

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	I
Vorwort des Autors	III
Kurzfassung	V
Abstract	VII
Verzeichnis verwendeter Symbole und Abkürzungen	XIII
1 Einleitung und Motivation	1
2 Grundlagen	3
2.1 Hydrogele	3
2.1.1 Hydrogele und deren Eigenschaften	3
2.1.2 Stimuliresponsive Hydrogele	4
2.1.3 Enzymbasierte, biosensitive Hydrogele	10
2.2 Piezoresistive Drucksensoren	12
2.2.1 Piezoresistiver Effekt	12
2.2.2 Funktionsprinzip piezoresistiver Drucksensoren	12
3 Hydrogelbasierte Sensoren	15
3.1 Elektrochemische Hydrogelsensoren	15
3.2 Optische Hydrogelsensoren	16
3.3 Mikromechanische Hydrogelsensoren	18
4 Ziele der Arbeit	23
5 Materialien und Methoden	25
5.1 Ethanol-sensitive Poly(AAm)-Hydrogele	25
5.1.1 Synthese der Hydrogele	25
5.1.2 Charakterisierung der freien Quellung	26
5.2 Ammoniaksensitive Poly(AAc-co-DMAEMA)-Hydrogele	26
5.2.1 Synthese der Hydrogele	26
5.2.2 Charakterisierung der freien Quellung	27

5.3	Harnstoffsensitive Poly(AAc-co-DMAEMA)-Hydrogele auf der Basis des Enzyms Urease	29
5.3.1	Synthese der Hydrogele und deren Enzymfunktionalisierung	29
5.3.2	Charakterisierung der freien Quellung	30
5.4	Hydrogelbasierte piezoresistive Chemo- und Biosensoren	31
6	Ethanol-sensitive Hydrogelsensoren	33
6.1	Ethanol-sensitive Hydrogele in freier Quellung	33
6.1.1	Wiederholbarkeit der Ethanolquellung	33
6.1.2	Quellkinetik in verschiedenen Alkoholen	34
6.1.3	Sensitivität in verschiedenen Alkoholen	36
6.1.4	Einfluss der Acrylamid- und Bisacrylamidkonzentration auf die Quellung der Hydrogele	37
6.2	Piezoresistive Ethanol-sensoren	39
6.2.1	Wiederholbarkeit der Ethanolmessung	39
6.2.2	Einfluss des Sensoraufbaus	40
6.2.3	Sensitivität der Ethanol-sensoren	42
6.2.4	Querempfindlichkeit gegenüber Salzkonzentrationen	43
6.2.5	Querempfindlichkeit gegenüber pH-Werten	44
6.2.6	Bestimmung der Ethanolkonzentration am Beispiel eines Wodkas	45
7	Ammoniak-sensitive Hydrogelsensoren	51
7.1	Ammoniak-sensitive Hydrogele in freier Quellung	51
7.1.1	Quellverhalten in Abhängigkeit vom pH-Wert	51
7.1.2	Quellverhalten in Abhängigkeit von der Ammoniakkonzentration	52
7.1.3	Wiederholbarkeit der Quellung in ammoniakhaltigen Lösungen	53
7.1.4	Quellkinetik in ammoniakhaltigen Lösungen	55
7.2	Piezoresistive Ammoniak-sensoren	56
7.2.1	Wiederholbarkeit der Ammoniakmessung	56
7.2.2	Sensitivität der Ammoniak-sensoren	58
8	Harnstoffsensitive Hydrogelsensoren	61
8.1	Harnstoffsensitive Hydrogele in freier Quellung	61
8.1.1	Verifikation der Immobilisation des Enzyms Urease	61
8.1.2	Quellverhalten in Abhängigkeit von der Harnstoffkonzentration	62
8.1.3	Quellkinetik in harnstoffhaltigen Lösungen	63
8.1.4	Wiederholbarkeit der Quellung und Langzeitstabilität	64
8.1.5	Selektivität gegenüber Harnstoffderivaten	66
8.1.6	Einfluss der Enzymmenge auf das Quellverhalten	67
8.2	Piezoresistive Harnstoffsensoren	69
8.2.1	Wiederholbarkeit der Harnstoffmessung	69

8.2.2 Sensitivität der Harnstoffsensoren	70
9 Zusammenfassung und Ausblick	73
Literaturverzeichnis	77
Eigene Veröffentlichungen	97