Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

2 Grundlagen **5**

2.1 Synthese von Kohlenstoffnanoröhren 5
2.2 Strukturelle Eigenschaften von CNT 9
2.3 Optische Eigenschaften von CNT 15
2.3.1 Zustandsdichte 15
2.3.2 UV/VIS/NIR 20
2.3.3 Photolumineszenz 24
2.4 Dispergierung von CNT 29
2.4.1 Verwendung von Tensiden 30
2.4.2 Verwendung von ssDNA 36
2.4.3 Verwendung organischer Lösungsmittel 36
2.5 Sortierung von CNT 38
2.5.1 Dielektrophoretisch mikrofluidische Separation . . 38
2.5.2 Dichtegradientenzentrifugation 42
2.5.3 Chromatographische Methoden 42
2.5.4 Thermodynamik der Gel-Chromatographie 46
2.6 Assemblierung von CNT-FET 49
2.7 Dielektrophorese 50
2.8 Biomembranen 53
2.9 SWCNT-Biosensoren 56
2.10 Fluoreszenzregeneration 58

3 Materialien und Methoden **63**

3.1 Aufbereitung der Kohlenstoffnanoröhren 63
3.1.1 Material 63
3.1.2 Dispergierung 64

3.1.3 Optische Charakterisierung 64
3.2 Aufbau der Sensorplattform 71
3.2.1 Gel-Chromatographie 73
3.2.2 Lithographie 73
3.2.3 Dielektrophorese 75
3.2.4 Assemblierung von SLB 75
3.2.5 Inkubation des SLB mit Molekülen oder Proteinen 78
3.2.6 Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen . . . 81

4 Resultate **83**
4.1 Charakterisierung der CNT 83
4.1.1 HiPCO-Dispersion 84
4.1.2 CoMoCAT-Dispersion 89
4.1.3 (6,5) CoMoCAT-Dispersion 94
4.1.4 *arc discharge*-Dispersion 99
4.2 Chromatographische Sortierung von CNT 102
4.2.1 Sortierung - der Überladungseffekt 103
4.2.2 Vorbemerkung zur Gel-Chromatographie 107
4.2.3 HiPCO-Sortierung 108
4.2.4 CoMoCAT-Sortierung 109
4.2.5 (6,5) CoMoCAT-Sortierung 110
4.2.6 Zur Sortierung von *arc discharge*-SWCNT 113
4.3 Direkte FET-Assemblierung 114
4.4 SLB-Assemblierung und Charakterisierung 117
4.4.1 FRAP mit und ohne räumliche Beschränkung . . . 117
4.4.2 Berechnungen zu FRAP-Experimenten 122
4.5 SLB-Krümmung 127

5 Resumee **133**

Literaturverzeichnis **137**

Abkürzungsverzeichnis **147**

Zeichenerklärung **149**

Anhang **153**
1 Optische Eigenschaften von SWCNT 153
2 Tabellarische Zusammenstellung der Matrixelemente . . . 159
3 Charakterisierung der Ausgangsdispersionen 161
4 Detaillierte Auswertung des Überladungseffekts 163
5 HiPCO-Sortierung 169
6 CoMoCAT-Sortierung 171
7 (6,5) CoMoCAT-Sortierung 174

Publikationen **177**

http://www.springer.com/978-3-658-11925-6

Krümmungssensitive Biomembransensoren
Ein Aufbau mit Kohlenstoffnanoröhren
Ostermaier, F.
2016, XIX, 178 S. 79 Abb. in Farbe., Softcover
ISBN: 978-3-658-11925-6