

## Stichwortverzeichnis

### **a**

A15-Struktur 84  
*Abrikosov, A.A.* 23  
 Abrikosov-Flusswirbel *Siehe* Flussschlauch  
 Abschirmung  
   magnetisch 436  
   magnetische Abschirmkammer 436  
 additional positive feedback 433  
 Al 74  
 ALMA 421  
 Ambegaokar-Baratoff-Relation 307  
 Andreev-Reflexion 315  
 Andreev-Zustand, gebundener 318  
 Antennen, supraleitende 410  
 Antidot 284  
 ARPES 163  
 Austauschwechselwirkung 119

### **b**

$\beta$ -Wolfram-Struktur. *Siehe* A15-Struktur  
 Band, supraleitendes 362  
 Bandleiter  
   erste Generation 74  
   IBAD 370  
   ISD 370  
   Pulver-im-Rohr 369  
   RABITS 370  
   zweite Generation 370  
*Bardeen, J* 4  
 BCS-Kohärenzlänge 120, 207  
 BCS-Theorie 4, 116, 120, 122, 123, 124  
    $T_c$ -Formel 124, 127  
 Bean-Livingston-Barriere 284  
 Bean-Modell 291, 364

*Bednorz, J.G.* 5  
 BEDT-TTF 106  
 bellsche Ungleichungen 354  
 Berezinskii-Kosterlitz-Thouless-  
   Übergang 253  
 Bi2212 *Siehe*  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$   
 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10}$  74, 369  
 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$  6, 55, 95, 97, 164, 172,  
   248, 251  
 Bitterdekoration 24  
 Bloch-Kugel 453  
 Bolometer 412  
 Bragg-Glas 287  
 BSCCO *Siehe*  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$

### **c**

cable in conduit 367  
 $\text{CeCu}_2\text{Si}_2$  90  
 CERN 368, 383  
 charakteristische Frequenz 325, 332  
 charakteristische Spannung 325  
 chemical shift 377, 380  
 circuit QED 352  
 Clogston-Chandrasekhar-Limes 241  
*Cooper, L.N.* 4  
 Cooper-Paar 4, 118  
   Spin-Singulett 75  
   Spin-Triplett 75, 92, 158  
 Cooper-Paar-Box 345  
 Cooper-Paarung 119  
   Anisotropieeffekt 143  
   Einfluss paramagnetischer Ionen 148  
   Elektron-Phonon-Wechselwirkung 4, 76,  
     115, 146

Gitterstörungen 143  
 Identifikation Drehimpuls 155  
 Identifikation Spin 154  
 Spinfluktuationen 161  
 Valenzeffekt 145  
 Coulomb-Blockade 342  
 Coulomb-Energie 345  
 Coulomb-Treppe 344  
 CRESST 413  
 critical state 292, 294

**d**

Dauerströme 17, 18, 41  
 dc SQUID 27, 46, 58, 62, 166  
 de Broglie-Beziehung 12  
 Debye-Frequenz 78  
 Debye-Temperatur 78  
 Degradationseffekt 362  
 Detektivität 412  
 d-Orbitale 97, 155  
 Draht 362  
 Multifilamentdraht 363  
 stabilisiert 362  
 Stabilitätskriterien  
 Flusssprünge 365  
 Kryogene Stabilität 364  
 thermische Stabilität 364  
 d-Vektor 159

**e**

EDX-Spektrometer 414  
 EEG 440  
 eichinvariante Phasendifferenz 47  
 Eichinvarianz 53  
 Einrasteffekt *Siehe* Lock-in-Übergang  
 Einzelelektronenelektrometer  
 344  
 Einzelelektronentransistor 344  
 Einzelelektrontunneln 342  
 Eisbomben 227  
 eisenbasierte Supraleiter 6  
 Eisenpniktide *Siehe* eisenbasierte  
 Supraleiter  
 elektrischer Widerstand  
 Drude-Modell 11  
 Messung 16

Metalle 15  
 Supraleiter 16, 42  
 Temperaturabhängigkeit 1  
 Elektronengas  
 entartetes 14  
 Elektronenholographie 27, 68  
 Eliashberg-Funktion 140  
 Empfänger  
 heterodyn 419  
 homodyn 419  
 Energieauflösung 412  
 Energiebänder 13  
 Energielücke 123, 128, 139, 163  
 Messmethoden 129, 131, 132  
 Entmagnetisierungsfaktor 208, 219  
 Exzessesstrom 317

**f**

Feldeffekt, elektrischer 108  
 Fermi-Energie 14  
 Fermi-Fläche 14, 164, 181  
 Fermi-Funktion 14  
 Fermi-Kugel 14, 43, 181  
 FESS 388  
 FFLO-Zustand 179  
 Filter 407  
 Bandpass 409  
 elliptische 407  
 Tschebyshev 407  
 fishtail *Siehe* second peak  
 Fiske-Stufen 334  
 flow resistance 296  
 Fluktuationen 44, 245, 252, 253, 285  
 Flussdamm 434  
 Flusskriechen 294  
 Flusslawinen 287  
 Flussliniengitter 23, 247  
 Schmelzen 245  
 Vortextglas 245  
 Flusslinienverankerung 278, 280  
 Flussquant 4, 25, 48  
 fraktional 341  
 halbzahlig 170  
 Flussquantisierung 35, 154  
 Ring 29, 31, 32  
 Fluss-Qubit 352

Flusssrauschen 433  
 Flussschlauch 4, 23  
   Abbildung 24, 25, 26, 27, 28  
 Flusssprünge 287, 364  
 Flusstransformator 279, 427  
 Flusswirbel *Siehe* Flussschlauch  
 Flux-Flow-Stufen 340  
 Fluxoid 35  
 Fluxoidquantisierung 35  
 Fluxon *Siehe* Josephson-Flusswirbel  
 Fluxodynamik 336  
 Fulleride 87, 128

**g**

gapless superconductivity 152  
*Giaever, I* 56  
 Gibbs-Funktionen 188  
*Ginzburg, V.L.* 199  
 Ginzburg-Landau-Gleichungen  
   erste 201  
   zeitabhängig 202  
   zweite 201  
 Ginzburg-Landau-Kohärenzlänge 40, 44,  
   203, 207  
   anisotrope Supraleiter 100  
 Ginzburg-Landau-Parameter 204, 207,  
   235, 236  
 Ginzburg-Landau-Theorie 198  
   Phasenübergang erster Ordnung 201  
   Phasenübergang zweiter Ordnung 200  
   Zusammenhang mit BCS 206  
 Ginzburg-Zahl 245  
 GLAG-Theorie *Siehe* Ginzburg-Landau-  
   Theorie  
*Gorkov, L.P.* 198  
 Gradiometer 436  
 Grenzflächenenergie 218  
 Grover-Algorithmus 453  
 Gütefaktor 407

**h**

$H_3S$  7, 82, 128  
 Haftzentren 280, 285  
 harte Supraleiter 28, 278  
 HEB-Bolometer 415  
 HEB-Mischer 422  
 Heterodynempfänger 419

$HgBa_2Ca_2Cu_3O_8$  6  
 Hilbert-Spektrometer 419  
 Hochfeldsupraleiter 237  
 Holon 154  
 Homodynempfänger 419  
 Hubbard Modell 160  
 Hydride 7, 81, 128

**i**

IBAD 370  
 idealer Diamagnetismus *Siehe* Meißner-  
   Ochsenfeld-Effekt  
 Impuls  
   Feldimpuls 34  
   kanonischer 33  
   kinetischer 33  
 Induktivitätsparameter 62  
 Interferenz 46  
 intrinsisches Pinning 284  
 inverses Problem, MEG 439  
 Irreversibilitätslinie 295  
 ISD 370  
 Isotopeneffekt 125, 126, 127, 159  
   Fulleride 128  
   Hydride 128  
    $MgB_2$  128  
 ITER 367, 384

**j**

*Josephson, B.D.* 47  
 Josephson-Eindringtiefe 64, 331  
 Josephson-Flusswirbel 249, 334, 336,  
   338, 339  
 Josephson-Gleichung  
   erste 48, 50  
   zweite 48, 50  
 Josephson-Konstante 55  
 Josephson-Kontakt 47, 166  
    $\pi$ -Josephson-Kontakt 167, 319  
    $0-\pi$ -Josephson-Kontkt 168  
   Herstellung 53  
   intrinsisch 55  
   Korngrenzenkontakt 55  
   Mikrobrücke 55  
   Punktkontakt 54  
   SFS-Kontakt 319

SINIS 54  
 SIS, Tunnelkontakt 53, 56, 305  
 SNS 53, 312  
 unterdämpft/überdämpft 325  
 Josephson-Kopplungsenergie 345  
 Josephson-Mischer 420  
 Josephson-Oszillatoren 424  
 Josephson-Plasmafrequenz 328  
 Josephson-Plasmawellen 332  
 Josephson-Vortex *Siehe* Josephson-  
 Flusswirbel  
 Josephson-Wechselstrom  
 47, 48, 55  
 Nachweis 56

**k**

Kabel  
 Allgemeines 394  
 cable in conduit 367  
 Gleichstromkabel 395  
 Pilotprojekte 395  
 Verdrillung 372  
 Verluste unter Wechselstrom 371  
 Wechselstromkabel 394  
 Kalorimeter 412  
 magnetische 413  
*Kamerlingh-Onnes, H.* 1, 2, 3  
 Kernspinresonanz 162, 377  
 Kernspintomographie 380  
 kinetic inductance detectors 416  
 Knight-shift 154  
 Knight-Shift 164  
 Kohärenzlänge  
 BCS 120, 207  
 Ginzburg-Landau 40, 203, 207  
 SF-Grenzfläche 319  
 SN-Grenzfläche 312  
 Kohärenzvolumen 44  
 kolumnarer Defekt 284  
 Kondensationsenergie 44  
 Kondo-Effekt 150  
 Kondotemperatur 150  
 Kosterlitz-Thouless-Übergang *Siehe*  
 Berezinskii-Kosterlitz-Thouless-  
 Übergang

kritische Temperatur 4, 6  
 BCS-Formel 124  
 McMillan-Formel 127  
 kritischer Strom 8  
 depinning 295  
 harte (Typ-II-) Supraleiter 280  
 idealer Typ-II-Supraleiter 276  
 Josephson-Tunnelkontakt 307  
 Paarbrechung 268  
 SNS-Josephson-Kontakt 316  
 Typ-I-Supraleiter 270  
 kritischer Zustand *Siehe* critical state  
 kritisches Magnetfeld 22, 210  
 drittes 231  
 dünne Platte 238  
 empirischer Ausdruck 212  
 oberes 23, 41, 232, 233, 237  
 oberes, Anisotropie 240  
 paramagnetischer Limes 241  
 thermodynamisches 199, 215, 216, 232  
 unteres 23, 41, 232, 235, 246, 249  
 kryogene Stabilität 364

**l**

La/SrCuO<sub>4</sub> 5  
 Ladungs-Qubit 346  
 LaH<sub>10</sub> 7, 83, 128  
*Landau, L.D.* 199  
 Längenkontraktion 334  
 LAO/STO 108  
 Large Hadron Collider 383  
 latching logic 448  
 Lawrence-Doniach-Modell 249  
 Leitfähigkeit  
 idealer Leiter 21  
 Metalle 12  
 Levitation 18, 22, 28  
 Energiespeicherung 387  
 Lock-in-Übergang 251  
 lokalisierte Zustände 306  
 Lokaloszillator 419  
 London-Eindringtiefe 35, 36, 37, 38, 41,  
 162, 203, 205  
 anisotrope Supraleiter 100  
 Messung 39

- London-Gleichung  
 erste 41, 42  
 zweite 36  
 Lorentz-Mikroskopie 26
- m**
- MAGLEV 393  
 magnetische Eindringtiefe *Siehe*  
 London-Eindringtiefe  
 magnetische Ordnung 75  
 Magnetisierungskurven 208, 231  
 harte Supraleiter 286  
 Magnetooptik 25  
 Magnetspulen  
 allgemeine Aspekte 361  
 Bittermagnet 361, 366  
 Degradationseffekt 362  
 Energiespeicher 385  
 Generatoren 390  
 Induktionsheizer 392  
 Kernfusion 384  
 Kernspinresonanz 377  
 Kernspintomographie 380  
 Kupratsupraleiter 371  
 MAGLEV 393  
 magnetische Separation 391  
 mechanische Stabilität 365, 375  
 Motoren 388  
 Nb<sub>3</sub>Sn 366  
 NbTi 366  
 persistent mode 362  
 Spulenschutz 373  
 Teilchenbeschleuniger 381  
 überstabilisiert 364  
 makroskopische Quantenkohärenz 348  
 makroskopisches Quantentunneln 350  
 Materiewelle 13  
 Elektronen im Metall 13  
 makroskopische 4, 16  
 Matthias-Regel 80  
 MEG 439  
 Mehrband-Supraleitung *Siehe*  
 Supraleitung  
 Meißner-Ochsenfeld-Effekt 4, 5, 21, 35, 37  
 MgB<sub>2</sub> 6, 74, 86, 128, 181, 367
- Mikrokalorimeter 413  
 Mischer 419  
 HEB 422  
 Josephson 420  
 Schottky 420  
 SIS 420  
 MKG 440  
 Mott-Hubbard-Isolator 160  
 Müller, K.A. 5  
 Multifilamentleiter 363  
 Multipolfilter 407  
 Myonenspinresonanz 28, 39
- n**
- Nb 74  
 Nb<sub>3</sub>Sn 74, 84, 366  
 NbN 74  
 NbSe<sub>2</sub> 93  
 NbTi 74, 84, 366  
 NDE *Siehe* zerstörungsfreie  
 Werkstoffprüfung  
 NEP 412  
 Nichtgleichgewichtseffekte 258  
 NMR *Siehe* Kernspinresonanz  
 Nullfeldstufen 337  
 Nyquist-Rauschen 411
- O**
- Oberflächenreaktanz 400  
 Oberflächenwiderstand 400, 403  
 optisch gepumpte Magnetometer 440  
 Ordnungsparameter 198  
 Symmetrie 155  
 Amplitudensensitive Experimente 162  
 d-Wellen-Symmetrie 157  
 phasensensitive Experimente 166  
 p-Wellen-Symmetrie 158  
 s-Wellen-Symmetrie 120
- p**
- paarbruchungskritischer Strom 268  
 Paarwellenfunktion *Siehe*  
 Ordnungsparameter  
 pancake gas 248  
 pancake vortex *Siehe* Pancake-Flusswirbel  
 Pancake-Flusswirbel 247  
 paramagnetischer Meißner-Effekt 172

paramagnetischer Limes 241  
 Pauli-Prinzip 13  
 peak effect 300  
 Pearl Vortex 247  
 Permanentmagnete, supraleitend 375  
 persistent mode 362  
 Phasengrenzenergie 222  
 Phasen-Qubit 352  
 Phasenschlupfzentrum 262  
 Phasenübergänge  
   allgemein 191  
   Ginzburg-Landau-Theorie 198, 243  
 Phononendetektion 142  
 Phononenerzeugung 142  
 pinning *Siehe* Flusslinienverankerung  
 Proximity Effekt 313  
 Pseudoenergielücke 164

**q**

Quantenfehlerkorrektur 455  
 Quantenfluktuationen 343  
 Quantengatter 453  
 Quantenrechner 348  
   diVicenco-Kriterien 455  
   Eagle-Prozessor 457  
   Sycamore-Prozessor 457  
 Quantensimulatoren 453  
 Quantenwiderstand 343  
 Quatronium 352  
 Quasiteilchen 122  
   d-Welle 162  
   Energie-Impuls-Relation  
     122  
   Rekombination 142  
   Spin-Triplett 158  
   Zustandsdichte  
     d-Welle 162  
     s-Welle 123  
 Qubit 348  
   circuit QED 352  
   Drei-Kontakt-Fluss-Qubit 352  
   Ladungs-Qubit 346  
   Phasenqubit 352  
   Quatronium 352  
   Transmon 456  
   Xmon 457

Quecksilber 2  
 Quench 363

**r**

Rabi-Oszillation 347  
 RABiTS 370  
 Rastersondenverfahren 28  
 Rastertunnelmikroskopie  
   28, 243  
 Rauschen  
   1/f 411  
   Quantenlimes 412  
   rauschäquivalente Leistung 412  
   Rauschtemperatur 412  
   Signal-zu-Rausch-Verhältnis 412  
   weiß 411  
 Rauschparameter 426  
 Rauschtemperatur 412  
 RCSJ-Modell 321  
   nichtlinear 323  
   Pendel 323  
   Schrödingergleichung 349  
   Waschbrettpotenzial 323, 349  
 ReBCO 369, 371  
 Receiver 423, 450  
 reentrante Supraleitung 75, 89, 90  
 Resonatoren 39  
   Kommunikationstechnik 405  
   Teilchenbeschleuniger 404  
 rf SQUID 426, 434  
 RSFQ 448  
 Rutgers-Formel 215

**s**

Sagnac-Interferometer 46  
 Schaltkreis-Quantenelektrodynamik 352  
 Schichtsupraleiter 76, 93  
 Schmelztexturierung 376  
*Schrieffer, J.R.* 4  
 Schrödingergleichung  
   Waschbrettpotenzial 349  
 Schwere-Fermion-Supraleiter  
   91, 154, 175  
 Schwungräder 376, 386  
 second peak 289  
 Selbstheizung 318

- Sensoren  
 Empfindlichkeit 411  
 Shapiro-Stufen 327  
 Nullstromstufen 329  
 Shubnikov-Phase 23, 40, 237, 242  
 Signal-zu-Rausch-Verhältnis 412  
 Silsbee-Regel 271  
 Sinus-Gordon-Gleichung 330  
 Pendelmodell 332  
 SIS-Mischer 420  
 Skin-Effekt 400  
 Skin-Tiefe 400, 402  
 SMES 385  
 SNSPDs 416  
 Soliton *Siehe* Josephson-Flusswirbel  
 Sommerfeld-Konstante 192  
 Spaltfunktion (Fraunhofer pattern) 66  
 Spannungsstandards 444  
 Josephson-Konstante 444  
 programmierbar 447  
 Weston-Zellen 444  
 spezifische Wärme 162, 192  
 Metalle 12  
 Spin 13  
 Spindichtewelle 105  
 Spinon 154  
 Sprungtemperatur *Siehe* kritische  
 Temperatur  
 SQUID  
 dc SQUID 426  
 Herzsignale 440  
 Kernspinresonanz 441  
 Magnetometer 426  
 Auslesetechnik 430  
 MEG 439  
 Mikroskope 441  
 nanoSQUIDs 442  
 rf SQUID 426, 434  
 Suszeptometer 438  
 SQUID-on-Tip 441  
 $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  76, 101, 154, 177  
 Stabilitätskriterien, Draht *Siehe* Draht  
 Stewart-McCumber-Parameter 325  
 Strombegrenzer  
 induktiv 398  
 resistiv 398
- Strom-Spannungs-Charakteristik  
 harte Supraleiter 295  
 intrinsischer Josephson-Kontakt 310  
 Josephson-Kontakt,  
 Mikrowelleneinstrahlung 328  
 Josephson-Tunnelkontakt 308  
 langer Josephson-Kontakt 334  
 RCSJ-Modell 320, 325  
 SNS-Josephson-Kontakt 316  
 Typ-I-Supraleiter 274  
 Stromzuführungen 371  
 Superhydride *Siehe* Hydride  
 supraleitender integrierter Empfänger  
 423  
 Supraleiter  
 A15-Struktur 84  
 Borkarbide 89  
 Chevrel-Phasen 88  
 Dichalkogenide 93  
 eisenbasierte Supraleiter 102, 182  
 Eisenpniktide 102  
 Elementsupraleiter 77  
 Fulleride 87, 128  
 graphenbasiert 109  
 Hochfrequenzverhalten 399  
 Hydride 81  
 Kuprate 95, 159  
 Entdeckung 5  
 Nickelate 102  
 organische Supraleiter 105  
 Ruthenate 101  
 Schwere-Fermion-Supraleiter 90, 175  
 Wismutate 100  
 Supraleiter erster Art *Siehe*  
 Typ-I-Supraleiter  
 Supraleiter zweiter Art *Siehe* Typ-II-  
 Supraleiter  
 Supraleitung  
 d-Wellen-Supraleiter 76, 100, 157  
 amplitudensensitive Experimente  
 162  
 phasensensitive Experimente 166  
 Entdeckung 3  
 FFLO-Zustand 179  
 konventionell 6, 74

Mehrbandsupraleitung 86, 105, 139, 181  
 reentrant 75  
 s-Wellen-Supraleiter 75  
 unkonventionell 6, 75, 91, 105, 153, 159  
 Swihart-Geschwindigkeit 333

**T**

TaS<sub>2</sub> 93  
 thermisches Rauschen *Siehe* Rauschen  
 Thermodynamik  
   allgemeine Betrachtungen 187  
   thermodynamische Potenziale,  
     Gibbs-Funktionen 188  
 Thermometer, supraleitende 413  
 Tieftemperatur-  
   Rasterelektronenmikroskopie 27  
 Transformatoren 397  
 Trikristall 169  
 Tunneleffekt 47  
 Tunnelkontakte 132, 135  
   Phononenerzeugung 142  
 Tunneln  
   direktes 306  
   indirektes 309  
   inkohärent 306  
   resonant 306  
 Tunnelprozess  
   photonunterstützt 57  
 Tunnelspektroskopie 163, 165  
 Typ-II-Supraleiter 23, 40, 235  
   Thermodynamik 231  
 Typ-I-Supraleiter 22, 40, 235  
   Einfluss von Druck 225  
   Phasengrenzenergie 222  
   Thermodynamik 212

**U**

Übergangstemperatur *Siehe* kritische Temperatur  
 Übergangsthermometer 413  
 Uemura-Plot 153  
 Unschärferelation  
   Energie-Zeit 151, 345  
   Ort-Impuls 345

Teilchenzahl-Phase 345  
 Unterkühlungsexperimente 236  
 UPd<sub>2</sub>Al<sub>3</sub> 176  
 UPt<sub>3</sub> 91, 92, 175

**V**

Vektorpotenzial 33  
 verallgemeinerter Impuls 33, 349  
 Verbundleiter 366  
 Vielschleifen-SQUID-Magnetometer  
   429  
 Vortex *Siehe* Flussschlauch  
 Vortexflüssigkeit 248  
 Vortexgas 248  
 Vortexglas 245, 285, 287  
 Vortexphasen, Schichtsupraleiter 249

**W**

Wärmeleitfähigkeit 195  
 Wärmeschalter 196  
 Waschbrettspotenzial 323, 349  
 Washer-SQUID 427  
 WDX-Spektrometer 414  
 Wellen(zahl)vektor 13  
 Wellenfunktion 12, 13  
   kohärente Superposition 346  
   makroskopische 43  
     Symmetrie *Siehe* Ordnungsparameter  
     Zusammenhang mit Ordnungsparameter 124  
   Verschränkung 352  
 Wellenpaket 13  
 Welle-Teilchen-Dualismus 13  
 Weston-Zelle 444  
 Widerstand *Siehe* elektrischer Widerstand  
 WIMP 413  
 Wohlleben-Effekt 172

**X**

Xmon 457

**Y**

YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> 6, 55, 74, 95, 154, 171, 247  
 YBCO *Siehe* YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>



**Z**

Zeitumkehrinvarianz 52  
Zero-Bias-Anomalie 319  
zerstörungsfreie Werkstoffprüfung 444  
Zustandsdichte 14, 123, 215

Zweibandsupraleitung *Siehe*  
    Mehrbandsupraleitung  
Zwischenzustand 217, 219, 243, 273  
    Abbildungen 274













