

Inhaltsverzeichnis

1.	<i>Einleitung und Aufgabenstellung</i>	1
2.	<i>Theoretischer Teil</i>	7
2.1.	Eingesetzte Elektronendonatoren	7
2.1.1.	Chemie der Imidazol-Derivate	7
2.1.1.1.	Synthese, Eigenschaften und Reaktionen von Imidazolen	7
2.1.1.2	Eigenschaften und Reaktionen der Benzimidazolderivate	12
2.1.2.	Eingesetzte <i>N,N'</i> -Diarylacetamide	18
2.2.	Eingesetzte Elektronenakzeptoren	20
2.2.1.	(2,4,7-Trinitro-9 <i>H</i> -fluoren-9-yliden)propandinitril (DTF, 5)	21
2.2.2.	2-(1,3-Dioxo-2,3-dihydro-1 <i>H</i> -inden-2-yliden)propandinitril (DCID, 6)	24
2.2.3.	2-(2-Oxo-2,3—dihydro-1 <i>H</i> -indol-3-yliden)propandinitril (DMIO, 7)	26
2.3.	Charge-Transfer-Wechselwirkungen	28
2.4.	Materialien für die nichtlineare Optik	29
3.	<i>Ergebnisse und Diskussion</i>	31
3.1.	Darstellung von <i>N,N'</i> -Diarylacetamiden (22a-g)	31
3.2.	Reaktion von Imidazol und Amidinderivaten mit (2,4,7-Trinitro-9 <i>H</i> -fluoren-9-yliden)propandinitril (DTF, 5)	32
3.2.1	Reaktionen von 2-methylierten Imidazolen und Benzimidazolen mit DTF (5)	32
3.2.1.1.	Umsetzung von 4,5-Dihydro-2-methylimidazol (16) mit DTF (5)	32
3.2.2.	Umsetzung von 2-Methylimidazol (17) mit DTF (5)	36

3.2.3.	Versuchte Umsetzung von 1,2-Dimethylimidazol (19) mit DTF (5)	38
3.2.4.	Versuchte Umsetzung von 1-Methyl-2-sulfanylimidazol (20) mit DTF (5)	38
3.2.5.	Umsetzung von 2-Methylbenzimidazol (18) mit DTF (5)	39
3.2.6.	Versuchte Reaktion von 2-Sulfanylbenzimidazol (21) mit DTF (5)	40
3.2.7.	Versuchte Umsetzung von 2,3-Dihydro-1 <i>H</i> -cyclopenta[<i>a</i>]benzimidazol (23) mit DTF (5)	41
3.2.8.	Reaktionen der <i>N,N'</i> -Diarylacetamide (22a,c,e) mit DTF (5)	42
3.3.	Reaktionen von 2-methylierten Imidazolen und Acetamidinen mit 2-(1,3-Dioxo-2,3-dihydro-1 <i>H</i> -inden-2-yliden)propandinitril (DCID,6)	45
3.3.1.	Umsetzung von 4,5-Dihydro-2-methylimidazol (16), 2-Methylimidazol (17) und 2-Methylbenzimidazol (18) mit DCID (6)	47
3.3.2.	Versuchte Umsetzung von 1,2-Dimethylimidazol (19) mit DCID (6)	49
3.3.3.	Versuchte Umsetzung von 1-Methyl-2-sulfanylimidazol (20) mit DCID (6)	50
3.3.4.	Versuchte Umsetzung von 2-Sulfanylbenzimidazol (21) mit DCID (6)	51
3.3.5.	Versuchte Umsetzung von 2,3-Dihydro-1 <i>H</i> -cyclopenta[<i>a</i>]benzimidazol (23) mit DCID (6)	52
3.3.6.	Umsetzung von <i>N,N'</i> -Diarylacetamidinen (22a,c-e) mit DCID (6)	53
3.4.	Reaktionen von Imidazol- und Amidinderivaten mit 2-(2-Oxo-2,3-dihydro-1 <i>H</i> -indol-3-yliden)propandinitril (DMIO,7)	57

3.4.1.	Reaktion von 4,5-Dihydro-2-methylimidazol (16) mit DMIO (7)	57
3.4.2.	Reaktion von 2-Methylimidazol (17) mit DMIO (7)	58
3.4.3.	Versuchte Umsetzung von 2-Methylbenzimidazol (18) mit DMIO (7)	60
3.4.4.	Versuchte Umsetzung von 1,2-Dimethylimidazol (19) mit DMIO (7)	61
3.4.5.	Versuchte Umsetzung von 1-Methyl-2-sulfanylimidazol (20) mit DMIO (7)	61
3.4.6.	Versuchte Umsetzung von 2-Sulfanylbenzimidazol (21) mit DMIO (7)	62
3.4.7.	Reaktion der acyclischen <i>N,N'</i> -Diarylacetamide (22a,c,d,g) mit DMIO (7)	63
3.5	Bewertung der Ergebnisse	68
4.	<i>Zusammenfassung</i>	74
5.	<i>Experimenteller Teil</i>	78
5.1.	Analysenmethoden	78
5.1.1.	Schmelzpunkte	78
5.1.2.	Infrarot-Spektren	78
5.1.3.	Kernresonanzspektren	78
5.1.4.	Massenspektren	79
5.1.5.	Elementaranalysen	79
5.1.6.	Chromatographie	79
5.2.	Lösungsmittel	80
5.3.	Eingesetzte Propandinitrile	80
5.3.1.	(2,4,7-Trinitro-9 <i>H</i> -fluoren-9-yliden)propandinitril (DTF, 5)	80

5.3.2.	Darstellung von (1,3-Dioxo-2,3-dihydro-1 <i>H</i> -inden-2-yliden)propan- dinitril (DCID, 6) nach <i>Chatterjee</i> [29]	81
5.3.3.	Darstellung von (2-Oxo-2,3-dihydro-1 <i>H</i> -indol-3-yliden)propan- dinitril (DMIO, 7) nach <i>A. Fatiadi</i> [45]	82
5.4.	Eingesetzte Imidazolderivate und Acetamidine	83
5.4.1.	4,5-Dihydro-2-methylimidazol (16)	83
5.4.2.	2-Methylimidazol (17)	84
5.4.3.	2-Methylbenzimidazol (18)	85
5.4.4.	1,2-Dimethylimidazol (19)	86
5.4.5.	1-Methyl-2-sulfanylimidazol (20)	86
5.4.6.	2-Sulfanylbenzimidazol (21)	87
5.4.7.	Darstellung der <i>N,N'</i> -Bisarylacetamidine (22a-g) nach <i>Taylor</i> und <i>Erhardt</i> [42]	88
5.4.7.1.	<i>N,N'</i> -Diphenylacetamidin (22a)	88
5.4.7.2.	<i>N,N'</i> -Bis(2-chlorphenyl)acetamidin (22b)	89
5.4.7.3.	<i>N,N'</i> -Bis(3-chlorphenyl)acetamidin (22c)	90
5.4.7.4.	<i>N,N'</i> -Bis(3-methylphenyl)acetamidin (22d)	91
5.4.7.5.	<i>N,N'</i> -Bis(3-fluorphenyl)acetamidin (22e)	92
5.4.7.6.	<i>N,N'</i> -Bis(p-chlorphenyl)acetamidin (22f)	93
5.4.7.7.	<i>N,N'</i> -Bis(p-[<i>N,N</i> -dimethyl]phenyl)acetamidin (22g)	94
5.4.8.	Darstellung von 2,3-Dihydro-1 <i>H</i> -cyclopenta[a]benzimidazol (23) nach <i>Reppe</i> [43]	95
5.5.	Umsetzung von Imidazolderivaten und Acetamidinen mit (2,4,7- Trinitro-9 <i>H</i> -fluoren-9-yliden)propandinitril (DTF, 5)	96
5.5.1.	Umsetzung von DTF (5) mit 4,5-Dihydro-2-methylimidazol (16)	96

5.5.2.	Reaktion von DTF (5) mit 2-Methylimidazol (17)	97
5.5.3.	Umsetzung von DTF (5) mit 2-Methylbenzimidazol (18)	98
5.5.4.	Versuchte Umsetzung von DTF (5) mit 2,3-Dihydro-1 <i>H</i> -cyclopenta[<i>a</i>]benzimidazol (23)	100
5.5.5.	Versuchte Umsetzung von DTF (5) mit 1,2-Dimethylimidazol (19)	101
5.5.6.	Versuchte Umsetzung von DTF (5) mit 1-Methyl-2-sulfanylimidazol (20)	101
5.5.7.	Versuchte Umsetzung von DTF(5) mit 2-Sulfanylbenzimidazol (21)	101
5.5.8.	Umsetzung von DTF (5) mit <i>N,N'</i> -Bisarylacetamidinen (22a,b,c,e)	102
5.5.8.1	Umsetzung von DTF (5) mit <i>N,N'</i> -Diphenylacetamidin (22a)	102
5.5.8.2	Umsetzung von DTF (5) mit <i>N,N'</i> -Bis(2-Chlorphenyl)acetamidin (22b)	104
5.5.8.3	Umsetzung von DTF (5) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Chlorphenyl)acetamidin (22c)	105
5.5.8.4	Umsetzung von DTF (5) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Fluorphenyl)acetamidin (22e)	106
5.5.9.	Umsetzung von DTF (5) mit <i>N,N'</i> -Bis(4-Chlorphenyl)acetamidin (22f) nach <i>Gomaa</i> [13]	108
5.6.	Reaktionen von (1,3-Dioxo-2,3-dihydro-1 <i>H</i> -inden-2-yliden)propan-dinitril (DCID, 6) mit cyclischen Amidinen und <i>N,N'</i> -Bisarylacetamidinen	110
5.6.1.	Versuchte Umsetzung von DCID (6) mit 4,5-Dihydro-2-methylimidazol (16)	110
5.6.2.	Umsetzung von DCID (6) mit 2-Methylimidazol (17)	110
5.6.3.	Umsetzung von DCID (6) mit 2-Methylbenzimidazol (18)	111

5.6.4.	Versuchte Umsetzung von DCID (6) mit 2,3-Dihydro-1 <i>H</i> -cyclo- penta[a]benzimidazol (23)	112
5.6.5.	Versuchte Umsetzung von DCID (6) mit 1,2-Dimethylimidazol (19)	113
5.6.6.	Versuchte Umsetzung von DCID (6) mit 1-Methyl-2-sulfanyl- imidazol (20)	114
5.6.7.	Versuchte Umsetzung von DCID (6) mit 2-Sulfanylbenz- imidazol (21)	115
5.6.8.	Umsetzung von DCID (6) mit <i>N,N'</i> -Bisarylacetamidinen (22a-e)	115
5.6.8.1.	Umsetzung von DCID (6) mit <i>N,N'</i> -Diphenylacetamidin (22a)	115
5.6.8.2.	Umsetzung von DCID (6) mit <i>N,N'</i> -Bis(2-Chlorphenyl)- acetamidin (22b)	117
5.6.8.3.	Umsetzung von DCID (6) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Chlorphenyl)- acetamidin (22c)	118
5.6.8.4.	Umsetzung von DCID (6) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Methylphenyl)- acetamidin (22d)	120
5.6.8.5.	Umsetzung von DCID (6) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Fluorphenyl)- acetamidin (22e)	121
5.7.	Reaktionen cyclischer Amidine und <i>N,N'</i> -Bisarylacetamide (2-Oxo-2,3-dihydro-1 <i>H</i> -indol-3-yliden)propandinitril (DMIO, 7)	123
5.7.1.	Umsetzung von DMIO (7) mit 4,5-Dihydro-2-methylimidazol (16)	123
5.7.2.	Umsetzung von DMIO (7) mit 2-Methylimidazol (17)	124
5.7.3.	Versuchte Umsetzung von DMIO (7) mit 2-Methylbenz- imidazol (18)	126
5.7.4.	Versuchte Umsetzung von DMIO (7) mit 1,2-Dimethylimidazol (19)	126

5.7.5.	Versuchte Umsetzung von DMIO (7) mit 1-Methyl-2-sulfanyl- imidazol (20)	126
5.7.6.	Versuchte Umsetzung von DMIO (7) mit 2-Sulfanylbenz- imidazol (21)	126
5.7.7.	Umsetzung von DMIO (7) mit <i>N,N'</i> -Bisarylacetamidinen (22a-e,g)	127
5.7.7.1.	Umsetzung von DMIO (7) mit <i>N,N'</i> -Diphenylacetamidin (22a)	127
5.7.7.2.	Versuchte Umsetzung von DMIO (7) mit <i>N,N'</i> -Bis(2-Chlorphenyl)- acetamidin (22b)	128
5.7.7.3.	Umsetzung von DMIO (7) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Chlorphenyl)- acetamidin (22c)	129
5.7.7.4.	Umsetzung von DMIO (7) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Methylphenyl)- acetamidin (22d)	130
5.7.7.5.	Versuchte Umsetzung von DMIO (7) mit <i>N,N'</i> -Bis(3-Fluorphenyl)- acetamidin (22e)	131
5.7.7.6.	Umsetzung von DMIO (7) mit <i>N,N'</i> -Bis[4-(<i>N,N</i> -dimethyl)phenyl]- acetamidin (22g)	132
6.	<i>Literatur</i>	134
7.	<i>Anhang</i>	139
7.1.	Abkürzungen	139
7.2.	Abbildungsverzeichnis	139