

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
Danksagung	ix
Inhaltsverzeichnis	xi
Autoren	xvii
Notation	xxi
Teil I Leben und Sterben	1
1 Warum leben Novemberkinder länger?	
<i>Walter Krämer, Katharina Schüller</i>	3
1.1 Was sagt uns das Datum der Geburt?	3
1.2 Daten und Fakten	4
1.3 Auf der Suche nach den Gründen	5
1.4 Die Bedeutung der Daten	8
1.5 Literatur	10
2 Wo wirken Medikamente im Körper? Eine systematische statistische Datenanalyse	
<i>Claus Weihs</i>	11
2.1 Pharmakokinetik und Vorklinik	11
2.2 Standardvorgehen bei der statistischen Datenanalyse	12
2.3 Die Verteilung von Medikamenten im Körper	13
2.4 Literatur	18
3 Medikamentenstudien: Mit Statistik zur optimalen Dosis	
<i>Holger Dette, Kirsten Schorning</i>	19
3.1 Die drei klinischen Testphasen	19
3.2 Die Optimierung von Phase 2	20
3.3 Auf den Versuchsplan kommt es an	22
3.4 Auf dem Weg zur praktischen Anwendung	23
3.5 Literatur	24

4	Statistische Alarmsysteme in der Intensivmedizin	
	<i>Roland Fried, Ursula Gather, Michael Imhoff</i>	25
4.1	Alarmer in der medizinischen Akutversorgung	25
4.2	Glättung als Teil der Datenvorverarbeitung	27
4.3	Gemeinsame Analyse der Merkmale	30
4.4	Validierung der Ergebnisse	32
4.5	Literatur	33
5	Personalisierte Medizin: Wie Statistik hilft, nicht in der Datenflut zu ertrinken	
	<i>Jörg Rahnenführer</i>	34
5.1	Genetik	34
5.2	Wirksamkeit und Nebenwirkungen	35
5.3	Genetische Muster	36
5.4	Statistische Kniffe	36
5.5	Medizinische Anwendung	38
5.6	Krankheitsfortschritt	38
5.7	Zusammenfassung	40
5.8	Literatur	40
6	Mit Statistik dem Wirken der Gene auf der Spur	
	<i>Silvia Selinski, Katja Ickstadt, Klaus Golka</i>	41
6.1	Umwelt, Krankheiten und Gene	41
6.2	Epidemiologie und Genetik	42
6.3	Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Genetik	46
6.4	Fazit	48
6.5	Literatur	49
7	Statistik und die maximale Dauer eines Menschenlebens	
	<i>Jan Feifel, Markus Pauly</i>	50
7.1	Hintergrund	50
7.2	Über den Durchschnitt zur Extremwerttheorie	51
7.3	Herausforderungen in demographischen Daten	54
7.4	Ergebnisse	55
7.5	Fazit	56
7.6	Literatur	56
	Teil II Sport, Spiel und Freizeit	57
8	Statistik und Fußball	
	<i>Andreas Groll, Gunther Schaubeger</i>	59
8.1	Mehr Tore mit Statistik	59
8.2	Ein statistisches Modell für die Tore	59
8.3	Einflussgrößen	62
8.4	Fazit	66
8.5	Literatur	66

9 Die Angst der Spieler beim Elfmeter: Welcher Schütze und welcher Torwart sind die Besten?

Peter Gnädinger, Leo N. Geppert, Katja Ickstadt 67

9.1 Elfmeter im Fußball 67

9.2 Einflussgrößen auf den Erfolg bei einem Elfmeter 69

9.3 Wer ist der Beste? 71

9.4 Fazit und Ausblick 74

9.5 Literatur 74

10 Musikdatenanalyse

Claus Weihs 75

10.1 Was ist das, Musik? 75

10.2 Musikdaten 77

10.3 Erkenntnisse 79

- Tonhöhen 79

- Instrumente 81

- Einsatzzeiten 82

- Automatische Vernetzung 83

- Genres 83

10.4 Literatur 84

11 Statistik und Pferdewetten – Favoriten vs. Außenseiter

Martin Kukuk 85

11.1 Pferdewetten 85

11.2 Wett auszahlungen 86

11.3 Erklärungen für den Außenseitereffekt 87

11.4 Außenseitereffekt durch subjektive Schätzungen 88

11.5 Fazit 90

11.6 Literatur 90

12 Die Statistik des Lottospiels

Walter Krämer 91

12.1 Lotto als Anlagestrategie 91

12.2 Die Optimierung der Quoten 93

12.3 Literatur 94

Teil III Geld und Wirtschaft **95**

13 Mit Statistik an die Börse

Walter Krämer, Tileman Conring 97

13.1 Achtung Abhängigkeiten 97

13.2 Investieren in Aktien 98

13.3 Zeitvariable Abhängigkeiten 99

13.4 Pro und Kontra Normalverteilung 100

13.5 Kointegration 103

13.6 Literatur 104

14	Statistik bei der Risikobewertung von Bankenportfolios	
	<i>Dominik Wied, Robert Löser</i>	105
	14.1 Das Problem	105
	14.2 Expected Shortfall im Vergleich zu Value-at-Risk	105
	14.3 Schätzung	107
	14.4 Validierung	108
	14.5 Literatur	111
15	Statistik in der Ratingindustrie	
	<i>Walter Krämer, Simon Neumärker</i>	112
	15.1 Schulden und Schuldner	112
	15.2 Wie beurteilt man die Qualität von Wahrscheinlichkeitsprognosen? ..	114
	15.3 Ein Zahlenbeispiel	116
	15.4 Halbordnungen von Wahrscheinlichkeitsprognosen	117
	15.5 Skalarwertige Qualitätskriterien	118
	15.6 Literatur	119
16	Bruttoinlandsprodukt, Treibhausgase und globale Erderwärmung	
	<i>Martin Wagner, Fabian Knorre</i>	120
	16.1 Wirtschaftliche Aktivität und Emissionen	120
	16.2 Statistische Analyse des Zusammenhangs	122
	16.3 Parameterschätzung bei nichtlinearer Kointegration	125
	16.4 Interpretation	127
	16.5 Literatur	127
17	Ein wahres Minenfeld: Die statistische Problematik von Mietpreisspiegeln	
	<i>Walter Krämer</i>	128
	17.1 Zwei statistische Probleme	128
	17.2 Die Datenerfassung	129
	17.3 Die Berechnung der Nettomieten	130
	17.4 Die Bestimmung der Mietspiegelzellen	130
	17.5 Tabellen- versus Regressionsmietspiegel	131
	17.6 Die Problematik der Mietpreisspannen	133
	17.7 Literatur	135
Teil IV Natur und Technik		137
18	Hochwasserstatistik: Nahe am Wasser gebaut?	
	<i>Svenja Fischer, Roland Fried, Andreas Schumann</i>	139
	18.1 Fluten in den Griff bekommen	139
	18.2 Was ist ein Hochwasser?	140
	18.3 Hochwasserrisiko und -wahrscheinlichkeiten	141
	18.4 Robuste Schätzungen	144
	18.5 Hochwassertypen und Änderungen im Zeitverlauf	146
	18.6 Regionalisierung	147
	18.7 Literatur	148

19	Mit Statistik weniger Ausschuss	
	<i>Claus Weihs, Nadja Bauer</i>	149
19.1	Ausschuss beim Tiefbohren	149
19.2	Qualitätsverbesserung: Six Sigma	149
	- Problemdefinition (Define)	151
	- Gemessener Ausschuss (Measure)	151
	- Datenanalyse (Analyze)	153
	- Prozessverbesserung (Improve)	155
	- Prozesskontrolle (Control)	155
19.3	Literatur	156
20	Statistik und die Zuverlässigkeit von technischen Produkten	
	<i>Christine H. Müller</i>	157
20.1	Zuverlässigkeit und Zufall	157
20.2	Einfache Lebensdauer-Analysen	158
20.3	Lebensdauer-Analyse bei verschiedenen Belastungen	159
20.4	Lebensdaueranalyse bei Produkten mit mehreren Komponenten	160
20.5	Prognoseintervalle	161
20.6	Ausblick	162
20.7	Literatur	163
21	Langlebige Maschinenteile: Wie statistische Versuchsplanung Verschleißschutz optimiert	
	<i>Sonja Kuhnt, Wolfgang Tillmann, Alexander Brinkhoff, Eva-Christina Becker-Emden</i>	164
21.1	Beschichtungsprozesse	164
21.2	Optimierung mit statistischer Versuchsplanung	165
21.3	Herausforderungen im realen Spritzprozess	168
21.4	Literatur	171
Teil V Messen und Vergleichen		173
22	Das Unmessbare messen: Statistik, Intelligenz und Bildung	
	<i>Philipp Doebl, Gesa Brunn, Fritjof Freise</i>	175
22.1	Bildungstests und Bildung	175
22.2	Latente Variablen und ihre Indikatoren	176
22.3	Ein statistisches Modell für Lernverlaufsdiagnostik	177
22.4	Von den Daten zu den latenten Variablen	178
22.5	Literatur	181
23	Peinliche Wahrheiten zutage fördern mit Statistik	
	<i>Andreas Quatember</i>	182
23.1	Die Methode der indirekten Befragung	182
23.2	Eine Erweiterung	183
23.3	Aufgaben für die Forschung	185
23.4	Literatur	186

24 Stichproben und fehlende Daten	
<i>Andreas Quatember</i>	187
24.1 Stichproben in Theorie und Praxis	187
24.2 Statistische Reparaturmethoden	188
24.3 Literatur	190
25 Wer soll das alles lesen? Automatische Analyse von Textdaten	
<i>Jörg Rahnenführer, Carsten Jentsch</i>	191
25.1 Große Textsammlungen	191
25.2 Textanalysen in den Sozialwissenschaften	192
25.3 Vorverarbeitung von Textdaten	193
25.4 Thematische Einteilung	194
25.5 Unterschiede finden	195
25.6 Textanalyse von Wahlprogrammen	196
25.7 Zusammenfassung und Ausblick	198
25.8 Literatur	199
Teil VI Wo die Reise hingeht	201
26 Ist Data Science mehr als Statistik? Ein Blick über den Tellerrand	
<i>Claus Weihs, Katja Ickstadt</i>	203
26.1 Data Science: Was ist das überhaupt?	203
26.2 Data Science: Schritte	204
- Datenerhebung und -anreicherung	205
- Datenexploration	207
- Statistische Datenanalyse	207
- Modellvalidierung und Modellauswahl	209
- Darstellung und Bericht	209
26.3 Schlussfolgerung	209
26.4 Literatur	210
Sachverzeichnis	211