

Niels Boeing

## Nano?! Die Technik des 21. Jahrhunderts

### Sachregister

Begriffe, die im Glossar erklärt werden, sind **fett** gesetzt (ebenso die entsprechende Seitenzahl). Buchtitel erscheinen *kursiv*.

- Absoluter Nullpunkt, 47  
Adatom, 49  
Adenin, 82, 114, 187  
ADP (Adenosindiphosphat), 35f.  
AFM, s. Kraftmikroskop  
AIDS, 126, 138  
Aisin-Seiki Toyota, 136  
Alkoxid, 92, 96  
Alkylthiol, 58, 64f.  
AMD, 105  
Ameise, 162f.  
**Aminosäure**, 25, 33f., 83ff., **187**  
Anthrax, 121  
Armchair-Nanotube, 73f.  
**Assembler**, 40, 150ff., 167, 171f., 178, 182, 184, **187**, 191  
**Atom**, 9, 11, 13f., 16, 20, 24ff., 28, 30, 35, 46, 48, 50, 54, 56ff., 67, 76, 77ff., 88f., 102, 135, 140, 148, 150ff., 170, 181f., **187**,  
Atomkern, 20, 25, 50, 66, 79, 110, 187, 188  
Atomkraft, 27, 166, 169  
Atomkraftwerk, 169  
Atomtechnology, 176  
ATP (Adenosintriphosphat), 33, 36, 39, 131  
Aufklärung, 20, 183  
Aufklärungsdrohne, 181  
Autolackierung, 99  
Bakterie, 12, 24, 33f., 90, 109, 121, 126, 130, 132, 159  
Bakteriochlorophyll, 36  
Bakteriophage, 109  
**Bandlücke**, 73, 80, **187**  
**Basenpaar**, 34, 82, 84, 127ff., **187**  
Beiersdorf, 98, 175  
Benzin, 139  
Bestrahlung, 124  
*Beute*, 121, 149, 164, 171, 191  
Biene, 162  
Biologie, 8, 32, 38, 91, 109, 182  
Biologische Waffen (B-Waffen), 120, 142, 147  
Biomotor, 132  
Bionik, 38  
Biotechnik (Biotechnologie), 59, 170, 175f.  
Biowaffen-Detektor, 120  
**Bit**, 57, 104, 106, 110ff., **187**  
Bitfläche, 110  
*Blood Music*, 90, 186, 191  
Bogenentladung, 71  
Bohrsches Atommodell, 20, 21  
Boten-RNS (Messenger-RNS), s. RNS  
“bottom up approach”, 9, 84  
Brennstoffzelle, 139  
Browser, 185  
**Buckyball (Buckminsterfulleren)**, 12, 70f., 74, 136, 154, **187**  
Bulk Technology, 45  
Butadien, 86  
Buttersäure, 117  
B-Waffen-Konvention, 147f.  
CAD-Programm, 152  
Caesium, 52  
California Institute of Technology, 122  
**Cantilever**, 112, 117f., 156, 187  
Cantisens, 118  
Castor-Transport, 169  
Celera Genomics, 82  
Center for Biological and Environmental Nanotechnology (CBEN), 174  
Center for Nanotechnology (CenTech), 89  
Charité, 124  
Chemie, 8, 24, 31, 39, 68, 86, 91, 97, 122  
chemische Nanotechnologie, s. Nanotechnologie  
Chemische Waffen (C-Waffen), 142  
Chirale Nanotube, 73, 74  
Chlor, 151  
Chromosom, 83  
**Cluster**, 24, 68, 141, **187**, 188, 189  
Coca Cola, 118

Codon, 83  
 Computer, 7f., 12, 29, 48, 51, 75, 90, 95f.,  
 100ff., 118, 152f., 160f.,  
 161, 178, 180, 186, 188, 189  
 Computerchip, 86  
 Computerindustrie, 101, 114  
 Computermodell, 179  
 Computerspeicher, 57, 64  
 Concentris, 118  
 Coulomb-Blockade, 79  
**Crossbar-Latch-Prozessor**, 106ff., 108,  
 114, 123, **187**  
 Cyanobakterie, 12  
 Cytosin, 82, 114, 187  
 DaimlerChrysler, 179  
 Datenpaket, 163  
 Dendrimere, 144  
 Diablo Canyon, 169  
 Diamant, 11, 39, 67, 68, 73, 152  
*Diamond Age*, 11, 180ff., 191  
 Die Erforschung des Komplexen, 61  
 Digital Equipment Corporation, 178  
 Diode, 104  
**Dip-Pen-Nanolithographie**, 58, **187**  
 Dissipation, 62  
**DNS (Desoxyribonukleinsäure)**, 12,  
 32ff., 81ff., 90, 104, 108, 114, 119f.,  
 127ff., 159, **188**  
**DNS-Computer**, 83, 114, **188**  
 Doppelbindung, 87  
 DuPont, 143  
 DVD, 113  
 Earth Simulator, 114  
 Eastman Kodak, 43  
 Eidgenössische Technische Hochschule  
 Lausanne, 133  
 Ein-Elektron-Schalter, 79  
 Einzelzelldiagnose, 122  
 Eisen, 51, 72, 87, 99, 124  
 Eisenkarbid, 99  
 Eisenoxid, 125, 146  
 Elektrolyt, 134ff., 140  
 Elektrolyten, 134  
 Elektromagnetismus, 25  
 Elektromotor, 26, 113, 154  
**Elektron**, 9, 18ff., 25, 36, 40, 42ff., 48, 57,  
 66f., 67, 69, 71, 73, 75, 78ff., 87, 88, 98,  
 101ff., 110, 115f., 133ff., 140, **188**  
**Elektronenmikroskop**, 8f., 27, 42f., 48,  
 50, 54, 71, 175, **188**  
 Elektronenpaarbindung (kovalente  
 Bindung), 67  
 Elektronenschale, s. Energieniveau  
 Elektronenstrahlen, 9, 42f., 45, 188  
**Elektronenstrahl-Lithographie**, 45, 188  
 Elektronik, 13, 39, 89f., 103, 105, 110  
 Elektronisches Loch, 103, 134f.  
 Emitter, 100  
 Emulsion, 78  
 Energieband, 78  
**Energieniveau** (Elektronenschale), 62,  
 66ff., 78f., **188**  
 Energieversorgung, 139  
*Engines of Creation*, 15, 39, 150, 167, 169  
 Eniac, 12  
 Enzym, 32, 35f.  
 Erdgas, 132  
 Erdöl, 132  
 Estergruppe, 133  
 ETC Group, 173ff.  
 Ethylen, 152  
**EUV-Lithographie**, 45, **188**  
 Evident Technologies, 120  
 Evidot, 120  
 Evolution, 7, 108f., 121, 159, 161, 165,  
 168  
 Exponentielles Wachstum, 161  
 Farbstoffmolekül, 135  
 Fat-Fingers-Problem, 154  
 Feinmechanik, 15f., 41  
 Ferrit, 124  
**Festkörper**, 24, 46, 75ff., 136, **188**  
 Festplatte, 112  
 Feynman-Hände, 46  
 Fibril, 99  
 Field Programmable Gate Array, 105  
 Flashkarte, 113  
 Fluor, 94f., 151  
 Fluorsilan, 94  
 Flüssigkristallbildschirm, 109  
 Flusssäure, 44  
 Foresight Institute, 14f., 149, 168f.  
 Forschungsstopp, 170, 173, 175f.  
 Fotodetektor, 57  
 Fotografie, 41  
 Fotorefraktives Material, 64  
 Fraunhofer-Institut für Autonome  
 Intelligente Systeme, 165  
 Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und  
 Bioverfahrenstechnik, 153  
 Friendly Fire, 142, 145  
 Galliumarsenid, 75, 80, 109, 135, 188

Galliumsulfid, 76  
*Gattaca*, 129  
 Gatterelektrode, 100, 102  
 GAU (Größter anzunehmender Unfall), 30,  
 166f., 171, 183, 186  
 Gel, 93, 96  
**Gen**, 7, 82f., 109, 119, 127, 159f., **188**  
**Genom**, 30, 81ff., 127, 129, **188**  
 Gentechnik, 176, 183  
 Germanium, 188  
 Geruchssinn, 117  
 Giftgas, 142  
 Gold, 58, 66, 73, 77, 83f., 103  
 Graphit, 67ff.  
**Grätzel-Zelle**, 134ff., **188**  
**Grauer Schleim (Grey Goo)**, 168ff., 183,  
**188**  
 Greenpeace, 173, 176  
 Grey Goo, s. Grauer Schleim  
 Guanin, 82, 114, 187  
**Halbleiter**, 39, 73, 75ff., 103,  
 109, 120, 133ff., **188**  
 Harvard University, 65, 104, 157  
**Heisenbergsche Unschärferelation**, 22,  
 49, **188**  
 Helium, 21, 69  
 Hewlett Packard, 106, 116, 123  
 Hirntumor, 124ff.  
 HI-Virus, 126  
 Holliday-Junction, 84  
 Homo sapiens, 129, 159  
 Human Genome Project, 81, 84  
 Hyperion Catalysis International, 99  
 IBM, 4, 16, 46, 50f., 59, 110f., 118,  
 156, 178, 189  
 Indiumarsenid, 80  
 Informatik, 7f., 32  
 Inner Space Treaty, 148  
 Insektenstaat, 163  
 Institut für Nanotechnologie am  
 Forschungszentrum Karlsruhe, 141  
 Institut für Neue Materialien (INM), 91ff.,  
 125f., 138f., 175f.  
 Institute for Soldier Nanotechnology  
 (ISN), 143ff.  
 Intel, 41, 101f., 105  
 Internet, 13, 17, 44, 101, 150, 162, 175  
 180, 184f.  
 Internet-Boom, 185  
 Inverter, 104  
 Iod, 87  
 Ioffe-Institut, 80  
 Irak, 142, 146  
 Isolatorschicht, 102f.  
 Jod, 52  
 Kaltkathode, 42  
 Kalzit, 92  
 Kantenfilter-Effekt, 81  
**Katalysator**, 95, 141, **188**  
 Kernschmelze, 166  
 Kevlar, 37, 144f.  
 Kinesin, 33, 85  
 Kobalt, 72, 99, 144  
 Kohle, 132  
 Kohlendioxid, 138  
 Kohlenstoff, 24, 66ff., 74f., 87, 103, 151,  
 167, 171, 173, 187  
 Kohlenstoffröhre, s. Nanotube  
 Kollektor, 100  
 Kolloid, 31, 92ff., 133  
 Komplexitätstheorie, 163  
 Komplexitätswissenschaft, 61  
 Konarka Technologies, 136  
 Kraftkurve, 128  
**Kraftmikroskop**, 9, 52ff., 88, 103f., 112,  
 117, 127f., 153, **188**  
 Krebs, 85, 121  
 Krebstherapie, 122, 124, 149  
**Kristallgitter**, 25, 77, **188**  
 Künstliche Intelligenz, 15, 91, 162, 165,  
 170  
 Kunststoff, 31, 44, 71, 86f., 99, 112f.,  
 128  
 Kupfer, 52, 87  
 Lackmus, 93  
 Ladungstransport, 135  
 Ladungstrennung, 134  
 Laser, 29, 54, 59f., 68f.  
 Leben, 7, 13, 17, 24, 32, 60, 66, 68, 81, 83,  
 85, 100, 118, 126, 132, 149, 158, 166ff.,  
 172, 177, 181, 184  
 Leiterbahn, 44, 86, 101f., 105, 107f.  
**Leitungsband**, 134, 135, **188**  
 Leuchtmarker, 119f., 128f.  
 Leukämie, 122f.  
 Lichtmikroskop, 8, 42f.  
 Lichtteilchen, s. Photon  
 Lithiumniobat, 64  
 Lotoseffekt, 94, 95  
 Lymphozyte, 131  
 Magnetfeld, 42, 110, 125, 126, 139, 189  
 Magnetisierungskarte, 57

Magnetlinse, 42  
 Makromolekül, 189  
 Mangan, 57  
 Maschinenintelligenz, 161  
 Maske, 43, 44, 64, 189  
 Massachusetts Institute of Technology (MIT), 108, 143, 151  
 Massenvernichtungswaffen, 148  
 Materie-Compiler, 11  
 Max-Planck-Institut für Kernphysik, 71  
 Mechanik, 28, 54, 112, 182  
 Mechanisches Weltbild, 63  
**Maschinen-Phasen-Chemie (Mechanosynthese)**, 39, 150, 154, 180, 182, **189**  
 Medizin, 8, 129  
 Mem, 160  
 Metallhydrid, 141  
 Methylgruppe, 19  
 Mikroelektromechanisches System (MEMS), 45  
 Mikrotechnologie, 7, 8  
 Milbe, 181  
**Millipede**, 111, 114, 155f., 176, 184, **189**  
 Miniaturisierung, 25, 40, 101, 176  
 Minimum Feature Size, 44  
**Molekül**, 9, 11, 13, 19, 24f., 30, 35f., 46, 52, 56, 58f., 65, 66, 70ff., 78ff., 85ff., 93ff., 117f., 120, 122, 125f., 128, 131, 135, 137, 146, 148, 152ff., 164, 167, 187f., **189**  
 Molekulare Elektronik, 103  
 Molekulare Nanotechnologie, s. Nanotechnologie  
 Molybdän, 99  
 Moore'sches Gesetz, 101  
 Morpho rhetenor, 37  
 Mutation, 109, 168  
 Nanobiologie, 8  
 Nanobionik, 38f.  
 Nanobiotechnologie, 129  
 Nanobots, s. Replikator  
 Nanochips, 8  
 Nanodraht, 84, 104ff., 123, 149, 187  
 Nanoflakes, 99  
 Nanohydraulik, 153  
**Nano-Imprinting**, 65, 107, 185, **189**  
 NanoInk, 58  
 Nanokosmos, 7ff., 13, 17ff., 22, 24f., 28, 31, 38, 42, 48f., 67, 76, 148, 154, 176  
**Nanolab**, 123, **189**  
 Nanomagnet, 125  
 Nanomaschine, 33, 39, 84, 130f., 157f.  
 Nanomaschinen, 132  
 Nanomaschinenbau, 154  
*Nanomedicine*, 121, 130  
 Nanomedizin, 85, 147  
 Nanometer, 12ff., 16, 18, 32, 34f., 37, 41ff., 48f, 55, 57f., 65, 70, 75ff., 82f., 86, 92, 94, 97, 99, 101ff., 110, 112f., 123, 136f., 146, 152, 154f., 174, 182, 184, 189  
**Nanopartikel**, 76ff., 84, 87, 96, 98, 107, 125, 135ff., 145, 173ff., 183, 187, **189**  
 Nanosurf, 55  
 Nanoreplikator, s. Replikator  
*Nanosystems*, 151, 153, 156, 191  
 Nanosystems Biology Alliance, 122  
**Nanotechnik**, 14ff., 24ff., 29ff., 38, 44, 56, 59, 64, 66, 68, 87ff., 97, 102, 117, 121, 127, 141, 144, 147, 150f., 155f., 164ff., 170, 172ff., 177ff., **189**, 191  
 Nanotechnologie, 7f., 97, 147, 169  
     Chemische Nanotechnologie,  
     Molekulare Nanotechnologie, 32  
 Nanoteilchen, s. Nanopartikel  
**Nanotube**, 12, 70ff., 88, 90, 98f., 103f., 114, 154, 173f., **189**  
 Nano-U-Boot, 132  
 Napster, 185  
 NASA, 130, 174  
 National Science Foundation, 179  
 Natriumalanat, 141  
 NEC, 114  
 Neopren, 86  
 Neoviktorianische Klassengesellschaft, 182  
 Netzwerk, 181  
 Neues vaskuläres System, 130f.  
 Neutron, 20, 50, 167, 187  
 Nichtlineares System, 62  
 Nichtlinearität, 62  
 Nitrat, 138  
 Nobelpreis, 29, 50, 70, 87  
 Northwestern University, 58, 98  
*Nscriptor*, 58  
 Nylon, 87  
 Oberflächenatom, 76, 190  
 Oberflächenenergie, 80  
 Ölindustrie, 140, 184

Opal, 92, 152  
*Opticks*, 20  
 Organische Chemie, 68  
 Ormocer, 93  
 Outer Space Treaty, 148  
**Paramagnetismus**, 189  
 PC, 44, 89, 105f., 160  
 Pentium, 12f., 44, 101, 184f.  
 Pepsi Cola, 118  
**Peptid**, 85f., 104, 108f., 154, 189  
 Perlmutter, 37  
 Pestizide, 138  
 Petronas-Towers, 162  
 Pheromon, 163, 164  
 Phosphat, 82, 127, 138, 188  
 Phosphor, 151  
 Photoelektrischer Effekt, 21  
**Photokatalysator**, 137f., 189  
 Photokatalyse, 137f.  
**Photolithographie**, 43, 54, 64f., 102, 105, 107, 182, 189  
**Photon (Lichtteilchen)**, 19, 36, 45, 57, 134, 136, 189  
 Photoresist, 43, 44  
 Photosynthese, 36, 132ff.  
 Physik, 13, 22, 28, 31, 91, 182  
**Piezoelement**, 47, 55, 189  
 Planck'sches Wirkungsquantum, 21  
 Platin, 106  
 Polyacetylen, 87  
 Polyamid, 87  
 Polychloropren, 86  
**Polymer**, 78, 86f., 118, 136, 144f., 189  
 Polymerase, 33  
 Polyvinylchlorid (PVC), 86  
 Positional Assembly, 155  
 Potenzielle Energie, 63  
 Protein (Eiweiß), 7, 14, 19, 32ff., 58, 65, 83ff., 93, 108f., 122f., 132, 157, 189  
 Proteinmaschine, 39  
 Proteom, 85  
 Proton, 20, 36, 50, 140, 187  
 Prozessor, 13, 44, 84, 101f., 105, 113f., 120ff., 149, 187  
 Purpurbakterie, 35  
**Quantencomputer**, 115, 116, 189  
 Quantenelektrodynamik, 26  
**Quantenmechanik**, 8f., 19, 22ff., 41, 48f., 78, 102, 116, 189  
**Quantenpunkt**, 12, 75, 79ff., 120, 149, 158, 189  
 Quantenpunktlaser, 80  
**Qubit (Quantenbit)**, 115f., 189, 190  
 Quarks, 50  
 Quartz, 47  
 Questek, 99  
 Radikal, 19, 152  
 Radioaktivität, 20, 23  
 Radiowellen, 178  
 Rand Corporation, 178  
 Raster-Elektronenmikroskop (SEM), 43  
**Rastersonde**, 51, 56, 59, 89, 90, 127, 150, 157, 176, 189, 190  
**Rastertunnelmikroskop (STM)**, 9, 16, 29, 38, 48, 50ff., 73, 80f., 88f., 127, 155, 189  
 Raytheon, 143  
 Reibung, 62  
 Reichsuniversität Groningen, 136  
 Relativitätstheorie, 22, 28  
 Renaissance, 20, 28, 182  
 Rensselaer Polytechnic Institute, 169  
 Replikation, 158, 172  
**Replikator**, 148, 157ff., 164, 167ff., 190  
 Respirozyte, 131  
 Rhodamin, 120  
**Ribosom**, 12, 33ff., 85, 190  
 Rice University, 68, 174  
 Riechzelle, 117  
**RNS (Ribonukleinsäure)**, 34, 90, 123, 190  
     Transfer-RNS, 33ff.  
     Boten-RNS (Messenger-RNS), 33ff.  
 Roboter, 15, 40, 165  
 Robotik, 15  
 Roche, 126, 138  
 Rockwell-C-Skala, 98  
 Röntgenstrahlen, 45  
 Rotaxan, 106  
 Rotes Blutkörperchen, 12, 127, 131  
 Routing, 163  
 Ruthenium, 133  
 SAM, s. Self-assembling Monolayer  
 Samsung, 98  
 Santa Fe Institute, 163  
 Sauerstoff, 24, 67, 68, 85, 118, 130f., 139f., 151  
 Scanning Near-Field Optical Microscopy (SNOM), 57  
 Schaltkreis, 41, 44, 101ff., 110, 115, 164, 182, 184

Schott, 81, 92  
Schrödingers Katze, 23, 115  
**Schwarmintelligenz**, 162ff., **190**  
Schwefel, 24, 68, 83, 109, 151, 167  
Schwermetall, 139  
Schwermetallbeseitigung, 138  
Sekretariat für Zukunftsforschung, 181  
**Selbstorganisation**, 59ff., 80f., 86, 89, 97, 150, 155, 157f., 184, **190**  
**Self-assembling Monolayer (SAM)**, 64f., 190  
**Self-Assembly**, 104, 106, 108, 157, **190**  
SEM, s. Rasterelektronenmikroskop  
Shiseido, 98  
Sichelzellanämie, 126  
Silan, 64, 92  
Silanol, 92f.  
Silber, 78  
Silicon Valley, 14, 52, 66  
Silizium, 43f., 75, 92, 102ff., 123, 135f., 151, 188  
Siliziumdioxid, 43f., 102f.  
Siliziumkarbid, 68  
Single Nucleotide Polymorphism (SNP oder auch "Snip"), 129  
Software-Industrie, 172  
Software-Virus, 172  
Sol, 93, 96  
Solarzelle, 87, 132, 135f., 149, 173, 184  
**Sol-Gel-Prozess**, 78, 92f., 96f., **190**  
Sol-Gel-Reaktor, 97  
Sonnencreme, 133, 174, 175  
Sonnenenergie, 132, 136, 138, 165  
**Spin**, 110, 115, **190**  
Spinnenfäden, 37, 38  
Spinpolarisiertes Rastertunnelmikroskop, 57  
Sputter-Technik, 78  
Stahl, 73  
Stanford University, 52, 127, 151, 155  
Stickstoff, 24, 68, 118, 151, 167  
Stickstoffmonoxid, 144  
Sticky End, 84  
Sticky-Fingers-Problem, 155  
STM, s. Rastertunnelmikroskop  
Sun Microsystems, 15, 169  
Superparamagnetisches Limit, 110f.  
**Superparamagnetismus**, 125f., 138f., 190  
Sustainable Technology International, 136  
Symmetriebrechung, 62  
T80-Zeit, 141  
Technik, 3, 5, 11, 13, 18, 25ff., 38, 41, 44ff., 50, 55, 82, 108f., 121, 136, 145, 153, 166, 169, 172, 176f., 179, 180, 183, 185f., 194  
Technische Universität Berlin, 62, 80  
Technische Universität Wien, 116  
Techno-Evolution, 159ff.  
Teflon, 95  
Telekommunikationsnetz, 163  
Termite, 162  
Thermal-Bystander-Effekt, 125  
**Thermische Energie**, 79, 110, **190**  
Thermodynamik, 29, 60, 64, 76  
Thermodynamisches Gleichgewicht, 21, 63  
Thymin, 82, 114, 187  
Titan, 92, 106, 134  
**Titandioxid (TiO<sub>2</sub>)**, 97f., 133ff., 174f., **190**  
Toluol, 19  
Transfer-RNS, s. RNS  
Transistor, 13, 44, 100ff., 110, 114  
Transmissions-Elektronenmikroskop (TEM), 43, 141  
Trichlorethylen, 137  
Tschernobyl, 166  
**Tunneleffekt**, 23f., 46, **190**  
Tunnelstrom, 47, 51f., 88, 190  
Turing-Maschine, 114  
Turmalin, 47  
TV-Bildschirm, 98  
Universität Basel, 118  
Universität Berkeley (University of California Berkeley), 154  
Universität Dortmund, 147  
Universität Hamburg, 55  
Universität Karlsruhe, 75  
Universität München, 127  
Universität Tokio, 16, 137  
University of Arizona, 71  
University of Rochester, 174  
UNO, 142  
Unschärferelation, s. Heisenberg'sche Unschärferelation  
US-Armee, 143  
US-Energieministerium, 141  
UV-Licht, 41, 43, 45, 102, 133, 137, 188, 189  
**Van-der-Waals-Kraft**, 25, 54, 65, 155, **190**  
Vaskulozyte, 131

Vinyl, 86  
Virgin Cola, 118  
Virus, 12, 24, 33, 85, 108f., 121, 126,  
130, 165, 179, 182  
Wärmetherapie, 124  
Wasser, 46, 61, 65, 67, 92ff., 137ff., 166,  
180  
Wasserstoff, 12, 20, 24, 68f., 82, 118,  
137, 139, 140ff.  
Wasserstoffbrücke, 128  
Weißes Blutkörperchen, 122, 123, 131  
Werkzeug, 88f.  
Whisky, 118  
Wirkungsgrad, 135  
Wolfram, 49  
World Trade Center, 121, 142  
World Wide Web, 185  
Xenon, 50f.  
Zelle, 8, 24, 33ff., 83, 85, 90, 113, 122ff.,  
147, 159, 165, 173, 176, 190  
Zellmembran, 33, 35, 36, 82, 123  
Zellulärer Automat, 159  
Zellwand, 35  
Zigzag-Nanotube, 73f.  
Zink, 109  
Zirkon, 92  
Zuckermolekül, 25, 35, 82, 125, 127, 188  
Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik,  
60, 61, 64

## Personenregister

- Adleman, Leonard, 115  
Albrecht, Tom, 176  
Alferov, Zhores, 80  
Allenspach, Rolf, 110, 192  
Altmann, Jürgen, 147f., 192  
Andreessen, Marc, 185  
Aviram, Ari, 102  
Bacon, Francis, 28  
Battiston, Felice, 118f.  
Bear, Greg, 90, 186, 191  
Becquerel, Henri, 20  
Belcher, Angela, 108f.  
Bénard, Henri, 61  
Berners-Lee, Tim, 185  
Bimberg, Dieter, 80, 192  
Binnig, Gerd, 7, 16, 38, 46ff., 52, 54, 81, 112, 127, 155, 192  
Blair, Tony, 84  
Bohr, Niels, 20, 22, 177  
Bonabeau, Eric, 162ff.  
Borm, Paul, 174  
Bush, George, 140  
Carter, Jimmy, 122  
Christaller, Thomas, 165  
Clinton, Bill, 84  
Collins, Francis, 84  
Colvin, Vicki, 174  
Crichton, Michael, 149, 164, 191  
Crick, Francis, 32, 81  
Curie, Marie, 20  
Curie, Pierre, 20  
Curl, Robert, 68, 70  
da Vinci, Leonardo, 28  
Dawkins, Richard, 159f.  
de Broglie, Louis, 21  
Dekker, Cees, 103f., 108  
Demokrit, 20  
Desilvestro, Hans, 134  
Dirac, Paul, 22  
Drexler, Eric, 14f., 17, 39, 149ff., 158, 167ff., 178, 182, 187, 189, 191, 195  
Dyson, Freeman, 165f.  
Eigler, Don, 50f., 59  
Einstein, Albert, 21f., 26, 28  
Fanning, Fawn, 185  
Feynman, Richard, 14, 26ff., 46, 154, 195  
Fichtner, Maximilian, 141  
Freitas, Robert, 121, 130ff., 170f.  
Fuchs, Harald, 89  
Fuller, Buckminster, 69  
Galilei, Galileo, 28  
Gates, Bill, 178  
Gaub, Hermann, 39, 127ff., 155, 157, 183, 192  
Gerber, Christoph, 54  
Gers-Barlag, Heiner, 98  
Gleason, Karen, 145  
Grätzel, Michael, 133ff., 192  
Grossmann, Marcel, 28  
Gubrud, Mark, 148  
Hammond, Paula, 144  
Hashimoto, Kazuhito, 137f.  
Heeger, Alan, 87  
Heisenberg, Werner, 22  
Hertz, Heinrich, 178  
Hintze, Ulrich, 175  
Howard, Sean, 148  
Huffman, Donald, 71  
Hummelen, Kees, 136  
Hussein, Saddam, 142  
Ihde, Don, 29, 195  
Iijima, Sumio, 71f.  
Jordan, Andreas, 124ff., 132, 192  
Joy, Bill, 15, 17, 169f.  
Kauffman, Stuart, 61  
Kelvin, Lord, 178  
Kennedy, John F., 156,  
Klibanov, Alexander, 145  
Knoll, Max, 42  
Krätschmer, Wolfgang, 71  
Kroto, Harold, 66, 68ff., 72, 106  
Kuekes, Philip, 107  
Kumar, Amit, 65  
Kurzweil, Ray, 160f., 172, 176, 178, 186  
Lieber, Charles, 104ff., 108  
LoCascio, Michael, 121  
MacDiarmid, Alan, 87  
Mandel, Michael, 185  
Marconi, Guglielmo, 178  
Merkle, Ralph, 15, 149, 156, 158, 171f.  
Michel, Bruno, 39  
Minx, Eckard, 179  
Mirkin, Chad, 57, 58  
Moore, Gordon, 101  
Mutschler, Hans-Dieter, 30f.  
Newton, Isaac, 20, 28, 195  
Nicolis, Grégoire, 61, 63, 191



Niepce, Joseph, 41  
 Oberdörster, Günter, 174f.  
 Olson, Greg, 98f.  
 Olson, Ken, 178  
 Osawa, E. G., 70  
 Packan, Paul, 102  
 Peterson, Christine, 168  
 Planck, Max, 21f.  
 Poincaré, Henri, 178  
 Popescu, Sandu, 116  
 Prigogine, Ilya, 61, 63, 191  
 Quate, Calvin, 54  
 Ratner, Mark, 102  
 Rohrer, Heinrich, 16, 25, 38, 46ff., 52, 195  
 Ruska, Ernst, 42f., 50  
 Rutherford, Ernest, 20  
 Schmidt, Helmut, 92ff., 175f., 192  
 Schöll, Eckehard, 62ff., 192  
 Schrödinger, Erwin, 22  
 Schweizer, Erhard, 51  
 Seeman, Nadrian, 84  
 Shirakawa, Hideki, 87  
 Shor, Peter, 116  
 Smalley, Richard, 68ff., 72, 106, 154f.,  
 157  
 Stefanovic, Darko, 115  
 Steinmüller, Karlheinz, 181  
 Stephenson, Neal, 11, 181f., 191  
 Stojanovic, Milan, 115  
 Störmer, Horst, 32  
 Sum, Robert, 55f.  
 Swager, Tim, 144  
 Taniguchi, Norio, 16  
 Theraulaz, Guy, 162  
 Thomas, Ned, 143  
 Thomson, Joseph John, 20  
 Tovar, Günter, 153  
 Turing, Alan, 114  
 Venter, Craig, 84  
 Vettiger, Peter, 112  
 von Löhneysen, Hilber, 75  
 von Neumann, John, 159  
 Watson, James, 32, 81  
 Watson, Thomas, 178  
 Whitesides, George, 34, 65, 157  
 Whitworth, Joseph, 40  
 Wiesendanger, Roland, 56, 176,  
 191  
 Wiesner, Mark, 174  
 Williams, Stanley, 106ff.  
 Winner, Langdon, 169, 177  
 Zeilinger, Anton, 116  
 Zettl, Alex, 154  
 Zhang, Shuguang, 86  
 Zimmerli, Walter Christoph, 30