

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Biosensoren	1
1.2	Gliederung der Arbeit	2
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Biomolekulare Interaktions Analysen	5
2.2	Biologisch-Physikalische Signalwandlung	10
2.2.1	Matrixmethode für optische Dünnschichtsysteme . . .	13
2.2.2	Matrixmethode für integriert-optische Wellenleiter . .	16
2.3	Stand der Technik	20
3	Optische Biosensoren	23
3.1	Allgemeine Anforderungen	23
3.2	Weißlichtinterferometrie	25
3.3	Oberflächen Plasmonen Resonanz	29
3.4	Evaneszentfeldsensorik	33
3.4.1	Winkelabhängige Detektion	39
3.4.2	Interferometrische Detektion	42
3.5	Auswahl eines Sensorsystems	46
3.5.1	Empfindlichkeiten und Leistungsfähigkeit	46
3.5.2	Störeinflüsse und Kompensationsmöglichkeiten	51

3.6	Optimales Konzept: Interferometer	58
4	Miniaturisierte Sensorplattform	61
4.1	Baugruppen	62
4.2	Biophysikalischer Signalwandler	65
4.2.1	Funktionalität	68
4.2.2	Wellenleitertechnologie	72
4.3	Mikrooptik	77
4.3.1	Lichtquellen	77
4.3.2	Strahlformung	78
4.3.3	Strahlteilung	81
4.3.4	Interferenz Erzeugung	83
4.3.5	Detektion	84
4.4	Mikrofluidik	86
4.4.1	Materialauswahl	88
4.4.2	Design	90
4.4.3	Herstellverfahren	92
4.5	Messtechnischer Ablauf	94
4.6	Signalverarbeitung	97
4.7	Immobilisierung	101
4.8	Aufbau des Systems	102
5	Anwendungen und Charakterisierung	107
5.1	Refraktometrische Messungen	107
5.1.1	Planar Interferometer vom Typ I	111
5.1.2	Planar Interferometer vom Typ II	117
5.2	Biomolekulare Interaktionen	126
6	Diskussion	133

6.1	Ergebnisse	133
6.2	Ausblick	138
A	Nomenklatur	141
A.1	Verwendete Materialdaten	141
A.2	Symbole	142
A.3	Indices	143
A.4	Akronyme	144