

Werner Furrer

RATIONAL ENTSCHEIDEN

**Ein Abriss über Denken und
Handeln**

INFO-LOG Verlag, Basel

Inhalts-Verzeichnis

BAND1: EINFÜHRUNG IN DIE ENTSCHEIDUNGS-METHODIK	1
Haupt-Thema 1. Übersicht über das Thema	3
1.1 Erwartungen, Nutzen und Grenzen von Entscheidungs-Methoden	4
1.1.1 Selber handeln.	5
1.1.2 Entscheidungen beobachten.	6
1.1.3 Ein interdisziplinäres Thema für alle Jahreszeiten.	7
1.1.3.1 ' Private Entscheide und solche im öffentlichen Bereich.	7
1.1.4 Gliederung des Stoffes.	9
1.1.4.1 Die Haupt-Themen.	10
1.1.4.2 Bezeichnungen für Kapitel und Unter-Kapitel.	11
1.1.4.3 Moderne und klassische Methoden.	12
Haupt-Thema 2. Grund-Begriffe des Entscheidens	13
2.1 Der Entscheid und die Methode.	14
2.1.1 Die Methoden, rational zu entscheiden, sind die Methoden des Denkens.	15
2.1.2 Methoden und Regeln.	16
2.2 Der Entscheidungs-Träger und seine Umwelt	19
2.2.1 Das handelnde Individuum.	20
2.2.1.1 Die Möglichkeit, d.h. "Freiheit", zu entscheiden.	21
2.2.2 Kollektive Entscheidungs-Träger.	22
2.2.2.1 Macht, Kompetenz und Gehorsam.	23
2.2.2.2 Konsens- oder Mehrheits-Entscheid.	25
2.2.3 Die Umwelt	26
2.3 Das Ziel.	27
2.3.1 Formale Eigenschaften der Ziele.	29
2.3.1.1 Begriffe, Ziel-Erfüllung zu bezeichnen.	29
2.3.1.2 Absolute und relative Ziele.	31
2.3.1.3 Diverse Begriffe von "Ziel-Hierarchie".	34
2.4 Mögliche Varianten.	36
2.4.1 Varianten einer möglichen Umwelt und solche, zu handeln.	37
2.4.1.1 Voraus geahnte mögliche Varianten der Umwelt	37
2.4.1.2 Varianten, über die der Handelnde verfügt	39
2.4.1.3 Kombinationen von Tat und Umwelt: Zwischen Freiheit und Notwendigkeit	42
2.4.2 Quantität und Mess-Größen der Varianten.	46
2.4.2.1 Anzahl, Kombinationen, Vektoren und Nutzen.	46
2.4.2.2 Von der Alternative bis zu unendlich vielen Möglichkeiten	47
2.4.2.3 Die logische Beziehung zwischen den einzelnen Varianten	48
2.5 Elementare Typen eines Entscheidungs-Problemes.	49
2.5.1 Drei Haupt-Typen.	49
2.5.1.1 Der Wert setzende Entscheid.	50
2.5.1.2 Der feststellende Entscheid.	51
2.5.1.3 Der Willens- und Handlungs-Entscheid.	55
2.5.1.4 "Berechenbare" und "politische" Entscheide.	56
2.5.1.5 Eine Klassifikation des Begriffs "Problem".	57
2.5.2 Entscheiden vor einem ungewissen Ereignis.	60

2.5.2.1	Risiko: Die Voraus-Leistung bei Unsicherheit	60
2.5.2.2	Die geplante Reaktion: Der antizipierte Eventual-Entscheid	62
2.5.2.3	Das sympathische und das antipathische Dilemma	65
2.5.2.4	Der irreversible Entscheid	66
2.5.2.5	"Systeme", die aus mehreren Entscheiden bestehen	66
Haupt-Thema 3. Erster Exkurs: Philosophisch Geistes-geschichtliches Umfeld 69		
3.1	Philosophie und Religion	70
3.1.1	Der Wille: Freiheit oder Schicksal?	71
3.1.1.1	Zwang und Notwendigkeit	73
3.1.2	Lebens-Glück, Weisheit und Erkenntnis	74
3.1.2.1	Ziele und Prinzipien des Individuums: Hedonistische Moral oder Altruismus	75
3.1.2.2	Erkenntnis-Theorie	76
3.2	Elemente der Psychologie	77
3.2.1	Verstand gegen Emotionen	78
3.2.1.1	Typische Emotionen, welche Entscheide und Handlungen begleiten	78
3.2.1.2	Willens-Kraft und Gefühls-Konflikte	80
3.2.2	Temperament und Charakter	82
3.2.2.1	Zauderer oder Tat-Mensch	82
3.2.2.2	Durchhalten oder den Entscheid revidieren	84
3.2.2.3	Gewohnheit oder Ritual statt ratio	85
3.2.3	Motivation	86
3.2.3.1	Entscheiden lernen	87
Haupt-Thema 4. Zweiter Exkurs: Themen und typische Situationen mit Entscheiden 89		
4.1	Aus dem Privat-Leben des Individuums	89
4.1.1	Seltene Entscheide mit schwer wiegenden Konsequenzen	90
4.1.1.1	Heirat und Scheidung	90
4.1.1.2	Ausbildung, Beruf und Arbeit wählen	91
4.1.1.3	Entscheidungen mit hohem Risiko	92
4.1.2	Situationen im bürgerlichen Alltag	93
4.1.2.1	Ziele im Alltag	93
4.1.2.2	Illustrative Banalitäten	94
4.2	Wissenschaftliche Forschung	95
4.2.1	Prinzipien und Methoden	95
4.2.1.1	Universale Natur-Gesetze	96
4.2.1.2	Hypothesen testen und Tatsachen feststellen	97
4.2.1.3	Ethik in der Forschung	98
4.2.2	Wissenschaft als Informations-Quelle	99
4.3	Wirtschaft	100
4.3.1	Staatliche Wirtschafts-Politik im weiteren Sinne	100
4.3.1.1	Ziele der Volks-Wirtschaft	101
4.3.2	Typische Entscheide in einer Unternehmung	103
4.3.2.1	Ziele einer wirtschaftlichen Unternehmung	103
4.3.2.2	Das Personal und seine Aufgaben	104
4.3.2.3	Entscheiden, die wichtigste Aufgabe des Managers	105
4.3.2.4	Investitionen	107
4.3.2.5	Marketing	108
4.3.2.6	Produktion und Logistik	110

4.3.2.7	Handel	111
4.4	Staat und Politik	112
4.4.1	Ziele der Allgemeinheit und Ziel-Konflikte politischer Prinzipien	112
4.4.2	Axiome des demokratischen Rechts-Staats	113
4.4.2.1	Das Rechts-staatliche Prinzip	114
4.4.2.2	Das liberale Prinzip	115
4.4.2.3	Das demokratische Prinzip	116
4.4.2.4	Kollektive Entscheide: Abstimmen oder wählen	118
4.4.2.5	Wohlfahrt des Volkes	119
4.4.3	Entscheide im Rechts-Wesen	121
4.4.3.1	Recht setzen	121
4.4.3.2	Recht sprechen	122
4.4.3.3	Ziele im Straf-Recht	123
4.4.4	Geschichte	124
4.4.4.1	Ein paar Anekdoten zu historischen Entscheiden	125
4.4.4.2	Lektionen der Geschichte	126
4.4.4.3	Geschichte der Entscheidungs-Theorie; ein offen gelassenes Thema	127
4.5	Sprache und Belletristik	129
4.5.1	Sprache	129
4.5.2	Belletristik	130
4.5.2.1	Der Essay	131
4.5.2.2	Aphorismen, Zitate und Sprich-Wörter	133
4.5.2.3	Theater	135
4.5.2.4	Erzählungen	137

Haupt-Thema 5. Klassische Entscheidungs-Methoden 139

5.1	Der nicht überlegte Entscheid: Spontane Intuition oder Routine	139
5.1.1	Chance und Grenzen	140
5.2	Die Kunst, zu argumentieren und einige Prinzipien des Denkens	141
5.2.1	Erkennen, denken und diskutieren: Was ist Wahrheit?	143
5.2.1.1	Dialektik und Eristik	144
5.2.1.2	Der Gegenstand einer Diskussion: Tatsache oder Norm	147
5.2.1.3	Verfahren und Regeln, etwas zu beweisen	149
5.2.1.4	Der Denk-Prozess: Heuristik und Logik	150
5.2.1.5	Verschiedene Begriffe von Logik	155
5.2.1.6	Missverstehen oder anders interpretieren	159
5.2.2	Einige Prinzipien formaler Logik	161
5.2.2.1	Objekt des Denkens: "Klasse" von gleichen, "Menge" von ungleichen Elementen	161
5.2.2.2	Wahr oder falsch, tertium non datur	163
5.2.2.3	Schlüssel-Worte der formalen Logik in der Umgangs-Sprache	165
5.2.2.4	Teil-Wahrheiten, interpretierende und trügerische Schlüsse	176
5.2.2.5	Die beiden Haupt-Typen, sich mit einer Feststellung zu irren	179
5.2.3	Das organisierte Gespräch	180
5.2.3.1	Qui s'excuse, s'accuse	181
5.2.3.2	Meine Stellung, das Ziel-Publikum und die gewünschte Wirkung	182
5.2.3.3	Der Aufbau einer Rede: Die Argumente im Zusammenhang darstellen	183
5.2.3.4	Die Liste mit Argumenten zu These und Gegen-These	185
5.2.3.5	Das Verhandlungs-Gespräch	186

5.2.3.6	Die schriftliche Diskussion	187
5.2.3.7	Brainstorming und Rund-Gespräch	188
5.2.4	Figuren und Fallen der Eristik	189
5.2.4.1	Die allgemeine Regel und der konkrete Fall	189
5.2.4.2	Die notwendige und die sophistische Fall-Unterscheidung	192
5.2.4.3	Einseitige Vor- und Nachteile	194
5.2.4.4	Das "richtige Mass" statt "entweder oder"	195
5.2.4.5	Die spekulativ behauptete Kausalität	196
5.2.4.6	Nützliche, notwendige und gerechte Massnahmen	201
5.2.4.7	Vor geschobene Gründe	205
5.2.4.8	Die Ausrede von der falschen Priorität oder der zu speziellen Lösung	206
5.2.4.9	Vergleiche anstellen und entlarven	208
5.2.4.10	Der emphatische statt echt quantitative Grössen-Vergleich	211
5.2.4.11	Verdeutlichen, übertreiben und relativieren	212
5.2.4.12	Argumente zur Person	214
5.2.4.13	Sich gegen manipulierende Fragen und suggestive Behauptungen wehren	216
BAND 2: ELEMENTE DER SYSTEM-ANALYSE UND SYSTEM-THEORIE		219
Haupt-Thema 6. Teil 1: Inhalt und Regeln des Denkens: Objekte, Eigenschaften und Logik		
		221
6.1	Skizze einer Idee	221
6.1.1	Der Begriff "System"	221
6.1.1.1	Universal anwendbar	222
6.1.1.2	Das Konzept "Objekte und Eigenschaften"	223
6.1.1.3	Das Objekt, ein beliebiger Ausschnitt aus der Realität	225
6.1.1.4	Die Eigenschaften werden zu Information	226
6.1.2	Zusammenfassung: Das Programm der System-Theorie	226
6.1.3	Das Denk-Modell, ein Abbild der Realität	229
6.1.3.1	Information aus wählen, verformen und spekulativ ergänzen	232
6.1.3.2	Die automatischen Konstruktions-Regeln	236
6.1.3.3	Mehrere Modelle für die gleiche Realität und sehr gerne umgekehrt	238
6.1.3.4	Modell-Denken und Wissenschaft	240
6.1.3.5	Das System als Modell	241
6.2	Die Kategorien: Universale Eigenschaften eines Systems	242
6.2.1	Die Kantsche Erkenntnis-Kritik	243
6.2.2	Methodisch mit den Kategorien Situationen und Probleme beschreiben	245
6.2.2.1	Systematik der allgemein möglichen Frage-Sätze	245
6.2.3	Der Raum	248
6.2.3.1	Raum und Sprache: Beschreiben und "veranschaulichen"	249
6.2.3.2	Raum und Quantität: Geometrische Darstellung elementarer Rechen-Operationen	251
6.2.3.3	Raum-Mass und Koordinaten-System	253
6.2.3.4	Der funktionale Zusammenhang von Variablen im Koordinaten-System	254
6.2.4	Die Zeit	258
6.2.4.1	Zustand und Veränderung	258
6.2.4.2	Entstehen oder aus einer Verwandlung hervor gehen	259

6.2.4.3	Stabile Grossen	260
6.2.4.4	Intuitiv "absolute" und physikalisch "relative" Zeit	262
6.2.5	Die Materie	263
6.2.6	Die Kausalität: Ursachen und Wirkungen	265
6.2.6.1	Die philosophische Diskussion	266
6.2.6.2	Determinismus und statistische Kausalität	267
6.2.6.3	Die zeitliche Dimension der Kausalität	268
6.2.6.4	Funktionale Kausalität und Massnahmen	269
6.2.7	Die Kategorien im Zusammenhang kombiniert	270
6.2.8	Qualität und Quantität	275
6.2.8.1	Qualität	275
6.2.8.2	Formen der Quantität	278
6.2.8.3	Das Prinzip "Quantität bestimmt die Bedeutung"	283
6.3	Der Teil und das Ganze: Das System als Summe seiner Komponenten	285
6.3.1	Prinzipien und Typen der Komponenten-Konstruktion	288
6.3.1.1	Teile erkennen: Echt physische oder bloss gedachte	289
6.3.1.2	Methode, ein Problem darzustellen: Separate und kombinierte Eigenschaften	290
6.3.2	Auswahl- und Fein-Unterteilung	291
6.3.2.1	Auswahl	291
6.3.2.2	Stufen und Feinst-Unterteilung	292
6.3.2.3	Basis-Elemente	293
6.3.2.4	Menge und Teil-Mengen	294
6.3.3	Typische Schichten-Systeme	295
6.3.3.1	Innen und aussen	295
6.3.3.2	Die Umwelt, dargestellt als ego-zentrisches Referenz-System	297
6.3.3.3	Zentrum und Peripherie	300
6.3.3.4	Sphären und Sektoren kombiniert	305
6.3.3.5	Pyramiden-Schichtung	306
6.3.4	Das System mit einem Raster der Haupt-Kategorien unterteilen	306
6.3.4.1	Raster der Zeit und des Raumes	308
6.3.4.2	Geometrische Rasterung der Materie	310
6.3.4.3	Homogene und ganz-teilige Systeme	312
6.3.5	Das zwei-dimensionale Quantitäts-Raster	314
6.3.5.1	Portfolio-Selektion	315
6.3.5.2	Der mehr-dimensionale Toleranz-Bereich als logische Bedingung	317
6.3.6	Informations-Raster	320
6.3.6.1	Die offene und die abgeschlossene Liste mit Informationen	320
6.3.6.2	Zum ersten Mal offen oder aus Erfahrung mit einem Raster erkennen	321
6.3.6.3	Typen einer Kollektion, z.B. Variablen-Bündel	323
6.3.6.4	Mögliche Zustands-Eigenschaften und Axiome der Zustands-Menge	324
6.4	Relationen zwischen den Komponenten	> 327
6.4.1	Physische und gedachte Relationen	328
6.4.1.1	Teile und Relationen am Beispiel einer etwas ungewohnten Orthographie	328
6.4.1.2	Relationen, die aus Eigenschaften an den Komponenten abgeleitet sind	329
6.4.1.3	Relationen zwischen Elementen	332
6.4.1.4	Anwendungs-Beispiel: Das Fach Geschichte strukturieren	332

6.4.2	Bi-laterale und multi-laterale Relationen	334
6.4.2.1	Die tri-laterale Relation im Drei-Eck	334
6.4.2.2	"Gesamt-Relation", z.B. Punkt-Verteilung	336
6.4.2.3	Relationen definieren mathematische Mengen	337
6.4.2.4	Logische Bedingungen und Gleichungs-Systeme	338
6.4.3	Umkehrbare, Äquivalenz- und hierarchisch gerichtete Relationen	339
6.4.3.1	Universale und transitive Relationen	340
6.4.3.2	Die Äquivalenz-Relation	341
6.4.3.3	Relationen beim Prozess "Komponenten bilden"	341
6.4.4	Vermittelnde Relationen und Anpassungs-Prozesse gegen Negativ-Relationen	342
6.4.4.1	Nicht- und Negativ-Relationen	342
6.4.4.2	Die Relationen "simultan vorhanden sein" oder "einander aus- schliessen"	343
6.4.4.3	Relationen, die vermitteln und Anpassungs-Prozesse	344
6.4.5	Aus. Gegensätzen gebaute Systeme	345
6.4.5.1	Polare Extreme	346
6.4.5.2	Die positiv-negativ Analyse und Extremal-Werte	349
6.4.5.3	Die "Toleranz" zwischen "zu viel" und "zu wenig"	350
6.4.5.4	Das "gesunde Mittel-Mass"	353
6.4.5.5	Farb-Töne, um mehr-dimensionale, statt polare Systeme zu symbolisieren	354
6.5	Relations-Strukturen und Verfahren, diese darzustellen	355
6.5.1	Strukturen mit bi-lateralen Relationen graphisch darstellen	355
6.5.1.1	Einige einfache Struktur-Typen	355
6.5.1.2	Ordnungs-Sequenzen	358
6.5.1.3	Sequentiell oder zyklisch un_Regel-mässig verarbeiten	359
6.5.2	Hierarchische- und Netz-Strukturen	361
6.5.2.1	Zerlegungs-Struktur und Norm-Pfade	362
6.5.2.2	Strukturen beim Entscheidungs-Problem	363
6.5.2.3	Index-Darstellung einer hierarchischen Struktur	364
6.5.2.4	Netz-Strukturen	365
6.5.3	Matrix-Tabellen und Listen zur Darstellung von Strukturen	366
6.5.3.1	Matrix für bi-laterale Relationen	366
6.5.3.2	Matrix mit tri-lateralen Relationen	368
6.5.3.3	Die alphabetische Liste zur Darstellung beliebiger Relationen	369
6.5.3.4	Liste für tri-laterale Beziehungen	370
6.5.4	Offene und geschlossene Systeme	371
6.5.4.1	"Offenes" oder "geschlossenes" System je nach Relation	371
6.5.4.2	Ein System öffnen	372
6.6	Begriffe und formale Logik: Ein Teil-System von Sprache und Denken	374
6.6.1	Begriffs-Systeme	375
6.6.1.1	Eigenschaften bestimmen den Begriff zu den Objekten	375
6.6.1.2	Identifizierende, notwendige und mögliche Eigenschaften	377
6.6.1.3	Die hierarchische Struktur eines Begriffs-Systems	383
6.6.1.4	Identifizierende Merkmale kausal verknüpfen	386
6.6.1.5	Eine Aussage stellt Relationen zwischen Begriffen her	387
6.6.2	Die Haupt-Themen der formalen Logik	387
6.6.2.1	Mit der Relation "logischer Operator" Eigenschaften verknüpfen	388
6.6.2.2	Der Zusammenhang zwischen Realität, Sprache und formaler Logik	391

6.6.2.3	Logik der aus Eigenschaften und Operatoren konstruierten Bedingungen.	393
6.6.2.4	Teil-Klassen der Objekte als "logische Quantitäten": Prädikaten-Logik.	403
6.6.2.5	Elementare Konklusionen aus Quantor-Urteilen und logische Beziehungen.	410
6.6.2.6	Syllogismen.	416
6.6.2.7	Die Technik, Aussagen logisch zu beweisen.	424
Haupt-Thema 7. Teil 2: Regeln und Inhalt der Realität: Kausalität und bewegte Materie.		427
7.1	Die Synthese und die Zerlegung von Systemen.	427
7.1.1	Die Objekte der Umwelt an unsere Bedürfnisse koppeln.	428
7.1.1.1	Interaktion mit der Umwelt: Die Objekte und ihre Funktionen erkennen.	428
7.1.1.2	Aktiv finden oder passiv gefunden werden.	431
7.1.2	Typische Formen und Eigenschaften der System-Kopplung	432
7.1.2.1	Unteilbare oder homogene Komponenten einander Paar-weise zu ordnen.	432
7.1.2.2	Passable und ideale Lösungen.	433
7.1.2.3	Massen-Kopplung.	433
7.1.2.4	Das Paradigma Puzzle.	434
7.1.2.5	Funktion und Veränderung, Intensität und Identität	435
7.1.2.6	Transport und Übertragung.	437
7.1.2.7	Kopplung homogener Materie.	438
7.1.2.8	Synergie.	440
7.1.2.9	Koordination	441
7.1.2.10	Reversible Kopplung.	441
7.1.2.11	Mathematisch definierte Mengen durch "Vereinigung" koppeln.	442
7.1.3	Das Interface.	443
7.1.3.1	Die strukturierbare Relation	443
7.1.3.2	Bündel und Summe von Relationen.	445
7.1.4	Komponenten ab koppeln.	446
7.1.4.1	Prinzip der Abkopplung.	447
7.1.4.2	Feindliche Systeme lahm legen und zerstören.	448
7.1.4.3	Unterworfenen oder befreundeten Systemen sichern und steuern	449
7.1.4.4	Die treibende Kraft	451
7.1.4.5	Separate Teile eines Systems einzeln verstehen.	451
7.1.5	Formen partieller Abkoppelung.	452
7.1.5.1	Isolieren, Distanz schaffen und verdünnen.	452
7.1.5.2	Filtrieren und entflechten.	453
7.1.5.3	Immunisieren.	454
7.1.6	Methoden, Komplexität zu reduzieren.	454
7.1.6.1	Probleme wachsender Komplexität	455
7.1.6.2	Teil-Bereiche als selbständige Systeme ab koppeln.	456
7.1.6.3	Dezentralisierte, jedoch verbundene Netze, z.B. Föderalismus	458
7.1.6.4	Zentralismus und Hierarchie.	459
7.1.6.5	Einzelne Komponenten auswählen oder Gruppen-weise aggregieren.	460
7.1.6.6	Normieren, damit die Objekte kompatibel sind; homogenisieren.	462

7.1.6.7	Methoden, Systeme zu ordnen.	464
7.1.6.8	Ordnung und Eigenschaften stabilisieren.	465
7.1.7	Komponenten aus tauschen und um gruppieren.	467
7.1.7.1	Ziele und Methoden.	467
7.1.7.2	Rekombination von Materie.	467
7.1.7.3	Relationen unterbrechen und umstellen.	470
7.1.7.4	Erneuerungs-Prozesse.	470
7.1.8	Die Konstruktion von artefakten Systemen	471
7.1.8.1	Analyse und Synthese der Bestand-Teile.	473
7.1.8.2	Die Organisation der Bestand-Teile und Arbeiten.	474
7.1.9	Modularität und "ganzheitliches" Denken.	475
7.1.9.1	"Ein Guss" oder Modularität bei Artefakten.	475
7.1.9.2	Die Monolithen von Lalibela.	477
7.1.9.3	Mythen und Schlag-Worte.	479
7.2	Veränderungen eines Systems: Beobachtung und Kausalität.	481
7.2.1	Abstrakte Begriffe und allgemeine Prinzipien, die Veränderungen beschreiben.	481
7.2.1.1	Zustands- und System-Veränderung.	482
7.2.1.2	Veränderung ist Bewegung und Transport von Materie	484
7.2.2	Kausalität: Ursache und Wirkung.	485
7.2.2.1	Formale und kausale Relationen.	485
7.2.2.2	Elementare Kausal-Gesetze.	487
7.2.2.3	Kausalitäts-Ketten.	489
7.2.2.4	Formen des Zufalls.	491
7.2.2.5	Permanente Kausal- bzw. Funktions-Systeme.	492
7.2.2.6	Ein Funktions-Zusammenhang: Kausal verknüpfte Variablen.	493
7.2.2.7	Interaktion zwischen Individuum und Umwelt: Wirken und wirken lassen.	499
7.2.2.8	Unmittelbar von den fünf Sinnen übertragene Information	502
7.2.2.9	Vom Sinnes-Eindruck zur kritisch interpretierten Beobachtung.	504
7.2.2.10	Der Begriff "Theorie".	507
7.2.3	Einen Zustand und Veränderungen feststellen.	510
7.2.3.1	Schlüsse ziehen aus einer Kausalitäts-Beziehung.	510
7.2.3.2	Symptome interpretieren und suchen.	511
7.2.3.3	Test-Verfahren und Experimente.	512
7.2.3.4	Simulation.	514
7.2.3.5	Such-Prozedur, um Defekte zu lokalisieren.	517
7.2.4	Dynamische Systeme.	519
7.2.4.1	Schritt-weise oder kontinuierlich beobachten.	519
7.2.4.2	Stetige oder diskontinuierliche Variablen und Funktionen	520
7.2.4.3	Zeit-Reihen und historische Schichten.	522
7.2.4.4	Trends, Perioden und Entwicklung.	525
7.2.4.5	Voraussagen und Erwartungen über die Zukunft	530
7.3	Fluss, Speicher und Input/Output-Systeme.	532
7.3.1	Synchronisation und Speicher.	532
7.3.1.1	Dominierender Takt und Synchronisation.	533
7.3.1.2	Speicher.	534
7.3.1.3	Ruhe oder Bewegung.	536
7.3.1.4	Konservieren und regenerieren.	537
7.3.1.5	Wiederholter Gebrauch.	538
7.3.2	Fluss-Systeme und Input/Output-Apparate.	539
7.3.2.1	Fluss-Netzwerke.	540

7.3.2.2	Der Energie-Verbrauch in Kausalitäts-Ketten.	541
7.3.2.3	Der geschlossene Kreis-Lauf.	542
7.3.2.4	Input/Output-Systeme.	543
7.3.2.5	Information aus dem schwarzen Kasten.	546
7.3.3	Quantitäten, die am homogenen Speicher zu- und ab fließen ..	548
7.3.3.1	Bestandes- und Fluss-Größen.	548
7.3.3.2	Lagerhaltung: einen Vorrat und dessen Speicher bewirtschaften.	549
7.3.3.3	Fluss-gesteuerte Mengen-Änderungen.	550
7.3.3.4	Der Vorrats-gesteuerte Zu- und Abfluss	553
7.3.3.5	Kombinationen von Fluss- und Vorrats-Steuerung.	555
7.3.3.6	Vorrats-Menge und Fluss-Leistung messen.	556
7.3.3.7	Der nicht homogene Vorrat und Fluss, z.B. Lifo und Fifo	557
7.3.3.8	Ordnungs-Speicher.	558

Haupt-Thema 8. Teil 3: Information: Die Verbindung von Realität und Denken 561

8.1	Wahrscheinlichkeits-Rechnung und Statistik.	563
8.1.1	Wahrscheinlichkeit - die quantifizierte Vermutung	563
8.1.1.1	Vermutungen über die Zukunft oder über einen gegenwärtigen Sachverhalt	564
8.1.1.2	Ungewisse Information erkennen und damit entscheiden	565
8.1.2	Die Einzel-Wahrscheinlichkeit	565
8.1.2.1	Zustands-Menge und wiederholte Beobachtung.	566
8.1.2.2	Die Wahrscheinlichkeits-Begriffe als System.	569
8.1.2.3	Prozedur, um Wahrscheinlichkeiten empirisch zu bestimmen	572
8.1.2.4	Empirische und a priori Wahrscheinlichkeiten.	575
8.1.2.5	Die Problematik der klassischen Wort-Bezeichnungen.	576
8.1.2.6	Wahrscheinlichkeits-Schätzung oder präzises Wissen.	577
8.1.3	Logisch und damit vielleicht kausal verknüpfte Wahrscheinlichkeiten.	578
8.1.3.1	Wahrscheinlichkeiten sind Werte einer mehr-deutigen Logik	578
8.1.3.2	Analog zur Prädikaten-Logik: Teil-Mengen von Zustands- Mengen.	579
8.1.3.3	Zustands-Mengen aus Paar-kombinierten Einzel-Wahrsch. und log. Operationen.	580
8.1.3.4	Logische Verknüpfung und Kausalität bei mehr-fachen Eigenschaften.	582
8.1.3.5	Beispiele für logisch verknüpfte Einzel-Wahrscheinlichkeiten	585
8.1.3.6	Globale und relative Wahrscheinlichkeiten für die Formel von Bayes.	586
8.1.3.7	Beispiel zur Irrtums-Wahrscheinlichkeit mit Hilfe der Bayes- Formel:	588
8.1.3.8	Graphische Darstellung kombinierter Wahrscheinlichkeiten am Einheits-Quadrat	590
8.1.4	Eigenschaften und Parameter einer Wahrscheinlichkeits- Verteilung.	592
8.1.4.1	Würfeln: Eine a priori Wahrscheinlichkeits-Verteilung im Ex- periment	593
8.1.4.2	Durchschnitt und Erwartungs-Wert	594
8.1.4.3	Varianz und Standard-Abweichung:	595
8.1.4.4	Empirisch ermittelte Verteilungen und Stich-Proben	596
8.1.5	Die Wahrscheinlichkeits-Dichte und ihre Funktionen.	597

8.1.5.1	Kontinuierliche a priori Verteilungen.	599
8.1.5.2.	Möglichkeiten, eine Wahrscheinlichkeits-Verteilung graphisch darzustellen.	600
8.1.5.3	Information aus Verteilungen und Stich-Proben gewinnen ..	602
8.1.6	Arbeits-Instrumente der experimentellen Statistik.	605
8.1.6.1	Die Daten-Tabelle.	605
8.1.6.2	Graphische Darstellung empirischer Daten.	606
8.1.6.3	Zusammenhang und Präzision der Daten.	607
8.2	Grund-Prinzipien der Informatik und Kybernetik.	609
8.2.1	Prolog zu diesem Thema: Mit der Schrift wurde die Informatik erfunden.	609
8.2.1.1	Die Buchstaben der Laut-Schrift.	610
8.2.1.2	Wort-Schrift.	610
8.2.1.3	Die Knoten-Schrift.	611
8.2.1.4	Zahlen und Ziffern.	611
8.2.1.5	Die Töne der Musik.	612
8.2.2	Die mit Computern bewältigte Informatik.	613
8.2.2.1	Information kopieren und speichern.	614
8.2.2.2	Information heisst aus gewählte Eigenschaften.*	614
8.2.2.3	Wiederholung der gleichen Information.	615
8.2.2.4	Das Binär-Alphabet.	616
8.2.2.5	Eine etwas forcierte Analogie zwischen Binär-Alphabet und Aufbau der Materie.	617
8.2.2.6	Das Primitiv-Schema eines Computers.	618
8.2.2.7	Von der elementar-technischen Adressierung zu Variablen-Namen.	620
8.2.2.8	Typen von Speicher und technischen Geräten.	621
8.2.2.9	Ein Vergleich: Elektronisch und auf Papier gespeicherte Daten.	622
8.2.2.10	Ungeordnete und Leer-Information, Sinn und Redundanz ..	624
8.2.2.11	Arbeits-Weise und Komponenten des Computers.	625
8.2.2.12	Ein Beispiel konventioneller Informations-Verarbeitung	628
8.2.2.13	Grund-Funktionen der Informations-Verarbeitung.	630
8.2.2.14	Die Logik der Bedingungen steuert Computer-Programme	632
8.2.2.15	Abstraktions-Hierarchie von Information.	633
8.2.2.16	Von den Kategorien her-geleitete Eigenschaften der Informations-Objekte.	634
8.2.2.17	Aktive und passive Informations-Ketten.s	637
8.2.2.18	Das Betriebs-System.	640
8.2.2.19	Die Komponenten eines Programms: "Strukturiert" denken	641
8.2.2.20	Relationen: Zu Netzen verknüpfte kompatible Input/Output-Module.	642
8.2.2.21	Informatik-Daten durch Funktions- und Denk-Modelle - verknüpfen.	644
8.2.2.22	Allgemeine Automaten.	645
8.2.2.23	Entscheidungs-Automaten und "künstliche Intelligenz"	646
8.2.2.24	Daten-Übertragung zwischen Automaten.	648
8.2.2.25	Netze für Tele-Kommunikation.	651
8.2.3	Informations-Systeme.	652
8.2.3.1	Information hierarchisch organisieren und verknüpfen.	654
8.2.3.2	Lern- und Informations-Pfade.	655
8.2.3.3	Information in Lern-Pakete schichten.	656
8.2.4	Kybernetik: Anpassung und Regelungs-Systeme.	657

8.2.4.1	Actio gleich reactio.	657
8.2.4.2	Beispiele von Anpassung und Regelung.	658
8.2.4.3	Die Kybernetik behandelt die durch Information gelenkten Prozesse.	659
8.2.4.4	Regelungs- und Steuer-Systeme.	661
8.2.4.5	Aufgaben der Technik, z.B. Regelungs-Technik.	668
8.2.4.6	Einige spezielle Eigenschaften kybernetischer Information	670
8.2.4.7	Regelungs-System, die auf den Menschen wirken.	671
8.3	Beispiele; Die System-Theorie angewandt auf Wissenschaft und Technik	673
8.3.1	Physik und Astronomie.	673
8.3.1.1	Die vier Elemente der Materie in der Antike.	673
8.3.1.2	Dualismus der Materie im modernen Welt-Bild: zwei Modelle für ein Phänomen.	674
8.3.1.3	Die Elemente der Mechanik: Kräfte und bewegte Körper	675
8.3.1.4	Das kopernikanische Welt-Bild.	678
8.3.1.5	Das Planeten-System: Dynamische Stabilität ohne Steuerung	679
8.3.1.6	Stern-Bilder.	680
8.3.2	Chemie.	681
8.3.2.1	Atom-Theorie und periodisches System der chemischen Elemente.	681
8.3.2.2	Analyse - Synthese.	684
8.3.3	Biologie.	686
8.3.3.1	Die typischen Komponenten eines Lebewesens.	686
8.3.3.2	Prinzipien, Funktionen und Eigenschaften.	687
8.3.3.3	Vorbild für Begriffs-Systeme: Taxonomie der Arten.	688
8.3.3.4	Fluss-Systeme des menschlichen Körpers.	689
8.3.4	Stabilität und Steuerung von Transport-Geräten.	692
8.3.4.1	Antriebs-Energien.	692
8.3.4.2	Steuern und regeln.	693
8.3.5	Systeme eines Unternehmens und der Volks-Wirtschaft	696
8.3.5.1	Die Buchhaltung registriert gespeicherte Geld-Werte und deren Fluss.	696
8.3.5.2	Der Waren- und Informations-Fluss.	698
8.3.5.3	Computer Integrated Manufacturing (CIM)	701
8.3.5.4	Kreis-Lauf ökonomischer Werte in der Volks-Wirtschaft	702
8.3.6	Grenzen und Nutzen einer elementaren System-Analyse.	705

BAND 3: DAS ENTSCHEIDUNGS-PROBLEM ALS SYSTEM. 707

Haupt-Thema 9. Allgemeine Methoden 709

9.1	Das Gesamt-System aller Entscheide.	709
9.1.1	Übersicht über ein Entscheidungs-Problem.	710
9.1.1.1	Katalog der Entscheidungs-Komponenten.	710
9.1.1.2	Die Situation eines Entscheids als System darstellen.	711
9.1.1.3	Die Haupt-Kategorien an einem Einzel-Problem.	712
9.1.2	Ein neues Anliegen wahrnehmen und ein ordnen: Methoden	712
9.1.2.1	Der Anlass zum Entscheid: Chance oder Problem ?	713
9.1.2.2	Die Priorität eines neuen Anliegens.	714
9.1.2.3	Bürokratisches Hilfs-Mittel: Ein Formular.	716
9.1.3	Ein Entscheidungs-Problem zyklisch bearbeiten.	718
9.1.3.1	Schema des Arbeits-Zyklus.	719

9.1.3.2	Einmal-Entscheide und Wiederholungs-Systeme.	721
9.1.3.3	Die Ziele periodisch prüfen und vielleicht den Kurs korrigieren	723
9.1.3.4	Der Grundsatz/ Eventual-Entscheid.	723
9.2	Den Entscheidungs-Träger organisieren, jedenfalls aktivieren	727
9.2.1	Aufmerksam werden und zuständig sein.	727
9.2.2	Typen eines Entscheidungs-Trägers: Individuum oder Gruppe ..	728
9.2.2.1	Verhandlungs-Partner.	728
9.2.2.2	Als institutioneller Entscheidungs-Träger Aufgaben finden . . .	728
9.2.2.3	Das Entscheidungs-Team konstituiert sich.	729
9.2.2.4	Mit wirken und beeinflussen oder beobachten und betroffen sein.	730
9.2.2.5	Organisations-Strukturen.	732
9.2.2.6	Betriebliche Organisationen.	733
9.2.2.7	Reorganisation, Kontinuität und Erneuerung.	734
9.2.3	Aktivität eines Entscheidungs-Träger.	735
9.2.3.1	Formale und faktische Kompetenz	735
9.2.3.2	Aufgaben-Teilung und Spiel-Regeln.	736
9.2.3.3	Interne Kommunikation und Verbindung zur Umwelt	737
9.2.3.4	Beschluss fassen im Kollektiv.	738
9.2.3.5	Persönliche Ziele und Gruppen-Konflikte.	739
9.2.4	Der Staat, ein komplex organisierter Entscheidungs-Träger	741
9.2.4.1	Gesellschafts-Strukturen und Soziologie.	741
9.2.4.2	Staats-Formen und Prinzipien der Demokratie.	742
9.2.4.3	Organisatorische und regionale Hierarchie in einer Demokratie.	745
9.3	Ziele setzen und analysieren.	748
9.3.1	Das strukturierte Ziel-System.	749
9.3.1.1	Die Eigenschaften des erfüllten Ziels.	749
9.3.1.2	Funktionale und damit logische Relationen zwischen einzelnen Zielen.	751
9.3.1.3	Ziel-Konflikte und Widersprüche.	752
9.3.1.4	Komplementäre Ziele, Synergien und Antagonismen.	753
9.3.1.5	Der Zeit-Horizont, über den die Ziele sich erfüllen sollen. . . .	756
9.3.1.6	Matrix der aktuell relevanten Ziele.	757
9.3.2	Einzelne Ziele separat analysieren.	758
9.3.2.1	Formale Eigenschaften eines Ziels und Nutzen-Mass.	758
9.3.2.2	Konkreter Inhalt und abstraktes Umfeld eines Ziels.	759
9.3.2.3	Unter-Ziele und Mittel.	760
\$.4	Vom Ist-Zustand zum Soll-Zustand.	761
9.4.1	Der Ist- und Soll-Zustand als System.	761
9.4.2	Ist-Zustand heisst "aktuelle Realität".	762
9.4.2.1	Pragmatischer Realismus.	762
9.4.2.2	Raster für allgemeine Informationen.	763
9.4.2.3	Abfragen auf informations-Systemen.	764
9.4.3	Der Soll-Zustand.	765
9.4.3.1	Ziel-erfüllende Möglichkeiten.	765
9.4.3.2	Spezial- und Multifunktions-Objekte.	766
9.4.3.3	Das Infra-System und Ressourcen.	768
9.4.4	Dynamik des Soll- und Ist-Systems: Strategien gegenüber der Umwelt	770
9.4.4.1	Zustände bewahren, verändern oder wieder herstellen	771
9.4.4.2	Veränderungen abwarten.	773

9.4.4.3	Kontinuierliche Entwicklung oder Revolution.	774
9.4.4.4	Einen unbefriedigenden Zustand ändern.	775
9.4.4.5	Strategien gegen Unbill: Vorbeugen, akut abwehren und heilen	778
9.4.5	Entscheide unter Risiko und gegen Widersacher.	780
9.4.5.1	Risiko-Situationen und Risiko-Erwartung.	780
9.4.5.2	Konkurrenz und Gegenspieler.	784
9.4.5.3	Einige Merkmale und Typen des Gegen-Spiels.	785
9.4.5.4	Strategien im Nullsummen-Spiel.	788
9.4.5.5	Spezielle Gegenspieler-Strategien mit Hilfe des Erwartungs- Werts berechnen.	790
9.4.6	Entscheide nach kybernetischen Prinzipien organisieren.	793
9.4.6.1	Der rechte Moment, zu handeln, z.B. periodisch korrigieren	793
9.4.6.2	Aktuelle Vorgänge mit Regel-technischen Prinzipien überwachen . . . *	797
9.4.6.3	Entwicklungen beobachten und lenken.	799
9.5	Die möglichen Varianten zur Auswahl.	801
9.5.1	Die Varianten konstruieren.	802
9.5.1.1	Fehlendes kompensieren, Vorhandenes optimal mischen . . .	802
9.5.1.2	Die Kombinations-Tabelle aus zwei Variablen.	803
9.5.1.3	Mit kreativen Ideen neue Möglichkeiten entdecken.	805
9.5.2	Die Varianten beurteilen, z.B. nach Aufwand und Nutzen.	806
9.5.2.1	Konsequenzen, Folge-Kosten und Murphy's Gesetze.	808
9.5.2.2	Alibi-Varianten.	809
9.6	Den Entscheid treffen und ausführen.	810
9.6.1	Die beste Variante.	810
9.6.2	Den Entscheid aufschieben oder treffen und ausführen.	811
9.6.2.1	Den Entscheid aufschieben.	811
9.6.2.2	Das Protokoll - den Entscheid begründen und mitteilen	812
9.6.2.3	Mit einer juristischen Formalität den Entscheid besiegeln . . .	813
9.6.2.4	Einen Entscheid bekräftigen und ausführen: Formen des Handelns.	814
9.6.2.5	Die Resultate des Entscheids prüfen und eventuell korrigieren	815
9.6.2.6	Ursachen eines Misserfolgs: Was und wer ist schuld?.	816
9.6.3	Projekt-Planung und Projekt-Management	817
9.6.3.1	Die Organisation des Projekt-Teams.	818
9.6.3.2	Projekt-Planung und Phasen-Konzept	819
9.6.3.3	Das Detail-Projekt	822
9.6.3.4	Projekt, Prozedur und spontan handeln im Vergleich.	823
9.6.3.5	Netz-Plan-Technik: Übersicht über die richtige Reihenfolge . .	825
9.6.3.6	Beispiel eines Netz-Plans.	828
9.6.3.7	Bar-Graphen.	829
9.6.3.8	Projekt-Beginn und Synchronisation.	831
9.6.3.9	Das geplante Projekt ausführen, sowie ab und zu über-prüfen	832
9.6.3.10	Ressourcen, Kosten und Eng-Pässe des einzelnen Projekts	833
9.6.3.11	Ressourcen für alle Projekte planen und verwalten.	835
9.7	Zusammenhängende Entscheide als System	838
9.7.1	Die Baum-Struktur von gekoppelten Entscheiden.	838
9.7.1.1	Notwendige und effiziente Reihenfolge „	838
9.7.1.2	Mögliche Ereignisse und Konsequenzen.	839
9.7.1.3	Such-Bäume.	841
9.7.1.4	Das Baum-Diagramm für Handlungs-Möglichkeiten.	843
9.7.1.5	Wiederholte Programme in Automaten.	844

9.7.1.6	Offene Entscheide, Global-Bedingungen und Subroutinen . . .	848
9.7.1.7	Vergleich von Netz-Plan und Entscheidungs-Baum.	849
9.7.1.8	Entscheidungs-Bäume für eine Risiko-Erwartung	850
Haupt-Thema 10. Quantitative Verfahren für deterministische Situationen . . .		855
10.1	Einzel-Grössen vergleichen: Gemeinsames Mass und maximaler Wert	855
10.1.1	Eigenschaften eines Mass-Stabes.	857
10.1.1.1	Vergleichs-Ordnung und vergleichbare Differenzen	857
10.1.1.2	Vergleichs-Quotienten.	858
10.1.2	Konstruktion einer Rang-Skala und einer Differenzen-Ordnung	859
10.1.2.1	Bi-laterale Präferenzen und bi-laterale Differenzen.	859
10.1.2.2	Rang-Ordnung aus Präferenz-Vergleichen.	859
10.1.2.3	Die Index-Skala aus Differenz-Vergleichen.	862
10.1.2.4	Subjektive Noten.	863
10.1.3	Das Maximum und die vollständig sortierte Menge.	864
10.1.3.1	Das grösste Element einer endlichen Menge.	864
10.1.3.2	Extremal-Werte bei differenzierbaren Funktionen	865
10.1.3.3	Die vollständig sortierte Menge.	866
10.1.3.4	Der Index-Sort.	868
10.2	Aufwand und Nutzen	870
10.2.1	Grund-Begriffe.	870
10.2.1.1	Nutzen-Masse, um Ziele zu bewerten.	870
10.2.1.2	Partikular-Nutzen und Netto-Nutzen aus cost und beheit	871
10.2.1.3	Aufwand heute für zukünftigen Nutzen.	872
10.2.2	Investitions-Rechnung.	873
10.2.2.1	Die Zeit-Reihe des jährlichen cash flow.	873
10.2.2.2	Diskontierung, Net Present Value (NPV) und Netto-Nutzen	874
10.2.2.3	Die Gesamt-Rendite aller Projekte.	876
10.2.2.4	Annuitäten-Methode.	876
10.2.2.5	Internal Rate of Return (IRR).	877
10.2.3	Variabler Aufwand und Nutzen.	878
10.2.3.1	Abnehmender Grenz-Nutzen.	878
10.2.3.2	Mathematische Funktionen für stetig wachsenden Nutzen	880
10.2.3.3	Unstetige und nicht kontinuierliche Nutzen-Funktionen	881
10.2.3.4	Entscheidungs-Regeln: Der optimale Aufwand.	882
10.2.3.5	Den Netto-Nutzen maximieren.	884
10.3	Der Gesamt-Nutzen bei Multi-Kriterien.	886
10.3.1	Nutzen- bzw. Wirkungs-Funktion aus mehreren Ursachen-Variablen.	886
10.3.1.1	Bestand-Teile einer Mischung, koordinierte Faktoren bzw. Teil-Ursachen.	886
10.3.1.2	Mischungen mit äquivalentem Nutzen: Isoquanten.	886
10.3.1.3	Der Additivitäts-Test: Super, sub-additive oder linear-neutrale Wirkung.	888
10.3.1.4	Ein typisches Extrem: Chemische Mischungen.	889
10.3.1.5	"Extrem neutral": Futter-Mischungen.	890
10.3.1.6	Prinzip der linearen Programmierung.	891
10.3.1.7	Multiplikative Wirkungen.	895
10.3.1.8	Produktions-Funktionen.	896
10.3.1.9	Ein Beispiel für zwei Relativ-Ziele.	898
10.3.1.10	Die Abstands-Funktion als Beispiel sub-additiver Wirkung	899

10.3.2	Das Nutzen-Maximum für ein beschränktes Budget . . . . .	.902
10.4	Vor gegebene Varianten quantitativ bewerten. . . . .	.904
10.4.1	Lineare Nutzwert-Analyse für simultane Kriterien. . . . .	.904
10.4.1.1	Das arithmetische und das tabellarische Rechen-Verfahren	904
10.4.1.2	Typische Anwendung: Mehrere vergleichbare oder ja/nein- Varianten. . . . .	.906
10.4.1.3	Sensitivitäts-Analyse. . . . .	.908
10.4.1.4	Ein graphisches Verfahren, um zwei Varianten zu vergleichen	908
10.4.2	Mehrere Objekte bzw. Absolut-Ziele simultan wählen. . . . .	.909
	Haupt-Thema 11. Epilog mit Listen. . . . .	.913
11.1	Literatur-Angaben. . . . .	.913
11.2	Herzlichen Dank den Helfern. . . . .	.915
	Index. . . . .	.917

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1.	Zusammenhang der hauptsächlichen Themen	3
Abb. 2.	Unser pragmatisches Thema: Der Mensch gegenüber der Realität	9
Abb. 3.	Übersicht und Zusammenhang der Themen.	11
Abb. 4.	Methodische Regeln.	18
Abb. 5.	Neue Umwelt als Folge eines Entscheids.	26
Abb. 6.	System der Ziele.	30
Abb. 7.	Treppen-förmige Ziel-, bzw. Nutzen-Funktion.	33
Abb. 8.	Verfügbare Mittel proportional zur Bedeutung der Ziele aufteilen	34
Abb. 9.	Mengen-Darstellung für "approximativen" Unter-Begriff.	35
Abb. 10.	Theoretische Extreme der Umwelt	38
Abb. 11.	System der möglichen Varianten, aus denen der Handelnde eine wählt	40
Abb. 12.	Kombination von Handlung und Umwelt	42
Abb. 13.	Kombination von Umwelt und Handlung mit je verschiedenen Varianten.	43
Abb. 14.	Voraus-Leistung und vorbereitete Reaktion.	45
Abb. 15.	Einfacher Gegenstand, vielleicht Kunst-Werk der schlichten Art.	46
Abb. 16.	Wahrheit und Beitrag des Subjekts zu einer Feststellung.	54
Abb. 17.	Synopsis der Begriffe "Problem" und "Entscheid": Aktionen	58
Abb. 18.	"Problem" und "Entscheid": Typische Fragen.	59
Abb. 19.	Graphische Darstellung eines Eventual-Entscheids.	63
Abb. 20.	Verstand und Gefühle als koordinierte Instrumente.	81
Abb. 21.	Magisches Drei-Eck der Volks-Wirtschaft.	101
Abb. 22.	Zuordnungs-Problem.	104
Abb. 23.	System des dialektischen Gesprächs.	145
Abb. 24.	Probleme lösen mit Hilfe von Heuristik und Logik.	153
Abb. 25.	Mehr-deutiger Sinn der Worte "UND" und "ODER"	168
Abb. 26.	Vorbereiteter Ablauf einer Diskussion.	186
Abb. 27.	Mögliche Regeln für einen konkreten Fall.	191
Abb. 28.	Graphisches Profil von bewerteten Argumenten.	195
Abb. 29.	Übersicht über die Haupt-Themen der System-Theorie.	220
Abb. 30.	Zusammenhang zwischen Eigenschaften und Objekten.	224
Abb. 31.	System der System-Theorie: Zusammenhang der wichtigsten Themen.	228
Abb. 32.	Von der Realität zum abgebildeten MODELL	230
Abb. 33.	Realität und Gedanken-Modell: "Weg lassen", "zufügen" und "verformen".	233
Abb. 34.	Abbild als Gedanken-Modell und in der Mathematik.	236
Abb. 35.	Drei Schnitte durch einen Quader.	238
Abb. 36.	Geometrische Darstellung der Addition und Subtraktion.	251
Abb. 37.	Multiplikation am Recht-Eck und Bruchteile am Kreis-Diagramm	252
Abb. 38.	Zwei Punkte mit je drei Koordinaten und ihr Abstand.	254
Abb. 39.	Funktions-Zusammenhang dargestellt im Koordinaten-System	255
Abb. 40.	Stab-Diagramm der Temperatur in Abhängigkeit der geographischen Breite.	257
Abb. 41.	Kennziffer-Profile in Vektor-Darstellung.	256
Abb. 42.	Katalog mit stabilen Grossen.	262
Abb. 43.	Wichtigste Unter-Begriffe der Materie für Pragmatiker.	264

Abb. 44.	System der Kategorien und Attribute	272
Abb. 45.	Zusammenhang der Kategorien dargestellt an einem Würfel . . .	273
Abb. 46.	Schema einer möglichen Abstraktions-Hierarchie der Kategorien	274
Abb. 47.	Worte der natürlichen Sprache und Koordinaten-System.	281
Abb. 48.	Ein Objekt ist Teil eines grösseren Ganzen und besteht aus Teilen	286
Abb. 49.	Komponenten und Relationen eines Systems.	287
Abb. 50.	Disjunktion durch Unter-Menge und Komplement	294
Abb. 51.	Das Subjekt und die "objektive Aussenwelt".	295
Abb. 52.	Darstellung eines ego-zentrischen Referenz-Systems.	298
Abb. 53.	Stufen vom Zentrum zur Peripherie.	300
Abb. 54.	Geographie des Cognac: Qualität im Zentrum.	301
Abb. 55.	Schichten im und um den Planeten Erde.	303
Abb. 56.	Mittel-alterliches anthro-po-zentrisches Welt-Bild.	304
Abb. 57.	Zonen des Luft-Verkehrs mit je speziellen Vorschriften.	304
Abb. 58.	Überlagerung von Peripherie- und Sektor-Abschnitten.	305
Abb. 59.	Hypothetische Bild einer Alters-Pyramide.	307
Abb. 60.	Einfache Muster mit geometrischem Flächen-Raster.	309
Abb. 61.	Idee der Integral-Rechnung: Flächen-Inhalt = Summe aus Raster-Teilen.	308
Abb. 62.	Computer-Graphik aus Raster-Druck	312
Abb. 63.	Ein-dimensionales Quantitäts-Raster.	314
Abb. 64.	Spezifisches Gewicht für Aluminium-Gegenstände und Geschirr	316
Abb. 65.	Schema zur Bewertung von Markt-Segmenten.	317
Abb. 66.	Zwei-dimensionales Toleranz-Raster.	318
Abb. 67.	Lineare Restriktion.	319
Abb. 68.	Variablen-Bündel für konkreten Gegenstand mit Zustands- Mengen.	325
Abb. 69.	Relationen, die aus abstrakten Eigenschaften entstehen.	331
Abb. 70.	Rudimentär thematische Struktur des Fachs Geschichte.	333
Abb. 71.	Konstruktion eines Drei-Ecks aus drei Seiten.	335
Abb. 72.	Typen einer Punkt-Verteilung	336
Abb. 73.	Graphische Darstellungs-Form für Grundtypen einer bi-lateralen Relation.	339
Abb. 74.	Extreme Gegensätze und Zwischen-Bereich.	347
Abb. 75.	Toleranz im Bereich zwischen Maximum und Minimum.	351
Abb. 76.	Toleranz-Grenzen im Verlauf einer Entwicklung.	351
Abb. 77.	Praktisch festgelegte Toleranz im vagen Zwischen-Bereich	352
Abb. 78.	Graphische Darstellung einiger Struktur-Typen.	356
Abb. 79.	Beispiel einer Struktur-Darstellung aus dem 16. Jahrhundert . . .	358
Abb. 80.	Sequentielle Adressier-Ordnung.	360
Abb. 81.	Geschlossene Sequenz für iterativen Bearbeitungs-Zyklus	360
Abb. 82.	Unmittelbare Umgebung der Materie in einer Begriffs-Hierarchie	363
Abb. 83.	Identifizierung der graphischen Felder mit Indizes.	365
Abb. 84.	Netz-Strukturen.	365
Abb. 85.	Distanzen-Tabelle für quantifizierte, bilateral ungerichtete Relationen.	367
Abb. 86.	Multiplikations-Tabelle.	368
Abb. 87.	Relationen "Nachbarschaft" und "offenes Tor" bei Recht-Ecken	371
Abb. 88.	Der Begriff verknüpft Objekte und Eigenschaften.	378
Abb. 89.	Ober- und Unter-Begriffe.	381
Abb. 90.	Prinzip der komplementären Eigenschafts-Mengen und Objekt- Klassen.	382

Abb. 91. Unter-Begriffe des Begriffs "Getränk".	384
Abb. 92. Suche nach einem Nachbar-Begriff.	385
Abb. 93. Bezeichnungen für das Verhältnis von Begriffen.	386
Abb. 94. Logische Verknüpfungen und Resultate.	390
Abb. 95. Eine Kette von Modellen zwischen Realität und Logik.	391
Abb. 96. Prinzip der "logisch erfassten Tatsache".	392
Abb. 97. Logik der Bedingungen I: Auswahl-Operatoren.	396
Abb. 98. Logik der Bedingungen II: Elementare Konklusionen.	397
Abb. 99. graphische Darstellung für kombinierte Delinquenz-Klassen	406
Abb. 100. Implikation: "aus K folgt F".	405
Abb. 101. Notwendige und hinreichende Bedingung.	407
Abb. 102. Graphische Darstellung der elementaren Quantoren.	410
Abb. 103. Quadrat des Boethius: Logische Relationen zwischen den Quantoren.	414
Abb. 104. Allgemeines Schema eines Syllogismus.	417
Abb. 105. Graphische Darstellung des Syllogismus $NIG + ALL \rightarrow NIG$	418
Abb. 106. $ALL + ALL \rightarrow ALL$ (= "Barbara").	421
Abb. 107. $ALL + KEN \rightarrow KEN$ (= "Celarent").	422
Abb. 108. $NIG + KEN > TOL \leq$ "Ferio").	423
Abb. 109. $NiG + ALL \rightarrow NIG$ (= "Darri").	422
Abb. 110. System "Individuum-Umwelt".	429
Abb. 111. Objekte in der Umwelt und mögliche Verwendung	430
Abb. 112. Kartesisches Produkt aus zwei Mengen mit Zahlen.	442
Abb. 113. Der Hantel-Griff und eine Rohr-Verbindung als Interface.	444
Abb. 114. Abkopplung von A aus einem Dreikomponenten-System.	447
Abb. 115. "Komplexität" bei Telefon-Verbindungen.	455
Abb. 116. Volle Tisch-Runde und separate Gespräche.	457
Abb. 117. Reduzierte Komplexität durch Verbindung von Unter-Systemen	459
Abb. 118. Methoden, ein System zu vereinfachen.	461
Abb. 119. Rekombination oder "Wahl-Verwandtschaft" nach Goethe	468
Abb. 120. Verbrennung als Kopplung und Rekombination.	469
Abb. 121. Vorleistung und Gewinn an Energie.	469
Abb. 122. Montage eines Autos aus Komponenten.	474
Abb. 123. Varianten des "Ganzen": Mögliche Kombinationen seiner Teile	476
Abb. 124. Monolithische Kirche in Lalibela.	478
Abb. 125. Einfache Ursache und Wirkung als System.	487
Abb. 126. Kausal-Gesetz an Eigenschaften beobachtet	488
Abb. 127. Kausal-Genealogie eines einzelnen Ereignis.	490
Abb. 128. Darstellung eines Funktions-Zusammenhangs.	493
Abb. 129. Quantitative Darstellung eines Funktions-Zusammenhangs	494
Abb. 130. Linearer Zusammenhang von Ursache und Wirkung.	494
Abb. 131. Funktions-Bild einer Wurf-Parabel.	495
Abb. 132. Darstellung von Wechsel-Wirkungen.	496
Abb. 133. Angebots- und Nachfrage-Kurven.	498
Abb. 134. Interface zwischen Subjekt und Umgebung.	499
Abb. 135. Zustands-Menge: mögliche Resultate einer Beobachtungs- Prozedur.	501
Abb. 136. Kette der von den Objekten ins Bewusstsein transportierten In- formation.	502
Abb. 137. Vom unmittelbar beobachteten zum allgemein gültigen Phänomen	505
Abb. 138. System-Darstellung des Begriffs "Theorie".	508

Abb. 139.	Beziehung zwischen Subjekt und Objekt in einem Experiment	514
Abb. 140.	Komponenten und Suchbaum im defekten System.	518
Abb. 141.	Stetigkeit einer Funktion.	521
Abb. 142.	Säkulare Temperatur-Schwankungen im vereinfachten warm/kalt-Schema	523
Abb. 143.	System der Erd-geschichtlichen Warm- und Kalt-Phasen.	524
Abb. 144.	Grund-Formen für einen Funktions-Verlauf.	526
Abb. 145.	Biologisches und exponentielles Wachstum.	527
Abb. 146.	Periodische Funktionen.	528
Abb. 147.	Berechnung einer mathematischen Funktion aus Mess-Werten	529
Abb. 148.	Extrapolation in die Zukunft	530
Abb. 149.	Synchronisation, um Materie aus zu tauschen.	534
Abb. 150.	"Geschehen" mit Formen von Ruhe und Bewegung.	536
Abb. 151.	Typische Komponenten eines Teil-weise offenen Kreis-Laufs	542
Abb. 152.	Das Farb-Rezept aller möglichen Mischungen ist mit Matrix darstellbar.	544
Abb. 153.	Transformation der Zuflüsse in Abflüsse.	545
Abb. 154.	Darstellungs-Formen für das System "Fluss und Speicher"	552
Abb. 155.	Kurve für radioaktiven Zerfall.	554
Abb. 156.	Disziplinen der Informations-Wissenschaft	562
Abb. 157.	Möglicher Ursprung einer Zustands-Eigenschaft	567
Abb. 158.	Wahrscheinlichkeits-Verteilung als mathematische Abbildung	570
Abb. 159.	Wahrscheinlichkeits-System.	571
Abb. 160.	Die Stich-Probe "repräsentiert" die Wirklichkeit "proportional"	572
Abb. 161.	System einer Wahrscheinlichkeits-Prozedur.	574
Abb. 162.	Stich-Probe und tabellarische Wahrscheinlichkeits-Verteilung	573
Abb. 163.	Histogramm für empirische Daten, bzw. Wahrscheinlichkeits-Verteilung.	575
Abb. 164.	3 von 6 Augen-Zahlen des Würfels sind.	579
Abb. 165.	Tabellen-Rahmen für zwei mal würfeln.	581
Abb. 166.	Statistischer Zusammenhang zwischen zwei Eigenschaften	583
Abb. 167.	Resultat-Mengen für kombinierte Wahrscheinlichkeiten	585
Abb. 168.	Tabelle, um aus Teil-Wahrscheinlichkeiten total zu berechnen	590
Abb. 169.	Wahrscheinlichkeits-Werte an verschiedenen Koordinaten	592
Abb. 170.	Wahrscheinlichkeits-Werte an der gleichen Koordinate.	593
Abb. 171.	Wahrscheinlichkeit für Summen-Werte aus zwei Würfeln.	594
Abb. 172.	Würfel-Experiment: Empirische Resultate.	596
Abb. 173.	Wichtigste Formeln für Dichte-Verteilungen.	598
Abb. 174.	Berechnung einer durchschnittlichen Warte-Zeit	599
Abb. 175.	Dichte-Funktion der Normal-Verteilung oder "Glocken-Kurve"	601
Abb. 176.	Kummulierte Dichte, bzw. "Verteilungs-Funktion" der Normal-Verteilung.	601
Abb. 177.	Hypothet. Wahrscheinlichkeit für Schaden-Ausmass bei Auto-Haftpflicht	603
Abb. 178.	Wahrscheinlichkeits-Verteilung der Körper-Länge von Frauen	603
Abb. 179.	"Gemischte" W-Verteilung der Körper-Länge von Frauen und Männern.	604
Abb. 180.	Tabelle mit empirischen Daten.	606
Abb. 181.	Primitiv-Schema eines Computers.	619
Abb. 182.	Adressierung der Daten-Felder.	620
Abb. 183.	Analogie zwischen "manueller" Arbeits-Weise und derjenigen des Computers.	626

Abb. 184.	Information wird in einem Input/Output-Prozess verarbeitet	627
Abb. 185.	Aus verschiedenen Quellen zusammen gestellte Information	629
Abb. 186.	Input/Output-Prinzip für ein einzelnes Programm.	637
Abb. 187.	System von Informations-Typen und ihrem Zusammenhang	639
Abb. 188.	Konstruiere einen Text mit Sinn!	640
Abb. 189.	Haupt-Aufgaben des Betriebs-Systems.	641
Abb. 190.	Netz kompatibel verknüpfter EDV-Komponenten.	643
Abb. 191.	Prinzip eines Entscheidungs-Automaten.	647
Abb. 192.	System der Nachrichten-Übertragung.	649
Abb. 193.	Schema eines Telekommunikations-Netzes.	652
Abb. 194.	Prinzip der Kybernetik: Mit Information auf physische Realität wirken.	659
Abb. 195.	Schema eines Regelungs-Systems.	662
Abb. 196.	Schematisches Beispiel für kombinierte Regelung.	667
Abb. 197.	Wende-Manöver eines Fahrzeugs.	667
Abb. 198.	Schema einer automatischen Wasser-Spülung.	669
Abb. 199.	Teil-Aufgaben eines kybernetischen Systems und Apparate	671
Abb. 200.	Elementares Schema der Mechanik: 2 Massen und ihre Anziehungskraft	676
Abb. 201.	Konstruktions-Prinzip für das periodische System chemischer Elemente.	682
Abb. 202.	Erste drei Zeilen des periodischen Systems mit chemischen Elementen.	683
Abb. 203.	Ring und Kette, Grund-Formen der Strukturen organischer Verbindungen.	885
Abb. 204.	Haupt-Komponenten einer biologischen Zelle.	686
Abb. 205.	Blut-Kreislauf und Funktions-Komponenten.	691
Abb. 206.	Räumliche und funktionale Komponenten eines Flugzeugs	695
Abb. 207.	Das Buchhaltungs-System und seine Komponenten.	697
Abb. 208.	Fluss-Verbindungen im Unternehmen.	899
Abb. 209.	System des Wirtschafts-Kreislaufs.	703
Abb. 210.	Der beste Weg zum Ziel.	711
Abb. 211.	Vom Ist- zum Soll-Zustand.	712
Abb. 212.	Prioritäten-Schema.	715
Abb. 213.	Formular: Management von Entscheidungen.	717
Abb. 214.	Haupt-Komponenten eines Entscheids.	719
Abb. 215.	Haupt-Komponenten des Entscheidungs-Problems im Zusammenhang.	720
Abb. 216.	Schematischer Zyklus für einen Grundsatz-Eventual-Entscheid	725
Abb. 217.	Peripherie und Zentrum, Aktive und Betroffene.	731
Abb. 218.	Entscheidungs-Hierarchie in einem Verein.	731
Abb. 219.	Schema eines Organigramms.	734
Abb. 220.	Erfülltes Ziel: Gemeinsame Eigenschaften von ZIEL und UMWELT	750
Abb. 221.	Diverse Aktivitäten und ihre Relevanz für Ziele.	758
Abb. 222.	Übergang zum Ziel-erfüllenden Soll-Zustand.	761
Abb. 223.	Möglichkeiten, ein gestörtes System zu harmonisieren.	777
Abb. 224.	Risiko-Situationen evaluieren.	782
Abb. 225.	Auszahlungs-Matrix und Spiel-Strategie.	789
Abb. 226.	Schaden-Erwartung in einem Berufungs-Prozess.	791
Abb. 227.	Gleiches Problem in Tabellen-Form.	792
Abb. 228.	Die vom Norm-Niveau absinkende Ziel-Grösse wird periodisch korrigiert	794

Abb. 229. Schwingung um Norm-Niveau mit Korrekturen.	795
Abb. 230. Auf geschaukelte und gedämpfte Schwingung.	796
Abb. 231. Varianten von Ziel-Ort und Transport-Mittel.	803
Abb. 232. Allgemeinstes kombinatorisches Schema für Varianten.	805
Abb. 233. Entscheidungs-befugter Wasser-Kopf eines Projekt-Teams	818
Abb. 234. Detaillierung der Information im Laufe eines Projekts.	820
Abb. 235. Varianten bei einem Zwischen-Entscheid < E > im Projekt- Ablauf.	821
Abb. 236. Eine einzelne und unmittelbar von ihr abhängige Tätigkeiten .	826
Abb. 237. Abhängig parallele Tätigkeiten.	827
Abb. 238. Aktivitäten- und Ressourcen-Liste beim Haus-Bau.	829
Abb. 239. Vereinfachter Netz-Plan für den Bau eines Hauses.	830
Abb. 240. Bar-Graph-Darstellung eines Hausbau-Projekts.	830
Abb. 241. Übersicht über den Ressourcen-Bedarf.	834
Abb. 242. Jedes Projekt beansprucht und schafft Ressourcen	835
Abb. 243. Mehr-Wert als Resultat eines Projekts.	836
Abb. 244. Übersicht über die pendenten Projekte	837
Abb. 245. Darstellung des Morse-Alphabets aus Punkten * und Strichen -	842
Abb. 246. Szenarien evaluieren: Varianten fuer Zweifels Nachtessen . . .	845
Abb. 247. Allgemeines Schema, wie sich zusammenhängende Handlungen planen lassen.	846
Abb. 248. Bedienungs-Funktionen am "Apparat" Haushalt	847
Abb. 249. Berechnung des Erwartungs-Werts an einem Knoten.	851
Abb. 250. Geld-Anlage bei Inflation.	853
Abb. 251. Transitive Präferenz-Ordnung und Wert-Skala.	858
Abb. 252. Konstruktion einer Rang- und Punkte-Skala.	861
Abb. 253. Konstruktion einer Index-Skala aus bi-lateralen.	863
Abb. 254. Such-Algorithmus für die höchste Zahl.	864
Abb. 255. MAXIMUM und MINIMUM einer differenzierbaren Funktion . . .	866
Abb. 256. Vollständig sortierte Zahlen-Folge.	866
Abb. 257. Sort durch einen ad hoc konstruierten Baum	868
Abb. 258. Index-Sortierung der Gipfel-Höhe einiger Walliser Viertausender	869
Abb. 259. Cash flow einer Investition.	874
Abb. 260. Gesetz des abnehmenden Grenz-Nutzens.	878
Abb. 261. Abnehmender Grenz-Nutzen bei teureren Weinen ;•	880
Abb. 262. Treppen-förmige Nutzen-Zunahme.	882
Abb. 263. Qualitäts-Sprünge des Nutzens.	883
Abb. 264. Aufwand und Nutzen in Geld-Wert	885
Abb. 265. Darstellung von Isoquanten •.	887
Abb. 266. Kriterium des Additivitäts-Tests.	888
Abb. 267. Isoquante für die Synthese von Wasser.	889
Abb. 268. Atom-Theorie: Exakte Proportionen.	890
Abb. 269. Isoquante für die Mischung von Vieh-Futter.	891
Abb. 270. Graphische Lösung eines Problems der lin. Programmierung .	893
Abb. 271. Beliebige Substituierbarkeit und abrupte Grenze	892
Abb. 272. Höherer Preis als "Strafe" für ineffiziente Mischungen.	894
Abb. 273. Arithmetisch konstanter Umsatz und maximal möglicher Absatz	895
Abb. 274. Produktions-Funktion nach Arrow-Solow.	896
Abb. 275. Isoquanten-Formen der Produktions-Funktion.	897
Abb. 276. Isoquanten für einen Ziel-Konflikt "Einkommen" / "Frei-Zeit" . .	898
Abb. 277. Der Abstand ist kleiner als die Summe der Strecken.	899
Abb. 278. Kreis-Bogen als Beispiel einer Kurve mit sub-additiver Wirkung	900

Abb. 279. Exklusive Wirkung zweier Variablen.	900
Abb. 280. Zusammenfassender Vergleich der verschiedenen Funktions- Typen.	901
Abb. 281. Nutzen-Maximum bei konstanten Preisen.	903
Abb. 282. Nutzwert-Tabelle für die Auswahl eines Ferien-Ortes.	906
Abb. 283. Argument-Tabelle.	907
Abb. 284. Vergleichs-Graphik für pro und kontra.	909
Abb. 285. Welche Auswahl an Gütern liefert einen maximalen Nutzen?	910
Abb. 286. Kollektion mit maximalem Nutzen.	911

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	"Dimensionen" eines Diskussions-Themas.	147
Tabelle 2	Präzise Bedeutung der logischen Quantitäten.	169
Tabelle 3	Vokabular der kontradiktorischen Rede.	185
Tabelle 4	Beziehung von Koinzidenz und Kausalität.	198
Tabelle 5	"Allgemeine" Fragen mit den zugehörigen Begriffen und Kategorien.	246
Tabelle 6	"Spezielle" Fragen.	248
Tabelle 7	Typen einer Qualitäts-Variablen.	277
Tabelle 8	Haupt-Formen der Quantität.	279
Tabelle 9	Typen eines Informations-Rasters.	323
Tabelle 10	Allgemeines Prinzip einer "erklärenden" Tabelle.	369
Tabelle 11	Beispiel zum Prinzip einer "erklärenden" Tabelle.	369
Tabelle 12	Alphabetische Liste für bi-laterale und umkehrbare Beziehungen.	370
Tabelle 13	Gemeinsame Kapital-Beteiligung als Beispiel einer tri- lateralen Relation.	370
Tabelle 14	Haupt-Themen der formalen Logik.	388
Tabelle 15	Liste mit den elementaren Quantoren der Prädikaten-Logik .	408
Tabelle 16	Wichtigste Syllogismen: Bezeichnungen und verwendete Operatoren.	419
Tabelle 17	Formen des Zufalls mit einem Ereignis.	492
Tabelle 18	Elementare Funktionen der fünf Sinne und von ihnen erfasste Eigenschaften.	503
Tabelle 19	Vergleich: Mehr-stufige Struktur des Materie- und Informatik-"Codes".	618
Tabelle 20	Begriffe der elektronischen und konventionellen Daten- Speicherung.	623
Tabelle 21	System mit Typen von Information.	633
Tabelle 22	Hierarchie der Institutionen beim Entscheidungs-Träger Staat	745
Tabelle 23	Teil-weise strukturierte "Gesellschaft" und ihr Einfluss auf den Staat.	746
Tabelle 24	Hierarchie der Regionen beim Entscheidungs-Träger Staat .	747
Tabelle 25	Zwei Klischee-hafte Typen von Werthaltung.	755
Tabelle 26	Thematisch hierarchische Struktur eines Ziel-Systems.	757