

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	V
Teil A: Theoretische und empirische Grundlagen	3
Kapitel I: Ungewißheit als Problem menschlichen Handelns	5
1. Ungewißheit, Zufall und Wahrscheinlichkeiten	5
2. Der individuelle Vertrauensgrad und seine Problematik	6
3. Intention und Aufbau der Arbeit	8
Anmerkungen zu Kapitel I	11
Kapitel II: Entscheidungs- und wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen . .	13
1. Das Grundmodell der Entscheidungstheorie	13
1.1. Die Elemente des Grundmodells	13
1.2. Ergebnismatrix und Entscheidungsmatrix	14
1.3. Klassifikation der Entscheidungssituationen	15
2. Interpretationen des Wahrscheinlichkeitsbegriffs	18
2.1. Der Begriff »Wahrscheinlichkeit« als Gegenstand verschiedener Interpretationen	18
2.2. Die Schulen der Wahrscheinlichkeitstheorie	18
2.2.1. Die objektive Schule	18
2.2.2. Die logische Schule	19
2.2.3. Die subjektive Schule	19
2.3. Die Bedeutung der subjektiven Konzeption	20
3. Axiomensysteme zur Konstruktion subjektiver Wahrscheinlichkeiten	20
3.1. Intention beim Aufbau der Axiomensysteme	20
3.2. Erste Ansätze einer behavioristisch orientierten subjektiven Wahrscheinlich-	
keitstheorie	22
3.3. Die Theorie von Savage	22
3.3.1. Präferenzordnungen zwischen Entscheidungsakten und Ergebnissen	22
3.3.2. Die Einführung der qualitativen Wahrscheinlichkeitsordnung	25
3.3.3. Quantitative subjektive Wahrscheinlichkeit	26
3.3.4. Subjektive Wahrscheinlichkeit und Nutzen	28
3.4. Weitere Systeme zur Konstruktion eines subjektiven Wahrscheinlichkeitsmaßes .	29
3.5. Zur Relevanz der Axiomensysteme in Entscheidungssituationen	32
3.5.1. Bemerkungen zu den verschiedenen Systemen	32
3.5.2. Die Postulate und das Verhalten der Entscheidungsträger	33

3.5.3. Implikationen der Axiomensysteme für die Schätzung von Wahrscheinlichkeiten	34
Anmerkungen zu Kapitel II	35
Kapitel III: Spezielle Aspekte beim Einsatz von subjektiven Wahrscheinlichkeiten	41
1. Die Brauchbarkeit der axiomatischen Konzepte	41
2. Die Güte und die Bewertung von Wahrscheinlichkeitsschätzungen	42
2.1. Die Güte einer Schätzung	42
2.1.1. Das Problem eines normativen Standards	42
2.1.2. Güte im normativen Sinn	42
2.1.3. Güte im substantiven Sinn	43
2.1.4. Der »gute« Schätzer	43
2.2. Die Bewertung einer Schätzung	44
2.2.1. Probleme der Bewertung	44
2.2.2. Objekte der Bewertung	44
2.2.3. Methoden der Bewertung	45
2.2.3.1. Bewertungsfunktionen	45
2.2.3.2. Die Kolmogoroff-Smirnoff-Statistik	47
2.2.3.3. Weitere Bewertungskriterien	48
3. Die Leistungsfähigkeit von Individuen	49
3.1. Die intuitiven statistischen Fähigkeiten der Menschen	49
3.1.1. Der Mensch als unzulänglicher Informationsverarbeiter	49
3.1.2. Die intuitive Schätzung von Stichprobenvariablen und Verteilungen	50
3.1.3. Der Einfluß von situativen und persönlichen Variablen	52
3.2. Der Prozeß der Informationsverarbeitung	54
3.2.1. Information und Wahrscheinlichkeiten	54
3.2.2. Informationsverarbeitungsmodelle	55
3.2.3. Das Problem systematischer Fehler bei intuitiver Informationsverarbeitung	58
3.2.4. Das Training von Wahrscheinlichkeitsschätzern	59
3.3. Untersuchung einzelner Komponenten des Schätzprozesses	60
4. Die Schätzleistungen von Gruppen	64
4.1. Vorteile und Probleme der Verwendung von Expertengruppen	64
4.2. Die Zusammensetzung von Gruppen	65
4.2.1. Die Merkmale einer Gruppe	65
4.2.2. Die Frage des Expertentums	66
4.2.3. Erfahrene oder naive Gruppe	67
4.3. Organisationsstruktur und Konsensusbildung	68
4.3.1. Der Einfluß der Organisationsstruktur auf die Problemlösungsfähigkeiten	68
4.3.2. Die Strukturelemente der Gruppe und ihr Einfluß auf das Gruppenurteil	69
4.3.2.1. Die Gruppengröße	69
4.3.2.2. Die Kommunikations- und die Abstimmungsregel	70
4.3.2.3. Die Bildung des Gruppenurteils	71
4.4. Die Effizienz von Gruppen	71
4.4.1. Effizienzkriterien für Gruppenschätzungen	71

4.4.2. Ausgewählte spezielle Effekte der Gruppen auf die Schätzleistung	73
4.4.2.1. Der Risikoschub	73
4.4.2.2. Zur Existenz eines Leistungsvorteils	74
Anmerkungen zu Kapitel III	74
Teil B: Methoden	87
Kapitel IV: Methoden zur Schätzung von subjektiven Wahrscheinlichkeiten	89
1. Die Notwendigkeit einer Unterstützung von Wahrscheinlichkeitsschätzern	89
1.1. Begründung des Einsatzes von subjektiven Wahrscheinlichkeiten	89
1.2. Verbesserung der Schätzungen durch Unterstützungsverfahren	90
2. Klassifikation der Methoden	91
2.1. Die Begriffe »Schätz-«, »Meß-« und »Erhebungsmethode«	91
2.2. Eine Übersicht über verschiedene Ansätze	92
2.2.1. Unterscheidungskriterien	92
2.2.2. Direkte oder indirekte Schätzmethoden	93
2.2.3. Die Einbeziehung von Nutzenaspekten	94
2.2.4. Meßmethoden und das Messen subjektiver Wahrscheinlichkeiten	95
2.2.5. Individuelle oder Gruppen-Befragung	96
3. Ausführungen zu den einzelnen Schätzmethoden	96
3.1. Eine Systematik der Methoden	96
3.2. Direkte Methoden	98
3.2.1. Formen der einfachen direkten Befragung	98
3.2.2. Einfache Hilfsmittel	99
3.2.3. Unterstützung durch strukturierte Befragung	101
3.2.4. Die Verwendung von Approximationsformeln	103
3.3. Indirekte Methoden	103
3.3.1. Berücksichtigung der Anordnung von Objekten	103
3.3.2. Situations- bzw. datenbezogene Vergleiche	106
3.3.3. Wahrscheinlichkeitsbezogene Vergleiche	107
3.3.4. Wett- und Lotterie-Techniken	108
3.3.5. Die explizite Berücksichtigung von Nutzenaspekten	111
3.4. Die Methode des Alternativenvergleichs	113
3.4.1. Begründung für den Vorschlag einer weiteren Schätzmethode	113
3.4.2. Der Ablauf des Schätzprozesses	114
3.4.2.1. Die Erhebung der Urteile	114
3.4.2.2. Der »goal programming«-Ansatz	115
3.4.2.3. Die Auswahl und Beurteilung der Lösung	117
3.4.3. Eine vorläufige Stellungnahme zu diesem Ansatz	119
4. Ein Vergleich der Methoden unter spezieller Berücksichtigung ihrer Einsatzmöglichkeiten	120
4.1. Zur Beurteilung der Methoden	120
4.2. Ein Vergleich aufgrund einsatzorientierter Kriterien	122
4.2.1. Mögliche Vergleichskriterien	122
4.2.1.1. Die Struktur der Methoden	122
4.2.1.2. Die Kosten	123

4.2.1.3. Der »Erfolgswert« einer Methode	124
4.2.2. Eine vergleichende Beurteilung von Schätzmethoden	127
4.3. Experimente zur Beurteilung der Güte von Schätzverfahren	131
4.3.1. Ausgewählte Ergebnisse der Experimente von Winkler	132
4.3.1.1. Umfang und Aufbau der Experimente	132
4.3.1.2. Der Einfluß der statistischen Vorkenntnisse auf die Schätzleistungen	133
4.3.1.3. Untersuchung der Rangordnung der paarweisen Methodenvergleiche	134
4.3.2. Weitere experimentelle Untersuchungen zum Vergleich von Schätzmethoden	134
4.3.2.1. Die Untersuchung von Cole	134
4.3.2.2. Die »Direkte Befragung« im Vergleich zu anderen Methoden	136
4.3.2.3. Weitere Ergebnisse experimenteller Studien	138
4.3.3. Ein Fazit aus den experimentellen Vergleichsstudien	139
Anmerkungen zu Kapitel IV	140
Kapitel V: Die Schätzung subjektiver Wahrscheinlichkeiten durch Gruppen	149
1. Zusammenfassung von Urteilen zu einem Gruppenergebnis	149
1.1. Schätzmethoden und Gruppenbefragung	149
1.2. Das Dilemma der Gruppenentscheidungen	150
2. Spezielle Methoden zur Bildung eines Gruppenurteils	151
2.1. Eine systematische Übersicht	151
2.2. Statistische Methoden	153
2.2.1. Einfache Methoden des gewichteten Durchschnitts (opinion pool)	153
2.2.2. Der Vorschlag von DeGroot	154
2.2.3. Methoden auf der Basis des Bayes Theorems	156
2.2.4. Die Methode des Alternativenvergleichs für Gruppen	158
2.3. Verhaltensorientierte Methoden	161
2.3.1. Die Delphi-Methode	162
2.3.2. Das »group reassessment«	163
3. Zur Beurteilung der Methoden	165
3.1. Einige Bemerkungen zu den theoretischen Ansätzen	165
3.2. Ein Vergleich von Ansätzen auf der Basis experimenteller Studien	166
Anmerkungen zu Kapitel V	168
Teil C: Eine experimentelle Studie	173
Kapitel VI: Experimente zur Schätzung von subjektiven Wahrscheinlichkeiten	175
1. Das Experiment als Methode zur Untersuchung von Hypothesen	175
2. Experimente und subjektive Wahrscheinlichkeiten	176
2.1. Zum Stand der experimentellen Untersuchungen über subjektive Wahrscheinlichkeiten	176
2.2. Begründung und Ziele der durchgeführten Experimente	177
3. Aufbau und Ablauf der Experimente	179

3.1. Die Gestaltung und das Ziel	179
3.1.1. Die Phasen der Untersuchung	179
3.1.2. Zur Formulierung der Hypothesen	179
3.2. Art und Umfang der Aufgabenstellung	180
3.2.1. Die Gegenstandsbereiche der Untersuchung	180
3.2.2. Der Umfang der Aufgaben	182
3.3. Experimente zur Prognose des Dollarkurses	184
Anmerkungen zu Kapitel VI	184
Kapitel VII: Das Programmsystem ›SUPRO‹	187
1. Aufgabe und Zielsetzung bei der Konstruktion des Systems	187
1.1. Die Verbindung von Schätzverfahren und Experimenten	187
1.2. Benutzer- oder programmkontrollierter Dialog	188
2. Der Aufbau des Programmsystems	189
2.1. Art und Umfang des Gesamtsystems	189
2.1.1. Die Grundstruktur	189
2.1.2. Unterprogrammstruktur und Beschränkungen	190
2.2. Der Programmablauf	191
2.2.1. Der Einführungsteil	191
2.2.2. Die Erhebung der Urteile	196
2.2.3. Der Rechenteil und die Auswahl einer speziellen Lösung	198
2.3. Die Datenorganisation	204
2.4. Spezielle Funktionen des Systems	206
2.4.1. Bemerkungen zur Benutzerfreundlichkeit	206
2.4.2. Datensicherung	207
2.4.3. Gruppenschätzungen	208
Anmerkungen zu Kapitel VII	208
Kapitel VIII: Ergebnisse Teil I: Güte und Beurteilung der Schätzungen	211
1. Teilnehmer und Umfang der Sitzungen	211
1.1. Die Durchführung der Experimente	211
1.2. Aussagen über die Bearbeitungszeit der Aufgaben	213
1.2.1. Zusammenhang zwischen Bearbeitungszeit und Komplexität der Entscheidungssituation	213
1.2.2. Zusammenhang zwischen Bearbeitungszeit und Güte der Schätzungen	214
2. Die Beurteilung des Systems durch die Teilnehmer	216
2.1. Die Beurteilungskriterien	216
2.1.1. Die Vorkenntnisse der Teilnehmer	216
2.1.2. Handhabung des Systems und Beurteilung der Schätzverfahren	218
2.1.3. Zur Vorgabe des objektiven Standards	221
2.2. Korrelationszusammenhänge zwischen den Variablen	222
3. Die Güte der Schätzungen	225
3.1. Die verwendeten Gütekriterien	225
3.2. Die Schätzergebnisse	226
3.2.1. Der Aufbau der Ergebnisse	226
3.2.2. Die geschätzten Wahrscheinlichkeiten – Teil A	227

3.2.2.1. Mittelwert und Standardabweichung	227
3.2.2.2. Das D-Kriterium	232
3.2.2.3. Der Zusammenhang zwischen der subjektiv empfundenen Güte und den Schätzleistungen	236
3.2.3. Die geschätzten Wahrscheinlichkeiten – Teil B	239
3.3. Die Betrachtung einzelner Elemente des Schätzprozesses	240
3.3.1. Das Datenmaterial	240
3.3.2. Die Methode des Alternativenvergleichs	240
3.3.3. Die »Direkte Befragung«	242
3.4. Die Schätzleistungen der Teilnehmer	243
3.4.1. Der Zusammenhang zwischen den Schätzmethoden	243
3.4.2. Bemerkungen zur »Güte eines Urteilenden«	244
3.5. Ein Fazit zur Güte der Schätzungen	245
4. Die Prognose des Dollarkurses	245
4.1. Bemerkungen zu einer zusätzlichen Untersuchung	245
4.1.1. Die Teilnehmer	245
4.1.2. Die Aufgabenstellung	246
4.2. Die geschätzten Wahrscheinlichkeiten	247
4.2.1. Die maximale Abweichung zur durchschnittlichen Schätzung	247
4.2.2. Die Beurteilung der Ergebnisse mit Hilfe von Bewertungsfunktionen	250
4.3. Spezielle Ergebnisse der Dollarkursschätzungen	254
5. Gruppenschätzungen mit der Methode des Alternativenvergleichs	255
5.1. Die Konzeption der Gruppenschätzungen	255
5.2. Die Schätzergebnisse	256
5.2.1. Die Ergebnisse der Stufe Nr. 1: Gruppen mit jeweils 13 Mitgliedern	256
5.2.2. Die Ergebnisse der Stufen Nr. 2 und Nr. 3: Gruppen mit sechs bzw. drei Mitgliedern	258
Anmerkungen zu Kapitel VIII	261
Kapitel IX: Ergebnisse Teil II: Erklärungsansätze für das Teilnehmerverhalten	265
1. Erklärungsansätze für die Beurteilung von Schätzmethoden und Dialog- system	265
1.1. Ziel und Art der Erklärungsansätze	265
1.2. Ein konzeptioneller Rahmen für das Zusammenwirken der Einflußfaktoren	266
1.3. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial	268
1.3.1. Die Verwendung der Teilnehmerangaben	268
1.3.2. Die Einbeziehung von objektiven Variablen	269
2. Regressionsanalysen zur Erklärung der Beurteilung des Schätzprozesses	270
2.1. Der Ansatz	270
2.2. Korrelationsbeziehungen zwischen den Variablen	271
2.3. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen	272
2.3.1. Einflußfaktoren auf die Beurteilung des Schätzverfahrens	272
2.3.2. Die Interpretation ausgewählter Gleichungen	274
2.4. Erkenntnisse und Schwächen dieser Regressionsanalysen	276
3. Interdependente Modelle zur Erklärung des Teilnehmerverhaltens	277
3.1. Der Ansatz	277

3.1.1. Interdependente ökonomische Modelle	277
3.1.2. Die Basis der Modelle	279
3.2. Die Ergebnisse der Modellschätzungen	280
3.2.1. Das Erklärungsmodell I	280
3.2.2. Das Erklärungsmodell II	282
3.3. Ein Fazit zu den Modellschätzungen	285
Anmerkungen zu Kapitel IX	286
Teil D: Zusammenfassung	289
Kapitel X: Abschließende Bemerkungen und Zusammenfassung der wichtig- sten Ergebnisse	291
Anhang	297
Teil I : Ergebnisprotokoll eines »SUPRO«-Laufs	299
Teil II : Fragebogen zu den Experimenten	305
Teil III: Häufigkeitsverteilung der Schätzergebnisse	309
Abbildungsverzeichnis	315
Tabellenverzeichnis	316
Literaturverzeichnis	319
Sachregister	335