

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	<i>arc discharge</i> -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 <i>arc discharge</i> -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