

# Inhalt

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Geophysik</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1      | Wie funktionieren die Plattentektonik und die Gebirgsbildungen? . . . . .       | 2         |
| 1.2      | Die abiogene Herkunft der meisten Brennstoffe . . . . .                         | 13        |
| 1.3      | Was erzeugt das Erdmagnetfeld? . . . . .  | 17        |
| 1.4      | Wie entstand der Sand auf der Erde? . . . . .                                   | 21        |
| 1.5      | Wie funktioniert der Treibhauseffekt der Erdatmosphäre? . . . . .               | 23        |
| 1.6      | Warum schwankt die Tageslänge über Jahrzehnte? . . . . .                        | 27        |
| 1.7      | Wie kam der Sauerstoff in die Erdatmosphäre? . . . . .                          | 32        |
| 1.8      | Wodurch wird die Erdatmosphäre auf Hochspannung aufgeladen? . . . . .           | 35        |
| 1.9      | Herkunft der Geisterwolken und der seltenen, gigantischen Hagelkörner . . . . . | 43        |
| 1.10     | Woher kommen die kurzzeitigen UV-Löcher in der Erdatmosphäre? . . . . .         | 46        |
| 1.11     | Eine (tektonische) Erklärung der Tunguska-Katastrophe von 1908 . . . . .        | 49        |
| 1.12     | Wie heiß war die Erde bei ihrer Entstehung? . . . . .                           | 57        |
| 1.13     | Hat die Erde je ein Schneeballstadium durchlaufen? . . . . .                    | 61        |
| 1.14     | Wie eng hängen Spinachse und Figurenachse der Erde aneinander? . . . . .        | 64        |
|          | Literatur . . . . .   | 70        |
| <b>2</b> | <b>Unser Sonnensystem</b>   | <b>73</b> |
| 2.1      | Wo verankert unsere Sonne ihren Magnetfluss? . . . . .                          | 75        |
| 2.2      | Wurde unsere Sonne mit maximalem Spin geboren? . . . . .                        | 78        |
| 2.3      | Wie erzeugen die Planeten und Monde ihre magnetischen Momente? . . . . .        | 83        |
| 2.4      | Wie sieht unser Mond von hinten aus? . . . . .                                  | 86        |
| 2.5      | Bildete sich unser Mond aus einer Akkretionsscheibe der frühen Erde? . . . . .  | 89        |
| 2.6      | Warum rotiert der Planet Venus rückwärts? . . . . .                             | 92        |
| 2.7      | War der Planet Mars jemals warm genug für stehende Gewässer? . . . . .          | 96        |
| 2.8      | Primordiale Magma-Ozeane und prähistorische Schneeballstadien? . . . . .        | 98        |
| 2.9      | Was können wir von Kometenschweifen lernen? . . . . .                           | 100       |
| 2.10     | Die zonalen atmosphärischen Superrotationen der Gasplaneten . . . . .           | 103       |
| 2.11     | Hat die Heliosphäre Geoid-Gestalt? . . . . .                                    | 107       |
| 2.12     | Warum ist unser Sonnensystem so anders als all die anderen? . . . . .           | 112       |
| 2.13     | Wie wohlverstanden ist die Physik im Sonnensystem? . . . . .                    | 114       |
|          | Literatur . . . . .   | 117       |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>3</b> | <b>Sterne und Doppelsterne</b>   | <b>121</b> |
| 3.1      | Antrieb und Struktur der stellaren Windzonen   | 122        |
| 3.2      | Wie erzeugen die Sterne ihre Magnetfelder?   | 126        |
| 3.3      | Die Wunderquelle SS 433 mit ihren schnell-laufenden Spektrallinien                               | 129        |
| 3.4      | Wie viel wissen wir über Mehrfachsterne, z.B. $\eta$ Carinae?                                    | 134        |
| 3.5      | Gibt es kompakte Doppelsterne mit gemeinsamen Atmosphären?                                       | 139        |
| 3.6      | Die „Super-Höcker“-Lichtkurven der kompakten Binärsysteme  | 142        |
| 3.7      | Zur magnetischen Zähigkeit von Akkretionsscheiben  | 145        |
| 3.8      | Helle, superweiche Röntgenquellen bei Geburten schwerer Scheiben?                                | 148        |
| 3.9      | Planetarische Nebel als Erzeugnisse akkretierender Weiße Zwerge?                                 | 150        |
|          | Literatur  | 154        |
| <b>4</b> | <b>Neutronensterne</b>   | <b>157</b> |
| 4.1      | Die Pulsare als isolierte, hochmagnetische Neutronensterne                                       | 159        |
| 4.2      | Die Magnetosphären und leptonischen Windzonen der Pulsare  | 165        |
| 4.3      | Die Pulsare als Präzisionsuhren  | 171        |
| 4.4      | Akkretion in Röntgen-Binärsystemen   | 180        |
| 4.5      | Schwarzloch-Kandidaten: von schwerer Scheibe umringte Neutronensterne?                           | 183        |
| 4.6      | Neutronen-Binärsysteme mit Akkretionsscheiben blasen Jets  | 187        |
| 4.7      | Wie entstehen die kompakten Röntgen-Nebel um junge Pulsare?                                      | 189        |
| 4.8      | Magnetare als verlöschende Pulsare?  | 195        |
| 4.9      | Quasi-Perioden durch magnetische Kippschwingungen?   | 199        |
|          | Literatur  | 202        |
| <b>5</b> | <b>Supernovae, Gammastrahl-Blitze und kosmische Strahlen</b>                                     | <b>205</b> |
| 5.1      | Massereiche Sterne erzeugen Neutronensterne und leuchtkräftige SN-Reste                          | 207        |
| 5.2      | Die Kolben der SN-Explosionen sind relativistisch, ihre Auswürfe filamentär                      | 216        |
| 5.3      | Sind die „exotischen SN-Reste“ neutronensternbeleuchtete „PSR-Nebel“?                            | 223        |
| 5.4      | Wo genau befinden sich die Quellen der Gamma-Strahl Blitze?                                      | 226        |
| 5.5      | Die „Weichen Wiederholer“ (SGR)  | 234        |
| 5.6      | Was sind die Quellen der „Kosmischen Strahlen“?  | 237        |
|          | Literatur  | 242        |
| <b>6</b> | <b>Die Milchstraße</b>   | <b>245</b> |
| 6.1      | Welches Medium füllt die Milchstraße nebst ihrem Halo? Gilt das (schwache) Anthropische Prinzip? | 246        |
| 6.2      | Wie gut kennen wir unsere nahe Galaktische Nachbarschaft?  | 252        |
| 6.3      | Ist die Milchstraße $\lesssim$ 14 Gigajahre alt?   | 260        |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 6.4  | Sgr A*, die zentrale Quelle im Rotationszentrum<br>unserer Milchstraße! . . . . .      | 262 |
|      | Literatur . . . . .  | 267 |
| 7    | <b>Die astrophysikalischen Jets . . . . .</b>  | 269 |
| 7.1  | Die vier Klassen astrophysikalischer Jets oder ‚bipolarer Flüsse‘ . . . . .            | 271 |
| 7.2  | Arbeitsweise der ‚zentralen Maschinen‘ und Funktionieren der Jets . . . . .            | 278 |
| 7.3  | Die Wunderquelle SS 433 . . . . .  | 285 |
| 7.4  | 3C 273, die Pulsarnebel, die Planetarischen Nebel<br>und alle sonstigen Jets . . . . . | 290 |
| 7.5  | Die ‚anomalen Rotverschiebungen‘ von Arp, Hoyle<br>und den Burbidges . . . . .         | 300 |
|      | Literatur . . . . .  | 303 |
| 8    | <b>Kosmologie . . . . .</b>  | 307 |
| 8.1  | War der Urknall heiß, kalt oder entbehrlich? . . . . .                                 | 309 |
| 8.2  | Wie entstanden die magnetischen Saatfelder? . . . . .                                  | 313 |
| 8.3  | Was spielt sich ab in den Zentren der Galaxien? . . . . .                              | 316 |
| 8.4  | Der Ly $\alpha$ -Wald und die Metallabsorber als astrophysikalische Bojen . . . . .    | 320 |
| 8.5  | Herkunft der kosmischen 2,725 K-Strahlung? . . . . .                                   | 327 |
| 8.6  | Wie oft ereignen sich Galaxien-Verschmelzungen? . . . . .                              | 330 |
| 8.7  | Ist ‚dunkle Energie‘ nur ein voreiliger Schluss der Kosmologen? . . . . .              | 332 |
|      | Literatur . . . . .  | 334 |
| 9    | <b>Biophysik . . . . .</b>   | 337 |
| 9.1  | Na <sup>+</sup> -K <sup>+</sup> -Pumpen als Zell-Generatoren . . . . .                 | 340 |
| 9.2  | Die Herzen der Pflanzen sitzen in ihren Wurzelspitzen . . . . .                        | 349 |
| 9.3  | Protonische Ströme bei der Fotosynthese . . . . .                                      | 358 |
| 9.4  | Sehen nachtaktive Tiere im nahen IR? . . . . .   | 360 |
| 9.5  | Extremes Richtunghören der winzigen Fliege <i>Ormia ochracea</i> . . . . .             | 363 |
| 9.6  | Wodurch können Pottwale zum Boden der Weltmeere tauchen? . . . . .                     | 364 |
| 9.7  | Orientieren sich die weltreisenden Zugtiere am Erdmagnetfeld? . . . . .                | 367 |
| 9.8  | Elastische Energiespeicher in tierischen Schnellläufern? . . . . .                     | 375 |
| 9.9  | Wie funktioniert das Gehirn? Was ist Intelligenz? . . . . .                            | 380 |
| 9.10 | Korrelieren Artensterben mit Naturkatastrophen? . . . . .                              | 387 |
| 9.11 | Spekulationen zur Makro-Evolution . . . . .  | 389 |
|      | Literatur . . . . .  | 395 |
| 10   | <b>Fundamentalphysik . . . . .</b>   | 397 |
| 10.1 | Die ‚Frontgeschwindigkeit‘ als die maximale Signalgeschwindigkeit . . . . .            | 400 |
| 10.2 | Eine (geradlinig) gleichförmig beschleunigte Ladung strahlt nicht . . . . .            | 404 |
| 10.3 | Der Entropie-Satz als Folge aus der Viererimpuls-Erhaltung . . . . .                   | 406 |
| 10.4 | Junge Schwarze Löcher sollten recht kleine Entropien haben . . . . .                   | 409 |
| 10.5 | Kollektivbewegungen in stark angeregten Kundt-Röhren . . . . .                         | 414 |

|   |     |
|---|-----|
| 10.6 Ist die gesuchte Theorie für Felder und Teilchen vom Metron-Typ? . . . . . | 417 |
| 10.7 Wie unbestimmt ist die Quantentheorie? . . . . .                           | 422 |
| Literatur . . . . .   | 430 |
| <br>  |     |
| Quellennachweis zu den Abbildungen . . . . .                                    | 433 |
| <br>  |     |
| Stichwortverzeichnis . . . . .  | 439 |