

INHALT

VORWORT 7

TECHNIKBEREICHE UND NATURWISSENSCHAFTEN 8

KLEINE PHILOSOPHIE DER TECHNIK 10

Muskelkraft 14 • Präzision 16 • Newtons mechanisches Weltbild 18 • Formgebung 20 • Fortschritt und Verantwortung 22

DIE GESCHICHTE DER TECHNIK 24

Die Geschichte der Technik im Überblick 28 · Erste Werkzeuge 30 · Die Geschichte einer Erfindung 32 · Feuer und Licht 34 · Chemie im Altertum 36 · Das Rad 38 · Arbeitstiere 40 · Rampen und Keile 42 · Bauern im Mittelalter 44 · Metallurgie im Mittelalter 46 · Belagerungsgeräte 48 · Frühe Feuerwaffen 50 · Alchimie und Chemie 52 · Feder und Tinte 54 · Buchdruck 56 · Energie aus Wind und Wasser 58 · Die große Zeit der Dampfkraft 60 · Eisenbahnbau 62 · Fabriken 64 · Massenfertigung 66 · Die Anfänge der Stromversorgung 68 · Bestimmung elektrischer Größen 70 · Erfindungen für den Haushalt 72 · Motorkutschen 74 · Fließbandproduktion 76 · Industriearchäologie 78

LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 80

Energie aus der Nahrung 82 · Landwirtschaft 84 · Der Pflug 86 · Felder und Böden 88 · Aussaat 90 · Erntemaschinen 92 · Dreschmaschinen 94 · Der Traktor 96 · Schafsschur 98 · Viehfutter 100 · Milchprodukte 102 · Konservierung des Geschmacks 104 · Biotechnologie 106 · Gentechnik 108 · Nahrung der Zukunft? 110

WERKSTOFFE 112

Natursteine und ihre Verwendung 114 · Holz 116 · Vom Rohstoff zum Produkt 118 · Metalle 120 · Die Verwendung von Metallen 122 · Materialbearbeitung: Schneiden 124 · Die Verarbeitung von Metallen 126 · Nichtmetalle 128 · Papier 130 · Kunststoffe 132 · Verbindungen 134 · Verbundwerkstoffe 136

CHEMISCHE VERFAHREN 138

Die Untersuchung von Stoffen 140 · Chemische Reaktionen 142 · Oxidation und Reduktion 144 · Katalysatoren 146 · Reaktionsgeschwindigkeit 148 · Elektrizität und Chemie 150 · Organische Synthese 152 · Die chemische Industrie 154 · Frühe Kunststoffe 156 · Moderne Kunststoffe 158

STATIK IN DER BAUTECHNIK 160

Zug und Druck 162 · Brücken, Tunnel, Wolkenkratzer 164 · Säulen und Bögen 166 · Gewölbe 168 · Rahmenkonstruktionen 170 · Die Stadt der Zukunft 172

ENERGIETECHNIK 174

Energie 176 · Potenzielle Energie 178 · Sonnenenergie 180 · Frühe Energiequellen 182 · Fossile Brennstoffe 184 · Kernenergie 186 · Lichtenergie 188 · Alternative Energiequellen 190 · Verantwortungsvoller Umgang mit Energie 192 · Energiesparhäuser 194

ELEKTROTECHNIK 196

Elektrizität aus Magnetismus 198 · Magnetoelektrische Maschinen 200 · Kraftwerke 202 · Stromkreis und Stromleitung 204 · Widerstand 206

Induktionsspule und Transformator 208 • Elektromagnete 210 • Der Elektromotor 212 • Strom in der Wohnung 214 • Elektrizität im Haushalt 216
Batterien 218

MASCHINEN 220

Mechanik der Bewegung 222 • Reibung 224
Hebel 226 • Hebevorrichtungen 228 • Zentrifugalkraft 230 • Kreisel 232 • Pendel 234 • Die archimedische Schraube 236 • Räder und Achsen 238
Getriebe 240 • Komplexe Maschinen 242 • Zeitmessung 244 • Die Dampfmaschine 246 • Der Verbrennungsmotor 248 • Benzin und Luft 250
Zündung 252

TRANSPORT UND VERKEHR 254

Die ersten Schienenbahnen 256 • Energie im Transportwesen 258 • Wie eine Dampflok funktioniert 260 • Schienenstränge 262 • Dieselloks 264
Elektrifizierung 266 • Untergrundbahnen 268
Hochbahnen 270 • Im Stellwerk 272 • Kraftfahrzeugtechnik 274 • Kraftübertragung beim Auto 276 • Lenken und Bremsen 278 • Federung 280
Luftreifen 282 • Verkehrskontrollsysteme 284
Segelschiffe 286 • Raddampfer 288 • Schraubendampfer 290 • Stahl und Eisen 292 • Auf allen Meeren 294 • Schweben und Sinken 296 • Tiefseeforschung 298 • Leichter als Luft 300 • Die großen Luftschiffe 302 • Flugpioniere 304 • Flugzeugmotoren 306 • Propeller 308 • Flugzeugsteuerung 310 • Hubschrauber 312 • Düsenantrieb 316
Düsenflugzeuge 318 • Raketenforschung 320
Raumsonden 322 • Raumstationen 324 • Raumfahrten 326

OPTISCHE TECHNIK 328

Licht im elektromagnetischen Spektrum 330
Elektromagnetische Wellen 332 • Lichtdurchlässige Materialien 334 • Polarisiertes Licht 336
Spiegel 338 • Innere Totalreflexion 340 • Linsen 342 • Optische Geräte 344 • Additive Farbmischung 346 • Subtraktive Farbmischung 348
Fotografie 350 • Bildprojektion 352 • Kino 354
Filmkameras 356 • Filmprojektoren 358 • Tonfilm 360 • Farbfilm 362 • Laser 364 • Holographie 366 • Unsichtbares sichtbar machen 368

KOMMUNIKATION UND INFORMATION 370

Kommunikation 374 • Die Druckerpressen 376
Schreibmaschinen 378 • Kopierer 380 • Kommunikation mittels Elektrizität 382 • Informationsvermittlung durch Elektromagnete 384 • Die Verwandlung von Signalen 386 • Schallaufzeichnung 388 • Energie in Wellen 390 • Die Bedeutung der Frequenz 392 • Oszillatoren 394 • Das Telefon 396 • Das Radio 398 • Elektronische Filter 400 • Verstärkerröhren 402 • Verstärker 404
Die Kathodenstrahlröhre 406 • Das Fernsehen 408
Elektrische Schaltungen 410 • Halbleiter 412 • Die Entwicklung des Transistors 414 • Hochfrequenztechnik 416 • Analog und digital 418 • Signale und Codes 420 • Die Gesetze der Logik 422 • Integrierte Schaltungen 424 • Der Siliziumchip 426
Herstellung von Mikrochips 428 • Der elektronische Speicher 430 • Mikroprozessoren 432
Neue Möglichkeiten 434 • Robotertechnik 438 „Intelligente“ Maschinen 440 • Virtuelle Realität 444

TECHNIK IN DER MEDIZIN 446

Medizinische Technik 448 • Fortschritte in der Diagnostik 450 • Öffentliche Gesundheit 452
Künstliche Körperteile 454 • Chirurgie 456 • Elektrizität und Medizin 458 • Blick in den Körper 460
Moderne medizinische Technik 462 • Moderne Medikamente 464 • Die Zukunft der Medizin 466

PIONIERE DER TECHNIK 468

REGISTER

Namenregister 486
Sachregister 489