

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Elektronischer Transport durch makroskopische Leiter . . . . .	3
2.1.1	Mittlere freie Weglänge . . . . .	4
2.1.2	Fermiwellenlänge . . . . .	5
2.1.3	Phasenkohärenzlänge . . . . .	6
2.2	Elektronischer Transport durch einzelne Atome . . . . .	8
2.3	Elektronischer Transport durch einzelne Moleküle . . . . .	11
2.3.1	Tunneln durch eine Barriere beliebiger Form . . . . .	13
2.3.2	Direktes Tunneln . . . . .	14
2.3.3	Fowler-Nordheim-Tunneln . . . . .	15
2.3.4	Resonantes Tunneln . . . . .	15
2.3.5	Tunneln durch eine Doppelbarriere . . . . .	21
2.3.6	Aktivierter Transport . . . . .	24
2.4	Moleküle . . . . .	25
2.4.1	Chemische Bindungen und Konjugation . . . . .	25
2.4.2	Schaltermoleküle . . . . .	27
2.4.3	Ankergruppen . . . . .	30
2.5	Kontaktierung von Einzelmolekülen . . . . .	30
2.5.1	Rastertunnelmikroskop . . . . .	30
2.5.2	Bruchkontakte . . . . .	31
2.5.3	Elektromigration . . . . .	32
2.5.4	Rasterkraftmikroskop . . . . .	34
2.5.5	Aufbringen der Moleküle . . . . .	35
<b>3</b>	<b>Experimentelles</b>	<b>37</b>
3.1	Probenherstellung . . . . .	37
3.1.1	Strukturierung der MCBJs . . . . .	37
3.1.2	Probendesign . . . . .	40
3.1.3	Herstellung der Flüssigkeitszelle . . . . .	42
3.2	Messaufbau . . . . .	45
3.2.1	Bruchmechanik . . . . .	45
3.2.2	Messelektronik . . . . .	48

3.2 3	Labview-Programm . . . . .	50
3.3	Training der Proben . . . . .	51
3.4	Moleküle . . . . .	52
<b>4</b>	<b>Auswertung</b>	<b>61</b>
4.1	Erstellen einer Datenbank . . . . .	61
4.2	Kalibrierung der Proben . . . . .	63
4.3	Erzeugung von Leitwerthistogrammen . . . . .	65
4.4	Einteilung der IV-Kennlinien nach ihrer Kurvenform . . . . .	67
4.4.1	Ein-Ausschalten . . . . .	68
4.4.2	Ausschalten . . . . .	68
4.4.3	Knick . . . . .	68
4.4.4	Sprünge . . . . .	70
4.4.5	Symmetrische Kurven . . . . .	70
4.4.6	Asymmetrische Kurven . . . . .	70
4.5	Anfitten der IV-Kurven . . . . .	70
4.6	Erzeugung von Transmissionshistogrammen . . . . .	71
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>73</b>
5.1	Leitwerthistogramme . . . . .	73
5.1.1	Leitwerthistogramme des Moleküls C5F-TSC . . . . .	76
5.1.2	Leitwerthistogramme des Moleküls C5F-4Py . . . . .	78
5.1.3	Leitwerthistogramme des Moleküls C5F-MN . . . . .	79
5.2	Transmissionshistogramme . . . . .	80
5.2.1	Transmissionshistogramme des Moleküls C5F-TSC . . . . .	83
5.2.2	Transmissionshistogramme des Moleküls C5F-4Py . . . . .	85
5.2.3	Transmissionshistogramme des Moleküls C5F-MN . . . . .	87
5.3	IV-Charakteristiken . . . . .	88
5.3.1	IV-Charakteristiken des Moleküls C5F-TSC . . . . .	90
5.3.2	IV-Charakteristiken des Moleküls C5F-4Py . . . . .	93
5.3.3	IV-Charakteristiken des Moleküls C5F-MN . . . . .	96
5.3.4	IV-Charakteristiken der Lösungsmittel Toluol und THF/Toluol . . . . .	97
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>101</b>