

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
Aus dem Vorwort zur ersten Auflage	IX
Symbole und Abkürzungen	XXI
Kapitel 1 Grundlagen der Planung.....	1
1.1 Wesen der Planung	1
1.2 Elemente der Planung.....	3
1.2.1 Grundbegriffe und deren Zusammenhang	3
1.2.2 Informationen und Daten	5
1.2.3 Entscheidungsprobleme und Ziele	7
1.2.4 Alternativen	8
1.2.5 Umweltzustände und Unsicherheit	10
1.2.6 Wirkungszusammenhänge	12
1.3 Phasen der Planung	12
1.3.1 Problemfeststellung und -definition	13
1.3.2 Alternativenermittlung	14
1.3.3 Bewertung und Auswahl	15
1.4 Arten der Planung	15
1.4.1 Typologisierung	15
1.4.2 Planungsgegenstände	16
1.4.3 Informationsstände	17
1.4.4 Häufigkeit, Anlass und Planungsträger	17
1.4.5 Geltungs- und Funktionsbereich	18
1.4.6 Reichweite	19
1.5 Planung als betriebliche Funktion	21
1.5.1 Planung im Managementprozess	21
1.5.2 Informationssysteme und Informationsmanagement	23
1.5.3 Controlling	28

Kapitel 2 Modellgestützte Planung	31
2.1 Modelle	31
2.1.1 Zum System- und Modellbegriff	31
2.1.2 Einteilung von Modellen	32
2.1.2.1 Einsatzzweck von Modellen	33
2.1.2.2 Qualitative und quantitative Modelle	34
2.1.2.3 Darstellungsformen von Modellen	38
2.1.2.4 Deterministische und stochastische Modelle	38
2.1.2.5 Statische und dynamische Modelle	39
2.1.2.6 Total- und Partialmodelle	39
2.1.3 Entscheidungsmodell versus Optimierungsmodell	40
2.2 Entscheidungs- bzw. Auswahlmodelle	41
2.2.1 Grundmodell der Entscheidungstheorie	41
2.2.2 Entscheidungsfeld	42
2.2.3 Zielsystem	44
2.2.4 Varianten des Grundmodells	45
2.3 Optimierungsmodelle	46
2.3.1 Deterministische einkriterielle Optimierungsmodelle	47
2.3.1.1 Lineare Optimierungsmodelle	48
2.3.1.2 Ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsmodelle	50
2.3.1.3 Nichtlineare Optimierungsmodelle	51
2.3.2 Multikriterielle Optimierungsmodelle	51
2.3.3 Stochastische Optimierungsmodelle	52
2.3.4 Dynamische Optimierungsmodelle	52
2.4 Modelle als Planungsgrundlage	53
2.4.1 Struktureigenschaften von Entscheidungsproblemen	54
2.4.2 Planung als modellgestützter Strukturierungsprozess	56
2.4.3 Prozess der modellgestützten Planung nach Schneeweiß	59
2.4.4 Planung als heuristischer und rationaler Prozess	60
2.5 Planungs- und Entscheidungsmethoden	65

Kapitel 3 Problemerkennntnis und Zielbildung	69
3.1 Problemerkennntnis und -analyse.	69
3.1.1 Übersicht und Einordnung der Methoden	70
3.1.2 Portfolio-Analyse.	72
3.1.3 Prozessanalyse mit DEA	75
3.1.4 Methoden der Projektanalyse.	78
3.1.4.1 Struktur- und Zeitanalyse mittels Netzplantechnik	78
3.1.4.2 Kapazitätsanalyse.	84
3.1.4.3 Projektfortschritts- und -kostenkontrolle.	86
3.2 Arten und Bestandteile von Zielsystemen	91
3.2.1 Zielsysteme im Entscheidungsprozess.	91
3.2.1.1 Unternehmensweite Zielsysteme	91
3.2.1.2 Entscheidungsbezogene Zielsysteme.	93
3.2.1.3 Subjektivität entscheidungsbezogener Zielsysteme.	94
3.2.2 Zielgrößen	95
3.2.3 Höhenpräferenz	97
3.2.3.1 Konzept der Nutzenfunktion	98
3.2.3.2 Verknüpfung von Nutzenfunktionen und Zielarten	101
3.2.3.3 Notwendigkeit von Nutzenerwägungen.	103
3.2.4 Artenpräferenz	105
3.2.4.1 Zielbeziehungen.	105
3.2.4.2 Abbildung der Artenpräferenz	109
3.2.4.3 Nutzenskalierung	112
3.2.5 Risikopräferenz	116
3.2.5.1 Risikobegriff und Risikoeinstellung	116
3.2.5.2 Risikonutzenfunktion.	119
3.2.6 Zeitpräferenz	120
3.2.7 Gruppenpräferenz.	122
3.3 Bildung operativer Zielsysteme	123
3.3.1 Ein Zielsystem zur Standortwahl	123
3.3.2 Grundprinzipien der Zielbildung	125
3.3.2.1 Wert- und alternativenfokussiertes Denken	125
3.3.2.2 Verwendung von Fundamentalzielen.	127
3.3.3 Ansätze zur Ermittlung von Zielsystemen	129
3.3.3.1 Generierung von Zielen	130
3.3.3.2 Strukturierung von Zielen in Zielsystemen	132
3.3.4 Anforderungen an Ziele und Zielsysteme	135

Kapitel 4 Alternativenermittlung	137
4.1 Alternativen und Alternativenmenge	137
4.1.1 Beschreibung von Alternativen	138
4.1.2 Entscheidungsvariablen und Domänen	140
4.1.3 Restriktionen und Alternativenmenge	142
4.1.4 Berücksichtigung von Unsicherheit	145
4.2 Techniken zur Alternativenermittlung	147
4.2.1 Alternativenkreierung	149
4.2.1.1 Brainstorming	149
4.2.1.2 Brainwriting	151
4.2.1.3 Synektische Methoden	152
4.2.2 Alternativengenerierung	153
4.2.2.1 Mittel-Ziel-Netzwerke	154
4.2.2.2 Morphologische Methoden	156
4.2.3 Alternativensuche	157
4.2.4 Begrenzung der betrachteten Alternativenmenge	159
4.3 Techniken zur Alternativenrestringierung	161
4.3.1 Ermittlung von Restriktionen	162
4.3.2 Modellierung von Entscheidungsvariablen und Domänen	164
4.3.3 Modellierung grundlegender Restriktionstypen	167
4.3.3.1 Kapazitätsrestriktionen	168
4.3.3.2 Fluss- und Bilanzrestriktionen	168
4.3.3.3 Mischungsrestriktionen	170
4.3.3.4 Modusrestriktionen	171
4.3.3.5 Reihenfolgerestriktionen	172
4.3.4 Modellierung verknüpfter Restriktionen	173
4.3.4.1 Abbildung logischer Bedingungen	173
4.3.4.2 Disjunktive Restriktionen	175
4.3.4.3 Simultane Betrachtung unterschiedlicher Restriktionstypen	176
4.3.5 Verknüpfung von Restriktionen und Zielen	177
4.3.5.1 Abbildung von Zielfunktionen	178
4.3.5.2 Soft Constraints	180
4.3.5.3 Erfassung von Fixkosten	182
4.3.5.4 Minimax-Ziele	183
4.3.6 Modellierung bei Unsicherheit	184
4.3.6.1 Grundlegende Modellierungsansätze	184
4.3.6.2 Anwendung der Ansätze am Beispiel	187

4.3.7	Empfehlungen zur Modellierung	190
4.3.7.1	Verständlichkeit von Modellen	190
4.3.7.2	Vermeidung und Aufdeckung von Fehlern	192
4.3.7.3	Effiziente Lösbarkeit	194
Kapitel 5	Problemabgrenzung und -verknüpfung.	197
5.1	Bedeutung und Schwierigkeiten der Problemabgrenzung	197
5.1.1	Abgrenzung eines einzelnen Entscheidungsproblems	197
5.1.2	Dekomposition und Koordination	198
5.2	Zeitliche Dimension	202
5.2.1	Schwierigkeiten der Planung aus zeitlicher Perspektive	202
5.2.2	Beispiel eines mehrperiodigen Entscheidungsmodells	204
5.2.2.1	Wagner-Whitin-Problem	204
5.2.2.2	Exakte Lösung mittels Kürzeste-Wege-Ansatz	207
5.2.2.3	Silver-Meal-Heuristik	209
5.2.3	Konzepte zur Planung in zeitlich offenen Entscheidungsfeldern.	210
5.2.3.1	Totalplanung	210
5.2.3.2	Anschlussplanung	212
5.2.3.3	Rollierende Planung.	213
5.2.4	Festlegung von Planungsparametern	216
5.2.4.1	Festlegung der Planreichweite	216
5.2.4.2	Wahl des Planabstandes	218
5.2.4.3	Bestimmung von Endzuständen.	219
5.2.4.4	Simulative Parameterfestlegung.	220
5.2.5	Einbeziehung der Unsicherheit	221
5.2.5.1	Starre versus flexible Planung	221
5.2.5.2	Vorausschau über den Horizont	221
5.3	Sachliche Dimension	226
5.3.1	Arten sachlicher Kopplungen.	227
5.3.1.1	Restriktionskopplungen	227
5.3.1.2	Ziel-, Präferenz- und Risikokopplungen	229
5.3.1.3	Kopplungen und Dekomposition	231
5.3.2	Simultan- versus Sukzessivplanung.	234
5.3.2.1	Simultanplanung	234
5.3.2.2	Sukzessivplanung.	235
5.3.3	Konzept der hierarchischen Planung	238
5.3.4	Gestaltung der Planungshierarchie durch Dekomposition.	240

5.3.5	Vertikale Koordination	243
5.3.5.1	Allgemeine Vorgehensweise	243
5.3.5.2	Antizipation durch Aggregation	245
5.3.5.3	Antizipation durch Relaxation	247
5.3.5.4	Ein Beispiel zur Auftragsselektion	249
5.3.6	Horizontale Koordination.	255
5.3.6.1	Problematik und Vorgehensweisen	256
5.3.6.2	Problematik und Koordinationsinstrumente am Beispiel . .	259
5.3.6.3	Koordination mittels Budgetierung	260
5.3.6.4	Koordination mit Hilfe von Verrechnungspreisen	266
5.3.6.5	Budgetierung mittels Dantzig-Wolfe-Dekomposition	273
Kapitel 6	Prognose	281
6.1	Grundlagen der Prognose	281
6.1.1	Arten und Reichweiten von Prognosen	281
6.1.2	Klassifikation von Prognosemethoden.	283
6.1.3	Wahl von Prognosemethoden.	287
6.2	Teilaufgaben der Prognose	288
6.2.1	Szenarien als Gegenstand der Prognose.	288
6.2.2	Prognose von Parametern.	289
6.2.3	Generierung von Szenarien	292
6.2.4	Wirkungs- und Ergebnisprognose	294
6.3	Quantitative Prognosemethoden.	295
6.3.1	Ermittlung von Verteilungen	295
6.3.1.1	Zufallsvariablen und Verteilungen	296
6.3.1.2	Bestimmung empirischer Verteilungen	298
6.3.1.3	Verwendung theoretischer Verteilungen	300
6.3.1.4	Prognose durch Anpassung theoretischer Verteilungen. . . .	304
6.3.2	Zeitreihenbasierte Prognosemethoden.	307
6.3.2.1	Komponenten von Zeitreihen.	308
6.3.2.2	Regressionsrechnung	310
6.3.2.3	Gleitende Durchschnitte und exponentielle Glättung	312
6.3.2.4	Zeitreihenzerlegung	314
6.3.3	Ökonometrische Methoden	317
6.3.4	Neuronale Netze.	319

6.4	Expertengestützte Umweltprognose	323
6.4.1	Erhebung subjektiver Verteilungen	323
6.4.1.1	Grundlegende Begriffe und Konzepte	323
6.4.1.2	Befragungstechniken für diskrete Verteilungen	325
6.4.1.3	Befragungstechniken für stetige Verteilungen	327
6.4.2	Szenario-Technik	329
6.4.2.1	Cross-Impact-Analyse	329
6.4.2.2	Batelle-Verfahren	331
6.4.3	Delphi-Methode	332
6.5	Simulative Risikoanalyse	333
6.5.1	Grundlegender Ablauf	334
6.5.2	Modellierung mit Einflussdiagrammen	335
6.5.3	Sensitivitätsanalyse	338
6.5.4	Durchführung der Simulation	342
6.5.5	Aufbereitung der Simulationsergebnisse	344
Kapitel 7	Bewertung bei Sicherheit.	347
7.1	Umgang mit konfliktären Zielen	347
7.1.1	Ansätze zur Behandlung von Zielkonflikten	348
7.1.2	Einordnung und Verwendung der Methoden	349
7.1.3	Befragungstechniken	352
7.1.4	Probleme der Präferenzermittlung	354
7.2	Kompromissmodelle.	357
7.2.1	Beispiel eines multikriteriellen Entscheidungsproblems	358
7.2.2	Zielgewichtung	359
7.2.3	Zieldominanz	360
7.2.4	Lexikographische Ordnung	361
7.2.5	Abstandsminimierung	362
7.2.6	Goal Programming	363
7.3	Multiattributive Bewertungsmethoden	365
7.3.1	Dominanzkonzepte.	365
7.3.1.1	Bestimmung effizienter Alternativen	366
7.3.1.2	Outranking-Methoden	367

7.3.2	Multiattributive Nutzentheorie	370
7.3.2.1	Bestimmung messbarer Nutzenfunktionen	371
7.3.2.2	Bestimmung der Skalenfaktoren und des Gesamtnutzens	375
7.3.2.3	Vorgehensweise bei diskreten Zielgrößen	377
7.3.2.4	Vorgehensweise bei fehlender Messbarkeit	380
7.3.2.5	Umgang mit unscharfen Präferenzen	383
7.3.3	Analytic Hierarchy Process	385
7.3.3.1	Ermittlung der Arten- und Höhenpräferenzen	386
7.3.3.2	Bestimmung von Zielgewichten und Nutzenwerten	390
7.3.3.3	Berechnung des Gesamtnutzens	395
7.3.3.4	Erweiterungen des AHP	396
7.4	Entscheidungen in der Gruppe	397
7.4.1	Gemeinsame Problemstrukturierung	398
7.4.2	Individuelle Präferenzordnungen und Pareto-Effizienz	399
7.4.3	Abstimmungsprozess	401
Kapitel 8	Bewertung bei Unsicherheit	405
8.1	Umgang mit der Unsicherheit	405
8.2	Klassische Entscheidungskriterien	409
8.2.1	Effizienz und Dominanz bei Unsicherheit	410
8.2.2	Entscheidungskriterien bei Risiko	412
8.2.2.1	Erwartungswert-Kriterium	412
8.2.2.2	Berücksichtigung von Streuungs- oder Extremmaßen	413
8.2.2.3	Quantilbasierte Kriterien	416
8.2.2.4	Regretbasierte Kriterien	418
8.2.3	Entscheidungskriterien bei Ungewissheit	420
8.2.3.1	Laplace-Kriterium	420
8.2.3.2	Maximin-Kriterium	420
8.2.3.3	Maximax-Kriterium	421
8.2.3.4	Hurwicz-Kriterium	421
8.2.3.5	Minimax-Regret-Kriterien	422
8.3	Erwartungsnutzentheorie	424
8.3.1	Erwartungsnutzen und Bernoulli-Prinzip	424
8.3.2	Axiomatische Grundlagen	426
8.3.2.1	Vollständige Ordnung	426
8.3.2.2	Stetigkeitsaxiom	426
8.3.2.3	Unabhängigkeitsaxiom	428
8.3.2.4	Zusammenwirken der Axiome	430

8.3.3	Methoden zur Ermittlung von Risikonutzenfunktionen	431
8.3.4	Form der Nutzenfunktion und Risikoeinstellung	434
8.3.4.1	Risikoprämie und Form der Risikonutzenfunktion	434
8.3.4.2	Arrow-Pratt-Maß	436
8.3.5	Kritik am Bernoulli-Prinzip und alternative Theorien	438
8.3.5.1	Diskussion über die Art der berücksichtigten Präferenzen	438
8.3.5.2	Empirische Validität des Bernoulli-Prinzips	439
8.3.5.3	Prospect-Theorie	442
8.3.5.4	Weitere Alternativen zum Bernoulli-Prinzip	446
8.4	Entscheidungsbaum und flexible Planung	447
8.4.1	Problembeschreibung und Entscheidungsbaum	447
8.4.2	Roll Back-Verfahren	449
8.5	Unvollkommene und variable Information	451
8.5.1	Umgang mit unvollkommener Information	451
8.5.1.1	Unzuverlässige und partielle Information	451
8.5.1.2	Dominanztests zur Reduktion der Alternativenmenge	452
8.5.1.3	Alternativenwahl mit Ungewissheitskriterien	453
8.5.2	Umgang mit variabler Information	454
8.5.2.1	Erwarteter Wert der vollkommenen Information	455
8.5.2.2	Erwarteter Wert der unvollkommenen Information	456
Kapitel 9	Optimierung	459
9.1	Modelltypen und Verfahrensklassen	459
9.2	Lineare Optimierung	461
9.2.1	Definitionen und Vorüberlegungen	461
9.2.2	Graphische Lösung bei zwei Variablen	463
9.2.2.1	Ermittlung der Lösungsmenge	463
9.2.2.2	Höhenlinie der Zielfunktion und Optimumbestimmung	464
9.2.2.3	Analyse der konvexen Lösungsmenge	464
9.2.3	Simplex-Algorithmus	466
9.2.3.1	Anschauliche Beschreibung	466
9.2.3.2	Formale Beschreibung	467
9.2.3.3	Algorithmische Beschreibung	468
9.2.3.4	Beispielrechnung	469

9.2.4	Dualitätstheorie	470
9.2.4.1	Dualisierung von LP-Modellen	470
9.2.4.2	Zusammenhänge zwischen primalem und dualem Modell ..	471
9.2.4.3	Dualvariablen und Opportunitätskosten	472
9.3	Graphentheorie	475
9.3.1	Einige graphentheoretische Grundlagen	476
9.3.2	Kürzeste Wege	477
9.3.3	Minimale spannende Bäume	479
9.3.4	Transportoptimierung	479
9.3.4.1	Umladeprobleme	480
9.3.4.2	Klassisches Transportproblem (TPP)	481
9.3.4.3	MODI-Methode	482
9.4	Ganzzahlige und kombinatorische Optimierung	485
9.4.1	Kombinatorische Probleme und ganzzahlige Modelle	486
9.4.2	Komplexität und Verfahrenswahl	487
9.4.3	Branch&Bound-Verfahren	490
9.4.3.1	Schrankenberechnung (Bounding)	490
9.4.3.2	Verzweigen (Branching)	491
9.4.3.3	Ausloten und logische Tests	492
9.4.3.4	Anwendung am Beispiel des Knapsack-Problems	493
9.4.4	Eröffnungsheuristiken	494
9.4.4.1	Uninformierte Heuristiken	494
9.4.4.2	Greedy-Heuristiken	495
9.4.4.3	Vorausschauende Heuristiken	496
9.4.5	Reine Verbesserungsheuristiken	497
9.4.6	Meta-Heuristiken	498
9.4.6.1	Simulated Annealing	499
9.4.6.2	Tabu Search	499
9.4.6.3	Genetische Algorithmen	502
Literatur	505
Index	525