

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	xv
Vorwort zur zweiten Auflage	xvii
1 Können Hunde rechnen?	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Das Problem	2
1.3 Sinnvolle Vereinfachungen	4
1.4 Das mathematische Modell	5
1.5 Die mathematische Lösung	7
1.6 Beispiele	10
1.7 Können Hunde wirklich rechnen?	12
1.8 Ausblick	13

2 Wie viel wiegt ein Schwein?	15
2.1 Einleitung	15
2.2 Das Schweinegewicht	15
2.3 Masse und Gewicht	16
2.4 Die mathematische Formel	18
2.5 Eine Näherungsformel aus der Praxis	21
3 Ziege oder Auto?	25
3.1 Das Ziegenproblem	25
3.2 Die Antwort	26
3.3 Die Todeskandidaten	29
3.4 Zwei Mädchen	30
4 Wie viel Urin ist noch in der Blase?	33
4.1 Einleitung	33
4.2 Die Blase als Kugel	34
4.3 Oberfläche und Volumen von Kugeln	34
4.4 Oberfläche und Volumen von Kugeln im \mathbb{R}^n	35
4.5 Erdball und Seil	38

5 Große und riesengroße Zahlen	41
5.1 Wie heißt die größte Zahl?	41
5.2 Bibliothek von Laßwitz	42
5.3 Größte Zahl mit drei Ziffern	44
5.4 Wie viele Primzahlen gibt es?	47
5.5 Abschätzung der Primzahlen	50
5.6 Mathematische Klassenbildung	51
5.7 Kleine Zahlenspielereien	55
5.8 Gibt es uninteressante Zahlen?	58
5.9 Teilbarkeit durch 9	58
6 Das Haus vom Nikolaus	61
6.1 Einleitung	61
6.2 Das Königsberger Brückenproblem	62
6.3 Graphen	63
6.4 Über sieben Brücken kann man nicht gehen	67
6.5 Weitere Beispiele	68
6.6 Mathematik ist international	72
7 Sind Computer weiblich?	83
7.1 Kleines graues Männchen oder Weibchen?	83

7.2	Was glauben Frauen?	84
7.3	Was glauben Männer?	84
8	Das Nim-Spiel	87
8.1	Einführung	87
8.2	Spielbeschreibung	88
8.3	Dualzahlen	89
8.4	Die Taktik	91
8.5	Die Gewinnstrategie	95
8.6	Der Verlust des Gegners	97
8.7	Zum Schluss der Anfang	98
8.8	Ausblick	98
8.9	Denksportaufgabe: Acht 8-en ergeben Tausend	99
9	Was ist eigentlich imaginär?	101
9.1	Einleitung	101
9.2	Der mathematische Körper	102
9.3	Die reellen Zahlen	103
9.4	Motivation für das Imaginäre	104
9.5	Die komplexen Zahlen	105
9.6	Was ist jetzt aber i ?	110

9.7	Neue Schreibweise	110
9.8	Ausblick	113
10	Mathematische Kunststücke	115
10.1	Einleitung	115
10.2	Verblüffende Summe	116
10.3	Telefonbuch auswendig lernen	118
10.4	2 = 1	122
10.5	5 = 4	124
10.6	Es gibt keinen Wechselstrom!	126
10.7	Es gibt keine Exponentialfunktion!	129
10.8	Potenzgesetz im Komplexen	130
10.9	Vedische Mathematik	132
10.10	Meine Lieblingsziffer	138
11	Kann man auf dem Mond Golf spielen?	141
11.1	Einleitung	141
11.2	Wer fängt an?	143
11.3	Wie weit fliegt der Ball?	143
11.4	Raue oder glatte Bälle?	147
11.5	Fluchtgeschwindigkeit	148

11.6 Shepard spielt Golf auf dem Mond	149
11.7 Schlusspointe	150
12 Zwillingsparadoxon	153
12.1 Einleitung	153
12.2 Einsteins Relativitätsprinzipien	154
12.3 Zeitdilatation	157
12.4 Lorentz-Kontraktion	158
12.5 Mathematische Herleitung	159
12.6 Das Zwillingsparadoxon	164
12.7 Schlussbemerkung	165
13 Sind alle Dreiecke gleichseitig?	167
13.1 Einleitung	167
13.2 Die Behauptung	168
13.3 Der „Beweis“	168
13.4 Die Erklärung	173
13.5 Eine schwierige Dreieckskonstruktion	174
13.6 Guter Satz – kranker Beweis	178

14 Schachmatt in einem „halben“ Zug	181
14.1 Das kürzeste Schachproblem	181
14.2 Die Lösung	183
14.3 Der halbe Zug	183
15 Warum ist DIN-A4 so krumm?	185
15.1 Einleitung	185
15.2 DIN-A-Papier	186
15.3 Goldener Schnitt	187
15.4 Der Halbierungsgedanke	190
15.5 Wie groß ist nun DIN-A4?	192
16 Wann ist denn nun Ostern?	195
16.1 Geschichtliches	195
16.2 Ostern vor der Kalenderreform	198
16.3 Ostern nach der Kalenderreform	199
16.4 Die Osterformel bis 1582	201
16.5 Die Osterformel nach 1582	202
16.6 Ein Basic-Programm	204
16.7 Das Oster-Paradoxon	207

17 Gottschalk lässt Sand wiegen	211
17.1 Einleitung	211
17.2 So wiegt man nicht clever	212
17.3 So wiegt man clever	213
17.4 Weißwein und Rotwein	214
18 Corona-Pandemie und Mathematik	217
18.1 Die Corona-Pandemie von 2020/21	217
18.2 Das Gesetz von Malthus	218
18.3 Wie ist die Exponentialfunktion erklärt?	219
18.4 Zum Schachspiel	220
18.5 Papier falten	222
18.6 Skizze zur Corona-Pandemie	223
18.7 Haie im Mittelmeer	225
18.8 Das Räuber-Beute-Modell von Lotka-Volterra	226
18.9 Fortschreitende Entwicklung	227
18.10 Folgen der Impfung	230

19 Weihnachtsmann und Sitkalaus	233
19.1 Der Schreck des Weihnachtsmanns	233
19.2 Hilfe durch die Marienkäfer	234
19.3 Die Giftspritze	234
19.4 Die mathematischen Formeln	235
19.5 Entwicklung ohne Gifteinsatz	235
19.6 Folgen der Giftspritze	236
19.7 Haie im Mittelmeer – Erklärung	238
19.8 Zusammenfassung Regeln von Lotka-Volterra	238
Nachwort	241
Literaturverzeichnis	243
Index	245