

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Lactone .....	1
1.2 Butenolide.....	3
1.3 Biopolymere – Ein Überblick .....	6
1.3.1 Herkömmliche und Biopolymere im Vergleich .....	6
1.3.2 Marktanteil und Anwendungsgebiete .....	7
1.3.3 Biologische Abbaubarkeit: Voraussetzungen und Herausforderungen ...	11
1.3.4 Polylactide .....	13
1.4 Motivation und Zielsetzung.....	19
<b>2. Monomersynthese für biologisch abbaubare Polymere.....</b>	<b>21</b>
2.1 Vorangegangene Arbeiten von HECKEL und FLAMM .....	21
2.2 Derivatisierungsreaktionen mit $\gamma$ -Butyrolacton, $\alpha$ -Angelicalacton und Furanon von LEDERLE und UHRNER.....	25
2.3 Untersuchung der Regioselektivität und Reaktivität der N-heterocyclischen Carbaldehyde (39, 46 und 48) mit den Lactonen 1, 8 und 43 .....	32
2.4 Hydrierung der Lactonringe.....	43
2.5 Substitution größerer Lactonringe .....	45
<b>3. Monomersynthese für Polykondensationsreaktionen.....</b>	<b>46</b>
3.1 Verseifung des Lactonringes.....	46
3.2 Aufbau eines substituierten Milchsäurederivats .....	49
<b>4. Copolymerisationsversuche mit 5-Methyl-3-[(1-methyl-1H-pyrazol)methyl]-oxolan-2-on (57).....</b>	<b>53</b>
4.1 Ringöffnungspolymerisation mit Lactid (19) .....	53
4.2 Polykondensation mit Milchsäure (18).....	60

<b>5. Butenolide .....</b>	<b>63</b>
5.1 Mechanismendiskussion.....	66
5.2 Regioselektivität der Butenolidsynthesen .....	69
5.3 Optimierung der Ausbeute.....	71
5.3.1 Einfluss des Substitutionsmusters.....	71
5.3.2 Einfluss der Aufarbeitungsmethodik.....	75
5.4 Vergrößerung des $\pi$ -Elektronensystems durch Einführung eines zusätzlichen aromatischen Rings - Lactambildung .....	79
5.5 Weitere Reaktionen.....	84
5.6 Fluoreszenzspektroskopische Untersuchungen.....	86
5.7 Biologische Aktivität.....	89
5.7.1 Ergebnisse der biologischen Tests des HZI.....	89
5.7.2 Durchführung und Ergebnisse der Simulationen am KI .....	94
<b>6. Zusammenfassung &amp; Ausblick.....</b>	<b>106</b>
6.1 Polymerisationsansätze .....	106
6.2 Synthesen neuer Wirkstoffe für die Pharmazie.....	108
<b>7. Experimenteller Teil.....</b>	<b>111</b>
7.1 Allgemeine Hinweise .....	111
7.1.1 Spektroskopische Methoden .....	111
7.1.2 Durchführung der Tests auf biologische Aktivität am HZI .....	114
7.1.3 Übersicht über sämtliche Butenolidsynthesen aus Kapitel 5 .....	116
7.2 Synthesen .....	119
7.2.1 Modifikation von PLA - Verbindungen aus Kapitel 2.....	119
7.2.2 Butenolide - Verbindungen aus Kapitel 5.2 und 5.3 .....	125
7.2.3 Nicht im Text erwähnte Butenolide aus Kapitel 5.2 und 5.3 .....	182

7.2.4 Lactame - Verbindungen aus Kapitel 5.4 .....	256
7.2.5 Nicht im Text erwähnte Lactame aus Kapitel 5.4 .....	271
7.2.6 Verbindungen aus Kapitel 5.5 .....	287
<b>8. Röntgenstrukturanalytischer Teil .....</b>	<b>291</b>
8.1 (3E)-5-Methyl-3-[(1-methyl-1 <i>H</i> -pyrazol-4-yl)methyliden]furan-2(3 <i>H</i> )-on ( <b>47</b> ) .....	291
8.2 (3E)-5-(3,4-Dimethylphenyl)-3-[(4-ethoxyphenyl)methyliden]furan-2(3 <i>H</i> )-on ( <b>113</b> ) .....	295
8.3 2-[( <i>E</i> )-(2-Oxo-5-phenylfuran-3(2 <i>H</i> )-yliden)methyl]phenylacetat ( <b>114</b> ) .....	299
<b>9. Strukturübersicht.....</b>	<b>303</b>
<b>10. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>313</b>
<b>11. Danksagungen .....</b>	<b>323</b>