

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>15</b>
<b>2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN</b>	<b>19</b>
2.1. OPTIK .....	19
2.1.1. <i>Reflexion und Beugung</i> .....	19
2.1.2. <i>Reflexion an dünnen Schichtsystemen</i> .....	21
2.2. REFLEKTOMETRISCHE INTERFERENZSPEKTROSKOPIE .....	24
2.3. STREUUNG, ABSORPTION UND FARBE .....	26
2.3.1. <i>Streuung</i> .....	26
2.3.2. <i>Absorption</i> .....	27
2.3.3. <i>Farbe</i> .....	28
2.4. POLYMERE .....	29
2.4.1. <i>Molekular geprägte Polymere</i> .....	30
2.4.1.1. Allgemeine Darstellung .....	31
2.4.1.2. Physikalische Formen .....	38
2.4.1.3. Anwendungen von MIPs .....	42
2.4.1.4. MIPs in der optischen Sensorik .....	43
2.4.2. <i>Unspezifisch messende Polymere</i> .....	44
2.4.2.1. Allgemeines .....	44
2.4.2.2. Glas temperatur und freies Volumen .....	45
2.4.2.3. Verwendung in der Chemosensorik .....	46
2.4.3. <i>Polysiloxane</i> .....	49
2.5. UNTERSUCHTE ANALYTEN .....	51
2.5.1. <i>Atrazin aus der Gruppe der EDCs</i> .....	51
2.5.2. <i>Toluol aus der Gruppe der VOCs</i> .....	52
2.5.3. <i>Aminosäurederivate</i> .....	52
2.6. SCHADSTOFFDISPERSION IM BODEN .....	53
2.6.1. <i>Allgemein</i> .....	53
2.6.2. <i>Stand der Forschung</i> .....	56
2.6.3. <i>Mathematische Lösungsansätze</i> .....	58

## Inhaltsverzeichnis

2.6.3.1.	Mathematische Beschreibung der Dispersion .....	59
2.6.3.2.	Theoretische Grundlagen für den zweidimensionalen Fall nicht-reaktiver Tracer.....	61
2.6.3.3.	Numerische Modelle .....	64
<b>3.</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>67</b>
3.1.	VERWENDETE GERÄTE UND AUFBAUTEN.....	67
3.1.1.	Portabler RfS-Aufbau.....	67
3.1.2.	Tankaufbau mit CCD-Kamera .....	68
3.1.3.	Modifizierte RfS-Anlage für Tankmessungen .....	70
3.1.4.	Dummy-Tank-Flusszelle .....	72
3.1.5.	Spin-Coater.....	73
3.1.6.	Rasterkraftmikroskop.....	73
3.1.7.	Isotherme Titrations- $\mu$ -Kalorimetrie (ITC) .....	73
3.1.8.	Ellipsometer .....	74
3.2.	CHEMIKALIEN.....	75
3.2.1.	Molekular geprägte Polymere .....	75
3.2.1.1.	Atrazin-geprägte MIPs/Polymerfilme via Spin-Coating.....	75
3.2.1.2.	Atrazin-geprägte MIPs/Nanopartikel .....	76
3.2.1.3.	L-BFA-MIPs bzw. NIPs .....	76
3.2.2.	Polydimethylsiloxan .....	77
3.2.3.	Farbstoffe.....	77
3.2.4.	Verbrauchskemikalien.....	79
3.3.	TRANSDUCER .....	79
3.4.	PRÄPARATION DER SENSITIVEN SCHICHTEN .....	79
3.4.1.	Präparation der gegen Atrazin geprägten MIP-Transducer...80	
3.4.2.	Immobilisierung der gegen die Aminosäure L-BFA geprägten NanoMIPs .....	81
3.4.3.	Präparation der PDMS-Transducer .....	84
<b>4.</b>	<b>ERGEBNISSE UND DISKUSSION</b>	<b>89</b>
4.1.	MOLEKULAR GEPRÄGTE POLYMERE ALS OPTISCHER SENSOR .....	89
4.1.1.	Molekular geprägte Polymere gegen EDCs .....	89
4.1.1.1.	Atrazin-geprägte MIP-Filme präpariert durch Spin-Coating.....	89
4.1.1.2.	Atrazin-geprägte MIP-Nanopartikel .....	93

4.1.2. Molekular geprägte Polymere gegen Aminosäurederivate ...	98
4.1.3. Zusammenfassung .....	107
4.2. BESTIMMUNG DER SCHADSTOFFDISPERSION IN PORÖSEN MEDIEN	109
4.2.1. Fluorescein als konservativer Farbstoff-Tracer .....	109
4.2.1.1. Referenzierung und Kalibrierung .....	109
4.2.1.2. Homogenes poröses Medium .....	115
4.2.1.3. Schwankende Fahren .....	125
4.2.1.4. Heterogenes poröses Medium .....	129
4.2.1.5. Zusammenfassung .....	134
4.2.2. New Coccine als nicht-fluoreszierender Farbstoff-Tracer ...	135
4.2.2.1. Kalibrierung für New Coccine .....	137
4.2.2.2. Homogenes poröses Medium .....	139
4.2.2.3. Heterogenes poröses Medium .....	145
4.2.2.4. Zusammenfassung .....	152
4.3. TOLUOL-DETEKTION IN PORÖSEM MEDIUM .....	153
4.3.1. Toluol in der flüssigen Phase .....	153
4.3.2. Toluol in porösem Medium (Glaskügelchen) .....	155
4.3.3. Toluol in Sand .....	164
4.3.4. Zusammenfassung .....	166
<b>5. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b>	<b>169</b>
<b>6. LITERATUR</b>	<b>173</b>
<b>7. ANHANG</b>	<b>187</b>
7.1. ABKÜRZUNGEN .....	187
7.2. VERÖFFENTLICHUNGEN .....	197
7.2.1. Publikationen .....	197
7.2.2. Vorträge .....	198
7.2.3. Poster .....	199
7.3. AKADEMISCHE LEHRER .....	201
7.4. LEBENS LAUF .....	202