

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Hauptbegriffe . . . . .	1
1.2	Zielgruppen . . . . .	2
1.2.1	Einsteiger/innen . . . . .	2
1.2.2	Physiker/innen . . . . .	3
1.2.3	SAS-Anwender/innen . . . . .	4
1.3	Anmerkungen zur Notation . . . . .	5
1.4	Symbole und Formelzeichen . . . . .	6
1.5	Gliederung des Buches . . . . .	11
1.6	Datenmaterial zu diesem Buch . . . . .	12
<b>2</b>	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>	<b>13</b>
2.1	Was ist Wahrscheinlichkeit? . . . . .	13
2.1.1	Ausgangssituation . . . . .	13
2.1.2	Ermittlung von klassischen Wahrscheinlichkeiten . . . . .	14
	<i>Beispiel „Münzwurf“</i> . . . . .	14
	<i>Beispiel „Zwei Kugeln“</i> . . . . .	14
	<i>Beispiel „N Münzwürfe“</i> . . . . .	15
	<i>Beispiel „Verbogene Münze (Teil 1)“</i> . . . . .	15
2.1.3	Formale Definition des Begriffs Wahrscheinlichkeit . . . . .	16
2.2	Wahrscheinlichkeit abstrakt mathematisch . . . . .	17
2.2.1	Der Wahrscheinlichkeitsraum . . . . .	17
	<i>Beispiel „Verbogene Münze (Teil 2)“</i> . . . . .	18
	<i>Beispiel „Maxwell-Boltzmann-Verteilung“</i> . . . . .	18
2.2.2	Bedingte Wahrscheinlichkeit und statistische Unabhängigkeit . . . . .	18
	<i>Beispiel „Bedingte Wahrscheinlichkeit“</i> . . . . .	19
2.2.3	Zufallsvariablen . . . . .	20
2.2.4	Die kumulative Verteilungsfunktion . . . . .	20
2.2.5	Beispiele für kumulative Verteilungen . . . . .	21
	<i>Beispiel „10-Euro Münze (Teil 1)“</i> . . . . .	21
	<i>Beispiel „Kumulative Maxwell-Boltzmann-Verteilung“</i> . . . . .	21
	<i>Beispiel „Kumulative Binomialverteilung“</i> . . . . .	22
	<i>Beispiel „Kumulative Poisson-Verteilung“</i> . . . . .	23
2.2.6	Die Dichtefunktion . . . . .	23
	<i>Beispiel „10-Euro Münze (Teil 2)“</i> . . . . .	24

	<i>Beispiel „Energiedichte der Maxwell-Boltzmann-Verteilung“</i>	24
2.2.7	Multidimensionale Verteilungen	25
2.3	Erwartungswert, Varianz, Korrelation	25
2.3.1	Varianz von Funktionen von Zufallsvariablen	26
2.3.2	Das Gaußsche Fehlerfortpflanzungsgesetz	28
2.4	Charakteristische Funktion und Momente	29
2.4.1	Die charakteristische Funktion einer Verteilung	29
2.4.2	Momente und Kumulanten	29
2.4.3	Kumulanten niedrigster Ordnung	30
2.4.4	Zentrale Momente niedrigster Ordnung	31
2.5	Die Berechnung von Verteilungen mit Hilfe der Deltafunktion	31
2.5.1	Verteilung von Funktionen einer Zufallsvariablen	31
2.5.2	Die Erwartungswerte von Delta- und Thetafunktion	32
2.5.3	Verallgemeinerungen auf mehrere Zufallsvariable	32
2.6	Grenzverteilungen und zentraler Grenzwertsatz	33
2.6.1	Historischer Exkurs zur Gauß-Verteilung	33
2.6.2	Zentraler Grenzwertsatz nach Lindenberg-Lévy	34
2.6.3	Lévy-Verteilungen	35
2.7	Quantile	37
2.8	Ergänzungen	38
2.8.1	Symmetrierelationen	38
2.8.2	Erwartungswerte von quadratischen Formen	38
2.8.3	Kombinatorik	38
<b>3</b>	<b>Verteilungen</b>	<b>39</b>
3.1	Eindimensionale diskrete Verteilungen	39
3.1.1	Hypergeometrische Verteilung	39
	<i>Beispiel „T-Shirts“</i>	40
	<i>Beispiel „6 aus 49“</i>	41
	<i>Beispiel „Komitee“</i>	41
	<i>Beispiel „Gewinner aus der falschen Stadt“</i>	42
3.1.2	Negative hypergeometrische Verteilung	42
3.1.3	Binomialverteilung	43
	<i>Beispiel „Zwei Grundaufgaben der Binomialverteilung“</i>	46
	<i>Beispiel „Glücksrad“</i>	47
3.1.4	Poisson-Verteilung	48
	<i>Beispiel „Ausfälle einer technischen Anlage“</i>	51
	<i>Beispiel „Giftpilze“</i>	51
3.1.5	Geometrische Verteilung	53
3.1.6	Negative Binomialverteilung	55
3.1.7	Tabellen der eindimensionalen diskreten Verteilungen	55
3.2	Eindimensionale kontinuierliche Verteilungen	58
3.2.1	Gauß-Verteilung	58
3.2.2	Cauchy-Verteilung	63
3.2.3	Chi-Quadrat-Verteilung	65
3.2.4	Nichtzentrale Chi-Quadrat-Verteilung	69
3.2.5	Student-Verteilung	70

3.2.6	Nichtzentrale Student-Verteilung . . . . .	74
3.2.7	F-Verteilung . . . . .	75
3.2.8	Nichtzentrale F-Verteilung . . . . .	77
3.2.9	Exponentialverteilung . . . . .	77
3.2.10	Weibull-Verteilung . . . . .	79
3.2.11	Tabellen der eindimensionalen kontinuierlichen Verteilungen .	82
3.3	Mehrdimensionale Verteilungen . . . . .	85
3.3.1	$n$ -dimensionale Gauß-Verteilung . . . . .	85
3.3.2	Zweidimensionale Gauß-Verteilung . . . . .	86
<b>4</b>	<b>Mathematische Stichproben, Messreihen</b>	<b>87</b>
4.1	Definition, Mittelwert und Stichprobenvarianz . . . . .	87
4.1.1	Definition einer eindimensionalen Stichprobe und verteilungsunabhängige Eigenschaften . . . . .	87
4.1.2	Einschub: Fehlerrechnung im physikalischen Praktikum . . . .	90
4.1.3	Verteilung der Stichprobenmomente bei Gauß-Verteilung . . .	92
4.2	Konfidenzintervalle . . . . .	93
4.2.1	Begriffe . . . . .	93
4.2.2	Eine Tautologie als Basis . . . . .	94
4.2.3	Die Tautologie für $\hat{\mu}$ und $\hat{\sigma}^2$ . . . . .	96
4.2.4	$\mu$ -Konfidenzintervalle bei bekanntem $\sigma$ . . . . .	96
4.2.5	Beispiele für $\mu$ -Konfidenzintervalle bei bekanntem $\sigma$ . . . . .	97
	<i>Beispiel „Benzinverbrauch“</i> . . . . .	97
4.2.6	$\mu$ -Konfidenzintervall bei <i>unbekanntem</i> $\sigma$ . . . . .	97
4.2.7	Beispiele für $\mu$ -Konfidenzintervalle bei unbekanntem $\sigma$ . . . . .	99
	<i>Beispiel „Spülmittel (Teil 1)“</i> . . . . .	101
	<i>Beispiel „Spülmittel (Teil 2)“</i> . . . . .	101
	<i>Beispiel „Kontoführung (Teil 1)“</i> . . . . .	102
	<i>Beispiel „Kontoführung (Teil 2)“</i> . . . . .	102
	<i>Beispiel „Astronomische Distanz“</i> . . . . .	103
	<i>Beispiel „Körpergröße“</i> . . . . .	104
4.2.8	Konfidenzintervall für die Varianz $\sigma^2$ . . . . .	105
4.2.9	Beispiele für Konfidenzintervalle für die Varianz $\sigma^2$ . . . . .	107
	<i>Beispiel „Betonstahlmatten“</i> . . . . .	108
4.2.10	Prognoseintervalle . . . . .	109
4.2.11	Beispiele für Prognoseintervalle . . . . .	109
	<i>Beispiel „<math>\hat{\mu}</math>-Prognoseintervall“</i> . . . . .	109
	<i>Beispiel „<math>\hat{\sigma}^2</math>-Prognoseintervall“</i> . . . . .	110
4.3	Parameter-tests . . . . .	110
4.3.1	Begriffe: Nullhypothese, Prüfgröße, p-Wert . . . . .	110
4.3.2	Der „N-Test“ (Test von $\mu$ bei bekanntem $\sigma$ ) . . . . .	112
4.3.3	Beispiele für den „N-Test“ . . . . .	115
	<i>Beispiel „Zuckerpakete“</i> . . . . .	115
	<i>Beispiel „Massenprodukte 1“</i> . . . . .	115
	<i>Beispiel „Massenprodukte 2“</i> . . . . .	117
4.3.4	Der t-Test (Test von $\mu$ bei unbekanntem $\sigma$ ) . . . . .	119
4.3.5	Beispiele für den t-Test . . . . .	120

	<i>Beispiel „Akkulaufzeit“</i>	120
	<i>Beispiel „Cholesterin 1“</i>	120
	<i>Beispiel „Wasserverbrauch“</i>	121
	<i>Beispiel „Autoreifen“</i>	122
	<i>Beispiel „Tankstelle“</i>	122
	<i>Beispiel „Cholesterin 2“</i>	123
4.3.6	Der t-Verschiebungstest	124
4.3.7	Der doppelte „N-Test“	125
4.3.8	Beispiele für den doppelten „N-Test“	126
	<i>Beispiel „Zweierlei Autoreifen (Teil 1)“</i>	126
4.3.9	Der doppelte t-Test	127
4.3.10	Beispiele für den doppelten t-Test	128
	<i>Beispiel „Zweierlei Autoreifen (Teil 2)“</i>	128
	<i>Beispiel „Vitamin C“</i>	128
4.3.11	Der asymptotische Test bei ungleichen Varianzen	129
4.3.12	Beispiele für den asymptotischen Test	130
	<i>Beispiel „Ziegel“</i>	130
4.3.13	Test der Varianz $\sigma^2$	131
4.3.14	Beispiele für Test der Varianz	132
	<i>Beispiel „Blumenzwiebeln“</i>	132
	<i>Beispiel „Abfüllanlage“</i>	132
4.4	Power-Analyse	133
4.4.1	Begriffe: $\beta$ -Fehler, Power, Güte, OC	133
4.4.2	Das Forellenbeispiel	134
4.4.3	Illustrationen des „Forellenbeispiels“ mit R und SAS	136
	<i>Beispiel „Forellen: <math>\beta</math>-Fehler“</i>	136
	<i>Beispiel „Forellen: OC-Kurven“</i>	137
4.4.4	Die analytische linksseitige „ $\mu$ -power“-Theorie	138
4.4.5	R-Werkstatt für die allgemeine „ $\mu$ -power“-Theorie	140
4.4.6	Anwendungsbeispiele für die „ $\mu$ -power“-Theorie mit R	140
	<i>Beispiel „Forellen: <math>\mu</math>-power-Analyse“</i>	140
	<i>Beispiel „Simple Power-Analyse elementar“</i>	142
	<i>Beispiel „Simple Power-Analyse mit pwr“</i>	143
4.4.7	Die analytische „ $\mu$ -sample-size“-Theorie	143
4.4.8	R-Werkstatt für die „ $\mu$ -sample-size“-Theorie	144
4.4.9	Beispiele für die „ $\mu$ -sample-size“-Theorie mit R	145
	<i>Beispiel „Stahlprüfung“</i>	145
	<i>Beispiel „Milchfettprüfung“</i>	147
<b>5</b>	<b>Regression</b>	<b>149</b>
5.1	Einführung	149
5.1.1	Was ist Regressionsanalyse?	149
5.1.2	Der lineare Regressionsansatz	150
5.1.3	Die Modellgleichung	150
5.1.4	(Ko-)Varianzanalyse und kategoriale Faktoren	150
5.2	Annahmen	151
5.2.1	Die acht Annahmen des klassischen linearen Modells	151

5.3	Modellparameter, Schätzung und Residuen . . . . .	153
5.3.1	Deterministische Größen im klassischen linearen Modell . . .	153
5.3.2	Zufällige Größen im klassischen linearen Modell . . . . .	154
5.3.3	Erwartungswert, Kovarianz und geschätzte Kovarianz der zufälligen Größen . . . . .	155
5.3.4	Ein alternativer Ausdruck für die Varianzen von $\hat{\beta}$ . . . . .	156
5.3.5	Geometrische Eigenschaften aufgrund des KQ-Prinzips . . . .	157
5.3.6	Prognose für eine zukünftige Versuchseinstellung . . . . .	158
5.4	Quadratsummen und Varianzanalyse . . . . .	159
5.4.1	Quadratsummen und die „ANOVA-Tabelle“ . . . . .	159
5.4.2	Additive Zerlegung der korrigierten Gesamtstreuung . . . .	160
5.4.3	Berücksichtigung von Mehrfachversuchen . . . . .	160
5.4.4	Zerlegung der Reststreuung bei Mehrfachversuchen . . . . .	162
5.4.5	Das Bestimmtheitsmaß . . . . .	162
5.4.6	Zerlegung der unkorrigierten Gesamtstreuung . . . . .	163
5.5	Verteilungseigenschaften . . . . .	163
5.5.1	Verteilung von Linearkombinationen der Stör-Variablen . . .	164
5.5.2	Drei grundlegende Verteilungseigenschaften . . . . .	164
5.5.3	Verteilung der standardisierten Regressionsparameter . . . .	165
5.5.4	Verteilungseigenschaften der LOF-Quadratsummen . . . . .	165
5.6	Hypothesentests . . . . .	166
5.6.1	Der Overall-F-Test (Goodness-of-Fit-Test) . . . . .	166
5.6.2	Der partielle F-Test . . . . .	166
5.6.3	Der partielle t-Test . . . . .	167
5.6.4	Der Lack-of-Fit-Test . . . . .	167
5.6.5	Resumé: Die vier Tests der linearen Regression . . . . .	168
5.6.6	Output von R und SAS . . . . .	169
5.6.7	Beispiele für Regression und Hypothesentests . . . . .	171
	<i>Beispiel „Blutdruck (Teil 1)“</i> . . . . .	171
	<i>Beispiel „Blutdruck (Teil 2)“</i> . . . . .	172
	<i>Beispiel „Blutdruck (Teil 3)“</i> . . . . .	174
	<i>Beispiel „Stahlausbeute“</i> . . . . .	175
	<i>Beispiel „Eukalyptusbäume“</i> . . . . .	177
5.7	Konfidenzintervalle und Prognoseintervalle . . . . .	179
5.7.1	Zusammenfassung: Konfidenz- und Prognoseintervalle . . . .	179
5.7.2	Beispiele . . . . .	180
	<i>Beispiel „Stahlhärte“</i> . . . . .	180
	<i>Beispiel „Sojabohnen (Teil 1)“</i> . . . . .	184
	<i>Beispiel „Fallbeschleunigung“</i> . . . . .	186
	<i>Beispiel „Federkonstante“</i> . . . . .	189
5.8	Spezialfall: Einfache lineare Regression . . . . .	191
5.8.1	Schwerpunktkoordinaten . . . . .	191
5.8.2	Deterministische Größen . . . . .	191
5.8.3	Zufällige Größen . . . . .	192
5.8.4	Versuchsplanung bei der einfachen linearen Regression . . . .	192
5.8.5	Quadratsummen und Bestimmtheitsmaß . . . . .	193
5.8.6	Konfidenz- und Prognoseintervall . . . . .	193

5.8.7	Beispiele . . . . .	193
	<i>Beispiel „Sojabohnen (Teil 2)“</i> . . . . .	193
5.9	Modelldiagnose . . . . .	195
5.9.1	Analyse der erklärenden Variablen . . . . .	195
	<i>Beispiel „VIF“</i> . . . . .	197
5.9.2	Analyse der Stör-Variablen . . . . .	200
5.9.3	Einflussanalyse . . . . .	203
5.9.4	Das Diagnose-Quartett <code>plot(lm(...))</code> . . . . .	205
5.9.5	Beispiele zur Modelldiagnose . . . . .	208
	<i>Beispiel „Fitness“</i> . . . . .	208
	<i>Beispiel „Forbes“</i> . . . . .	213
5.9.6	Alternative Modellierungsansätze nach Modelldiagnose . . . . .	215
	<i>Beispiel „Reinigungsprozess“</i> . . . . .	219
5.10	Nichtlineare Regression . . . . .	220
5.10.1	Schätzverfahren der nichtlinearen Regression . . . . .	220
5.10.2	R-Beispiele für Nichtlineare Regression . . . . .	221
	<i>Beispiel „Pflanzenwachstum“</i> . . . . .	221
	<i>Beispiel „Windgeschwindigkeit“</i> . . . . .	223
<b>6</b>	<b>Varianzanalyse</b> . . . . .	<b>225</b>
6.1	Einführung . . . . .	225
6.1.1	Was ist Varianzanalyse? . . . . .	225
6.1.2	Was ist Kovarianzanalyse? . . . . .	226
6.1.3	Die Modelle der Varianzanalyse . . . . .	226
6.1.4	Die hierarchische Fragestellung in der ANOVA und das Problem der mehrfachen Tests . . . . .	227
6.1.5	Varianzanalyse mit R . . . . .	228
6.2	Varianzanalyse mit festen Effekten . . . . .	229
6.2.1	One-way ANOVA (einfaktorielle Varianzanalyse) . . . . .	229
	<i>Beispiel „Stellen-Zugfestigkeit“</i> . . . . .	232
	<i>Beispiel „Lehrmethoden-Zeugnis“</i> . . . . .	235
6.2.2	Two-way ANOVA mit einfacher Besetzung . . . . .	238
	<i>Beispiel „Glasart-Phosphorart-Helligkeit“</i> . . . . .	239
6.2.3	Two-way ANOVA mit mehrfacher Besetzung . . . . .	242
	<i>Beispiel „Materialien-Temperaturen-Lebensdauer“</i> . . . . .	242
	<i>Beispiel „Preise-Werbungen-Absatz“</i> . . . . .	244
	<i>Beispiel „Stoffe-Tage-Festigkeit-Block“</i> . . . . .	248
	<i>Beispiel „Drucke-Chargen-Ausschuss-Block“</i> . . . . .	250
6.2.4	Three-way und Four-way ANOVA (einfache Besetzung): Lateinische und Griechisch-Lateinische Quadrate . . . . .	253
	<i>Beispiel „Treibstoff-Herstellung (Teil 1)“</i> . . . . .	255
	<i>Beispiel „Treibstoff-Herstellung (Teil 2)“</i> . . . . .	256
6.2.5	Kovarianzanalyse mit festen Effekten (ANCOVA) . . . . .	257
	<i>Beispiel „Kilometerleistung“</i> . . . . .	257
	<i>Beispiel „Truthahngewicht“</i> . . . . .	258

<b>7</b>	<b>Versuchsplanung</b>	<b>263</b>
7.1	Einführung	263
7.1.1	Einsatzgebiet, Zielsetzung	263
7.1.2	Zwei Grundprinzipien der Versuchsplanung	264
7.1.3	Arten und Zielsetzungen von Versuchsplänen	265
7.1.4	Momentenmatrix und Design-Momente	267
7.2	Vollfaktorielle Pläne	269
7.2.1	Vollfaktorielle Versuchspläne (Definition)	269
7.2.2	Konstruktion faktorieller Pläne mit R	272
7.2.3	Auswertung vollfaktorieller Versuche mit FrF2	274
	<i>Beispiel „Lignit-Konversion“</i>	274
	<i>Beispiel „Prozessentwicklung“</i>	280
	<i>Beispiel „Wirbelschichtreaktor“</i>	285
7.3	Teilfaktorielle Pläne	288
7.3.1	Der Begriff Vermengung (Confounding)	288
7.3.2	Generatoren und Alias-Strukturen	288
7.3.3	Resolution, Aberration und andere Begriffe	290
7.3.4	Konstruktion teilfaktorieller Pläne mit R	293
	<i>Beispiel „rsm versus FrF2“</i>	295
	<i>Beispiel „Vier Aliasketten“</i>	297
7.3.5	Anzahl der Versuche versus möglichem Nutzen	300
7.3.6	Screening Fallstudien mit $2^{k-s}$ -Plänen	301
	<i>Beispiel „Schlagbiegefestigkeit“</i>	301
	<i>Beispiel „Radfahren“</i>	305
	<i>Beispiel „Spritzgießen“</i>	307
7.3.7	Aufspaltung vollfaktorieller $2^k$ -Pläne in Blöcke	311
	<i>Beispiel „Aufspaltung von <math>2^3</math>-Plänen in Blöcke“</i>	313
	<i>Beispiel „Aufspaltung von <math>2^4</math>-Plänen in Blöcke“</i>	313
	<i>Beispiel „Aufspaltung von <math>2^5</math>-Plänen in Blöcke“</i>	315
7.4	Qualitätskriterien für Versuchspläne	316
7.4.1	Die Vorhersagevarianz	316
	<i>Beispiel „varfcn für (teil)faktorielle Pläne“</i>	319
7.4.2	Drehbarkeit, Orthogonalität und Uniformität	323
7.5	Response Surface Methodology (RSM)	325
7.5.1	Einführung	325
7.5.2	Bausteine der RSM, FO und SO Designs	328
7.5.3	Central Composite Designs (CCD)	330
7.5.4	RSM Werkzeuge	332
	<i>Beispiel „Vorhersagevarianz eines CCD-Plans“</i>	335
	<i>Beispiel „Schlechte Uniformität“</i>	336
	<i>Beispiel „Studie zur Uniformität“</i>	337
7.6	Beispiele für RSM-Anwendungen	339
7.6.1	Quadratische Regression mit rsm	339
	<i>Beispiel „2d-Optimum, orthogonal geblocktes CCD“</i>	339
	<i>Beispiel „3d-Optimum, ungeblocktes CCD“</i>	344
7.6.2	Umgang mit flachen Extrema und Sattelpunkten	347
	<i>Beispiel „2d-Sattel, Ridge-Design“</i>	347

	<i>Beispiel „Heli (4d-Sattel)“</i> . . . . .	350
7.6.3	Eine Beispiel-Serie für eine sequentielle Optimierung bei drei Einflussgrößen . . . . .	355
	<i>Beispiel „Backrezept (Teil 1)“</i> . . . . .	355
	<i>Beispiel „Backrezept (Teil 2)“</i> . . . . .	359
	<i>Beispiel „Backrezept (Teil 3)“</i> . . . . .	366
7.7	Optimale Pläne . . . . .	370
7.7.1	Einleitung . . . . .	370
7.7.2	Optimalitätskriterien . . . . .	371
7.7.3	Die Konstruktion optimaler Versuchspläne . . . . .	373
	<i>Beispiel „D-optimale <math>2^{k-s}</math>-Pläne“</i> . . . . .	374
	<i>Beispiel „Optimale <math>3^3</math>-Pläne und CCD“</i> . . . . .	376
7.7.4	Verallgemeinerte (approximative) optimale Pläne . . . . .	379
	<i>Beispiel „Approximativ optimaler Versuchsplan“</i> . . . . .	379
7.8	Mixturpläne . . . . .	381
7.8.1	Einleitung . . . . .	381
	<i>Beispiel „Festigkeit von Polyblends“</i> . . . . .	382
<b>A</b>	<b>Mathematische Hilfsmittel</b> . . . . .	<b>385</b>
A.1	Substitutionsregel für Mehrfachintegrale . . . . .	385
A.2	Integrale . . . . .	385
A.3	Die Deltafunktion . . . . .	386
A.4	Matrizen . . . . .	387
A.4.1	Definitionen und Schreibweisen . . . . .	387
A.4.2	Orthogonale und orthonormale Matrizen . . . . .	388
A.4.3	Idempotente Matrizen . . . . .	388
A.4.4	Mittelwertzentrierung mit idempotenter Matrix <b>C</b> . . . . .	389
A.4.5	Der Rang einer Matrix . . . . .	389
A.4.6	Der Nullraum einer $n \times p$ Matrix <b>A</b> . . . . .	390
A.4.7	Die Inverse einer Matrix . . . . .	390
A.4.8	Die Determinante einer quadratischen Matrix . . . . .	391
A.4.9	Die Spur einer Matrix . . . . .	391
A.4.10	Hadamard-Matrizen . . . . .	392
<b>R</b>	<b>Index der 95 R-Beispiele</b> . . . . .	<b>393</b>
<b>S</b>	<b>Index der 61 SAS-Programme</b> . . . . .	<b>397</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	<b>399</b>
	<b>Sachregister</b> . . . . .	<b>411</b>