

TODO

René

1. Regina ...

2.

Vivi

1. ...

2. ...

Fortgeschrittenenpraktikum
Optische Fouriertransformation

Vivien Sleziona *

René Vollmer †

Betreut durch

Nils Gayer‡

September 2015

*vivi.s@arcor.de

†rene.vollmer@studium.uni-hamburg.de

‡ngayer@physnet.uni-hamburg.de

Contents

1	Theoretische Grundlagen	1
2	Experimentelle Durchführung und Beobachtungen	2
2.1	Gleichstrommessungen	2
2.2	Wechselstrommessung	2
2.3	Winkelabhängigkeit	2
2.4	Temperaturabhängigkeit	2
2.5	Gatespannungsabhängigkeit	2
3	Auswertung	3
4	Fazit	3
	List of figures	B
5	Appendix	C

1 Theoretische Grundlagen

2 Experimentelle Durchführung und Beobachtungen

Der Versuchsaufbau besteht aus einem im Boden eingelassenen Kryostaten und sich in einem Rack befindlicher Steuerungs- und Messelektronik, welche mit Hilfe eines Computers gesteuert bzw. ausgelesen und aufgezeichnet werden kann. Der Kryostat ist ein Vakuumentank mit einer heliumgefüllten Kammer im Inneren. Darin befindet sich ein Probeneinschub. Mit einer Pumpe wird der Druck in diesem auf wenigen Millibar gehalten. Durch die Verdunstungskälte kann die Innentemperatur auf unter 1,5 K gehalten werden.

Für den Versuch wird als erstes die Probe an der Spitze eines Stabes montiert und in den Probeneinschub eingeführt. Anschließend wird dieser mehrfach mit Helium geflutet und abgepumpt, um Luftreste zu entfernen und Vereisungen zu vermeiden. Bei laufender Pumpe wird eine Einstellung für die Heliumzufuhr gesucht, sodass sich in dem Probeneinschub der gewünschte Druck einstellt.

Im Nachfolgenden werden in den ersten beiden Abschnitten zwei unterschiedliche Messmethoden erprobt und in den anschließenden werden Winkel, Temperatur und Elektronendichte verändert und die Folgen auf den Quanten-Hall Effekt und die Shubnikov-de Haas Oszillationen untersucht.

2.1 Gleichstrommessungen

In diesem Versuchsabschnitt werden die beiden zu untersuchenden Effekte gemessen, während an der Probe ein Gleichstrom anliegt. Hierzu wird gleichzeitig der Spannungsabfall über die Länge und über die Breite der Probe mit der Software erfasst. Angelegt wird ein konstanter Gleichstrom von $1\text{ }\mu\text{A}$ in x-Richtung durch die Probe. Bei einer Temperatur von 2 K an der Probe wird

2.2 Wechselstrommessung

2.3 Winkelabhängigkeit

2.4 Temperaturabhängigkeit

2.5 Gatespannungsabhängigkeit

3 Auswertung

4 Fazit

References

List of Figures

5 Appendix