

Inhaltsverzeichnis

Vorwort — V

1	Dynamik: Wie ein Physiker durch den Regen läuft — 1
1.1	Soll man im Regen besser rennen oder gehen? — 1
1.2	Staus und Kolonnen — 2
1.3	Schockwellen auf der Autobahn — 2
1.4	Mindestabstand beim Abschleppen — 3
1.5	Eine gelbe Ampel überfahren — 4
1.6	Ausbrechen bei einer Vollbremsung — 4
1.7	Gleiten oder Nichtgleiten — 6
1.8	Rutschen bis zum Stillstand — 7
1.9	Kurzgeschichte: Einige Bremsspurrekord — 9
1.10	Spechte, Dickhornschafe und die Gehirnerschütterung — 9
1.11	Kurzgeschichte: Das Spiel mit den „g“s — 10
1.12	Frontale Autozusammenstöße — 11
1.13	Kurzgeschichte: Mit der Eisenbahn spielen — 12
1.14	Auffahrunfall und Schleudertrauma — 12
1.15	Kurven beim Autorennen — 13
1.16	Sprintstrecken — 13
1.17	Sinnestäuschungen beim Start — 14
1.18	Kurzgeschichte: Air-Canada-Flug 143 — 15
1.19	Nervenkitzel auf dem Rummel — 15
1.20	Kurzgeschichte: Loopings im Zirkus — 18
1.21	Einen geschlagenen Ball fangen (Baseball) — 19
1.22	Kurzgeschichte: Hohe Bälle — 21
1.23	Einen Baseball treffen — 21
1.24	Zulässige Pässe beim Rugby — 24
1.25	Jonglieren — 25
1.26	Stabhochsprung — 25
1.27	Was haben eine Speerschleuder und eine Krötenzunge gemeinsam? — 26
1.28	Steinschleudern — 28
1.29	Tomahawks — 29
1.30	Bolas — 29
1.31	Belagerungsmaschinen — 30
1.32	Menschliche Kanonenkugeln — 32
1.33	Basketballwürfe — 32
1.34	Kurzgeschichte: Freiwurfrekorde — 33
1.35	Schweben beim Basketball und beim Ballett — 34
1.36	Golf spielen — 35
1.37	Kurzgeschichte: Der Todesvorhang bei einem Meteoriteneinschlag — 36
1.38	Hochsprung und Weitsprung — 36
1.39	Springbohnen — 40

1.40	Salto eines Schnellkäfers, Angriff eines Fangschreckenkrebses —	40
1.41	Kurzgeschichte: Einige Rekorde im Stemmen von Gewichten —	41
1.42	Kettenstöße —	42
1.43	Gestapelte Bälle —	44
1.44	Kurzgeschichte: Eine zerschmetternde Vorführung —	46
1.45	Karate —	46
1.46	Boxen —	48
1.47	Einsturz eines Skywalks —	49
1.48	Der Einsturz des World Trade Centers —	50
1.49	Rekordstürze —	51
1.50	Eine spektakuläre Fallschirmrettung —	52
1.51	Rekordabstürze von Katzen —	53
1.52	Lianenspringen und Bungeejumping —	54
1.53	Gefangen in einem frei fallenden Fahrstuhl —	55
1.54	Kurzgeschichte: Kampf-flieger-Crash ins Empire State Building —	55
1.55	Fallübungen von Kampfsportlern und bei Fallschirmspringern —	56
1.56	Nagelbretter —	57
1.57	Ein Löffeltrick —	58
1.58	Wandernde Steine —	58
1.59	Knoten —	59
1.60	Felsklettern —	60
1.61	Wie Dickhornschafe klettern —	63
1.62	Statuen über die Osterinsel ziehen —	64
1.63	Die Errichtung von Stonehenge —	64
1.64	Der Bau der Ägyptischen Pyramiden —	66
1.65	Slinky —	67
1.66	Ein schiefer Turm aus Bausteinen —	68
1.67	Der schiefe Turm von Pisa —	70
1.68	Dominoreihen —	71
1.69	Umkippende Schornsteine, Bleistifte und Bäume —	72
1.70	Abbrechende Bleistiftspitzen —	74
1.71	Versagen eines Brückenabschnitts —	75
1.72	Zusammenklappen eines Zuges —	76
1.73	Bowling —	77
1.74	Billardstöße —	78
1.75	Minigolf —	81
1.76	Flummitricks —	82
1.77	Racquetball —	84
1.78	Kurzgeschichte: Ein umstrittenes Tor —	85
1.79	Tennis —	85
1.80	Fahrräder und Motorräder —	87
1.81	Motorradweitsprünge —	88
1.82	Skateboards —	89
1.83	Hufeisenwerfen —	90

- 1.84 Herumwirbelnde Hula-Hoop-Reifen und Lassos — **91**
- 1.85 Jo-Jos — **92**
- 1.86 Abrollen eines Jo-Jos — **93**
- 1.87 Die Schallmauer durchbrechen — **95**
- 1.88 Kurzgeschichte: Explosion beim Auswuchten — **95**
- 1.89 Eskimorolle — **96**
- 1.90 Curling — **97**
- 1.91 Drahtseilakte — **97**
- 1.92 Bullenreiten — **98**
- 1.93 Toilettenpapier abreißen — **99**
- 1.94 Von hüpfenden Steinen zu hüpfenden Bomben — **99**
- 1.95 Eiskunstlauf-Pirouetten — **101**
- 1.96 Ein Buch herumwirbeln — **102**
- 1.97 Eine fallende Katze, Astronautenpossen und ausgefallenes Kunstspringen — **103**
- 1.98 Vierfacher Salto — **105**
- 1.99 Fallender Toast — **106**
- 1.100 Ballett — **107**
- 1.101 Skifahren — **108**
- 1.102 Verlassen auf dem Eis — **110**
- 1.103 Kurzgeschichte: Auf die Reihenfolge der Drehungen kommt es an — **111**
- 1.104 Die Eigenarten von Kreiseln — **111**
- 1.105 Kurzgeschichte: Ein eigenwilliger Koffer — **113**
- 1.106 Stehaufkreisel — **113**
- 1.107 Eierdrehen — **114**
- 1.108 Diabolos — **114**
- 1.109 Wackelsteine — **115**
- 1.110 Klappernde Münzen und Flaschen — **116**
- 1.111 Judo, Aikido und Olympisches Ringen — **117**
- 1.112 Geschosdrall und lange Pässe — **118**
- 1.113 Schaukeln — **119**
- 1.114 Beweihräuchern — **120**
- 1.115 Die Grube und das Pendel — **121**
- 1.116 Inversionspendel, Einradfahrer — **122**
- 1.117 Wie man Lasten auf dem Kopf transportiert — **122**
- 1.118 Lastentransport mit federnden Stäben — **123**
- 1.119 Gekoppelte Pendel — **124**
- 1.120 Federpendel — **126**
- 1.121 Die stumme Glocke — **128**
- 1.122 Spaghetti-Effekt — **128**
- 1.123 Die Spinne und die Fliege — **129**
- 1.124 Schwingungen bei Fußgängerbrücken und Tanzböden — **130**
- 1.125 Unsicher ausbalancierte Körper und Felsen — **131**
- 1.126 Der Untergang der *Kursk* — **133**

1.127	Die Wahrnehmung von Sandskorpionen —	134
1.128	Schneebeben —	135
1.129	Stadionwellen —	135
1.130	Kugelsichere Westen —	136
1.131	Bogenschießen —	137
1.132	Schwingende Pflanzen —	137
1.133	Schwingungen großer Gebäude —	138
1.134	Kunst- und Turmspringen —	139
1.135	Fliegenfischen —	139
1.136	Die Schlacht auf den Falklandinseln und die Dicke Bertha —	141
1.137	Der Weltraumlift —	142
1.138	Frühlingsgefühle und das Aufstellen von Eiern —	143
1.139	Mondsüchtig —	144
1.140	Schwerkrafthügel —	145
1.141	Durch den Mittelpunkt der Erde fallen —	146
1.142	Dehnen einer Plastiktüte —	147
1.143	Die Basaltsäulen von Giant's Causeway —	148
1.144	Abgebrochene Fingernägel —	148
1.145	Papierkugeln —	149
1.146	Spaßige und tragische Beispiele explosiver Ausdehnung —	149
1.147	Weshalb ein Bild schief hängt —	150
1.148	Überraschendes Experiment mit zwei Federn —	151
1.149	Stabilität einer Konservendose —	152
1.150	Wilberforce-Pendel —	152
1.151	Das Beschleunigungsrennen beginnt —	153
1.152	Wenden oder anhalten —	153
1.153	Einen Bus überholen —	154
1.154	Druckbereich beim Klebestreifen —	155
1.155	Kurventechnik beim Bobfahren —	155
1.156	Zu schnell um hinunterzurutschen —	156
1.157	Die Heimat des geheimnisvollen Besuchers —	157
1.158	Fallschirmspringen mit einem Kürbis —	157
1.159	Wie man einen dicken Fisch an Land zieht —	157
1.160	Fiddlestick —	158
1.161	Die „Hui“-Maschine —	159
1.162	Kugelstoßen und Hammerwerfen —	160
1.163	Sprünge beim Abfahrtslauf —	160
1.164	Wie man eine Tischdecke unter dem Geschirr wegzieht —	161
1.165	Kurzgeschichte: Zähneziehen —	161
1.166	Sesselschieben —	161
1.167	Jemanden mit den Fingern anheben —	162
1.168	Raketen und ein Problem mit einem Schlitten auf einer Eisfläche —	162
1.169	Kurzgeschichte: Von der Erde zur Venus —	163
1.170	Eine Frage des Hammers —	164

- 1.171 Druckregler im Schnellkochtopf — 164
- 1.172 Einen Stab auf den Fingern gleiten lassen — 165
- 1.173 Kurzgeschichte: Riesentauziehen — 165
- 1.174 Schießen an einem Hang — 166
- 1.175 Anfahren auf einer glatten Straße — 166
- 1.176 Einen Reifen auswuchten — 166
- 1.177 Flaschenschwingen auf dem Rummel — 167
- 1.178 Hängender Kelch auf Absturzkurs — 168
- 1.179 Abbrechen einer Bohrspitze — 168
- 1.180 Pendeluhr — 168
- 1.181 Kurzgeschichte: Einebnen der Golden Gate Bridge — 169
- 1.182 Das Abtasten der Züge — 169
- 1.183 Schwingende Autoantennen — 169
- 1.184 Der Stabilitätstank eines Schiffes — 170
- 1.185 Straßenfurchen — 171
- 1.186 Der einseitige Mond — 171
- 1.187 Spionagesatelliten — 172
- 1.188 Wie der Luftwiderstand Satelliten beschleunigen kann — 172
- 1.189 Reise zum Mond auf einer achtförmigen Bahn — 172
- 1.190 Sonne und Erde ringen um den Mond — 173
- 1.191 Swing-by-Manöver — 173
- 1.192 Die Vermessung Indiens — 174
- 1.193 Rasieren mit Doppelklingen — 174
- 1.194 Asymmetrie bei der Flusserosion — 174

2 Aeordynamik und Hydrodynamik: Fliegende Schlangen und über Wasser laufende Echsen — 176

- 2.1 Autorennen an der Zimmerdecke — 176
- 2.2 Sich ziehen lassen — 177
- 2.3 Die Aerodynamik von Zügen — 178
- 2.4 Der Einsturz der alten Tacoma-Narrows-Bridge — 179
- 2.5 Aerodynamik von Gebäuden — 179
- 2.6 Drachen steigen lassen — 181
- 2.7 Skispringen — 182
- 2.8 Geschwindigkeit eines Abfahrtsläufers — 182
- 2.9 Bumerangs — 183
- 2.10 Wurfübungen mit Kreditkarten — 184
- 2.11 Rotierende Samen — 185
- 2.12 Fliegende Schlangen — 186
- 2.13 Luftwiderstand eines Tennisballs — 186
- 2.14 Wie man einen Freistoß um die Abwehrmauer zirkelt — 187
- 2.15 Die Aerodynamik von Golfbällen — 188
- 2.16 Die Aerodynamik eines Baseballs — 189
- 2.17 Die Aerodynamik eines Cricketballs — 190

2.18	Vogelflugformationen —	191
2.19	Durch Sirup schwimmen —	192
2.20	Kondensstreifen —	193
2.21	Das Flattern des Duschvorhangs —	194
2.22	Präriehunde und Blattschneideameisen —	195
2.23	Der Badewannenabfluss —	196
2.24	Wirbel in der Kaffeetasse —	197
2.25	Teeblätter in der Tasse, Oliven im Glas —	197
2.26	Mäandernde Flüsse —	199
2.27	Ein im Wasser rotierender Vogel —	200
2.28	Das rotierende Ei —	200
2.29	Kreisförmige Muster im Waschbecken —	200
2.30	Die Wasserhöhe in einem Kanal —	202
2.31	Solitäre Wellen —	202
2.32	Gezeitenwellen —	203
2.33	Gezeiten —	204
2.34	Die Gezeiten in der Bay of Fundy —	204
2.35	Totwasser —	205
2.36	Tornados —	206
2.37	Kurzgeschichte: Im Inneren eines Tornados —	207
2.38	Wasserhosen und Wolkenschläuche —	207
2.39	Windhosen, Nebel- und Dampfteufel —	208
2.40	Rauchringe —	209
2.41	Funktionsweise eines Hebers —	211
2.42	Wie Basilisk-Echsen über Wasser laufen —	212
2.43	Der Bleibarren im Boot —	212
2.44	Schwimmende Quader und offene Dosen —	213
2.45	Löcher im Damm, Schiffe im Trockendock —	214
2.46	Beschleunigungsbedingte Wahrnehmungsstörungen —	215
2.47	Der Blutkreislauf von Schlangen, Giraffen und großen Dinosauriern —	215
2.48	Konnten Sauropoden schwimmen? —	216
2.49	Gastrolithen —	217
2.50	Der Coanda-Effekt —	218
2.51	Der Teekanneneffekt —	219
2.52	Aufsteigen nach einem tiefen Tauchgang —	220
2.53	Schnorchelnde Menschen und schnorchelnde Elefanten —	221
2.54	Tiefseetauchen, Aufstieg aus einem havarierten U-Boot —	222
2.55	Die Katastrophe von Nyos —	223
2.56	House-Hopping, Flugreise im Gartenstuhl —	224
2.57	Fließende Kirchenfenster —	225
2.58	Seltene viskose Flüssigkeiten —	226
2.59	Strudel in der Suppe —	228
2.60	Viskoelastizität —	228
2.61	Kletternde Flüssigkeiten —	229

- 2.62 Flüssiger Honig — **229**
- 2.63 Wasserwellen — **230**
- 2.64 Monsterwellen — **230**
- 2.65 Wie Wellen auf den Strand auflaufen — **231**
- 2.66 Beugung von Wasserwellen an einer schmalen Öffnung — **232**
- 2.67 Resonanzschwingungen im Wasserbehälter — **233**
- 2.68 Das Kielwasser von Enten und Flugzeugträgern — **234**
- 2.69 Surfen — **236**
- 2.70 Die Bewegung von Schweinswalen und Delfinen — **237**
- 2.71 Kantenwellen — **237**
- 2.72 Zackenmuster am Strand — **239**
- 2.73 Öl und Wellen — **239**
- 2.74 Schwimmende Tropfen — **240**
- 2.75 Zerplatzende Tropfen — **242**
- 2.76 Blasen in Sodawasser, Bier und Sekt — **243**
- 2.77 Seifenblasen und Bierschaum — **246**
- 2.78 Zerplatzende Blasen — **248**
- 2.79 Wale und Blasennetze — **249**
- 2.80 Wasserläufer — **249**
- 2.81 Perlen auf Stäben und Speichelfäden — **251**
- 2.82 Wie sich Wüstenechsen mit Wasser versorgen — **252**
- 2.83 Jagdtechniken von Küstenvögeln — **253**
- 2.84 Tropfen und Flüssigkeitsfilme auf festen Oberflächen — **253**
- 2.85 Anziehende Frühstückscerealien — **254**
- 2.86 Sandburgen — **255**
- 2.87 Schlechter Kaffee — **256**
- 2.88 Tränen aus Wein — **257**
- 2.89 Musterbildung im Kaffeelikör — **258**
- 2.90 Muster in heißem Kaffee und anderen Flüssigkeiten — **258**
- 2.91 Kaffeefleckenmuster — **261**
- 2.92 Beschlagene Glasflächen — **262**
- 2.93 Der Lotuseffekt — **263**
- 2.94 Blattläuse und flüssige Kugeln — **264**
- 2.95 Pinsel, nasse Haare und eingetunkte Kekse — **264**
- 2.96 Frittiertes — **265**
- 2.97 Warum Enten trocken bleiben — **266**
- 2.98 Erste Hilfe bei kaputten Scheibenwischern, Vogelmist auf dem Auto — **267**
- 2.99 Fortpflanzungsstrategien von Pilzen — **267**
- 2.100 Wellen im Wasserstrahl — **268**
- 2.101 Glocken, Vorhänge und Ketten aus Wasser — **269**
- 2.102 Feuchter Sand und Treibsand — **270**
- 2.103 Einstürzende Gebäude; der Zusammenbruch des Nimitz Freeway — **272**
- 2.104 Kurzgeschichte: Der Treibsand-Effekt in Schüttgut — **273**
- 2.105 Fußgängerströme und Fluchtwege — **273**

2.106	Sandhaufen und sich selbst organisierende Strömungen —	275
2.107	Strömungen in Sanduhren und Silos —	276
2.108	Der Paranuss-Effekt, oszillierender Staub —	278
2.109	Lawinenballons —	280
2.110	Sandrippen und Sandbewegungen —	280
2.111	Sanddünen —	282
2.112	Yardangs und andere Sandformationen —	283
2.113	Schneezäune und Windablagerungen —	284
2.114	Schneelawinen —	285
2.115	Erdrutsche —	285
2.116	Bergstürze —	286
2.117	Im Wind flatternde Fahnen und Bänder —	287
2.118	Schwingende Fontänen und hämmernde Wasserfälle —	288
2.119	Pulsierende Fontänen —	289
2.120	Wie man ein Glas samt Inhalt auf den Kopf stellt und wie man aus einem Yard-Glas trinkt —	290
2.121	Der tropfende Wasserhahn —	292
2.122	Die Form von Seifenblasen —	292
2.123	Der Weg von aufsteigenden Blasen —	293
2.124	Antiblasen —	294
2.125	Wie man einen Sack Reis nach oben zieht —	295
2.126	Diskuswerfen —	295
2.127	Speerwerfen —	296
2.128	Zwei flussaufwärts fahrende Boote —	297
2.129	Die Aerodynamik von Kabeln und Hochspannungsleitungen —	297
2.130	Skimboarden —	298
2.131	Ein Ballon in der Kurve —	298
2.132	Reflexion von Wellen an einer Sandbank —	299
2.133	Regen und Wellen —	300
2.134	Der Salzoszillator —	300
2.135	Salzfinger und Salzfontänen —	302
2.136	Wassertransport in hohen Bäumen —	303
2.137	Windgetriebene Musterbildung auf einem Gewässer —	304
2.138	Wolkenstraßen und Brandstreifen —	305
2.139	M&M's —	305
2.140	Äpfel stapeln —	306
2.141	Chladnische Klangfiguren —	306
2.142	Hydraulischer Oszillator —	307
2.143	Wie sich Ölkumpen durch Glyzerin bewegen —	308
2.144	Schwebende Bälle —	309
2.145	Der Flettner-Rotor —	309
2.146	Die Straßen von Gibraltar, Messina und Sizilien —	310
2.147	Granulatspritzer —	311
2.148	Linien auf fließendem Wasser —	311

- 2.149 Mäandernde dünne Ströme — 312
- 2.150 Barthaare und Kampferboote auf dem Wasser — 313
- 2.151 Ölflecken auf der Straße — 313
- 2.152 Musterbildung durch Wassertropfen und Glycerin — 314
- 2.153 Musterbildung durch Olivenöl — 314
- 2.154 Der Hühnchenfett-Oszillator — 315

3 Akustik: Das Heulen des Windes, singende Wale und die Musik in Ihrem Kopf — 317

- 3.1 Das Heulen des Windes — 317
- 3.2 Singende Telefonleitungen und Kiefernadeln — 317
- 3.3 Pfeifen — 318
- 3.4 Sprechen und Singen — 319
- 3.5 Sprechen mit Helium — 321
- 3.6 Obertongesang — 322
- 3.7 Schnarchen — 323
- 3.8 Schnurren und Brüllen — 323
- 3.9 Kurzgeschichte: Der Schrei des Parasaurolophus — 324
- 3.10 Geräusche von Tigern und Elefanten — 324
- 3.11 Das Quaken des Ochsenfroschs — 325
- 3.12 Grillen und Langusten — 325
- 3.13 Baum- und Erdhöhlen als Musikinstrumente — 326
- 3.14 Australische Zikaden — 327
- 3.15 Pinguinstimmen — 327
- 3.16 Klicklaute von Walen — 327
- 3.17 Reflektierter Schall — 328
- 3.18 Schall aus weiter Entfernung — 328
- 3.19 Akustische Schatten — 330
- 3.20 Wie die sowjetischen U-Boote abgehört wurden — 332
- 3.21 Megafone und Nebelhörner — 332
- 3.22 Flüstern — 333
- 3.23 Der Doppler-Effekt — 334
- 3.24 Wie Fledermäuse Insekten aufspüren — 335
- 3.25 Wie Fledermäuse Blüten finden — 337
- 3.26 Unter Wasser hören — 337
- 3.27 Der Cocktailparty-Effekt — 338
- 3.28 Von den Ohren emittierter Schall — 339
- 3.29 Die Musik in Ihrem Kopf — 339
- 3.30 Lärminduzierte Hörprobleme — 341
- 3.31 Rauschinduzierte Schallverstärkung — 342
- 3.32 Stethoskope und Atemgeräusche — 342
- 3.33 Gitarrensaiten und Gummibänder — 343
- 3.34 Streichinstrumente — 344
- 3.35 Losgelöste Violinentöne — 345

- 3.36 Muschelhörner — **346**
- 3.37 Didgeridoos — **347**
- 3.38 Zitternde und hupende Getreidesilos — **347**
- 3.39 Singende Ziehharmonikaschläuche — **348**
- 3.40 Kaffeetassenakustik — **349**
- 3.41 Flaschenmusik — **349**
- 3.42 Finger, die über eine Tafel kratzen — **350**
- 3.43 Singende Weingläser — **351**
- 3.44 Weingläser zersingen — **352**
- 3.45 Murmelnde Bäche und die Geräusche von Regen — **352**
- 3.46 Resonanzen in Gläsern und Bechern — **353**
- 3.47 Rumpeln aus der Rohrleitung — **353**
- 3.48 Knackende Fingergelenke — **353**
- 3.49 Korotkow-Geräusche — **354**
- 3.50 Die Attacke der Killerkrebse — **355**
- 3.51 Geräusche von kochendem Wasser — **355**
- 3.52 Essgeräusche — **356**
- 3.53 Knisternder Puffreis — **357**
- 3.54 Überschallknall von Flugzeugen und Schusswaffen — **358**
- 3.55 Überschallknall in Eisenbahntunneln — **360**
- 3.56 Donner — **360**
- 3.57 Mysteriöse Himmelsgeräusche — **361**
- 3.58 Felsstürze und entwurzelte Bäume — **362**
- 3.59 Knallende Peitschen und nasse Handtücher — **363**
- 3.60 Husten und Niesen — **364**
- 3.61 Raumakustik — **364**
- 3.62 Flüstergewölbe — **366**
- 3.63 Die Flüstergalerie in der St. Paul's Kathedrale — **366**
- 3.64 Echos — **367**
- 3.65 Echos von Treppen und Zäunen — **368**
- 3.66 Kurzgeschichte: Steinzeitakustik — **369**
- 3.67 Singen unter der Dusche — **369**
- 3.68 Der lärmende Nachbar über Ihnen — **370**
- 3.69 Brummender Sand und knirschender Sand — **370**
- 3.70 Knackendes und krachendes Eis — **371**
- 3.71 Hören durch den Schnee — **372**
- 3.72 Knirschender Schnee — **372**
- 3.73 Die Form der Trommel hören — **372**
- 3.74 Infraschall — **373**
- 3.75 Kann man Mais wachsen hören? — **375**
- 3.76 Wie sich mit einem Stoffstreifen Töne erzeugen lassen — **375**
- 3.77 Rohrgeräusche — **375**
- 3.78 Slinkys — **376**
- 3.79 Gewehrschüsse im Permafrostgebiet — **377**

- 3.80 Akustische Wahrnehmung von Polarlichtern und Feuerkugeln — 377
- 3.81 Das australische Schwirrholt — 378

- 4 Thermodynamik: Wie man über glühende Kohlen geht und es sich in einem Iglu gemütlich macht — 379**
 - 4.1 Tote Klapperschlangen — 379
 - 4.2 Käfer, die Feuer entdecken — 379
 - 4.3 Bienen töten Hornissen — 380
 - 4.4 Kuschelende Tiere — 380
 - 4.5 Raumpaziergänge ohne Raumanzug — 381
 - 4.6 Tropfen auf der heißen Pfanne, Finger in geschmolzenem Blei — 381
 - 4.7 Kurzgeschichte: Ein ziemlich ungesunder Happen — 384
 - 4.8 Über glühende Kohlen gehen — 384
 - 4.9 Kurzgeschichte: Feuerfeste Gedanken — 386
 - 4.10 Gefrorenes und unterkühltes Wasser — 386
 - 4.11 Genießbares Meerwasser — 387
 - 4.12 Kühlgeschwindigkeiten von heißem und warmem Wasser — 389
 - 4.13 Himmlisches Eis — 390
 - 4.14 Gefrierschutz für Konservengläser — 391
 - 4.15 Gefrierschutz für Obstplantagen — 391
 - 4.16 Heißes Wasser in sehr kalte Luft schleudern — 392
 - 4.17 Eiszapfen — 392
 - 4.18 Eisdämme an Dachrinnen — 394
 - 4.19 Raureif und Eisregen auf Stromleitungen — 395
 - 4.20 Eisspitzen und andere Gebilde — 395
 - 4.21 Trübe Eiskwürfel — 398
 - 4.22 Bilder in schmelzendem Eis — 398
 - 4.23 Wie Teiche und Seen gefrieren — 399
 - 4.24 Wie kohlensturehaltige Getränke gefrieren — 400
 - 4.25 Platzende Wasserrohre — 400
 - 4.26 Berühren oder Anlecken einer kalten Leitung — 402
 - 4.27 Frosthebungen und Pingos im Permafrost — 402
 - 4.28 Arktische Eispolygone — 404
 - 4.29 Aus dem Boden wachsende Steine — 404
 - 4.30 Pflügende Felsbrocken — 405
 - 4.31 Kurzgeschichte: Katzenbombe und ein eisiges Verschwinden — 406
 - 4.32 Das Geheimnis der Schneeflocke — 407
 - 4.33 Skifahren — 407
 - 4.34 Schlittschuh laufen und einen Schneeball formen — 408
 - 4.35 Eiswalking — 409
 - 4.36 Iglus — 409
 - 4.37 Schneerollen — 410
 - 4.38 Schneelawinen — 410
 - 4.39 Muster im schmelzenden Schnee — 411

4.40	Vereiste Gehwege salzen —	412
4.41	Selbstgemachtes Eis —	413
4.42	Heißen Kaffee trinken und heiße Pizza essen —	414
4.43	Kochendes Wasser —	415
4.44	Wie man ein Ei kocht —	416
4.45	Grillen, Braten, Garen —	417
4.46	Kochen über dem Lagerfeuer —	418
4.47	Pizza backen —	419
4.48	In einer Mikrowelle aufwärmen —	420
4.49	Popcorn poppen —	423
4.50	Rühreier zubereiten —	423
4.51	Geysire und Kaffeemaschinen —	424
4.52	Ein Spielzeugboot —	426
4.53	Temperatureffekt auf die Längenausdehnung —	426
4.54	Kollaps eines Kesselwagens —	427
4.55	Wäsche auf der Leine trocknen —	428
4.56	Warme Mäntel —	429
4.57	Warme Pflanzen —	430
4.58	Das Fell von Eisbären —	430
4.59	Schwarze Kleidung und Schwarze Schafe in der Wüste —	431
4.60	Abkühlgeschwindigkeit von Kaffee —	432
4.61	Kühles Wasser aus einem porösen Krug —	433
4.62	Der Trinkvogel —	433
4.63	Kurzgeschichte: Riesen-Trinkvögel —	435
4.64	Wärmerohr und Potato Stickers —	435
4.65	Beschlagene Spiegel —	436
4.66	Beschlagene Brillen —	437
4.67	Wassergewinnung in Trockengebieten —	438
4.68	Schlammrisse —	439
4.69	Trinkpäckchen in Flugzeugen —	441
4.70	Blasen und Ballons aufblasen —	442
4.71	Haute Cuisine —	443
4.72	Champagner im Tunnel —	444
4.73	Kurzgeschichte: In einer Flasche stecken geblieben —	445
4.74	Wintergewitter —	445
4.75	Rauchfahnen an Schornsteinen und Kaminen —	446
4.76	Rauchzeichen und Pilzwolken —	448
4.77	Lagerfeuer und Kaminfeuer —	449
4.78	Eine Kerzenflamme —	451
4.79	Ein Feuer besprühen —	453
4.80	Brennendes Bratenöl —	453
4.81	Buschfeuer und Waldbrände —	454
4.82	Feuerstürme —	455
4.83	Temperaturregulierung in Termitenhügeln und Gebäuden —	455

- 4.84 Aufheizen von Treibhäusern und geschlossenen Autos — **456**
- 4.85 Wärmeeinseln — **457**
- 4.86 Die Thermodynamik des Gummibandes — **458**
- 4.87 Der Föhn und der Chinook — **458**
- 4.88 Die Wasserprüfung — **459**
- 4.89 Energie in einem beheizten Raum — **460**
- 4.90 Orientierung eines Eishauses — **460**
- 4.91 Ein Radiometer und seine Umkehrung — **461**
- 4.92 Brunnen und Stürme — **461**
- 4.93 Insekten- und Garnelenschwärme — **462**

5 Elektrodynamik: Hochspannungsleitungen, Polarlichter und wehrhafte Fische — 463

- 5.1 Blitz — **463**
- 5.2 Blitzschlag: Menschen, Kühe und Schafe — **464**
- 5.3 Blitze: Sicherheit in Fahrzeugen — **467**
- 5.4 Blitze: Bäume, Türme und Böden — **468**
- 5.5 Perlschnurblitz und Kugelblitz — **469**
- 5.6 Kobolde — **470**
- 5.7 Blitzableiter — **470**
- 5.8 Pullover, Rutschen und Chirurgie — **471**
- 5.9 Autos, Benzinpumpen und Boxenstopps — **473**
- 5.10 Kurzgeschichte: Riskante Kaugummiübergabe — **475**
- 5.11 Gefährlicher Staub — **476**
- 5.12 Gefährliche Spraydosen — **476**
- 5.13 Gefährliches Sprühwasser — **477**
- 5.14 Glühende Skier — **478**
- 5.15 Die Hindenburg-Katastrophe — **478**
- 5.16 Brand auf einer fahrbaren Krankentrage — **479**
- 5.17 Leuchten beim Abziehen von Klebeband — **480**
- 5.18 Petersilie, Salbei, Rosmarin und Thymian — **480**
- 5.19 Moosbeer-Glügen im Schrank — **482**
- 5.20 Erdbebenlichter — **483**
- 5.21 Elmsfeuer und Alpenglügen — **484**
- 5.22 Hochspannungsleitungen — **484**
- 5.23 Strom, Spannung und Menschen — **486**
- 5.24 Kurzgeschichte: Eine unüberlegte Handlung — **487**
- 5.25 Verwendung von Strom in der Chirurgie — **488**
- 5.26 Brände und Explosionen in der Chirurgie — **488**
- 5.27 Zitronenbatterie und prickelnde Zahnfüllungen — **490**
- 5.28 Elektrische Fische und Zitteraale — **491**
- 5.29 Aufladung durch wehenden Staub, Sand oder Schnee — **492**
- 5.30 Blitzartige Entladungen über einem Vulkan — **493**
- 5.31 Bakterielle Kontamination in der Chirurgie — **494**

- 5.32 Bienen und Bestäubung — **495**
- 5.33 Kurzgeschichte: Feuerameisen und Elektrik — **496**
- 5.34 Folie aus Kunststoff — **497**
- 5.35 Fliegen an der Decke, Geckos an der Wand — **497**
- 5.36 Baisermasse — **498**
- 5.37 Sauce Béarnaise — **499**
- 5.38 Magnetit — **500**
- 5.39 Das Magnetfeld der Erde, Paläomagnetismus und Archäologie — **501**
- 5.40 Komplikationen bei der Magnetresonanztomographie (MRT) — **502**
- 5.41 Kurzgeschichte: Magnetische Suche nach der Garfield-Kugel — **503**
- 5.42 Magnete, Tätowierungen und Körperschmuck — **504**
- 5.43 Frühstück und Kuhmagnetismus — **504**
- 5.44 E-Gitarren — **505**
- 5.45 E-Gitarren-Verstärker — **506**
- 5.46 Polarlichter — **506**
- 5.47 Sonneneruptionen und Stromausfälle — **507**
- 5.48 Schwebende Frösche — **509**
- 5.49 Ein zischender Kassettenrekorder — **510**
- 5.50 Ströme in Ihnen auf einem Bahnhof — **510**

- 6 Optik: Facetten des Lichts — 511**
- 6.1 Regenbögen — **511**
- 6.2 Ungewöhnliche Regenbögen — **514**
- 6.3 Künstliche Regenbögen — **515**
- 6.4 Warum der Himmel tagsüber hell ist — **516**
- 6.5 Die Farben des Himmels — **517**
- 6.6 Blaue Berge, weiße Berge und rote Wolken — **519**
- 6.7 Eine Wetterregel für Seeleute — **520**
- 6.8 Sonnenuntergänge und Vulkanausbrüche — **520**
- 6.9 Der Bischofsring — **521**
- 6.10 Wolkenstrukturen — **521**
- 6.11 Die Farben des Himmels während einer Sonnenfinsternis — **522**
- 6.12 Wenn sich der Himmel grün färbt, ist es Zeit, in den Keller zu gehen — **522**
- 6.13 Der Himmel beim Sonnenuntergang — **523**
- 6.14 Der dunkle Fleck beim Sonnenuntergang — **524**
- 6.15 Helle und dunkle Streifen am Himmel — **525**
- 6.16 Blauer Dunst, roter Dunst, brauner Dunst — **525**
- 6.17 Die Lichter einer fernen Stadt — **526**
- 6.18 Wie weit ist es bis zum Horizont? — **527**
- 6.19 Die Farbe des bedeckten Himmels — **527**
- 6.20 Landkarten am Himmel — **528**
- 6.21 Warum ist es heller, wenn es schneit? — **528**
- 6.22 Strahl eines Suchscheinwerfers — **528**
- 6.23 Kurzgeschichte: Newgrange zur Wintersonnenwende — **529**

- 6.24 Der grüne Strahl — 529
- 6.25 Verzerrungen der tief stehenden Sonne — 531
- 6.26 Roter Mond während einer Mondfinsternis — 531
- 6.27 Flächenblitz — 532
- 6.28 Luftspiegelung einer Oase — 532
- 6.29 Luftspiegelung an einer Mauer — 534
- 6.30 Seeungeheuer, Wassergeister und Meerjungfrauen — 534
- 6.31 Der Geist auf der Blumenwiese — 538
- 6.32 Flimmernde Straßen und funkelnde Sterne — 538
- 6.33 Schattenbänder — 540
- 6.34 Der 22°-Halo und Nebensonnen — 540
- 6.35 Ein Himmel voller Halos, Bögen und Flecken — 541
- 6.36 Die Schatten der Berge — 543
- 6.37 Verschwindende Wolkenschatten — 544
- 6.38 Die Farben des Meeres — 544
- 6.39 Glitzernde Reflexionen von Sonne und Mond — 545
- 6.40 Ringe aus Licht — 546
- 6.41 Schatten und Farben im Wasser — 546
- 6.42 Die Farbe Ihres Schattens — 548
- 6.43 Der dunkle Bereich des Mondes — 548
- 6.44 Heiligenschein und Oppositionseffekt — 549
- 6.45 Wellen im Getreidefeld — 552
- 6.46 Glorien — 552
- 6.47 Höfe um Sonne und Mond — 553
- 6.48 Farbige Kränze am beschlagenen Fenster — 554
- 6.49 Irisierende Wolken — 554
- 6.50 Blauer Mond — 555
- 6.51 Gelbe Nebelscheinwerfer — 555
- 6.52 Warum feuchter Sand dunkel ist — 556
- 6.53 Die Farben von Schnee und Eis — 557
- 6.54 Firnspiegel und Schneeglitzern — 557
- 6.55 Whiteout und Schneeblindheit — 558
- 6.56 Gelbe Skibrillen — 559
- 6.57 Dunkles Eis — 559
- 6.58 Helle und dunkle Wolken — 560
- 6.59 Leuchtende Nachtwolken — 560
- 6.60 Spieglein, Spieglein an der Wand — 561
- 6.61 Reflexionen an Wasseroberflächen und Bühnenspiegeln — 562
- 6.62 Peppers Geist und der körperlose Kopf — 563
- 6.63 Schräge Fenster für Fluglotsen — 564
- 6.64 Bilder in zwei oder drei Spiegeln — 565
- 6.65 Kaleidoskope — 567
- 6.66 Spiegellabyrinth — 568
- 6.67 Zielschießen mit dem Laserstrahl — 570

- 6.68 Dunkle Dreiecke zwischen Weihnachtskugeln — **571**
- 6.69 Schwärzer als schwarz — **572**
- 6.70 Rückstrahler — **573**
- 6.71 Kurzgeschichte: Landung im Dunkeln hinter den feindlichen Linien — **574**
- 6.72 Einwegspiegel — **574**
- 6.73 Rückspiegel — **575**
- 6.74 Seitenspiegel — **575**
- 6.75 Eine Bar in den Folies-Bergère — **576**
- 6.76 Renaissancekunst und optische Projektoren — **577**
- 6.77 Anamorphose — **578**
- 6.78 Helligkeit und Dunkelheit unter Straßenlaternen — **578**
- 6.79 Mehrfachbilder an Doppelfenstern — **579**
- 6.80 Der leistungsstärkste Suchscheinwerfer der Welt — **580**
- 6.81 Die Brennspiegel des Archimedes — **580**
- 6.82 Kurzgeschichte: Wie man einem Schiedsrichter heimleuchtet — **581**
- 6.83 Spuklichter auf den Friedhof — **582**
- 6.84 Wie der Angler den Fisch sieht — **583**
- 6.85 Wie der Fisch den Angler sieht — **584**
- 6.86 Lesen durch einen verschlossenen Briefumschlag — **585**
- 6.87 Kurzgeschichte: Schwertschlucker im Dienste der Medizin — **586**
- 6.88 Optische Effekte an der Duschkabinentür — **587**
- 6.89 Der Zauber der Lichtbrechung — **588**
- 6.90 Der unsichtbare Mann und lichtdurchlässige Tiere — **589**
- 6.91 Eine durch Brechung gekrümmte Straße — **591**
- 6.92 Blumengießen bei Sonnenschein — **592**
- 6.93 Feuer aus Eis — **592**
- 6.94 Diamanten — **593**
- 6.95 Opale — **594**
- 6.96 Der Alexandrit-Effekt — **594**
- 6.97 Sternsaphire — **595**
- 6.98 Mustererzeugung durch Weingläser, Fensterscheiben und Wassertropfen — **595**
- 6.99 Schatten mit hellen Rändern und Bändern — **597**
- 6.100 Helle und dunkle Bänder über der Tragfläche — **599**
- 6.101 Kurzgeschichte: Schockwellen durch Überschallgeschwindigkeit — **600**
- 6.102 Lochblenden- und Pinspeckkameras — **601**
- 6.103 Das Bild der Sonne unter einem Baum — **602**
- 6.104 Lichter hinter einem Schirm, Linien zwischen den Fingern — **603**
- 6.105 Helle Streifen und bunte Netze — **604**
- 6.106 Helle Streifen auf der Windschutzscheibe — **606**
- 6.107 Reflexionen an einer Schallplatte — **608**
- 6.108 Farben in fein gerillten Materialien — **608**
- 6.109 Fälschungssicherheit durch Hologramme — **609**
- 6.110 Farbige Ringe in einem beschlagenen oder staubigen Spiegel — **610**

- 6.111 Die Farbe von Milch in Wasser — **611**
- 6.112 Rauch eines Lagerfeuers — **612**
- 6.113 Der Ouzo-Effekt — **613**
- 6.114 Farben auf Ölpfützen, Seifenfilmen und Edeldahlstöpfen — **613**
- 6.115 Farberscheinungen bei Tieren — **615**
- 6.116 Perlen — **618**
- 6.117 Insektenaugen und Tarnkappenflugzeuge — **619**
- 6.118 Irisierende Pflanzen — **620**
- 6.119 Fälschungssichere Banknoten durch optisch variable Farbe — **621**
- 6.120 Farbsättigung von Blütenblättern — **621**
- 6.121 Leuchtend gelbe Espen — **622**
- 6.122 Augenfarben — **622**
- 6.123 Blaugefrorene Haut — **623**
- 6.124 Fleckenmuster — **624**
- 6.125 Farben in fluoreszierendem Licht — **625**
- 6.126 Polarisationsbrillen — **626**
- 6.127 Polarisation des Himmelslichtes — **627**
- 6.128 Der Orientierungssinn von Ameisen — **630**
- 6.129 Polarisationsbedingte Farben und Flecken — **631**
- 6.130 Farbloser Schaum und zu Puder zermahlene Materialien — **632**
- 6.131 Glänzender schwarzer Samt und glänzender Lack — **633**
- 6.132 Grünes Glas und grüner Samt — **634**
- 6.133 Pfirsichhaut — **635**
- 6.134 Vaseline-Partys — **636**
- 6.135 Die Farben von Fleisch — **636**
- 6.136 Ein kleines Bier — **637**
- 6.137 Weißer als weiß — **638**
- 6.138 Die verschwindende Münze — **638**
- 6.139 Sonnenbrillen und Dunst — **639**
- 6.140 Die Helligkeit des Ozeans — **640**
- 6.141 Ein blaues Band am Meereshorizont — **640**
- 6.142 Schlagartiges Einsetzen der Dunkelheit — **641**
- 6.143 Farbige Kondensstreifen — **641**
- 6.144 Perlmutterwolken — **641**
- 6.145 Purpurfarbenes Dämmerungslicht — **642**
- 6.146 Kräuselungen am Himmel — **643**
- 6.147 Linie durch entfernten Regen — **643**
- 6.148 Helle Nächte — **643**
- 6.149 Zodiakallicht, Gegenschein und andere nächtliche
Leuchterscheinungen — **644**
- 6.150 Reflexionen vom Meereshorizont — **644**
- 6.151 Fokussierung von Licht mithilfe einer Metallkugel — **645**
- 6.152 Eine schnelle Drehung in einem gekrümmten Spiegel — **646**
- 6.153 Die Farbe von Zigarettenrauch — **647**

- 6.154 Die Welt im UV-Licht — **647**
- 6.155 Das gebeugte Alphabet — **648**
- 6.156 Ein Spiel mit Reflexionen — **648**

7 Optische Täuschungen: Warum man seinen Augen nicht immer trauen kann — 649

- 7.1 Die scheinbare Vergrößerung des Mondes — **649**
- 7.2 Die Form des Himmels — **649**
- 7.3 Der blinde Fleck — **650**
- 7.4 Graue Netze am Morgen, flimmernde Flecken bei Tageslicht — **651**
- 7.5 Fliegende Mücken und andere Lichtpunkte im Auge — **652**
- 7.6 Halos um Straßenlaternen, Kerzenschein und Bilder von Sternen — **653**
- 7.7 Phosphene – psychedelische Lichterscheinungen — **654**
- 7.8 Stroboskop durch Summen erzeugen — **656**
- 7.9 Einen Baseball mit den Augen verfolgen — **657**
- 7.10 Impressionismus — **658**
- 7.11 Pointillismus — **658**
- 7.12 Der Moiré-Effekt — **659**
- 7.13 Op-Art — **660**
- 7.14 Tiefeneindruck bei Ölgemälden — **661**
- 7.15 Im Dunkeln lesen — **662**
- 7.16 Wandernde Geisterbilder — **663**
- 7.17 Reflektierende Augen — **664**
- 7.18 Wie Menschen, Pinguine und Krokodile unter Wasser sehen — **665**
- 7.19 Der Vieraugenfisch — **666**
- 7.20 Die Grinsekatze — **667**
- 7.21 Der Naseneffekt — **667**
- 7.22 Schwebende Wolken und der Blue Meanie — **668**
- 7.23 Pulfrich-Effekt — **668**
- 7.24 Die Verzögerung beim Einschalten der Straßenlaternen — **670**
- 7.25 Machsche Streifen — **671**
- 7.26 Eine verkehrte Welt — **672**
- 7.27 Verkehrte Schatten, der Bläschen-Effekt — **673**
- 7.28 Eigentümliche Reflexion an einer Christbaumkugel — **673**
- 7.29 Glass-Muster — **674**
- 7.30 Muster im Fernsehrauschen — **675**
- 7.31 Das Lächeln der Mona Lisa — **676**
- 7.32 Schwebende, geisterhafte Bilder aus einem Fernseh Bildschirm — **676**
- 7.33 Durch ein Guckloch lesen — **677**
- 7.34 Fingerfarben — **678**
- 7.35 Sterne tagsüber durch einen Schacht beobachten — **678**
- 7.36 Der Blick eines Sternguckers — **679**
- 7.37 Das Erkennen irdischer Objekte aus dem Weltraum — **679**
- 7.38 Honigbienen, Wüstenameisen und polarisiertes Licht — **680**

7.39	Haidinger-Büschel — 681
7.40	Die Farben von Schatten — 682
7.41	Die Sicherheit von Sonnenbrillen — 683
7.42	Die Linsen von Fischaugen — 683
7.43	Tiefenwahrnehmung bei roten und blauen Schildern — 685
7.44	Purkinjes Blue Arc Phenomenon — 686
7.45	Maxwellscher Fleck — 687
7.46	Lichterscheinungen durch Strahlung — 688
7.47	Rotes Licht für Steuerelemente — 689
7.48	Supermans Röntgenaugen — 689
7.49	Feuerwerksillusion — 689
7.50	An die Decke starren — 690

Index	— 691
--------------	--------------

