

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
1.1. Allgemeines .....	1
1.2. Konzeption .....	2
1.3. Dianionen .....	2
1.4. Dielektrophile .....	3
1.5. Überblick .....	4
2. Synthesen von Indolen mit 1,1-Dianionen .....	5
2.1. Darstellung der 2-(1-Cyan-1-arylmethyliden)-3-(arylimino)indole .....	5
2.1.1. Stand der Forschung: 2-Alkylidenindole .....	5
2.1.2. Vorarbeiten im Arbeitskreis .....	5
2.1.3. Darstellung von 2-Alkyliden-3-(arylimino)indolen aus dilithiierten Arylacetonitrilen <sup>[10,11,17]</sup> .....	7
2.2. Darstellung der zweifach cyclisierten Bis(indolylden)benzole .....	10
2.2.1. Stand der Forschung: Indol- und Indigoderivate .....	10
2.2.2. Stand der Forschung: Indolfarbstoffe .....	11
2.2.3. Ergebnisse und Diskussion <sup>[18]</sup> .....	11
2.3. Darstellung der 5,11-Dihydroindolo[1,2- <i>b</i> ]isochinolinone .....	14
2.3.1. Stand der Forschung .....	14
2.3.2. Tryptanthrin-Analoga .....	15
2.3.3. Ergebnisse und Diskussion <sup>[17]</sup> .....	16
2.4. Darstellung der 6 <i>H</i> -Indolino[3,2- <i>b</i> ]chinoline ( $\delta$ -Carboline) .....	18
2.4.1. Stand der Forschung .....	18
2.4.2. Ergebnisse und Diskussion <sup>[17]</sup> .....	20
2.4.3. $\delta$ -Carboline aus Amiden <sup>[17]</sup> .....	23
2.4.4. Ausblick .....	24
2.5. Darstellung der Benzo[ <i>g</i> ]indolino[3,2- <i>b</i> ]benzo[ <i>h</i> ]chinoline .....	26
2.6. Darstellung der 5,11-dihydroindolo[1,2- <i>b</i> ]isochinolin-5,11-dione .....	29
2.6.1. Vergleich der Reaktivitäten gegenüber Hitze und Säure .....	30
2.6.2. Oxindole aus 2-(Cyanphenylmethyliden)-3-(arylimino)indolen .....	32
2.7. Darstellung der Indirubin-Derivate .....	33
2.8. Folgeprodukte der 2-Alkyliden-3-(arylimino)indole .....	34
2.8.1. Säurederivate .....	34

2.8.2.	Alkylierungen des Indolstickstoffs .....	35
2.8.3.	Benzoylierung .....	36
2.8.4.	Reduktionen .....	37
3.	Synthese von Dihydropyrrolen und Pyranonen mit 1,3-Dianionen .....	38
3.1.	Darstellung von 5-Alkyliden-3-arylamino-2,5-dihydropyrrol-2-onen .....	38
3.1.1.	Stand der Forschung .....	38
3.1.2.	Ergebnisse und Diskussion <sup>□</sup> .....	38
3.2.	Darstellung von 5-Alkyliden-3-arylamino-2,5-dihydropyrrol-2-onen ausgehend von $\beta$ -Ketoestern und -amiden .....	39
3.2.1.	Hydrolyse der Ester- und Amid-funktionalisierten Dihydropyrrole.....	41
3.2.2.	Synthese und Hydrolyse der Cyan-funktionalisierten Dihydropyrrole .....	43
3.3.	Hydrolyse der keto-funktionalisierten Dihydropyrrole .....	43
4.	Zusammenfassung.....	46
5.	Experimenteller Teil.....	47
5.1.	Allgemeines.....	47
5.1.1.	Spektroskopische Methoden .....	47
5.1.2.	Chromatographische Methoden.....	48
5.1.3.	Elementaranalysen .....	49
5.1.4.	Chemikalien und Arbeitstechniken.....	49
5.2.	Darstellung der 2-(1-Cyan-1-arylmethyliden)-3-(arylimino)indole.....	50
5.3.	Darstellung der zweifach cyclisierten Nitrile .....	70
5.4.	Darstellung der 5,11-Dihydroindolo[1,2- <i>b</i> ]isochinolinone .....	75
5.5.	Darstellung der 6 <i>H</i> -Indolino[3,2- <i>b</i> ]chinoline ( $\delta$ -Carboline).....	83
5.6.	Darstellung der Benzo[ <i>g</i> ]indolino[3,2- <i>b</i> ]benzo[ <i>h</i> ]chinoline .....	98
5.7.	Darstellung der 5,11-dihydroindolo[1,2- <i>b</i> ]isochinolin-5,11-dione .....	110
5.8.	Darstellung der Indirubin-Derivate .....	116
5.9.	Folgeprodukte der 2-Alkyliden-3-(arylimino)indole .....	120
5.10.	Versuche zur Synthese unsymmetrischer Imidoylchloride (und Indole).....	126
5.11.	Darstellung von 5-Alkyliden-3-arylamino-2,5-dihydropyrrol-2-onen.....	129
5.11.1.	Darstellung von 5-Alkyliden-3-arylamino-2,5-dihydropyrrol-2-onen ausgehend von $\beta$ -Ketoestern und -amiden .....	130
5.11.2.	Darstellung von 5-Alkyliden-3-arylamino-2,5-dihydropyrrol-2-onen ausgehend von 1,3-Diketonen .....	131

5.12. Darstellung der 5-Alkyliden-3-hydroxy-2,5-dihydropyrrol-2-one, Pyranone und Chromone .....	136
5.12.1. Hydrolyse der Ester- und Amid-funktionalisierten Dihydropyrrole.....	137
5.12.2. Hydrolyse der Cyan-funktionalisierten Dihydropyrrole.....	151
5.12.3. Hydrolyse der keto-funktionalisierten Dihydropyrrole .....	153
6. Literaturverzeichnis.....	162
7. Spektrenanhang.....	167
8. Erklärung, Lebenslauf, Danksagung.....	173