

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Oberflächengebundene Netzwerke.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Oberflächengebundene Polymerbürsten.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.1 Definition .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2.2 Synthesemethoden.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Oberflächengebundene Gradientenschichten.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.1 Darstellungsmethoden .....</b>	<b>15</b>
<b>2 AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Problemstellung.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Strategie .....</b>	<b>20</b>
<b>3 GRUNDLAGEN .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Polymerbürsten .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1.1 Thermische Initiatoren.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1.2 Oberflächeninitiierte Polymerisation.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.3 Skalierungsgesetze bei Polymerbürsten .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Methoden .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.1 Ellipsometrie .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.2 Rasterelektronenmikroskopie - RückstreuElektronenkontrast .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.3 Interferenzlithographie .....</b>	<b>34</b>
<b>4 STATISCHE OBERFLÄCHENGRADIENTEN.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Interferenzlithographisch aktivierte Benzophenonmonolagen.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1.1 Photochemie des Benzophenons .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1.2 Nanostrukturierung mit Interferenzmustern .....</b>	<b>41</b>
<b>4.2 Interferenzlithographisch deaktivierte Propiophenonmonolagen.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2.1 Photochemie von <math>\alpha</math>-Hydroxypropiophenonen.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.2 Synthese und Initiationskinetiken von Propiophenonmonolagen.....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.2.1 Acetyl Hydroxypropiophenon (Ac-HPP) Monolagen.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2.2.2 Hydroxypropiophenon (HPP) Monolagen .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2.2.3 HPP-Disilan .....</b>	<b>57</b>
<b>4.2.2.4 Zusammenfassung und Diskussion .....</b>	<b>60</b>

4.2.3	Nanostrukturierung mit Interferenzmustern .....	63
4.2.3.1	Optimierung der Belichtungszeit .....	63
4.2.3.2	Variation der Strukturbreite .....	64
4.2.3.3	Komplexe Oberflächengradienten.....	65
4.2.3.4	Gradienten in der chemischen Zusammensetzung .....	67
4.3	Diskussion der Ergebnisse .....	69
<b>5</b>	<b>DYNAMISCHE OBERFLÄCHENGRAIDENTEN AUF DER NANOMETERSKALA .....</b>	<b>71</b>
5.1	Azobenzolpolymere .....	72
5.2	Funktionalisierung von Bürsten über „Click“-Chemie .....	77
5.2.1	Synthesen.....	78
5.2.2	Bestrahlung azofunktionalisierter Bürsten mit Interferenzmustern .....	81
5.3	Funktionalisierung von DCC/NHS aktivierten Bürsten .....	84
5.3.1	Aktivierung von P(MAA)-Bürsten .....	84
5.3.2	Synthese von Disperse Red Amin .....	88
5.3.3	Charakterisierung der Anbindungsreaktion .....	90
5.3.4	Exkurs .....	94
5.3.5	Bestrahlung azofunktionalisierter Polymerbürsten mit Interferenzmustern .....	97
5.4	Funktionalisierung von geladenen Bürsten mit Azoseifen .....	100
5.4.1	Synthese und UV-Verhalten der Azoseife .....	100
5.4.2	Ionische Anbindung an Polymerbürsten.....	104
5.4.3	Lichtschaltbarkeit der azofunktionalisierten Polymerbürsten.....	106
5.5	Zusammenfassung.....	111
<b>6</b>	<b>FUNKTIONALISIERUNG MIT HOCHMOLEKULAREN REAGENZIEN 113</b>	
6.1	Einleitung.....	113
6.2	Beschreibung des untersuchten Systems .....	118
6.3	Messmethode und Auswertung .....	122
6.4	Charakterisierung der Ppropfreaktion.....	125
6.5	Einfluss des Molekulargewichtes des freien Polymeren .....	128
6.6	Einfluss der Ppropfdichte und des Molekulargewichtes der Bürste .....	131
6.7	Variation der Aktivesterkonzentration .....	134
6.8	Diskussion der Ergebnisse .....	135
6.9	Zusammenfassung.....	138

<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>141</b>
<b>8</b>	<b>EXPERIMENTELLER TEIL .....</b>	<b>149</b>
<b>8.1</b>	<b>Chemikalien und Materialien .....</b>	<b>149</b>
<b>8.2</b>	<b>Verwendete Geräte .....</b>	<b>149</b>
<b>8.3</b>	<b>Synthesen .....</b>	<b>154</b>
<b>8.3.1</b>	<b>Initiatoren .....</b>	<b>154</b>
<b>8.3.1.1</b>	<b>Benzophenon Silan 5 .....</b>	<b>154</b>
<b>8.3.1.2</b>	<b>Azodisilan (ADS) 1.....</b>	<b>155</b>
<b>8.3.1.3</b>	<b>AMCS 2 .....</b>	<b>157</b>
<b>8.3.1.4</b>	<b>HPP .....</b>	<b>160</b>
<b>8.3.1.5</b>	<b>HPP Disilan, 18.....</b>	<b>162</b>
<b>8.3.1.6</b>	<b>Immobilisierung der Initiatoren .....</b>	<b>163</b>
<b>8.3.1.7</b>	<b>Entschützen von Ac-HPP modifizierten Substraten.....</b>	<b>163</b>
<b>8.3.2</b>	<b>Gradienten auf der Nanoskala .....</b>	<b>163</b>
<b>8.3.2.1</b>	<b>Strukturierung mit Interferenzlithographie .....</b>	<b>163</b>
<b>8.3.2.2</b>	<b>Bürstensynthese .....</b>	<b>164</b>
<b>8.3.3</b>	<b>Anbindung von Azofarbstoffen an Polymerbürsten .....</b>	<b>165</b>
<b>8.3.3.1</b>	<b>Anbindung über Click Chemistry .....</b>	<b>165</b>
<b>8.3.3.2</b>	<b>Anbindung über polymeranaloge Aktivierung.....</b>	<b>167</b>
<b>8.3.3.3</b>	<b>Ionische Anbindung .....</b>	<b>170</b>
<b>8.3.4</b>	<b>Funktionalisierung mit hochmolekularen Reagenzien.....</b>	<b>172</b>
<b>8.3.4.1</b>	<b>Monomersynthese .....</b>	<b>172</b>
<b>8.3.4.2</b>	<b>Bürstensynthese .....</b>	<b>174</b>
<b>8.3.4.3</b>	<b>Anbindung von Aminopolyethylene glycol monomethyl ether (Amino-PEG).....</b>	<b>174</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>177</b>
<b>10</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>179</b>
<b>11</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>185</b>