
Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Grundlagen der Myonenspektroskopie	11
2.1. Myonen	11
2.2. Produktion und Zerfall positiver Myonen	12
2.3. Prinzip der Myonenspektroskopie	14
2.4. μ SR Methoden	17
2.4.1. Transversalfeld-Myonenspin-Rotation	19
2.4.2. Longitudinalfeld-Myonenspin-Relaxation	22
2.4.3. Hochfrequenz-Myonenspin-Resonanz	24
3. Myonen in Silizium	31
3.1. Wasserstoff und Myonen in Halbleitern	31
3.2. Paramagnetische Myonenspezies	33
3.2.1. Normales Myonium (Mu_T)	36
3.2.2. Anomales Myonium (Mu_{BC})	38
3.3. Diamagnetische Myonenspezies	39
3.4. Stabilität und Dynamik von Myonenspezies	41
3.5. Temperaturabhängigkeit	43
4. Hochfrequenz-Myon-Spin-Resonanz an Myonium	45
4.1. Resonanzfrequenzen	45
4.2. Resonanzen von Mu_T	46
4.3. Resonanzen von Mu_{BC}	50
4.4. Leistungsabhängigkeit	54
4.5. Zeitdifferentielle HF μ SR an Myonium	57
4.6. Einfluss der Dynamik in der HF μ SR	60

5. Experimentelles	65
5.1. Der Versuchsablauf	66
5.2. Signalverarbeitung und Messelektronik	67
5.3. Die Hochfrequenzsteuerung	69
5.4. Der Hochfrequenzversuchsaufbau	71
5.4.1. Probenkopf	74
5.4.2. Hochfrequenzspule	76
5.4.3. Auskoppelspule	79
5.5. Auswertung	80
6. Experimentelle Ergebnisse und Diskussion	85
6.1. Probencharakterisierung	85
6.2. Einfluss der Dotierung	86
6.2.1. Messungen an Si(i)-FZ	88
6.2.2. Messungen an Si(B)-FZ	91
6.2.3. Messungen an Si(P)-FZ	94
6.3. Diskussion des Einflusses der Dotierung	97
6.4. Einfluss des Sauerstoffes	103
6.4.1. Messungen an Si(i)-CZ	104
6.4.2. Messungen an Si(B)-CZ	109
6.4.3. Messungen an Si(P)-CZ	114
6.5. Diskussion des Einflusses des Sauerstoffes	119
6.6. Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	125
6.6.1. Die intrinsischen Proben	125
6.6.2. Die bor-dotierten Proben	127
6.6.3. Die phosphor-dotierten Proben	128
7. Zusammenfassung	129
8. Literatur	135
