



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

FORTGESCHRITTENEN PRAKTIKUM

Squid

Verfasser:

Henrik JÜRGENS

Frederik STROTHMANN

Tutor:

Max MUSTERMANN

Abstract:

Kurze Umschreibung

Bereich	max. %	+/-	erreicht %
Einleitung & Theorie	15		
Durchführung Auswertung phys. Diskussion Zusammenfassung	70		
Formales	15		
Note			

22. Februar 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Theorie	2
2.1	Supraleitung	2
2.1.1	Meißner-Ochsenfeld-Effekt	2
2.1.2	BCS-Theorie	2
2.2	Versuchsaufbau	3
2.3	Versuchsdurchführung	3
2.4	Verwendete Formeln	3
2.5	Messergebnisse	3
2.6	Auswertung	3
2.7	Diskussion	3
3	Fazit	3

1 Einleitung

In diesem Versuch werden Magnetfelder mit Hilfe eines rf-SQUIDS untersucht. Dabei sollen die Funktionsweise des rf-SQUID, sowie die Grundlagen der Supraleitung und der elektromagnetischen Abschirmung erarbeitet werden.

2 Theorie

In diesem Abschnitt werden die theoretischen Grundlagen des Versuchs dargestellt.

2.1 Supraleitung

Der Effekt der Supraleitung tritt bei vielen Metallen und Legierungen auf, welche bei sehr niedrigen Temperaturen (T_c) ihren elektrischen Widerstand verlieren. 1911 wurde er von Kammerlingh Onnes in Leiden entdeckt. Im Versuch wird $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ verwendet. Bei diesem Material handelt es sich um einen Hochtemperatursupraleiter, welcher unterhalb von 77 K supraleitend wird.

2.1.1 Meißner-Ochsenfeld-Effekt

Der Meißner-Ochsenfeld-Effekt wurde 1933 entdeckt und beschreibt das magnetische Verhalten eines Supraleiters in einem äußeren magnetischen Feld. Das äußere Magnetfeld wird aus dem Supraleiter 'herausgedrängt' (siehe Abb. ??).

Innerhalb des Supraleiters gilt $B = 0$ und $\vec{B} = 0$. Dadurch verhält sich der Supraleiter wie ein perfekter Diamagnet. Es hat sich herausgestellt, dass man Supraleiter in zwei verschiedene Arten unterteilen kann (siehe Abb. ??). Supraleiter erster Art verhalten sich wie oben beschrieben und die Magnetisierung fällt direkt auf 0 ab. Bei Supraleitern zweiter Art fällt die Magnetisierung nicht direkt ab sondern hat einen exponentiellen Abfall.

2.1.2 BCS-Theorie

Eine quantenmechanische Theorie der Supraleitung wurde 1957 von Bardeen, Cooper und Schrieffer aufgestellt, diese wird die BCS-Theorie genannt.

2.2 Versuchsaufbau

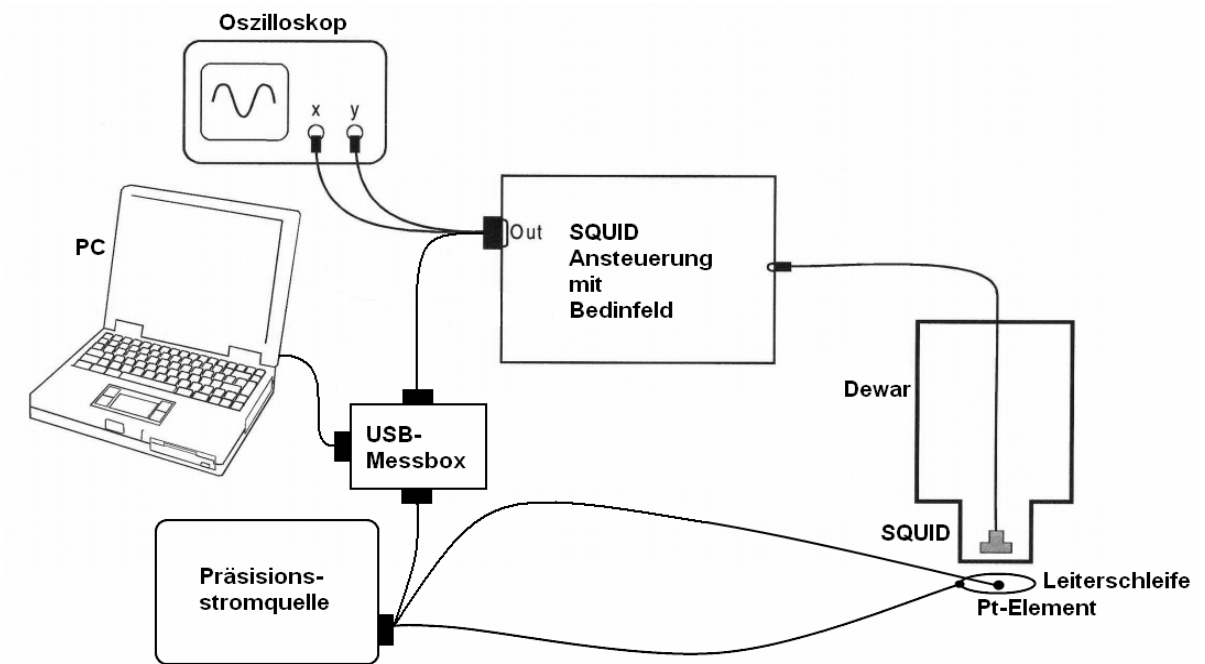


Abbildung 1: Aufbau des Experiments [?]

2.3 Versuchsdurchführung

2.4 Verwendete Formeln

2.5 Messergebnisse

2.6 Auswertung

2.7 Diskussion

3 Fazit