

138. Anil-Synthese

2. Mitteilung [1]

**Über die Darstellung von Stilben- und Styryl-Derivaten
stickstofffreier Sauerstoff- und Schwefel-Heterocyclen
aromatischen Charakters¹⁾**

von A. E. Siegrist und H. R. Meyer

Forschungslaboratorien der TAP-Abteilung
CIBA AKTIENGESELLSCHAFT, Basel

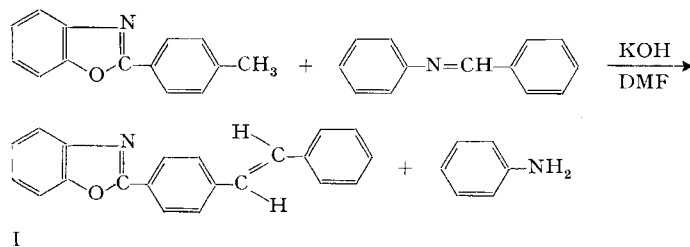
(26. IV. 1969)

Herrn Professor Dr. E. GIOVANNINI zum 60. Geburtstag gewidmet

Zusammenfassung: Phenyl-substituierte Furane, Benzo[*b*]furane, Naphto-[1, 2-*b*]- und -[2, 1-*b*]-furane, Thiophene, Benzo[*b*]thiophene, Naphto[2, 1-*b*]thiophene, ferner Dibenzofurane, Dibenzothiophene, Phenoxathiine und Thianthrene, die im Phenylrest und/oder in einem an den Heterocyclus ankondensierten Benzolring eine oder mehrere Methylgruppen tragen, können in Dimethylformamid in Gegenwart von Kaliumhydroxid oder Kalium-*t*-butylat mit aromatischen Aldehyd-anilen zu den entsprechenden Stilben- bzw. Styryl-Derivaten umgesetzt werden.

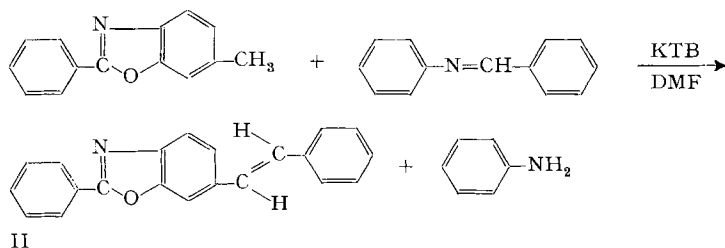
Vor kurzem wurde über eine Synthese berichtet, mit deren Hilfe eine grössere Zahl heterocyclisch substituierter Stilbenverbindungen dargestellt werden kann [1]. Diese Synthese war bislang jedoch auf Heterocyclen aromatischen Charakters mit mindestens einem Ringstickstoffatom beschränkt, die eine oder mehrere *p*-Tolyl-Gruppen oder in einem an den Heterocyclus ankondensierten Benzolring eine Methylgruppe in *p*-Stellung zu einer $-C=N-$ oder $-N=C-$ Gruppe des Heterocyclus enthalten. Durch die elektronenanziehend wirkende $-C=N-$ Gruppe vermögen die besagten Methylgruppen in Dimethylformamid mittels Kaliumhydroxid oder Kalium-*t*-butylat über reaktionsfähige Carbanionen mit aromatischen Aldehyd-anilen zu reagieren. Wegen ihrer grossen Anwendungsbreite wurde diese Synthese als «Anil-Synthese» bezeichnet.

Nach diesem Reaktionsprinzip gelangt man zum Beispiel ausgehend von 4-(Benzoxazol-2-yl)-toluol und Benzalanilin in Dimethylformamid (DMF) in Gegenwart von Kaliumhydroxid zum 4-(Benzoxazol-2-yl)-stilben (I):

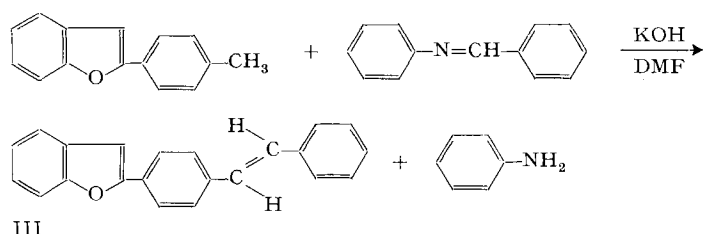


¹⁾ Schweizer Patentanmeldungen vom 21. April 1967 und 20. März 1968.

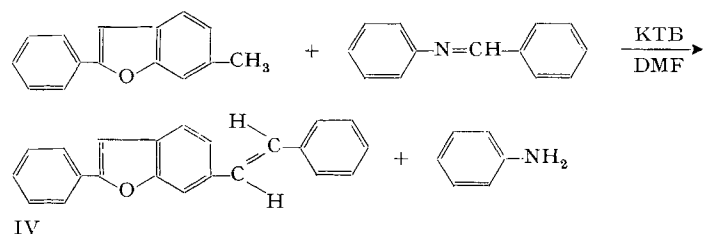
und von 2-Phenyl-6-methyl-benzoxazol und Benzalanilin in Dimethylformamid in Gegenwart von Kalium-*t*-butylat (KTB) zum 2-Phenyl-6-styryl-benzoxazol (II):



Im Verlaufe weiterer Arbeiten haben wir die Anil-Synthese an 2-(*p*-Tolyl)-benzo[*b*]furan untersucht und dabei festgestellt, dass die Umsetzung mit Benzalanilin in Dimethylformamid in Gegenwart von Kaliumhydroxid leicht und in guter Ausbeute zum 2-(Stilben-4-yl)-benzo[*b*]furan (III) führt:



Aus 2-Phenyl-6-methyl-benzo[*b*]furan lässt sich mit Benzalanilin in Dimethylformamid mit Kalium-*t*-butylat das 2-Phenyl-6-styryl-benzo[*b*]furan (IV) darstellen:



Dieses Ergebnis ist insofern überraschend, als im Benzofuran die elektronenanziehende $\text{C}=\text{N}$ -Gruppe fehlt und die Bildung des reaktionsfähigen Carbanions lediglich der Verteilung der Ladung über das ganze konjugierte System zugeschrieben werden kann. Zudem entfällt beim Benzofuran die dirigierende Wirkung der $\text{C}=\text{N}$ -Gruppe wie im Falle des Benzoxazols, so dass auch Methylgruppen in anderen Stellungen, so zum Beispiel in 4-, 5- oder 7-Stellung mit Benzalanilin zu reagieren vermögen.

In Tabelle I sind eine Reihe von Furan-, Benzo[*b*]furan-, Naphto[1,2-*b*]- und -[2,1-*b*]furan-, Dibenzofuran-, Thiophen-, Benzo[*b*]thiophen-, Naphto[2,1-*b*]thiophen-, Dibenzothiophen-, Phenoxathiin- und Thianthren-Derivate zusammengestellt, welche mit Hilfe der Anil-Synthese in die entsprechenden Styryl- bzw. Stilben-Verbindungen übergeführt werden können.

Aus der Zusammenstellung von methylsubstituierten Ausgangsverbindungen ist ersichtlich, dass die Methylgruppen nicht direkt an das heterocyclische Ringsystem gebunden, sondern von diesem durch eine Phenylengruppierung oder einen an-kondensierten Benzolring getrennt sind. Die methylsubstituierten Ausgangsverbindungen können noch weiter substituiert sein; sie sind zum grossen Teil neu und werden im experimentellen Teil als Zwischenprodukte (Z1 bis Z36) beschrieben. Ihre Darstellung geschah nach bekannten Methoden, die in einzelnen Fällen leicht modifiziert wurden.

Diese Zwischenprodukte haben sich unter den Bedingungen der Anil-Synthese als überraschend stabil erwiesen. Sie konnten daher zur Anil-Synthese im allgemeinen einer Reaktionstemperatur von 90 bis 95°C, in einzelnen Fällen von 60 bis 65° unterworfen werden, bei einer Reaktionszeit von meistens 60 und gelegentlich 30 Minuten.

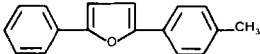
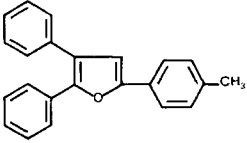
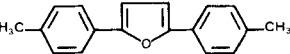
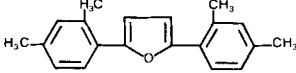
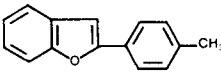
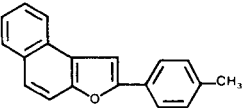
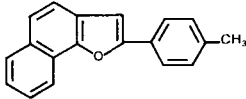
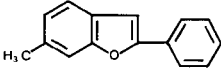
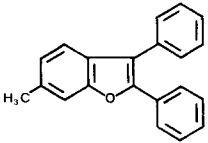
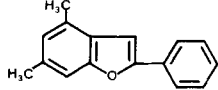
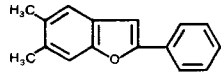
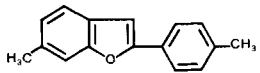
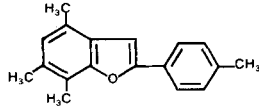
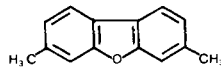
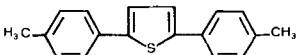
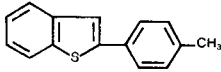
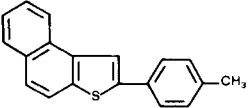
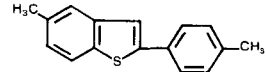
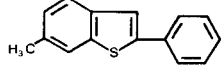
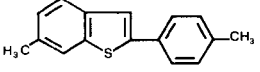
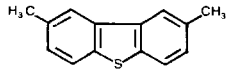
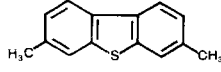
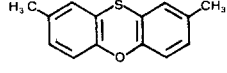
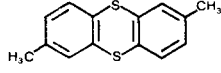
Als stark basische Alkaliverbindung wurden für *p*-tolyl-substituierte Zwischenprodukte, sowie für 2,7-Dimethyl-thianthren (Z36) 8 Äquivalente Kaliumhydroxid pro umzusetzende Methylgruppe verwendet. Obwohl auch bei 6-Methyl-benzo[*b*]-furan- und -thiophen-Verbindungen sowie bei 3,7-Dimethyl-dibenzo-furan- (Z23) und -thiophen (Z34) Kaliumhydroxid zur Anil-Synthese ausreicht, wurde vorwiegend das stärker basische Kalium-*t*-butylat eingesetzt. Für die übrigen Zwischenprodukte ist unter den gewählten Reaktionstemperaturen Kalium-*t*-butylat zum Gelingen der Anil-Synthese erforderlich, wobei im allgemeinen ein Überschuss von 2 Äquivalenten Kalium-*t*-butylat pro umzusetzende Methylgruppe zum einwandfreien Ablauf der Anil-Synthese genügt. Sofern mehrere Methylgruppen eines Zwischenproduktes zur Umsetzung gelangen sollen, empfiehlt sich die Verwendung von Kalium-*t*-butylat als stark basischer Alkaliverbindung und ein Überschuss bis zu 50% an SCHIFF'scher Base.

Zur Vermeidung von Nebenreaktionen muss unter Ausschluss von Luft gearbeitet werden. Eine gute Durchmischung ist zur Erzielung hoher Ausbeuten wesentlich, insbesondere bei Anwendung von Kaliumhydroxid, das in Dimethylformamid schwer löslich ist.

Es wurden insgesamt 234 neue Stilben- bzw. Styryl-Verbindungen dargestellt, die in den Tabellen 1 bis 41 beschrieben sind. Die in reiner Form isolierten Verbindungen liegen alle in der *trans*-Form vor.

Dargestellte Verbindungen. – Sämtliche dargestellten Verbindungen weisen eine mehr oder weniger starke Elektronen-Absorption, insbesondere im ultravioletten Bereich, auf; den meisten dieser Verbindungen ist zudem eine ausgeprägte Fluoreszenz im sichtbaren Bereich eigen. Sie können demnach, je nach ihrer Konstitution, technisches Interesse als Lichtschutzmittel, Sensibilisatoren, Scintillatoren, optische Aufheller, Fluoreszenzfarbstoffe und zur elektrophotographischen Reproduktion finden. Es ist somit angezeigt, zunächst die unsubstituierten Grundkörper auf ihre Elektronen-Absorption und -Emission hin vergleichend zu betrachten (s. Elektronen-Absorptions- und -Emissions-Spektren, Fig. 1 bis 8). Danach wird auf den Einfluss der Substituenten auf die Elektronen-Absorption am Beispiel der 2-(Stilben-4-yl)-benzo[*b*]furan- und -thiophen-Verbindungen eingegangen (Tab. II und III).

Tabelle I. In Stilben- bzw. Styryl-Verbindungen übergeführte Heterocyclen

1. *Elektronen-Absorption und -Emission der Grundkörper.*

			λ_{max}		$\Delta\lambda$
			A	E	
<i>Fig. 1*</i>	(1.1)	2-Phenyl-5-(stilben-4-yl)-furan	368	449	81
	(6.1)	2-(Stilben-4-yl)-benzo[<i>b</i>]furan	355	414	59
	(20.1)	2-Phenyl-6-styryl-benzo[<i>b</i>]furan	351	408	57

Bemerkenswert: der grössere Abstand zwischen Absorptions- und Emissions-Maximum der Verbindung 1.1.

<i>Fig. 2</i>	(2.1)	2,3-Diphenyl-5-(stilben-4-yl)-furan	370	451	81
	(21.1)	2,3-Diphenyl-6-styryl-benzo[<i>b</i>]furan	352	413	61

Bemerkenswert: der zusätzliche Phenylrest in 3-Stellung bewirkt eine geringfügige bathochrome Verschiebung der Absorptions- und Emissions-Maxima.

<i>Fig. 3</i>	(22.1)	2-Phenyl-4,6-distyryl-benzo[<i>b</i>]furan	330	449	
			360		
	(23.1)	2-Phenyl-5,6-distyryl-benzo[<i>b</i>]furan	317	425	
			350	446	
	(25.1)	2-(Stilben-4-yl)-4,6,7-tristyryl-benzo[<i>b</i>]furan	365	481	

Bemerkenswert: die Ausbildung von 2 Absorptions-Maxima durch Einführung von 2 bzw. 3 Styrylgruppen; dies dürfte der Überlagerung mehrerer Licht absorbierender Systeme in einer Molekel zuzuschreiben sein.

<i>Fig. 4</i>	(4.1)	2,5-Di-(stilben-4-yl)-furan	396	471	77
	(24.1)	2-(Stilben-4-yl)-6-styryl-benzo[<i>b</i>]furan	382	461	79
	(26.1)	3,7-Distyryl-dibenzofuran	369	407	57
				426	

Bemerkenswert: die bathochrome Verschiebung der Absorptions- und Emissions-Maxima von 26.1 nach 4.1 durch zunehmende Verlängerung des konjugierten Systems.

<i>Fig. 5</i>	(18.1)	2-(Stilben-4-yl)-naphto[2,1- <i>b</i>]furan	370	442	72
	(19.1)	2-(Stilben-4-yl)-naphto[1,2- <i>b</i>]furan	366	434	68
	(33.1)	2-(Stilben-4-yl)-naphto[2,1- <i>b</i>]thiophen	370	430	60

Bemerkenswert: die bathochrome Verschiebung in Absorptions- und Emissions-Maxima der Verbindung 18.1 gegenüber 19.1 und der geringere Abstand zwischen Absorptions- und Emissions-Maximum der Verbindung 33.1.

<i>Fig. 6</i>	(29.1)	2-(Stilben-4-yl)-benzo[<i>b</i>]thiophen	355	389	56
				411	
	(35.1)	2-Phenyl-6-styryl-benzo[<i>b</i>]thiophen	354	391	

410 56

*) rel. n_Q = relative Quantenzahl (ebenso in den Fig. 2–8. – Die Spektren sind nicht korrigiert für die unterschiedliche Absorption der verwendeten Lösungen bei 365 nm.)

			λ_{max}		$\Delta\lambda$
			A	E	
Fig. 6 (Forts.)	(35.4)	2-Phenyl-6-(<i>p</i> -phenyl-styryl)-benzo[<i>b</i>]thiophen	367	404	
				427	60
	(36.1)	2-(<i>p</i> -Biphenyl)-6-styryl-benzo[<i>b</i>]thiophen	366	405	
				428	62

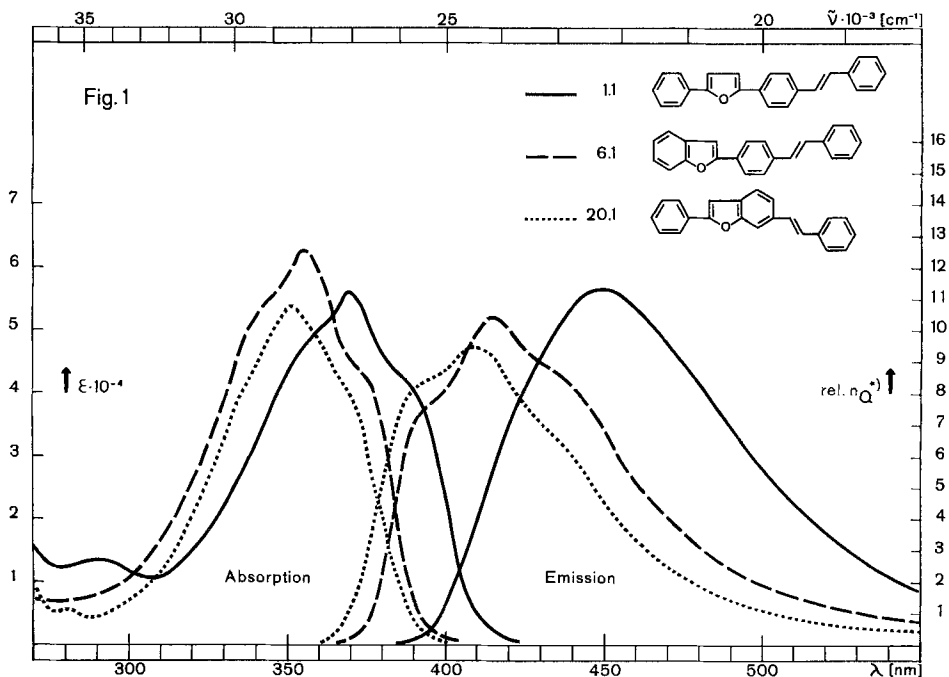
Bemerkenswert: Gegenüber den in Fig. 1 aufgezeichneten Furan-Analoga 6.1 und 20.1 die stärkere Strukturierung unter deutlicher Ausbildung von 2 Maxima der Emissions-Spektren.

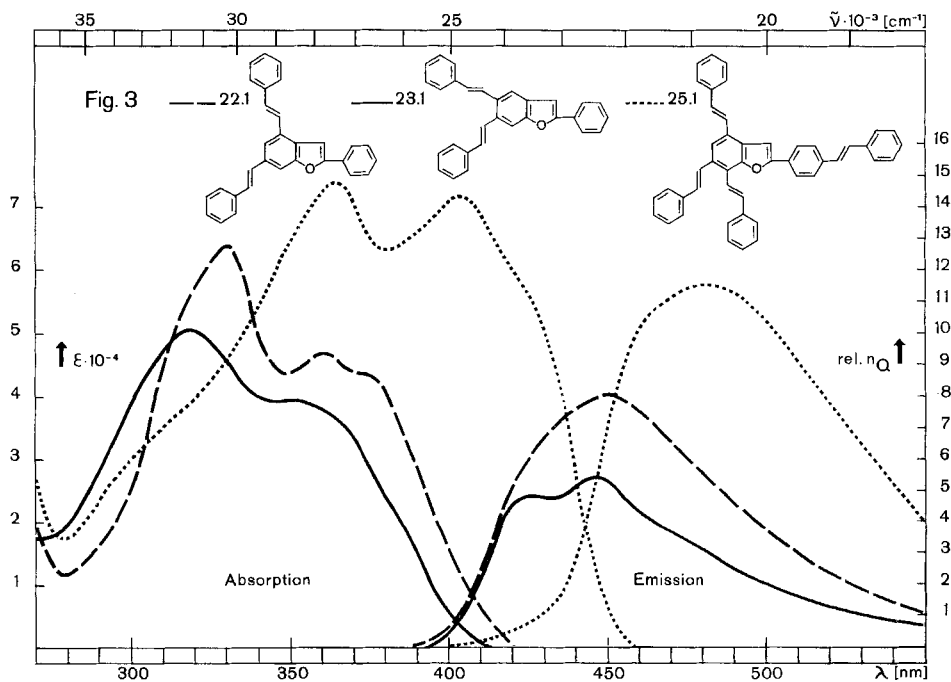
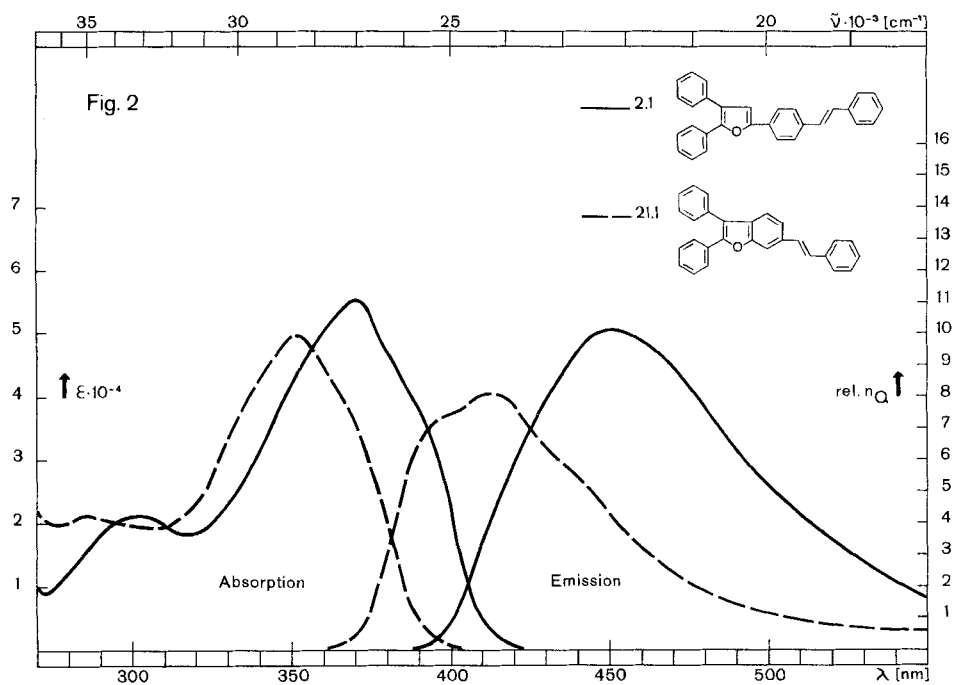
Fig. 7	(28.1)	2,5-Di-(stilben-4-yl)-thiophen	397	447	
				473	76
	(37.1)	2-(Stilben-4-yl)-6-styryl-benzo[<i>b</i>]thiophen	383	451	68
	(39.1)	3,7-Distyryl-dibenzothiophen	366	402	57
			384	423	

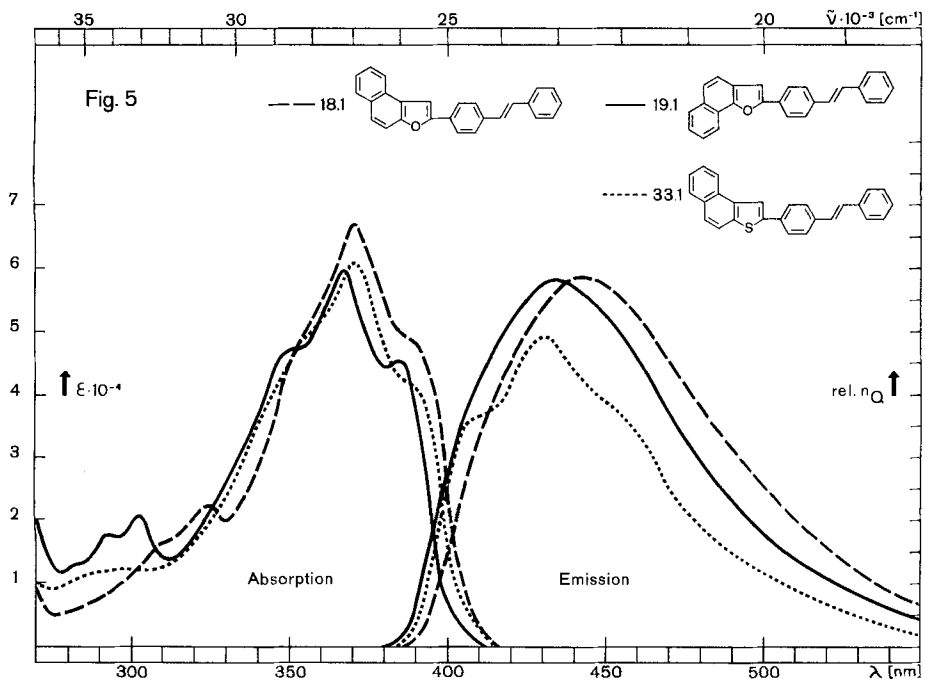
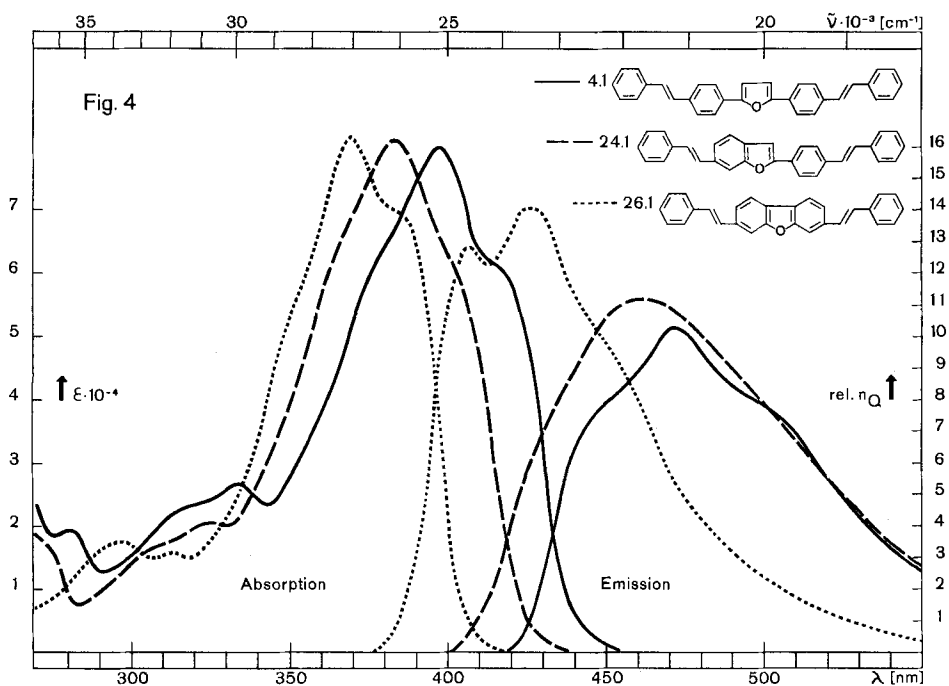
Bemerkenswert: Ähnlich den in Fig. 4 aufgezeichneten Furan-Analoga die bathochrome Verschiebung der Absorptions- und Emissions-Maxima von 39.1 nach 28.1.

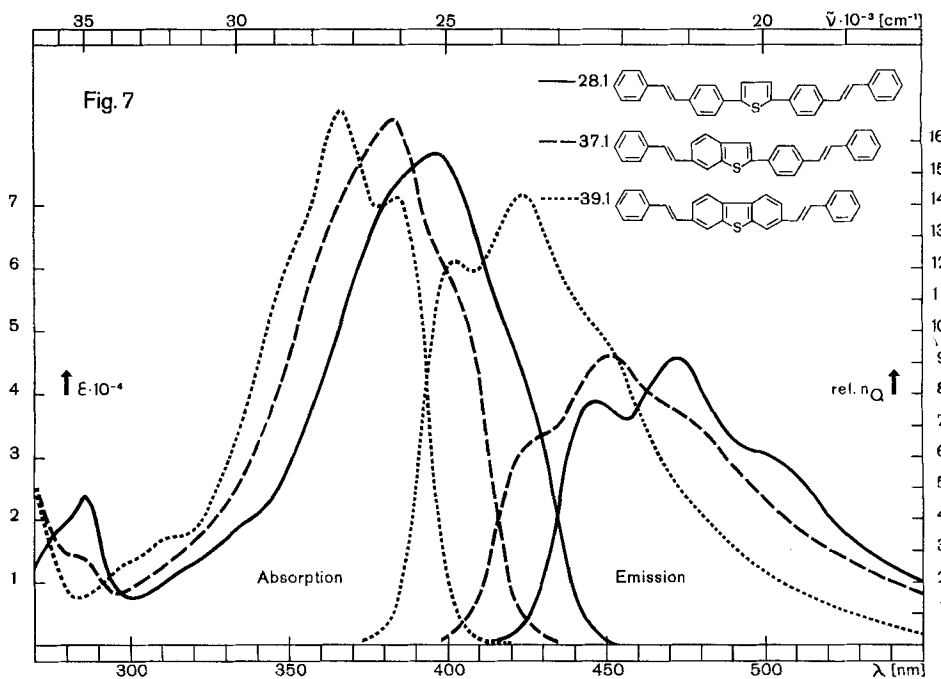
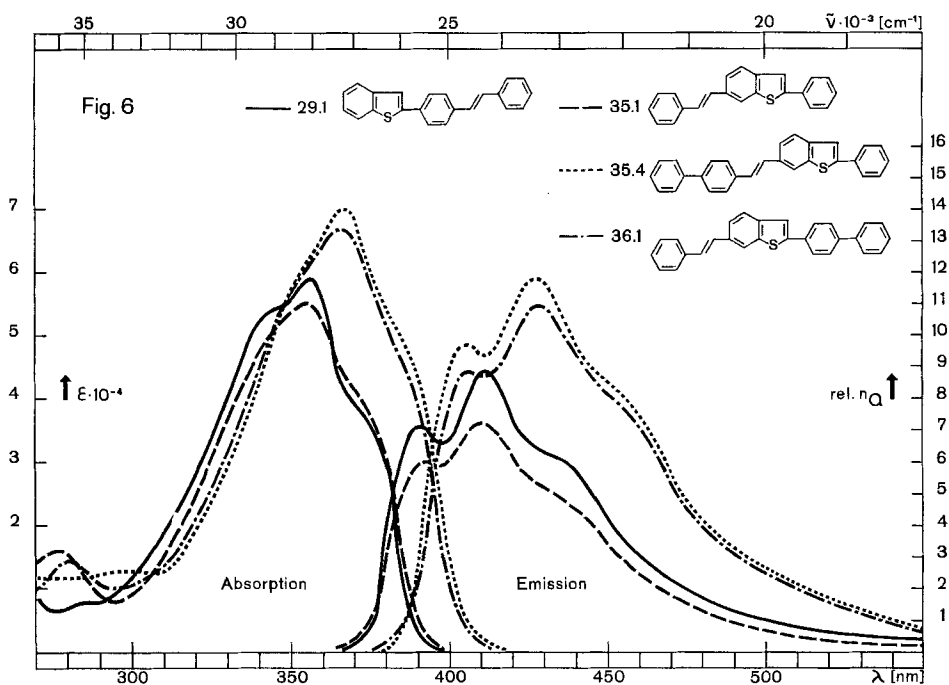
Fig. 8	(38.1)	2,8-Distyryl-dibenzothiophen	319	
	(40.1)	2,8-Distyryl-phenoxathiin	298	
	(41.1)	2,7-Distyryl-thianthren	329	

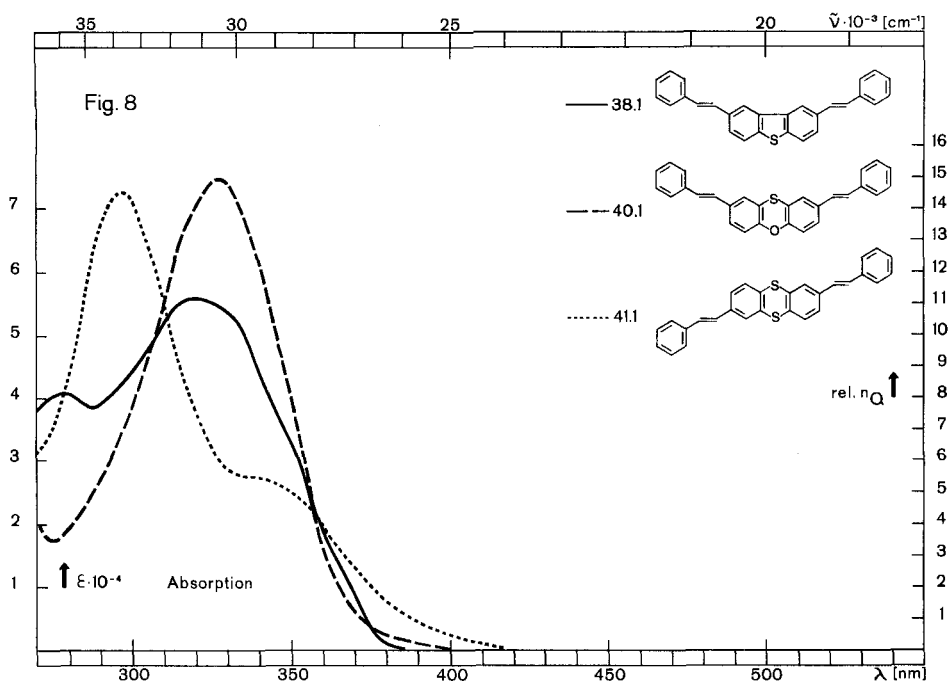
Bemerkenswert: Alle 3 Verbindungen absorbieren wesentlich kürzerwellig als die in den Fig. 1 bis 7 aufgezeichneten Verbindungen, so dass bei Anregung mit der Quecksilber-Linie 365,0/366,3 nm eine nur sehr schwache Emission gefunden wurde.











2. *Einfluss von Substituenten auf die Elektronen-Absorption.* Die als Grundkörper bezeichneten unsubstituierten Stilben- bzw. Styryl-Verbindungen können durch Einführung von Substituenten in ihrer Elektronen-Absorption und -Emission weitgehend modifiziert werden, so dass man es in der Hand hat, die für technische Belange optimalen Emissions-Eigenschaften, die Löslichkeit in organischen Substraten, die Migrations- und die Sublimations-Echtheit nach Wunsch zu steuern.

Am Beispiel der 2-(Stilben-4-yl)-benzo[*b*]furan- bzw. -benzo[*b*]thiophen-Derivate ist in der Tabelle II die Wirkung des über die SCHIFF'sche Base eingeführten Restes R auf die Elektronen-Absorption aufgeführt, wobei die Verbindungen nach steigender Wellenlänge des Absorptions-Maximums (λ_{max} in nm) geordnet wurden. Verbindungen, deren an den Heterocyclus ankondensierter Benzolring in 5-Stellung durch Chlor oder Methylgruppen und in 6-Stellung durch Methylgruppen substituiert ist, sind, soweit sie dargestellt wurden, ebenfalls in der Tabelle II aufgeführt. Die kurzwelligste Elektronen-Absorption wird mit *p*-Fluorbenzaldehyd, die langwelligste mit Biphenyl-4-carbaldehyd erreicht. Eine noch längerwelligere Elektronen-Absorption kann in dieser Reihe z. B. mit *p*-Diäthylamino-benzaldehyd erzielt werden (siehe Verbindungen 6.15 und 29.15).

In der Tabelle III ist der Einfluss, den die am Benzolring des Furanrestes stehenden Substituenten R¹ bis R⁴ auf die Elektronen-Absorption haben, aufgezeichnet, wobei die Verbindungen wiederum nach steigender Wellenlänge des Absorptions-Maximums (λ_{max} in nm) geordnet wurden. Bei den in der Tabelle III aufgeführten Verbindungen wurde der Rest R mit Benzaldehyd, *p*-Methoxybenzaldehyd,

Tabelle II. *Einfluss des Restes R auf die Elektronen-Absorption ($\lambda_{\max}$ in nm)*

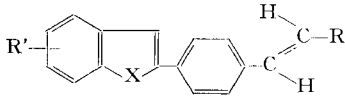
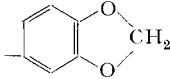
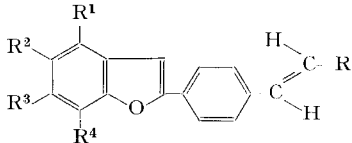
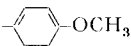
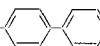
R								
	X = O				X = S			
	R' = H	5-Cl	5-CH ₃	6-CH ₃	R' = H	5-Cl	5-CH ₃	6-CH ₃
<i>p</i> -C ₆ H ₄ F	354				354			
C ₆ H ₅	355	357	357	359	355	356	357	359
<i>m</i> -C ₆ H ₄ Cl	356				357			
<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	358			362	358	358		361
<i>p</i> -C ₆ H ₄ CH(CH ₃) ₂	358	360	360	361	358	359	359	361
<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	360		362	364	360		360	362
3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	362		364	365	363			365
<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	363	365	364	366	362	364	364	365
	366		366	368	366			367
Naphtyl-(1)	366	365	366	370	363	364	364	368
Naphtyl-(2)	366	367	367	369	365	366	367	
3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	366		367	368	366			368
α -Thienyl	366				367			
<i>p</i> -Biphenyl	368	369	369	371	367	368	368	370

Tabelle III. *Einfluss von am Benzolring des Furanrestes stehenden Substituenten auf die Elektronen-Absorption ($\lambda_{\max}$ in nm)*

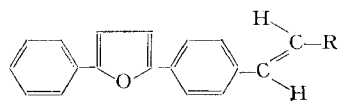
									
R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R=					
									
H	H	H	H	355	363	366	366	368	
H	Br	H	H	356	365	365	367	369	
H	Cl	H	H	357	365	365	367	369	
H	CH ₃	H	H	357	364	366	367	369	
H	CH ₂ -C ₆ H ₅	H	H	358	365	367	368	370	
H	CH ₃	H	CH ₃	358	365	367	368	371	
H	C ₆ H ₅	H	H	359	366	368	368	371	
H	H	CH ₃	H	359	366	370	369	371	
H	OCH ₃	H	H	360	367	369	369	372	
H	CH ₃	CH ₃	H	361	367	373	371	374	
CH ₃	H	CH ₃	H	363	369	—	371	375	
CH ₃	H	CH ₃	CH ₃	363	368	374	372	375	

α -Naphthaldehyd, β -Naphthaldehyd und Biphenyl-4-carbaldehyd gebildet. Die kurzwelligste Elektronen-Absorption wird mit dem 2-(Stilben-4-yl)-benzo[*b*]furan (6.1), die langwelligste jeweils mit den in 4,6- bzw. 4,6,7-Stellungen mit Methylgruppen substituierten Verbindungen erreicht.

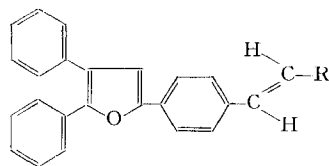
Tabellarische Übersicht der dargestellten Verbindungen

In den nachfolgenden Tabellen 1 bis 41 und Z1 bis Z4 bedeuten:

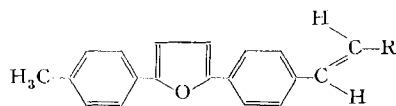
Spalte I	obere Zeile: Formelnummer untere Zeile: Darstellungsvorschrift																																
Spalte II	Strukturelemente bzw. Strukturformel																																
Spalte III	obere Zeile: Roh-Ausbeute in % untere Zeile: Ausbeute der analysenreinen Verbindungen in %																																
Spalte IV	obere Zeile: Farbe des reinen Reaktionsproduktes, wobei mit den nachfolgend aufgeführten Zahlen bezeichnet werden: <table><tr><td>1</td><td>farblos</td><td>6</td><td>hellgelb</td></tr><tr><td>2</td><td>nahezu farblos</td><td>7</td><td>gelb</td></tr><tr><td>3</td><td>blass-grün</td><td>8</td><td>blass grünstichig-gelb</td></tr><tr><td>4</td><td>hellgrün</td><td>9</td><td>hell grünstichig-gelb</td></tr><tr><td>5</td><td>blass-gelb</td><td>10</td><td>grünstichig-gelb</td></tr></table> untere Zeile: Kristallform des Reaktionsproduktes, wobei mit den nachfolgenden Buchstaben bezeichnet werden: <table><tr><td>B</td><td>Blättchen</td><td>P</td><td>Prismen</td></tr><tr><td>K</td><td>feine Kristalle</td><td>S</td><td>Spiesse</td></tr><tr><td>N</td><td>Nädelchen</td><td></td><td></td></tr></table>	1	farblos	6	hellgelb	2	nahezu farblos	7	gelb	3	blass-grün	8	blass grünstichig-gelb	4	hellgrün	9	hell grünstichig-gelb	5	blass-gelb	10	grünstichig-gelb	B	Blättchen	P	Prismen	K	feine Kristalle	S	Spiesse	N	Nädelchen		
1	farblos	6	hellgelb																														
2	nahezu farblos	7	gelb																														
3	blass-grün	8	blass grünstichig-gelb																														
4	hellgrün	9	hell grünstichig-gelb																														
5	blass-gelb	10	grünstichig-gelb																														
B	Blättchen	P	Prismen																														
K	feine Kristalle	S	Spiesse																														
N	Nädelchen																																
Spalte V	obere Zeile: Smp. (unkorr.) in °C untere Zeile: Umkristallisationsmedium, wobei die verwendeten Lösungsmittel mit den nachfolgend aufgeführten Zahlen bezeichnet werden: <table><tr><td>1</td><td>Wasser</td><td>5</td><td>Xylol</td></tr><tr><td>2</td><td>Äthanol</td><td>6</td><td>Tetrachloräthylen</td></tr><tr><td>3</td><td>Dioxan</td><td>7</td><td><i>o</i>-Dichlorbenzol</td></tr><tr><td>4</td><td><i>n</i>-Hexan</td><td>8</td><td>Trichlorbenzol</td></tr></table>	1	Wasser	5	Xylol	2	Äthanol	6	Tetrachloräthylen	3	Dioxan	7	<i>o</i> -Dichlorbenzol	4	<i>n</i> -Hexan	8	Trichlorbenzol																
1	Wasser	5	Xylol																														
2	Äthanol	6	Tetrachloräthylen																														
3	Dioxan	7	<i>o</i> -Dichlorbenzol																														
4	<i>n</i> -Hexan	8	Trichlorbenzol																														
Spalte VI	Summenformel, Molkulargewicht und Analysendaten: obere Zeile: berechnete Werte untere Zeile: gefundene Werte																																
Spalte VII	Ultraviolett-Absorptionsmaxima (in DMF): linke Zahl: λ_{max} in nm rechte Zahl: molare Extinktion																																
Spalte VIII	Literaturhinweise (nur bei den Tab. Z1 bis Z4 [Zwischenprodukte] aufgeführt)																																

Tabelle 1. 2-Phenyl-5-(stilben-4-yl)-furan-Derivate
 Z1 – KOH


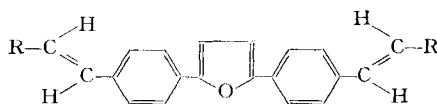
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
1.1	C_6H_5	74,4	9	205–206	$C_{24}H_{18}O$ (322,38)	288	1,55
A		62,4	N	5	C 89,41 H 5,63 O 4,96	368	5,55
					C 89,51 H 5,66 O 5,02		
1.2	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	86,9	9	233–234	$C_{30}H_{22}O_2$ (414,48)	297	1,25
A		72,4	N	5	C 86,93 H 5,35 O 7,72	373	6,55
					C 86,81 H 5,28 O 7,73		
1.3	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	56,9	10	239–240	$C_{25}H_{20}O_2$ (352,41)	298	1,10
A		45,5	N	5	C 85,20 H 5,72 O 9,08	374	6,40
					C 85,06 H 5,80 O 9,25		
1.4	<i>p</i> -Biphenyl	77,5	10	273–274	$C_{30}H_{22}O$ (398,48)	310	1,60
A		70,0	N	5	C 90,42 H 5,57 O 4,02	380	7,30
					C 90,40 H 5,57 O 4,08		
1.5	Naphtyl-(2)	69,9	10	256–257	$C_{28}H_{20}O$ (372,44)	282	1,90
A		64,5	B	5	C 90,29 H 5,41 O 4,30	297	1,35
					C 90,34 H 5,40 O 4,36	308	1,65
						377	6,55

 Tabelle 2. 2,3-Diphenyl-5-(stilben-4-yl)-furan-Derivate
 Z2 – KOH


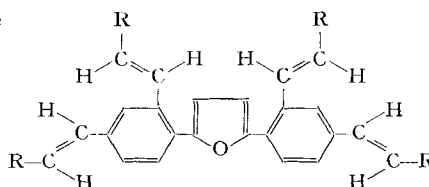
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
2.1	C_6H_5	82,8	8	188,5	$C_{30}H_{22}O$ (398,48)	300	2,12
C		56,8	N	5/6	C 90,42 H 5,57 O 4,02	370	5,56
					C 90,60 H 5,43 O 4,10		
2.2	<i>p</i> - C_6H_4Cl	57,9	9	204–205	$C_{30}H_{21}ClO$ (432,95)	302	2,16
C		29,6	K	5/6	C 83,23 H 4,89 Cl 8,19	373	5,68
					C 83,33 H 4,93 Cl 8,46		
2.3	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	34,3	8	178,5–179	$C_{36}H_{26}O_2$ (490,57)	306	1,85
A		29,3	N	5	C 88,13 H 5,34 O 6,53	373	5,70
					C 87,99 H 5,36 O 6,61		
2.4	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	86,8	5	230–231	$C_{31}H_{24}O_2$ (428,50)	310	1,92
C		57,9	N	5	C 86,89 H 5,65 O 7,47	375	6,24
					C 86,85 H 5,48 O 7,71		
2.5	<i>p</i> -Biphenyl	81,5	10	261–262	$C_{36}H_{26}O$ (474,57)	315	2,30
C		53,6	N	5/7	C 91,11 H 5,52 O 3,37	380	6,80
					C 91,17 H 5,40 O 3,52		

Tabelle 3. 2-(*p*-Tolyl)-5-(stilben-4-yl)-furan-Derivate
Z3 - KOH

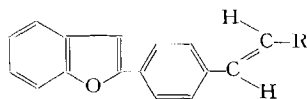
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
3.1	C_6H_5	—	9	230–231	$C_{25}H_{20}$ (336,41)	297	1,24
G		29,8	N	5/6	C 89,25 H 5,99 O 4,76	374	5,56
					C 89,32 H 5,96 O 4,90		
3.2	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	—	6	264–265	$C_{26}H_{22}O_2$ (366,44)	299	1,40
G		36,8	K	5/6	C 85,21 H 6,05 O 8,73	376	6,45
					C 85,28 H 6,17 O 8,74		

Tabelle 4. 2,5-Di-(stilben-4-yl)-furan-Derivate
Z3 - KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
4.1	C_6H_5	91,5	10	335–336	$C_{32}H_{24}O$ (424,51)	288	1,90
F		49,5	N + B	7	C 90,53 H 5,70 O 3,77	333	2,65
					C 90,43 H 5,63 O 3,88	396	8,00
4.2	<i>p</i> -Isopropylphenyl	100	10	319–320	$C_{38}H_{36}O$ (508,67)	284	1,85
F		61,4	N	5	C 89,72 H 7,13 O 3,15	337	3,10
					C 89,65 H 7,09 O 3,34	398	8,45
4.3	Naphtyl-(1)	100	7	220,5–221,5	$C_{40}H_{28}O$ (524,62)	405	7,70
F		69,5	N	5	C 91,57 H 5,38 O 3,05		
					C 91,82 H 5,40 O 3,18		

Tabelle 5. 2,5-Di-(2,4-distyryl-phenyl)-furan-Derivate
Z4 - KtB

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
5.1	C_6H_5	89,1	7	169,5–170	$C_{48}H_{36}O$ (628,82)	319	8,10
N		57,9	K	2 + 3	C 91,68 H 5,77 O 2,54	399	5,40
					C 91,51 H 5,65 O 2,60		
5.2	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	98,3	10	212–213	$C_{52}H_{44}O_5$ (748,92)	337	9,10
N		45,9	K	5	C 83,40 H 5,92 O 10,68	403	5,90
					C 83,58 H 5,81 O 10,59		

Tabelle 6. 2-(Stilben-4-yl)-benzo[b]furan-Derivate
Z5 – KOII

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
6.1 A	C ₆ H ₅	94,6 77,1	3 N	271–272 5	C ₂₂ H ₁₆ O (296,35) C 89,16 H 5,44 O 5,40 C 89,37 H 5,59 O 5,44	355	6,28
6.2 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ F	54,0 40,0	9 K	279–280 5	C ₂₂ H ₁₅ FO (314,36) C 84,06 H 4,81 C 84,35 H 4,99	354	5,95
6.3 A	<i>m</i> -C ₆ H ₄ Cl	70,8 53,6	8 N	226–227 5	C ₂₂ H ₁₅ ClO (330,81) C 79,88 H 4,57 O 4,84 C 80,00 H 4,65 O 4,74	356	5,90
6.4 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	72,7 53,3	9 K	290–291 5	C ₂₂ H ₁₅ ClO (330,81) C 79,88 H 4,57 O 4,84 C 80,10 H 4,59 O 4,96	358	6,55
6.5 A	<i>p</i> -Isopropylphenyl	87,5 71,0	8 B	248–249 5	C ₂₅ H ₂₂ O (338,43) C 88,72 H 6,55 O 4,73 C 88,71 H 6,52 O 5,00	358	6,40
6.6 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	94,9 77,4	8 B	256–257 5	C ₂₈ H ₂₀ O ₂ (388,44) C 86,57 H 5,19 O 8,24 C 86,35 H 5,40 O 8,35	360	6,90
6.7 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	92,7 81,8	8 K	284–285 5	C ₂₃ H ₁₈ O ₂ (326,27) C 84,64 H 5,56 O 9,80 C 84,51 H 5,42 O 9,63	363	6,50
6.8 A	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	92,0 79,7	8 N	225–226 5	C ₂₄ H ₂₀ O ₃ (356,40) C 80,88 H 5,66 O 13,47 C 81,14 H 5,74 O 13,40	366	6,20
6.9 A	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	78,5 64,1	9 N + B	210–211 5	C ₂₅ H ₂₂ O ₄ (386,43) C 77,70 H 5,74 O 16,56 C 77,56 H 5,67 O 16,30	362 380	6,44 4,64
6.10 A		79,1 60,4	5 N	261–262 5/7	C ₂₃ H ₁₆ O ₃ (340,36) C 81,16 H 4,74 O 14,10 C 81,16 H 4,58 O 14,05	366	6,48
6.11 A	<i>p</i> -Biphenyl	89,2 60,9	9 N	339–340 7	C ₂₈ H ₂₀ O (372,44) C 90,29 H 5,41 O 4,30 C 90,50 H 5,62 O 4,27	368	7,80
6.12 A	Naphtyl-(1)	92,1 63,6	6 K	182–183 2 + 3	C ₂₆ H ₁₈ O (346,40) C 90,14 H 5,24 O 4,62 C 90,08 H 5,44 O 4,76	366	5,36
6.13 A	Naphtyl-(2)	95,4 80,2	4 B	283–284 7	C ₂₆ H ₁₈ O (346,40) C 90,14 H 5,24 O 4,62 C 89,79 H 5,33 O 4,67	301 366 386	1,40 7,00 5,10
6.14 B	α -Thienyl	50,0 23,7	6 B + N	275–276 5	C ₂₀ H ₁₃ OS (301,39) C 79,70 H 4,35 S 10,64 C 79,59 H 4,70 S 10,50	366	6,05

Tabelle 6. (Fortsetzung)

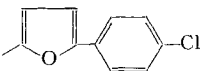
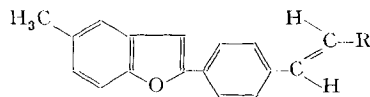
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
6.15 B	<i>p</i> -Diäthylamino-phenyl	80,4	10	227-228	C ₂₆ H ₂₅ NO (367,47)	325	1,52
		56,5	K	5	C 84,98 H 6,86 N 3,81	400	5,04
					C 85,27 H 6,93 N 3,83		
6.16 A		31,2	7	259,5-261,5	C ₂₆ H ₁₇ ClO ₂ (396,87)	313	1,60
		17,1	N	5	C 78,69 H 4,32 O 8,06	394	6,45
					C 78,95 H 4,31 O 7,84	418	4,75

Tabelle 7. 2-(Stilben-4-yl)-5-methyl-benzo[b]furan-Derivate
Z6 - KOH

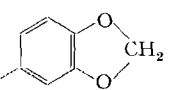
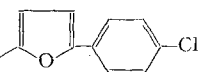
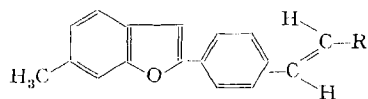
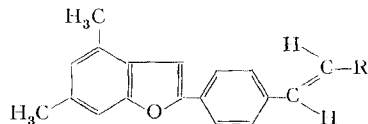
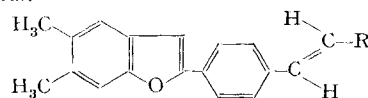
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
7.1 A	C ₆ H ₅	92,1	8	275-276	C ₂₃ H ₁₅ O (310,37)	357	6,36
		81,6	N	5	C 89,00 H 5,85 O 5,16		
					C 89,14 H 5,87 O 5,24		
7.2 A	<i>p</i> -Isopropylphenyl	91,0	8	266-268	C ₂₆ H ₂₄ O (352,45)	360	6,60
		77,3	N + B	5	C 88,60 H 6,86 O 4,54		
					C 88,45 H 6,80 O 4,59		
7.3 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	97,5	8	216-217	C ₂₉ H ₂₂ O ₂ (402,47)	362	6,75
		81,5	N + B	5	C 86,54 H 5,51 O 7,95		
					C 86,50 H 5,63 O 7,98		
7.4 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	90,5	8	288-289	C ₂₄ H ₂₀ O ₂ (340,40)	364	6,80
		76,2	N	5	C 84,68 H 5,92 O 9,40		
					C 84,81 H 5,79 O 9,30		
7.5 A	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	95,0	9	236-237	C ₂₅ H ₂₂ O ₃ (370,43)	367	6,00
		81,1	N	5	C 81,05 H 5,99 O 12,96		
					C 80,99 H 5,96 O 12,94		
7.6 A	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	92,7	8	216,5-217,5	C ₂₆ H ₂₄ O ₄ (400,45)	364	6,52
		78,0	N	5	C 77,98 H 6,04 O 15,98	382	4,64
					C 78,25 H 6,10 O 16,18		
7.7 A		72,2	9	260-261	C ₂₄ H ₁₈ O ₃ (354,38)	366	6,00
		62,2	N	5	C 81,34 H 5,12 O 13,54		
					C 81,56 H 5,08 O 13,49		
7.8 A	<i>p</i> -Biphenyl	95,8	9	345-346	C ₂₉ H ₂₂ O (386,47)	369	7,65
		79,2	N	7	C 90,12 H 5,74 O 4,14		
					C 90,03 H 5,63 O 4,00		
7.9 A	Naphtyl-(1)	91,2	9	209-210	C ₂₇ H ₂₀ O (360,43)	366	5,36
		74,5	N	5	C 89,97 H 5,59 O 4,44		
					C 89,91 H 5,80 O 4,45		
7.10 A	Naphtyl-(2)	93,4	3	287-288	C ₂₇ H ₂₀ O (360,43)	301	1,70
		80,0	N	5	C 89,97 H 5,59 O 4,44	367	7,50
					C 89,96 H 5,56 O 4,47	387	5,50
7.11 A		27,3	7	256-257	C ₂₇ H ₁₆ ClO ₂ (410,90)	317	1,35
		14,2	N	5	C 78,92 H 4,66 O 7,79	395	7,10
					C 79,18 H 4,74 O 7,49	418	5,30

Tabelle 8. 2-(Stilben-4-yl)-6-methyl-benzo[b]furan-Derivate
Z7 – KOH

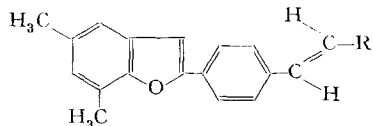
I	II R	III	IV	V	VI	VII λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
8.1	C ₆ H ₅	94,7	6	241–242	3 C ₂₃ H ₁₈ O (310,37)	359	5,76
A		72,3	N	5	C 89,00 H 5,85 O 5,16 C 89,25 H 5,78 O 5,00		
8.2	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	67,5	9	281–282	C ₂₃ H ₁₇ ClO (344,84)	362	6,40
A		46,6	K	5	C 80,11 H 4,97 O 4,64 C 80,00 H 5,00 O 4,67		
8.3	<i>p</i> -Isopropylphenyl	88,2	9	236–237	C ₂₆ H ₂₄ O (352,45)	361	6,50
A		50,0	K	5	C 88,60 H 6,86 O 4,54 C 88,47 H 6,81 O 4,84		
8.4	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	90,5	9	236–237	C ₂₉ H ₂₂ O ₂ (402,47)	364	6,65
A		68,0	N	5	C 86,54 H 5,51 O 7,95 C 86,65 H 5,52 O 8,05		
8.5	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	89,3	9	267–268	C ₂₄ H ₂₀ O ₂ (340,40)	366	6,55
A		69,0	N	7	C 84,68 H 5,92 O 9,40 C 84,43 H 5,85 O 9,30		
8.6	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	92,1	10	219–220	C ₂₅ H ₂₂ O ₃ (370,43)	368	6,20
A		73,8	K	5	C 81,05 H 5,99 O 12,96 C 81,25 H 6,07 O 12,74		
8.7	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	72,0	9	206–207	C ₂₆ H ₂₄ O ₄ (400,45)	365	6,40
A		48,0	N	5	C 77,98 H 6,04 O 15,98 C 78,05 H 6,05 O 15,90		
8.8		74,3	9	237–238	C ₂₄ H ₁₈ O ₃ (354,38)	368	6,15
A		54,1	K	5	C 81,34 H 5,12 O 13,54 C 81,44 H 5,19 O 13,56		
8.9	<i>p</i> -Biphenyl	86,5	6	314–315	C ₂₉ H ₂₂ O (386,47)	371	7,55
A		68,8	N	7	C 90,12 H 5,74 O 4,14 C 89,86 H 5,56 O 4,10		
8.10	Naphtyl-(1)	86,7	10	156–156,5	C ₂₇ H ₂₀ O (360,43)	370	5,20
A		62,2	N	3	C 89,97 H 5,59 O 4,44 C 89,88 H 5,61 O 4,30		
8.11	Naphtyl-(2)	84,5	6	269–270	C ₂₇ H ₂₀ O (360,43)	302	1,60
A		70,1	N	5	C 89,97 H 5,59 O 4,44 C 90,07 H 5,53 O 4,39	369 388	7,00 5,40

Tabelle 9. 2-(Stilben-4-yl)-4,6-dimethyl-benzo[b]furan-Derivate
Z8 – KOH

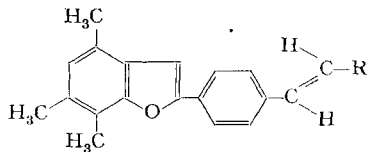
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
9.1	C_6H_5	82,5	9	144–145	$C_{24}H_{20}O$ (324,40)	363	5,20
A		28,8	K	2+3	C 88,85 H 6,21 O 4,93 C 89,05 H 6,02 O 4,82		
9.2	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	86,4	10	188–189	$C_{25}H_{22}O_2$ (354,43)	369	5,84
A		67,0	K	2+3	C 84,71 H 6,26 O 9,03 C 84,82 H 6,28 O 9,18		
9.3	<i>p</i> -Biphenyl	86,1	10	236–237	$C_{30}H_{24}O$ (400,49)	375	6,50
A		44,0	K	5	C 89,96 H 6,04 O 4,00 C 90,25 H 5,84 O 3,87		
9.4	Naphtyl-(2)	81,2	9	215–216	$C_{28}H_{22}O$ (374,46)	302	1,50
A		39,1	K	2+3	C 89,80 H 5,92 O 4,27 C 89,88 H 6,01 O 4,35	371	6,86

Tabelle 10. 2-(Stilben-4-yl)-5,6-dimethyl-benzo[b]furan-Derivate
Z9 – KOH

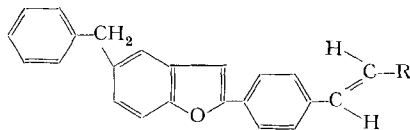
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
10.1	C_6H_5	95,0	9	265–266	$C_{24}H_{20}O$ (324,40)	361	6,08
A		51,2	N	5	C 88,85 H 6,21 O 4,93 C 89,02 H 6,27 O 4,96		
10.2	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	97,8	9	275–276	$C_{25}H_{22}O_2$ (354,43)	367	6,56
A		78,4	N	5	C 84,71 H 6,26 O 9,03 C 84,60 H 6,24 O 9,14		
10.3	<i>p</i> -Biphenyl	93,0	9	329–330	$C_{30}H_{24}O$ (400,49)	374	7,60
A		77,0	N	7	C 89,96 H 6,04 O 4,00 C 90,13 H 6,13 O 3,95		
10.4	Naphtyl-(1)	87,7	10	203–204	$C_{28}H_{22}O$ (374,46)	373	5,00
A		63,0	N	5	C 89,80 H 5,92 O 4,27 C 90,10 H 5,78 O 4,23		
10.5	Naphtyl-(2)	89,7	9	304–305	$C_{28}H_{22}O$ (374,46)	302	1,20
A		70,5	N	5/7	C 89,80 H 5,92 O 4,27 C 90,05 H 5,86 O 4,24	371 389	7,00 5,30

Tabelle 11. 2-(*Stilben-4-yl*)-5,7-dimethyl-benzo[b]furan-Derivate
Z10 – KOH

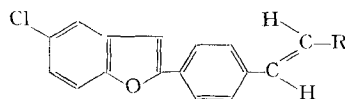
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
11.1	C_6H_5	94,9	2	186,5–187,5	$C_{24}H_{20}O$ (324,40)	358	6,08
A		71,2	N	5	C 88,85	H 6,21	O 4,93
					C 88,77	H 6,22	O 4,93
11.2	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	93,8	8	246–247	$C_{25}H_{22}O_2$ (354,43)	365	6,48
A		74,5	N	5	C 84,71	H 6,26	O 9,03
					C 84,73	H 6,27	O 8,90
11.3	p -Biphenyl	92,0	8	259–260	$C_{30}H_{24}O$ (400,49)	371	7,55
A		72,0	N	5	C 89,96	H 6,04	O 4,00
					C 90,11	H 5,99	O 3,95
11.4	Naphtyl-(1)	91,8	6	147,5–148	$C_{28}H_{22}O$ (374,46)	367	5,24
A		62,0	N	2 + 3	C 89,80	H 5,92	O 4,27
					C 89,88	H 6,07	O 4,54
11.5	Naphtyl-(2)	89,7	8	191,5–192,5	$C_{28}H_{22}O$ (374,46)	302	1,68
A		78,9	N	5	C 89,80	H 5,92	O 4,27
					C 89,77	H 5,94	O 4,08
						387	4,90

Tabelle 12. 2-(*Stilben-4-yl*)-4,6,7-trimethyl-benzo[b]furan-Derivate
Z11 – KOH

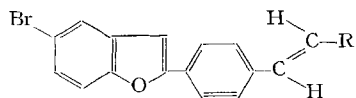
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
12.1	C_6H_5	85,8	8	170–170,5	$C_{25}H_{22}O$ (338,43)	363	5,68
A		34,5	K	2 + 3	C 88,72	H 6,55	O 4,73
					C 88,47	H 6,57	O 4,62
12.2	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	82,7	9	213–214	$C_{26}H_{24}O_2$ (368,45)	368	6,00
A		50,5	K	2 + 3	C 84,75	H 6,57	O 8,68
					C 84,69	H 6,46	O 8,70
12.3	p -Biphenyl	90,2	9	238,5–239,5	$C_{31}H_{26}O$ (414,52)	375	7,12
A		49,0	K	2 + 3	C 89,82	H 6,32	O 3,86
					C 89,70	H 6,15	O 3,82
12.4	Naphtyl-(1)	95,8	10	209–210	$C_{29}H_{24}O$ (388,48)	374	5,00
A		30,2	K	2 + 3	C 89,65	H 6,23	O 4,12
					C 89,49	H 6,34	O 3,88
12.5	Naphtyl-(2)	75,0	10	210–211	$C_{29}H_{24}O$ (388,48)	302	1,68
A		33,3	K	2 + 3	C 89,65	H 6,23	O 4,12
					C 89,89	H 6,20	O 4,08

Tabelle 13. 2-(*Stilben-4-yl*)-5-benzyl-benzo[b]furan-Derivate
Z15 – KOH

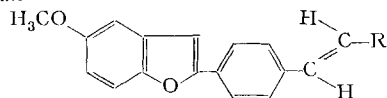
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
13.1	C ₆ H ₅	97,8	2	228–229	C ₂₉ H ₂₂ O (386,47)	358	6,48
A		75,1	N + B	5	C 90,12 H 5,74 O 4,14 C 90,28 H 5,67 O 4,27		
13.2	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	92,3	5	259,5–260,5	C ₃₀ H ₂₄ O ₂ (416,49)	365	6,60
A		72,1	N	5	C 86,51 H 5,81 O 7,68 C 86,46 H 5,80 O 7,98		
13.3	<i>p</i> -Biphenyl	96,5	5	312–313,5	C ₃₅ H ₂₆ O (462,56)	370	7,70
A		82,4	N	7	C 90,87 H 5,67 O 3,46 C 91,02 H 5,73 O 3,46		
13.4	Naphtyl-(1)	96,3	8	201–202	C ₃₃ H ₂₄ O (436,52)	367	5,40
A		83,1	N	5	C 90,79 H 5,54 O 3,67 C 90,86 H 5,69 O 3,68		
13.5	Naphtyl-(2)	94,5	5	246–247	C ₃₃ H ₂₄ O (436,52)	302	1,65
A		76,0	K	5	C 90,79 H 5,54 O 3,67 C 90,76 H 5,52 O 3,74	368 387	7,70 5,60

Tabelle 14. 2-(*Stilben-4-yl*)-5-chlor-benzo[b]furan-Derivate
Z16 – KOH

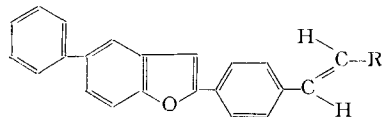
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
14.1	C ₆ H ₅	92,7	8	277–278	C ₂₂ H ₁₅ ClO (330,81)	357	6,48
A		80,6	N	5	C 79,88 H 4,57 O 4,84 C 79,69 H 4,73 O 4,86		
14.2	<i>p</i> -Isopropylphenyl	92,3	8	298–299	C ₂₅ H ₂₁ ClO (372,90)	360	6,95
A		47,2	N	5	C 80,53 H 5,68 O 4,29 C 80,33 H 5,77 O 4,18		
14.3	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	93,4	9	306–307	C ₂₃ H ₁₇ ClO ₂ (360,84)	365	6,50
A		82,2	K	7	C 76,56 H 4,75 O 8,87 C 76,40 H 4,81 O 8,70		
14.4	<i>p</i> -Biphenyl	94,1	9	346–347	C ₂₈ H ₁₉ ClO (406,91)	369	7,90
A		75,5	K	7	C 82,65 H 4,71 O 3,93 C 82,53 H 4,83 O 4,03		
14.5	Naphtyl-(1)	89,3	10	196,5–197,5	C ₂₆ H ₁₇ ClO (380,87)	365	5,40
A		61,7	N	6	C 81,99 H 4,50 O 4,20 C 82,14 H 4,45 O 4,23		
14.6	Naphtyl-(2)	95,8	9	286–287	C ₂₆ H ₁₇ ClO (380,87)	301	1,45
A		74,5	K	5/7	C 81,99 H 4,50 O 4,20 C 82,02 H 4,64 O 4,24	367 387	7,50 5,45

Tabelle 15. 2-(*Stilben-4-yl*)-5-brom-benzo[b]furan-Derivate
Z17 – KOH

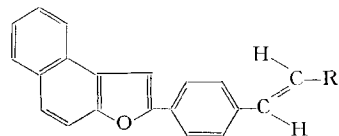
I	II R	III	IV	V	VI	VII λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
15.1	C_6H_5	89,6	9	279–280	$C_{22}H_{15}BrO$ (375,27)	356	6,80
A		61,8	N	5	C 70,41 H 4,03 Br 21,29 C 70,77 H 4,12 Br 20,98		
15.2	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	90,0	6	308–309	$C_{23}H_{17}BrO_2$ (405,30)	365	6,50
A		68,1	N	7	C 68,16 H 4,23 Br 19,72 C 68,27 H 4,34 Br 19,55		
15.3	p -Biphenyl	94,7	6	349–350	$C_{28}H_{19}BrO$ (451,37)	369	7,95
A		66,1	K	7	C 74,51 H 4,24 Br 17,70 C 74,68 H 4,28 Br 17,72		
15.4	Naphtyl-(1)	81,1	9	202,5–203,5	$C_{20}H_{17}BrO$ (425,33)	365	5,36
A		46,2	K	5/6	C 73,42 H 4,03 Br 18,79 C 73,43 H 3,91 Br 18,98		
15.5	Naphtyl-(2)	84,9	9	291–292	$C_{26}H_{17}BrO$ (425,33)	300	1,35
A		60,4	K	7	C 73,42 H 4,03 Br 18,79 C 73,26 H 3,97 Br 19,06	367 387	7,60 5,55

Tabelle 16. 2-(*Stilben-4-yl*)-5-methoxy-benzo[b]furan-Derivate
Z18 – KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
16.1	C_6H_5	95,1	8	267–268	$C_{23}H_{18}O_2$ (326,37)	360	6,24
A		78,7	K	5	C 84,64 H 5,56 O 9,80 C 84,84 H 5,70 O 9,72		
16.2	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	92,2	9	286–287	$C_{24}H_{20}O_3$ (356,40)	367	6,80
A		74,2	N	5	C 80,88 H 5,66 O 13,47 C 80,80 H 5,69 O 13,44		
16.3	p -Biphenyl	84,0	9	343–344	$C_{29}H_{22}O_2$ (402,47)	372	7,50
A		80,0	K	7	C 86,54 H 5,51 O 7,95 C 86,69 H 5,52 O 7,94		
16.4	Naphtyl-(1)	91,5	9	175–175,5	$C_{27}H_{20}O_2$ (376,43)	369	5,48
A		77,7	K	2 + 3	C 86,14 H 5,36 O 8,50 C 85,92 H 5,31 O 8,74		
16.5	Naphtyl-(2)	61,7	8	272–273	$C_{27}H_{20}O_2$ (376,43)	300	1,65
A		51,1	N	5	C 86,14 H 5,36 O 8,50 C 86,17 H 5,37 O 8,65	369 388	7,20 5,40

Tabelle 17. 2-(*Stilben-4-yl*)-5-*phenyl-benzo*[b]furan-Derivate
Z19 - KOH

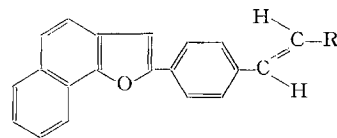
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
17.1	C_6H_5	95,7	8	274-275	$C_{28}H_{20}O$ (372,44)	359	6,90
A		73,9	B	7	$C_{90,29}$ H 5,41 O 4,30		
					$C_{90,16}$ H 5,43 O 4,40		
17.2	<i>p</i> -Isopropylphenyl	96,2	2	272,5-273,5	$C_{31}H_{26}O$ (414,52)	362	7,28
A		63,5	N	5	$C_{89,82}$ H 6,32 O 3,86	380	5,04
					$C_{89,97}$ H 6,32 O 4,00		
17.3	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	90,4	8	291-292	$C_{34}H_{24}O_2$ (464,53)	363	7,50
A		56,9	N	7	$C_{87,90}$ H 5,21 O 6,89		
					$C_{87,66}$ H 5,23 O 6,87		
17.4	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	94,1	8	283-284	$C_{29}H_{22}O_2$ (402,47)	366	7,20
A		68,0	B	7	$C_{86,54}$ H 5,51 O 7,95		
					$C_{86,59}$ H 5,40 O 8,19		
17.5	3,4,5- $C_6H_2(OCH_3)_3$	90,0	8	205-206	$C_{31}H_{26}O_4$ (462,52)	365	7,05
A		71,0	N	5	$C_{80,50}$ H 5,67 O 13,84		
					$C_{80,42}$ H 5,44 O 13,82		
17.6		90,4	5	271-272	$C_{29}H_{20}O_3$ (416,45)	368	7,20
A		44,3	N + B	5/7	$C_{83,63}$ H 4,84 O 11,53	387	5,40
					$C_{83,82}$ H 4,90 O 11,44		
17.7	<i>p</i> -Biphenyl-yl	93,8	9	357-358	$C_{34}H_{24}O$ (448,53)	371	8,05
A		71,4	N	7	$C_{91,04}$ H 5,39 O 3,57		
					$C_{90,99}$ H 5,36 O 3,77		
17.8	Naphthyl-(1)	92,8	9	217-218	$C_{32}H_{22}O$ (422,50)	368	5,85
A		77,9	N	5	$C_{90,96}$ H 5,25 O 3,79		
					$C_{90,92}$ H 5,23 O 3,99		
17.9	Naphthyl-(2)	94,8	8	287-288	$C_{32}H_{22}O$ (422,50)	368	8,00
A		81,5	B	7	$C_{90,96}$ H 5,25 O 3,79	388	5,80
					$C_{90,97}$ H 5,21 O 3,94		

Tabelle 18. 2-(*Stilben-4-yl*)-naphto[2,1-b]furan-Derivate
Z20 - KOH

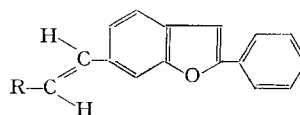
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
18.1	C_6H_5	95,3	9	248-249	$C_{26}H_{18}O$ (346,40)	325	2,24
A		77,9	N	5	$C_{90,14}$ H 5,24 O 4,62	370	6,72
					$C_{90,27}$ H 5,30 O 4,70		
18.2	<i>p</i> -Isopropylphenyl	92,8	9	231-232	$C_{29}H_{24}O$ (388,48)	325	2,30
A		70,2	N	5	$C_{89,65}$ H 6,23 O 4,12	373	7,00
					$C_{89,66}$ H 6,20 O 4,38	393	5,15

Tabelle 18. (Fortsetzung)

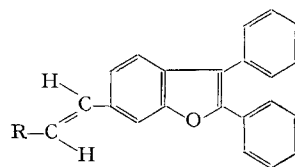
I	II R	III	IV	V	VI	VII λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
18.3	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	83,0	10	264–265	C ₂₆ H ₁₇ ClO (380,87)	326	2,30
A		51,1	N	5	C 81,99 H 4,50 Cl 9,31 C 82,26 H 4,47 Cl 9,17	374	6,85
18.4	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	93,7	9	275–276	C ₂₇ H ₂₀ O ₂ (376,43)	327	1,95
A		80,9	N	5/7	C 86,14 H 5,36 O 8,50 C 85,87 H 5,40 O 8,65	376 395	7,10 5,25
18.5	<i>p</i> -Biphenyl	94,7	9	316–317	C ₃₂ H ₂₂ O (422,50)	328	2,40
A		87,1	N	7	C 90,96 H 5,25 O 3,79 C 90,88 H 5,32 O 3,75	381	8,15
18.6	Naphtyl-(1)	93,9	9	205–206	C ₃₀ H ₂₀ O (396,46)	380	6,00
A		74,4	N	5	C 90,88 H 5,09 O 4,04 C 90,79 H 5,17 O 4,20		
18.7	Naphtyl-(2)	95,9	10	296–297	C ₃₀ H ₂₀ O (396,46)	326	3,27
A		80,7	N + B	7	C 90,88 H 5,09 O 4,04 C 90,58 H 5,08 O 4,15	379 399	7,60 5,60

Tabelle 19. 2-(Stilben-4-yl)-naphtho[1,2-b]furan-Derivate
Z 21 – KOH

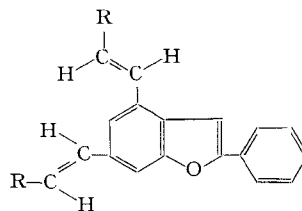
I	II R	III	IV	V	VI	VII λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
19.1	C ₆ H ₅	81,4	9	225–226	C ₂₆ H ₁₈ O (346,40)	303	2,08
A		61,6	N	5	C 90,14 H 5,24 O 4,62 C 90,34 H 5,33 O 4,64	366 385	6,00 4,58
19.2	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	70,2	10	244–245	C ₂₇ H ₂₀ O ₂ (376,43)	305	1,70
A		61,7	N	5	C 86,14 H 5,36 O 8,50 C 86,18 H 5,39 O 8,66	372 390	6,80 5,00
19.3	<i>p</i> -Biphenyl	79,6	10	289–290	C ₃₂ H ₂₂ O (422,50)	308	1,95
A		64,4	N	5/7	C 90,96 H 5,25 O 3,79 C 91,07 H 5,29 O 4,00	377	7,75
19.4	Naphtyl-(1)	79,6	10	228–229	C ₃₀ H ₂₀ O (396,46)	377	5,45
A		67,4	N + B	5	C 90,88 H 5,09 O 4,04 C 91,06 H 5,10 O 4,12		
19.5	Naphtyl-(2)	79,6	10	263–264	C ₃₀ H ₂₀ O (396,46)	289	2,30
A		62,4	N	5	C 90,88 H 5,09 O 4,04 C 90,82 H 4,98 O 4,06	375 395	7,20 5,40

Tabelle 20. 2-Phenyl-6-styryl-benzo[b]furan-Derivate
Z12 – KtB

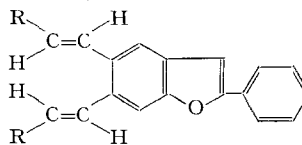
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
20.1	C ₆ H ₅	83,8	1	196–196,5	C ₂₂ H ₁₆ O (296,35)	351	5,36
H		52,7	N	5	C 89,16 H 5,44 O 5,40 C 88,94 H 5,43 O 5,45		
20.2	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	78,5	8	205–206	C ₂₈ H ₂₀ O ₂ (388,44)	355	6,00
H		66,0	N	5	C 86,57 H 5,19 O 8,24 C 86,65 H 5,14 O 8,21		
20.3	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	68,3	3	207–208	C ₂₃ H ₁₈ O ₂ (326,37)	290	0,96
H		43,9	B	5	C 84,64 H 5,56 O 9,80 C 84,66 H 5,64 O 9,72	358	5,60
20.4	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	58,4	8	174,5–175	C ₂₄ H ₂₀ O ₃ (356,40)	361	5,65
H		19,1	N	2 + 3	C 80,88 H 5,66 O 13,47 C 81,07 H 5,74 O 13,29		
20.5	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	78,7	8	160–160,5	C ₂₅ H ₂₂ O ₄ (386,43)	286	1,12
H		39,4	N	5	C 77,70 H 5,74 O 16,56 C 77,89 H 5,71 O 16,51	357	5,56
20.6		74,4	8	199–199,5	C ₂₃ H ₁₆ O ₃ (340,36)	284	1,08
H		65,1	N + P	5	C 81,16 H 4,74 O 14,10 C 81,26 H 4,71 O 14,06	361	5,48
20.7	<i>p</i> -Biphenyl	89,3	3	257–258	C ₂₈ H ₂₀ O (372,44)	295	1,20
H		23,7	K	5	C 90,29 H 5,41 O 4,30 C 90,14 H 5,39 O 4,30	365	6,65
20.8	Naphtyl-(1)	83,7	2	145–146	C ₂₆ H ₁₈ O (346,40)	364	4,60
H		32,8	K	2 + 3	C 90,14 H 5,24 O 4,62 C 89,90 H 5,26 O 4,60		
20.9	Naphtyl-(2)	76,8	2	252–253	C ₂₆ H ₁₈ O (346,40)	290	1,60
H		27,8	N	5	C 90,14 H 5,24 O 4,62 C 89,94 H 5,29 O 4,43	301 361	1,68 6,32

Tabelle 21. 2,3-Diphenyl-6-styryl-benzo[b]furan-Derivate
Z22 – KOH

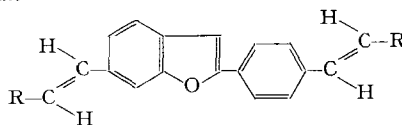
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
21.1	C ₆ H ₅	45,1	8	157–157,5	C ₂₈ H ₂₀ O (372,44)	286	2,16
A		23,4	N	2 + 3	C 90,29 H 5,41 O 4,30 C 90,36 H 5,33 O 4,45	352	5,00
21.2	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	60,0	3	171,5–172	C ₂₉ H ₂₂ O ₂ (402,47)	297	2,08
A		43,0	N	2 + 3	C 86,54 H 5,51 O 7,95 C 86,58 H 5,44 O 8,16	358	5,08
21.3	<i>p</i> -Biphenyl	25,9	8	233–234	C ₃₄ H ₂₄ O (448,53)	304	2,40
A		9,8	N	2 + 3	C 91,04 H 5,39 O 3,57 C 91,05 H 5,36 O 3,93	365	6,48
21.4	Naphtyl-(2)	40,9	5	189–189,5	C ₃₂ H ₂₂ O (422,50)	280	2,48
A		13,3	N	2 + 3	C 90,96 H 5,25 O 3,79 C 90,69 H 5,43 O 4,01	361	5,88

Tabelle 22. 2-Phenyl-4,6-distyryl-benzo[b]furan-Derivate
Z13 – KtB

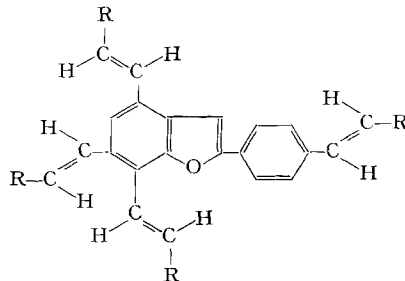
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
22.1	C_6H_5	83,7	9	165,5–166,5	$C_{30}H_{22}O$ (398,48)	330	6,42
M		59,2	N	1 + 2 + 3	C 90,42 H 5,57 O 4,02	360	4,72
					C 90,23 H 5,50 O 4,04		
22.2	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	73,3	9	138–138,5	$C_{32}H_{26}O_3$ (458,53)	340	7,20
M		41,9	K	2 + 3	C 83,82 H 5,72 O 10,47		
					C 83,81 H 5,65 O 10,42		
22.3	<i>p</i> -Biphenyl	88,4	10	236,5–237,5	$C_{42}H_{30}O$ (550,70)	351	9,20
M		17,4	K	5	C 91,60 H 5,49 O 2,91		
					C 91,38 H 5,50 O 3,00		

Tabelle 23. 2-Phenyl-5,6-distyryl-benzo[b]furan-Derivate
Z14 – KtB

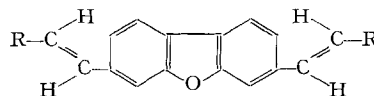
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
23.1	C_6H_5	30,1	5	205–206	$C_{30}H_{22}O$ (398,48)	317	5,12
M		10,0	N	2 + 3	C 90,42 H 5,57 O 4,02	350	4,00
					C 90,59 H 5,57 O 4,02		
23.2	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	59,6	9	202–203	$C_{32}H_{26}O_3$ (458,53)	325	6,40
M		14,1	N	2 + 3	C 83,82 H 5,72 O 10,47		
					C 83,67 H 5,69 O 10,50		

Tabelle 24. 2-(Stilben-4-yl)-6-styryl-benzo[b]furan-Derivate
Z7 – KtB

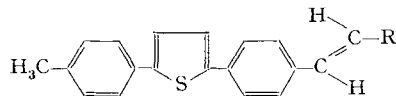
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
24.1	C_6H_5	86,7	9	272–273	$C_{30}H_{22}O$ (398,48)	324	2,00
M		42,2	N	7	C 90,42 H 5,57 O 4,02	382	8,10
					C 90,35 H 5,59 O 3,98		
24.2	<i>p</i> -Isopropylphenyl	95,8	9	269–271	$C_{36}H_{34}O$ (482,63)	330	2,35
M		66,7	K	5	C 89,58 H 7,10 O 3,32	385	8,65
					C 89,57 H 7,10 O 3,34		
24.3	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	90,5	9	309–310	$C_{32}H_{26}O_3$ (458,53)	276	2,45
M		71,7	N	7	C 83,82 H 5,72 O 10,47	390	8,55
					C 83,37 H 5,77 O 10,52		

Tabelle 25. 2-(Stilben-4-yl)-4,6,7-tristyryl-benzo[b]furan-Derivate
Z11 – KtB

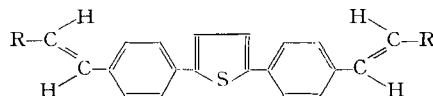
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
25.1	C_6H_5	41,6	7	199–199,5	$C_{46}H_{34}O$ (602,78)	365	7,50
N		6,7	K	5	C 91,66 H 5,69 O 2,65	404	7,20
					C 91,51 H 5,68 O 2,60		
25.2	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	69,2	7	193,5–194	$C_{50}H_{42}O_5$ (722,88)	377	8,60
N		19,4	K	5	C 83,08 H 5,86 O 11,07	414	8,50
					C 83,25 H 5,90 O 10,90		

Tabelle 26. 3,7-Distyryl-dibenzofuran-Derivate
Z23 – KtB

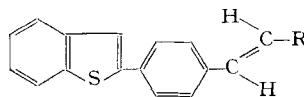
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
26.1	C_6H_5	97,8	8	293–294	$C_{28}H_{20}O$ (372,44)	369	8,12
O		76,3	B	7	C 90,29 H 5,41 O 4,30		
					C 90,18 H 5,33 O 4,08		
26.2	$p\text{-Isopropylphenyl}$	95,6	5	279–282	$C_{34}H_{32}O$ (456,60)	373	8,56
O		68,8	K	7	C 89,43 H 7,06 O 3,50		
					C 89,19 H 6,98 O 3,65		
26.3	$p\text{-}C_6H_4OC_6H_5$	100	8	280–281	$C_{40}H_{28}O_3$ (556,62)	377	8,80
O		55,4	B	7	C 86,31 H 5,07 O 8,62		
					C 86,18 H 5,11 O 8,57		
26.4	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	100	8	319–320	$C_{30}H_{24}O_3$ (432,49)	377	8,40
O		43,1	B	7	C 83,31 H 5,59 O 11,10		
					C 83,26 H 5,60 O 11,28		
26.5	$3,4,5\text{-}C_6H_2(OCH_3)_3$	99,0	6	178–180	$C_{34}H_{32}O_7$ (552,60)	379	8,00
O		76,2	N	5	C 73,89 H 5,84 O 20,27		
					C 73,69 H 5,91 O 20,00		
26.6		94,8	6	286–287	$C_{30}H_{20}O_5$ (460,46)	382	8,55
O		73,9	B	7	C 78,25 H 4,38 O 17,37		
					C 78,25 H 4,51 O 17,22		
26.7	$p\text{-Biphenylyl}$	100	6	> 380	$C_{40}H_{28}O$ (524,62)	384	9,80
O		42,8	B	8	C 91,57 H 5,38 O 3,05		
					C 91,34 H 5,36 O 3,18		
26.8	Naphtyl-(1)	100	6	204–205	$C_{36}H_{24}O$ (472,55)	385	7,40
O		53,3	N	5	C 91,50 H 5,12 O 3,39		
					C 91,37 H 5,13 O 3,28		

Tabelle 27. 2-(p-Tolyl)-5-(stilben-4-yl)-thiophen-Derivate
Z 24 – KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
27.1 G	C_6H_5	– 22,7	6 K	265–266 5/6	$C_{25}H_{20}S$ (352,50)	374	5,55
					C 85,18 H 5,72 S 9,10		
					C 84,96 H 5,77 S 8,86		
27.2 G	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	– 29,3	6 K	257–258 5/6	$C_{26}H_{22}OS$ (382,53)	378	5,90
					C 81,64 H 5,80 S 8,38		
					C 81,53 H 5,67 S 8,35		

Tabelle 28. 2,5-Di-(stilben-4-yl)-thiophen-Derivate
Z 24 – KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
28.1 F	C_6H_5	98,3 68,2	10 N	346–347 7	$C_{32}H_{24}S$ (440,61)	286	2,30
					C 87,23 H 5,49 S 7,28	397	7,75
					C 87,03 H 5,47 S 7,36		
28.2 F	<i>p</i> -Isopropylphenyl	93,0 47,8	7 K	349–351 7	$C_{33}H_{36}S$ (524,77)	287	2,75
					C 86,97 H 6,92 S 6,11	398	8,20
					C 86,98 H 7,08 S 6,24		
28.3 F	Naphthyl-(1)	97,8 58,5	7 N	230–231 5	$C_{40}H_{28}S$ (540,73)	403	8,10
					C 88,85 H 5,22 S 5,93		
					C 88,92 H 5,20 S 5,90		

Tabelle 29. 2-(Stilben-4-yl)-benzo[b]thiophen-Derivate
Z 25 – KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
29.1 D	C_6H_5	96,2 56,4	8 K	294–295 5	$C_{22}H_{16}S$ (312,43)	355	5,92
					C 84,58 H 5,16 S 10,26		
					C 84,28 H 5,03 S 10,25		
29.2 D	<i>p</i> - C_6H_4F	78,3 48,5	8 K	305–306 5	$C_{22}H_{15}FS$ (330,42)	354	6,00
					C 79,97 H 4,58 S 9,70		
					C 79,96 H 4,74 S 9,92		

Tabelle 29. (Fortsetzung)

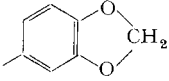
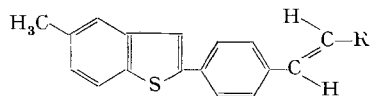
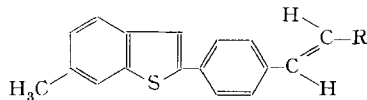
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
29.3 D	<i>m</i> -C ₆ H ₄ Cl	81,4 43,0	8 B + N	254–255 5	C ₂₂ H ₁₅ ClS (346,88) C 76,18 H 4,36 S 9,24 C 76,11 H 4,41 S 9,07	357	5,80
29.4 C	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	87,8 16,1	5 K	314–315 5/7	C ₂₂ H ₁₅ ClS (346,88) C 76,18 H 4,36 Cl 10,22 C 76,16 H 4,45 Cl 10,31	358	5,84
29.5 D	<i>p</i> -Isopropylphenyl	93,7 49,7	8 N	287–288 5	C ₂₅ H ₂₂ S (354,52) C 84,70 H 6,26 S 9,04 C 84,76 H 6,17 S 8,85	358	6,16
29.6 D	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	77,2 46,0	5 N	280–281 5	C ₂₈ H ₂₀ OS (404,53) C 83,14 H 4,98 O 3,95 C 83,12 H 5,09 O 3,94	360	6,15
29.7 C	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	97,0 51,4	6 N + B	308,5–309,5 5/7	C ₂₃ H ₁₈ OS (342,46) C 80,67 H 5,30 S 9,36 C 80,63 H 5,57 S 9,52	362	5,92
29.8 D	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	83,9 66,7	6 N	248–249 5	C ₂₄ H ₂₀ O ₂ S (372,49) C 77,39 H 5,41 O 8,59 C 77,58 H 5,50 O 8,46	366	5,75
29.9 D	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	86,5 68,0	6 N + B	231–232 5	C ₂₅ H ₂₂ O ₃ S (402,51) C 74,60 H 5,51 O 11,92 C 74,40 H 5,61 O 11,90	363	6,05
29.10 D		91,0 58,4	9 K	276–277 5/7	C ₂₃ H ₁₆ O ₂ S (356,44) C 77,50 H 4,52 S 9,00 C 77,60 H 4,63 S 8,95	366	5,92
29.11 C	<i>p</i> -Biphenyl	96,9 48,5	6 K	353–354 7	C ₂₈ H ₂₀ S (388,53) C 86,56 H 5,19 S 8,25 C 86,44 H 5,11 S 8,48	367	7,00
29.12 C	Naphtyl-(1)	100 48,9	9 N + B	206–207 5/6	C ₂₆ H ₁₈ S (362,49) C 86,15 H 5,01 S 8,85 C 86,45 H 5,05 S 8,90	363	5,04
29.13 D	Naphtyl-(2)	95,5 62,3	9 N + B	308–309 7	C ₂₆ H ₁₈ S (362,49) C 86,15 H 5,01 S 8,85 C 86,46 H 5,15 S 8,66	301 365	1,75 6,90
29.14 C	α -Thienyl	70,4 16,3	7 N	278 5	C ₂₀ H ₁₄ S ₂ (318,46) C 75,43 H 4,43 S 20,14 C 75,69 H 4,54 S 19,82	367	5,20
29.15 C	<i>p</i> -Diäthylamino-phenyl	89,6 52,1	7 N + B	241–242 6	C ₂₈ H ₂₅ NS (383,56) C 81,42 H 6,57 S 8,36 C 81,51 H 6,63 S 8,22	320 398	1,80 4,72

Tabelle 30. 2-(*Stilben-4-yl*)-5-methyl-benzo[b]thiophen-Derivate
Z 26 – KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII λ $\epsilon \cdot 10^{-4}$
30.1 D	C_6H_5	96,3 72,8	8 N	286–287 5	$C_{23}H_{18}S$ (326,46) C 84,62 H 5,56 S 9,82 C 84,46 H 5,64 S 10,18	357 5,80
30.2 D	<i>p</i> -Isopropylphenyl	94,5 65,2	8 K	291–292 5	$C_{26}H_{24}S$ (368,54) C 84,74 H 6,56 S 8,70 C 84,96 H 6,61 S 8,69	359 6,08
30.3 D	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	91,8 32,5	8 N	279–280 7	$C_{29}H_{22}OS$ (418,56) C 83,22 H 5,30 S 7,66 C 83,03 H 5,33 S 7,57	360 6,25
30.4 D	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	94,4 56,2	8 N	300–301 5	$C_{24}H_{20}OS$ (356,49) C 80,86 H 5,66 S 8,99 C 80,62 H 5,77 S 9,10	364 6,08
30.5 D	<i>p</i> -Biphenyl	94,0 71,0	9 N	355–356 7	$C_{29}H_{22}S$ (402,56) C 86,53 H 5,51 S 7,97 C 86,44 H 5,46 S 7,80	368 7,40
30.6 D	Naphtyl-(1)	95,8 72,4	5 N	198,5–199 2 + 3	$C_{27}H_{20}S$ (376,52) C 86,13 H 5,35 S 8,52 C 86,04 H 5,49 S 8,39	364 4,96
30.7 D	Naphtyl-(2)	91,5 72,4	5 N	300–301 7	$C_{27}H_{20}S$ (376,52) C 86,13 H 5,35 S 8,52 C 86,31 H 5,25 S 8,58	301 1,60 367 6,90

Tabelle 31. 2-(*Stilben-4-yl*)-6-methyl-benzo[b]thiophen-Derivate
Z 27 – KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII λ $\epsilon \cdot 10^{-4}$
31.1 C	C_6H_5	92,0 27,0	9 K	310,5–311,5 5	$C_{23}H_{18}S$ (326,46) C 84,62 H 5,56 S 9,82 C 84,48 H 5,84 S 9,94	359 5,92
31.2 A	<i>p</i> -Isopropylphenyl	71,7 43,5	10 N	292–293 5	$C_{26}H_{24}S$ (368,54) C 84,74 H 6,56 S 8,70 C 84,79 H 6,56 S 8,53	361 5,90
31.3 C	<i>p</i> - C_6H_4Cl	83,4 33,4	9 N	330–331 6/7	$C_{23}H_{17}ClS$ (360,91) C 76,54 H 4,75 S 8,88 C 76,51 H 4,80 S 9,02	361 6,16
31.4 A	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	82,2 44,0	9 N	294–295 7	$C_{29}H_{22}OS$ (418,56) C 83,22 H 5,30 O 3,82 C 83,15 H 5,24 O 3,98	362 6,30

Tabelle 31. (Fortsetzung)

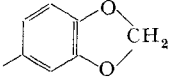
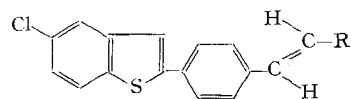
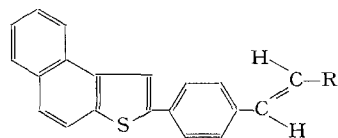
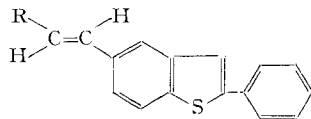
I	II R	III	IV	V	VI	VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
31.5 C	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	92,2 21,4	6 K	325–326 5/7	C ₂₄ H ₂₀ OS (356,49) C 80,86 H 5,66 S 8,99 C 80,90 H 5,81 S 8,82	365	6,12
31.6 A	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	79,5 51,7	10 N	262–263 7	C ₂₅ H ₂₂ O ₂ S (386,51) C 77,69 H 5,74 O 8,30 C 77,94 H 5,86 O 8,15	368	6,00
31.7 A	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	82,6 60,6	10 N	250–251 5	C ₂₆ H ₂₄ O ₃ S (416,54) C 74,97 H 5,81 O 11,52 C 74,69 H 5,86 O 11,82	365	5,90
31.8 A		54,0 28,1	10 N	291–292 5	C ₂₄ H ₁₈ O ₂ S (370,47) C 77,81 H 4,90 O 8,64 C 77,68 H 4,91 O 8,84	367	5,90
31.9 C	<i>p</i> -Biphenyl	92,0 35,0	10 K	366–367 7	C ₂₀ H ₁₂ S (402,56) C 86,53 H 5,51 S 7,97 C 86,36 H 5,54 S 7,98	370	7,40
31.10 C	Naphtyl-(1)	93,7 48,9	10 K	210,5–211,5 6	C ₂₇ H ₂₀ S (376,52) C 86,13 H 5,35 S 8,52 C 86,08 H 5,45 S 8,34	368	5,00

Tabelle 32. 2-(Stilben-4-yl)-5-chlor-benzo[b]thiophen-Derivate
Z 28 – KOH

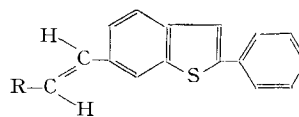
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
32.1 D	C ₆ H ₅	94,3 69,0	3 N	293–294 5/7	C ₂₂ H ₁₅ ClS (346,88) C 76,18 H 4,36 S 9,24 C 75,86 H 4,42 S 9,19	356	6,00
32.2 D	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	91,4 56,7	9 N	277 5	C ₂₂ H ₁₄ Cl ₂ S (381,32) C 69,30 H 3,70 S 8,41 C 69,33 H 3,68 S 8,56	358	6,44
32.3 D	<i>p</i> -Isopropylphenyl	94,8 64,9	5 N	306,5–307,5 5	C ₂₅ H ₂₁ ClS (388,96) C 77,20 H 5,44 S 8,24 C 77,02 H 5,53 S 8,23	359	6,32
32.4 D	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	87,3 55,4	9 N	319,5–320,5 7	C ₂₃ H ₁₇ ClOS (376,91) C 73,30 H 4,55 S 8,51 C 72,93 H 4,60 S 8,58	364	6,00
32.5 D	<i>p</i> -Biphenyl	94,3 47,2	9 K	352–353 7	C ₂₈ H ₁₉ ClS (422,98) C 79,51 H 4,53 S 7,58 C 79,30 H 4,64 S 7,88	368	7,30
32.6 D	Naphtyl-(1)	90,8 66,5	9 K	212–213 5	C ₂₆ H ₁₇ ClS (396,94) C 78,67 H 4,32 S 8,08 C 78,74 H 4,32 S 8,16	364	5,05
32.7 D	Naphtyl-(2)	92,7 66,6	4 N	347–348,5 7	C ₂₆ H ₁₇ ClS (396,94) C 78,67 H 4,32 S 8,08 C 78,66 H 4,52 S 8,17	302 366	1,60 6,95

Tabelle 33. 2-(*Stilben-4-yl*)-*naphto*[2,1-*b*]*thiophen*-Derivate
Z 32 – KOH

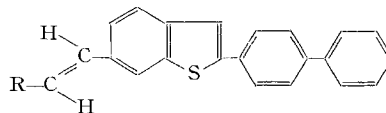
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
33.1	C_6H_5	93,4	9	238–239	$C_{26}H_{18}S$ (362,49)	370	6,10
A		80,1	N	5	C 86,15 H 5,01 S 8,85 C 86,27 H 5,04 S 9,00		
33.2	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	89,8	9	264–265	$C_{27}H_{20}OS$ (392,52)	376	6,40
A		78,3	N	5/7	C 82,62 H 5,14 S 8,17 C 82,80 H 5,12 S 7,87		
33.3	p -Biphenyl	91,3	9	302–303	$C_{32}H_{22}S$ (438,59)	381	7,30
A		83,9	N	7	C 87,63 H 5,06 S 7,31 C 87,82 H 5,09 S 7,55		
33.4	Naphtyl-(1)	94,1	10	224–225	$C_{30}H_{20}S$ (412,55)	380	5,60
A		64,7	N + B	5	C 87,34 H 4,89 S 7,77 C 87,31 H 4,81 S 7,63		
33.5	Naphtyl-(2)	88,2	6	284–285	$C_{30}H_{20}S$ (412,55)	288	1,70
A		76,5	N + B	5/7	C 87,34 H 4,89 S 7,77 C 87,58 H 4,91 S 8,01	379	7,20

Tabelle 34. 2-*Phenyl-5-styryl-benzo*[*b*]*thiophen*-Derivate
Z 29 – KtB

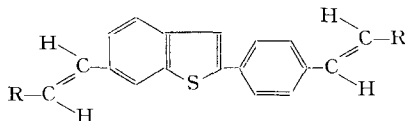
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
34.1	C_6H_5	69,2	2	240–241	$C_{22}H_{16}S$ (312,43)	314	6,16
J		40,4	B + N	5	C 84,58 H 5,16 S 10,26 C 84,54 H 5,14 S 10,27		
34.2	$p\text{-}C_6H_4OCH_3$	70,1	2	254–255	$C_{23}H_{18}OS$ (342,46)	312	5,85
J		43,8	B + N	5	C 80,67 H 5,30 S 9,36 C 80,35 H 5,34 S 9,46	326	5,85
34.3		57,3	2	232,5–234,5	$C_{23}H_{16}O_2S$ (356,44)	308	3,60
J		12,4	B + N	5	C 77,50 H 4,52 S 9,00 C 77,53 H 4,51 S 9,17	328	3,72
34.4	p -Biphenyl	78,4	2	288–289	$C_{28}H_{20}S$ (388,53)	329	6,70
J		2,6	K	5	C 86,56 H 5,19 S 8,25 C 86,42 H 5,19 S 8,30		
34.5	p -Diäthylamino-phenyl	21,1	7	184,5–185	$C_{26}H_{25}NS$ (383,56)	367	4,56
J		7,9	N	2 + 3	C 81,42 H 6,57 S 8,36 C 81,29 H 6,48 S 8,44		

Tabelle 35. 2-Phenyl-6-styryl-benzo[b]thiophen-Derivate
Z 30 – KOH/KtB

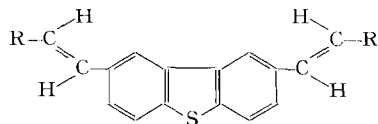
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
35.1	C_6H_5	83,3	8	243–244	$C_{22}H_{16}S$ (312,43)	354	5,52
K		46,1	K	6	C 84,58 H 5,16 S 10,26 C 84,58 H 5,30 S 10,22		
35.2	<i>p</i> - C_6H_4Cl	53,5	8	286–287	$C_{22}H_{15}ClS$ (346,88)	358	5,44
A		9,3	K	3/5	C 76,18 H 4,36 S 9,24 C 75,97 H 4,53 S 9,38		
35.3	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	85,3	8	261–262	$C_{23}H_{18}OS$ (342,46)	362	5,92
K		69,0	N	5	C 80,67 H 5,30 S 9,36 C 80,94 H 5,30 S 9,37		
35.4	<i>p</i> -Biphenyl	76,3	9	297–298	$C_{28}H_{20}S$ (388,53)	367	7,00
B		34,0	K	5/7	C 86,56 H 5,19 S 8,25 C 86,62 H 5,43 S 8,28		
35.5	Naphtyl-(1)	73,4	6	187–187,5	$C_{26}H_{18}S$ (362,49)	365	4,72
A		35,6	K	2 + 3	C 86,15 H 5,01 S 8,85 C 86,45 H 5,09 S 8,92		
35.6	Naphtyl-(2)	64,5	5	293–294	$C_{26}H_{18}S$ (362,49)	303	1,55
A		21,1	B + N	5	C 86,15 H 5,01 S 8,85 C 86,44 H 5,21 S 8,97	365	6,25

Tabelle 36. 2-(*p*-Biphenyl)-6-styryl-benzo[b]thiophen-Derivate
Z 31 – KtB

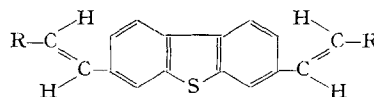
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
36.1	C_6H_5	96,9	9	311–312	$C_{28}H_{20}S$ (388,53)	281	1,45
L		79,4	K	7	C 86,56 H 5,19 S 8,25 C 86,16 H 5,06 S 8,49	366	6,70
36.2	<i>p</i> -Isopropylphenyl	99,1	9	298,5–299,5	$C_{31}H_{26}S$ (430,61)	284	1,55
L		68,2	N	7	C 86,47 H 6,09 S 7,45 C 86,18 H 6,04 S 7,29	368	6,70
36.3	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	90,5	9	307–308	$C_{29}H_{22}OS$ (418,56)	283	1,75
L		71,2	K	7	C 83,22 H 5,30 S 7,66 C 83,21 H 5,19 S 7,66	372	6,75
36.4	Naphtyl-(1)	97,8	6	280,5–281,5	$C_{32}H_{22}S$ (438,59)	373	5,70
L		45,2	N	5	C 87,63 H 5,06 S 7,31 C 87,75 H 5,25 S 7,43		

Tabelle 37. 2-(Stilben-4-yl)-6-styryl-benzo[b]thiophen-Derivate
Z 27 – KtB

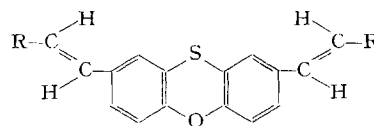
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
37.1	C_6H_5	90,7	9	338–339	$C_{30}H_{22}S$ (414,57)	383	8,30
M		41,3	N	7	C 86,92 H 5,35 S 7,73		
					C 86,97 H 5,27 S 7,84		
37.2	<i>p</i> -Isopropylphenyl	98,4	9	368–369	$C_{36}H_{34}S$ (498,73)	386	8,80
M		54,9	K	7	C 86,70 H 6,87 S 6,43		
					C 86,79 H 7,12 S 6,49		
37.3	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	93,2	6	339–340	$C_{32}H_{26}O_2S$ (474,62)	389	8,50
M		25,4	N	7	C 80,98 H 5,52 S 6,76		
					C 80,76 H 5,52 S 6,96		

Tabelle 38. 2,8-Distyryl-dibenzothiophen-Derivate
Z 33 – KtB

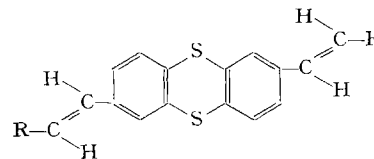
I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$
38.1	C_6H_5	48,4	1	209–210	$C_{28}H_{20}S$ (388,53)	319	5,60
M		5,2	N	5	C 86,56 H 5,19 S 8,25		
					C 86,64 H 5,35 S 8,16		
38.2	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	44,7	2	180–180,5	$C_{40}H_{28}O_2S$ (572,73)	325	8,60
M		29,4	B + N	5	C 83,89 H 4,93 O 5,59		
					C 84,09 H 5,07 O 5,57		
38.3	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	69,5	1	279–280	$C_{30}H_{24}O_2S$ (448,58)	323	5,50
M		12,5	B + N	5	C 80,33 H 5,39 O 7,13		
					C 80,21 H 5,38 O 7,09		
38.4	3,4- $C_6H_3(OCH_3)_2$	59,8	2	193,5–194	$C_{32}H_{28}O_4S$ (508,64)	330	6,55
M		42,5	N	5	C 75,57 H 5,55 S 6,30		
					C 75,94 H 5,52 S 6,09		

Tabelle 39. 3,7-Distyryl-dibenzothiophen-Derivate
Z 34 - KtB

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
39.1 O	C_6H_5	97,7	8	311-312	$C_{28}H_{20}S$ (388,53)	366	8,45
		80,2	B	7	C 86,56 H 5,19 S 8,25	384	7,15
					C 86,39 H 5,20 S 8,36		
39.2 O	<i>p</i> -Isopropylphenyl	99,2	8	301-305	$C_{34}H_{32}S$ (472,69)	370	9,00
		79,7	B	7	C 86,39 H 6,82 S 6,78	388	7,50
					C 86,00 H 6,84 S 6,56		
39.3 O	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	98,6	6	> 340	$C_{40}H_{28}O_2S$ (572,73)	374	9,35
		59,1	B	7	C 83,89 H 4,93 S 5,60	390	7,75
					C 83,84 H 5,00 S 5,53		
39.4 O	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	97,4	6	333-334	$C_{30}H_{24}O_2S$ (448,58)	376	9,00
		58,0	B	7/8	C 80,33 H 5,39 S 7,15	393	7,60
					C 80,13 H 5,35 S 7,18		

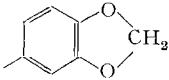
Tabelle 40. 2,8-Distyryl-phenoxathiin-Derivate
Z 35 - KtB

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
40.1 M	C_6H_5	56,0	5	272-273	$C_{28}H_{20}OS$ (404,53)	298	7,30
		40,0	N	5	C 83,14 H 4,98 O 3,95		
					C 82,95 H 4,93 O 4,02		
40.2 M	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	74,2	6	308-309	$C_{30}H_{24}O_3S$ (464,58)	304	6,20
		51,8	B + N	7	C 77,56 H 5,21 O 10,33	351	3,90
					C 77,40 H 5,23 O 10,23		

Tabelle 41. 2,7-Distyryl-thianthren-Derivate
Z 36 - KOH

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
41.1 E	C_6H_5	90,5	7	258-259	$C_{28}H_{20}S_2$ (420,60)	329	7,50
		57,1	B + N	5/6	C 79,96 H 4,79 S 15,25		
					C 79,83 H 4,62 S 15,15		
41.2 E	<i>p</i> -Isopropylphenyl	87,3	5	223-224	$C_{34}H_{32}S_2$ (504,76)	335	8,25
		47,7	K	2 + 3	C 80,90 H 6,39 S 12,70		
					C 80,44 H 6,23 S 12,57		

Tabelle 41 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$
41.3 E	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	68,8 52,6	6 N + B	247–248 5	C ₄₀ H ₂₈ O ₂ S ₂ (592,78) C 79,02 H 4,76 O 5,40 C 79,16 H 4,58 O 5,50	339	8,65
41.4 E	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	88,4 41,7	10 K	270–271 5	C ₃₀ H ₂₄ O ₂ S ₂ (480,65) C 74,97 H 5,03 S 13,34 C 75,05 H 5,25 S 13,40	343	8,00
41.5 E	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	47,4 19,3	6 N	219–220 2 + 3	C ₃₂ H ₂₈ O ₄ S ₂ (540,70) C 71,08 H 5,22 O 11,84 C 71,02 H 5,27 O 11,68	349	8,10
41.6 E	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	69,4 53,3	6 K	222–223 2 + 3	C ₃₄ H ₃₂ O ₆ S ₂ (600,75) C 67,98 H 5,37 S 10,67 C 67,74 H 5,56 S 10,45	342	7,70
41.7 E		77,8 46,0	7 K	258–259 5	C ₃₀ H ₂₀ O ₄ S ₂ (508,61) C 70,85 H 3,96 S 12,61 C 70,72 H 3,97 S 12,66	350	7,65
41.8 E	<i>p</i> -Biphenyl	75,7 32,8	7 N	359–360 7	C ₄₀ H ₂₈ S ₂ (572,79) C 83,88 H 4,93 S 11,20 C 83,64 H 4,97 S 11,40	350	11,0
41.9 E	Naphtyl-(1)	95,4 30,8	6 K	217–218 5	C ₃₆ H ₂₄ S ₂ (520,72) C 83,04 H 4,65 S 12,32 C 83,05 H 4,85 S 12,22	350	5,95
41.10 E	Naphtyl-(2)	86,2 50,8	7 B + N	310–311 7	C ₃₆ H ₂₄ S ₂ (520,72) C 83,04 H 4,65 S 12,32 C 82,80 H 4,56 S 12,30	290 345	4,15 9,25

Experimenteller Teil

Allgemeines. Die Smp. (nicht korrigiert) wurden in offenen Glaskapillaren bestimmt. Die UV.-Absorptionsspektren wurden auf einem CARY-Recording-Spektrophotometer, Modell 14 M, in Dimethylformamid-Lösungen (unter Ausschluss von Licht hergestellt), die Fluoreszenzspektren auf einem AMINCO-BOWMAN-Spektrophotometer bei einem Messwinkel von 90° und einer spektralen Bandbreite von 4,4 nm mit $5 \cdot 10^{-6}$ M Lösungen in Dimethylformamid (Schichtdicke 1 cm) aufgenommen. Angeregt wurde mit der Quecksilber-Linie 365,0/366,3 nm. Die Fluoreszenzspektren wurden anhand einer Eichkurve für die unterschiedliche spektrale Empfindlichkeit des Monochromator-Detektor-Systems korrigiert. Als Lösungsmittel für die Anil-Synthesen diente Dimethylformamid «zur Synthese» von MERCK. Zur Reinigung der Produkte wurde als Bleicherde Tonsil F und als Aktivkohle Norit verwendet. Die Säulenchromatographie wurde mit Aluminiumoxid, Aktivität I nach BROCKMANN, ausgeführt.

1. Stilben- bzw. Styryl-Derivate. – Mit den Herstellungsvorschriften A bis O werden typische Beispiele gegeben; für die übrigen nach diesen Vorschriften dargestellten Verbindungen siehe Tabellen 1 bis 41. Alle Versuche wurden unter Stickstoff und mit gutem Rühren ausgeführt. Zur Reinigung wurden die Produkte zwei bis dreimal umkristallisiert.

Vorschrift A: 2-(Stilben-4-yl)-benzo[b]furan (6.1): 2,6 g (0,0125 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-benzo[b]furan (Z5), 2,27 g (0,0125 Mol) Benzalanilin und 6,25 g ($\sim 0,1$ Mol) Kaliumhydroxidpulver mit etwa 10% Wassergehalt werden in 100 ml Dimethylformamid verrührt. Die Mischung wird im Verlaufe von 30 Min. auf 90° erwärmt, wobei die Farbe über violett allmählich nach braun umschlägt, und eine Stunde bei 90 bis 95° gerührt. Dann kühlt man auf Raumtemperatur ab, tropft nacheinander 100

ml Wasser und 70 ml 10-proz. wässrige Salzsäure zu und kühlt auf 2°. Das ausgefallene Produkt wird bei dieser Temperatur genutscht, mit Wasser neutral gewaschen, danach mehrmals mit insgesamt 150 ml Methanol überdeckt und getrocknet: 3,5 g (94,6% d.Th.) 2-(Stilben-4-yl)-benzo[b]furan (6.1) als blassgelbes Pulver vom Smp. 270–271°. Nach dreimaligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde), 2,85 g (77,1%) blass-grüne, glänzende Nadelchen vom Smp. 271–272°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 6.

Vorschrift B: 2-(4'-Diäthylamino-stilben-4-yl)-benzo[b]furan (6.15): 2,6 g (0,0125 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-benzo[b]furan (Z5), 3,58 g (0,0125 Mol) des Anils aus *p*-Diäthylamino-benzaldehyd und *p*-Chloranilin, 6,25 g (~0,1 Mol) Kaliumhydroxidpulver mit etwa 10% Wassergehalt und 100 ml Dimethylformamid werden nach den Angaben der Vorschrift A umgesetzt: 3,7 g (80,4%) 2-(4'-Diäthylamino-stilben-4-yl)-benzo[b]furan (6.15) als gelbes Pulver vom Smp. 226–229°. Nach dreimaligem Umkristallisieren aus Xylol (Aktivkohle), 2,6 g (56,5%) grünstichig-gelbe, sehr feine Kristalle vom Smp. 227–228°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 6.

Vorschrift C: 2,3-Diphenyl-5-(stilben-4-yl)-furan (2.1): 15,52 g (0,05 Mol) 2,3-Diphenyl-5-(*p*-tolyl)-furan (Z2), 10,78 g (0,05 Mol) des Anils aus Benzaldehyd und *p*-Chloranilin und 25 g (~0,4 Mol) Kaliumhydroxidpulver mit etwa 10% Wassergehalt werden in 300 ml Dimethylformamid verrührt. Die Temperatur wird im Verlaufe von 30 Min. auf 60° gebracht, wobei allmählich eine violette Färbung auftritt. Man rührt 30 Min. bei 60–65° nach, kühlt auf Raumtemperatur ab und tropft nacheinander 100 ml Wasser und 220 ml 10-proz. wässrige Salzsäure zu. Das ausgefallene Produkt wird auf 2° gekühlt, genutscht, mit Wasser neutral gewaschen, danach mit insgesamt 750 ml Methanol mehrmals überdeckt und getrocknet: 16,5 g (82,8%) 2,3-Diphenyl-5-(stilben-4-yl)-furan (2.1) als hellgelbes Pulver vom Smp. 186–187°. Zweimaliges Umkristallisieren aus Tetrachloräthylen (Bleicherde) und danach aus Xylol ergibt 11,1 g (56,8%) blassgrünstichig-gelbe feine Nadelchen vom Smp. 188,5°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 2.

Vorschrift D: 2-(Stilben-4-yl)-benzo[b]thiophen (29.1): 5,6 g (0,025 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-benzo[b]thiophen (Z25), 4,55 g (0,025 Mol) Benzalanilin und 12,5 g (~0,2 Mol) Kaliumhydroxidpulver mit etwa 10% Wassergehalt werden in 150 ml Dimethylformamid verrührt, im Verlaufe von 30 Min. auf 60° erwärmt und 1 Std. bei 60–65° nachgerührt. Weiteraufarbeitung analog Vorschrift A: 7,5 g (96,2%) 2-(Stilben-4-yl)-benzo[b]thiophen (29.1) als hellbeiges Pulver vom Smp. 292–293°. Nach dreimaligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde), 4,4 g (56,4%) blass grünstichig-gelbe, feine Kristalle vom Smp. 294–295°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 29.

Vorschrift E: 2,7-Distyrylthianthren (41.1): 6,1 g (0,025 Mol) 2,7-Dimethylthianthren (Z36), 9,1 g (0,05 Mol) Benzalanilin und 25 g (~0,4 Mol) Kaliumhydroxidpulver mit etwa 10% Wassergehalt werden in 300 ml Dimethylformamid nach den Angaben der Vorschrift A umgesetzt: 9,5 g (90,5%) 2,7-Distyrylthianthren (41.1) als gelbes Pulver vom Smp. 242–244°. Zweimal aus Tetrachloräthylen (Bleicherde) und einmal aus Xylol umkristallisiert, 6,0 g (57,1%) gelbe, glänzende Blättchen und Nadelchen vom Smp. 258–259°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 41.

Vorschrift F: 2,5-Di-(stilben-4-yl)-thiophen (28.1): 3,3 g (0,0125 Mol) 2,5-Di-(*p*-tolyl)-thiophen (Z24), 6,81 g (0,0375 Mol) Benzalanilin und 12,5 g (~0,2 Mol) Kaliumhydroxidpulver mit etwa 10% Wassergehalt werden in 150 ml Dimethylformamid nach den Angaben der Vorschrift A umgesetzt: 5,4 g (98,3%) 2,5-Di-(stilben-4-yl)-thiophen (28.1) als grünstichig-gelbes Pulver, Smp. 344–345°. Dreimal aus *o*-Dichlorbenzol (Aktivkohle) umkristallisiert, 3,75 g (68,2%) grünstichig-gelbe, glänzende Nadelchen vom Smp. 346–347°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 28.

*Vorschrift G: 2-(*p*-Tolyl)-5-(4'-methoxystilben-4-yl)-furan (3.2):* 6,21 g (0,025 Mol), 2,5-Di-(*p*-tolyl)-furan (Z3), 6,14 g (0,025 Mol) *p*-Methoxybenzalanilin und 12,5 g (~0,2 Mol) Kaliumhydroxidpulver mit etwa 10% Wassergehalt werden in 150 ml Dimethylformamid nach den Angaben der Vorschrift C umgesetzt: 7,5 g eines gelben Pulvers, bestehend aus einem Gemisch von 2,5-Di-(4'-methoxystilben-4-yl)-furan und 2-(*p*-Tolyl)-5-(4'-methoxystilben-4-yl)-furan. Durch zweimaliges Auskochen des Rohproduktes mit je 500 ml Tetrachloräthylen und anschliessendes Nutschen der noch heissen Suspension kann das 2-(*p*-Tolyl)-5-(4'-methoxystilben-4-yl)-furan (3.2) aus dem Gemisch herausgelöst werden. Nach Einengen des Filtrates und weiterer Umkristallisation aus Tetrachloräthylen und Xylol: 3,3 g (36,8%) hellgelbe, glänzende, feine Kristalle vom Smp. 264–265°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 3.

Vorschrift H: 2-Phenyl-6-styryl-benzo[b]furan (20.1): 5,21 g (0,025 Mol) 2-Phenyl-6-methylbenzo[b]furan (Z12), 4,55 g (0,025 Mol) Benzalanilin und 5,6 g (0,05 Mol) Kalium-*t*-butylat werden in 150 ml Dimethylformamid verrührt, im Verlaufe von 30 Min. auf 60° erwärmt und 1 Std. bei

60–65° nachgerührt. Man kühlt das violette Reaktionsprodukt auf Raumtemperatur ab, tropft nacheinander 100 ml Wasser und 70 ml 10-proz. wässrige Salzsäure zu und kühlt auf 6°. Das ausgefallene Produkt wird genutscht, mit Wasser neutral gewaschen, danach mehrmals mit insgesamt 200 ml Methanol überdeckt und getrocknet: 6,2 g (83,8%) 2-Phenyl-6-styryl-benzo-[b]-furan (20.1) als beiges Pulver vom Smp. 195–195,5°. Nach dreimaligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde), 3,9 g (52,7%) farblose, sehr feine Nadelchen vom Smp. 196–196,5°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 20.

Vorschrift J: 2-Phenyl-5-styryl-benzo[b]thiophen (34.1): 5,61 g (0,025 Mol) 2-Phenyl-5-methylbenzo[b]thiophen (Z 29), 4,55 g (0,025 Mol) Benzalanilin und 5,6 g (0,05 Mol) Kalium-*t*-butylat werden in 150 ml Dimethylformamid verrührt, im Verlaufe von 30 Min. auf 90° erwärmt und 1 Std. bei 90–95° nachgerührt. Weiteraufarbeitung analog Vorschrift H: 5,4 g (69,2%) 2-Phenyl-5-styryl-benzo[b]thiophen (34.1) als hellgelbes Pulver vom Smp. 215–216°. Nach zweimaligem Umkristallisieren aus Xylol (Aktivkohle), 3,15 g (40,4%) nahezu farblose, glänzende Blättchen und Nadelchen vom Smp. 240–241°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 34.

Vorschrift K: 2-Phenyl-6-styryl-benzo[b]thiophen (35.1): 5,61 g (0,025 Mol) 2-Phenyl-6-methylbenzo[b]thiophen (Z 30), 5,4 g (0,025 Mol) des Anils aus Benzaldehyd und *p*-Chloranilin und 11,2 g (0,1 Mol) Kalium-*t*-butylat werden in 150 ml Dimethylformamid nach den Angaben der Vorschrift J umgesetzt: 6,5 g (83,3%) 2-Phenyl-6-styryl-benzo[b]thiophen (35.1) als gelbes Pulver, Smp. 241–242°. Dreimaliges Umkristallisieren aus Tetrachloräthylen (Aktivkohle) ergibt 3,6 g (46,1%) blass grünstichig-gelbe glänzende, feine Kristalle vom Smp. 243–244°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 35.

Vorschrift L: 2-(Biphenyl-4-yl)-6-styryl-benzo[b]thiophen (36.1): 7,51 g (0,025 Mol) 2-(Biphenyl-4-yl)-6-methylbenzo[b]thiophen (Z 31), 9,1 g (0,05 Mol) Benzalanilin und 11,2 g (0,1 Mol) Kalium-*t*-butylat werden in 300 ml Dimethylformamid nach den Angaben der Vorschrift J umgesetzt: 9,4 g (96,9%) 2-(Biphenyl-4-yl)-6-styryl-benzo[b]thiophen (36.1) als hellgelbes Pulver vom Smp. 299–300°. Zweimaliges Umkristallisieren aus *o*-Dichlorbenzol (Aktivkohle) ergibt 7,7 g (79,4%) helle, grünstichig-gelbe, sehr feine Kristalle vom Smp. 311–312°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 36.

Vorschrift M: 2-(Stilben-4-yl)-6-styryl-benzo[b]thiophen (37.1): 2,98 g (0,0125 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-6-methylbenzo[b]thiophen (Z 27), 6,81 g (0,0375 Mol) Benzalanilin und 5,6 g (0,05 Mol) Kalium-*t*-butylat werden in 150 ml Dimethylformamid nach den Angaben der Vorschrift J umgesetzt: 4,7 g (90,7%) 2-(Stilben-4-yl)-6-styryl-benzo[b]thiophen (37.1) als hellgelbes Pulver vom Smp. 335 bis 336°. Nach dreimaligem Umkristallisieren aus *o*-Dichlorbenzol (Aktivkohle), 2,15 g (41,3%) helle, grünstichig-gelbe, glänzende Nadelchen vom Smp. 338–339°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 37.

Vorschrift N: 2,5-Di-(2,4-distyryl-phenyl)-furan (5.1): 3,45 g (0,0125 Mol) 2,5-Di-(2,4-dimethyl-phenyl)-furan (Z 4), 13,62 g (0,075 Mol) Benzalanilin und 11,2 g (0,1 Mol) Kalium-*t*-butylat werden in 200 ml Dimethylformamid nach den Angaben der Vorschrift J umgesetzt: 7,0 g (89,1%) eines gelben Pulvers vom Smp. 176–177°. Dreimaliges Umkristallisieren aus Dioxan/Äthanol (1:5) ergibt 4,55 g (57,9%) gelbe, sehr feine Kristalle vom Smp. 169,5–170°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 5.

Vorschrift O: 3,7-Distyryldibenzofuran (26.1): 4,9 g (0,025 Mol) 3,7-Dimethyldibenzofuran (Z 23), 10,0 g (0,055 Mol) Benzalanilin und 12,4 g (0,11 Mol) Kalium-*t*-butylat werden in 100 ml Dimethylformamid nach der Vorschrift J umgesetzt: 9,1 g (97,8%) 3,7-Distyryldibenzofuran (26.1) als blassgelbes Pulver vom Smp. 290–292°. Zweimaliges Umkristallisieren aus *o*-Dichlorbenzol ergibt 7,1 g (76,3%) blass grünstichig-gelbe, glänzende Blättchen vom Smp. 293–294°. Analytische Daten und UV.-Spektrum: s. Tab. 26.

2. Zwischenprodukte. – Sämtliche als Zwischenprodukte zur Anil-Synthese verwendeten Heterocyclen wurden im Hochvakuum destilliert oder sublimiert.

Furane. – 2-Phenyl-5-(*p*-tolyl)-furan (Z 1): Durch Kondensation von Phenylglyoxal und 4-Methylacetophenon nach [2] und Reduktion des erhaltenen Harzes mit Zinn(II)-chlorid nach [3] dargestellt, wobei zugleich der Furan-Ringschluss erfolgt. Nach Chromatographieren mit Tetrachloräthylen und Umkristallisation aus Äthanol, 14% farblose, glänzende Nadelchen vom Smp. 104,5–105°; nach Sublimation im Hochvakuum Smp. 105,5°.

C₁₇H₁₄O (234,38) Ber. C 87,15 H 6,02 O 6,83% Gef. C 86,97 H 6,03 O 6,77%

2,3-Diphenyl-5-(p-tolyl)-furan (Z2): 98,5 g (0,33 Mol) 1-Phenyl-1-benzoyl-2-(p-toluoyl)-äthan, dargestellt nach [4], werden in 450 g Pyrophosphorsäure unter Stickstoff und unter Rühren im Verlaufe einer Stunde auf 135° erhitzt und weitere 3 Std. bei 135–140° nachgerührt. Nach Erkalten wird das Gemisch in 2 l Eiswasser ausgetragen, genutscht, mit viel Wasser neutral gewaschen und getrocknet: 90,2 g (96,8%) nahezu farbloses Pulver vom Smp. 102,5–103°. Nach zweimaligem Umkristallisieren aus Äthanol 81,4% nahezu farblose, glänzende Nadelchen; nach Sublimation im Hochvakuum, Smp. 103,5–104°.

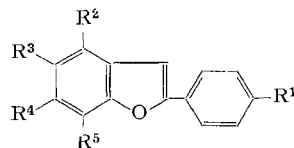
$C_{23}H_{18}O$ (310,37) Ber. C 89,00 H 5,85 O 5,16% Gef. C 88,86 H 5,82 O 5,00%

2,5-Di-(p-tolyl)-furan (Z3): Analog Z2 dargestellt. Rohausbeute: 99,2%; Smp. 162–163°. Nach Umkristallisation aus Äthanol 78,7% farblose, glänzende Nadelchen, Smp. 165–166°; Smp. nach Sublimation im Hochvakuum unverändert (Lit. [5]: Smp. 165–166°).

2,5-Di-(2,4-dimethyl-phenyl)-furan (Z4): 316 g (1,4 Mol) Zinn (II)-chlorid-dihydrat werden in 400 ml 8 N Salzsäure und 100 ml Dioxan unter Rühren bei 90° gelöst. Zu dieser Lösung wird eine auf 90° vorgewärmte Lösung von 294 g (1 Mol) α,β -Di-(2,4-dimethyl-benzoyl)-äthylen, dargestellt nach [6], in 1300 ml Dioxan gegeben. Man rührt das Reaktionsgemisch 2 Std. bei 90–95°, wobei Reduktion und Ringschluss stattfinden. Nach Kühlen auf 10°, Nutschen, Waschen mit 200 ml Methanol und 4 l Wasser und Trocknen: 262 g (94,4%) farblose, feine Nadelchen vom Smp. 94,5 bis 95°; Smp. nach Umkristallisation aus Dioxan und Sublimation im Hochvakuum unverändert (Lit. [7]: Smp. 95–96°).

Benzo[b]furane und Naphto[b]furane – 2-(p-Tolyl)-benzo[b]furan (Z5): 62,8 g (0,278 Mol) ω -Phenoxy-4-methyl-acetophenon, dargestellt nach [8], werden in 650 g Polyphosphorsäure, 83% P_2O_5 enthaltend, unter Stickstoff und unter Rühren im Verlaufe von 30 Min. auf 130° erhitzt, 2 Std. bei 130–135° und 1 Std. bei 145–150° nachgerührt. Nach Kühlen auf etwa 100° wird das Reaktionsgemisch auf 2 kg Eis ausgetragen. Das ausgefallene Produkt wird genutscht, mit viel Wasser neutral gewaschen und feucht aus 2100 ml Äthanol umkristallisiert: 39,3 g (67,8%) farb-

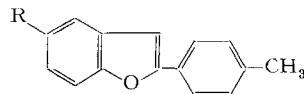
Tabelle Z1. Methyl-substituierte 2-Phenyl-benzo[b]furane
Nach Z5 dargestellt



I	II					III	IV	V	VI	VIII
	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵					
Z6	CH ₃	H	CH ₃	H	H	75,6	1 B	152–152,5 2	C ₁₆ H ₁₄ O (222,27) C 86,45 H 6,35 O 7,20 C 86,74 H 6,54 O 7,24	
Z7	CH ₃	H	H	CH ₃	H	33,9	1 N	117,5–118 2	C ₁₆ H ₁₄ O (222,27) C 86,45 H 6,35 O 7,20 C 86,38 H 6,37 O 7,20	
Z8	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃	H	52,8	2 N	53,5–54 2	C ₁₇ H ₁₆ O (236,30) C 86,40 H 6,83 O 6,77 C 86,35 H 6,79 O 6,53	
Z9	CH ₃	H	CH ₃	CH ₃	H	37,5	1 N	169,5–170 2	C ₁₇ H ₁₆ O (236,30) C 86,40 H 6,83 O 6,77 C 86,54 H 6,90 O 6,71	
Z10	CH ₃	H	CH ₃	H	CH ₃	59,3	2 N	77,5–78 2	C ₁₇ H ₁₆ O (236,30) C 86,40 H 6,83 O 6,77 C 86,47 H 6,81 O 6,52	

Tabelle Z1. (Fortsetzung)

I	II					III	IV	V	VI	VIII
	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵					
Z11	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃	CH ₃	75,7	1 N	96–96,5 2	C ₁₈ H ₁₈ O (250,32) C 86,36 H 7,25 O 6,39 C 86,64 H 7,31 O 6,47	
Z12	H	H	H	CH ₃	H	38,8	1 N	142,5–143 [140–140,5] 2	C ₁₅ H ₁₄ O (208,25)	[8]
Z13	H	CH ₃	H	CH ₃	H	30,7	1 N	59–59,5 2	C ₁₆ H ₁₄ O (222,27) C 86,45 H 6,35 O 7,20 C 86,51 H 6,40 O 7,12	
Z14	H	H	CH ₃	CH ₃	H	37,4	1 N	142–143 2	C ₁₆ H ₁₄ O (222,27) C 86,45 H 6,35 O 7,20 C 86,55 H 6,30 O 7,09	

Tabelle Z2. In 5-Stellung substituierte 2-(p-Tolyl)-benzo[b]furane
Nach Z5 dargestellt

I	II R	III	IV	V	VI
Z15	Benzyl	32,5	1 N	131,5–132 2	C ₂₂ H ₁₈ O (298,36) C 88,56 H 6,08 O 5,36 C 88,59 H 6,23 O 5,34
Z16	Cl	36,2	1 B	182,5–183 2	C ₁₅ H ₁₁ ClO (242,71) C 74,23 H 4,57 Cl 14,61 C 74,33 H 4,53 Cl 14,66
Z17	Br	18,5	1 N + B	191–191,5 2	C ₁₅ H ₁₁ BrO (287,16) C 62,74 H 3,86 Br 27,83 C 62,94 H 3,81 Br 27,70
Z18	OCH ₃	41,8	6 K	126–126,5 2	C ₁₆ H ₁₄ O ₂ (238,27) C 80,64 H 5,92 O 13,43 C 80,59 H 5,97 O 13,39
Z19	C ₆ H ₅	33,8	1 B	156–156,5 2	C ₂₁ H ₁₆ O (284,34) C 88,70 H 5,67 O 5,63 C 88,62 H 5,61 O 5,44

Tabelle Z3. 2-(p-Tolyl)-naphto[b]furane
Nach Z5 dargestellt

I	II	III	IV	V	VI
Z20		63,0	5 N + B	143,5–144 2 + 3	C ₁₉ H ₁₄ O (258,30) C 88,34 H 5,46 O 6,19 C 88,29 H 5,37 O 6,17
Z21		34,6	9 N	105–105,5 2	C ₁₉ H ₁₄ O (258,30) C 88,34 H 5,46 O 6,19 C 88,25 H 5,42 O 6,25

lose, glänzende Blättchen vom Smp. 128–128,5°. Nach zweimaligem Umkristallisieren aus Äthanol und Sublimation im Hochvakuum, Smp. 128,5–129°.

$C_{15}H_{12}O$ (208,25) Ber. C 86,51 H 5,81 O 7,68% Gef. C 86,77 H 5,78 O 7,74%

Analog dargestellte Benzo[b]furane s. Tabellen Z.1 und Z.2, und Naphto[b]furane s. Tab. Z.3.

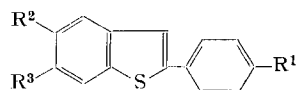
2,3-Diphenyl-6-methyl-benzo[b]furan (Z 22): Nach [9] dargestellt. Roh-Ausbeute: 41,4%; Smp. 89–90°. Nach zweimaliger Umkristallisation aus Äthanol farblose, glänzende Nadelchen vom Smp. 91,5–92°; nach Sublimation im Hochvakuum Smp. unverändert (Lit. [9]: Smp. 93°).

Dibenzofuran. – **3,7-Dimethyl-dibenzofuran (Z 23):** 127 g (0,6 Mol) 2,2'-Diamino-4,4'-dimethyl-biphenyl [10] werden in einer Mischung von 600 ml Wasser und 200 ml konz. Schwefelsäure gelöst und bei 4–6° mit einer Lösung von 84 g (1,2 Mol) Natriumnitrit in 120 ml Wasser tetrazotiert. Nach 30 Min. wird die Tetrazolösung langsam auf 50° erwärmt, wobei sich unter Stickstoffentwicklung ein dunkles Produkt abscheidet. Dieses wird durch Einleiten von Wasserdampf in eine gekühlte Vorlage destilliert, wo es sofort erstarrt. Nach Filtrieren und Trocknen: 87,3 g (74%) vom Smp. 78–79°. Nach Umkristallisation aus 250 ml Äthanol, 81,6 g farblose, glänzende Nadelchen, Smp. 79,5–80°; Smp. nach Sublimation im Hochvakuum unverändert (Lit. [11]: Smp. 82°).

Thiophen. – **2,5-Di-(p-tolyl)-thiophen (Z 24):** 26,2 g (0,1 Mol) α,β -Di-(p-toluoyl)-äthan und 30 g (0,135 Mol) Phosphorpentasulfid werden in 150 ml Pyridin unter Rühren im Verlaufe einer Stunde zum Rückfluss erhitzt und 16 Std. unter Rückfluss gekocht. Nach dem Erkalten werden nacheinander 100 ml Äthanol, 800 ml Wasser und 41 ml einer 30-proz. wässrigen Natriumhydroxidlösung zugegeben. Man trägt das Gemisch in 1,5 l Eiswasser aus, nutsch, wäscht mit Wasser und trocknet. Nach Umkristallisation aus Tetrachloräthylen, 17,9 g (67,8%) farblose, glänzende Nadelchen vom Smp. 174–174,5°. Weitere Umkristallisation aus Xylol und Sublimation im Hochvakuum erhöht den Smp. auf 175,5–176° (Lit. [12]: Smp. 171°).

Benzo[b]thiophene und Naphto[b]thiophen. – **2-(p-Tolyl)-benzo[b]thiophen (Z 25):** Aus ω -Phenylthio-4-methyl-acetophenon nach [13] dargestellt. Nach zweimaliger Umkristallisation

Tabelle Z4. Methyl-substituierte 2-Phenyl-benzo[b]thiophene
Nach [14] dargestellt



I	II R ¹	R ²	R ³	III	IV	V	VI	VIII
Z 26	CH ₃	CH ₃	H	40,4	1 B + N	165–165,5 6	C ₁₆ H ₁₄ S (238,35) C 80,63 H 5,92 S 13,45 C 80,36 H 6,01 S 13,27	
Z 27	CH ₃	H	CH ₃	42,4	2 B	190,5–191 2	C ₁₆ H ₁₄ S (238,35) C 80,63 H 5,92 S 13,45 C 80,59 H 5,82 S 13,14	
Z 28	CH ₃	Cl	H	38,8	1 K	213–214 2 + 3	C ₁₅ H ₁₁ ClS (258,77) C 69,62 H 4,28 Cl 13,70 C 69,80 H 4,38 Cl 13,69	
Z 29	H	CH ₃	H	25,2	1 N	159–159,5 [158–158,5] 4	C ₁₅ H ₁₂ S (224,33)	[14]
Z 30	H	H	CH ₃	42,7	1 N	184,5–185 [184–184,5] 3	C ₁₅ H ₁₂ S (224,33)	[14]
Z 31	C ₆ H ₅	H	CH ₃	50,3	1 K	298–299 5/6	C ₂₁ H ₁₆ S (300,42) C 83,96 H 5,37 S 10,67 C 83,76 H 5,33 S 10,71	

aus Äthanol: 44,7% farblose, glänzende Blättchen vom Smp. 169–169,5°. Smp. nach Sublimation im Hochvakuum, 169,5°.

$C_{15}H_{12}S$ (224,33) Ber. C 80,31 H 5,39 S 14,29% Gef. C 80,53 H 5,55 S 14,30%

Die übrigen methyl-substituierten 2-Phenyl-benzo[*b*]thiophene wurden nach [14] dargestellt: s. Tab. Z4.

2-(*p*-Tolyl)-*naphtho*[2,1-*b*]thiophen (Z32): Analog [14] dargestellt. Nach Chromatographieren mit Tetrachloräthylen und Umkristallisation aus Dioxan-Äthanol (1:5), 36,7% nahezu farblose, glänzende Blättchen vom Smp. 118–119°; nach Sublimation im Hochvakuum Smp. 120–120,5°.

$C_{19}H_{14}S$ (274,39) Ber. C 83,17 H 5,14 S 11,69% Gef. C 83,05 H 5,22 S 11,77%

Dibenzothiophene. – 2,8-Dimethyl-dibenzothiophen (Z33): Durch Reduktion von 2,8-Dimethyl-dibenzothiophen-5,5-dioxid (dargestellt aus 2,8-Dimethyl-3,7-diamino-dibenzothiophen-5,5-dioxid durch Tetrazotieren und Desaminierung mittels unterphosphoriger Säure) mit Lithium-aluminiumhydrid in Tetrahydrofuran nach [15]. Rohausbeute: 47,1% vom Smp. 121–121,5°. Farblose, glänzende Nadelchen nach Umkristallisation aus Äthanol; Smp. nach Sublimation im Hochvakuum unverändert (Lit. [16]: Smp. 121–122°).

3,7-Dimethyl-dibenzothiophen (Z34): In Anlehnung an [17] dargestellt: Eine Lösung von 106 g (0,5 Mol) 2,2'-Diamino-4,4'-dimethyl-biphenyl [10] in 200 ml konz. Salzsäure und 500 ml Wasser wird bei 5 bis 7° mit einer Lösung von 70,0 g (1 Mol) Natriumnitrit in 100 ml Wasser tetrazotiert. Zu der erhaltenen Lösung wird unter Rühren eine gekühlte Kaliumchromrhodanid-Lösung, hergestellt durch Erhitzen von 600 g (1,2 Mol) Kaliumchromsulfat und 700 g (1,2 Mol) Kaliumrhodanid in 700 ml Wasser, gegeben. Das ausgeschiedene braune Tetrazonium-hexarhodano-chromat wird abgesaugt, mit Wasser gewaschen (bis Filtrat farblos), das anhaftende Wasser durch Waschen mit Methanol verdrängt und schliesslich mit Tetrachloräthylen wiederholt nachgewaschen. Das noch feuchte Nutschgut wird in kleinen Portionen unter Rühren innerhalb 30 Min. in 1 l Tetrachloräthylen von 80° eingetragen, wobei es sich unter Stickstoffentwicklung zersetzt (getrocknete Proben verpuffen beim Erhitzen über 80°). Man dekantiert von einem dunklen Harz, dampft im Vakuum das Lösungsmittel ab und erhitzt den braunen, schmierigen Rückstand (86,1 g) mit 80 g Kupferpulver unter Stickstoff 2 Std. auf 250°. Durch Destillation im Hochvakuum werden 62,4 g eines blassgelben Öles erhalten, das sofort erstarrt: Sdp. 170–180°/1 Torr, Smp. 142–147°. Durch Umkristallisation aus Eisessig 58,2 g (55%) farblose Nadeln vom Smp. 149,5–150°; nach Sublimation im Hochvakuum Smp. unverändert (Lit. [16]: Smp. 151–152°).

Phenoxathiin. – 2,8-Dimethyl-phenoxathiin (Z35): Dargestellt nach [18]: 27,6% Rohausbeute, Smp. 51–62°. Nach mehrfachem Umkristallisieren aus Methanol 12,7% farblose, feine Nadelchen; Smp. nach Sublimation im Hochvakuum 71,5–72° (Lit. [18]: Smp. 73–74°).

Thianthren. – 2,7-Dimethyl-thianthren (Z36): Nach [19] dargestellt: 29,4% Rohausbeute, Smp. 112–115°. Farblose, glänzende Kristalle; nach mehrfachem Umkristallisieren aus Isopropylalcohol Smp. 119–120°, nach Sublimation im Hochvakuum Smp. 121,5–122° (Lit. [19]: Smp. 123°).

Herrn Dr. W. PADOWETZ danken wir für die Durchführung der Mikroanalysen. Die UV.-Spektren wurden von Fräulein H. FRODL unter der Leitung von Herrn Dr. H. HÜRZELER, die Fluoreszenzspektren von den Herren D. BAER und U. RAISIGL unter der Leitung von Herrn PD Dr. R. F. ZÜRCHER aufgenommen; auch ihnen gilt unser Dank.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] 1. Mitteilung: A. E. SIEGRIST, *Helv.* **50**, 906 (1967).
- [2] I. SMEDLEY, *J. chem. Soc.* **95**, 219 (1909).
- [3] P. S. BAILEY & R. E. LUTZ, *J. Amer. chem. Soc.* **70**, 2413 (1948).
- [4] C. F. H. ALLEN & E. F. HERRMANN, *J. Amer. chem. Soc.* **57**, 3592 (1929).
- [5] G. NOWLIN, *J. Amer. chem. Soc.* **72**, 5754 (1950).
- [6] H. G. ODDY, *J. Amer. chem. Soc.* **45**, 2159 (1923).
- [7] E. A. COULSON, *J. chem. Soc.* **1934**, 1410.
- [8] W. DAVIES & S. MIDDLETON, *J. chem. Soc.* **1958**, 822.

- [9] B. ARVENTIER, H. WEXLER & M. STRUL, Chem. Abstr. 55, 15453a (1961).
- [10] R. B. CARLIN & G. E. FOLTZ, J. Amer. chem. Soc. 78, 1997 (1956).
- [11] ST. V. NIEMENTOWSKI, Ber. deutsch. chem. Ges. 34, 3327, 3336 (1901).
- [12] HOLLEMAN, Rec. Trav. chim. Pays-Bas 6, 60 (1887).
- [13] G. SCHÄFER & F. QUINT (Höchst), DBP 871 452 (GE 30.4.1951).
- [14] J. E. BANFIELD, W. DAVIES, N. W. GAMBLE & S. MIDDLETON, J. chem. Soc. 1956, 4794.
- [15] F. G. BORDWELL & W. H. MCKELLIN, J. Amer. chem. Soc. 73, 2251 (1951).
- [16] W. L. F. ARMAREGO & E. E. TURNER, J. chem. Soc. 1956, 1665.
- [17] H. W. SCHWECHTEN, Ber. deutsch. chem. Ges. 65, 1608 (1932).
- [18] M. TOMITA, J. pharmaceut. Soc. Japan, 58, 510 (1938).
- [19] K. FRIES & W. VOLK, Ber. deutsch. chem. Ges. 42, 1173 (1909).

139. Über Metaboliten von Thiocarlid

von R. W. Balsiger, Th. Leuenberger, W. Michaelis und O. Schindler

Forschungsinstitut Dr. A. WANDER AG, Bern

(22. IV. 69)

Zusammenfassung. Nach oraler Verabreichung des Tuberkulostatikums Thiocarlid (I) wurden im menschlichen Urin die beiden in den Seitenketten hydroxylierten Derivate VI und XI nachgewiesen; unverändertes Thiocarlid konnte nicht aufgefunden werden. Die durch Abbaureaktionen an amorphen Präparaten von VI und XI ermittelten Konstitutionen wurden durch Synthese sichergestellt. Im Verhältnis zur verabreichten Dosis von I sind die ausgeschiedenen Mengen von VI und XI nur gering.

Aus der Gruppe der tuberkulostatisch wirksamen Thiocarbanilide [1] ist Thiocarlid (I)¹⁾ zur Behandlung der menschlichen Tuberkulose herangezogen worden [2]. Mit verschiedenen mikrobiologischen Methoden konnte nachgewiesen werden, dass die Substanz aus dem Darm resorbierbar ist [3]. Der vorliegenden Arbeit liegt das Ziel zugrunde, im Urin ausgeschiedene Metaboliten zu isolieren und deren Konstitution aufzuklären.

A. Isolierung und Konstitutionsermittlung der Metaboliten. Als Ausgangsmaterial dienten 20 l Urin von gesunden Probanden nach oraler Verabreichung von insgesamt 1,2 kg Thiocarlid. Das im experimentellen Teil beschriebene Aufarbeitungsverfahren erfasst die nicht sauren, mit Chloroform-Alkohol-(85:15) aus wässriger Lösung ausschüttelbaren Ausscheidungsprodukte²⁾. Für die Kontrolle der Anreicherung in den Isolierungsschritten dienten die tuberkulostatische Wirksamkeit im *in-vitro*-Test und die dünnschichtchromatographische Prüfung. Die Chromatogramme wurden dabei im UV.-Licht bei 254 nm und 350 nm auf absorbierende Zonen geprüft und anschliessend durch Besprühen mit Jodazidlösung [4] entwickelt³⁾. Auf diese Weise

¹⁾ Wirksubstanz von DAT®; Hersteller Dr. A. WANDER AG, Bern.

²⁾ Auf die Erfassung stark wasserlöslicher Metaboliten, z. B. mit Glucuronsäure oder Schwefelsäure gepaarte Derivate, wurde dabei verzichtet.

³⁾ Die Nachweismethode mit Jodazid-Lösung lässt Derivate des II-wertigen Schwefels auf dem blauen Hintergrund der Jodstärke-Färbung als farblose Zonen erkennen. Die Reaktion ist nicht spezifisch; positiv reagieren z. B. Thioamide, Sulfide, Mercaptane. Für den Nachweis von Thiocarbaniliden ist das Reagens mit einer Empfindlichkeit bis zu 0,1 ng aufgetragener Substanz gut geeignet.