

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 • Motor-kutschen 74 • Fließbandproduktion 76 • Industrie-archäologie 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 • Schafschur 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 • Raumfahren 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 Druckerpresse 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