das auf ein Ereignis in der Tabelle reagiert, und zwar auf eine Änderung in der Zelle J2 (Projektleiter):

- 1 Aktivieren Sie im VBA-Editor per Doppelklick das Modulblatt der Tabelle *Monatsbericht*.
- 2 Schalten Sie oben links um von *Allgemein* auf *Worksheet*.

- 3 Schalten Sie oben rechts das Ereignis um, wählen Sie statt *Selection_Change* das Ereignis *Change*.
- 4 Schreiben Sie dieses Makro, das die Adresse der aktiven Zelle abprüft und in J2 (Dollarzeichen beachten!) das PLBericht-Makro startet.

Jetzt wird der Projektleiterbericht automatisch mit der Auswahl des Projektleiters aus der Gültigkeitsliste in Zelle J2 gestartet.

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
  If ActiveCell.Address = "$J$2" Then Call PLBericht_Anlegen
End Sub
```

Listing 10.2 Makro startet bei Änderungen in Zelle J2

10.4 Projektbericht per Mail versenden

Um den Projektleiterbericht per Mail an den jeweiligen Projektleiter zu versenden, werden Sie den Zielbereich in eine neue Mappe kopieren, diese Mappe mit einem passenden Namen versehen und anschließend aus Excel heraus eine neue E-Mail an den Projektleiter anlegen, die diese Mappe als Anhang verschickt. Suchen Sie zunächst alle Informationen über den gewählten Projektleiter, und verknüpfen Sie diese in die Berichtsmappe. Mit der Kombination aus INDEX() und VERGLEICH() finden Sie alles:

```
H2: =INDEX(projektleiterliste;VERGLEICH($J$2;INDEX(projektleiterliste;
;3);0);1)
I2: =INDEX(projektleiterliste;VERGLEICH($J$2;INDEX(projektleiterliste;
;3);0);2)
K2: =INDEX(projektleiterliste;VERGLEICH($J$2;INDEX(projektleiterliste;
;3);0);4)
L2: =INDEX(projektleiterliste;VERGLEICH($J$2;INDEX(projektleiterliste;
;3);0);5)
```

Mit diesen Formeln werden die für den Mailversand benötigten Informationen aus der Projektleitertabelle in die Projektliste geschrieben.

H	I	J	K	L	M
		Projektleiter			
Herr	Dietmar	Burghart	twicklung Transporter	dburghardt@kreßmann.de	

Abbildung 10.10 Mit der Auswahl des Projektleiters werden zusätzlich Infos berechnet

Berichtsmakro aufzeichnen und nachbearbeiten

Zeichnen Sie folgende Aktionen mit dem Makrorecorder auf, nennen Sie das Makro *PLBericht_Speichern*:

- ❶ Markieren Sie den Zielbereich mit `[Strg] + [⇧] + [*]`.
- ❷ Kopieren Sie den Bericht, und fügen Sie ihn mit *BEARBEITEN/INHALTE EINFÜGEN/WERTE UND ZAHLENFORMATE* in eine neue Arbeitsmappe ein, damit die Formeln nicht mitkopiert werden.
- ❸ Formatieren Sie den Bericht, setzen Sie passende Spaltenbreiten und schreiben Sie die Überschrift.
- ❹ Benennen Sie die Tabelle um, speichern und schließen Sie die Arbeitsmappe.

Hier das Makro, achten Sie auf die Kommentare für die einzelnen Aktionen.

```
Sub PLBericht()
    ' Makro erstellt einen Projektbericht pro Projektleiter
    ' Zielbereich ansteuern
    Application.Goto Reference:="Extract"
    ' Mit Strg+Umschalt+* den Bericht markieren
    Selection.CurrentRegion.Select
    ' Bericht kopieren
    Selection.Copy
    ' Neue Mappe anlegen
    Workbooks.Add
    ' Zelle A5 markieren, Bericht einfügen
    Range("A5").Select
    ' Daten einfügen, nur Werte und Formatierungen
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValuesAndNumberFormats, Operation:=
-
    xlNone, SkipBlanks:=False, Transpose:=False
    ' Spaltenbreite für alle Spalten definieren
    Cells.ColumnWidth = 15
    ' Überschrift schreiben
    Range("A1").FormulaR1C1 = "Projektbericht"
    ' Tabelle benennen, Mappe speichern und mit PL-Name benennen
    Sheets("Tabelle1").Name = "Projektbericht"
    ActiveWorkbook.SaveAs Filename:="C:\Projekte\Projektleiter.xls"
    ' Mappe schließen
    ActiveWorkbook.Close
End Sub
```

Listing 10.3 Makroaufzeichnung für einen neuen Projektbericht, hier mit Kommentaren

Einige Anweisungen müssen nachgebessert werden. Der Dateiname für die Anlage wird aus dem Wort »Projektbericht«, dem Monat und dem Berichtsjahr sowie dem Namen des Projektleiters konstruiert und sieht dann beispielsweise so aus:

```
Projektbericht September 06 Burghart.xls
```

Dazu reservieren Sie gleich nach der Subanweisung je eine Variable mit dem Typ *String*, der für Zeichenketten geeignet ist:

```
Sub PLBericht()  
Dim strPL As String, strDateiname as string
```

Aktivieren Sie dann die Tabelle, und sichern Sie den Namen des Projektleiters in der Variablen:

```
Sheets("Monatsbericht").Select  
strPL = Range("$J$2")
```

Die Anweisung *Format* wandelt dazu das Datum in den abgekürzten Monat und das Jahr um, die Informationen werden mit dem *&*-Zeichen zu einer Textkette verknüpft. Den Namen des Projektleiters holen Sie aus der Variablen:

```
strDateiname = "Projektbericht " & Format(Date, "MMMM YY") & " " & strPL
```

Die *SaveAs*-Anweisung für die Mappe erhält jetzt die Variable für den Dateinamen zugewiesen:

```
ActiveWorkbook.SaveAs Filename:= strDateiname
```

Noch einen Schönheitsfehler gilt es zu bereinigen: Speichert das Makro den Bericht ein zweites Mal unter dem gleichen Namen, wird eine Meldung erscheinen, ob die Datei überschrieben werden kann. Mit *DisplayAlerts* schalten Sie diese Meldung temporär ab, die *Application*-Methode muss anschließend aber wieder eingeschaltet werden:

```
Application.DisplayAlerts = False  
ActiveWorkbook.SaveAs Filename:= strDateiname  
Application.DisplayAlerts = True
```

Damit ist das Makro fertig, testen Sie es mit unterschiedlichen Projektleiterberichten. Hier der Makrocode noch einmal vollständig:

```
Sub PLBericht_Speichern()  
Dim strPL As String, strDateiname As String  
' Tabelle aktivieren  
Sheets("Monatsbericht").Select  
' Projektleiter in Variable schreiben  
strPL = Range("$J$2")  
strDateiname = "Projektbericht " & Format(Date, "MMMM YY") & " " & strPL  
'Zielbereich ansteuern  
Application.Goto Reference:="Extract"
```

```
' Mit Strg+Umschalt+* den Bericht markieren
Selection.CurrentRegion.Select
' Bericht kopieren
Selection.Copy
' Neue Mappe anlegen
Workbooks.Add
' Zelle A5 markieren, Bericht einfügen
Range("A5").Select
' Daten einfügen, nur Werte und Formatierungen
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValuesAndNumberFormats, Operation:=
-
xlNone, SkipBlanks:=False, Transpose:=False
' Spaltenbreite für alle Spalten definieren
Cells.ColumnWidth = 15
' Überschrift schreiben
Range("A1").FormulaR1C1 = "Projektbericht"
' Tabelle benennen, Mappe speichern und mit PL-Namen benennen
Sheets("Tabelle1").Name = "Projektbericht " & Format(Date, "MMMMYY")
Application.DisplayAlerts = False
ActiveWorkbook.SaveAs Filename:=strDateiname
Application.DisplayAlerts = True
' Mappe schließen
ActiveWorkbook.Close
End Sub
```

Listing 10.4 Makro zum Speichern eines Projektleiterberichts

10.4.1 Funktion für den Mailversand programmieren

Im nächsten Makro legen Sie eine neue Nachricht an und fügen den Bericht als Attachment (Anlage) ein. Dazu muss das Mailsystem mit VBA anprogrammiert werden. Mit Outlook als Partner von Excel im Office-Paket ist diese Aufgabe am einfachsten, für Outlook stellt die VBA-Bibliothek Objekte zur Verfügung, so dass die Excel-Makros mit Elementen aus dem Kommunikationssystem arbeiten können.

Schreiben Sie ein neues Makro in das aktuelle Modul, beginnen Sie mit der Dimensionierung der benötigten Variablen, und holen Sie die Informationen für die Mailnachricht aus der Tabelle *Monatsbericht*. Der Name des Projektleiters wird dem Makro dieses Mal beim Aufruf mitgeteilt, erstellen Sie deshalb eine Funktion mit dem Projektleiter als Argument:

```
Function Portfolio_Mail(strPL As String)
    Dim strVorname As String, strAnrede As String
    Dim strAbteilung As String, strMailadresse As String, strMailText As
    String
    Dim outObj As Object, Mail As Object, strAnhang As String
```

```

strAnrede = [H2]
strVorname = [I2]
strAbteilung = [K2]
strMailadresse = [L2]

```

Listing 10.5 Variablen dimensionieren und mit Zellinhalten belegen

Konstruieren Sie anschließend den Dateinamen des Anhangs aus dem Projektleiter und dem Datum.

```
strAnhang = "Projektbericht " & Format(Date, "MMMM YY") & " " & strPL & ".xls"
```

Der Text, der in der E-Mail angezeigt wird, soll die Anschrift des Projektleiters mit Abteilung enthalten und auf die Anlage hinweisen. Konstruieren Sie ihn in der Variablen `strMailText`.

📖 Im Direktfenster können Sie Variablen oder Textketten testen, bevor Sie das Makro starten. Drücken Sie `Strg+G`, oder wählen Sie ANSICHT/DIREKT-FENSTER, um es zu öffnen. Schreiben Sie ein ? (für Print), und kopieren Sie die Textkette oder Variable in das Fenster. Die Variable lässt sich nur im Makroablauf abfragen, starten Sie das Makro dazu im Einzelschrittmodus mit `F8`.

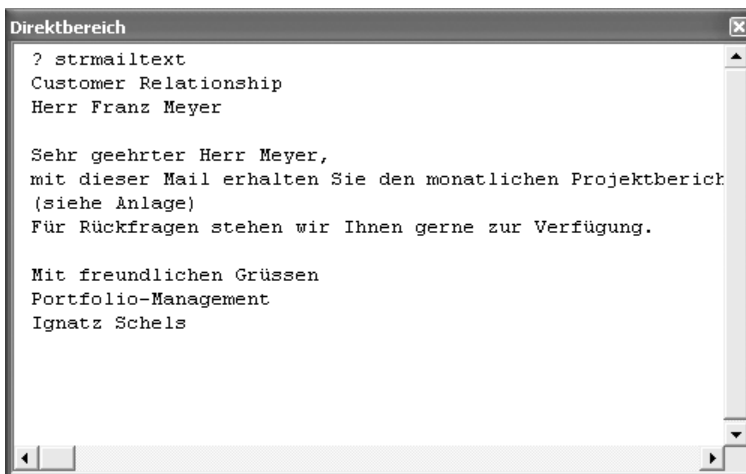


Abbildung 10.11 Variablen oder Strings testen im Direktfenster

```
strMailText = strAbteilung & vbCrLf _
              & strAnrede & " " & strVorname & " " & strPL & vbCrLf & vbCrLf

If strAnrede = "Herr" Then
    strMailText = strMailText & "Sehr geehrter Herr " & strPL & ", " & vbCrLf
Else
    strMailText = strMailText & "Sehr geehrte Frau " & strPL & ", " & vbCrLf
End If
strMailText = strMailText _
              & "mit dieser Mail erhalten Sie den monatlichen Projektbericht " _
              & vbCrLf & "(siehe Anlage)" _
              & vbCrLf & "Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung." _
              & vbCrLf & vbCrLf & "Mit freundlichen Grüßen" _
              & vbCrLf & "Portfolio-Management" _
              & vbCrLf & Application.UserName
```

Listing 10.6 Der Text für die E-Mail an den Projektleiter wird in einer Variablen konstruiert

Jetzt kann die zuvor dimensionierte Objektvariable mit dem Outlook-Objekt besetzt werden. `CreateObject` produziert einen Verweis auf das Programm, und `CreateItem` legt eine neue Outlook-Mail an:

```
' Objektvariable für Outlook und Mail anlegen
Set outObj = CreateObject("Outlook.Application")
Set Mail = outObj.createitem(0)
```

Diese Objektvariable für die neue Mailnachricht bekommt die Informationen aus der Variablen als Eigenschaften zugewiesen, wird angezeigt und später gleich versandt. Setzen Sie ein Kommentarzeichen vor die Eigenschaft `.send`, damit Sie die Funktion testen können, ohne gleich Mails zu versenden:

```
With Mail
    .to = strMailadresse
    .Subject = "Projektbericht " & Format(Date, "MMMM YYYY")
    .body = strMailText
    .Attachments.Add CurDir & "\" & strAnhang
    .display
    ' .send
End With
```

Damit ist die Funktion vollständig, setzen Sie die beiden Objektvariablen wieder zurück und beenden Sie das Makro:

```
Set Mail = Nothing
Set outObj = Nothing
End Function
```

10.4.2 Aufrufprozedur für die Mailfunktion

Die Funktion lässt sich nicht wie eine Prozedur im Editor aufrufen und auch nicht an Makroaufrufsymbole binden. Schreiben Sie ein Makro, das die Funktion aufruft und ihr den Namen des Projektleiters aus Zelle J2 als Zeichenkette (String) übergibt:

```
Sub Portfolio_Mail_Senden()
    Dim strPL As String
    Sheets("Monatsbericht").Select
    strPL = Range("$J$2")
    Portfolio_Mail (strPL)
End Sub
```

Listing 10.7 Aufrufmakro für die Mailversand-Funktion

Starten Sie die Makroprozedur aus dem Editor heraus, um sie zu testen, und verknüpfen Sie die Prozedur mit einer Aufrufschaltfläche, die Sie mit dem Werkzeug aus der Symbolleiste *Formular* oder mit einem anderen Zeichenwerkzeug in die Tabelle zeichnen. Das Makro wird eine neue Nachricht anlegen, ein Klick auf SENDEN im Outlook-Nachrichtenfenster schickt den Monatsbericht zusammen mit dem Anhang an den Projektleiter.

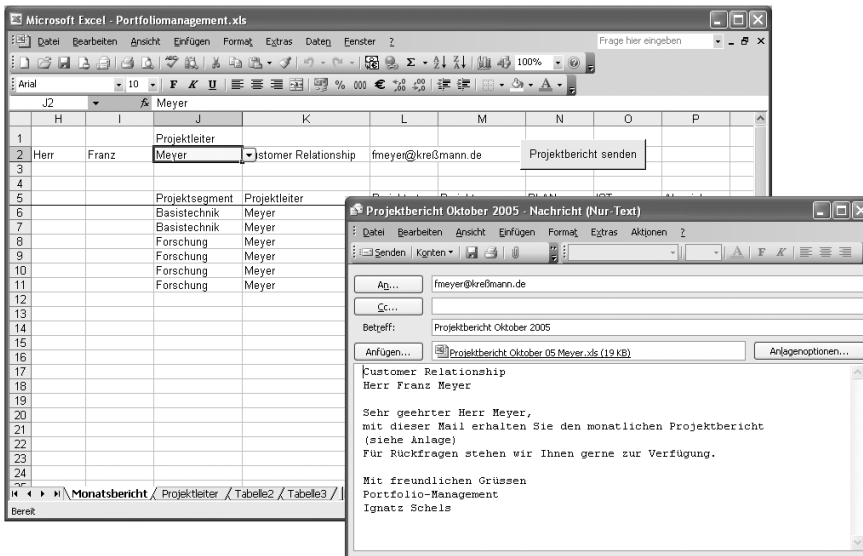


Abbildung 10.12 Der Bericht wird an den Projektleiter versandt

10.4.3 Berichte an alle Projektleiter versenden

Sie haben Ihr Portfolio-Management nun mit diesen Makroaktionen automatisiert:

- ▶ Projektbericht für einzelne Projektleiter erstellen
- ▶ Projektbericht als Mappe speichern
- ▶ Projektbericht über Outlook versenden

Warum Sie die einzelnen Aktionen wie gezeigt umständlich in separate Makros verpacken sollten, wird mit der nächsten Aufgabe offensichtlich: Um die Projektberichte an mehrere oder an alle Projektleiter zu versenden, genügt ein kleines Makro, das diese in einer Schleife abrufen und die Namen per Call-Anweisung an die bereits erstellten Makros übergibt.

Schreiben Sie ein Makro, das für alle Projektleiter eine neue Berichtsmappe speichert und diese gleich als Anhang per Mail verschickt:

```
Sub Portfolio_Mail_AlleProjektleiter_Senden()  
  Dim strPL As String, rngPL As Range, i As Integer  
  Sheets("Monatsbericht").Select  
  ' Spalte mit Projektleiternamen als Range sichern  
  Set rngPL = Sheets("Projektleiter").Range("Projektleiterliste").  
Columns(3)  
  ' Schleife ab Zeile 2 über alle Projektleiter  
  For i = 2 To rngPL.Rows.Count  
    strPL = rngPL.Cells(i, 1)  
    ' Wenn Zelle leer ist, keine Aktion  
    If strPL </> "" Then  
      Range("$J$2") = rngPL.Cells(i, 1)  
      ' Makro zum Speichern der Anlage aufrufen  
      Call PLBericht_Speichern  
      ' Makro zum Versenden der Mail aufrufen  
      Portfolio_Mail (strPL)  
    End If  
  Next i  
End Sub
```

Listing 10.8 Makro versendet Portfolio-Bericht per Mail an alle Projektleiter

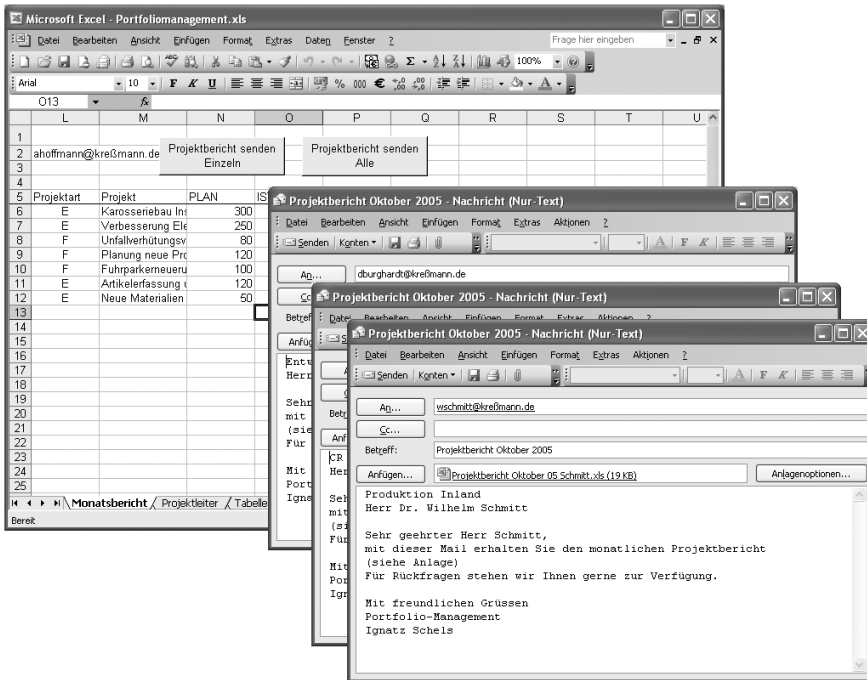


Abbildung 10.13 Mit diesem Makro werden alle Mails verschickt

Die optimale Steuerung solcher Portfolio-Makros stellen Sie über UserForms her, die alle Projektleiter in einer Liste zur Verfügung stellen. Der Benutzer markiert die gewünschten Namen in der Liste und verschickt die Mails an diese Empfänger.

- ↳ UserForms sind Dialogelemente, die mit *Einfügen/UserForm* in ein VBA-Projekt integriert werden. Die UserForm wird mit Steuerelementen wie Schaltflächen und Listen versehen und über ihr eigenes Codeblatt programmiert. Ein Doppelklick auf eine UserForm aktiviert dieses Codeblatt.
- In der Beispieldatei *Portfolio-Management.xls* finden Sie alle vorgestellten Makros und das UserForm-Makro.

Starten Sie den UserForm-Dialog per Klick auf die Schaltfläche »Projektbericht senden Auswahl«.

Mit dem Klick auf die Schaltfläche wird eine Makroprozedur aktiviert, die eine UserForm startet. Diese stellt die Liste aller Projektleiter zur Auswahl, der Benutzer kann einen oder – mit gedrückter `[Strg]`-Taste – mehrere Projektleiternamen auswählen.

10.4 Projektbericht per Mail versenden

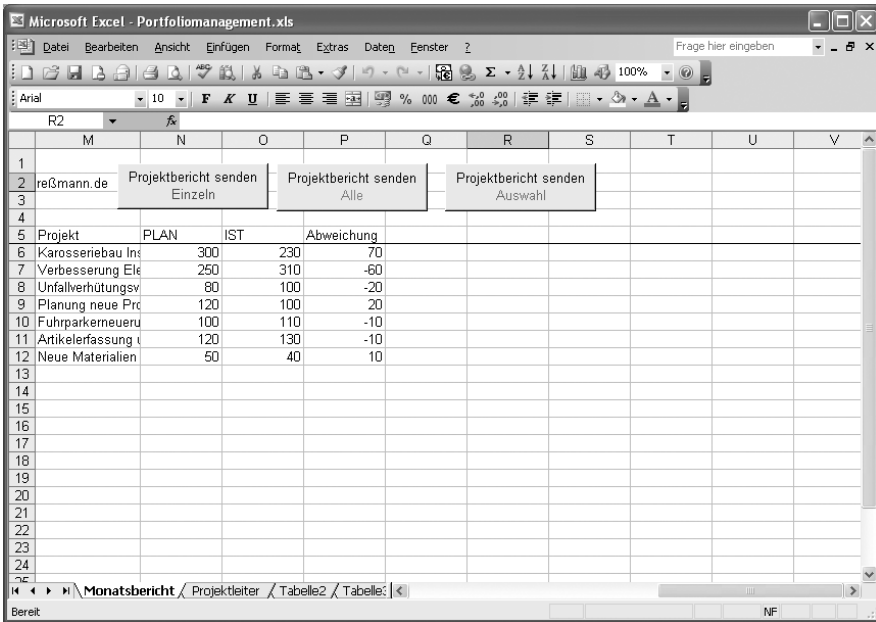


Abbildung 10.14 Makroschaltflächen in der Arbeitsmappe »Portfolio-Management«

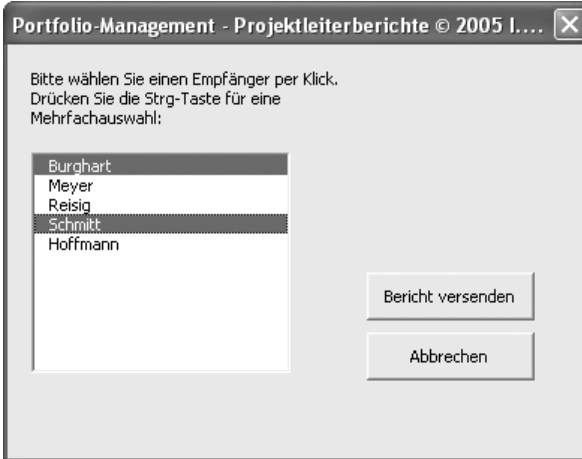


Abbildung 10.15 UserForm zur Auswahl der Projektleiter

Mit einem Klick auf die Schaltfläche *Bericht versenden* werden die Makros zur Erstellung der Berichtsmappe und zum Versenden der Outlook-Mail inklusive Anhang aktiviert. Zuvor wird sicherheitshalber noch eine Meldung angezeigt.



Abbildung 10.16 Sicherheitsmeldung vor dem Versand

Bestätigen Sie die Meldung mit einem Klick auf *Ja*, werden die Nachrichten angelegt, aber noch nicht verschickt. Zum Versenden klicken Sie auf *Senden* im Nachrichtenfenster.

10.5 SAP R/3 PM

In größeren Unternehmen fließen die Daten aus den verschiedenen Projekten nicht über Office-Datenbanken oder Excel-Tabellenblätter – auch wenn sie größtenteils mit diesen ausgewertet werden. Ab einer bestimmten Größenordnung können interne und externe Prozesse wie Bestellungen, Einkäufe, Verkäufe, Faktura, Artikel- und Materialstammdaten u. a. nur noch von netzwerkbasiereten Systemen wie SAP R/3 verwaltet werden.

SAP bietet im R/3-System ein Projektmanagement-Modul an, das die Projektmanager bei ihrer schweren Arbeit unterstützt. Das Modul PS ist integrierter Bestandteil des R/3-Systems, es wird zusammen mit den Modulen FI, CO und AA im Bereich Rechnungswesen angesiedelt. PS begleitet den Lebenszyklus eines Projekts von der Projektidee über Planung, Budgetvergabe und Realisierung bis zur Analyse und Abrechnung.

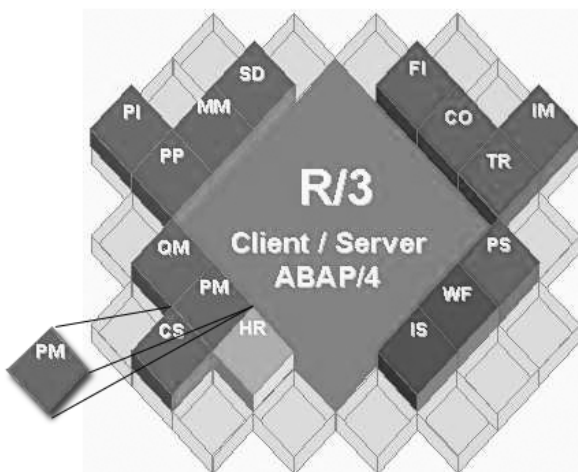


Abbildung 10.17 Das PM-Modul ist integriert in R/3

Viele Funktionen aus PM nutzen dabei die Daten und Prozesse der anderen Module wie Vertrieb, Produktionsplanung, Kapazitätsplanung, Rechnungswesen, Materialmanagement u. a. Das hat natürlich viele Vorteile, zum Beispiel:

- ▶ Aus dem PM-System kann der Projektleiter direkt Material für das Projekt bestellen.
- ▶ Kosten und Erlöse werden intern verbucht, sie stehen sowohl für die Projektarbeit als auch für die Auswertungen im Controlling.
- ▶ Die Personalkosten für interne und externe Ressourcen im Projekt verbucht der Projektleiter direkt auf die Kostenstellen, damit vereinfacht er seine Budgetarbeit.
- ▶ Das Projektmanagement-Modul kann natürlich auch PM-Standardstrukturen wie Vorgangspläne, Netzpläne und Meilensteine anlegen und verwalten.
- ▶ Dokumentationen, Texte, Zeichnungen und Pläne werden zentral verwaltet und können über viele Projekte hinweg genutzt werden.

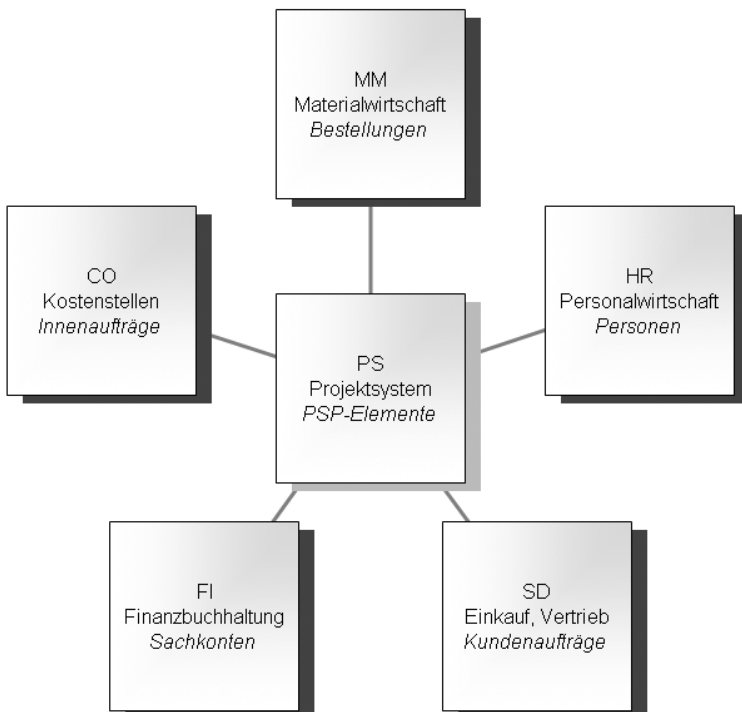


Abbildung 10.18 Die Module in R/3 bilden einen Verbund

10.5.1 Excel und SAP R/3

Dass es bei aller Funktionalität und Integration in diesen Netzwerk giganten nicht ohne das kleine Tabellenkalkulationssystem Excel geht, zeigt die Praxis. Häufig müssen fertige Berichte exportiert und in Excel weiterverarbeitet oder »umgestrickt« werden, was meist daran liegt, dass der SAP-Bearbeiter zwar den Zugriff auf die Daten, aber nicht auf die Gestaltungsmöglichkeiten für Berichte hat.

Hier ein Beispiel, wie Sie SAP-Daten aus dem PM-Modul nach Excel exportieren und im XLS-Format weiterverarbeiten können. Erstellen Sie einen SAP-Bericht mit PSP-Elementen. PSP-Elemente sind einzelne Strukturelemente des Projektstrukturplans (PSP). Der Projektstrukturplan bildet die hierarchische Aufbauorganisation eines Projekts ab. PSP-Elemente beschreiben entweder eine konkrete Aufgabe oder eine Teilaufgabe, die weiter untergliedert werden kann.

- 1 Schalten Sie im Menü *Rechnungswesen* auf *Controlling/Projekte*, und wählen Sie *Infosystem/Berichtsauswahl*.

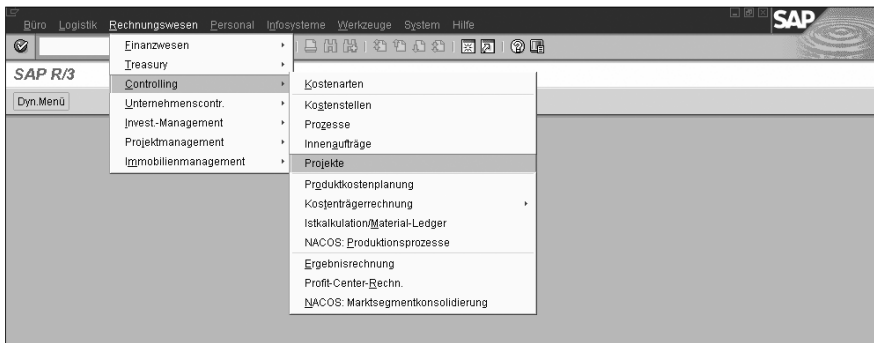


Abbildung 10.19 Hier finden Sie die Projektberichte

- 2 Wenn Sie den Bericht aus dem Rechnungswesen-Modul abrufen wollen, benutzen Sie den Menübaum *Rechnungswesen/Projektsystem/Infosystem/Controlling/Kosten*. Wählen Sie einen Bericht, zum Beispiel *Budget/Ist/Obligo/Restplan/Wert*.
- 3 Geben Sie die Nummer des PSP-Elements ein, das Sie auswerten wollen, und klicken Sie auf *Ausführen*.
- 4 Der Bericht wird angezeigt, Sie können sich mit dem gleichnamigen Symbol die Einzelwerte anzeigen lassen, markieren Sie dazu vorher eine beliebige Spalte.
- 5 Zusätzliche Spalten blenden Sie über *Einstellungen/Anzeigevariante* ein. Wählen Sie die Spalten aus der angebotenen Liste aus.

Hier zum Beispiel ein Obligo-Einzelpostenbericht, in dem alle Kosten eines PSP-Elements aufgelistet sind. Je nach Layout können alle Kostenarten, Belege, Belegdatumswerte und natürlich die verfügbaren und nicht verfügbaren Beträge exportiert werden.

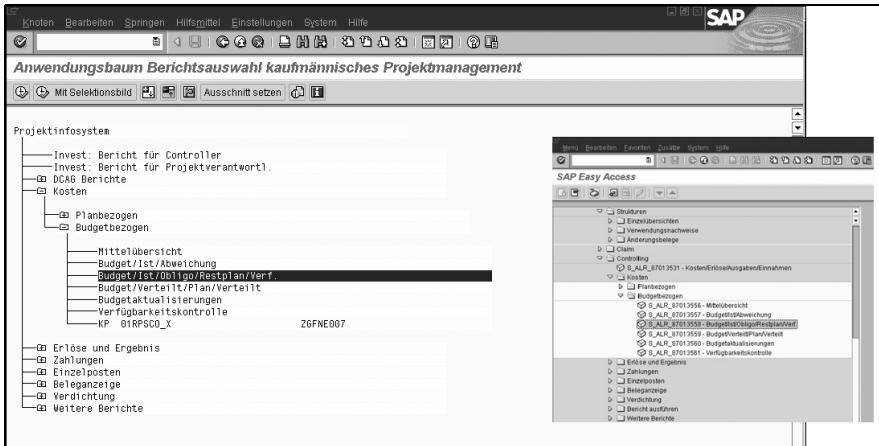


Abbildung 10.20 Projektberichte können aus dem PM-Modul oder aus dem Rechnungswesen abgerufen werden

The screenshot shows the SAP report 'Projekte Einzelposten Obligo anfragen'. The report header includes 'Anzeigevariante /OBL160AUS', 'Objekt PSP 064V/298157/0490001327/M', and 'Ob11goauswertung Breichrechnung'. The main table lists project items with columns for 'Objekt', 'ObjektBez', 'Kostenart', 'Menge', 'MEH', 'Wert/KWahr', 'RefBelegnr', 'Pos', 'Bezeichnung', 'Belegdatum', and 'BT'.

Objekt	ObjektBez	Kostenart	Meng	MEH	Wert/KWahr	RefBelegnr	Pos	Bezeichnung	Belegdatum	BT
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004001435	1 Luftpresser	25.04.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000284	1 Lagermaterial	02.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000362	1 Rillfenlager	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000366	1 Aufnahmeplatte	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000366	2 Lagergehäuse	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000366	3 Antriebswelle	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000366	4 Distanzhülse	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000366	5 Distanzring	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000366	6 Druckscheibe	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000366	7 Distanzstück	10.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000447	1 Dichtung	13.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000447	2 Werkzeug	13.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004000523	1 Zylinderstift	19.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004001894	1 Sicherungsring	05.06.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004001618	1 Getriebewelle	10.05.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004001618	2 Vorrichtung + Rüstkosten	10.05.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004002204	1 Aufnahmeplatte	27.06.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004002204	2 Deckel	27.06.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004002204	3 Verbindungsstutzen	27.06.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004002204	4 Haltewinkel Haltewinkel	27.06.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004002204	5 Passhülse	27.06.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004002204	6 Rüstkosten	27.06.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004003516	1 Zusatzkosten	29.09.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004004286	1 GETRIEBEGEHÄUSE MECHANISCH	28.11.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	45310100	0	ST	0,00	3004004286	2 Rüstkosten	28.11.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	47310100	0	ST	0,00	5961900165	10 BELABSCHIEDERLU	24.04.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	47310100	0	ST	0,00	5961900165	20 DICHTUNG	24.04.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	47310100	0	ST	0,00	5961900636	10 VERSCHL DECKEL DIN 443-A 20 D>	02.02.2001	BE
004V/298157/0490001327/M	Projekt	XCELL	47310100	0	ST	0,00	5961900636	20 VERSCHL DECKEL DIN 443-A 32 D>	02.02.2001	BE

Abbildung 10.21 Obligo-Bericht für ein PSP-Element

- Das Obligo ist im Finanzwesen der Begriff für die Zahlungsverpflichtungen des Unternehmens, es umfasst nicht nur die bereits erhaltenen oder bezahlten Rechnungsbeträge, sondern auch alle zukünftigen Gelder, die für das Element noch zu zahlen sind. Das Obligo entspricht im Projektmanagement häufig den Sollkosten.

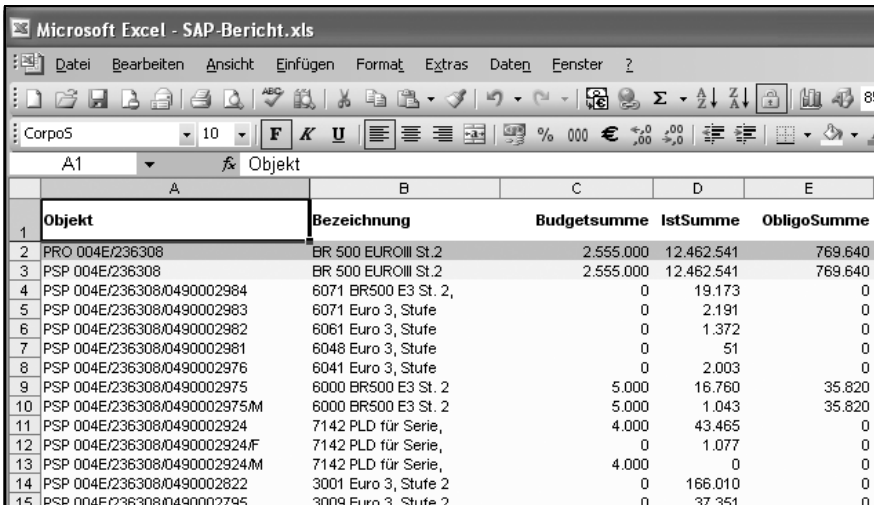
Exportieren Sie den angezeigten Bericht in eine Excel-Tabelle und werten Sie aus, was in SAP nicht oder nicht mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Mit *Liste/Exportieren/Tabellenkalkulation* senden Sie den Bericht in eine Excel-Arbeitsmappe. Aktivieren Sie diese, und verarbeiten Sie die PM-Daten aus SAP.

- Einen Original-SAP-Bericht können Sie auch ohne SAP-Zugriff testen, laden Sie die Datei *SAP-Bericht.xls* aus dem Ordner *Kapitel 10 Portfolio-Management* auf der CD zum Buch.

10.5.2 PivotTable-Bericht für SAP-Daten

Exportierte SAP-Berichte bieten gute Voraussetzungen für die Analyse mit dem PivotTable-Assistenten, vorausgesetzt, sie sind nicht mit Zwischensummen und anderen Elementen versehen, die den Aufbau einer Liste stören würden. In der Regel wird der Bericht mit einer Kopfzeile und einem Bereichsnamen ausgestattet, der sich über alle Datensätze erstreckt. Diesen Namen können Sie gleich als Basis der Pivot-Tabelle verwenden und zum Beispiel eine Auswertung nach Kostenart, Bestelldatum oder Kostenstelle starten.

- Den SAP-Bericht finden Sie im Ordner *Kapitel 10 Portfolio-Management* auf der CD zum Buch.



	A	B	C	D	E
	Objekt	Bezeichnung	Budgetsumme	IstSumme	ObligoSumme
1	Objekt	Bezeichnung	Budgetsumme	IstSumme	ObligoSumme
2	PRO 004E/236308	BR 500 EUROCIII St.2	2.555.000	12.462.541	769.640
3	PSP 004E/236308	BR 500 EUROCIII St.2	2.555.000	12.462.541	769.640
4	PSP 004E/236308/0490002984	6071 BR500 E3 St. 2,	0	19.173	0
5	PSP 004E/236308/0490002983	6071 Euro 3, Stufe	0	2.191	0
6	PSP 004E/236308/0490002982	6061 Euro 3, Stufe	0	1.372	0
7	PSP 004E/236308/0490002981	6048 Euro 3, Stufe	0	51	0
8	PSP 004E/236308/0490002976	6041 Euro 3, Stufe	0	2.003	0
9	PSP 004E/236308/0490002975	6000 BR500 E3 St. 2	5.000	16.760	35.820
10	PSP 004E/236308/0490002975/M	6000 BR500 E3 St. 2	5.000	1.043	35.820
11	PSP 004E/236308/0490002924	7142 PLD für Serie,	4.000	43.465	0
12	PSP 004E/236308/0490002924/F	7142 PLD für Serie,	0	1.077	0
13	PSP 004E/236308/0490002924/M	7142 PLD für Serie,	4.000	0	0
14	PSP 004E/236308/0490002822	3001 Euro 3, Stufe 2	0	166.010	0
15	PSP 004E/236308/0490002795	3009 Euro 3, Stufe 2	0	37.351	0

Abbildung 10.22 Der SAP-Bericht als Excel-Arbeitsmappe

- ❶ Öffnen Sie die aus SAP exportierte Excel-Arbeitsmappe.
- ❷ Setzen Sie den Zellzeiger in den Bericht, und wählen DATEN/PIVOTTABLE-UND PIVOTCHART-BERICHT.
- ❸ Bestätigen Sie die erste Abfrage, die Option *Microsoft Office Excel-Liste oder Datenbank* wird vorgeschlagen.
- ❹ Drücken Sie bei der Frage nach dem auszuwertenden Bereich die Taste [F3], und übernehmen Sie den angezeigten Bereichsnamen.
- ❺ Klicken Sie in Schritt 3 auf *Layout*, und stellen Sie den Bericht zusammen. Ziehen Sie die PSP-Nummer oder die Bezeichnung in den Zeilenbereich, setzen Sie Istkosten, Budget oder Obligo in den Datenbereich.
- ❻ Ein Doppelklick auf ein Element im Datenbereich aktiviert die Auswahl der Funktionen. Schalten Sie auf Summe oder Anzahl, je nachdem, ob Sie die Elemente aufsummieren oder zählen wollen.

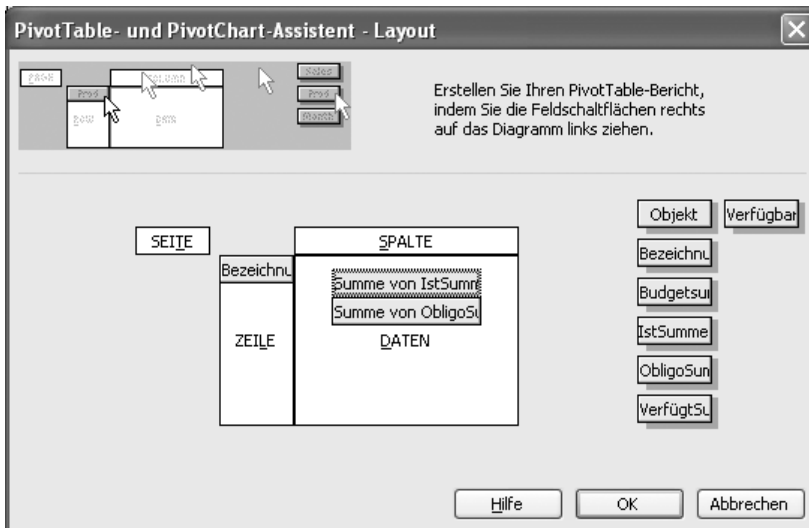


Abbildung 10.23 Das Pivot-Layout wird zusammengestellt

- ❼ Klicken Sie im letzten Schritt auf *Fertig stellen*. Die Option *In neuem Arbeitsblatt* stellt sicher, dass der Bericht in einer neuen Tabelle angelegt wird.

Die Pivot-Tabelle wird sofort erstellt, der Assistent verblüfft immer mit einer für Windows-Programme nicht üblichen Ausführungs-geschwindigkeit auch bei großen Datenmengen. Setzen Sie die Auswertungen, die standardmäßig untereinander stehen, nebeneinander, klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf das Element *Daten* und wählen Sie REIHENFOLGE/VERSCHIEBEN IN SPALTE.

Bezeichnung	Summe von IstSumme	Summe von ObligoSumme
3001 Euro 3, Stufe 2	166010	0
3006 Konstr. Spitzen	247374	34696
3007 Konstr. Spitzen	89665	0
3008 Konstr. Spitzen	104672	0
3009 Euro 3, Stufe 2	37351	0
3009 Konstr. Spitzen	104558	0
3010 Konstr. Spitzen	66188	0
3011 Konstr. Spitzen	45874	0
3012 Konstr. Spitzen	144995	0
3013 Konstr. Spitzen	270651	0
4001 BR500V-Euro3-St	941832	0
4002 BR500V-Euro3-St	2854523	7962
4003 BR500V-Euro3-St	685245	0
5001 Mechan. o. AGR,	304585	21840
5002 Mechan. Funktio	1267431	662046
5002 Mechan. o. AGR,	1378949	20472
5003 Mechan. o. AGR,	311788	0
5004 Mechan. o. AGR,	3569005	38120

Abbildung 10.24 Die Pivot-Tabelle summiert Istkosten und Sollkosten

📖 Falls für die SAP-Liste kein Bereichsname verfügbar ist, sollten Sie ihr über EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN einen Namen zuweisen, am besten *Datenbank*, das ist ein spezieller Bereichsname, den der Pivot-Assistent gleich vorschlägt.

Risikomanagement

11

Projekte werden aufgesetzt, um Innovationen zu realisieren, neue Produkte, neue Dienstleistungen und Services auf den Markt zu bringen und Unternehmensziele zu stärken und zu fördern. Damit verbunden sind aber auch Risiken und Chancen, und diese gilt es schon im Vorfeld eines Projekts zu erkennen, damit geeignete Maßnahmen geplant werden können. Das Risikomanagement ist nicht ohne Grund fester Bestandteil des Projektmanagements.

Lernen Sie in diesem Kapitel:

Was versteht man unter **Risikomanagement** und Projektrisiken?

Excel-Werkzeuge für die Darstellung von **Risk-Maps**: So machen Sie Risiken transparent.

Für eine gezielte Analyse brauchen Sie Prozesse, um Risiken zu erfassen. Der **Risiko-Fragebogen** hilft Ihnen bei dieser Erfassung, erstellen Sie ihn in einer Excel-Tabelle und passen Sie ihn individuell an.

Im **Praxisbeispiel »Golfplatz«** üben Sie die Risikoerhebung, **gewichten** die Risiken und visualisieren das Risikopotential mit dem Diagramm-Assistenten.

Der Risiko-Fragebogen wird automatisch per Mail an alle Teammitglieder verschickt, ein **VBA-Makro** mit Schnittstelle zu **Outlook** übernimmt diese Aufgabe. Lernen Sie ein weiteres Makro kennen, das die **Rücksendungen** auswertet und die Daten aus gespeicherten Mappen in eine Risikoliste schreibt.

11.1 Der Begriff Risikomanagement

Der allgemeine Begriff definiert Risiko als die Möglichkeit ungünstiger künftiger Entwicklungen, detailliert ist es die Gefahr des Misslingens einer Leistung bzw. die Möglichkeit der negativen Abweichung der Handlungsergebnisse von den Handlungszielen. Wenn aus der Nichterkennung von Chancen eine Bestandsgefährdung des Unternehmens besteht, ist auch diese als Risiko einzustufen.

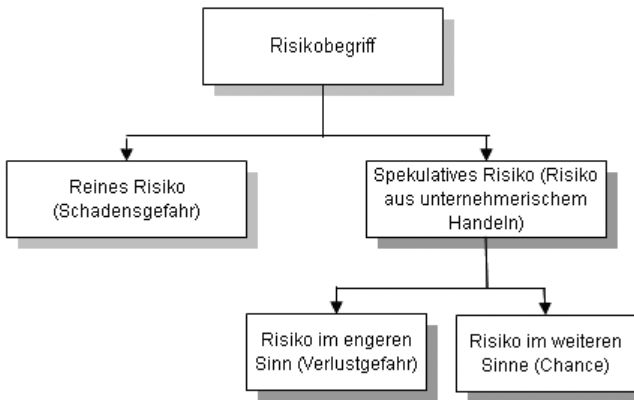


Abbildung 11.1 Die Systematik des Risikobegriffs nach Prof. Dr. Uwe M. Seidl (aus Controller Magazin, Beispielheft Risikomanagement/Controlling)

- **Projektrisiken** sind mögliche Ereignisse oder Situationen mit negativen Auswirkungen (Schäden) auf das Projektergebnis, auf beliebige einzelne Planungsgrößen oder Ereignisse, die neue unvorhergesehene und schädliche Aspekte aufwerfen können.
- **Risikomanagement** ist das Erkennen und Umgehen einer Bedrohung aus Risikopotentialen in Form von Abwehr, Ausweichen oder Mindern negativer Auswirkungen.
- ↳ Warum sollten neben den Erfolgen, die sich mit einem Projekt erzielen lassen, auch die Risiken eingeschätzt werden? Für große Projekte mit zahlreichen Einzelvorgängen ist das Ziel oft gar nicht realistisch einschätzbar. Massiver Einsatz technischer Hilfsmittel, häufig auch Einsatz neuer, ungetesteter Techniken stürzt viele Unternehmen häufig in Abenteuer. Projektkosten werden meist oberflächlich geschätzt, da es bei neuen Projekten keine Anhaltspunkte, Marktanalysen oder Erfahrungswerte gibt. Die hohe finanzielle Belastung der Investoren oder des Unternehmens und eine übermäßige Bindung und Beanspruchung der Ressourcen (Mitarbeiter, Maschinen etc.) sind Gründe genug, um ein Risikomanagement zu etablieren, das diese Teilaufgaben innehat:

- Projektrisiken erkennen
- Projektrisiken einschätzen und bewerten
- Projektrisiken mit Maßnahmen begegnen
- Maßnahmen bezüglich Aufwand, Kosten und Ressourceneinsatz kalkulieren

11.1.1 Von Anfang an und permanent

Das Risikomanagement hat also nicht nur die Aufgabe, auf mögliche Risiken hinzuweisen, sondern sollte vielmehr von Anfang an jedes Risiko mit einer geeigneten Maßnahme verbinden. Das wurde und wird in der Praxis häufig vernachlässigt, viele Auftraggeber sehen Aufstellungen von möglichen Risiken als überflüssige Projekthemmer. Dabei steckt in jedem Risiko eine Chance, und wenn das Risikomanagement mit dem nötigen Aufwand praktiziert wird, führt die Risikoanalyse meist auch zu neuen, positiven Erkenntnissen für das Projekt.

Beispiel: Der Elektronikkonzern gibt die Entwicklung eines neuen Multimediacenters für den »SoHo«-Bereich (small office, home office) in Auftrag. Der Projektleiter stößt bei der Recherche nach möglichen Projektrisiken auf Fachartikel, die von der Entwicklung eines neuen Speichermediums auf Laserbasis berichten. Eine Ausrichtung auf bestehende Aufzeichnungsmedien könnte das Projekt gefährden, er erkennt die Chance, den neuen Standard gleich in die strategischen Planungen mit einzubeziehen.

Das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG) verpflichtet Unternehmen dazu, geeignete Maßnahmen zu treffen, um gefährdende Entwicklungen früh zu erkennen. Dazu zählt insbesondere die Einrichtung eines entsprechenden Risikoüberwachungssystems (s. a. § 91 Abs. II AktG). Strategische Risiken zu kennen und zu behandeln ist eine gesetzliche Verpflichtung für alle Unternehmen.

Risikomanagement besteht nicht darin, dem Projekthandbuch eine Liste mit möglichen Risiken beizulegen. Es sollte frühzeitig beginnen, zusammen mit der Projektdefinition und weit vor dem Projektstart, und permanenter Teil des gesamten Projektprozesses sein. Risiken gibt es in allen Phasen des Projekts:

Phase	Risiken
Vorbereitungsphase	Die Machbarkeit und Wichtigkeit des Projekts wird falsch eingeschätzt, falsche Präferenzen werden gesetzt, Faktoren werden über- oder unterbewertet. Das Risikomanagement kann auch davon abraten, ein Projekt zu starten, wenn die Voraussetzungen dafür falsch bewertet sind.

Tabelle 11.1 Risiken in allen Projektphasen

Phase	Risiken
Entscheidungsphase	In dieser Phase prüft das Risikomanagement, ob der Projektauftrag hohe, versteckte Risiken enthält. Unscharfe Formulierungen, »Scheinkonsens«, offene Fragen, die in das Projekt hineinverlagert werden, gefährden dieses schon vor dem Auftrag.
Projektentwicklung	Hier prüft das Risikomanagement permanent den sachlichen und inhaltlichen Projektfortschritt auf Risiken und liefert sofort Gegenmaßnahmen. Nicht selten liegt ein Projekt gut im Terminrahmen, während die Kosten für die Finanzmittelbeschaffung aus dem Ruder laufen.
Projektabschluss	Auch der Abschluss eines Projekts birgt Risiken, besonders bei Gewährleistungen (Garantien) und schnellen Zusagen. Ein vermeintlicher Projekterfolg kann sich schnell als sein Gegenteil herausstellen, wenn teure Reparaturen und Nachbesserungen das Projektbudget sprengen.

Tabelle 11.1 Risiken in allen Projektphasen (Forts.)

In vielen Fällen endet das Risikomanagement nicht mit dem letzten Meilenstein, dem Projektabschluss. Projekte mit Umweltbezug müssen ständig überwacht werden, Abgasnormen, Umweltauflagen, Entsorgungsgesetze oder Sicherungsmaßnahmen können noch lange Zeit enorme Kosten und Ressourcen binden.

11.1.2 Vorgehensweise

Um Projektrisiken zu erkennen und rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können, hat sich eine Vorgehensweise als Standard entwickelt. Das 5-Phasen-Modell beinhaltet diese Schritte:

1 Risiken identifizieren

Hier wird mit den klassischen Teamarbeit-Methoden vorgegangen: Brainstorming und Gruppenarbeit im Projektteam führen zu den ersten Listen mit möglichen Projektrisiken.

2 Risiken bewerten

Im nächsten Schritt werden die gefundenen Risiken bewertet, Eintrittswahrscheinlichkeit, Auswirkungen auf das Projekt oder einzelne Elemente des Projekts, Größe und Stärke des Risikos sind Faktoren, die bewertet und gewichtet werden. Eine einfache Bewertung nach den Kriterien Hoch, Mittel und Niedrig hat sich in der Praxis bewährt, in größeren Projekten wird mit Werkzeugen wie der Multifaktorenanalyse gearbeitet.

► Risiken priorisieren

Je größer die Liste ist, desto wichtiger ist die Priorisierung der Risiken: Was hat am meisten Gewicht, was hat weniger Auswirkungen auf das Projekt oder den Vorgang? Die Einstufung ist wichtig, damit der Gesamtüberblick nicht verloren geht, das Projektteam muss hier gut eingespielt sein, um Konsens in diesen wichtigen Fragen zu finden.

► Maßnahmen definieren

Was ist zu tun, um die Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikos zu verhindern oder zu vermindern? Was passiert im Eintrittsfall? Wer kümmert sich, wer steuert dagegen? Diese Fragen werden geklärt, wenn die Risiken definiert und katalogisiert sind.

Das 5-Phasen-Modell (RCM) definiert den Regelkreis des Risikomanagements ähnlich (siehe Grafik unten).

11.2 Risk-Maps

Zur Risikoanalyse gehört immer auch die gute Darstellungsform. Die Visualisierung von Prozessen und Zusammenhängen oder die Anordnung von Einflussgrößen um ein Thema ist nicht die Domäne von Excel, das Umsetzen von Zahlen in Säulen-, Linien- oder Tortendiagramme gelingt da schon leichter.

11.2.1 Schematische Darstellung

Ab der Version XP bietet Excel ein nützliches Tool, das zum Office-Produkt gehört und u. a. auch unter Word oder PowerPoint zur Verfügung steht. Die *Schematische Darstellung* ist eine Sammlung von Diagrammformen, die nur gezeichnet werden und keine Beziehungen zu Tabellen haben. Die Diagramme sind aber nicht mit Daten verbunden und reagieren demzufolge auch nicht wie die klassischen Diagramme (Balken, Linien, Torten) auf Datenänderungen. Das Tool wird aus dem EINFÜGEN-Menü oder per Klick auf das Symbol in der Symbolleiste *Zeichnen* gestartet.

- ❶ Für das Risikomanagement soll ein Schaubild mit den größeren Gefahren erstellt werden, die dem Projekt drohen. Mit EINFÜGEN/SCHEMATISCHE DARSTELLUNG wird die Auswahl der Organigrammformen aktiviert.
- ❷ Das Radialdiagramm eignet sich als Darstellungsform, klicken Sie es an, und bestätigen Sie mit OK, um ein neues Objekt auf der Tabelle zu erstellen.
- ❸ Tragen Sie die Bezeichnungen in die einzelnen Kreise ein, die rund um den Kern angeordnet sind. Schreiben Sie »Ursachen/Einflussgrößen« in diesen Kern.

- 4 Neue Kreise fügen Sie mit Klick auf das Symbol *Form einfügen* in der Symbolleiste *Diagramm* ein.
- 5 Das *AutoFormat* bietet mehrere Formvarianten an, wählen Sie eine Form, die in Farbgebung und Gestaltung zum Thema passt.



Abbildung 11.2 Schematische Darstellung mit sechs Diagrammformen

Das Radialdiagramm

Das Radialdiagramm gibt es in mehreren Formen, es eignet sich für die Darstellung von Abhängigkeiten. Das Beispiel zeigt ein Risikodiagramm mit Risikofaktoren, um ein Projekt drapiert.

Zyklus-Diagramm

Für die Darstellung von Abläufen bietet sich das Zyklus-Diagramm an, hier am Beispiel des 5-Phasen-Modells für das Risikomanagement.

Auch das klassische Organigramm lässt sich mit diesem neuen Tool wesentlich eleganter und einfacher gestalten als mit früheren Werkzeugen.

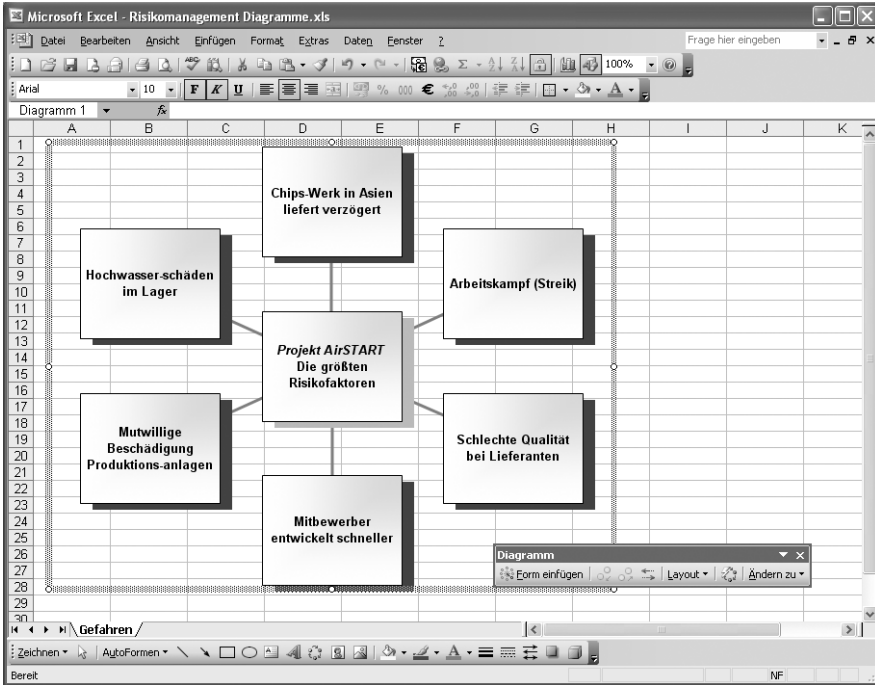


Abbildung 11.3 Radialdiagramm

Fünf-Phasenmodell RCM-Vorgehensweise

Quelle: BDO

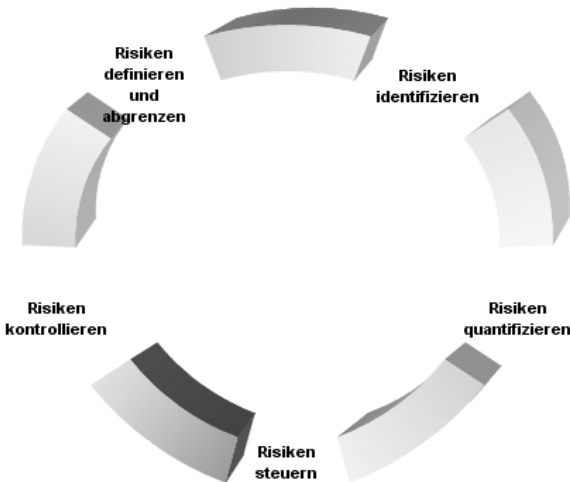


Abbildung 11.4 Fünf-Phasen-Modell RCM

Systematik des Risikobegriffs

Quelle: Kless, DStR, 1998

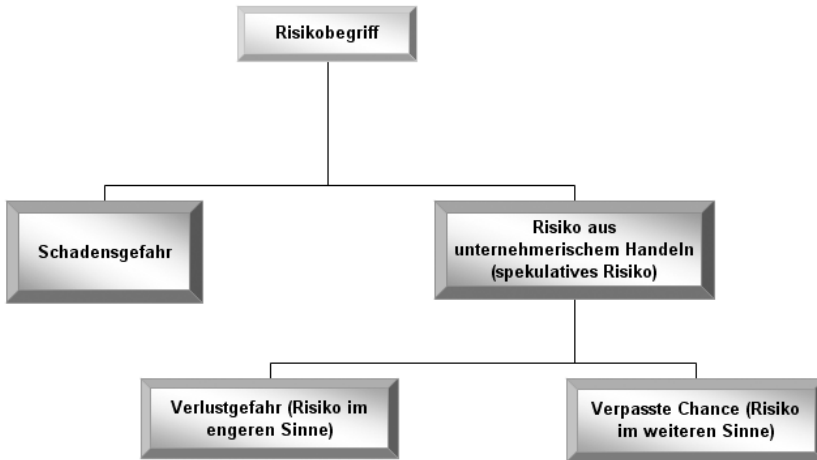


Abbildung 11.5 Organigramm »Systematik des Risikobegriffs«

11.3 Risikoanalyse per Fragebogen

Für die detaillierte Bewertung einzelner Risiken sollte ein Fragebogen zur Verfügung stehen, der von jedem Mitglied des Projektteams abgerufen werden kann. Der Mitarbeiter kann damit zu jeder Zeit aktiv am Risikomanagement mitwirken: Sobald ein Projektrisiko erkannt wird, füllt der Mitarbeiter den Fragebogen aus und sendet ihn an den Projektleiter. Dieser sammelt die Rückläufe, wertet sie aus und leitet Gegenmaßnahmen ein.

Als Vorlage für den Fragebogen dient uns der Fragebogen zur Risikoeinschätzung von Prof. Dr. Seidl (Controller Magazin Beispielheft 2 »Risikomanagement«, VCW-Verlag Offenburg).

- ⊙ Laden Sie die Vorlage aus der Arbeitsmappe *Risikobewertung Fragebogen.xls* im Ordner *Kapitel 11 Risikomanagement* von der CD zum Buch.

In die ersten Ausfüllfelder wird der Name des Projekts und des Projektverantwortlichen eingetragen, anschließend stehen Felder für die Phase und das Arbeitspaket, jeweils mit Nummer bereit. Die Beschreibung des Risikos wird in das große Eingabefeld eingetragen, die Zellen darunter detaillieren diese noch einmal. Geben Sie in den Feldern an, welche Auswirkungen das Risiko auf die Kosten (1), die Termine (2), den Projektablauf (3) oder die Abhängigkeiten (4) hat und welche Projektziele (Teilziele) gefährdet sind.

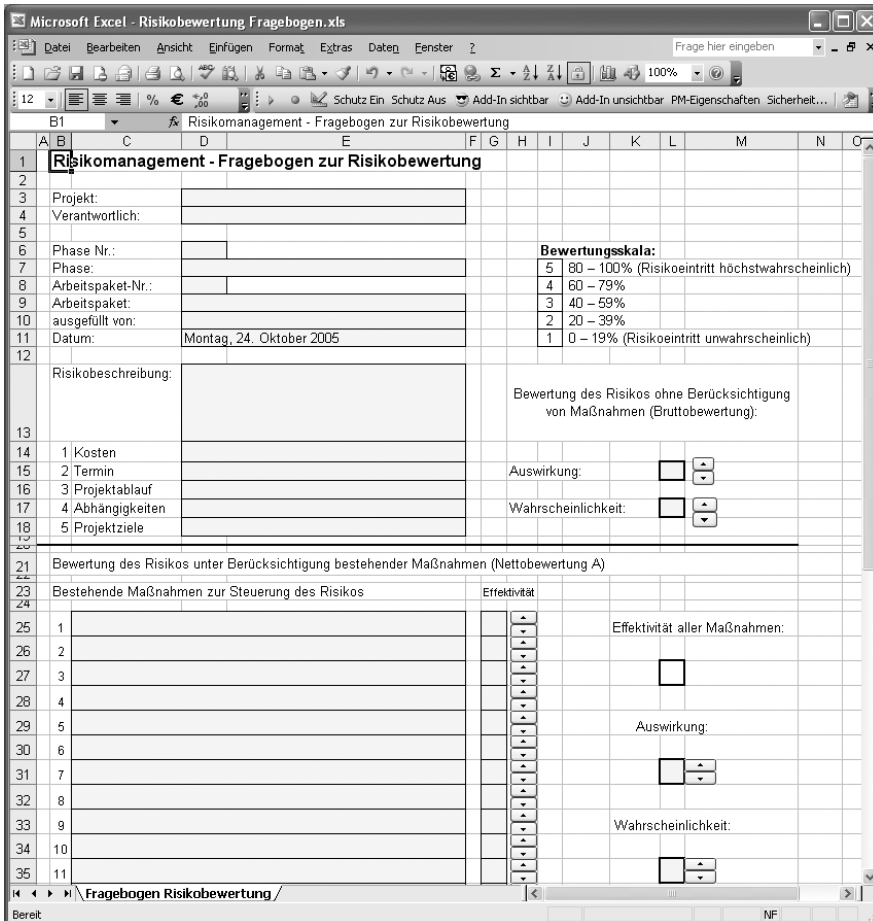


Abbildung 11.6 Ein Fragebogen für die Risikobewertung

In der Zelle L15 wird das Risiko ohne Berücksichtigung der Maßnahmen bewertet. Dazu stellen Sie neben die Zelle ein Drehfeld, das die Zahlen 1 bis 5 zur Auswahl anbietet. So zeichnen Sie ein Drehfeld:

- ❶ Mit ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/FORMULAR wird die Symbolleiste mit Zeichenwerkzeugen für Formularelemente geöffnet. Klicken Sie auf das Werkzeug *Drehfeld*, und zeichnen Sie ein Drehfeld rechts neben die Zelle.
- ❷ Mit einem Klick der rechten Maustaste auf das Element öffnet sich das Kontextmenü, wählen Sie *Steuerelement formatieren*.
- ❸ Weisen Sie Minimalwert (0) und Maximalwert (5) zu, und tragen Sie die Zelle »\$K\$11« als Ausgabeverknüpfung ein.

Kopieren Sie das Drehfeld für das Bewertungsfeld *Wahrscheinlichkeit*, ändern Sie die Ausgabeverknüpfung auf Zelle K13.

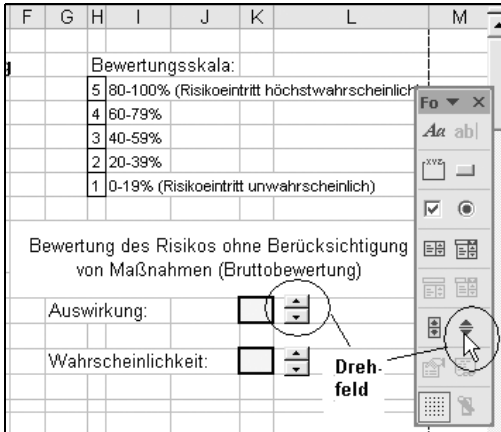


Abbildung 11.7 Drehfelder für die Bewertung Auswirkung und Wahrscheinlichkeit

Das Drehfeld-Element kann jetzt für alle weiteren Bewertungsfelder benutzt werden, eine zusätzliche Gültigkeitsprüfung sorgt dafür, dass der Bearbeiter des Fragebogens die Bewertungsgrenzen von 1 bis 5 einhält. Markieren Sie dazu jeweils die Zellen des Formulars, in denen ein Bewertungswert abzugeben ist, und wählen Sie *Daten/Gültigkeit*. Weisen Sie als Gültigkeitskriterium »Ganze Zahl« mit Minimum 0 und Maximum 5 zu.

Das zweite Drittel des Fragebogens enthält die Liste der bestehenden Maßnahmen und wieder Bewertungsfelder mit Drehfeld-Elementen für Effektivität, Auswirkung und Wahrscheinlichkeit. Das erste Feld (Effektivität) berechnet sich über eine Funktion, es bildet den Mittelwert aller Maßnahmenbewertungen ab. Damit dieser Wert erst berechnet wird, wenn mindestens eine Bewertung abgegeben ist, schreiben Sie die Funktion geschachtelt mit WENN:

```
L27: =WENN(ANZAHL(G25:G36)=0;" ";MITTELWERT(G25:G36))
```

Im letzten Drittel wird das Risiko unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen bewertet. Die Effektivität berechnet sich wieder aus dem Mittelwert aller Maßnahmen (diesmal der geplanten):

```
L45: =WENN(ANZAHL(G43:G54)=0;" ";MITTELWERT(G43:G54))
```

Die übrigen Felder werden vom Anwender mit Hilfe der Drehfelder ausgefüllt.

Für das zusätzliche Feld »Zeithorizont« (G43:G54) wurde über DATEN/GÜLTIGKEIT eine Gültigkeitsprüfung mit *Zulassen:Liste* erstellt. Als Listeneintrag ist diese Textkette vorgeschrieben:

```
sofort;bis 3 Mon;3-6 Mon;7-12 Mon;/ 1 Jahr
```

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
20														
21		Bewertung des Risikos unter Berücksichtigung bestehender Maßnahmen (Nettobewertung A)												
23		Bestehende Maßnahmen zur Steuerung des Risikos						Effektivität						
24														
25	1								▲		Effektivität aller Maßnahmen:			
26	2								▼					
27	3								▲			□		
28	4								▼					
29	5								▲		Auswirkung:			
30	6								▼					
31	7								▲			□	▲	
32	8								▼					
33	9								▲		Wahrscheinlichkeit:			
34	10								▼					
35	11								▲			□	▲	
36	12								▼					

Abbildung 11.8 Nettobewertung A: Bestehende Maßnahmen

Damit stellen Sie sicher, dass in allen Formularen die gleichen Zeithorizonte benutzt werden, was eine gezielte Auswertung ermöglicht.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
38													
39		Bewertung des Risikos unter Berücksichtigung geplanter Maßnahmen (Nettobewertung B)											
41		Geplante Maßnahmen zur Steuerung des Risikos						Effektivität		Zeithorizont			
42													
43	1								▲		Effektivität aller Maßnahmen:		
44	2								▼				
45	3								▲			□	
46	4								▼				
47	5								▲		Auswirkung:		
48	6								▼				
49	7								▲			□	▲
50	8								▼				
51	9								▲		Wahrscheinlichkeit:		
52	10								▼				
53	11								▲			□	▲
54	12								▼				
55													

Abbildung 11.9 Nettobewertung B: geplante Maßnahmen

11.3.1 Fragebogen schützen

Der gesamte Fragebogen ist schreibgeschützt, der Schutz ist aber nicht aktiv. Stellen Sie sicher, dass der Ausfüllende nur die Felder mit den Bewertungen benutzt und keine weiteren Kriterien einfügt oder solche abändert:

- ❶ Markieren Sie die Zellen, die der Empfänger des Fragebogens beschriften darf bzw. beschriften muss (in der Vorlage alle farbig markierten). Drücken Sie dazu die `[Strg]`-Taste, nachdem die erste Zelle markiert ist, und klicken sie nacheinander auf die übrigen Zellen.
 - ❷ Wählen Sie **FORMAT/ZELLEN/SCHUTZ**. Entfernen Sie das Häkchen vor der Option *Gesperrt*, und bestätigen Sie mit *OK*.
 - ❸ Wählen Sie **EXTRAS/SCHUTZ/BLATT SCHÜTZEN**. Tragen Sie ein Kennwort ein, und bestätigen Sie mit *OK*. Wiederholen Sie das Kennwort zur Bestätigung.
 - ❹ Damit ist das Blatt geschützt, es können nur noch ungeschützte Zellen bearbeitet werden.
- ↳ Achten Sie darauf, dass bei der Formulargestaltung einige Menüoptionen nicht anwählbar sind, solange der Blattschutz aktiv ist. Unter **EXTRAS/SCHUTZ** können Sie den Blattschutz jederzeit wieder deaktivieren, vorausgesetzt, Sie kennen das Kennwort.

11.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Risikoerhebung und Risk-Map

Das Projektteam »Alte Mühle« tritt bereits in der Vorplanungsphase zur ersten Risikositzung zusammen. Ziel der Veranstaltung:

- ▶ mögliche Risiken ausmachen
- ▶ Risiken priorisieren und für das Projekthandbuch visualisieren
- ▶ Maßnahmen beschließen

Im ersten Schritt wird die Stakeholder-Analyse nach möglichen Risikofaktoren und -verursachern durchforstet. Daraus entsteht ein Schaubild, das als Grundlage für die Risikoerhebung dient.

Risiken finden und gewichten

In einem Brainstorming werden die Risiken lose zusammengetragen, der Projektleiter teilt anschließend Gruppen ein und bittet diese, die gefundenen Risiken zu priorisieren. Es sollen die fünf wichtigsten Risiken pro Gruppe übrig bleiben. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle zusammengefasst und nach Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadenshöhe und Schadenspotential bewertet. Für jeden Faktor sind maximal 5 Punkte möglich, das Projektteam bewertet in Gruppenarbeit.

- ⦿ Das Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 11 Risikomanagement* in der Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz – Risikoanalyse.xls*.

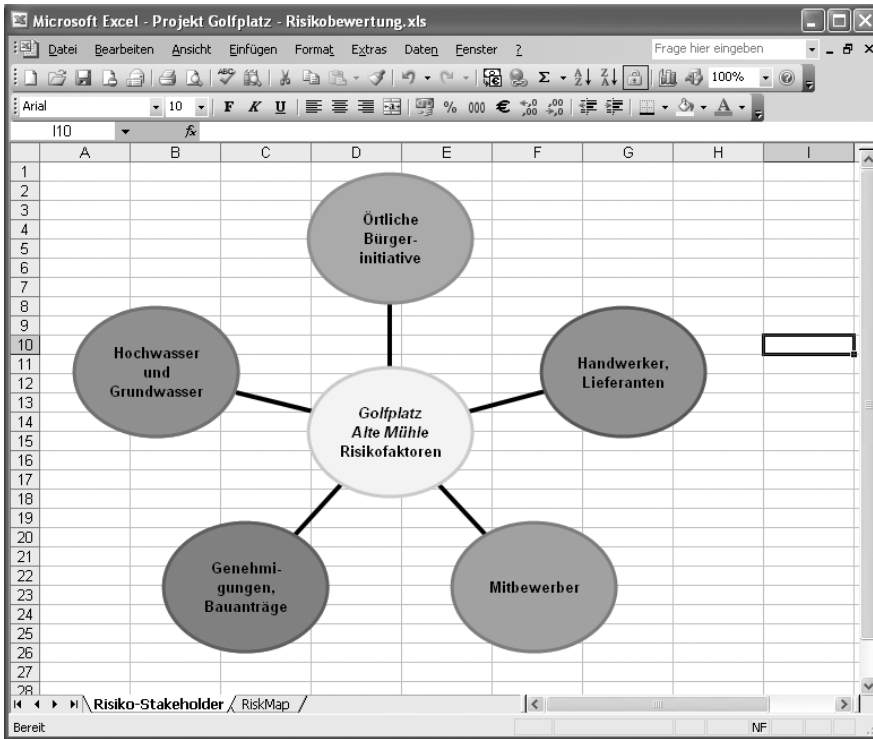


Abbildung 11.10 Aus der Stakeholder-Analyse werden die Risikoträger ermittelt

	A	B	C	D	E	F
1	Risikomanagement					
2	Risikobewertung und -visualisierung					
3	Projekt "Golfplatz Alte Mühle"			Eintrittswahrscheinlichkeit	Schadenshöhe	Schadenspotential
4	Verantwortlich: I. Schels					
5	Stand: 1.12.05					
6						
7	Risiko	Kurzbeschreibung	mögliche Auswirkungen			
8	Bürgerinitiative bewirkt Baustopp	Bürgerinitiative	Anlage kann nicht gebaut werden, Projekt ist gefährdet	2	5	5
9	Hoher Grundwasserstand erschwert die Platzarbeiten	Grundwasser	hohe Kosten durch zusätzlichen Einsatz von Pumpen, bei schlechter Witterung keine Erdbewegungen möglich	3	4	3
10	Hochwasser in Neuburg überflutet Teile des Baugrundes	Hochwasser		1	4	4
11	Autobahnausfahrt von der A9 wird nicht genehmigt – direkte Zufahrt von der Autobahn nicht möglich	Keine Autobahn		1	2	1
12	Planfeststellungsverfahren verzögert sich um mehr als 1 Monat	Planfeststellung verzögert		2	2	1

Abbildung 11.11 Die Risikoliste ist erstellt

Visualisieren per Risk-Map

Um die Zahlen anschaulicher zu machen, erstellt der Projektleiter eine Risk-Map. Excel bietet dafür die Diagrammform *Blasen* an, die neben der Rubrikenbeschriftung drei Werte benötigt. Die Daten stammen aus dem Bereich B7:B12 (Legende) und D7:F12 (Daten). Die Position der Blase auf der x-Achse zeigt die Schadenshöhe – je größer der zu erwartende Schaden ist, desto weiter rechts steht die Blase. Die Größenachse visualisiert die Eintrittswahrscheinlichkeit – je höher die Blase steht, desto wahrscheinlicher wird das Risiko eintreten. Der dritte Parameter bestimmt die Schadenshöhe: Große Kreise lassen hohe Schäden befürchten.

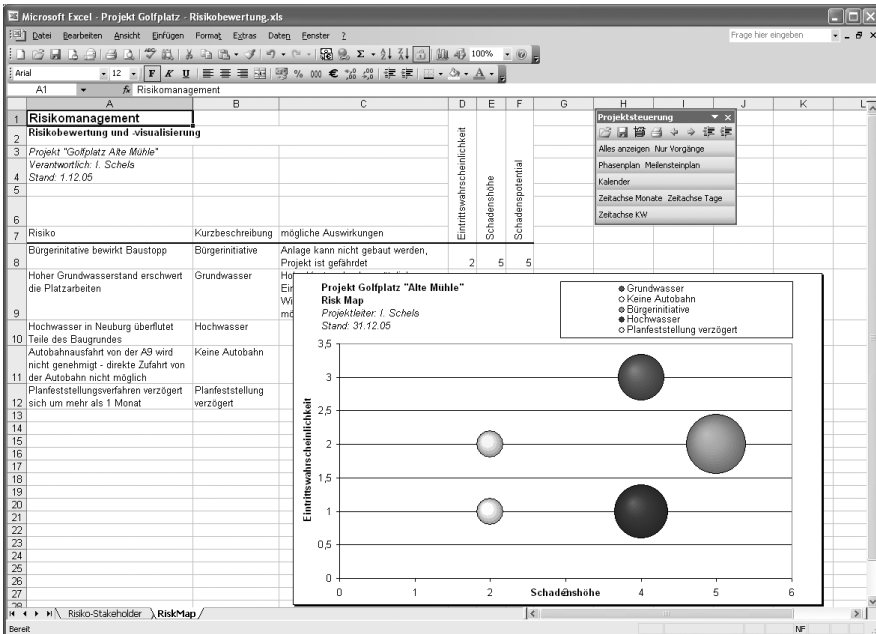


Abbildung 11.12 Das Blasendiagramm steht für eine Risk-Map zur Auswahl

11.4.1 Die Fragebogen-Risikoanalyse

Sie befinden sich noch in der Planungsphase Ihres Golfplatz-Projekts, der Strukturplan steht bereits, Meilensteine und Phasen sind detailliert ausgearbeitet und terminiert. Bevor Sie den PSP verabschieden, wollen Sie noch eine Risikoanalyse durchführen, um eventuelle Risiken im Vorfeld noch zu analysieren und Maßnahmen einzuplanen.

Liste Projektteam

Die Liste mit den Projektmitarbeitern, die an der Risikoanalyse teilnehmen, können Sie aus der Planung übernehmen, kopieren Sie die Vornamen und Namen zusammen mit der Position einfach in eine neue Tabelle mit dem Tabellennamen *Projektteam*. Wenn Sie die Teammitglieder per Mail benachrichtigen wollen, tragen Sie in der dritten Spalte die Mailadressen ein.

	A	B	C	D
1	Vorname	Name	Position	Mail
2	Ignatz	Schels	Projektleiter	ischels.a.com
3	Hubert	Meier	Planung & Bau	hmeier@a.com
4	Erich	Dönkes	Planung & Bau	edoenkes@a.com
5	Fritz	Schultze	Planung & Bau	fschultze@t.com
6	Helga	Baum	Planung & Bau	hbaum@a.com
7	Horst	Seemüller	Finanzen	hseemueller@a.com
8	Katrin	Schöne	Finanzen	kschoene@a.com
9	Senta	Brauner	Finanzen	sbrauner@a.com
10	Bernd	Geissner	Finanzen	bgeissner@a.com
11	Albert	Höpfner	Organisation	ahoeopfner@a.com
12	Beate	Kunz	Organisation	bkunz@a.com
13	Kirsten	Ehlert	Organisation	kehlert@a.com
14	Paul	Dietrich	Organisation	apdietrich@a.com

Abbildung 11.13 Das Projektteam mit Mailadresse

Phasen und Vorgänge

Die Phasen und Vorgänge des aktuellen Projektstrukturplans wurden ebenfalls aus der Planungsmappe kopiert und in eine neue Tabelle eingefügt. In der ersten Spalte sind die Phasen aus dem Phasenplan aufgetragen, eine Formel unter EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN sorgt dafür, dass der Name *Phasen* immer alle Zeilen der Spalte einschließt:

Name: Phasen

Bezieht sich auf: =BEREICH.VERSCHIEBEN(PSP!\$A\$2;0;0;ANZAHL2(PSP!\$A:\$A)-1;1)

Risiko-Fragebogen mit Gültigkeitslisten

Der Risiko-Fragebogen aus der Arbeitsmappe *Risikobewertung Fragebogen.xls* wurde in die Mappe übernommen und so weit angepasst, dass die Projektmitglieder Phasen und Vorgänge aus Vorschlagslisten wählen können.

- Wie Sie zwei Gültigkeitslisten so gestalten, dass der Inhalt der zweiten Liste abhängig von der Auswahl in der ersten Liste berechnet wird, lesen Sie in *Kapitel 12 »Excel-Praxis«*.

11.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Risikoerhebung und Risk-Map

	A	B
1	Projektphasen	Vorgänge
2	Vorplanung	Vorbereitungsworkshop
3	Kalkulation	Kick-off-Meeting
4	Detailplanung	Projektteam aufstellen
5	Golfanlage	Lastenheft und Pflichtenheft erstellen
6	Loch 1-9	Projektstart-Workshop durchführen
7	Loch 10-18	Gelände- und Umfeldanalyse
8	Parkplätze	Flächennutzungsplan
9	Clubhaus	Bauanträge und Bebauungsplan
10	Management und Personal	Wasserrechtsanalyse
11	Abschluss	– Wirtschaftlichkeitsplan, Break-even, Liquiditätsanalyse
12		– Massen- und Mengenkalkulation
13		Raumordnungsverfahren
14		Umweltverträglichkeitsstudien
15		Routingplan aufstellen
16		Bauanträge entwerfen/stellen
17		Ausschreibung und Leistungsverzeichnisse erstellen
18		Angebote einholen
19		Schematischer Entwurf/CAD-Skizzen
20		Bahnenplan zeichnen, Masterplan entwerfen
21		Digitalisieren, CAD-Vorlagen erstellen
22		Bepflanzungs- und Biotope-Plan aufstellen
23		Budgetierungsplan und Zahlungsplan erstellen
24		Baupläne erstellen

Abbildung 11.14 Phasen und Vorgänge in zwei getrennten Listen

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	Risikomanagement – Fragebogen zur Risikobewertung												
2													
3	Projekt:	Golfplatz "Alte Mühle" Neuburg											
4	Verantwortlich:												
5													
6	Phase Nr.:												
7	Phase:	Vorplanung											
8	Arbeitspaket-Nr.:												
9	Arbeitspaket:												
10	ausgefüllt von:	Gelände- und Umfeldanalyse											
11	Datum:	Flächennutzungsplan											
12		Bauanträge und Bebauungsplan											
		Wasserrechtsanalyse											
13	Risikobeschreibung:												
14	1	Kosten											
15	2	Termin											
16	3	Projektablauf											
17	4	Abhängigkeiten											
18	5	Projektziele											
											Bewertungsskala:		
											5	80-100% (Risikoeintritt höchstwahrsch)	
											4	60-79%	
											3	40-59%	
											2	20-39%	
											1	0-19% (Risikoeintritt unwahrscheinlich)	
											Bewertung des Risikos ohne Berücksichtigung von Maßnahmen (Bruttobewertung):		
											Auswirkung:	<input type="checkbox"/>	▲ ▼
											Wahrscheinlichkeit:	<input type="checkbox"/>	▲ ▼

Abbildung 11.15 Der Risiko-Fragebogen mit Gültigkeitslisten

Fragebogen per Outlook an das Projektteam senden

Nutzen Sie Ihr Kommunikationssystem Outlook und senden Sie den Risiko-Fragebogen für das aktuelle Projekt an das Projektteam. Namen und Mail-adressen hatten Sie bereits in der Tabelle *Projektteam* erfasst, der Bereichsname *Projektteam* ist der gesamten Liste zugeordnet.

Das erste VBA-Makro kopiert zunächst den Fragebogen in eine Datei, verwendet zum Speichern aber den Namen des Teammitglieds. Dann wird eine neue Outlook-Mail erzeugt, die an den Mitarbeiter adressiert ist, die Fragebogendatei fügt das Makro als Anhang ein. Das Ganze läuft in eine Schleife ab, die alle Teammitglieder des Projektteams erfasst, zum Schluss sollten Sie 13 neue Mails auf dem Bildschirm haben. Um diese beim nächsten Durchlauf gleich zu versenden, entfernen Sie das Komma vor dem Apostroph vor der Anweisung `.send` am Ende der Schleife.

- ↳ Für die Makrosteuerung der Risikomanagement-Vorlage enthält die Arbeitsmappe eine Tabelle *START*. Klicken Sie auf das Symbol *Fragebogen an Projektteam senden*.

```
Sub Fragebogen_an_Projektteam_Senden()
    Dim ol As Object, shTeam As Worksheet, rngTeam As Range
    Dim mail As Object, i As Integer, strName As String, okMsg As String
    okMsg = MsgBox("Dieses Makro erstellt eine Outlook-Mail " _
        & vbCr & "für jedes Mitglied des Projektteams." _
        & vbCr & "Bitte schließen Sie alle Arbeitsmappen mit " _
        & vbCr & "Fragebögen von Teammitgliedern" _
        & vbCr & "Fortfahren?", vbInformation + vbYesNo, "Risikomanage-
ment")
    If okMsg = vbNo Then Exit Sub
    If Application.MailSystem <> xIMAPI Then
        MsgBox "Ihr Mailsystem ist nicht Microsoft Outlook", vbCritical, "Risi-
komanagement"
        Exit Sub
    End If
    Set shTeam = ThisWorkbook.Sheets("Projektteam")
    Set rngTeam = shTeam.Range("PROjektteam")
    ' Schleife über alle Namen im Projektteam
    For i = 2 To 4 ' rngTeam.Rows.Count
        ' Fragebogen kopieren und als Datei ablegen
        strName = rngTeam.Cells(i, 2) & " Risikofragebogen.xls"
        With Sheets("Fragebogen Risikobewertung")
            .Select
            .Copy
        End With
        ' Meldung "Überschreiben ..." ausschalten
        Application.DisplayAlerts = False
        ' Dateiname erstellen
        ActiveWorkbook.SaveAs Filename:=strName
        ActiveWorkbook.Close
        Application.DisplayAlerts = True
        ' Outlook-Nachricht öffnen
        Set ol = CreateObject("Outlook.Application")
        Set mail = ol.createitem(0)
```

```
With mail
.Subject = "Projekt " & [D2] & " Risikomanagement - Fragebogen"
.body = "Sehr geehrte Kollegin/sehr geehrter Kollege," & Chr(13) _
      & "mit dieser Nachricht erhalten Sie einen Fragebogen zur Risiko-
      bewertung. " _
      & "Bitte füllen Sie diesen aus und senden Sie ihn zurück. " _
      & "Vielen Dank!" _
      & vbCr & vbCr & "Ignatz Schels" & vbCr & "Projektleiter"
.To = rngTeam.Cells(i, 4)
.attachments.Add CurDir & "\" & strName
.display
' .send
End With
Next i
Set mail = Nothing
Set ol = Nothing
End Sub
```

Listing 11.1 Das Makro verschickt den Fragebogen an alle Teammitglieder

Fragebogenrücksendungen auswerten

Die Projektmitarbeiter erfassen jetzt die Risiken in den Fragebogen und senden diese per Mail wieder zurück an den Projektleiter. Dieser hat die Aufgabe, die Rücksendungen auszuwerten und alle Risiken zusammen mit den Einschätzungen der Absender in eine Liste zu übertragen. Beispiel:

Der Fragebogen des Herrn Dönkes ist zurückgekommen, die Informationen sind vollständig (siehe Abbildung 11.16).

Der Fragebogen wird mit einem weiteren Makro ausgewertet. Es sucht alle relevanten Informationen und schreibt sie in eine vorbereitete Liste in der Mappe.

- Die Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz Risiko-Analyse.xls* finden Sie im Ordner *Kapitel 11 Risikomanagement* auf der CD zum Buch.

Starten Sie das Makro mit der Schaltfläche *Rücksendung auswerten* in der *START*-Tabelle. Es wird einen Dialog zur Auswahl der Arbeitsmappe anbieten, die Mappe öffnen und alle Informationen aus dem Fragebogen in das Tabellenblatt *Risiko-Analyse* schreiben. Dann wird die Mappe wieder geschlossen, und mit einer letzten Meldung endet die Prozedur.

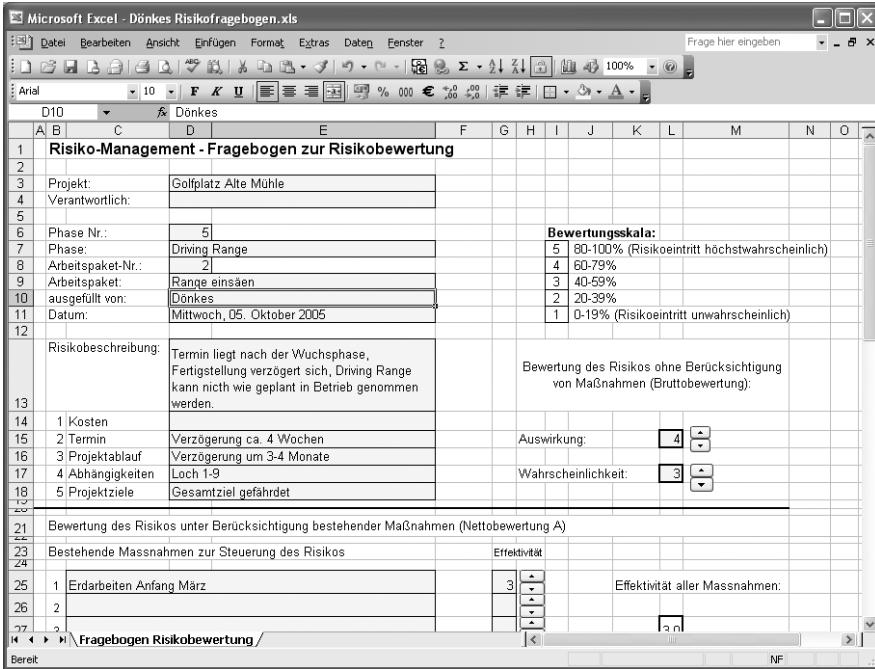


Abbildung 11.16 Ein Risiko-Fragebogen wurde ausgefüllt zurückgesendet

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2	Vorgang						Risiko								
							bestehende Maßnahmen			geplante Maßnahmen					
							Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	Effektivität	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	Effektivität	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	
3	Phase Nr.	Phase	AP Nr.	Arbeitspaket	ausgefüllt von	Datum	Risiko- beschreibung	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	Effektivität	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	Effektivität	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															

Abbildung 11.17 Die Tabelle »Risikoanalyse«

11.4 Praxisbeispiel »Golfplatz«: Risikoerhebung und Risk-Map

Vorgang					Risiko				bestehende Maßnahmen		geplante Maßnahmen			
Phase Nr	Phase	AP Nr	Arbeitspaket	ausgefüllt von	Datum	Risiko-beschreibung	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	Effektivität	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit	Effektivität	Auswirkung	Wahrscheinlichkeit
5	Driving Range	2	Range einsäen	Dönkes	05.10.2005	Termin liegt nach der Wuchsphase, Fertigstellung verzögert sich, Driving Range kann nicht wie geplant in Betrieb genommen werden.	4	3	3	4	2	5	5	2

Abbildung 11.18 Die Daten werden ausgelesen und in die Liste übertragen

```

Sub Fragebogen_Auswerten()
    Dim strFName As String
    strFName = Application.GetOpenFilename("Microsoft Excel (*.xls), *.xls")
    If strFName = "" Then Exit Sub
    Workbooks.Open (strFName)
    On Error GoTo fehler
    Sheets("Fragebogen Risikobewertung").Select
    ' Daten sammeln
    PhaseNr = [D6]
    Phase = [D7]
    APNr = [D8]
    AP = [D9]
    ausgefüllt = [D10]
    Datum = [D11]
    Risiko = [D13]
    AW0 = [L15]
    W0 = [L17]
    Eff0 = [L27]
    AW1 = [L31]
    W1 = [L35]
    Eff1 = [L45]
    AW2 = [L49]
    W2 = [L53]
    ' Fragebogen schliessen
    Application.DisplayAlerts = False
    
```

```

ActiveWorkbook.Close
Application.DisplayAlerts = True
' Daten in Liste schreiben
Worksheets("Risiko-Analyse").Select
[a65536].End(xlUp).Select
If ActiveCell.Row = 3 Then
    [a4].Select
Else
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select
End If
With ActiveCell
    .Value = PhaseNr
    .Offset(0, 1) = Phase
    .Offset(0, 2) = APNr
    .Offset(0, 3) = AP
    .Offset(0, 4) = ausgefüllt
    .Offset(0, 5) = Datum
    .Offset(0, 6) = Risiko
    .Offset(0, 7) = AWO
    .Offset(0, 8) = WO
    .Offset(0, 9) = Eff0
    .Offset(0, 10) = AW1
    .Offset(0, 11) = W1
    .Offset(0, 12) = Eff1
    .Offset(0, 13) = AW2
    .Offset(0, 14) = W2
End With
MsgBox "Die Daten wurden erfolgreich in die Risiko-Analyse übertragen",
vbInformation, "Risikomanagement"
Exit Sub
fehler:
MsgBox Err.Description
End Sub

```

Listing 11.2 Das VBA-Makro öffnet einen Fragebogen, listet die Daten aus und schreibt diese zurück in die Risikoanalyse

- Auf der CD zum Buch finden Sie im Ordner *Kapitel 11 Risikomanagement* die Arbeitsmappe *Projekt Golfplatz – Risikoanalyse* mit den Makros und einem Start-Tabellenblatt, in dem Schaltflächen für die Makros und Hyperlinks zum Wechsel auf die Tabellen eingetragen sind.

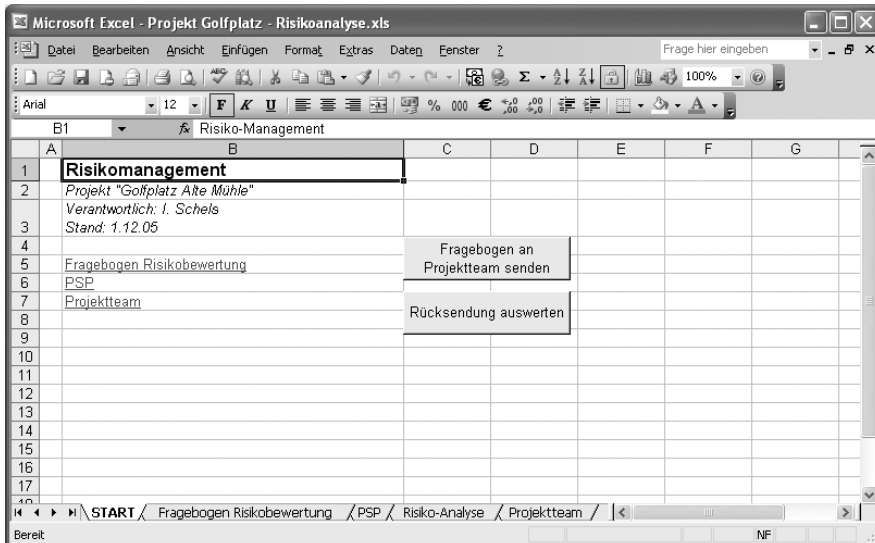


Abbildung 11.19 Arbeitsmappe mit Startblatt für Makros und Hyperlinks

Excel-Praxis

12

In diesem Kapitel lernen Sie noch weitere Werkzeuge, Techniken und Verfahren in Excel kennen, die Sie für die Erstellung von Projektunterlagen und Projektauswertungen benötigen:

Analyse-Funktionen: Lernen Sie die in einem Add-In versteckte Sammlung von Funktionen und Statistikwerkzeugen kennen und knacken Sie das Passwort des Add-Ins für eine Funktionsliste.

Verknüpfungen: So entfernen Sie lästige Verknüpfungen in der aktuellen Tabelle.

Matrixfunktionen und Matrixformeln: Die Spezialtechniken der Formelprofis: Matrixkalkulation mit Projekten.

Gültigkeitslisten spezial: Das hätten Sie nie für möglich gehalten: Eine Liste berechnet den Inhalt der zweiten.

Diagramme und grafische Objekte zeichnen: Basics und Know-how über den Umgang mit Grafik und Zeichenwerkzeugen.

Diagrammvorlagen für Projekte: Corporate Identity ist wichtig im Projekt – automatisieren Sie Ihre Diagrammlayouts.

12.1 Das Add-In Analyse-Funktionen

Kennen Sie die Analyse-Funktionen? Das ist eine Gruppe von Rechenfunktionen, die in Excel zwar installiert, standardmäßig aber nicht aktiviert ist. Warum dieses wertvolle Zusatzpaket nicht bei der Standardinstallation von Excel bzw. Office automatisch in die Oberfläche integriert wird, bleibt das Geheimnis des Herstellers – vermutlich wollte man den Einsteiger nicht mit weiteren Spezial-

werkzeugen belasten. Wir zeigen Ihnen nicht nur, wie Sie diese Funktionsgruppe installieren, sondern knacken auch gleich das Passwort und listen die Funktionen samt Hilfetext auf.

12.1.1 Das Add-In-Prinzip

Die Analyse-Funktionen sind in einem Add-In untergebracht – ein Add-In ist technisch gesehen nichts anderes als eine Excel-Arbeitsmappe, die aber in einer für den Benutzer unsichtbaren Dateiform gespeichert wird. Sie können jede Mappe als Add-In speichern, wählen Sie diesen Dateityp einfach nach DATEI/SPEICHERN UNTER. Excel wird zur Speicherung automatisch in den Ordner *AddIns* schalten.

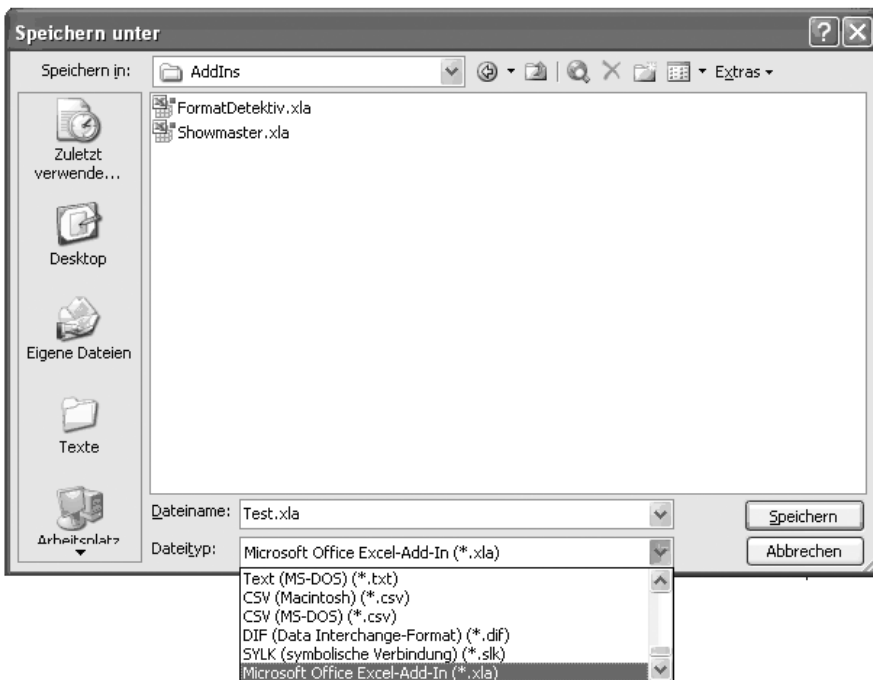


Abbildung 12.1 So wird eine Mappe als AddIn gespeichert

Zur Verwaltung der Add-Ins stellt Excel im EXTRAS-Menü einen Add-Ins-Manager bereit, und dieser bietet das Add-In mit den Analyse-Funktionen bereits an. Das Zusatzpaket ist aber nicht aktiviert, ein Klick auf das Kästchen genügt, um dies nachzuholen:

- 1 Wählen Sie EXTRAS/ADD-INS...
- 2 Kreuzen Sie *Analyse-Funktionen* an.

- 3 Kreuzen Sie *Analyse-Funktionen – VBA* an, wenn Sie die im Add-In enthaltenen Tabellenfunktionen auch in Makrobefehlen nutzen wollen.
- 4 Klicken Sie auf *OK*, um die Einbindung zu bestätigen.



Abbildung 12.2 Hier werden die Analyse-Funktionen aktiviert

12.1.2 Neue Assistenten, neue Funktionen

Mit der Einrichtung des Add-Ins Analyse-Funktionen stehen sowohl neue Funktionen als auch neue Assistenten zur Verfügung. Sehen Sie im EXTRAS-Menü nach, hier hat das Add-In eine neue Option eingetragen:

- 1 Wählen Sie EXTRAS/ANALYSE-FUNKTIONEN.
- 2 Markieren Sie einen Assistenten (z. B. Regression), und starten Sie ihn mit *OK*.
- 3 Geben Sie die Eingabeparameter für den Assistenten ein.

Die neuen Funktionen, die diese Assistenten verwenden, stehen nicht nur für diese zum Abruf bereit, sie können nach der Installation des Add-Ins auch direkt im Tabellenblatt genutzt werden. Im Funktions-Assistenten, den Sie mit EINFÜGEN/FUNKTION oder per Klick auf das entsprechende Symbol aktivieren, finden Sie – auf die einzelnen Kategorien verteilt – neue Funktionen wie zum Beispiel ZUFALLSBEREICH() oder NETTOARBEITSTAGE(). In der Kategorie *Benutzerdefiniert* stehen ebenfalls viele neue Funktionen aus dem aktivierten Add-In zur Verfügung.

12.1 Das Add-In Analyse-Funktionen

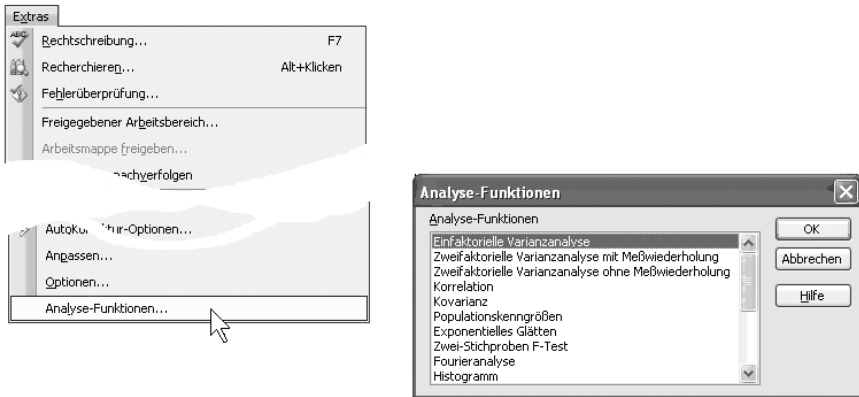


Abbildung 12.3 Neue Assistenten im Extras-Menü

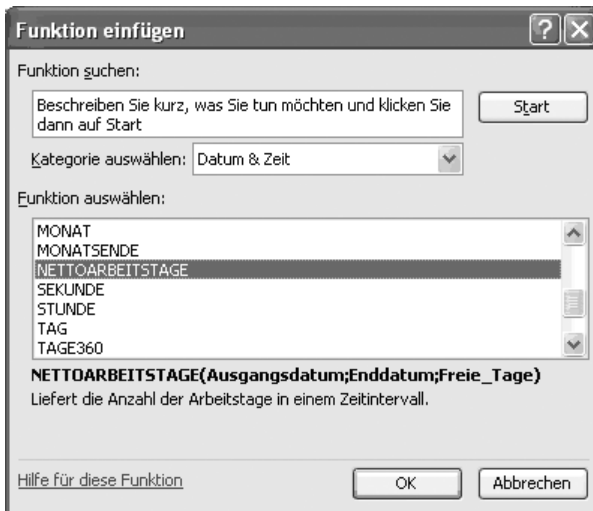


Abbildung 12.4 Neue Funktionen in der Liste des Funktions-Assistenten

12.1.3 Funcres.xla entschlüsseln

Welche Funktionen das Add-In hinterlässt, was diese im Einzelnen berechnen und mit welchen Parametern sie arbeiten, bleibt auf den ersten Blick verschlossen. Es gibt keine Liste oder Kategorie, die ausschließlich Analyse-Funktionen enthält. Mit einem kleinen Trick und einem bisher nicht veröffentlichten Passwort kommen Sie aber in den Genuss dieser Liste:

- ❶ Schalten Sie zunächst in den VBA-Editor um, drücken Sie dazu **[Alt] + [F11]**.
- ❷ Im Projekt-Explorer-Fenster finden Sie den Eintrag *funcres.xla*. Das ist das Add-In, das mit der Einrichtung der Analyse-Funktionen aktiviert wurde.
- ❸ Ein Doppelklick auf *funcres.xla* öffnet ein Passwortfenster (siehe Abbildung 12.5).

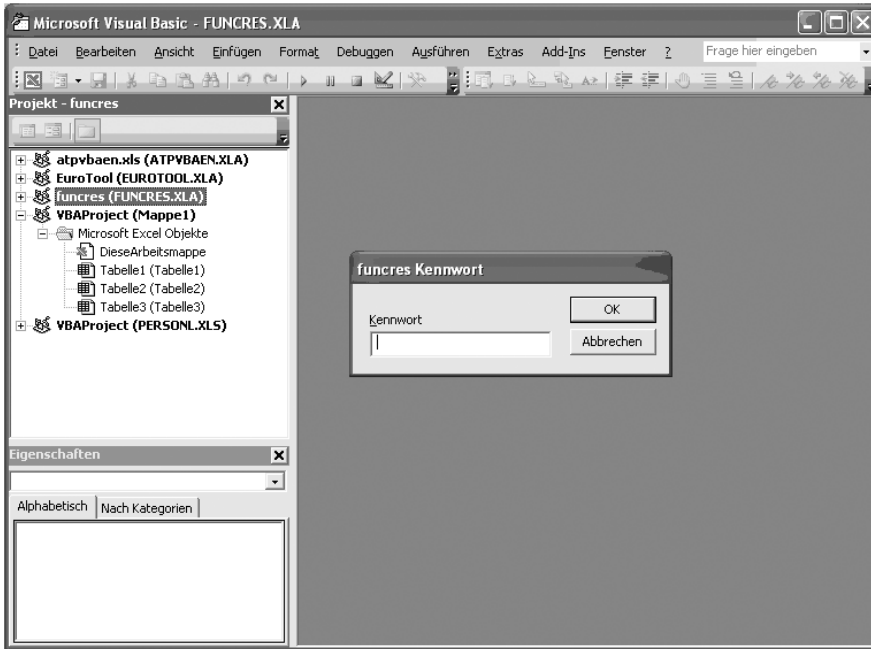


Abbildung 12.5 Das Add-In *funcres.xla* ist schreibgeschützt

- ❹ Geben Sie das Kennwort »Wilbebeest!!« ein, und klicken Sie auf *OK*, um das Add-In zu entschlüsseln.
- ❺ Jetzt zeigt der Projekt-Explorer den Inhalt des Add-Ins, und Sie können erkennen, dass die Mappe nur ein Tabellenblatt mit der Bezeichnung *Sheet1* enthält.

Das Add-In ist mit der Eingabe des Kennworts zwar entschlüsselt, es zeigt aber damit seine Elemente, die Mappe und das Tabellenblatt, nicht an. Mit einem kleinen Makro heben Sie auch diese Beschränkung auf, und anschließend werden Sie eine Liste aller Analyse-Funktionen zu sehen bekommen:

- ❻ Klicken Sie unter *funcres.xla* doppelt auf den Eintrag *ThisWorkbook*.
- ❼ Schreiben Sie dieses Makro in das damit aktivierte Modulblatt der Arbeitsmappe:

```
Sub AddInAus()
    ThisWorkbook.IsAddin = False
End Sub
```

Listing 12.1 Das Makro konvertiert das Add-In in eine Arbeitsmappe

- 8 Setzen Sie die Schreibmarke in das Makro, und drücken Sie **[F5]**, um es auszuführen.

Zur Erklärung: *IsAddin* ist eine Eigenschaft des Workbook-Objekts, und diese wird mit der Umwandlung einer XLS-Arbeitsmappe in ein XLA auf *True* gesetzt. Das Makro setzt einfach die Eigenschaft zurück und wandelt damit das Add-In in eine normale Arbeitsmappe um.

12.1.4 Funktionen und Beschreibungen in der Tabelle

Schalten Sie jetzt auf das Excel-Fenster um, sehen Sie die Tabelle mit der Bezeichnung *RES*; und in dieser sind alle Analyse-Funktionen gelistet.

Labels	VBA Name	Module	Procedure	Type text	Function text
HEX2DEC	Hex2Dec		hex2dec	PP#	HEXINDEZ
OCT2DEC	Oct2Dec		oct2dec	PP#	OKTINDEZ
BIN2DEC	Bin2Dec		bin2dec	PP#	BININDEZ
ERF	Erf		erf	PPP#	GAUSSFEHLER
ERFC	Erfc		erfc	PP#	GAUSSFKOMPL
FACTDOUBLE	Factdouble		factdouble	PP#	ZWEIFAKULTÄT
ISODD	IsOdd		isodd	PP#	ISTUNGERADE
ISEVEN	IsEven		iseven	PP#	ISTGERADE
SQRTPI	SqrtPI		sqrtpi	PP#	WURZELPI
QUOTIENT	Quotient		quotient	PPP#	QUOTIENT
MROUND	MRound		mround	PPP#	VRUNDEN
DELTA	Delta		delta	PPP#	DELTA
GESTEP	Gestep		gestep	PPP#	GGANZZAHL
BESSELJ	Besselj		besselj	PPP#	BESSELJ
BESSELY	Bessely		bessely	PPP#	BESSELY
BESSELI	Besseli		besseli	PPP#	BESSELI

Abbildung 12.6 Die Tabelle listet alle Analyse-Funktionen

Die *function table* ab der Zeile 13 verwendet das Add-In, um die Funktionen aufzubauen. In Spalte A sehen Sie die US-Bezeichnungen der Funktionen, Spalte F listet diese in Deutsch. In weiteren Spalten lesen Sie außerdem die Argumentsbezeichnungen, und besonders hilfreich ist die Spalte L, hier finden Sie nämlich den Hilfetext, den der Funktions-Assistent erst nach Auswahl der einzelnen Analyse-Funktionen anzeigt.

	E	F	L	M	
12					
13	Type text	Function text	Help text	Arg1	Arg2
14	PP#	HEXINDEZ	Wandelt eine hexadezimale Zahl in eine dezimale Zahl um	ist die hexadezimale Zahl	
15	PP#	OKTINDEZ	Wandelt eine oktale Zahl in eine dezimale Zahl um	ist die oktale Zahl	
16	PP#	BININDEZ	Wandelt eine binäre Zahl (Dualzahl) in eine dezimale Zahl um	ist die binäre Zahl	
17	PPP#	GAUSSFEHLER	Liefert die Gauss'sche Fehlerfunktion	ist die untere Grenze	
18	PP#	GAUSSFKOMPL	Liefert das Komplement zur Gauss'schen Fehlerfunktion	ist die untere Grenze	
19	PP#	ZWEIFAKULTÄT	Liefert die Fakultät zu Zahl mit Schrittlänge	ist der Wert, für den die Fakultät gleich 1 ist	
20	PP#	ISTUNGERADE	Liefert WAHR, wenn die Zahl ungerade ist	ist der zu überprüfende Wert	
21	PP#	ISTGERADE	Liefert WAHR, wenn die Zahl gerade ist	ist der zu überprüfende Wert	
22	PP#	WURZELPI	Liefert die Wurzel aus der mit Pi multipliziert	ist die Zahl, die mit Pi multipliziert	
23	PPP#	QUOTIENT	Liefert den ganzzahligen Anteil einer Division	ist der Divident	

Abbildung 12.7 Spalte L liefert eine Beschreibung zu allen Analyse-Funktionen

12.2 Verknüpfungen

Zu den größten »Zeitkillern« im Umgang mit Excel gehören die Verknüpfungen auf andere Arbeitsmappen: Was anfangs ziemlich komfortabel erscheint, nämlich die Übernahme von Werten aus fremden Mappen, erweist sich schnell als Problemzone: Auf einmal sind die Daten nicht mehr verfügbar, weil der liebe Kollege die Datei umbenannt oder auf einen anderen Ordner im Server kopiert hat. Die Folge: Die Verknüpfungen sind nicht mehr abrufbar. Excel speichert zwar immer den letzten Wert der Verknüpfung in der Zelle, aber die Frage nach Verknüpfungen, die längst nicht mehr da sein sollten, ist lästig.

12.2.1 Verknüpfungsanfrage unterdrücken

In Excel XP/2003 können Sie unter EXTRAS/OPTIONEN auf der Registerkarte *Berechnen* diese Option rausnehmen und damit die Verknüpfungsanfrage unterdrücken:

Aktualisieren von automatischen Verknüpfungen bestätigen

Die Eingabeaufforderung, die nach dem Start erscheint, lässt sich in Excel ab der Version XP ausschalten:

- 1 Wählen Sie BEARBEITEN/VERKNÜPFUNGEN.

- 2 Klicken Sie auf *Eingabeaufforderung beim Start*.
- 3 Klicken Sie auf *Keine Eingabeaufforderung* und *Verknüpfungen nicht aktualisieren*.

12.2.2 Fehlende Verknüpfungen auflösen

Wenn eine Verknüpfung nicht mehr zu finden ist, versuchen Sie Folgendes, um sie aufzulösen:

- 1 Wählen Sie *BEARBEITEN/VERKNÜPFUNGEN*.
- 2 Suchen Sie in der Liste die Verknüpfung, und markieren Sie diese.
- 3 Klicken Sie auf *Status prüfen*, um festzustellen, ob die Quelle zu finden ist.
- 4 Klicken Sie auf *Quelle wechseln*.
- 5 Geben Sie im Dateidialog die eigene Mappe, also die, in der sich die Verknüpfung befindet, als Quelle an, und bestätigen Sie mit *OK*.

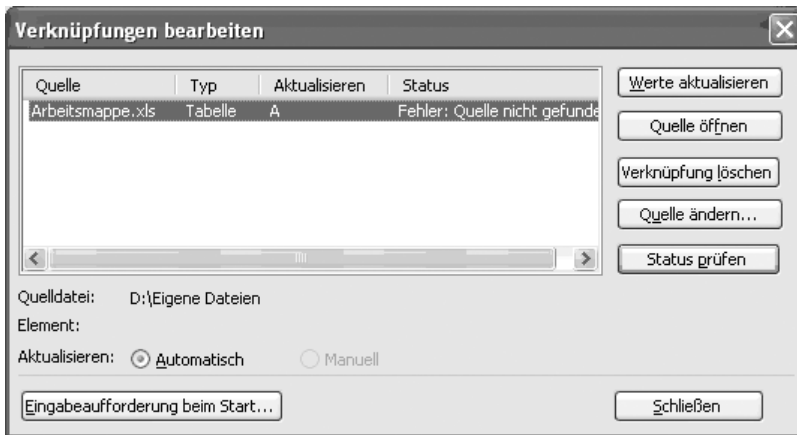


Abbildung 12.8 So wird die Verknüpfung aufgelöst

12.2.3 Alle Verknüpfungen löschen

Ein kleines Makro säubert Ihre Arbeitsmappen von allen externen Verknüpfungen. Dazu wird die Eigenschaft *LinkSources* der aktiven Mappe abgefragt, und wenn diese zurückmeldet, dass Verknüpfungen vorhanden sind, werden diese Element für Element gelöscht.

```
Sub AlleVerknüpfungenAusEinerMappeEntfernen()  
Dim VLink As Variant  
Dim i As Integer
```

```

VLink = ActiveWorkbook.LinkSources(xlExcelLinks)
If Not IsEmpty(VLink) Then
  For i = 1 To UBound(VLink)
    ActiveWorkbook.ChangeLink Name:=VLink(i), _
      newname:=ThisWorkbook.Name
  Next i
End If
MsgBox "Alle Verknüpfungen gelöscht"
End Sub

```

Listing 12.2 Makro löscht alle Verknüpfungen aus der Arbeitsmappe

- Das Makro finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 12 Projektpraxis* in der Arbeitsmappe *Projektpraxis mit Excel.xls*.

12.3 Matrixfunktionen und Matrixformeln

Nach Lexikondefinition ist eine Matrix ein zweidimensionales Feld, das u. a. zum Verschieben, Rotieren und Skalieren von 3D-Modellen zum Einsatz kommt.

Matrix: die; -, Matrizen / Matrices

– Rechteckiges System von Spalten und Linien

– In einem Schema aus Spalten und Zeilen angeordnete Zahlen oder Größen

– Schema, in dem zusammenhängende Faktoren in ihrer Beziehung zueinander dargestellt werden

Eine Matrix ist nichts anderes als ein rechteckiger Bereich, und ein Zellbezug ist eine Matrix, weil er aus waagrecht verlaufenden Zeilen und senkrecht verlaufenden Spalten besteht. Mathematisch beschrieben sieht das viel dramatischer aus:

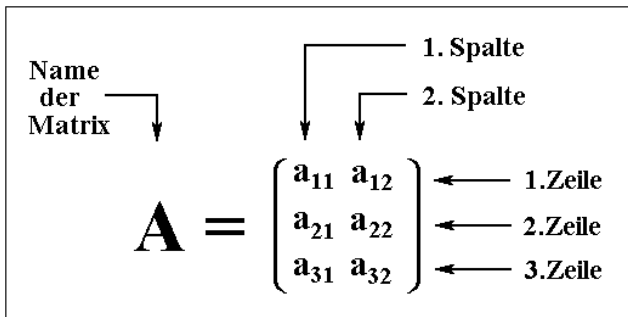


Abbildung 12.9 Die Matrix in der Mathematik

12.3.1 Die Matrixformel

Matrixformeln verkürzen die Arbeit bei der Konstruktion von Tabellenmodellen erheblich, sind aber in der Handhabung schwieriger als die einfachen Formeln. Matrizenberechnungen werden hauptsächlich für große, nicht veränderbare Bereiche eingesetzt, vor allem aber, um diese Bereiche zu konsolidieren und auf einzelne Ergebniswerte zu verdichten. Es gibt eine Reihe spezieller Matrixfunktionen, die nur in der Matrixschreibweise verwendet werden und auch nur in Matrizenform funktionieren.

- ❶ Setzen Sie den Zellzeiger in eine einzelne Zelle, oder markieren Sie den Bereich, in dem die Matrix berechnet werden soll.
- ❷ Schreiben Sie die Matrixformel.
- ❸ Drücken Sie **[Strg] + [⇧] + [↵]**, um die Formel abzuschließen und die Matrix zu berechnen.

Die Formel wird mit geschweiften Klammern als Matrixformel gekennzeichnet. Mit jeder Neuberechnung der Tabelle wird die Matrix Element für Element durchkalkuliert. Die **[Enter]**-Taste allein zum Abschluss der Formel würde, wenn die Rechnung eindimensional nicht zulässig ist, den Fehlerwert #WERT! ausgeben oder nur das erste Element der Matrix berechnen und damit eine falsche Berechnung liefern.

12.3.2 Beispiel: Projektkosten in Matrixform berechnen

Die Liste enthält eine Übersicht über Projektkosten aus den verschiedenen Segmenten. Berechnen Sie in der nächsten freien Spalte die Abweichungen zwischen Soll und Ist.

- Die Tabelle finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 12 Projektpraxis* in der Arbeitsmappe *Projektpraxis mit Excel.xls*.

Schreiben Sie die Formel, markieren Sie die Bereiche C8:C28 und D8:D28 jeweils mit der Maus. Drücken Sie **[Strg] + [⇧] + [↵]**, um die Formel abzuschließen.

Sie haben damit die Berechnung auf eine einzige Formel reduziert, die Beträge werden in der Matrix kalkuliert. An den geschweiften Klammern vor und hinter der Formel in der Bearbeitungsleiste erkennen Sie, dass es sich um eine Matrixformel handelt.

=C8:C28-D8:D28

Matrixformeln können nur als Ganzes bearbeitet werden. Der Versuch, eine einzelne Zelle aus der Matrix zu verändern oder zu löschen, führt zur Fehlermeldung:

Teile eines Arrays können nicht geändert werden

Projekt	Projektsegment	Plankosten	Istkosten	Abweichung
Karosseriebau Instandhaltung	Basistechnik	2.000.000 €	1.340.000 €	
Verbesserung Elektronik	Basistechnik	2.000.000 €	1.340.000 €	
CDK Produktpflege	Basistechnik	2.340.000 €	1.567.800 €	
Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	Basistechnik	2.340.000 €	1.567.800 €	
Getriebestrang Automatisierung	Basistechnik	2.340.000 €	1.567.800 €	
Kapazitätserhebung und Pers.planung	Basistechnik	3.500.000 €	2.345.000 €	
Unfallverhütungsvorschriften	Basistechnik	3.500.000 €	4.550.000 €	
Planung neue Produkte	Basistechnik	3.500.000 €	4.550.000 €	
Fuhrparkerneuerung und -pflege	Basistechnik	1.200.000 €	1.560.000 €	
Artikelerfassung und Inventur	Basistechnik	1.200.000 €	1.560.000 €	
Neue Materialien Polsterung	Forschung	1.200.000 €	1.320.000 €	
Entwicklung Fahrzeugsoftware VAN	Forschung	1.200.000 €	804.000 €	
Mobile GPS-Empfänger	Forschung	4.200.000 €	2.814.000 €	
Zugangskontrolle und Sicherheit	Forschung	4.200.000 €	2.814.000 €	
Entwicklung e-commerce-Lösung	Forschung	4.200.000 €	5.460.000 €	
CDLK Serie II	Serie	4.200.000 €	3.738.000 €	
CDLK Serie II	Serie	4.200.000 €	3.738.000 €	
CDLK Serie II	Serie	3.260.000 €	2.901.400 €	
ABM-V Serie VI	Serie	3.260.000 €	2.901.400 €	
ABM-V Serie VI	Serie	3.260.000 €	2.901.400 €	
ABM-V Serie VI	Serie	3.260.000 €	2.901.400 €	

Abbildung 12.10 Projektkostenübersicht

Markieren Sie für Änderungen immer den gesamten Bereich, löschen Sie den Inhalt und geben Sie die Formel neu ein. Auch der Versuch, die Matrix zu erweitern, bringt keine brauchbaren Resultate, die Kopie der Matrix würde wieder eine neue Matrix produzieren.

Jede Bearbeitung der Formel schließen Sie wieder mit $\text{Strg} + \uparrow + \leftarrow$ ab, damit die Matrixklammern wieder rund um die Klammer eingefügt werden.

Bis zu diesem Punkt ist die Matrixformel in unserem Beispiel noch nicht besonders nützlich, denn das Ergebnis ließe sich auch mit einer einfachen Multiplikation über zwei Bearbeitungsschritte erzielen. Interessant wird es erst, wenn komplexere Auswertungen anstehen. Erstellen Sie einen Auswertungsbereich:

- D1: Projektsegment
- D2: Summe Plankosten
- D3: Summe Istkosten
- D4: Summe Abweichungen

12.3 Matrixfunktionen und Matrixformeln

E8		fx (=C8:C28-D8:D28)			
	A	B	C	D	E
1	Projektportfolio-Auswertung per Matrixformel				
2					
3					
4					
5					
6					
7	Projekt	Projektsegment	Plankosten	Istkosten	Abweichung
8	Karosseriebau Instandhaltung	Basistechnik	2.000.000 €	1.340.000 €	660000
9	Verbesserung Elektronik	Basistechnik	2.000.000 €	1.340.000 €	660000
10	CDK Produktpflege	Basistechnik	2.340.000 €	1.567.800 €	772200
11	Ausarbeitung Richtlinien Umweltschutz	Basistechnik	2.340.000 €	1.567.800 €	772200
12	Getriebestrang Automatisierung	Basistechnik	2.340.000 €	1.567.800 €	772200
13	Kapazitätserhebung und Pers.planung	Basistechnik	3.500.000 €	2.345.000 €	1155000
14	Unfallverhütungsvorschriften	Basistechnik	3.500.000 €	4.550.000 €	-1050000
15	Planung neue Produkte	Basistechnik	3.500.000 €	4.550.000 €	-1050000
16	Fuhrparkerneuerung und -pflege	Basistechnik	1.200.000 €	1.560.000 €	-360000
17	Artikelerfassung und Inventur	Basistechnik	1.200.000 €	1.560.000 €	-360000
18	Neue Materialien Polsterung	Forschung	1.200.000 €	1.320.000 €	-120000

Abbildung 12.11 Matrixformel für die Deltaberechnung

In Zelle D2 wird eine Gültigkeitsliste für die Projektsegmente angeboten, dann können die einzelnen Auswertungen berechnet werden. Für diese Berechnung brauchen Sie eine Kombination aus den Funktionen SUMME() und WENN(). Es gibt zwar eine Funktion SUMMEWENN(), die diese Aufgabe lösen könnte, die Matrixvariante ist aber wesentlich besser, weil sie mehr Varianten integrieren kann.

Ergebnisse				
C	D	E		
	Projektsegment:	Basistechnik		
	Summe Plankosten:	23.920.000 €		
	Summe Istkosten:	21.948.400 €		
	Summe Abweichungen:	1.971.600 €		
			Formeln	
			D	E
			Projektsegment:	Basistechnik
			Summe Plankosten:	=SUMME(WENN(B8:B29=E1;C8:C29))
			Summe Istkosten:	=SUMME(WENN(B8:B29=E1;D8:D29))
			Summe Abweichungen:	=SUMME(WENN(B8:B29=E1;E8:E29))

Abbildung 12.12 Matrixformeln zur Berechnung der Auswertungen

Die WENN()-Funktion stellt eine Bedingung auf (WENN der Bereich mit den Projektsegmenten mit dem Text in Zelle E1 übereinstimmt), und die davor geschaltete Summe summiert alle Zellen aus dem Kostenbereich.

12.3.3 Matrixbereiche aufspüren

Größere Matrizen lassen sich in der Praxis nicht immer leicht als Ganzes markieren. Mit dieser Menüoperation finden Sie die Matrix sicher:

- ❶ Setzen Sie den Zellzeiger in eine beliebige Zelle der Matrix.
- ❷ Wählen Sie BEARBEITEN/GEHE ZU oder drücken Sie die Funktionstaste **F5**.
- ❸ Klicken Sie auf *Inhalte*.
- ❹ Klicken Sie auf die Option *Aktueller Bereich*, und bestätigen Sie mit *OK*.
- ❺ Damit wird die gesamte Matrix markiert, zu der die aktive Zelle gehört.



Abbildung 12.13 Matrizen in der Tabelle aufspüren

12.3.4 Matrixformeln in der Praxis: Positiv/Negativ-Summen

Die Summe aller positiven bzw. negativen Werte in einer Auflistung zu ziehen, stellt so manchen Anwender vor ein Problem. Mit Matrixformeln lösen Sie die Aufgabe besonders elegant:

Der Bericht enthält in ungeordneter Reihenfolge Erlöse und Kosten, die Werte sind nur an ihrem Vorzeichen erkennbar (Plus = Erlöse, Minus = Kosten).

Summieren Sie mit einer Matrixformel die positiven bzw. negativen Werte der Zahlenreihe:

A12: Ausgaben

B12: =SUMME(B3:B10-ABS(B3:B10))/2

A13: Einnahmen

B13: =SUMME(B3:B10+ABS(B3:B10))/2

Die Matrixformeln müssen wieder mit **Strg** + **↕** + **↵** abgeschlossen werden, nur so wird der Bereich richtig interpretiert und die Formel wird in geschweifte Klammern gesetzt.

B11		=SUMME(B3:B10)
	A	B
1	Kosten und Erlöse	
2		Januar
3	Umsatz allgemein	3.200,00 €
4	Schlussverkauf	4.200,90 €
5	Sonstige Erlöse	500,00 €
6	Materialkosten	- 3.000,00 €
7	Sonderverkauf	1.200,00 €
8	Reparaturkosten	- 200,00 €
9	Rabatte	- 650,00 €
10	Outlet Store	2.300,00 €
11	Gesamt:	7.550,90 €

Abbildung 12.14 Plus- und Minuszahlen in einer Liste

12.3.5 Matrixfunktionen

Excel bietet in der Liste des Funktions-Assistenten eine Fülle von Funktionen für alle erdenklichen Aufgaben. Von der einfachen Summe bis zur Zinsberechnung ist alles dabei, was im kalkulatorischen Raum benötigt wird. Das Standardangebot umfasst auch Matrixfunktionen, für die der Funktions-Assistent eine eigene Kategorie anbietet:

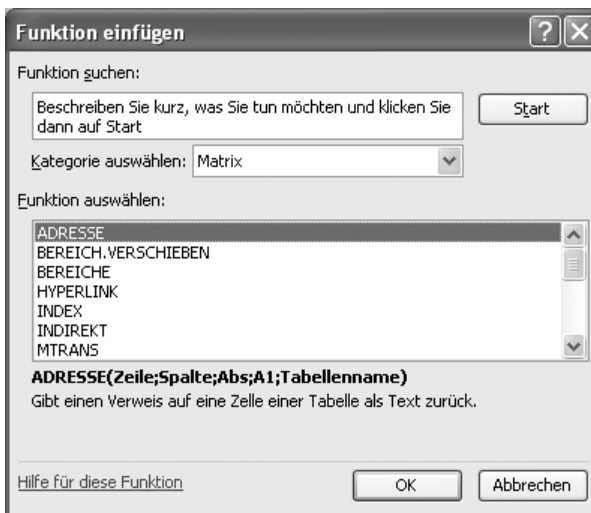


Abbildung 12.15 Funktionskategorie Matrixfunktionen

Übersicht über die Matrixfunktionen

Hier eine Übersicht über die Matrixfunktionen aus der gleichnamigen Kategorie des Funktions-Assistenten:

Funktion	Erklärung
ADRESSE()	Gibt eine Zelladresse zurück.
BEREICH.VERSCHIEBEN()	Gibt einen Bezug zurück, der gegenüber einem anderen Bezug verschoben ist. Dabei können die Höhe und Breite des Bezugs variiert werden.
BEREICHE()	Gibt die Anzahl der Bereiche zurück, die angegeben werden.
HYPERLINK()	Erstellt eine Verknüpfung auf Zellen, Dateien oder HTML-Adressen.
INDEX()	Gibt den Inhalt einer Zelle zurück, die sich im Schnittpunkt der angegebenen Zeile und Spalte befindet.
INDIREKT()	Gibt den Bezug einer Zelladresse zurück, die in Textform vorliegt.
MTRANS()	Gibt die transponierte Matrix einer Matrix zurück.
PIVOTDATENZUORDNEN()	Gibt die konsolidierten Werte einer Pivot-Tabelle zurück.
ZEILE(), SPALTE()	Gibt die Nummer der Zeile/Spalte aus.
ZEILEN(), SPALTEN()	Gibt die Anzahl Zeilen/Spalten eines Bezugs aus.
VERWEIS(), SVERWEIS(), WVERWEIS()	Gibt den Wert in einer Liste zurück, der sich in der gleichen Zeile/Spalte mit dem Suchkriterium befindet.
VERGLEICH()	Sucht in einer Matrix nach einem Suchbegriff und gibt die Position der Fundstelle aus.
WAHL()	Gibt einen Wert aus einer Liste von Werten zurück, die mit dem ersten Argument indiziert wird.

Tabelle 12.1 Matrixfunktionen

12.4 Gültigkeitslisten spezial

Die Gültigkeitsliste ist ein nützliches Werkzeug im Projektmanagement, sie stellt die Daten aus anderen Tabellen zur Auswahl. Diese Auswahl hat zwei entscheidende Vorteile:

Der Anwender einer Tabelle mit Gültigkeitslisten muss nicht in anderen Tabellen nachschlagen, er kann die passenden Werte aus einer Liste abrufen.


Der Hersteller einer Tabelle oder eines Formulars hat die Sicherheit, dass einheitliche Daten in den Auswahlzellen stehen. Auswertungen über Datenbankfunktionen oder Pivot-Tabellen wären ohne diese Voraussetzung nicht möglich.

12.4.1 Gültigkeitsliste erstellen

Um eine Zelle mit einer Gültigkeitsliste zu versehen, gehen Sie so vor:

- ❶ Geben Sie dem Bereich, den Sie in der Zelle anbieten wollen, einen Bereichsnamen. Markieren Sie dazu den Bereich, und wählen Sie EINFÜGEN/NAMEN/DEFINIEREN.
- ❷ Tragen Sie den Bereichsnamen ein, und überprüfen Sie unter *Bezieht sich auf* den Bezug.
- ❸ Klicken Sie auf *Hinzufügen*, um den Bereichsnamen anzulegen.
- ❹ Markieren Sie die Zelle, die eine Gültigkeitsliste anzeigen soll, und wählen Sie DATEN/GÜLTIGKEIT.
- ❺ Wählen Sie *Zulassen: Liste*, und tragen Sie unter *Quelle* die Verknüpfung auf den zuvor erstellten Bereichsnamen ein.
- ❻ Klicken Sie auf *OK*, und die Zelle bietet ab sofort die Texte oder Zahlen aus dem Bereich an. Klicken Sie auf das Pfeilsymbol rechts an der Zelle.

Der Bereichsname ist besonders wichtig, Sie könnten zwar auch Zellbezüge ($\$A\$2:\$A\12) als Quelle angeben, müssten diese aber aus der gleichen Tabelle beziehen. Ein Bereichsname gilt für die gesamte Mappe, ist also auch in anderen Tabellen für die Gültigkeitsliste verfügbar.

 Gestalten Sie die Bereichsnamen variabel, wenn Sie nicht sichergehen können, dass sich die Bereiche in der Größe nicht ändern. Mit dieser Formel berechnen Sie den Bereichsnamen aus der Anzahl der Einträge in der Spalte A:

Name: V_Liste

Bezieht sich auf: =BEREICH.VERSCHIE-

BEN(Tabelle1!\$A\$1;0;0;ANZAHL2(Tabelle1!\$A:\$A);1)

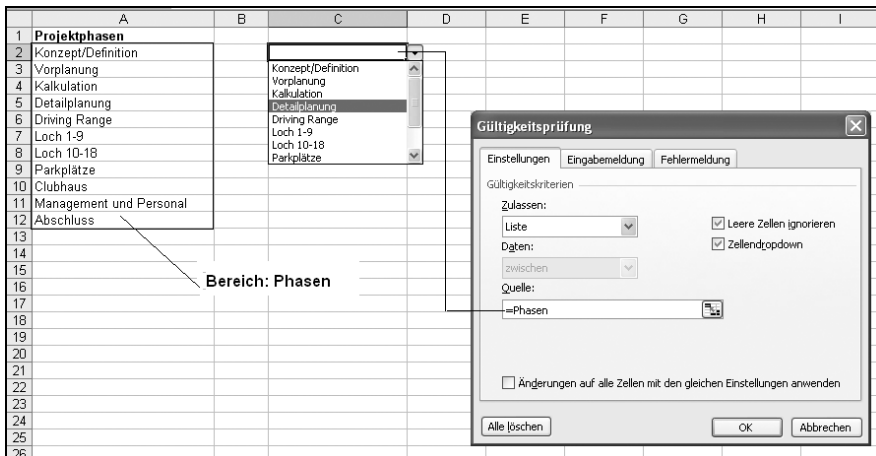


Abbildung 12.16 Gültigkeitslisten in Zellen

12.4.2 Variable, selbstberechnende Gültigkeitslisten

Eine besonders knifflige, aber sehr effektive Variante der Gültigkeitsliste ist die variable, selbstberechnende Liste. Sie enthält Texte oder Zahlen in Abhängigkeit von einem Zellwert oder – in vielen Fällen – in Abhängigkeit von der Einstellung einer anderen Gültigkeitsliste.

- Das vorgestellte Beispiel finden Sie auf der CD zum Buch im Ordner *Kapitel 12 Projektpraxis* in der Arbeitsmappe *Projektpraxis mit Excel.xls*.

Die Tabelle PSP enthält in der ersten Spalte die Phasen eines Projekts, der Liste wurde über den Bereich A2:A12 der Bereichsname *Phasen* zugewiesen. In den weiteren Spalten sind diese Phasen als Überschrift geführt, die Zeilen darunter zeigen die Vorgänge, die den einzelnen Phasen zugeordnet sind.

Erstellen Sie in einer neuen Tabelle eine Gültigkeitsprüfung auf die Phasenliste:

A1: Phase

A2: DATEN/GÜLTIGKEIT, Zulassen:Liste, Quelle: =Phasen

Erstellen Sie eine weitere Gültigkeitsliste, die alle Vorgänge anzeigt, die der in A2 eingestellten Phase untergeordnet sind (siehe Abbildung 12.18).

Die Gültigkeitsliste bietet auch die Möglichkeit, Formeln an Stelle von Bezügen oder Bereichsnamen zu verwenden. Damit diese Formel nicht zu voluminös wird, tragen Sie zwei Zwischenberechnungen in die Tabelle ein. Die Ergebnisse können Sie mit einem Zahlenformat verstecken:

In B2 berechnen Sie, in welcher Spalte der Name der ausgewählten Phase steht:

B2: =VERGLEICH(\$A\$2;Phasen;0)

12.4 Gültigkeitslisten spezial

Projektphasen	Konzept/Definition	Vorplanung	Kalkulation	Detailplanung	Driving Range	Loch 1-9	Loch 10-14
Konzept/Definition	Vorbereitungsworkshop	Gelände- und Umfeldanalyse	Wirtschaftlichkeitsplan, Break Even, Liquiditätsanalyse	Routingplan aufstellen	Range planieren	Kick Off Baubeginn	Kick Off Baubeginn
Vorplanung	Kick-Off-Meeting	Flächennutzungsplan	Massen- und Mengenkalkulation	Bauanträge entwerfen/stellen	Range einsäen	Vermessungen und Vorarbeiten	Vermessung und Vorarbeiten
Kalkulation	Projektteam aufstellen	Bauanträge und Besuchsplan	Raumordnungsverfahren	Ausschreibung und Leistungsverzeichnisse	Range einzäunen und beschilddern	Erdarbeiten durchführen	Erdarbeiten durchführen
Detailplanung	Lastenheft und Pflichtenheft erstellen	Wasserrechtsanalyse	Umweltverträglichkeitsstudien	Angebote einholen	Abschlaghütten aufstellen	Erdarbeiten durchführen	Drainagen durchführen
Driving Range	Projektstart-Workshop durchführen		Konzept und Entscheidung für/wider	Schematischer Entwurf/CAD-Skizzen	Baludomaten und Bälle installieren	Erdarbeiten durchführen	Spielbahne modellieren
Loch 1-9	Projektstart			Bahnenplan zeichnen, Masterplan entwerfen	Putting-Grün anlegen und	Betriebsgebäude errichten	Bunker einbauen
Loch 10-18				Digitalisieren, CAD-Vorlagen erstellen	Pitching-Area und Übungsbunker	Drainagen für Bewässerung	Berechnung und installieren
Parkplätze				Bepflanzungs- und Biotop-Plan aufstellen	Abnahme Driving Range	Spielbahnen modellieren,	Endmodellieren
Clubhaus				Budgetierungsplan und Zahlungsplan erstellen		Bunker einsanden	Wege, Brücken und feste Objekte
Management und Personal				Baupläne erstellen		Berechnungsanlagen installieren	Bäume und Sträucher
Abschluss				Vorlage Masterplan		Entscheidung über Erweiterung	Einsatz und Besodung
						Endmodellierung, Feinplanung	Einweihung Spielbahn
						Wege, Brücken und feste Objekte	
						Bäume und	

Abbildung 12.17 Phasen und Vorgänge, den Phasen zugeordnet

	A	B	C	D	E
1	Phase:			Vorgänge:	
2	Kalkulation		3	5	Massen- und Mengenkalkulation
3					Wirtschaftlichkeitsplan, Break Even, Liquiditätsanalyse
4					Massen- und Mengenkalkulation
5					Raumordnungsverfahren
6					Umweltverträglichkeitsstudien
7					Konzept und Entscheidung für/wider Platzbau

Abbildung 12.18 Die zweite Gültigkeitsliste orientiert sich an der Auswahl der ersten Liste

In Zelle C2 berechnen Sie, wie groß die Vorgangsliste der Phase ist, die Sie in Zelle A2 gewählt und deren Spalte Sie in Zelle B2 berechnet hatten. Als Höhe wird eine große Zahl (50) genommen, die Funktion ANZAHL2() berechnet, wie viele Einträge die Liste hat:

C2: =ANZAHL2(BEREICH.VERSCHIEBEN(Phasen;0;\$B\$2;50;1))

Tragen Sie dann mit DATEN/GÜLTIGKEIT die Gültigkeitsliste in D2 ein. BEREICH.VERSCHIEBEN() verschiebt die Matrix einfach in die passende Spalte, die Höhe des Bereiches wurde bereits in Zelle C2 berechnet.

Zulassen: Liste

Quelle: =BEREICH.VERSCHIEBEN(Phasen;0;\$B\$2;\$C\$2;1)

Das Ganze hat noch einen Schönheitsfehler, aber auch dieser ist schnell bereinigt: Damit sich die Zelle D2 automatisch leert, sobald eine neue Phase ausgewählt wird, schreiben Sie ein Makro in die Tabelle:

- ❶ Drücken Sie **[Alt] + [F11]** für den Visual Basic Editor.
- ❷ Suchen Sie das Projekt im Projekt-Explorer, und öffnen Sie per Doppelklick die Tabelle.
- ❸ Schreiben Sie dieses Makro, das beim Neuberechnen der Tabelle prüft, ob der Zeiger in A2 steht, in diesem Fall die Zelle D2 löscht und den Zeiger dort hinbewegt:

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
    If ActiveCell.Address = "$A$2" Then
        [d2].Select
        [d2] = ""
    End If
End Sub
```

Listing 12.3 Makro löscht die Zelle der zweiten Gültigkeitsliste

12.5 Diagramme und grafische Objekte zeichnen

Bei der Herstellung Ihrer Projektunterlagen werden Sie häufig Schaubilder, Organigramme, Ablaufdiagramme u. a. zeichnen müssen. Excel unterstützt Sie dabei mit ausgezeichneten Werkzeugen: Die Symbolleiste *Zeichnen* hält alles bereit, was Sie für professionelle Charts brauchen, geometrische Figuren, Verbindungslinien, Füllungen, Schattierungen und Linienstärken und sogar Zeichenwerkzeuge für punktgenaue Freiformzeichnungen mit Bézier-Kurven.

- ❶ Wählen Sie ANSICHT/SYMBOLLEISTEN oder klicken Sie mit der rechten Maustaste in eine Symbolleiste.
- ❷ Aktivieren Sie die Symbolleiste *Zeichnen*. Sie wird im Unterschied zu den anderen Leisten am unteren Bildschirmrand eingeblendet.
- ❸ Mit der gleichen Aktion blenden Sie die Symbolleiste wieder aus.

Sie können die Leiste am linken Rand abnehmen und mit gedrückter Maustaste an eine neue Position ziehen. Legen Sie die Symbolleiste im Arbeitsbereich der Tabelle ab, kann sie frei positioniert werden.

Und so zeichnen Sie einzelne Objekte, beispielsweise eine Ellipse und ein Rechteck:

- ❶ Klicken Sie auf das Symbol des Zeichenwerkzeugs.
- ❷ Das Symbol »rastet ein«, zeigen Sie auf die Zelle, auf der Sie das Objekt zeichnen wollen, und drücken Sie die linke Maustaste.

- Das Objekt wird gezeichnet und gleich markiert, so dass Sie es verschieben oder bearbeiten können.
- Um die Größe des Objekts schon beim Zeichnen zu bestimmen, klicken Sie das Symbol an, setzen den Mauszeiger in die Tabelle und ziehen mit gedrückter Maustaste ein Rechteck in der gewünschten Objektgröße auf. Lassen Sie die Maustaste los, wird das Objekt gezeichnet.

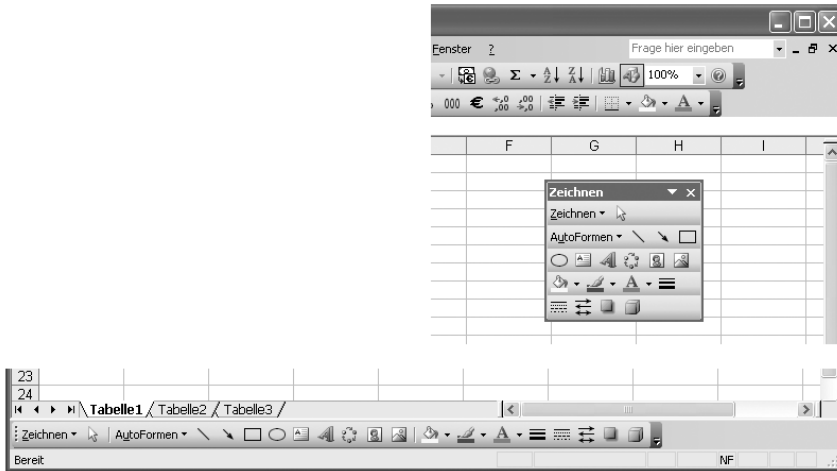


Abbildung 12.19 Die Symbolleiste Zeichnen, frei positioniert oder unten am Bildschirmrand verankert

12.5.1 Objekte vergrößern, verkleinern und verschieben

Ein gezeichnetes Objekt wird einfach angeklickt und mit gedrückter Maustaste an eine neue Position verschoben. Wollen Sie die Größe ändern, ziehen Sie einen der weißen Markierungspunkte (Anfasser) mit gedrückter Maustaste. Bei Flächenobjekten (Ellipsen, Rechtecke) nehmen Sie die Diagonalepunkte in den Ecken, um Breite und Höhe gleichzeitig zu verändern. Mit dem grünen Anfasser am oberen Rand lässt sich das Objekt frei rotieren.

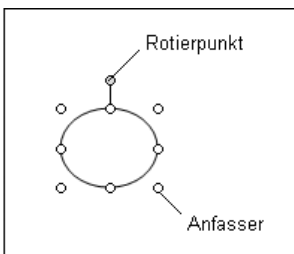





Abbildung 12.20 Objekt, Rotierpunkt und Anfasser

12.5.2 Proportional zeichnen und gerade Linien produzieren

Proportional ist ein Objekt, wenn alle Kanten die gleiche Länge haben oder (bei Ellipsen) einen einheitlichen Radius aufweisen. Halten Sie beim Zeichnen eines Objekts die -Taste gedrückt, bleiben die Proportionen erhalten. Das funktioniert auch, während die Maustaste noch gedrückt ist, und so werden Rechtecke zu Quadraten, und aus Ellipsen entstehen echte Kreise.

Zeichnen Sie Linien oder Pfeile, halten Sie ebenfalls die -Taste gedrückt, wenn diese gerade werden sollen. So lange die Zeichnung noch nicht abgeschlossen ist, können Sie das Objekt in alle vier Himmelsrichtungen zeichnen oder in 15-Grad-Schritten ausrichten. Damit die Proportionen beim Vergrößern und Verkleinern der Objekte erhalten bleiben, drücken Sie einfach wieder die -Taste, bevor Sie einen der Markierungspunkte verschieben.

12.5.3 Die Objekttypen

Die Zeichenfunktion arbeitet wie die großen Vorbilder der Vektor-Zeichenprogramme (CorelDraw, FreeHand etc.) mit unterschiedlichen Objekttypen. Werfen Sie nach dem Zeichenvorgang einen Blick in das Namensfeld links oben neben der Bearbeitungsleiste. Hier wird der Name des markierten Objekts angezeigt, und dieser gibt zuverlässig Auskunft über den Objekttyp (Textfeld, AutoForm, Rechteck, Ellipse ...).

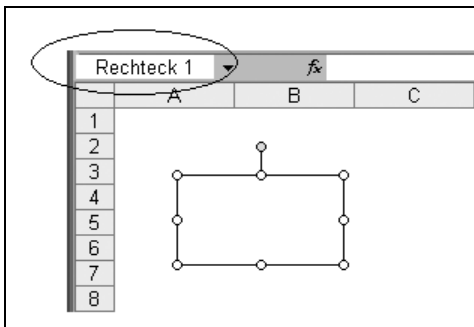


Abbildung 12.21 Der Objekttyp steht im Namensfeld

12.5.4 Mit Objekten arbeiten

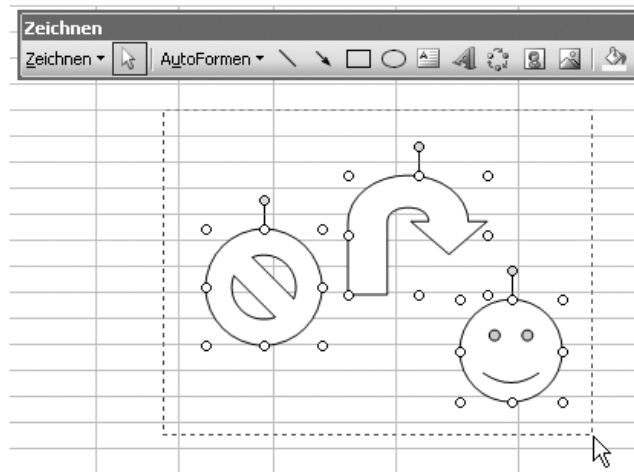
Wie ein einzelnes Objekt bearbeitet wird, ist schnell erlernt: Anklicken, Markierungspunkte ziehen zum Vergrößern und Verkleinern oder das Objekt in der Mitte aufnehmen und mit gedrückter Maustaste verschieben. Hat das Objekt keine Füllung, was zum Beispiel bei Textobjekten der Fall ist, setzen Sie den

Mauszeiger auf eine Kante. Wenn Sie mehrere Objekte gleichzeitig bearbeiten wollen, markieren Sie diese nacheinander mit gedrückter **[Strg]**-Taste.

Der Objektfeil

Ein wichtiges Werkzeug für die Objektbearbeitung ist der Markierungsfeil für Objekte: Das Symbol am linken Rand schaltet den Zellzeiger aus und gibt nur noch Objekte zur Markierung frei.

- 1 Klicken Sie das Pfeilsymbol an, um die Objektmarkierung einzuschalten.
- 2 Markieren Sie einzelne Objekte, indem Sie diese anklicken. Mit gedrückter **[⇧]**- oder **[Strg]**-Taste markieren Sie mehrere Objekte in beliebiger Reihenfolge.
- 3 Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste einen Rahmen um eine Objektgruppe, wenn Sie diese markieren wollen.
- 4 Ein weiterer Klick auf das Pfeilsymbol schaltet die Objektmarkierung wieder aus (siehe Abbildung 12.22).



Mehrere Objekte markieren



Abbildung 12.22 Mit dem Objektfeil können nur noch Objekte markiert werden

Objekte gruppieren

Das Gruppieren von gezeichneten Objekten erleichtert die Arbeit in größeren Grafiken und verhindert, dass einzelne Objekte versehentlich verschoben werden. Gruppieren Sie zusammengehörende Objekte wie diese:

- ▶ Rechtecke in Organigrammen, die auf einer Ebene liegen
- ▶ Textkästen in Rechtecken und Kreisen
- ▶ ineinander gezeichnete Kreise

u. a.

- ❶ Markieren Sie das erste Objekt und mit gedrückter **[Strg]**-Taste ein weiteres Objekt oder ziehen Sie mit dem Auswahlpfeil einen Markierungsrahmen um mehrere Objekte.
- ❷ Klicken Sie in der Symbolleiste *Zeichnen* auf *Zeichnen*, und wählen Sie *Gruppieren*.
- ❸ Die Objekte werden gruppiert und erhalten gemeinsame Markierungspunkte.
- ❹ Um eine Gruppierung wieder aufzuheben, wählen Sie **ZEICHNEN/GRUPPIERUNG AUFHEBEN**.

Objekte kopieren und duplizieren

Das Kopieren gezeichneter Objekte ist einfach: Wie in allen Windows-Applikationen funktionieren die Menübefehle **KOPIEREN** und **EINFÜGEN** ebenso wie die Tastenkombinationen **[Strg]+[C]** (Kopieren), **[Strg]+[X]** (Ausschneiden) und **[Strg]+[V]** (Einfügen).

Schneller geht's aber mit dieser Technik:

Halten Sie die **[Strg]**-Taste gedrückt, und ziehen Sie das zu kopierende Objekt an eine neue Position. Lassen Sie zuerst die Maustaste los, dann ist das Objekt kopiert.

Objekte nachbearbeiten


Sie können Objekte, die mit Linienwerkzeugen gezeichnet wurden, Punkt für Punkt nachbearbeiten: Wählen Sie dazu für das markierte Objekt aus der Symbolleiste *Zeichnen* das Symbol *Zeichnen* und hier *Punkte bearbeiten*. Die schwarzen Objektpunkte werden angezeigt, ziehen Sie diese mit gedrückter Maustaste an neue Positionen, um das Objekt zu verändern.

- ❶ Halten Sie die **[Strg]**-Taste gedrückt und klicken auf einen Objektpunkt, wird dieser gelöscht.
- ❷ Halten Sie die **[Strg]**-Taste gedrückt und klicken auf die Objektumrandung zwischen zwei Punkten, wird an dieser Position ein neuer Punkt eingefügt.

- 3 Klicken Sie in die Tabelle oder auf ein anderes Objekt, ist die Punkt-für-Punkt-Bearbeitung abgeschlossen.

Textobjekte

Um eine Grafik mit Text zu versehen, könnte diese natürlich um beschriftete Tabellenzellen arrangiert werden. Die bessere und flexiblere Lösung ist der Text, der direkt auf das gezeichnete Objekt oder in einen Textkasten geschrieben wird. Dieser lässt sich nämlich frei verschieben, mit den Objekten anordnen und gruppieren. Sie können jedes gezeichnete Objekt direkt beschriften, der Text wird links oben in das Objekt gesetzt:

- 1 Zeichnen Sie ein Rechteck in die Tabelle.
 - 2 Schreiben Sie direkt in das markierte Objekt oder wählen Sie **TEXT HINZUFÜGEN** aus dem Kontextmenü der rechten Maustaste.
 - 3 Markieren Sie das Objekt, und weisen Sie diesem die Textformatierungen (Schrift, Fettdruck, Schriftfarbe etc.) zu.
 - 4 Klicken Sie doppelt in das Objekt, wenn Sie den Text zeichenweise formatieren oder inhaltlich ändern wollen.
 - 5 Klicken Sie doppelt in das Objekt, und drücken Sie die **[Entf]**-Taste, um den Text zu löschen.
 - 6 Damit der Text genau in der Mitte des Objekts steht, zentrieren Sie ihn über das Zentriersymbol in der Symbolleiste *Formatierung* und setzen über **FORMAT/AUTOFORM** die Ausrichtung auf *Zentriert*.
 - 7 Alternativ zur Objektbeschriftung können Sie ein reines Textobjekt erzeugen, ein gerahmtes Rechteck mit einfacher Linienstärke, das mit Text gefüllt wird. Klicken Sie dazu auf das Textwerkzeug.
-  Sie können jedes Objekt beschriften, solange dieses noch nicht mit anderen Objekten gruppiert ist. Das gilt auch für Kreise, AutoFormen, Polygone und sogar eingefügte ClipArts.

12.5.5 AutoFormen

Unter diesem großen Symbol bietet die Symbolleiste *Zeichnen* eine Auswahl von Zeichenwerkzeugen für die unterschiedlichsten Grafikformen an.

Zeichnen Sie mit dem **Linienwerkzeug** freie Strichlinien oder Polygone (Vielecke): Wenn die Maustaste beim Zeichnen gedrückt bleibt, führt der Mauszeiger den Strich, mit einzelnen Klicks können Sie Eckpunkte setzen. Das **Skizze-Werkzeug** eignet sich am besten für freie Zeichnungen mit der Maus, es glättet die Kurven nach jedem gesetzten Punkt.



Abbildung 12.23 Werkzeuge für Linien und Skizzen

Unter dem Menüpunkt **Linien** finden Sie Linien und Pfeile, die exakt an Objekte andockt werden können. Schalten Sie eines der Werkzeuge ein und setzen Sie den Mauszeiger auf ein bereits gezeichnetes Objekt, zeigt dieses die passenden Verbindungspunkte in der Kantenmitte, und mit einem Klick sitzt die Linie exakt auf dem Objektrand. In markierten Objekten signalisieren rote Punkte die Verbindungen (siehe Abbildung 12.24).

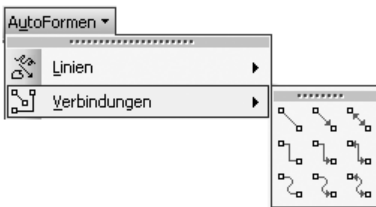


Abbildung 12.24 Die Verbindungswerkzeuge

Unter den Menüpunkten **Standardformen**, **Blockpfeile**, **Sterne und Banner**, **Legenden** finden Sie eine Reihe vorgefertigter Zeichenobjekte vom »Smiley« bis zum 32-zackigen Stern. Achten Sie in den Flächen- und Volumenobjekten auf die gelben Rautenpunkte, die im markierten Objekt sichtbar werden. Über diese ändern Sie je nach Objektart Form, Höhe, Perspektive oder andere Eigenschaften der Zeichnung.

Die Symbole unter **Flussdiagramm** eignen sich zum Zeichnen von Datenflussplänen und anderen Plänen zur Darstellung von Abläufen. Für diese Symbole gibt es sogar eine DIN-Norm (66001), die zwischen Bearbeitungssymbolen, Datenträgersymbolen und Datenflusssymbolen unterscheidet. Die QuickInfo am Mauszeiger gibt Auskunft über den Verwendungszweck jedes Symbols, die Beschreibung stimmt ungefähr mit der genormten Bezeichnung überein (siehe Abbildung 12.25).

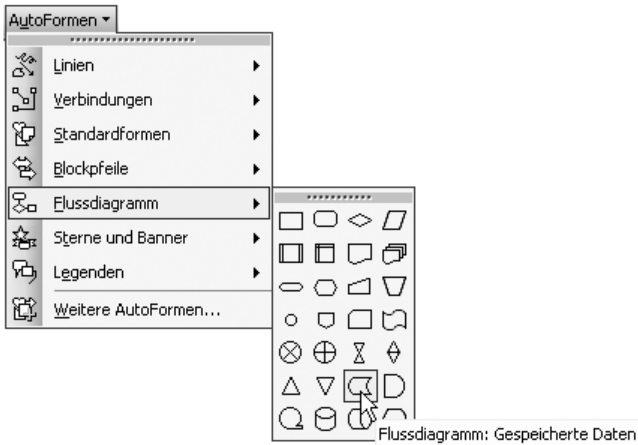


Abbildung 12.25 Symbole für Flussdiagramme nach DIN-Norm

12.5.6 Tipps und Tricks mit Zeichenwerkzeugen in Excel

Lernen Sie einige besonders nützliche Zeichentricks kennen, die das Zeichnen mit Excel viel einfacher und Ihre Zeichnungen professioneller machen:

Mit Grundobjekten arbeiten

Zeichnen Sie wie alle Designprofis mit Grundobjekten. Erstellen Sie zum Beispiel für ein Organigramm ein erstes Kästchen. Formatieren Sie dieses, fügen Sie Schatten und Hintergrundmuster hinzu und legen Sie die passende Schrift fest. Kopieren Sie dann dieses Grundobjekt für jedes weitere Element, das Sie im Organigramm brauchen. Damit stellen Sie sicher, dass Ihre Zeichnung einheitlich in Form und Farbe ist.

Aus dem Mittelpunkt zeichnen

Wenn Sie nach dem Einschalten eines Zeichenobjekts die **[Strg]**-Taste drücken und dann den Mauszeiger ansetzen, zeichnen Sie das Objekt aus dem Mittelpunkt, d. h. direkt aus der Mauszeigerposition heraus. Natürlich können Sie zusätzlich noch die **[⇧]**-Taste für proportionales Zeichnen drücken.

Ausrichten am Zellrand

Halten Sie die **[Alt]**-Taste gedrückt, und ziehen Sie einen der Markierungspunkte des aktiven Objekts (am besten einen Diagonalpunkt) mit gedrückter Maustaste auf den nächstliegenden Zellrand. Damit schalten Sie eine Art »Magnetismus« ein, die Kante oder Ecke des gezeichneten Objekts schnappt

exakt an der Zellenkante ein. Lassen Sie aber zuerst die Maustaste und dann die **[Alt]**-Taste los, wenn das Objekt sicher am Zellrand platziert ist. Wenn Sie die **[Alt]**-Taste schon beim Zeichnen eines Objekts drücken, steuert der Mauszeiger immer automatisch die nächste erreichbare Zellenkante oder Zellenecke an.

Ausrichten am Spalten- und Zeilenrand

Ob sich das Objekt mit Änderung der Zeilenhöhe und Spaltenbreite automatisch auf die neuen Maße anpasst, entscheiden Sie durch die Eigenschaft *Objektpositionierung*. Wählen Sie **FORMAT/AUTOFORM**, stellen Sie auf der Registerkarte *Eigenschaften* ein, ob das Objekt von der Zellposition abhängig ist (siehe Abbildung 12.26).

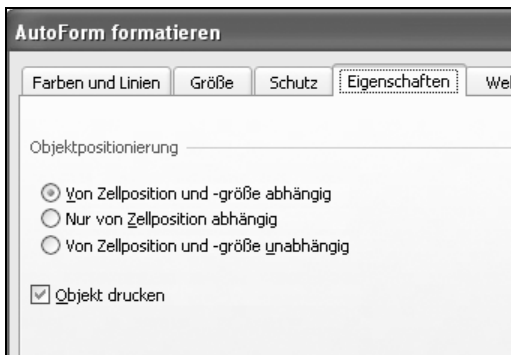


Abbildung 12.26 Die Eigenschaften entscheiden nach Anpassung der Zeilenhöhe und Spaltenbreite über die Objektpositionierung

Werkzeuge mehrfach benutzen

Sie müssen mehrere Pfeile, Kreise oder Quadrate produzieren? Schalten Sie das Werkzeug permanent ein, dann zeichnen Sie wie mit einem »echten« Grafiktool. Klicken Sie doppelt auf das Symbol des Werkzeugs, mit dem Sie zeichnen wollen. Klicken Sie das permanent aktive Symbol einmal an, um es wieder auszuschalten, oder drücken Sie einfach die **[Esc]**-Taste.

Paletten aus den Menüs lösen

Wenn Sie einzelne Zeichen- oder Bearbeitungssymbole häufig brauchen, ist es mühsam, diese jedes Mal aus der Symbolleiste zu holen. Richten Sie sich nach Art der Profidesigner Ihren »Zeichentisch« so ein, dass die wichtigsten Werkzeuge schnell per Klick erreichbar sind. Zeigen Sie auf den oberen Rand eines Menüs. Der Mauszeiger verwandelt sich in einen Vierfachpfeil, lösen Sie das Menü aus dem Symbol, indem Sie es mit gedrückter Maustaste herausziehen.

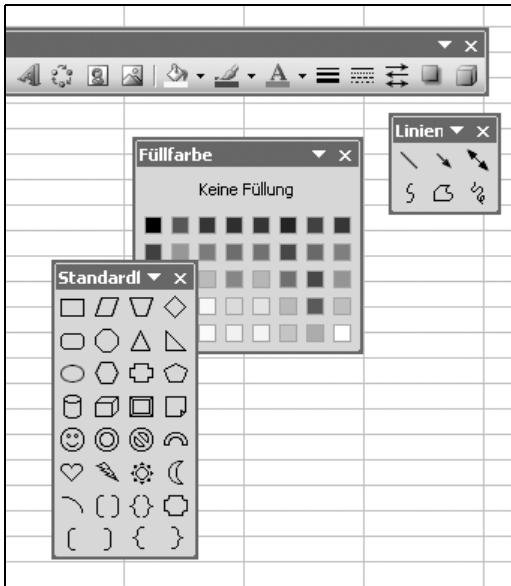


Abbildung 12.27 Völlig losgelöst: Paletten aus der Symbolleiste Zeichnen

AutoFormen und ClipArts nachbearbeiten

Nachbearbeitet können nur Objekte werden, die aus einzelnen Linienzügen gefertigt sind. Bei AutoFormen, WordArt oder ClipArts ist die Funktion nicht verfügbar, weil diese aus mehreren Einzelobjekten bestehen, und eine Auflösung der Gruppierung lässt Excel auch nicht zu. Mit diesem Trick haben Sie die Möglichkeit, auch solche Objekte Punkt für Punkt zu bearbeiten:

- ❶ Schneiden Sie die AutoForm oder die ClipArt in die Zwischenablage aus.
- ❷ Wählen Sie BEARBEITEN/INHALTE EINFÜGEN, und markieren Sie die Grafikform *Bild (Erweiterte Metadatei)*.
- ❸ Versuchen Sie, für das eingefügte Objekt die Gruppierung aufzuheben. Eine Meldung erscheint, sie weist darauf hin, dass die Grafik erst in einzelne Objekte konvertiert werden muss:

Dies ist eine importierte Grafik, keine Gruppe. Soll es zu einem Microsoft Office Zeichenobjekt umgewandelt werden?

- ❹ Bestätigen Sie mit *Ja*, und heben Sie die Gruppierung auf.
- ❺ Jetzt können Sie die einzelnen Objektteile Punkt für Punkt bearbeiten (siehe Abbildung 12.28).



Abbildung 12.28 Selbst ClipArts lassen sich mit einem Trick nachbearbeiten

12.6 Diagrammvorlagen für Projekte

Wenn Sie Diagramme für Ihre Projektunterlagen anfertigen, sollten diese möglichst einheitlich in der Gestaltung sein, d. h. möglichst identische Schriftgrößen und Schriftarten verwenden, Titel und Achsenbeschriftungen immer an der gleichen Stelle anzeigen und Zahlenwerte auf Achsen oder Datenreihen im einheitlichen Zahlenformat präsentieren. Diagramme, die mit dem Diagramm-Assistenten oder mit **[F11]** als Diagrammblatt angefertigt werden, zeigen immer ein Balkendiagramm mit roten, blauen und gelben Balken.

So fertigen Sie sich eine Diagrammvorlage für das gesamte Projekt und nutzen diese ausschließlich für alle weiteren Diagramme:

- ❶ Gestalten Sie ein Diagrammobjekt so, wie Sie alle anderen Diagramme sehen wollen. Löschen Sie beispielsweise in einem Liniendiagramm alle Gitternetze, die Größenachse und die Hintergrundmuster.
- ❷ Weisen Sie der Linie eine stärkere Strichart zu, und setzen Sie über **DIAGRAMM/DIAGRAMMOPTIONEN/DATENBESCHRIFTUNGEN** die Werte auf die Datenpunkte (siehe Abbildung 12.29).
- ❸ Wählen Sie mit der Markierung auf dem Diagrammobjekt **DIAGRAMM/DIAGRAMMTYP**.
- ❹ Klicken Sie auf *Benutzerdefinierte Typen* und in dieser Registerkarte auf *Benutzerdefiniert*.
- ❺ Ein Klick auf *Hinzufügen* öffnet einen Dialog, tragen Sie diese Informationen ein:

Name: Projektvorlage Linien

Beschreibung: Diese Vorlage ist für alle Liniendiagramme im Projekt xy vorgeschrieben

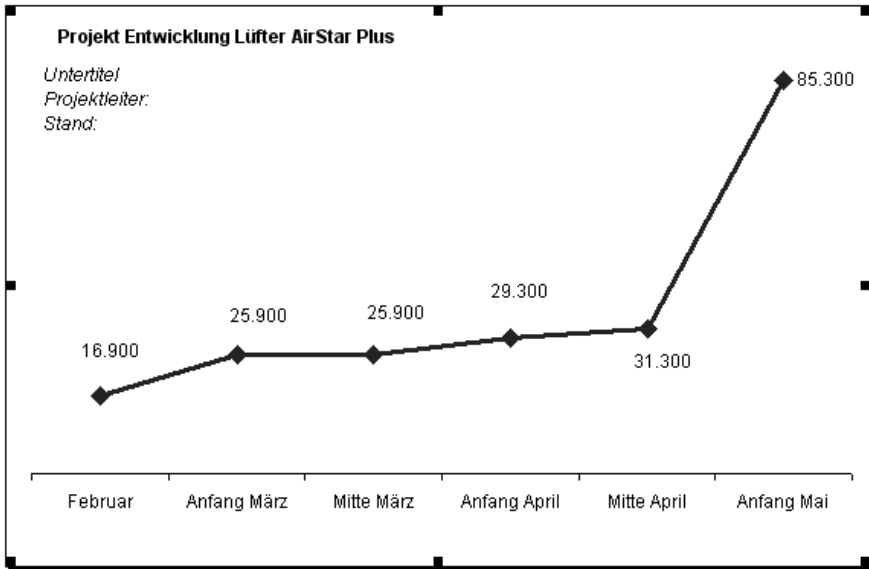


Abbildung 12.29 Das Liniendiagramm ist fertig gestaltet

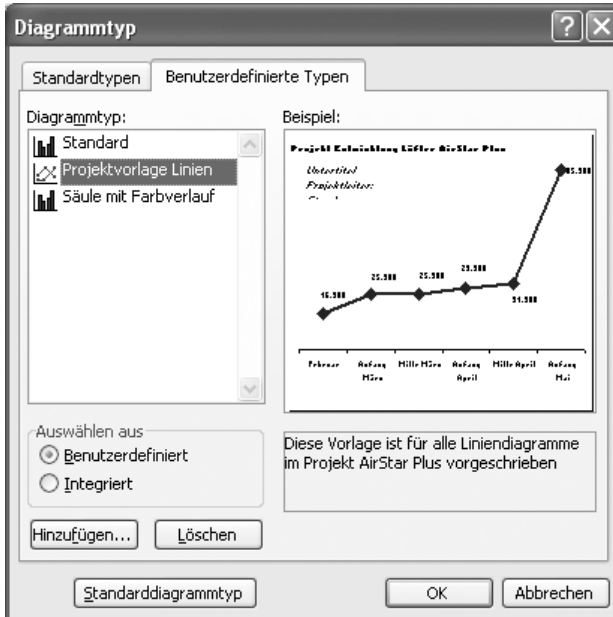


Abbildung 12.30 Eine benutzerdefinierte Projektvorlage für Liniendiagramme

- 6 Schließen Sie die Anlage dieser Vorlage ab. Um ein Diagramm mit dieser Vorlage zu generieren, markieren Sie die Rubriken- und Datenreihe(n) und klicken auf den Diagramm-Assistenten.
- 7 Schalten Sie um auf BENUTZERDEFINIERTE TYPEN/BENUTZERDEFINIERT.
- 8 Klicken Sie die Vorlage an, und bestätigen Sie die übrigen Abfragen.
- 9 Das neue Diagramm wird die in der Vorlage gespeicherten Formatierungen automatisch übernehmen.

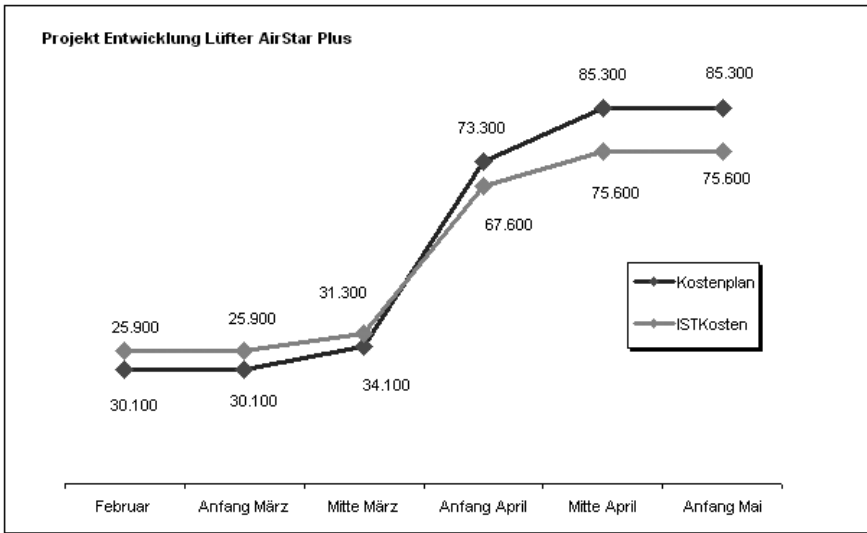


Abbildung 12.31 Das neue Diagramm übernimmt die Formatierungen aus der Vorlage

Benutzerdefinierte Diagrammvorlagen werden in der Arbeitsmappe XLUSRGAL.XLS (user gallery) gespeichert. Kopieren Sie diese Datei in den Vorlagenordner aller Projektmitarbeiter, damit diese Ihre Diagrammvorlagen zur Verfügung haben. Wenn Sie die Vorlagen in der Liste der benutzerdefinierten Typen zusammen mit den von Excel angebotenen Diagrammtypen (Blauer Kreis, Farbenstapel u. a.) sehen wollen, kopieren Sie das Blatt mit der Vorlage in die Arbeitsmappe XL8GALLERY.XLS. Hier finden Sie auch die benutzerdefinierten Typen, die Gestaltung dieser Diagramme können Sie natürlich auch auf Ihre Projekte zuschneiden.

Der Pfad für XLURGAL:

C:\Dokumente und Einstellungen\Benutzername\Anwendungsdaten\Microsoft\Excel

Der Pfad für XL8GALRY.XLS:

C:\Programme\Microsoft Office\Office11\1031

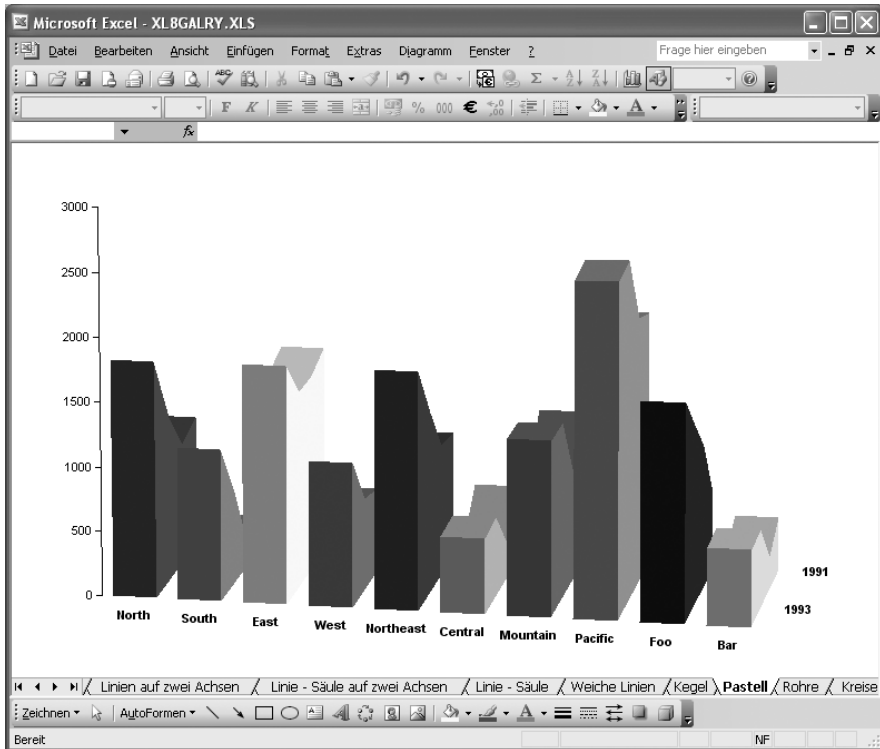


Abbildung 12.32 Die benutzerdefinierten Vorlagen sind in der Mappe XL8GALRY.XLS zu finden

Einführung in die VBA-Programmierung

13

VBA ist die Abkürzung für *Visual Basic for Applications* und bezeichnet die Programmiersprache, die im Lieferumfang von Excel enthalten ist. Mit VBA werden Makros erstellt, das sind in erster Linie Programme, die einzelne Arbeitsschritte zur Herstellung, Bearbeitung oder Formatierung von Daten, Tabellen und Diagrammen enthalten. Aber VBA kann noch viel mehr. Wer sich in die Programmiersprache einarbeitet, kann Dialoge mit Benutzern entwickeln, auf Ereignisse reagieren und den Datentransfer zu anderen Systemen (Access, SAP etc.) automatisieren.

Lernen Sie in diesem Kapitel die Grundlagen der Makroprogrammierung kennen, die Sie brauchen, um Excel-Projektdateien auszuwerten und Projektarbeit mit Excel zu automatisieren.

Welche Rolle **VBA im Projektmanagement** spielt, zeigt der erste Abschnitt.

Diese Werkzeuge für die Makroprogrammierung sollten Sie kennen: Der **Makrorecorder** zeichnet manuelle Aktionen auf, mit dem **Visual Basic Editor** bearbeiten Sie Makros. Testen Sie Ihr Wissen an einem Beispielmakro, das Sie Schritt für Schritt ausbauen.

Mit zunehmender Praxis in der Programmierung sollten Sie die wichtigsten **Codierverfahren** kennen, und wie Sie *Makros* über Symbole, Schaltflächen und Menüs *aufrufen*, erfahren Sie ebenfalls in diesem Kapitel.

Wenn Sie Ihr Buch aufmerksam gelesen und die Beispiele probiert haben, sind Sie bereits auf zahlreiche VBA-Makros gestoßen, die gezielt eingesetzt werden, um die Projektarbeit mit Excel zu automatisieren und zu unterstützen. Sie können alle Makros von der CD zum Buch abrufen, testen Sie die Prozeduren und Funktionen, und sehen Sie sich die Codes im Visual Basic Editor an.

13.1 VBA im Projektmanagement

Makros übernehmen immer wiederkehrende Aufgaben, importieren und exportieren Daten, bieten Eingabemasken an und geben Meldungen aus. Die Makrosprache kann jede Aktion automatisieren, die Excel über Menüs und Symbole, im Tabellenlayout und in Diagrammblättern anbietet. Darüber hinaus bietet sie viele Möglichkeiten, die Excel nicht im Programmfenster zeigt, wie die Datenbankschnittstelle oder die Ereignissteuerung. Makros starten beispielsweise beim Tabellenwechsel, mit Klick auf eine bestimmte Zelle oder automatisch mit dem Öffnen einer Tabelle.

Müssen Projektleiter programmieren können? Die Frage ist nicht einfach und pauschal zu beantworten, es gibt gute Gründe für und gegen die Automatisierung von Excel-Aufgaben per VBA-Makros.

Nein

- wenn die vorhandenen Systeme ausreichend Möglichkeiten bieten, die gewünschten Informationen in der gewünschten Form zur gewünschten Zeit zu liefern.
- wenn sich der persönliche Aufwand für periodisch wiederkehrende Datenaufbereitungsaufgaben in vertretbaren Dimensionen hält.
- wenn die vorhandenen Systeme eine ausreichende Benutzersteuerung für alle Anwender bieten, um diesen eine angemessene Datenverarbeitung zu ermöglichen.
- wenn kein Projektmitarbeiter die Zeit oder die Fähigkeiten hat, zu programmieren.

Ja

- wenn der Aufwand, Daten aus den vorhandenen Systemen abzufordern, nicht in vertretbarem Zeit- und Arbeitsrahmen steht.
- wenn die vorhandenen Systeme nicht dialoggesteuert sind und damit die Benutzung und die Datenaufbereitung zu viel Zeit kostet.
- wenn mehr Analysewerkzeuge benötigt werden, als die vorhandenen Systeme zu bieten haben.
- Es wären noch viele weitere Argumente dafür und dagegen anzuführen, der wichtigste sollte aber erwähnt werden:

Zeit

Wer mit VBA programmiert, braucht Zeit. Zeit, um die Sprache zu erlernen, Zeit um das Codieren zu üben und in Hilfetexten, Büchern oder Internetseiten zu recherchieren – und besonders viel Zeit, um die unvermeidlichen Programmierfehler aufzuspüren und auszumerzen.

13.2 Programmierwerkzeuge

Gutes Handwerk erfordert gute Werkzeuge, und das gilt auch für die Programmierung: Makros werden nicht einfach geschrieben, sondern mehr oder weniger konstruiert. Zwei wichtige Hilfsmittel stehen im Lieferumfang von Excel bereits zur Verfügung:

- ▶ Mit dem Makrorecorder zeichnen Sie Aktionen auf, die Sie im Excel-Programmfenster durchführen. Der Recorder »merkt« sich im Hintergrund die Aktionen (z. B. einen Menüaufruf oder das Öffnen eines neuen Tabellenblatts) und schreibt für jede Aktion eine VBA-Befehlszeile in ein Makroblatt. Wird der Recorder beendet, besitzen Sie ein fertiges Makro, das sofort funktionsfähig ist und die aufgezeichneten Bedienungsschritte wiedergibt.
- ▶ Der VBA-Editor ist die Werkstatt des Programmierers, hier schreibt er neue Programme oder ändert Makros, die der Recorder aufgezeichnet hat. Der VBA-Editor bietet zahlreiche Werkzeuge für die Unterstützung der Programmierarbeit.

13.2.1 Hilfe ist verfügbar

Der Visual Basic Editor ist mit einer ausgezeichneten Hilfefunktion ausgestattet. Die Visual Basic-Hilfe enthält alle Sprachelemente, zeigt die Verwendung von Befehlen, Objekten und Anweisungen in verständlicher Form und liefert zu den meisten Programmierbereichen Beispielmakros. Nutzen Sie die Hilfefunktion von Anfang an richtig:

Wenn Sie im Editor-Fenster arbeiten (siehe unten: der Visual Basic Editor), steht Ihnen die Hilfe jederzeit über das ?-Menü zur Verfügung. Wählen Sie den Eintrag *Microsoft Visual Basic Hilfe*, oder drücken Sie die Funktionstaste **F1**.

Noch besser ist die Direkthilfe, sie führt sofort zum passenden Hilfetext. Wenn Sie beispielsweise wissen, wie die Funktion `MsgBox` (messagebox = Meldungsausgabe) benutzt wird, schreiben Sie das Wort in ein Makrocodeblatt, markieren es und drücken die Funktionstaste **F1**. Die Hilfe startet und präsentiert den passenden Text. Meist ist auch gleich ein Beispielmakro in der zweiten Zeile abrufbar.

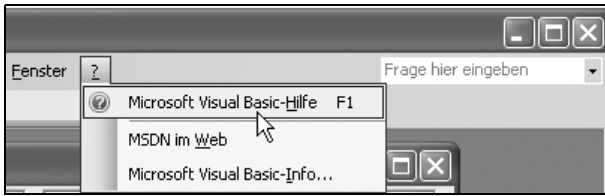


Abbildung 13.1 Die Visual Basic-Hilfe



Abbildung 13.2 Direkthilfe über die Funktionstaste **F1**

13.3 Der Makrorecorder

Der Makrorecorder dient zur Aufzeichnung von Aktionen, die in der Excel-Oberfläche vorgenommen werden. Dazu gehört der Klick auf eine Menüoption (auch Kontextmenüs) oder auf ein Symbol, die Bewegung des Zellzeigers, das Schreiben von Text, Zahlen und Formeln und alle Formatierungen in der Tabelle (Spaltenbreiten, Zahlenformate, Schrift u. a.). Der Recorder zeichnet auch DATEI-Aktionen auf (Mappe öffnen und schließen, Daten kopieren u. a.). Nach der Aufzeichnung stehen fertige Makros im Visual Basic-Code zur Verfügung. Hier die Anwendung des Makrorecorders in einer Schritt-für-Schritt-Übersicht:

- ❶ Wählen Sie Extras/MAKRO/AUFZEICHNEN. Ein Dialogfenster wird eingeblendet.
- ❷ Geben Sie den Makronamen in das Aufzeichnungsfenster ein, verwenden Sie dafür nur Buchstaben, keine Leer- oder Sonderzeichen, und wählen Sie eine Position aus der Liste:

Diese Arbeitsmappe: Das Makro wird in der aktiven Mappe angelegt

Neue Arbeitsmappe: Das Makro wird in einer neuen Mappe angelegt

Persönliche Arbeitsmappe: Das Makro wird in der Mappe PERSONL.XLS angelegt (ausgeblendet, nicht sichtbar)

- ❸ Geben Sie einen beliebigen Text zur Beschreibung des Makros ein, und klicken Sie auf OK, um die Aufzeichnung zu starten.

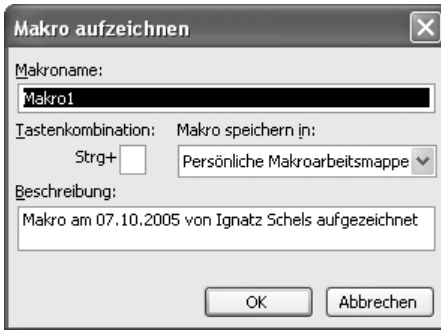


Abbildung 13.3 Der Makrorecorder wird aktiv

- 4 Führen Sie alle Aktionen aus, die der Recorder aufzeichnen soll.
- 5 Die Symbolleiste *Aufzeichnung beenden* ist sichtbar, so lange die Aufzeichnung läuft (wenn sie ausgeblendet wurde, über ANSICHT/SYMBOLLEISTEN einblenden).
- 6 Links unten in der Statuszeile sehen Sie »Aufzeich.«, solange der Recorder aufzeichnet (die Statuszeile muss über das ANSICHT-Menü sichtbar gemacht worden sein).
- 7 Klicken Sie auf das *Stopp*-Symbol in der Symbolleiste *Aufzeichnung beenden*, oder wählen Sie *Extras/Makro/Aufzeichnung beenden*.
- 8 Wählen Sie EXTRAS/MAKRO/MAKROS. Markieren Sie in der Liste der Makros das eben aufgezeichnete, und starten Sie es mit Klick auf *Ausführen*.

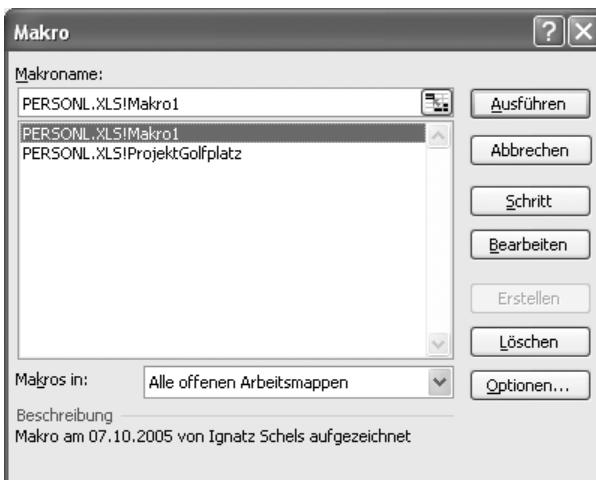


Abbildung 13.4 Das neue Makro wird angeboten

13.3.1 VBA-Praxis: Makro »TabWechsel«

Zeichnen Sie ein Makro auf, das zum nächsten Tabellenblatt wechselt. Nennen Sie die Tabelle zunächst *Gesamtübersicht*, klicken Sie dazu doppelt auf das Register, und schreiben Sie den Tabellennamen. Starten Sie dann die Aufzeichnung mit EXTRAS/MAKRO/AUFZEICHNEN, bestimmen Sie die aktuelle Mappe als Aufzeichnungsort, und nennen Sie das Makro *TabWechsel*.

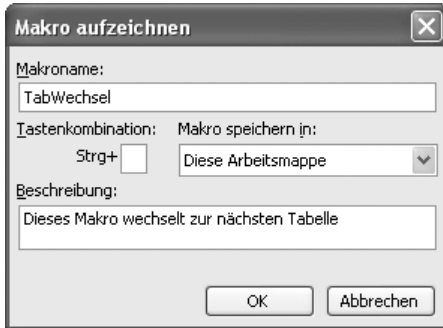


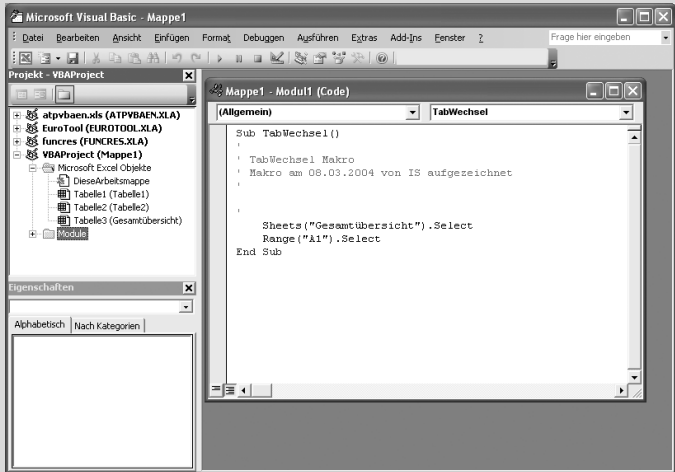
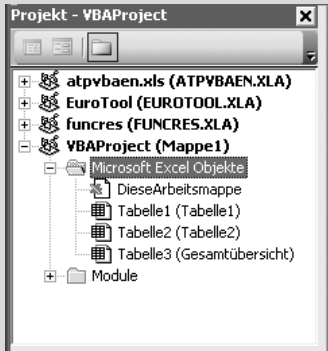
Abbildung 13.5 Das Makro wird aufgezeichnet


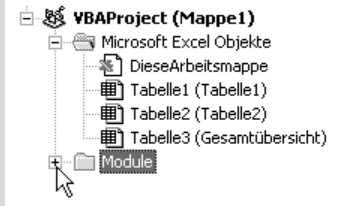

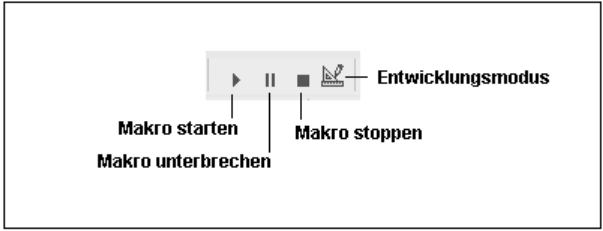
13.4 Der VBA-Editor

Zur Bearbeitung eines Makros aktivieren Sie nach der Aufzeichnung den Visual Basic Editor. Stellen Sie zuvor sicher, dass die Aufzeichnung beendet ist, sonst zeichnet der Recorder auch noch den Wechsel in das Editorfenster auf.

Der Editor ist ein eigenständiges Programm, er wird in einem eigenen Fenster unabhängig vom Excel-Fenster gestartet. Sie können in diesem die Makros aus allen aktiven Arbeitsmappen (im Editor heißen diese Projekte) bearbeiten. Gespeichert werden die Makros immer in den Projekten, den Arbeitsmappen, der Editor produziert selbst keine Dateien (außer beim Makroexport).

Hier eine Übersicht über die Bedienungsschritte für den Visual Basic Editor:

Schritt	Aktion
<p>VBA-Editor aktivieren</p>	<p>Wählen Sie EXTRAS/MAKRO/VISUAL BASIC EDITOR oder drücken Sie die Tastenkombination Alt + F11. Der Editor wird in einem neuen Fenster aktiv. Am linken Rand sind zwei Fenster zu sehen, im Arbeitsbereich werden Modulblätter mit Makros angezeigt, falls solche geöffnet wurden.</p> 
<p>Projektfenster einblenden</p>	<p>Das Projektfenster steht links oben, mit ANSICHT/PROJEKTFENSTER wird es ein- oder ausgeblendet.</p> 

Schritt	Aktion
Eigenschaftensfenster einblenden	<p>Das Eigenschaftensfenster wird links unten eingeblendet, mit ANSICHT/ EIGENSCHAFTENFENSTER wird es ein- oder ausgeblendet.</p> 
Makro bearbeiten	<p>Suchen Sie im Projekt-Explorer das Projekt, in dem sich Ihr Makro befindet, und öffnen Sie den Ordner mit der Bezeichnung <i>Module</i>.</p>  <p>Klicken Sie doppelt auf das Modulblatt, um dieses im Arbeitsbereich zu öffnen. Jedes Modulblatt kann mehrere Makros enthalten, und in einem Projekt können beliebig viele Module stecken.</p> 
Makro testen	<p>Makros können direkt aus dem Editor heraus aktiviert werden, die Symbolleiste bietet dazu Symbole wie an Multimediageräten.</p>  <p>Im Entwicklungsmodus können Makros nur bearbeitet werden. Der VBA-Editor schaltet manchmal automatisch in diesen Modus um, wenn er einen Fehler im Programmcode entdeckt.</p>

Schritt	Aktion
Makro speichern	<p>Makros werden zusammen mit der Mappe gespeichert, zu der sie gehören. Sie können das Speichersymbol in der Symbolleiste benutzen, um die Mappe (das Projekt) zu speichern.</p> 
Wechsel zum Excel-Fenster	<p>Zum Programmfenster von Excel wechseln Sie entweder über das Excel-Symbol in der Symbolleiste ...</p>  <p>... oder über die Taskleiste, in der die beiden Programme vertreten sind.</p> 
Editor beenden	<p>Schließen Sie das Editorfenster, wenn Sie das Programm beenden wollen.</p> 

13.4.1 Praxis: Makro »TabWechsel« bearbeiten

Ihr erstes Makro mit der Bezeichnung *TabWechsel* erhält jetzt etwas mehr Komfort: Lassen Sie den Benutzer den Namen der Tabelle eingeben, benutzen Sie dazu »inputbox«, eine Visual Basic-Anweisung, die nicht vom Recorder aufzuzeichnen ist. Nach Abschluss der Aktionen können Sie eine Meldung einprogrammieren, die dem Anwender meldet, dass die Aktion beendet ist.

- ❶ Wechseln Sie mit **[Alt] + [F11]** in den Visual Basic Editor.
- ❷ Öffnen Sie das Modul *Modul1* per Doppelklick im Projekt-Explorer und bearbeiten Sie das Makro *TabWechsel*.

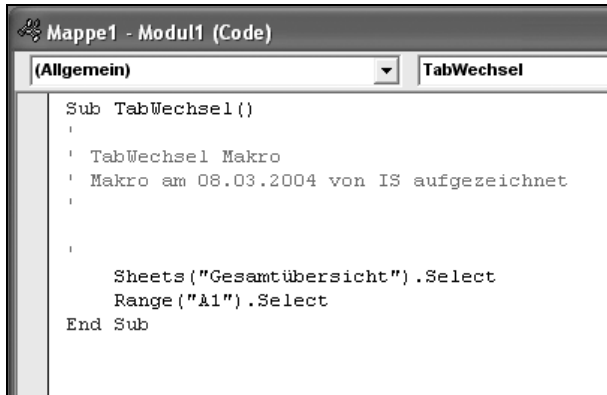


Abbildung 13.6 Das Makro *TabWechsel*

Löschen Sie die überflüssigen Kommentare (grüne Zeilen mit Apostroph als erstes Zeichen). Tragen Sie diese Anweisungen ein:

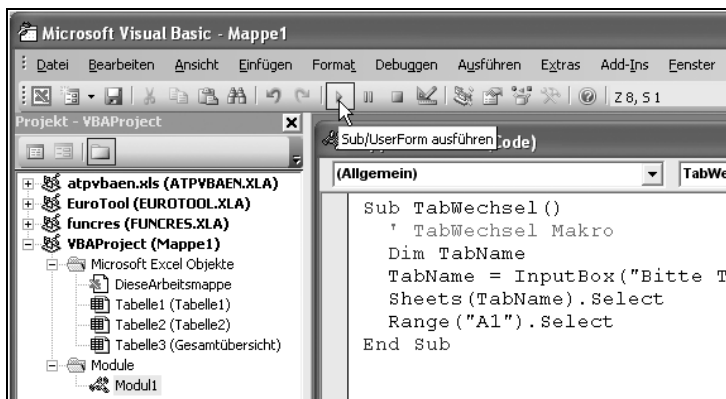
```
Sub TabWechsel()
    ' TabWechsel Makro
    Dim TabName
    TabName = InputBox("Bitte Tabelle eingeben:")
    Sheets(TabName).Select
    Range("A1").Select
End Sub
```

Listing 13.1 Makro *TabWechsel*

Mit der Anweisung `DIM` legen Sie am Makroanfang eine Variable an. Variablen sind Platzhalter, denen Werte (Zahlen, Texte, Datum ...) zugewiesen werden. Die Variable behält ihren Wert, solange das Makro aktiv ist, und damit kann der Wert von anderen Makroanweisungen benutzt werden. Hier wird der Name der Tabelle über eine `InputBox` angefordert und gleich in die Variable `TabName` geschrieben. Die Anweisung `»Sheets(TabName).Select«` übernimmt dann den Variablennamen als Tabellenbezeichnung.

Mit dem Menübefehl *Debuggen/Kompilieren von VBAProject* können Sie testen, ob Ihr Makro funktioniert. Dieser »Debugger« (wörtlich »Entwanzer«) meldet Fehler im Programmcode und kennzeichnet diese. Wenn Sie schon beim Eintippen Fehler machen, werden diese mit roter Schrift gekennzeichnet, und der VBA-Editor bringt eine Fehlermeldung. Ist die Menüoption nicht aufrufbar, hat der Editor keine Fehler gefunden.

Speichern Sie Ihre Mappe zusammen mit dem Makro, und starten Sie das Makro per Klick auf das Symbol *Sub/Userform ausführen*. Achten Sie darauf, dass sich die Schreibmarke (Cursor) im Makrocode befindet.



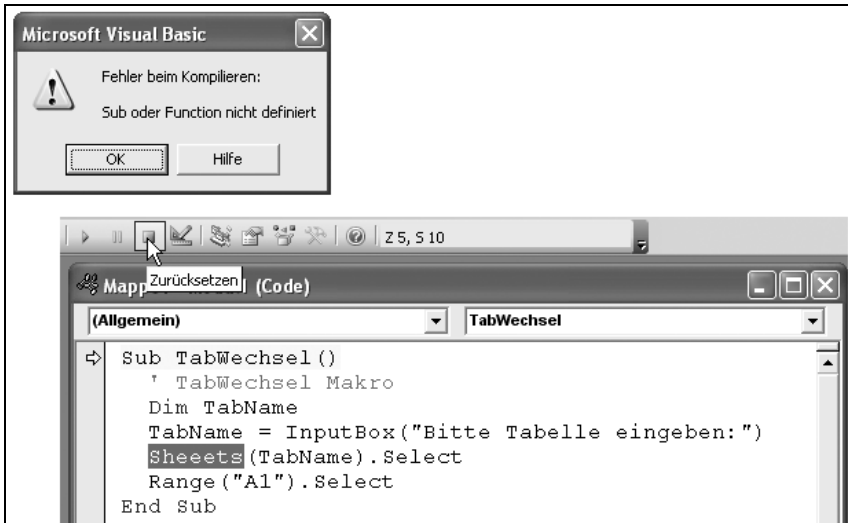
Listing 13.2 Makro im Editor starten

Das Makro startet, wechselt in das Excel-Programmfenster, und die Inputbox-Anweisung erzwingt eine Eingabemaske auf den Bildschirm. Geben Sie in das Eingabefeld den Namen der Tabelle ein. Klicken Sie auf *OK*, und das Makro wechselt in die angegebene Tabelle.



Listing 13.3 Eingabemaske der InputBox-Anweisung

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, erhalten Sie keine Fehlermeldung, andernfalls wird Excel eine Fehlermeldung präsentieren und in den Editor wechseln, in dem die fehlerhafte Anweisung gleich mit gelber Zeile markiert ist (nicht immer ...). Das ist der Entwurfsmodus, Sie können Ihren Fehler beheben und das Makro wieder starten. Ist der Fehler schwerwiegender, schaltet der Editor das Makro ab, und Sie müssen neu starten. Wollen Sie den Stopp an der gelben Zeile aufheben und das Makro selbst beenden, klicken Sie auf das Symbol *Stopp*.



Listing 13.4 Fehlermeldung und Entwurfsmodus

13.5 Codiertechniken

Dass der Editor nicht alles akzeptiert, was in sein Modulblatt eingetippt wird, werden Sie bei den ersten Programmierversuchen schon gemerkt haben. Es gibt einige Regeln für die Codierung von VBA-Befehlen, die Sie beachten sollten:

- Makroanweisungen dürfen klein- oder großgeschrieben werden, Excel setzt sie nach der Syntaxprüfung automatisch in die richtige Schreibweise um, wenn sie als korrekt angenommen werden. Das ist gleichzeitig eine Interpreter-Hilfe für Sie.
- Leerabsätze im Makrocode erzeugen keine Fehler, Sie dürfen so viele Leerzeilen einfügen, wie Sie wollen. Um die Makros übersichtlich zu halten, werden Sie natürlich so wenig Leerzeilen wie möglich übrig lassen, verwenden Sie stattdessen Kommentarzeilen.
- Sie können jederzeit Kommentare hinzufügen, indem Sie einen beliebigen Text mit einem Apostroph (') einleiten. Der Kommentar kann neben einer Anweisung beginnen oder in einer eigenen Zeile stehen:

```
Range("A1:E7").Select ' Datenbereich markieren
```

oder:

```
Range("A1:E7").Select
' Datenbereich markieren
```

- Manchmal sind die Anweisungen zu lang, um in einer Zeile Platz zu finden. Geben Sie am Zeilenende ein Leerzeichen und einen Unterstrich ein und drücken Sie dann die `Enter`-Taste. Schreiben Sie die Anweisung in der zweiten Zeile weiter. Verfahren Sie so auch mit mehreren Zeilen, rücken Sie die Folgezeilen ein Stück ein:

```
ActiveChart.SetSourceData _
    Source:=Sheets("Diagramme") _
    .Range("C4:D6")
```

13.5.1 Praxis: Makro »Tabwechsel« erweitern

Testen Sie die Codiertechniken an Ihrem ersten Makro, erweitern Sie dieses um eine Fehlerüberprüfung und eine abschließende Meldung an den Benutzer.

```
Sub TabWechsel()
    ' TabWechsel Makro
    Dim TabName
    TabName = InputBox("Bitte Tabelle eingeben:")
    ' Prüfen, ob das Eingabefeld leer ist und Makro beenden
    ' Damit kann auch die Schaltfläche "Abbrechen" benutzt werden
    If TabName = "" Then
        Exit Sub
    End If
    ' Fehlerumleitung einschalten
    On Error GoTo fehler
    Sheets(TabName).Select
    ' Fehlerumleitung wieder ausschalten
    On Error GoTo 0
    Range("A1").Select
    MsgBox "Tabelle " & TabName & vbCr & "ist aktiviert!"
    ' Makro vorzeitig beenden, damit die Fehleroutine
    ' nicht angesteuert wird
    Exit Sub
fehler:
    MsgBox "Die Tabelle " & TabName & vbCr & "gibt es nicht!", vbCritical _
        , "Fehler!"
End Sub
```

Listing 13.5 Makro TabWechsel wird erweitert

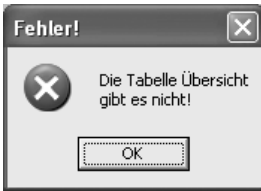


Abbildung 13.7 Mit dieser Fehlermeldung reagiert das Makro auf falsche Tabellennamen

Jetzt ist eine gute Gelegenheit gekommen, die Mappe zusammen mit dem Makro zu speichern. Sie können das Modul umbenennen, tragen Sie dazu im Eigenschaftfenster unter der Eigenschaft *Name* eine Bezeichnung Ihrer Wahl ein. Speichern Sie dann die Mappe, das Projekt wird den Dateinamen übernehmen.



Abbildung 13.8 Mappe und Projekt sind gespeichert

13.6 Die UserForm – der Dialog mit dem Anwender

So ganz zufrieden stellt uns die Lösung mit der Eingabe eines Tabellennamens in eine InputBox nicht. In der Praxis würde natürlich eine Liste mit allen Tabellennamen angeboten, aus der sich der Anwender einfach die gewünschte Tabelle aussucht und per Klick abrufen. Die InputBox kommt auch relativ selten – meist nur für Testzwecke – zum Einsatz, sie lässt sich auch nicht erweitern oder umprogrammieren. Greifen Sie gleich zur »echten« Dialogprogrammierung.

rung in Visual Basic mit UserForms. Diese Eingabemasken bieten jeden Komfort, den sich der Programmierer wünscht, sie sind anfangs nicht einfach, aber die UserForm ist ein wichtiges Werkzeug der VBA-Programmierung, mit dem man nicht früh genug beginnen kann.

13.6.1 UserForm und OK-Schaltfläche

UserForms werden als Objekte in VBA-Projekten erstellt und können von allen Makros des gleichen Projekts benutzt werden. Sie werden von Makros aufgerufen und übernehmen dann die Kontrolle über die Anwendung. Dazu hat jede UserForm ihr eigenes Modulblatt, in diesem werden die Makros untergebracht, die nur für das Formular gelten.

Unser Ziel ist eine UserForm, die dem Anwender die Möglichkeit bietet, eine Tabelle aus der aktiven Mappe auszuwählen. Im ersten Schritt erstellen Sie die UserForm und eine Schaltfläche, um diese zu schließen.

- ❶ Aktivieren Sie den Visual Basic Editor, und markieren Sie im Projekt-Explorer das Projekt, zu dem die UserForm gehören soll.
- ❷ Wählen Sie EINFÜGEN/USERFORM.
- ❸ Die UserForm wird als neues Fenster auf dem Arbeitsbereich angelegt, gleichzeitig erscheint sie als neuer Objekteintrag im Projekt. Weisen Sie der UserForm über das Eigenschaftenfenster diese Eigenschaften zu:

Name: frmTabellen
Caption: Tabellenwechsel

Zeichnen Sie mit Hilfe der Werkzeuge in der Werkzeugsammlung Bedienelemente in die UserForm. Klicken Sie auf ein Werkzeugsymbol, und ziehen Sie mit gedrückter Maustaste das Element in der gewünschten Größe auf.

Beginnen Sie mit einer Schaltfläche, zeichnen Sie diese rechts unten in die Box. Die Werkzeugsammlung wird sichtbar, wenn Sie in die UserForm klicken. Falls das Fenster nicht erscheint, wählen Sie *Ansicht/Werkzeugsammlung* oder klicken auf das entsprechende Symbol in der Symbolleiste.

Steuerelement codieren

Die Schaltfläche bekommt jetzt der Reihe nach alle Eigenschaften zugewiesen, die für die Anzeige in der UserForm nötig sind, und anschließend ein Makro, das mit dem passenden Ereignis gekoppelt ist:

- ❶ Tragen Sie für die markierte Schaltfläche im Eigenschaftenfenster diese Eigenschaften ein:

Name: cmdOK
Caption: OK

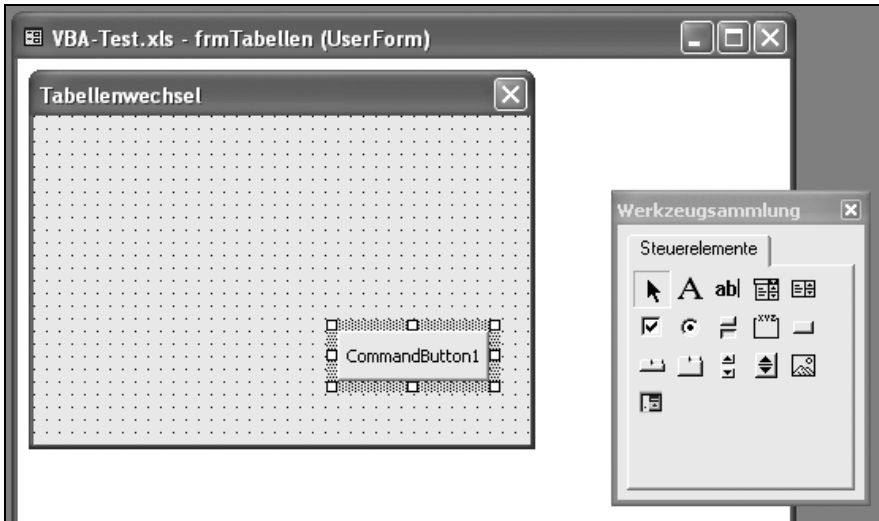


Abbildung 13.9 Die UserForm mit einer ersten Schaltfläche

- 2 Klicken Sie doppelt auf die Schaltfläche oder schalten Sie über die Symbole im Projekt-Explorer auf das Codefenster der UserForm um. Hier können Sie das Makro erstellen, das mit einem Klick auf die Schaltfläche aktiv wird.

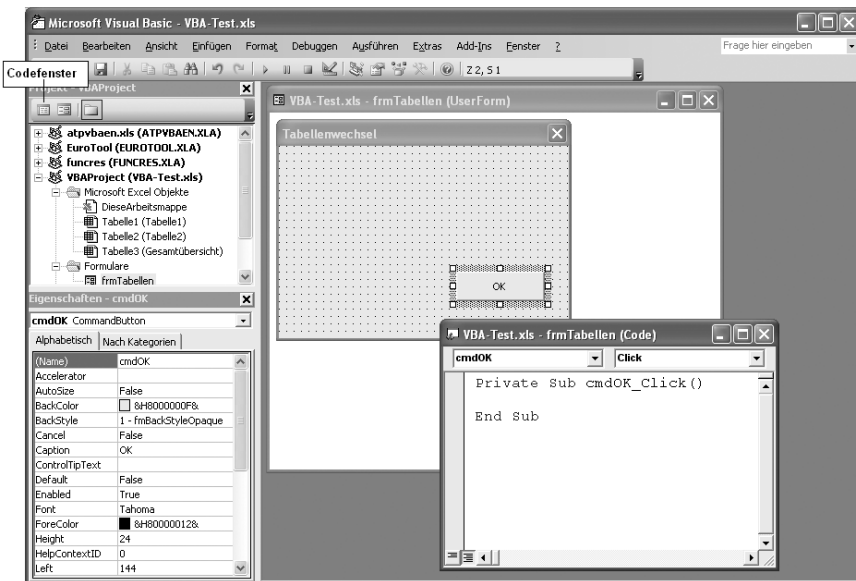


Abbildung 13.10 Das Codefenster der UserForm

Links oben im Codefenster finden Sie eine Auswahlliste, in der sowohl die UserForm selbst als auch alle Elemente zum Abruf bereitstehen. Die rechte Liste enthält die Ereignisse, die für das ausgewählte Element verfügbar sind. In unserem Fall wird das Klick-Ereignis der Schaltfläche programmiert, das Makro heißt demnach `cmdOK_Click`.

- 3 Tragen Sie die Anweisung ein, mit der die UserForm geschlossen wird:

```
Private Sub cmdOK_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

- 4 Jetzt können Sie die UserForm testen, klicken Sie dazu auf das Symbol *Sub/ UserForm ausführen*, oder drücken Sie einfach `[F5]`. Die Excel-Oberfläche wird aktiviert, die UserForm steht in der Mitte des Bildschirms. Mit einem Klick auf die OK-Schaltfläche wird das Ereignismakro aktiv, die UserForm schließt sich wieder.
- 5 Zeichnen Sie weitere Steuerelemente in die UserForm. Für die Beschriftung verwenden Sie ein Bezeichnungsfeld, die Tabellenliste wird über ein Listenelement bereitgestellt.

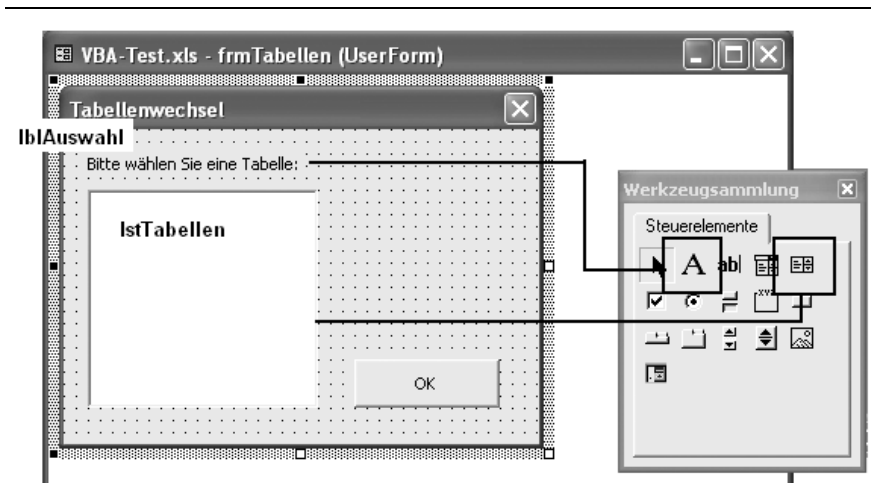


Abbildung 13.11 Bezeichnungsfeld und Listenelement

Die UserForm muss jetzt die Aufgabe lösen, die Liste aller Tabellen der aktiven Mappe im Listenelement anzubieten und mit dem Klick auf einen der Einträge gleich in die entsprechende Tabelle umzuschalten. Dazu schreiben Sie zwei Makros, eines für das Initialisierungsereignis der UserForm selbst und ein Klick-Makro für das Steuerelement `IstTabellen`. Klicken Sie doppelt in die UserForm. Schalten Sie in der Ereignisliste auf das Ereignis `Initialize`. Das Klick-

Makro können Sie anschließend löschen. Schreiben Sie diese Anweisungen in das neue Makro:

```
Private Sub UserForm_Initialize()  
    ' Eine Variable für Tabellenblätter  
    Dim tblatt  
    ' Schleife über alle Tabellen  
    For Each tblatt In Sheets  
        ' Der Name der jeweils nächsten Tabelle  
        ' wird in das Listenfeld eingetragen  
        Me.lstTabellen.AddItem tblatt.Name  
    ' Nächster Schleifendurchlauf  
    Next tblatt  
End Sub
```

Listing 13.6 Ereignismakro für den Start der UserForm

Wechseln Sie zum Objektblatt der UserForm, und klicken Sie doppelt auf das Steuerelement *lstTabellen*. Schreiben Sie für das damit entstandene Klick-Makro diese Anweisungen:

```
Private Sub lstTabellen_Click()  
    ' Variable für den markierten Eintrag  
    Dim angeklickt  
    ' Listenindex = markierte Tabelle  
    angeklickt = Me.lstTabellen.ListIndex  
    ' Die Tabelle wird aktiviert  
    Sheets(angeklickt + 1).Select  
End Sub
```

Listing 13.7 Ereignismakro für den Klick auf das Listenelement

Mit *Listindex* wird der im Element markierte Eintrag an die Variable übergeben. Im *Sheets*-Objekt muss eine 1 addiert werden, weil in VBA alle Listen mit 0 beginnen (erste Tabelle = *Listindex* 0). Jetzt können Sie Ihre UserForm schon testen, drücken Sie **F5**, um sie zu starten, und beobachten Sie, wie im Excel-Fenster die Tabellen per Klick auf den Eintrag in der Tabellenliste wechseln. Mit Klick auf **OK** beenden Sie die UserForm.

13.6.2 Ein Aufrufmakro für die UserForm

Zum Aufruf der UserForm schreiben Sie in einem verfügbaren Modul ein Startmakro. Welches Modul Sie benutzen, ist unerheblich, Module dienen nur der Organisation von Makros. Öffnen Sie das Modulblatt per Doppelklick, und schreiben Sie ein neues Makro:

```

Sub TabAuswahlDialog()
    frmTabellen.Show
End Sub

```

Listing 13.8 Aufrufmakro für die UserForm

Jetzt können Sie die UserForm auch aus dem Excel-Fenster starten, wählen Sie EXTRAS/MAKRO/MAKROS, markieren Sie den Eintrag *TabAuswahlDialog*, und klicken Sie auf *Ausführen*.

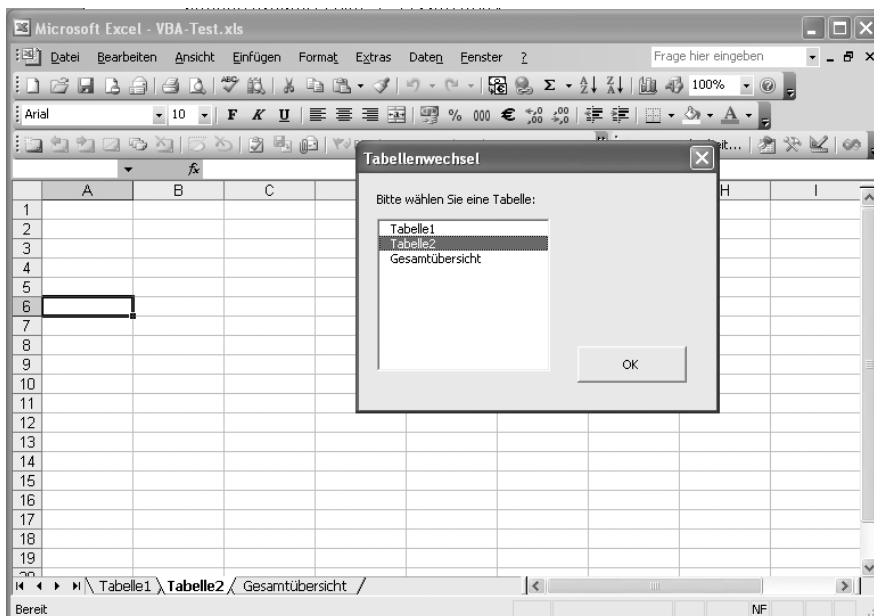


Abbildung 13.12 Die UserForm in Aktion

13.7 Makros aufrufen über Schaltflächen, Symbole und Menüs

Der Aufruf eines Makros über das EXTRAS-Menü ist natürlich die aufwändigste Form des Programmstarts und sollte dem Endanwender nicht unbedingt zugemutet werden. Excel bietet mehrere Varianten für die Makrosteuerung im Programmfenster:

Schaltflächen

Zeichnen Sie diese aus der Symbolleiste *Formular* direkt auf die Tabelle, und weisen Sie die passenden Makros zu. Mit der rechten Maustaste wird die Schaltfläche angeklickt, mit *Makro zuweisen* können Sie das Element mit einem aktiven Makro verbinden.

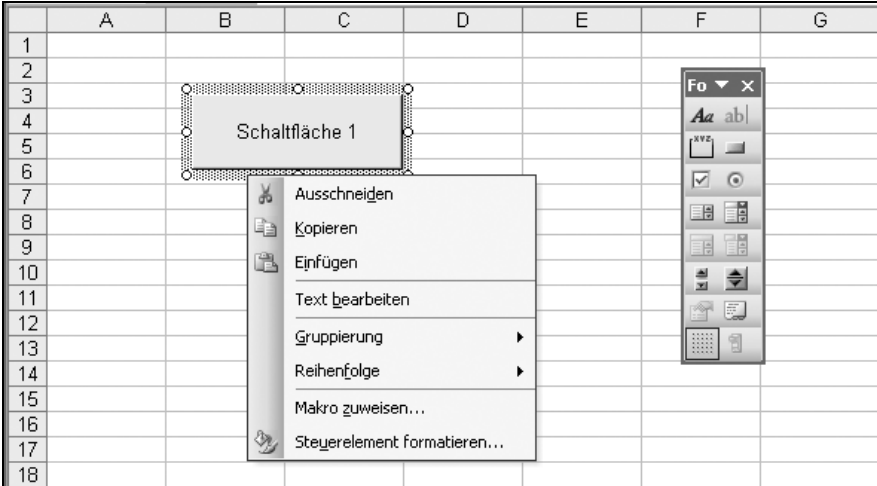


Abbildung 13.13 Schaltfläche in der Tabelle und Kontextmenü

Die Symbolleiste *Steuerelemente-Toolbox* bietet ähnliche Schaltflächen, diese können über Prozeduren im VBA-Editor gesteuert werden.

Symbole und Menüs

Ziehen Sie neue Symbolleisten ein und stellen Sie Makroaufrufe über Symbole oder Menüeinträge bereit. Mit ANSICHT/SYMBOLLEISTEN/ANPASSEN wird die Dialogbox geöffnet. Solange diese aktiv ist, können Sie neue Symbolleisten erstellen, Symbole mit dem Mauszeiger verschieben oder (mit **[Strg]**) kopieren. Auf der Registerkarte *Befehle* finden Sie in der Kategorie *Makros* Schaltflächen für Makros. Ziehen Sie diese in die Symbolleisten, und aktivieren Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü. Hier finden Sie alle Befehle für die Makrozuweisung.

Tastencodes

Makros können schon bei der Aufzeichnung oder später über EXTRAS/MAKRO mit Tastencodes zum Aufruf versehen werden.

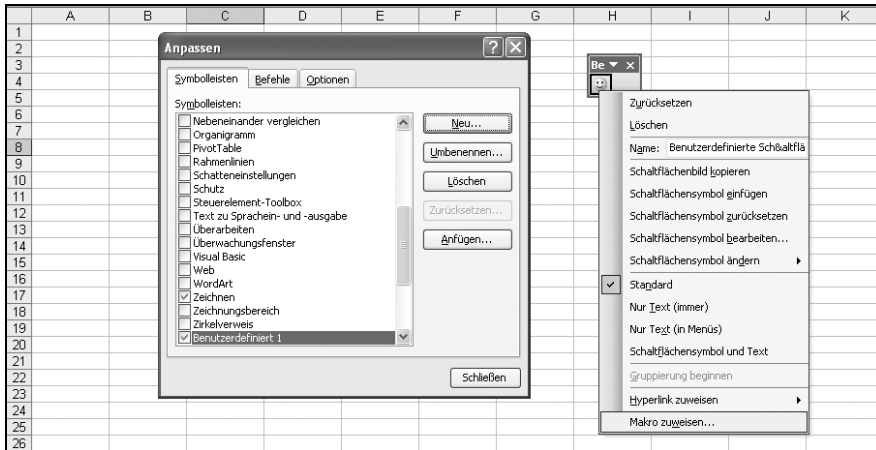


Abbildung 13.14 Symbole für Symbolleisten und Menüeinträge aus der Anpassen-Dialogbox

13.8 Das VBA-Objektmodell

Bei der Aufzeichnung von Aktionen mit dem Makrorecorder werden Sie immer wieder auf Anweisungen stoßen, die Objekte, Eigenschaften und Methoden benutzen. Das Wissen um diese Technik ist für fortgeschrittene Anwender sehr wichtig, denn das Objektmodell ist die Basis aller Makros.

Objekte sind das Fundament von VBA, alles, was programmiert wird, dreht sich um Objekte. Und das sind meist Arbeitsmappen, Tabellenblätter, Diagramme und Zellen. Dabei gibt es keine Einzelobjekte, sondern meist Elemente eines Listenobjekts. Um zum Beispiel die erste offene Mappe im Excel-Fenster zu aktivieren, schreiben Sie eine Anweisung, die das Element aller Mappen ansteuert, und wenn Sie die erste Tabelle brauchen, aktivieren Sie das passende Element des *Sheets()*-Objekts:

```
Sub ErsteMappeundTabelle()
    Workbooks(1).Activate
    Sheets(1).Select
End Sub
```

An Stelle der Elementnummern können Sie aber auch die Namen verwenden:
`Sheets("Tabelle 1").Select`

Listing 13.9 Makro wechselt zur ersten Mappe und Tabelle

13.8.1 Der Objektkatalog

Der Objektkatalog bietet eine tiefere Einsicht in diese Bibliotheken, er zeigt, welche Klassenobjekte, Methoden und Eigenschaften die einzelnen Dateien zu bieten haben. Starten Sie ihn über ANSICHT/OBJEKTKATALOG, oder drücken Sie die Funktionstaste **F2** :

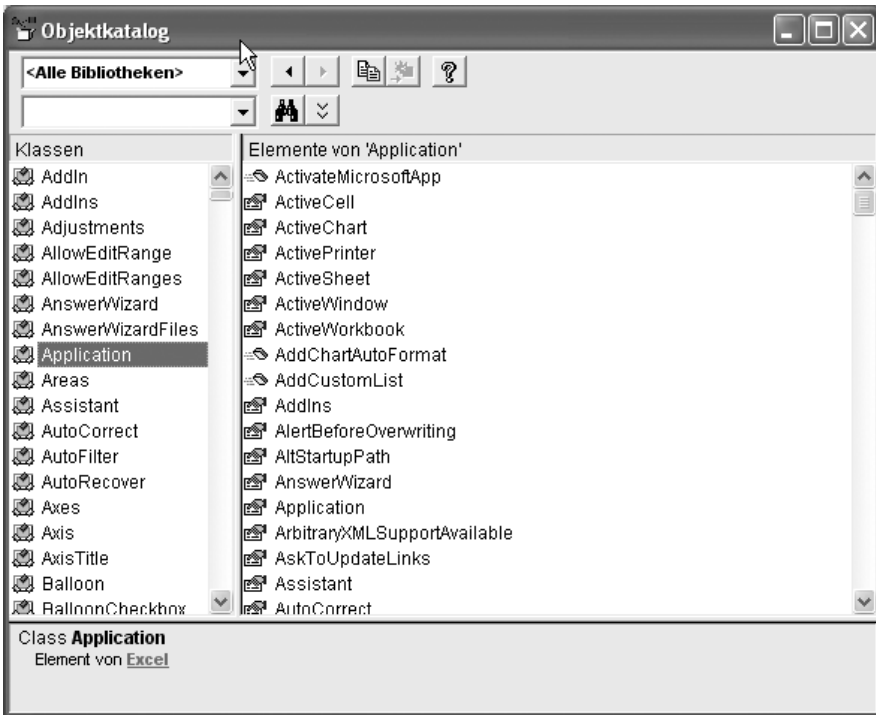


Abbildung 13.15 Der Objektkatalog zeigt den Aufbau der Objektbibliotheken

13.8.2 Die Objekthierarchie

Unter diesem Begriff ist die Reihenfolge der Objekte zu verstehen, die Sie einhalten müssen, wenn das Objekt nicht aktiv ist. Diese Anweisung würde beispielsweise das zweite Blatt in der Mappe *MAPPE2.XLS* löschen:

```
Sub BlattLöschen()
    Application.Workbooks("Mappe2.xls").Sheets(2).Delete
End Sub
```

Application ist das globale Objekt, das die Anwendung (Excel) bezeichnet. *Workbooks* ist dessen Eigenschaft, und die gibt das Objekt zurück. Das wiederum verweist auf das zweite Tabellenblatt, und mit der Methode *Delete* wird dieses Blatt gelöscht.

In diesem Beispiel wird deutlich, dass immer eine Methode oder Eigenschaft verwendet wird, um sich bis zu dem Objekt vorzuarbeiten. D. h., Sie geben ein Objekt zurück, indem Sie eine Methode oder eine Eigenschaft auf ein Objekt anwenden, das über diesem Objekt in der Objekthierarchie liegt. Nach dem Zurückgeben des gewünschten Objekts können Sie die Methoden dieses Objekts anwenden und seine Eigenschaften steuern. Diese Hierarchie müssen Sie einhalten, wenn Sie von »außen« kommen. Sind Sie bereits innerhalb der Hierarchie, können alle bisher erreichten Ebenen wegfallen:

```
Application.Sheets("Kostenrechnung").Range("D6").Value
oder:
Sheets("Kostenrechnung").Select
Range("D6").Select
betrag = ActiveCell.Value
```

Methoden	Bei einer Methode handelt es sich um eine Aktion, die von einem Objekt durchgeführt werden kann. <i>Close</i> und <i>Add</i> sind beispielsweise Methoden des Workbook-Objekts: Sub TabelleHinzufügen() Worksheets.Add ThisWorkbook.Close End Sub
Eigenschaften	Eine Eigenschaft ist meist ein Attribut eines Objekts, mit dem eines seiner Charakteristika (z. B. Größe, Farbe oder Bildschirmposition) oder ein Aspekt seines Verhaltens (z. B. ob es aktiviert oder sichtbar ist) definiert wird. Sie ändern die Charakteristika eines Objekts, indem Sie die Werte seiner Eigenschaften ändern.
Klassen	Objekte sind in Klassen untergebracht. Eine Klasse ist die formale Beschreibung eines Objekts. Applikationen beherbergen mehrere Klassen, auf die mit Funktionen zugegriffen werden können. Hier eine Übersicht über die wichtigsten Klassen der Applikation Excel: Excel.Application Excel.Chart Excel.Sheet

Stichwortverzeichnis

» A

Access 229
Abfragen 235
AutoFormular 233
Excel-Tabellen verknüpfen 234
Ressourcen 238
Add-In-Prinzip 394
Ampelformatierung 269
Analyse-Funktionen 175, 393
Anwesenheitsübersicht 208
Arbeitspaketbeschreibung 105
Arbeitsressourcen 197
Aufwandschätzung 199
AutoFilter 133
AutoFormen 416

» B

Balkendiagramm 145
für Kapazitäten 205
Bedingte Formatierung 130, 187, 212, 270
Bedingungsformate 183, 203
Beispielprojekt Golfplatz 32
siehe auch Praxisbeispiel Golfplatz
Berechnung des Earned Value 322
BEREICH.VERSCHIEBEN() 194
Bereichsnamen, lokal 211
Berichtszeitpunkte für Meilenstein-
Trendanalyse 305

Break-even 294
Budget 288
Budgeted Cost Work Performed 325
Budgeted Cost Work Scheduled 325
Bundesländer, Feiertage für 174

» C

Checkliste
Ablauf- und Terminplanung 91
Projektmerkmale 26
Projektstrukturplanung 93
Cost Performance Index 326
Cost Variance 325

» D

Datenbankauswertungen 193
Datenbanken 192, 228
Deckungsbeitrag 294
Diagramm 411
Diagrammvorlagen für Projekte 421
mit zwei Zeitachsen 273
Radialdiagramm 376
Schematische Darstellung 375
Zyklus-Diagramm 376
DIN-Norm 69901 20
Dokumentation 29
Druck 280

» E

Earned Value 317
Earned Value Management 318
Earned Value-Analyse, Kennzahlen 324
Earned Value-Diagramm 340
Ergebnisrechnungen 294
Ergebnisziele 51
Excel-Tabellen nach Access 229
Externe ODBC-Abfragen 240

» F

Feedback-Formular 110
Feiertage 172, 210
Fenster fixieren 116
Fertigstellungsgrad 317
Fertigstellungswert 318
Fortschrittsgrad 317
Fragebogen für Risikoanalyse 378
Füllkästchen 272
Funcres.xla 396

» G

GANTT 22
GANTT-Balken 183
GANTT-Balkendiagramm 222
GANTT-Chart 145
GANTT-Maker 152
Gliederungsebenen 75, 121
Gliederungssymbole 123, 139
Grafische Objekte 411
Gültigkeitslisten 76, 223, 408
selbstberechnend 409

» I

IntelliMouse 216
Investitionsplanung 286
Istkosten 267

» K

Kalender-Steuererelement 178
Kalenderwoche 184
Kapazitätsplanung 199, 243

Kosten/Termin-Diagramm 272
Kostenaufstellungen für das Budget 286
Kostenbericht
drucken 280
SAP 276
Kostenberichte, mit Pivot 281
Kostenmanagement 260
Kostenplan aufstellen 266
Kostenplanung 264
auf Projektphasenebene 289
Kosten-Trendanalyse 315
Kraftfeldanalyse 72
Kritischer Pfad 158
Kritischer Weg 22

» L

Leistungsbewertung 316
Lenkungsausschuss 59
Liniendiagramm 306

» M

Mail für Projektberichte 353
Makro
erstellt GANTT-Charts 152
erstellt PERT-Charts 162
erstellt Portfolio-Diagramm 80
filtert Meilensteine und Phasen aus
Projektstrukturplan 135
für automatischen Projektleiterbericht
351
für Kalenderanzeige 178
für Symboleleisten 121
für Zeitachsensteuerung im PSP 189
konvertiert das Add-In in eine
Arbeitsmappe 398
löscht Verknüpfungen 400
startet einen Kalender 329
versendet Fragebogen für Risikoanalyse
387
versendet Projektbericht per Mail 354
wertet Arbeitsmappen für Risikoanalyse
aus 388
zur Prüfung der Verfügbarkeit von
Ressourcen 218
Materialressourcen 198
Matrixbereiche aufspüren 404
Matrixformeln 401

Matrixfunktionen 401, 406
 Mehrfachoperation 297
 Meilenstein 21, 99, 124
 Meilensteinliste 303
 Meilensteinplan 99, 132
 Meilenstein-Trendanalyse 302
 Chart 306
 Mind Manager 114
 MTRANS() 202

» N

NETTOARBEITSTAGE() 175
 Netzplan 22
 Anordnungsbeziehungen 159
 Makro zum Zeichnen von 162
 Vorwärts- und Rückwärtsrechnung 161
 Netzplantechnik 157

» O

ODBC 238, 240
 Organigramm 54, 62
 Osterformel 172
 Outlook, Risiko-Analyse 386
 Outlook-Mails für Projektberichte 353

» P

PERT 22, 158
 PERT-Charts, Makro für 162
 Phasenplan 132
 Pivot 192
 Pivot-Tabellen 251
 PivotTable-Assistent 281
 PivotTable-Bericht für SAP-Daten 367
 Planungsarten 89
 Portfolio-Diagramm 79
 Portfolio-Management 343
 Portfolio-Reporting 344
 Positiv/Negativ-Summen 405
 Präferenzmatrix 46
 Praxisbeispiel Golfplatz
 Fragebogen-Risikoanalyse 384
 Projektbudget und Kosten 285
 Projektstrukturplan 113
 Projektteam 61
 Ressourcen-Datenbanken 243

Risikoerhebung und Risk-Map 382
 Stakeholder-Analyse 84
 Terminverwaltung 168
 Zieldefinitionen 50
 Projektabschluss 108
 Projektauftrag 27
 Projektbericht per Mail versenden 353
 Projektbudget 259
 Projektbudgetierung 262
 Projektcontrolling 301
 Projekthandbuch 31
 Projektkosten 259
 in Matrixform berechnen 402
 Projektleiter im Projektteam 57
 Projektleiterbericht mit Spezialfilter 348
 Projektmanagement
 Begriffe und Normen 20
 Geschichte 15
 Handbuch 29
 Projektphasen 94, 125
 HOAI-Phasen 98
 Lebensphasenmodell 96
 Phasenmodelle 95
 Projektplanung 87
 Projektprüfung 34
 Projektstruktur 87
 Strukturierungstypen 103
 Projektstrukturplan 102, 162
 gliedern, Tipps 137
 Zeitachse 186
 Projekttag 172
 Projektteam 55
 Kommunikation 59
 Projektumfeld 67
 Projektziele 39

» Q

Query-Assistent 240

» R

Ressourcen 24
 Verfügbarkeit 223
 von Access nach Excel 237
 zuweisen 223
 Ressourcenauswertungen 250
 Ressourcenberichte 251
 mit Spezialfilter 255

Ressourcendatenbank 230
Ressourcenmanagement 227
Ressourcenplanung 198
Ressourcenverwaltung 195
Restkosten 267
Risikoanalyse per Fragebogen 378
Risikomanagement 371
Risk-Maps 375

» S

SAP R/3 365
SAP R/3 PM 363
SAP-Kostenbericht 276
Schedule Performance Index 325
Schedule Variance 325
SMART 42
Soll-Ist-Vergleich 344
Sollkosten 267
Solver 292
Spezialfilter 255, 348
Stärken-Schwächen-Profil 71, 76
Stakeholder 67
Stakeholder-Analyse 69
Statusreports mit Szenarien 334
Strategien 73
Strukturierung des Projekts 92
SVERWEIS() 268
Symbolleiste für Projektsteuerung 116
Szenarien für Statusreports 334

» T

Teilergebnisse 277
Terminauswertungen 192
Terminmanagement 142
Terminplanung 141
Termin-Trendanalyse 311
Terminverantwortung 143
Transponieren 216

» U

Umfeld-Monitoring 68
Urlaubs- und Abwesenheitsplanung 206
UserForm 155

» V

Verknüpfte Zellen im Organigramm 62
Verknüpfungen 399
 Anfrage unterdrücken 399
 auflösen 400
 löschen 400
Vorgangsdauer 168
Vorgehensziele 51

» W

Was wäre, wenn 297
Wochenendtage 188, 210

» Z

Zeichenwerkzeuge 418
Zielbeziehungen 43
Zielbeziehungsmatrix 43
Zieleigenschaften 40
Zielfindungswerkzeuge 292
Zielformulierung nach SMART 42
Zielgrößen 40
Zielkonflikte 43
Zielwertsuche 292
Zoomen 216
Zwischensummen 277