

## Stichwortkatalog und Literaturhinweise zum Versuch *Supraleitung*

Der Stichwortkatalog soll als Orientierungshilfe bei der Einarbeitung in die Thematik dienen. Wichtige Literatur ist häufig in Englisch verfasst. Das Kolloquium zu dem Versuch wird sich an dem Stichwortkatalog orientieren. Die Literaturangabe ist nur eine subjektive Empfehlung. Es können (und sollten) auch andere Quellen verwendet werden, da die Thematik in vielen guten Büchern oder Zeitschriften behandelt wird.

### **Literatur:**

1. H. Betz, Staatsexamensarbeit (Beschreibt die Grundlagen des Versuchs, sollte aber nicht als alleinige Basis für die Vorbereitung dienen.)
2. C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik
3. W. Buckel, Supraleitung
4. J. Wilks, Liquid and Solid Helium

### **Stichworte:**

#### I) Allgemeine Grundlagen der Festkörperphysik

Freies Elektronengas, Zustandsdichte, Zustandsbesetzung, Fermi-Dirac-Verteilungsfunktion, Fermi-Energie, Fläche konstanter Energie, elektronische Bandstruktur, Gruppengeschwindigkeit

#### II) Grundlagen der Supraleitung

Supraleitende Materialien: konventionelle Supraleiter, keramische Hochtemperatursupraleiter, Fullerene, Meißner-Ochsenfeld-Effekt (Unterschied zwischen einem idealen Leiter und einem Supraleiter?), phänomenologische London-Theorie (1. und 2. London-Gleichung, Londonsche Eindringtiefe), Einfluss von hohen Magnetfeldern und Stromstärken auf die Supraleitung, kritisches Magnetfeld und kritischer Strom, Magnetisierungskurven (Supraleiter 1., 2. und 3. Art), Zwischenzustand und Probengeometrie, Entmagnetisierungstensor, Meißner- und Shubnikov-Phase, Flussschläuche, Flussquant, Isotopieeffekt, Cooper-Paar, Ausdehnung eines Cooper-Paares (Korrelationslänge), Kohärenzlänge

#### III) Spezielle Kenntnisse zur Festkörperphysik

Aussagen der BCS-Theorie (Sprungtemperatur, Energielücke, kritisches Magnetfeld), grundlegende Eigenschaften des flüssigen Heliums, Phasendiagramm von flüssigem Helium, Zwei-Flüssigkeitsmodell und Bose-Einstein Kondensation

#### IV) Experimentelles

Flüssiger Stickstoff und flüssiges Helium: Erzeugung und Aufbewahrung, Aufbau eines Magnetkryostaten, Temperaturmessung um 4,2 K, Einheiten der magnetischen Induktion und der magnetischen Feldstärke