

# SUPRALEITUNG

VON

E. A. LYNTON

*Professor of Phyns, Rutgers, The State University  
New Brunswick, N. J., USA*



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

# INHALTS-VERZEICHNIS

	Seite
<i>Einführung</i>	13
<i>I. Hauptmerkmale</i>	15
1.1 Ideale Leitfähigkeit und kritisches Magnetfeld	15
1.2 Supraleitende Elemente und Verbindungen	17
1.3 Der Meißner-Effekt	19
1.4 Die spezifische Wärme	21
1.5 Theoretische Behandlungen	23
<i>II. Behandlung durch die phänomenologische Thermodynamik</i>	25
2.1 Der Phasenübergang	25
2.2 Thermodynamik von mechanischen Effekten	28
2.3 Der Zusammenhang zwischen magnetischen und thermischen Eigenschaften	29
2.4 Das Zweiflussigkeitsmodell von Gorter und Casimir	31
<i>III. Beschreibung durch statische elektrodynamische Felder</i>	34
3.1 Idealer Diamagnetismus	34
3.2 Zwischenzustand und Einfluß der Geometrie	35
3.3 Ein geschlossener Magnetfluß	38
3.4 Der ideale Leiter	39
3.5 Die London-Gleichungen für einen Supraleiter	41
3.6 Quantisierter Fluß	44

<i>IV. Die nichtlokale Theorie von Pippard</i>	46
4.1 Die Eindringtiefe $X$	46
4.2 Die Temperatur- und Feldabhängigkeit von $X$	48
4.3 Der Kohärenzbereich	51
4.4 Die nichtlokalen Beziehungen von Pippard	53
<i>V. Die phänomenologische Theorie von Ginzburg und Landau</i>	60
<i>VI. Die Oberflächenenergie</i>	67
6.1 Oberflächenenergie und Kohärenzbereich	67
6.2 Oberflächenenergie und Zwischenzustand	71
6.3 Phasenbildung und ihre Ausbreitung	73
6.4 Unterkühlung bei idealen Proben	77
6.5 Supraleiter der zweiten Art	79
6.6 Der Mischzustand oder die Shubnikov-Phase	83
6.7 Oberflächen Supraleitung	87
<i>VII. Kleine Proben im niederfrequenten Magnetfeld</i>	88
7.1 Erhöhung des kritischen Feldes	88
7.2 Hochfeldsupraleiter und supraleitende Magnete	90
7.3 Die Abhängigkeit des Ordnungsparameters und der Energielücke vom Magnetfeld	91
<i>VIII. Der Isotopic-Effekt</i>	94
8.1 Seine Entdeckung und theoretische Betrachtungen	94
8.2 Genaue Messungen des kritischen Feldes	96

		11
<i>IX. Wärmeleitfähigkeit</i>		100
9.1	Wärmeleitfähigkeit bei tiefen Temperaturen	100
9.2	Beitrag der Elektronen	103
9.3	Wärmeleitung des Gitters	106
9.4	Wärmeleitung im Zwischenzustand	107
<i>X. Die Energielücke</i>		108
10.1	Einführung	108
10.2	Die spezifische Wärme	109
10.3	Absorption im langwelligen Ultrarot	110
10.4	Mikrowellenabsorption	114
10.5	Kernspinrelaxation	117
10.6	Tunneleffekt	119
10.7	Ultrarotdurchlässigkeit dünner Filme	123
10.8	Die Ferrell-Gloversche Summenregel	128
<i>XL Mikroskopische Theorie der Supraleitung</i>		130
11.1	Einführung	130
11.2	Die Elektron-Phonon Wechselwirkung	131
11.3	Die Cooper-Paare	133
11.4	Die Energie des Grundzustandes	135
11.5	Die Energielücke bei 0°K	140
11.6	Der Supraleiter bei endlichen Temperaturen	141
11.7	Experimentelle Nachprüfung der vorausgesagten thermischen Eigenschaften	144
11.8	Die spezifische Wärme	148
11.9	Kohärenzeigenschaften und Ultraschalldämpfung	151
11.10	Elektromagnetische Eigenschaften	153

<i>XII Supraleitende Verbindungen und Legierungen</i>	155
12 1 Einführung	155
12 2 Mischkristalle geringer Konzentration mit unmagnetischen Verunreinigungen	155
12 3 Verbindungen mit magnetischen Verunreinigungen	159
12 4 Dünne Metallschichten	164
<i>XIII. Anwendungen der Supraleitung</i>	167
13.1 Anwendungen zu Forschungszwecken	167
13 2 Supraleitende Magnete	168
13 3 Supraleitende Bauelemente für Rechenmaschinen	171
<i>Literaturverzeichnis</i>	179
<i>Sachverzeichnis</i>	185