

sous vide dans un dessiccateur avec KOH. Le résidu sec est chromatographié sur feuilles de papier *Whatman* 3MM avec butanol/eau/acide acétique 4:1:1 jusqu'à radioactivité constante. La zone correspondant à l'acide picolique est révélée par vaporisation avec une solution de FeSO_4 . Elle est éluée par l'eau et l'acide IX est évalué par mesure de la densité optique à 263 nm (1,4 mg).

La radioactivité spécifique de cet acide est de 12292 dpm/mg. 722 g de ferrosamine renferment théoriquement 369 g d'acide picolique; 12,5 mg de ferrosamine (activité spécifique 5860 dpm/mg soit 73325 dpm en tout) devraient donc donner naissance à 6,38 mg de cet acide dont l'activité totale serait de 78000 dpm. On voit donc qu'aux erreurs d'expérience près, toute la radioactivité de la ferrosamine est concentrée dans le squelette de l'acide picolique.

La radioactivité spécifique de la ferrosamine obtenue par culture avec l'acide picolique- $^{14}\text{COOH}$ étant trop élevée pour permettre des mesures correctes nous oxydons en tube scellé un mélange de 0,575 mg de ferrosamine radioactive (83835 dpm) avec 28,7 mg de ferrosamine froide. La radioactivité de l'acide picolique ainsi obtenu est de 5000 dpm/mg. Les 29,5 mg de ferrosamine initiale renferment théoriquement 14,93 mg de cet acide dont l'activité totale serait de 74650 dpm. Ici encore, aux erreurs d'expérience près, toute la radioactivité de la ferrosamine est donc concentrée dans le squelette de l'acide picolique.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] 4^e Communication: *M. Pouteau-Thevenot, M. Choussy, M. Barbier & M. Viscontini*, *Helv.* 52, 2392 (1969).
[2] *H. R. Schütte & G. Bachmann*, *Chem. Techn.* 12, 599 (1960); *W. Schenk*, *Z. der Chem.* (Leipzig) 2, 115 (1962).
[3] *H. Gilman & A. H. Haubein*, *J. Amer. chem. Soc.* 66, 1515 (1944).

228. Anil-Synthese

7. Mitteilung¹⁾

Über die basenkatalysierte Umsetzung von methylsubstituierten 2-Phenyl-2H-benzotriazolen mit Anilen aromatischer Aldehyde

von **A. E. Siegrist** und **R. Zweidler**

Forschungslaboratorien der Division Farbstoffe und Chemikalien CIBA-GEIGY AG, Basel

In memoriam Dr. Heinrich Häusermann (1916–1971)

(18. VII. 72)

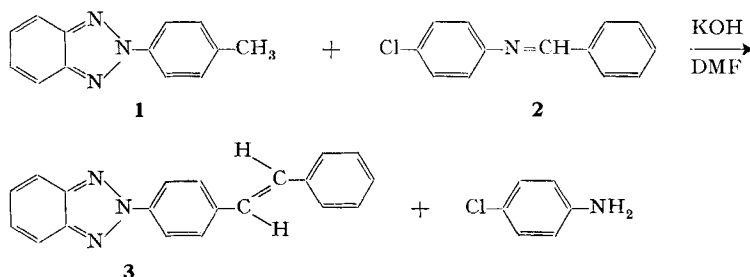
Zusammenfassung. 2-(*p*-Tolyl)-2H-benzotriazole und 2-Phenyl-5-methyl-2H-benzotriazole können mit Anilen aromatischer Aldehyde in Dimethylformamid in Gegenwart von Kaliumhydroxid in 2-(Stilben-4-yl)-2H-benzotriazole bzw. 2-Phenyl-5-styryl-2H-benzotriazole übergeführt werden («Anil-Synthese»). Durch Einführung von Substituenten wie Chlor oder Methoxygruppen kann die Lage des Fluoreszenzspektrums in Dimethylformamid eine erhebliche bathochrome oder hypsochrome Verschiebung erfahren.

In der vorangehenden Arbeit [1] wurde der Einfluss von Substituenten auf die Fluoreszenz von 2-(Stilben-4-yl)-2H-naphtho[1,2-*d*]triazolen aufgezeigt. Dabei kann insbesondere durch Einführung von Methoxy-Gruppen in den Stilbenyl-Rest eine bemerkenswerte bathochrome Verschiebung der Fluoreszenz beobachtet werden. Wir haben nun unsere Untersuchungen auf 2-(Stilben-4-yl)-2H-benzotriazole und auf die

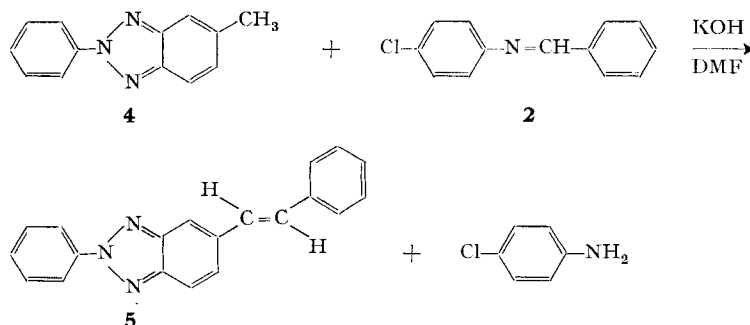
¹⁾ 6. Mitt. s. [1].

isomeren 2-Phenyl-5-styryl-2*H*-benzotriazole ausgedehnt, welche mit Hilfe der «Anil-Synthese» [2] in einfacher Weise erhältlich sind.

So entsteht zum Beispiel aus 2-(*p*-Tolyl)-2*H*-benzotriazol (**1**) und der Schiff'schen Base aus Benzaldehyd und *p*-Chloranilin (**2**) in Dimethylformamid (DMF) in Gegenwart von Kaliumhydroxid in guter Ausbeute das 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazol (**3**):



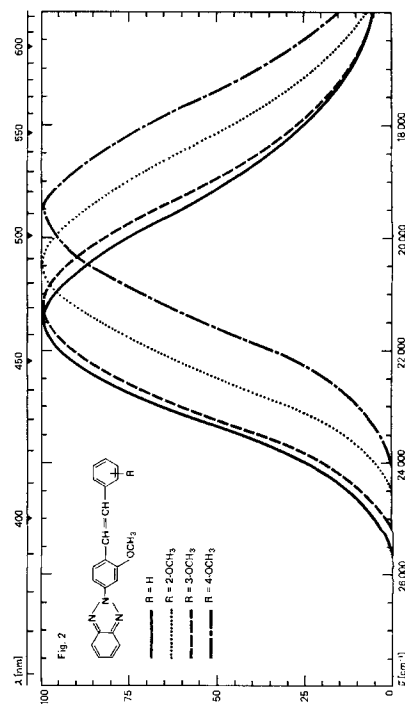
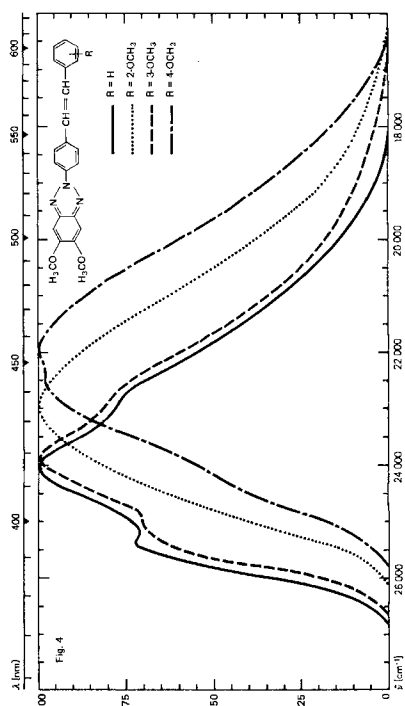
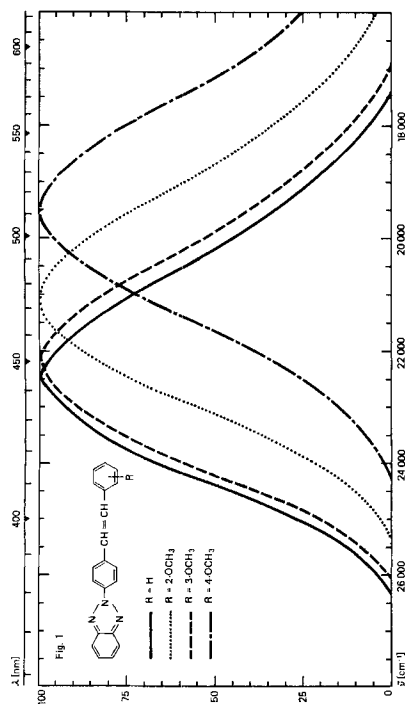
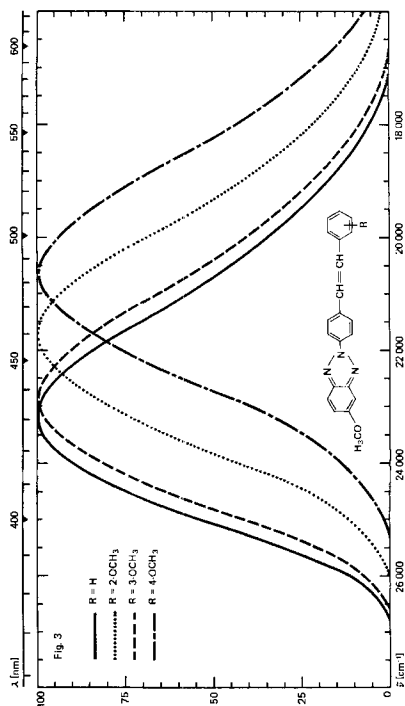
und aus 2-Phenyl-5-methyl-2*H*-benzotriazol (**4**) mit der Schiff'schen Base **2** das 2-Phenyl-5-styryl-2*H*-benzotriazol (**5**):

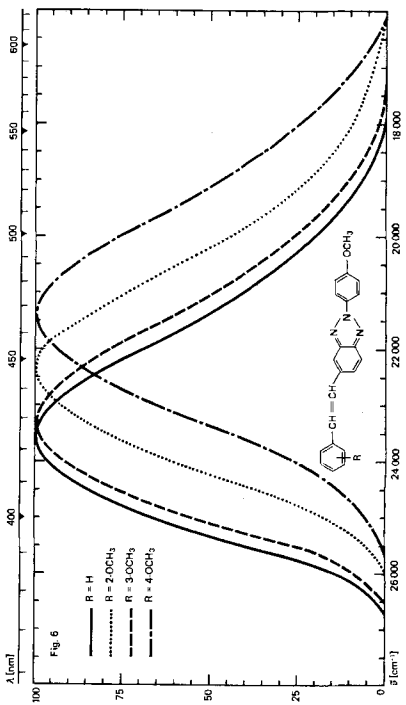
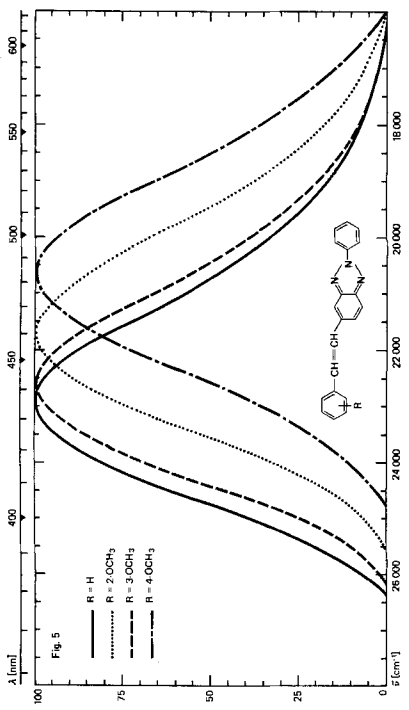
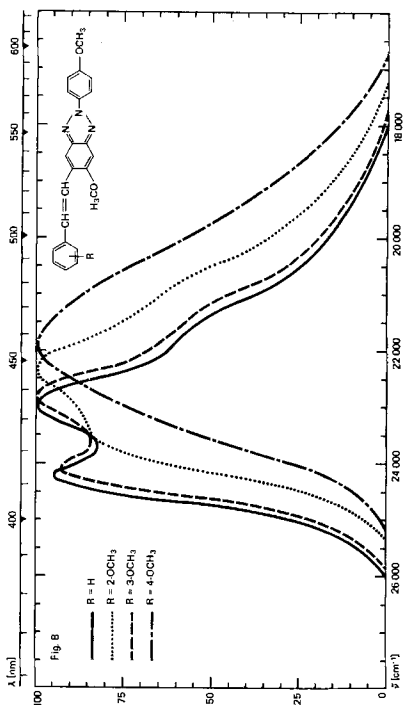
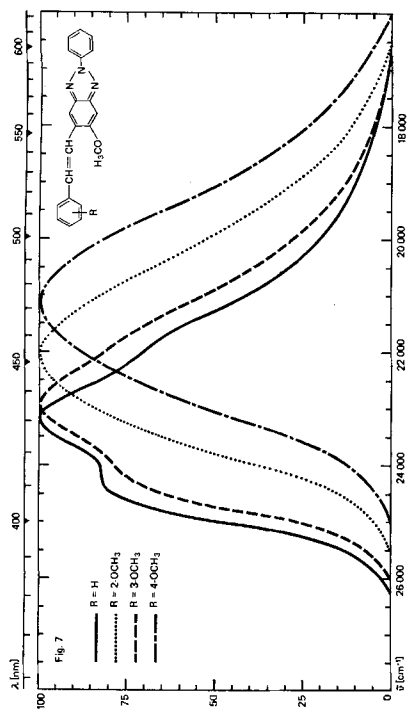


Die 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazole und 2-Phenyl-5-styryl-2*H*-benzotriazole können in 5- bzw. 6-Stellung des 2*H*-Benzotriazol-Ringes noch weiter substituiert sein, wie z. B. durch Chlor, Alkoxy- und Phenoxy-Gruppen. Andererseits können zur Bildung der Stilbenyl- bzw. Styryl-Gruppe eine ganze Reihe Anile substituiertes aromatischer Aldehyde herangezogen werden. Damit war die Darstellung einer ausreichend grossen Zahl von Verbindungen ermöglicht (s. Tab. 1–25), um einen Einblick in die Fluoreszenzeigenschaften dieser Verbindungsklasse zu erhalten.

Einfluss von Substituenten auf die Fluoreszenz bei 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazolen. – Wie aus den in Dimethylformamid aufgenommenen Elektronen-Anregungs- und Fluoreszenzspektren ersichtlich ist (siehe λ_{max} in nm in den Tab. 1–13), wirkt sich die Einführung von Substituenten in das 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazol auf die Fluoreszenz besonders stark aus, was vor allem für die Methoxy-Gruppe gilt. Dies ist in den Fig. 1–4 veranschaulicht, in welchen die Wellenlänge bzw. Wellenzahl gegen die relative Energie pro Wellenzahl-Intervall aufgetragen ist.

Bei den Methoxy-Derivaten in 3'-, 2'- bzw. 4'-Stellung des 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazols wird eine bathochrome Verschiebung des Fluoreszenzspektrums beobachtet, die von der 3'- nach der 2'- zur 4'-Stellung zunimmt (s. Fig. 1). Durch Ein-



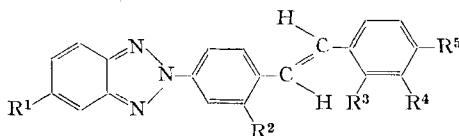


führung einer Methoxy-Gruppe in 2-Stellung des 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazols wird das Fluoreszenzspektrum weiter bathochrom verschoben, wobei Methoxy-Gruppen in 3', 2'- bzw. 4'-Stellung in der genannten Reihenfolge wiederum eine, wenn auch etwas geringere zusätzliche bathochrome Verschiebung verursachen (s. Fig. 2).

Die Fluoreszenzspektren von 2-(Stilben-4-yl)-5-methoxy-2*H*-benzotriazol (s. Fig. 3) und 2-(Stilben-4-yl)-5,6-dimethoxy-2*H*-benzotriazol (s. Fig. 4), sowie deren Methoxy-Derivate in 3', 2'- bzw. 4'-Stellung weisen gegenüber den entsprechenden, im Benzotriazolring unsubstituierten Verbindungen eine hypsochrome Verschiebung auf, die bei den 5,6-Dimethoxy-Derivaten besonders ausgeprägt ist.

Die Einführung von Chlor in das 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazol verursacht in 4'-Stellung eine geringe und in 5-Stellung eine starke bathochrome, in 2-, 3'- und 2'-Stellung in der genannten Reihenfolge eine zunehmende hypsochrome Verschiebung des Fluoreszenz-Spektrums (s. Tab. 1).

Tabelle I. *Absorptions-Maxima* (λ_A , in nm) und *Fluoreszenz-Maxima* (λ_F , in nm) der in Dimethylformamid aufgenommenen Spektren von 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazol und einigen Chlor-Derivaten



Nr.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	λ_A	λ_F
1.1	H	H	H	H	H	352	446
4.1	Cl	H	H	H	H	357	464
2.1	H	Cl	H	H	H	351	443
1.4	H	H	Cl	H	H	347	430
1.5	H	H	H	Cl	H	348	433
1.6	H	H	H	H	Cl	353	447

Einfluss von Substituenten auf die Fluoreszenz bei 2-Phenyl-5-styryl-2*H*-benzotriazolen. – Ähnlich wie beim 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazol bewirken Substituenten wie Chlor oder Methoxy-Gruppen im 2-Phenyl-5-styryl-2*H*-benzotriazol eine, wenn auch etwas geringere Verschiebung der Lage des Fluoreszenzspektrums (s. Tab. 14–23). Dies ist am Beispiel der Methoxy-Gruppe in den Fig. 5–8 veranschaulicht.

Methoxy-Gruppen in 3', 2'- bzw. 4'-Stellung des Styryl-Restes von 2-Phenyl-5-styryl-2*H*-benzotriazol verursachen in der genannten Reihenfolge eine bathochrome Verschiebung des Fluoreszenzspektrums (s. Fig. 5). Durch Einführung weiterer Methoxygruppen in *p*-Stellung des Phenylrestes oder in *o*-Stellung zur Styrylgruppe im Benzotriazolring kann eine hypsochrome Verschiebung beobachtet werden (s. Fig. 6–8).

Im 2-Phenyl-5-styryl-2*H*-benzotriazol und auch im 2-(Stilben-4-yl)-2*H*-benzotriazol liegen somit Fluoreszenzsysteme vor, bei welchen durch Einführung von

Substituenten wie Chlor oder Methoxy-Gruppen und bei der Wahl von Dimethylformamid als Lösungsmittel die Elektronenspektren nur wenig, die Fluoreszenzspektren dagegen zum Teil ganz beträchtlich in hypso- oder bathochromer Richtung verschoben werden können. Die Ursache dafür dürfte in einer grossen Dipolmoment-Änderung vom Grundzustand zum angeregten Zustand dieser Fluoreszenzsysteme und damit verbunden in einer durch das polare Lösungsmittel (DMF) bedingten Orientierungspolarisation zu suchen sein. Wir werden diese Erscheinung an den vorliegenden Fluoreszenzsystemen von der theoretischen Seite her noch näher untersuchen.

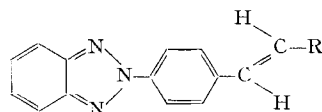
Tabellarische Übersicht der dargestellten Verbindungen

In den Tabellen 1 bis 25 und Z1 bis Z3 bedeuten:

Spalte I	obere Zeile: Formel-Nummer untere Zeile: Darstellungs-Vorschrift												
Spalte II	Variable Strukturelemente												
Spalte III	obere Zeile: Rohausbeute in % untere Zeile: Ausbeute an analysenreiner Verbindung in %												
Spalte IV	obere Zeile: Farbe des reinen Reaktionsproduktes bezeichnet mit folgenden Zahlen: <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>1 farblos</td> <td>7 blass-gelb</td> </tr> <tr> <td>2 nahezu farblos</td> <td>8 hellgelb</td> </tr> <tr> <td>3 blass-grün</td> <td>9 gelb</td> </tr> <tr> <td>4 blass grünstichig-gelb</td> <td>10 hell rotstichig-gelb</td> </tr> <tr> <td>5 hell grünstichig-gelb</td> <td>11 hellorange</td> </tr> <tr> <td>6 grünstichig-gelb</td> <td></td> </tr> </table> untere Zeile: Kristallform des Reaktionsproduktes bezeichnet mit folgenden Buchstaben: B Blättchen K feine Kristalle N Nadelchen P Prismen S Spiesse	1 farblos	7 blass-gelb	2 nahezu farblos	8 hellgelb	3 blass-grün	9 gelb	4 blass grünstichig-gelb	10 hell rotstichig-gelb	5 hell grünstichig-gelb	11 hellorange	6 grünstichig-gelb	
1 farblos	7 blass-gelb												
2 nahezu farblos	8 hellgelb												
3 blass-grün	9 gelb												
4 blass grünstichig-gelb	10 hell rotstichig-gelb												
5 hell grünstichig-gelb	11 hellorange												
6 grünstichig-gelb													
Spalte V	obere Zeile: Smp. (unkorr.) in °C untere Zeile: Umkristallisationsmittel, in Klammern Lösungsmittel für die Säulenchromatographie, bezeichnet mit folgenden Zahlen: <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>1 Wasser</td> <td>7 Xylol</td> </tr> <tr> <td>2 Methanol</td> <td>8 <i>o</i>-Dichlorbenzol</td> </tr> <tr> <td>3 Äthanol</td> <td>9 Tetrachloräthylen</td> </tr> <tr> <td>4 Isopropylalkohol</td> <td>10 Cyclohexan</td> </tr> <tr> <td>5 Dioxan</td> <td>11 Dimethylformamid</td> </tr> <tr> <td>6 Toluol</td> <td></td> </tr> </table>	1 Wasser	7 Xylol	2 Methanol	8 <i>o</i> -Dichlorbenzol	3 Äthanol	9 Tetrachloräthylen	4 Isopropylalkohol	10 Cyclohexan	5 Dioxan	11 Dimethylformamid	6 Toluol	
1 Wasser	7 Xylol												
2 Methanol	8 <i>o</i> -Dichlorbenzol												
3 Äthanol	9 Tetrachloräthylen												
4 Isopropylalkohol	10 Cyclohexan												
5 Dioxan	11 Dimethylformamid												
6 Toluol													
Spalte VI	Summenformel, Molekulargewicht und Analysendaten obere Zeile: berechnete Werte untere Zeile: gefundene Werte												
Spalte VII	Absorptions-Maxima (in DMF): linke Zahl: λ_{\max} in nm rechte Zahl: molare Extinktion												
Spalte VIII	Fluoreszenz-Maxima (in DMF): λ_{\max} in nm												
Spalte IX	Literatur-Hinweise												

Tabelle 1

2-(Stilben-4-yl)-2H-benzotriazol-Derivate

aus 2-(*p*-Tolyl)-2H-benzotriazol (Z1)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	IX
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$		
1.1 A	C_6H_5	95,6 84,8	1 B	197,5-198 6+3	$C_{20}H_{15}N_3$ (297,34) C 80,78 H 5,09 N 14,13 C 80,84 H 5,12 N 14,18	352	5,12	446	¹⁾
1.2 A	<i>m</i> - $C_6H_4CH_3$	82,7 69,2	3 N	158-158,5 3	$C_{21}H_{17}N_3$ (311,37) C 81,00 H 5,50 N 13,50 C 80,83 H 5,46 N 13,30	354	5,06	449	
1.3 A	<i>p</i> - $C_6H_4CH(CH_3)_2$	89,3 54,8	4 N+B	191,5-192 6+3	$C_{23}H_{21}N_3$ (339,42) C 81,38 H 6,24 N 12,38 C 81,12 H 6,32 N 12,43	357	5,22	457	
1.4 B	<i>o</i> - C_6H_4Cl	78,2 67,3	3 N	163,5-164 6+3	$C_{20}H_{14}ClN_3$ (331,81) C 72,40 H 4,25 N 12,66 C 72,49 H 4,22 N 12,80	347	4,93	430	
1.5 A	<i>m</i> - C_6H_4Cl	72,8 58,2	3 B	188-188,5 6+3	$C_{20}H_{14}ClN_3$ (331,81) C 72,40 H 4,25 N 12,66 C 72,39 H 4,27 N 12,78	348	5,33	433	
1.6 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	90,4 81,3	4 N	238-239 7	$C_{20}H_{14}ClN_3$ (331,81) C 72,40 H 4,25 N 12,66 C 72,57 H 4,27 N 12,56	353	5,40	447	
1.7 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	87,1 48,9	1 N	139,5-140 3+1 (9)	$C_{21}H_{17}N_3O$ (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 77,07 H 5,29 N 12,63	359	4,60	474	
1.8 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	88,9 75,9	4 B+N	143,5-144 6+3	$C_{21}H_{17}N_3O$ (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 77,18 H 5,15 N 12,87	353	4,95	452	
1.9 A	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	98,8 85,2	5 B	219-220 7	$C_{21}H_{17}N_3O$ (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 77,29 H 5,28 N 12,72	362	5,00	514	
1.10 A	<i>p</i> - $C_6H_4OC_2H_5$	94,8 91,2	5 B	218-219 6+3	$C_{22}H_{19}N_3O$ (341,40) C 77,39 H 5,61 N 12,31 C 77,68 H 5,48 N 12,46	363	5,00	504	
1.11 H	<i>p</i> - $C_6H_4OC_6H_5$	94,7 81,6	3 B	203-204 6	$C_{26}H_{19}N_3O$ (389,44) C 80,18 H 4,92 N 10,79 C 80,23 H 4,93 N 10,85	357	6,10	482	
1.12 A	2,3- $C_6H_3(OCH_3)_2$	94,4 87,3	10 N	159-159,5 6+3	$C_{22}H_{19}N_3O_2$ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 74,03 H 5,48 N 11,77	352	4,98	463	
1.13 A	2,4- $C_6H_3(OCH_3)_2$	94,9 82,2	6 K	168,5-169 5+3+1	$C_{22}H_{19}N_3O_2$ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,62 H 5,65 N 11,73	372	4,68	528	

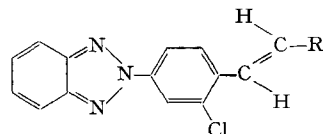
Tabelle 1 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	IX
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$		
1.14 A	2,5-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	94,1 77,2	9 B+N	143,5-144 6+3	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,71 H 5,36 N 11,77	367	4,50	520	
1.15 A	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	94,8 85,0	5 N	188,5-189 6	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 74,10 H 5,47 N 11,88	367	4,82	524	
1.16 A	3,5-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	89,8 84,7	5 N	148-148,5 6+3	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 74,02 H 5,42 N 11,85	353	5,19	453	
1.17 H	3,4,5-C ₆ H ₂ (OCH ₃) ₃	75,0 28,9	5 N	165,5-166 3	C ₂₃ H ₂₁ N ₃ O ₃ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,45 H 5,71 N 10,60	361	5,70	545	
1.18 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	92,5 83,8	4 B	270-271 7	C ₂₆ H ₁₉ N ₃ (373,44) C 83,62 H 5,13 N 11,25 C 83,53 H 5,18 N 11,29	364	6,45	463	²⁾
1.19 A	Naphthyl(1)	83,7 58,7	5 N	168-168,5 6+3	C ₂₄ H ₁₇ N ₃ (347,40) C 82,97 H 4,93 N 12,10 C 83,05 H 5,02 N 12,21	359	4,45	476	
1.20 A	Naphthyl(2)	94,9 81,8	4 N+B	221-222 6	C ₂₄ H ₁₇ N ₃ (347,40) C 82,97 H 4,93 N 12,10 C 83,09 H 4,93 N 12,18	302 359	1,70 5,70	460	

¹⁾ Smp. 196-196,5° [2]. ²⁾ Smp. 271-271,5° [2].

Tabelle 2

2-(2-Chlor-stilben-4-yl)-2H-benzotriazol-Derivate
aus 2-Chlor-4-(2H-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z2)



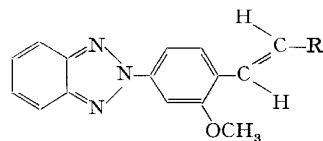
I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
2.1 C	C ₆ H ₅	63,6 18,2	4 N	154,5-155 6+2 (9)	C ₂₀ H ₁₄ ClN ₃ (331,81) C 72,40 H 4,25 N 12,66 C 72,25 H 4,24 N 12,92	351	4,90	443
2.2 C	<i>p</i> -C ₆ H ₄ CH(CH ₃) ₂	73,7 41,5	5 N	119,5-120 10 (9)	C ₂₃ H ₂₀ ClN ₃ (373,89) C 73,89 H 5,39 N 11,24 C 73,85 H 5,45 N 11,23	356	4,96	457
2.3 C	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	77,8 71,0	7 K	220-221 7	C ₂₀ H ₁₃ Cl ₂ N ₃ (336,25) C 65,59 H 3,58 N 11,47 C 65,67 H 3,72 N 11,67	354	5,29	444

Tabelle 2 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$		
2.4 C	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	77,8 49,9	6 N	184,5–185 7	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,76 H 4,54 N 11,62	366	4,72	510	
2.5 C	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	68,0 59,0	6 N	186–186,5 7	C ₂₂ H ₁₈ ClN ₃ O ₂ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,42 H 4,70 N 10,77	371	4,45	530	
2.6 C	Naphthyl(1)	61,8 30,3	8 N	182–182,5 7	C ₂₄ H ₁₆ ClN ₃ (381,87) C 75,49 H 4,22 N 11,00 C 75,22 H 4,27 N 11,16	361	4,15	480	
2.7 C	Naphthyl(2)	73,0 39,5	7 K	182,5–183 7	C ₂₄ H ₁₆ ClN ₃ (381,87) C 75,49 H 4,22 N 11,00 C 75,78 H 4,26 N 11,21	304 360	1,95 5,38	464	

Tabelle 3

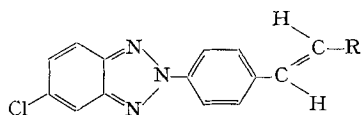
2-(2-Methoxy-stilben-4-yl)-2H-benzotriazol-Derivate
aus 2-Methoxy-4-(2H-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z 3)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$		
3.1 D	C ₆ H ₅	87,5 65,5	5 K	135–135,5 3+1	C ₂₁ H ₁₇ N ₃ O (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 77,18 H 5,52 N 12,78	293 365	1,40 4,18	465	
3.2 D	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	80,6 61,6	5 K	154–154,5 5+3+1	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,67 H 4,63 N 11,42	294 367	1,55 4,67	463	
3.3 D	<i>o</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	61,6 49,1	6 N	154–154,5 5+3+1 (6)	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,77 H 5,54 N 11,74	372	4,27	489	
3.4 D	<i>m</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	53,3 44,3	6 N	119–119,5 5+3+1	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,72 H 5,42 N 11,68	367	4,17	471	
3.5 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	68,8 42,9	6 N	162–162,5 3/6	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,64 H 5,38 N 11,85	291 374	1,54 4,50	513	
3.6 D	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	79,4 69,5	6 N	178,5–179 6+3	C ₂₇ H ₂₁ N ₃ O (403,46) C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,39 H 5,50 N 10,49	309 376	1,90 5,40	480	

Tabelle 4

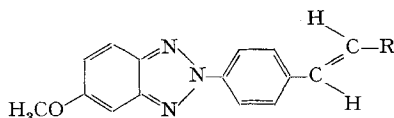
2-(Stilben-4-yl)-5-chlor-2H-benzotriazol-Derivate

 aus 2-(*p*-Tolyl)-5-chlor-2H-benzotriazol (Z4)


I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
4.1 A	C_6H_5	76,2 63,2	11 N	219–220 6+3	$C_{20}H_{14}ClN_3$ (331,81) C 72,40 H 4,25 N 12,66 C 72,22 H 4,34 N 12,71	288 357	1,35 5,26	464
4.2 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	76,2 57,9	8 K	225–226 7	$C_{20}H_{13}Cl_2N_3$ (366,25) C 65,59 H 3,58 N 11,47 C 65,78 H 3,72 N 11,48	291 358	1,51 5,92	459
4.3 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	75,6 31,2	5 N	168–168,5 5+3	$C_{21}H_{16}ClN_3O$ (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,41 H 4,50 N 11,75	288 366	1,30 4,98	498
4.4 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	64,5 33,4	5 K	170,5–171 5+3	$C_{21}H_{16}ClN_3O$ (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,44 H 4,51 N 11,85	290 359	1,30 5,07	470
4.5 A	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	82,3 62,2	5 N	246–247 7	$C_{21}H_{16}ClN_3O$ (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,76 H 4,53 N 11,87	287 370	1,45 5,00	526
4.6 A	<i>p</i> - $C_6H_4C_6H_5$	86,0 72,0	5 B	310–311 7	$C_{26}H_{18}ClN_3$ (407,91) C 76,56 H 4,45 N 10,30 C 76,41 H 4,56 N 10,18	369	6,30	487

Tabelle 5

2-(Stilben-4-yl)-5-methoxy-2H-benzotriazol-Derivate

 aus 2-(*p*-Tolyl)-5-methoxy-2H-benzotriazol (Z5)


I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
5.1 A	C_6H_5	92,8 70,8	3 B	177–177,5 6	$C_{21}H_{17}N_3O$ (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 76,80 H 5,20 N 12,72	358	5,51	432
5.2 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	77,8 53,4	3 K	233–234 7	$C_{21}H_{16}ClN_3O$ (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,80 H 4,49 N 11,69	360	5,61	424
5.3 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	68,2 44,4	4 B	158–158,5 6+3	$C_{22}H_{19}N_3O_2$ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,82 H 5,42 N 11,75	364	5,53	460
5.4 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	59,1 36,4	3 N	142–142,5 6+3	$C_{22}H_{19}N_3O_2$ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,76 H 5,41 N 11,81	361	5,68	442

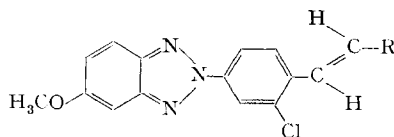
Tabelle 5 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
5.5 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	95,5 72,8	3 B	209-210 7	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,86 H 5,34 N 11,92	366	5,70	487
5.6 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	92,0 76,0	5 B	262-263 7	C ₂₇ H ₂₁ N ₃ O (403,46) C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,25 H 5,16 N 10,47	365	6,60	445 452

Tabelle 6

2-(2-Chlor-stilben-4-yl)-5-methoxy-2H-benzotriazol-Derivate

aus 2-Chlor-4-(5-methoxy-2H-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z6)

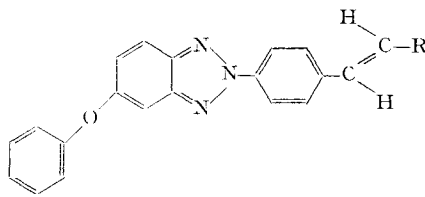


I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
6.1 B	C ₆ H ₅	86,7 62,3	5 N	178,5-179 6+3	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,46 H 4,36 N 11,61	363	5,36	425
6.2 B	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	83,7 74,4	5 N	174,5-175 6+3	C ₂₁ H ₁₅ Cl ₂ N ₃ O (396,28) C 63,65 H 3,82 N 10,60 C 63,87 H 3,98 N 10,38	364	5,60	424
6.3 B	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	89,8 51,5	5 N	162,5-163 6+3	C ₂₂ H ₁₈ ClN ₃ O ₂ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,29 H 4,59 N 10,69	372	5,44	484 497

Tabelle 7

2-(Stilben-4-yl)-5-phenoxy-2H-benzotriazol-Derivate

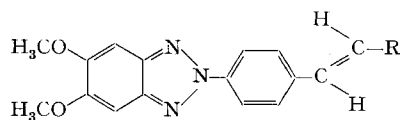
aus 2-(*p*-Tolyl)-5-phenoxy-2H-benzotriazol (Z7)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
7.1 A	C ₆ H ₅	92,1 79,0	3 N	182,5-183 6+3	C ₂₆ H ₁₉ N ₃ O (389,44) C 80,18 H 4,92 N 10,79 C 80,32 H 4,99 N 10,79	291	1,35	445 452
7.2 H	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₆ H ₅	97,7 83,3	5 B	188-188,5 6+3	C ₃₂ H ₂₃ N ₃ O ₂ (481,53) C 79,81 H 4,81 N 8,73 C 79,77 H 4,85 N 8,70	291	1,55	491 366 6,08
7.3 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	100 92,0	5 B	283-284 7	C ₃₂ H ₂₃ N ₃ O (465,33) C 82,56 H 4,98 N 9,03 C 82,58 H 5,04 N 9,06	369	7,10	466 472

Tabelle 8

2-(Stilben-4-yl)-5,6-dimethoxy-2H-benzotriazol-Derivate
 aus 2-(*p*-Tolyl)-5,6-dimethoxy-2H-benzotriazol (Z 8)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
8.1 A	C_6H_5	81,8 63,7	3 N	222–223 6+3	$C_{22}H_{19}N_3O_2$ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 74,15 H 5,56 N 11,55	295 362	0,80 6,20	395 416
8.2 A	<i>m</i> - C_6H_4Cl	50,0 43,7	4 N	202–203 6	$C_{22}H_{18}ClN_3O_2$ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,39 H 4,65 N 10,63	294 364	1,13 6,67	394 415
8.3 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	51,1 40,9	5 N	268–269 7	$C_{22}H_{18}ClN_3O_2$ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,27 H 4,74 N 10,71	293 364	1,00 6,60	395 417
8.4 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	92,7 56,3	4 K	198–198,5 6+3	$C_{23}H_{21}N_3O_3$ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,57 H 5,62 N 11,01	291 368	0,95 6,23	437 418
8.5 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	70,8 62,5	2 N	190,5–191 6+3	$C_{23}H_{21}N_3O_3$ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,50 H 5,51 N 11,07	295 366	1,10 6,65	401 419
8.6 A	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	81,3 68,9	5 B+N	225–226 7	$C_{23}H_{21}N_3O_3$ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,33 H 5,59 N 10,86	369	6,30	444 457
8.7 A	2,3- $C_6H_3(OCH_3)_2$	88,3 69,0	5 N	168,5–169 6+2	$C_{24}H_{23}N_3O_4$ (417,45) C 69,05 H 5,55 N 10,07 C 69,03 H 5,65 N 10,29	297 366	1,14 6,46	401 423
8.8 A	2,4- $C_6H_3(OCH_3)_2$	80,6 9,6	8 K	176–177 6	$C_{24}H_{23}N_3O_4$ (417,45) C 69,05 H 5,55 N 10,07 C 69,01 H 5,64 N 10,32	290 375	0,97 6,04	487 419
8.9 A	2,5- $C_6H_3(OCH_3)_2$	94,0 73,0	4 N	165–165,5 6+2	$C_{24}H_{23}N_3O_4$ (417,45) C 69,05 H 5,55 N 10,07 C 68,96 H 5,74 N 10,20	290 374	1,00 5,40	471 419
8.10 A	3,4- $C_6H_3(OCH_3)_2$	92,1 42,3	5 B	253–254 7	$C_{24}H_{23}N_3O_4$ (417,45) C 69,05 H 5,55 N 10,07 C 68,75 H 5,59 N 10,07	294 374	1,00 6,62	480 419
8.11 A	3,5- $C_6H_3(OCH_3)_2$	78,6 53,6	2 B	198–198,5 6+2	$C_{24}H_{23}N_3O_4$ (417,45) C 69,05 H 5,55 N 10,07 C 68,80 H 5,60 N 10,15	297 366	1,11 6,68	400 420
8.12 H	3,4,5- $C_6H_2(OCH_3)_3$	73,4 50,1	4 N	188,5–189 6+2	$C_{25}H_{25}N_3O_5$ (447,47) C 67,10 H 5,63 N 9,39 C 66,80 H 5,64 N 9,42	298 371	1,02 6,64	493 419

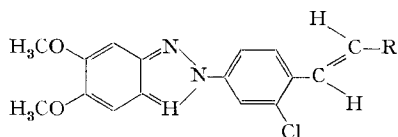
Tabelle 8 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
8.13 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	72,3 66,0	5 N	281–282 7	C ₂₈ H ₂₃ N ₃ O ₂ (433,49) C 77,58 H 5,35 N 9,69 C 77,64 H 5,52 N 9,64	372	7,85	431
8.14 A	Naphthyl(1)	94,0 87,1	5 N	245–246 6	C ₂₆ H ₂₁ N ₃ O ₂ (407,45) C 76,64 H 5,20 N 10,31 C 76,49 H 5,14 N 10,29	370	6,15	441
8.15 A	Naphthyl(2)	40,0 34,0	5 N	273–274 7	C ₂₆ H ₂₁ N ₃ O ₂ (407,45) C 76,64 H 5,20 N 10,31 C 76,85 H 5,33 N 10,49	282 309 369	0,90 1,20 7,25	430

Tabelle 9

2-(2-Chlor-stilben-4-yl)-5,6-dimethoxy-2H-benzotriazol-Derivate

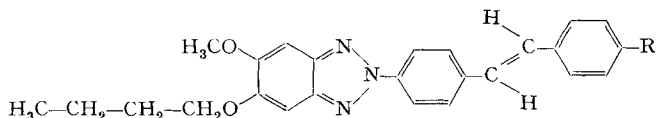
aus 2-Chlor-4-(5,6-dimethoxy-2H-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z9)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
9.1 E	C ₆ H ₅	85,7 61,3	5 N	216–217 6+3	C ₂₂ H ₁₈ ClN ₃ O ₂ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,42 H 4,71 N 10,99	364	6,00	397 419
9.2 B	<i>m</i> -C ₆ H ₄ CH ₃	88,0 66,1	5 N	191–192 7/6	C ₂₃ H ₂₀ ClN ₃ O ₂ (405,89) C 68,06 H 4,97 N 10,35 C 67,84 H 4,88 N 10,40	364	6,20	399 421
9.3 B	<i>o</i> -C ₆ H ₄ Cl	90,1 77,0	5 N	237–238 6	C ₂₂ H ₁₇ Cl ₂ N ₃ O ₂ (426,30) C 61,98 H 4,02 N 9,86 C 61,82 H 4,09 N 9,77	362	5,85	400 421
9.4 B	<i>m</i> -C ₆ H ₄ Cl	84,8 68,0	5 N	228–229 6	C ₂₂ H ₁₇ Cl ₂ N ₃ O ₂ (426,30) C 61,98 H 4,02 N 9,86 C 62,13 H 4,10 N 9,70	364	6,10	397 418
9.5 B	<i>o</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	79,8 59,2	5 N	207–208 6+3	C ₂₃ H ₂₀ ClN ₃ O ₃ (421,89) C 65,48 H 4,78 N 9,96 C 65,50 H 4,70 N 10,09	369	6,25	400 421
9.6 E	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	95,7 76,9	6 K	237–238 7	C ₂₈ H ₂₂ ClN ₃ O ₂ (467,96) C 71,87 H 4,74 N 8,98 C 71,62 H 4,68 N 8,84	376	7,56	416 439

Tabelle 10

2-(Stilben-4-yl)-5-butoxy-6-methoxy-2H-benzotriazol-Derivate

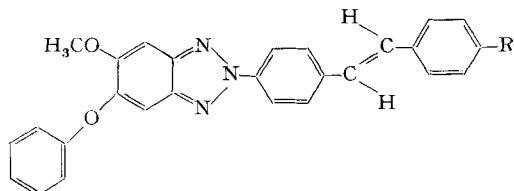


aus 2-(*p*-Tolyl)-5-butoxy-6-methoxy-2H-benzotriazol (Z10)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
10.1	H	49,0	1	154-154,5	C ₂₅ H ₂₅ N ₃ O ₂ (399,47)	361	6,30	418
A		35,4	K	6+3	C 75,16 H 6,31 N 10,52 C 75,25 H 6,41 N 10,73			
10.2	C ₆ H ₅	25,4	4	255-256	C ₃₁ H ₂₉ N ₃ O ₂ (475,57)	370	7,35	409
A		17,0	N	7	C 78,29 H 6,15 N 8,83 C 78,03 H 6,09 N 8,96			431

Tabelle 11

2-(Stilben-4-yl)-5-phenoxy-6-methoxy-2H-benzotriazol-Derivate

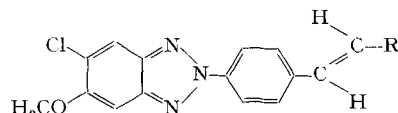


aus 2-(*p*-Tolyl)-5-phenoxy-6-methoxy-2H-benzotriazol (Z11)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
11.1	H	90,4	5	200-201	C ₂₇ H ₂₁ N ₃ O ₂ (419,46)	360	6,00	432
A		59,7	N	6	C 77,31 H 5,05 N 10,02 C 77,46 H 5,10 N 9,86			
11.2	Cl	83,9	5	220-221	C ₂₇ H ₂₀ ClN ₃ O ₂ (453,93)	363	6,48	426
A		67,9	N	6	C 71,44 H 4,44 N 9,26 C 71,25 H 4,50 N 9,15			
11.3	C ₆ H ₅	90,3	5	280-281	C ₃₃ H ₂₅ N ₃ O ₂ (495,55)	370	7,35	445
A		72,6	N	6	C 79,98 H 5,09 N 8,48 C 80,05 H 5,32 N 8,43			

Tabelle 12

2-(Stilben-4-yl)-5-methoxy-6-chlor-2H-benzotriazol-Derivate



aus 2-(*p*-Tolyl)-5-methoxy-6-chlor-2H-benzotriazol (Z12)

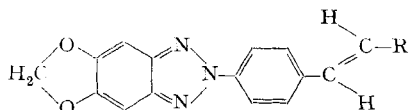
I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
12.1	C ₆ H ₅	88,9	3	248-249	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83)	363	5,60	445
A		75,6	B+N	6	C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,67 H 4,59 N 11,51			

Tabelle 12 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
12.2	<i>m</i> -C ₆ H ₄ Cl	55,6	5	237-238	C ₂₁ H ₁₅ Cl ₂ N ₃ O (396,28)	296	1,40	436
A		35,4	N	6	C 63,65 H 3,82 N 10,60 C 63,49 H 3,95 N 10,48	363	5,94	
12.3	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	90,8	5	291-292	C ₂₇ H ₂₀ ClN ₃ O (437,93)	372	6,90	467
A		79,7	N	7	C 74,05 H 4,60 N 9,60 C 74,32 H 4,73 N 9,64			

Tabelle 13

2-(Stilben-4-yl)-5,6-methylenedioxy-2H-benzotriazol-Derivate



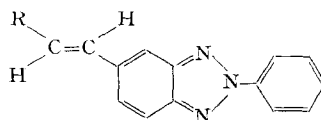
aus 2-(*p*-Tolyl)-5,6-methylenedioxy-2H-benzotriazol (Z13)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
13.1	C ₆ H ₅	81,4	5	254-255	C ₂₁ H ₁₅ N ₃ O ₂ (341,35)	292	1,02	420
A		65,2	N + B	8	C 73,89 H 4,43 N 12,31 C 73,74 H 4,56 N 12,16	361	6,30	
13.2	<i>m</i> -C ₆ H ₄ Cl	38,3	5	269-270	C ₂₁ H ₁₄ ClN ₃ O ₂ (375,82)	294	0,99	395
A		29,8	N	7	C 67,12 H 3,76 N 11,18 C 67,42 H 3,89 N 11,21	363	6,50	416
13.3	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	69,3	5	297-298	C ₂₁ H ₁₄ ClN ₃ O ₂ (375,82)	293	1,49	400
A		53,7	B	7	C 67,12 H 3,76 N 11,18 C 67,31 H 3,82 N 11,00	364	6,97	420
13.4	<i>o</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	80,4	3	237-238	C ₂₂ H ₁₇ N ₃ O ₃ (371,38)	299	1,16	444
A		53,3	N	7	C 71,15 H 4,61 N 11,32 C 71,08 H 4,59 N 11,13	370	6,21	
13.5	<i>m</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	78,3	5	228-229	C ₂₂ H ₁₇ N ₃ O ₃ (371,38)	295	0,93	423
A		69,6	N + B	7	C 71,15 H 4,61 N 11,32 C 70,89 H 4,59 N 11,19	363	6,24	
13.6	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	84,8	8	285-286	C ₂₂ H ₁₇ N ₃ O ₃ (371,38)	293	1,09	473
A		73,9	N	7	C 71,15 H 4,61 N 11,32 C 71,15 H 4,66 N 11,34	367	6,36	
13.7	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	73,1	5	297-298	C ₂₇ H ₁₉ N ₃ O ₂ (417,45)	369	7,60	433
A		65,4	N + B	8	C 77,68 H 4,59 N 10,07 C 77,51 H 4,73 N 9,77			
13.8	Naphthyl(1)	81,7	5	235-236	C ₂₅ H ₁₇ N ₃ O ₂ (391,41)	370	6,11	445
A		71,5	B	6	C 76,71 H 4,38 N 10,74 C 76,51 H 4,33 N 10,50			
13.9	Naphthyl(2)	73,4	8	281-282	C ₂₅ H ₁₇ N ₃ O ₂ (391,41)	282	2,02	433
A		64,3	N + B	7	C 76,71 H 4,38 N 10,74 C 76,53 H 4,44 N 10,77	298	1,44	
						311	1,60	
						370	7,45	

Tabelle 14

2-Phenyl-5-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

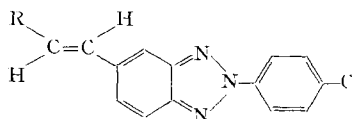
aus 2-Phenyl-5-methyl-2H-benzotriazol (Z14)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
14.1 A	C_6H_5	86,5 37,9	3 N + S	156–156,5 5	$C_{20}H_{15}N_3$ (297,34) C 80,78 H 5,09 N 14,13 C 80,76 H 5,12 N 14,05	286 354	2,85 3,00	437
14.2 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	68,3 51,2	3 B	178–178,5 6	$C_{20}H_{14}ClN_3$ (331,81) C 72,40 H 4,25 N 12,66 C 72,70 H 4,27 N 12,63	289 354	2,90 3,40	433
14.3 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	90,7 56,3	5 N	138,5–139 3	$C_{21}H_{17}N_3O$ (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 76,96 H 5,27 N 12,86	291 362	2,81 3,30	460
14.4 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	81,3 59,4	4 N	111,5–112 3	$C_{21}H_{17}N_3O$ (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 76,82 H 5,27 N 12,75	293 358	3,08 3,25	443
14.5 A	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	85,4 61,0	3 N	152,5–153 6 + 3	$C_{21}H_{17}N_3O$ (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 76,92 H 5,32 N 12,85	294 364	3,00 3,00	486
14.6 A	<i>p</i> - $C_6H_4C_6H_5$	80,4 74,0	3 B	203–204 7	$C_{26}H_{19}N_3$ (373,44) C 83,62 H 5,13 N 11,25 C 83,89 H 5,25 N 11,36	306 363	3,20 4,20	453

Tabelle 15

 2-(*p*-Chlorphenyl)-5-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

 aus 2-(*p*-Chlorphenyl)-5-methyl-2H-benzotriazol (Z15)


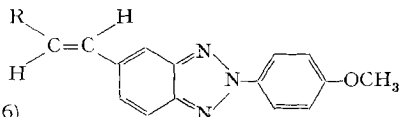
I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
15.1 A	C_6H_5	78,2 56,1	8 B + N	185–185,5 6 + 3	$C_{20}H_{14}ClN_3$ (331,81) C 72,40 H 4,25 N 12,66 C 72,28 H 4,10 N 12,70	287 358	3,35 3,25	444
15.2 A	<i>m</i> - C_6H_4Cl	42,2 17,8	8 N	176–176,5 6 + 3	$C_{20}H_{13}Cl_2N_3$ (366,25) C 65,59 H 3,58 N 11,47 C 65,77 H 3,69 N 11,50	295 357	2,70 3,40	434
15.3 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	71,2 28,9	5 K	222–223 6 + 3	$C_{20}H_{13}Cl_2N_3$ (366,25) C 65,59 H 3,58 N 11,47 C 65,69 H 3,58 N 11,60	286 358	3,70 3,60	442

Tabelle 15 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
15.4	<i>o</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	91,7	8	172-172,5	C ₂₁ H ₁₀ ClN ₃ O (361,83)	295	3,02	472
A		79,2	N	6+3	C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,72 H 4,54 N 11,77	367	3,45	
15.5	<i>m</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	88,9	5	169,5-170	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83)	295	3,40	450
A		61,2	N	6+3	C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,68 H 4,52 N 11,59	361	3,50	
15.6	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	91,2	5	190-190,5	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83)	292	3,75	496
A		57,8	N	6	C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,64 H 4,39 N 11,52	368	3,20	
15.7	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	80,4	5	249-250	C ₂₆ H ₁₈ ClN ₃ (407,91)	305	3,65	465
A		58,9	B+N	7	C 76,56 H 4,45 N 10,30 C 76,76 H 4,43 N 10,36	367	4,40	
15.8	Naphthyl(2)	81,8	5	227-228	C ₂₄ H ₁₆ ClN ₃ (381,87)	367	3,95	468
A		50,4	N	7	C 75,49 H 4,22 N 11,00 C 75,73 H 4,26 N 11,02			

Tabelle 16

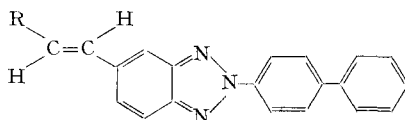
2-(*p*-Methoxyphenyl)-5-styryl-2H-benzotriazol-Derivate
aus 2-(*p*-Methoxyphenyl)-5-methyl-2H-benzotriazol (Z16)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
16.1	C ₆ H ₅	88,8	1	180-180,5	C ₂₁ H ₁₇ N ₃ O (327,37)	287	2,40	424
A		75,9	N	6+3	C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 77,10 H 5,27 N 12,88	360	3,75	
16.2	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	58,4	3	192-192,5	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83)	288	2,50	422
A		41,7	B	7	C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,89 H 4,59 N 11,80	362	4,10	
16.3	<i>o</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	84,2	4	138,5-139	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40)	290	2,52	445
A		68,2	N	6+3	C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,78 H 5,42 N 11,99	366	4,02	
16.4	<i>m</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	90,9	7	140-140,5	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40)	288	2,78	428
A		85,2	N	6+3	C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,98 H 5,45 N 11,88	362	4,05	
16.5	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	94,9	5	193,5-194	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40)	293	2,90	468
A		62,7	K	7	C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,97 H 5,50 N 11,90	368	3,75	
16.6	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	79,2	3	228-229	C ₂₇ H ₂₁ N ₃ O (403,46)	368	5,15	442
A		68,7	K	7	C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,26 H 5,35 N 10,54			

Tabelle 17

 2-(*p*-Biphenyl)-5-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

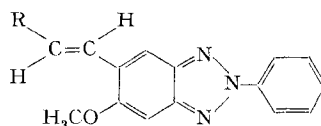
 aus 2-(*p*-Biphenyl)-5-methyl-2H-benzotriazol (Z17)


I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
17.1 A	C_6H_5	90,3 78,2	1 K	202–203 6	$C_{26}H_{19}N_3$ (373,44) C 83,62 H 5,13 N 11,25 C 83,62 H 5,21 N 11,39	293 363	2,90 4,30	443
17.2 A	<i>p</i> - $C_6H_4CH(CH_3)_2$	91,3 76,8	4 K	188,5–189 6+3	$C_{29}H_{25}N_3$ (415,51) C 83,82 H 6,06 N 10,11 C 83,81 H 6,14 N 10,10	295 368	3,15 4,25	453
17.3 B	<i>o</i> - C_6H_4Cl	63,3 42,7	7 B+N	161–161,5 6+3	$C_{26}H_{18}ClN_3$ (407,91) C 76,56 H 4,45 N 10,30 C 76,45 H 4,56 N 10,54	293 362	2,20 4,65	425
17.4 A	<i>m</i> - C_6H_4Cl	64,7 49,3	5 N	190–190,5 6+3	$C_{26}H_{18}ClN_3$ (407,91) C 76,56 H 4,45 N 10,30 C 76,71 H 4,53 N 10,59	295 363	2,80 4,80	426
17.5 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	83,8 73,6	3 B	246–247 7	$C_{26}H_{18}ClN_3$ (407,91) C 76,56 H 4,45 N 10,30 C 76,39 H 4,40 N 10,41	294 366	3,00 4,90	437
17.6 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	92,0 82,0	7 N	164,5–165 6+3	$C_{27}H_{21}N_3O$ (403,46) C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,31 H 5,15 N 10,64	303 370	3,10 4,56	468
17.7 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	91,1 73,2	4 N	166,5–167 6+3	$C_{27}H_{21}N_3O$ (403,46) C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,63 H 5,18 N 10,29	299 367	3,00 4,40	450
17.8 A	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	97,0 70,2	4 N	223–224 7	$C_{27}H_{21}N_3O$ (403,46) C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,48 H 5,20 N 10,26	299 375	3,40 4,20	492
17.9 A	<i>p</i> - $C_6H_4C_6H_5$	85,3 73,4	5 B	288–289 8	$C_{32}H_{23}N_3$ (449,53) C 85,49 H 5,16 N 9,35 C 85,68 H 5,27 N 9,56	310 373	3,45 5,45	455
17.10 A	Naphthyl(1)	88,6 60,0	5 N+B	182–182,5 6+3	$C_{30}H_{21}N_3$ (423,49) C 85,08 H 5,00 N 9,92 C 85,05 H 4,95 N 9,82	370	4,40	474
17.11 A	Naphthyl(2)	88,6 78,6	4 K	245–246 7	$C_{30}H_{21}N_3$ (423,49) C 85,08 H 5,00 N 9,92 C 84,83 H 4,91 N 9,94	307 373	3,54 5,22	455

Tabelle 18

2-Phenyl-5-methoxy-6-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

aus 2-Phenyl-5-methoxy-6-methyl-2H-benzotriazol (Z18)

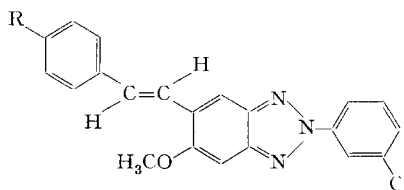


I	II R	III	IV	V	VI	VII		
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
18.1 A	C ₆ H ₅	82,0 45,3	9 N	158-158,5 6+3	C ₂₁ H ₁₇ N ₃ O (327,37) C 77,04 H 5,23 N 12,84 C 77,24 H 5,30 N 12,63	363	3,40	432
18.2 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ CH(CH ₃) ₂	68,5 56,6	9 K	115,5 3	C ₂₄ H ₂₃ N ₃ O (369,45) C 78,02 H 6,28 O 4,33 C 78,23 H 6,46 O 4,26	366	3,45	442
18.3 B	<i>o</i> -C ₆ H ₄ Cl	42,2 24,4	5 N	153,5-154 6+3 (9)	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,81 H 4,44 N 11,50	361	3,25	410 433
18.4 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	67,7 41,2	6 N	184-184,5 6+3	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,82 H 4,54 N 11,50	364	3,70	433
18.5 A	<i>o</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	70,5 45,5	6 N	131,5-132 3	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,87 H 5,66 N 11,63	369	3,41	454
18.6 A	<i>m</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	75,0 50,0	6 K	111,5-112 3	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,63 H 5,43 N 11,89	366	3,65	436
18.7 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	83,2 73,2	6 N	154 6+3	C ₂₂ H ₁₉ N ₃ O ₂ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 74,23 H 5,43 N 11,56	371	3,45	472
18.8 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OC ₂ H ₅	86,9 60,9	6 N	153,5-154 6+3	C ₂₃ H ₂₁ N ₃ O ₂ (371,42) C 74,37 H 5,70 N 11,31 C 74,51 H 5,80 N 11,27	372	3,45	478
18.9 A	2,5-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	85,7 62,5	6 N	151-151,5 6+3	C ₂₃ H ₂₁ N ₃ O ₃ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,58 H 5,52 N 10,73	373	3,15	519
18.10 A	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	87,2 53,2	6 K	162-162,5 6+3 (9)	C ₂₃ H ₂₁ N ₃ O ₃ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,28 H 5,62 N 10,82	374	3,50	494
18.11 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	81,0 75,5	6 K	190-190,5 6+3	C ₂₇ H ₂₁ N ₃ O (403,46) C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,42 H 5,28 N 10,59	371	4,50	452
18.12 A	Naphthyl(2)	72,3 61,2	6 N	185,5-186 6+3	C ₂₅ H ₁₉ N ₃ O (377,43) C 79,55 H 5,07 N 11,13 C 79,42 H 5,06 N 11,13	371	3,95	444

Tabelle 19

2-(*m*-Chlorphenyl)-5-methoxy-6-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

aus 2-(*m*-Chlorphenyl)-5-methoxy-6-methyl-2H-benzotriazol (Z19)

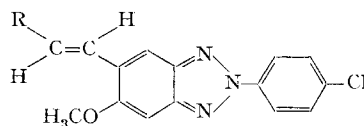


I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
19.1 A	H	65,0 16,7	5 N	155–155,5 6+3 (9)	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,63 H 4,58 N 11,51	367	3,40	439
19.2 A	Cl	62,1 48,5	5 N	201–202 6+3	C ₂₁ H ₁₅ Cl ₂ N ₃ O (396,28) C 63,65 H 3,82 N 10,60 C 63,77 H 3,91 N 10,78	368	3,45	439
19.3 A	OCH ₃	72,3 26,2	6 N	165,5–166 6+3	C ₂₂ H ₁₈ ClN ₃ O ₂ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,34 H 4,64 N 10,77	376	3,30	487
19.4 A	C ₆ H ₅	78,2 57,6	6 N	205–206 6+3	C ₂₇ H ₂₀ ClN ₃ O (437,93) C 74,05 H 4,60 N 9,60 C 73,91 H 4,71 N 9,73	299 375	2,20 4,35	459

Tabelle 20

2-(*p*-Chlorphenyl)-5-methoxy-6-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

aus 2-(*p*-Chlorphenyl)-5-methoxy-6-methyl-2H-benzotriazol (Z20)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
20.1 A	C ₆ H ₅	87,7 77,8	7 K	243–244 7 (9)	C ₂₁ H ₁₆ ClN ₃ O (361,83) C 69,71 H 4,46 N 11,61 C 69,41 H 4,43 N 11,61	367	3,60	438
20.2 B	<i>o</i> -C ₆ H ₄ Cl	81,8 51,0	5 N	247–248 7 (9)	C ₂₁ H ₁₅ Cl ₂ N ₃ O (396,28) C 63,65 H 3,82 N 10,60 C 63,75 H 3,77 N 10,51	365	3,70	414 436
20.3 A	<i>m</i> -C ₆ H ₄ Cl	60,6 40,4	8 K	227–228 6	C ₂₁ H ₁₅ Cl ₂ N ₃ O (396,28) C 63,65 H 3,82 N 10,60 C 63,50 H 3,89 N 10,88	366	3,55	410 433
20.4 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ Cl	73,7 61,1	5 N	242–243 7	C ₂₁ H ₁₅ Cl ₂ N ₃ O (396,28) C 63,65 H 3,82 N 10,60 C 63,82 H 3,90 N 10,72	368	3,80	437

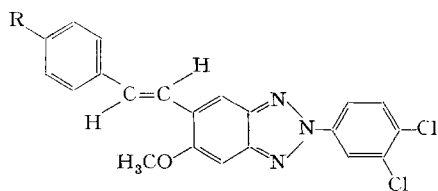
Tabelle 20 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
20.5 A	<i>o</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	87,7 72,4	5 N	209–210 6+3	C ₂₂ H ₁₆ ClN ₃ O ₂ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,54 H 4,76 N 10,85	371	3,55	462
20.6 A	<i>m</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	75,5 43,9	5 K	191–191,5 6	C ₂₂ H ₁₆ ClN ₃ O ₂ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,34 H 4,74 N 10,83	368	3,65	442
20.7 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ OCH ₃	80,6 74,3	5 K	236 7	C ₂₂ H ₁₆ ClN ₃ O ₂ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,33 H 4,70 N 10,81	376	3,65	483
20.8 A	3,4-C ₆ H ₃ (OCH ₃) ₂	89,5 65,7	6 N	230–231 7	C ₂₃ H ₂₀ ClN ₃ O ₃ (421,89) C 65,48 H 4,78 N 9,96 C 65,71 H 4,78 N 9,99	378	3,55	512
20.9 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	87,2 76,2	8 K	258–259 7	C ₂₇ H ₂₀ ClN ₃ O (437,93) C 74,05 H 4,60 N 9,60 C 73,94 H 4,66 N 9,69	375	4,75	454
20.10 A	Naphthyl(1)	75,8 48,5	6 N	203–204 6+3	C ₂₅ H ₁₆ ClN ₃ O (411,89) C 72,90 H 4,41 N 10,20 C 73,12 H 4,56 N 9,98	373	3,70	474
20.11 A	Naphthyl(2)	82,6 62,8	6 N	236–237 7	C ₂₅ H ₁₆ ClN ₃ O (411,89) C 72,90 H 4,41 N 10,20 C 73,00 H 4,49 N 10,31	374	4,15	455
20.12 A	α -Thienyl	73,9 41,3	8 K	238–239 7	C ₁₉ H ₁₄ ClN ₃ OS (367,86) C 62,04 H 3,84 N 11,42 C 62,13 H 3,89 N 11,72	381	2,80	474

Tabelle 21

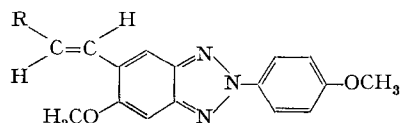
2-(3,4-Dichlorphenyl)-5-methoxy-6-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

aus 2-(3,4-Dichlorphenyl)-5-methoxy-6-methyl-2H-benzotriazol (Z 21)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
21.1 F	H	36,4 13,1	5 K	196–196,5 6+3	C ₂₁ H ₁₅ Cl ₂ N ₃ O (396,28) C 63,65 H 3,82 N 10,60 C 63,64 H 3,82 N 10,71	367	3,37	443
21.2 F	Cl	25,9 9,3	5 K	254–255 7	C ₂₁ H ₁₄ Cl ₃ N ₃ O (430,72) C 58,56 H 3,28 N 9,76 C 58,30 H 3,25 N 9,91	372	4,15	443

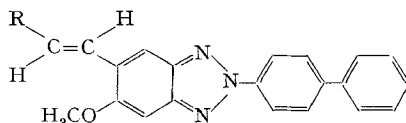
Tabelle 22

 2-(*p*-Methoxyphenyl)-5-methoxy-6-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

 aus 2-(*p*-Methoxyphenyl)-5-methoxy-6-methyl-2H-benzotriazol (Z 22)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
22.1 A	C_6H_5	84,3 71,9	5 N + B	189,5-190 6 + 3	$C_{22}H_{19}N_3O_2$ (357,40) C 73,93 H 5,36 N 11,76 C 73,87 H 5,43 N 11,75	370	3,95	413 435
22.2 A	<i>p</i> - $C_6H_4CH(CH_3)_2$	66,5 50,1	8 N	128-128,5 5 + 3 + 1	$C_{25}H_{25}N_3O_2$ (399,47) C 75,16 H 6,31 N 10,52 C 75,03 H 6,27 N 10,60	371	4,05	418 442
22.3 B	<i>o</i> - C_6H_4Cl	53,1 14,3	5 K	201-202 6 (9)	$C_{22}H_{18}ClN_3O_2$ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,47 H 4,57 N 10,64	368	3,75	423 442
22.4 D	<i>m</i> - C_6H_4Cl	61,3 31,7	5 K	181-181,5 6 + 3	$C_{22}H_{18}ClN_3O_2$ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,31 H 4,75 N 10,62	370	3,75	414 437
22.5 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	54,1 42,9	5 N	186,5-187 6 + 3	$C_{22}H_{18}ClN_3O_2$ (391,86) C 67,43 H 4,63 N 10,72 C 67,40 H 4,58 N 10,51	371	3,95	414 438
22.6 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	92,8 83,6	5 K	189,5-190 6	$C_{23}H_{21}N_3O_3$ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,30 H 5,56 N 10,91	372	3,70	447
22.7 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	79,4 26,8	5 N	139-139,5 4	$C_{23}H_{21}N_3O_3$ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,45 H 5,59 N 10,90	370	3,85	414 438
22.8 A	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	88,8 81,1	5 K	181,5-182 6 + 3	$C_{23}H_{21}N_3O_3$ (387,42) C 71,30 H 5,46 N 10,85 C 71,25 H 5,57 N 10,83	376	4,05	454
22.9 A	<i>p</i> - $C_6H_4C_6H_5$	82,4 75,9	6 N	206-207 7	$C_{28}H_{23}N_3O_2$ (433,49) C 77,58 H 5,35 N 9,69 C 77,44 H 5,37 N 9,71	377	4,90	424 450
22.10 A	Naphthyl(1)	81,2 67,3	5 P	177,5-178 6 + 3	$C_{26}H_{21}N_3O_2$ (407,45) C 76,64 H 5,20 N 10,31 C 76,79 H 5,29 N 10,51	374	3,90	462
22.11 A	Naphthyl(2)	79,4 70,6	5 N	184-184,5 6	$C_{26}H_{21}N_3O_2$ (407,45) C 76,64 H 5,20 N 10,31 C 76,79 H 5,53 N 10,47	377	4,40	424 447

Tabelle 23

2-(*p*-Biphenyl)-5-methoxy-6-styryl-2H-benzotriazol-Derivate



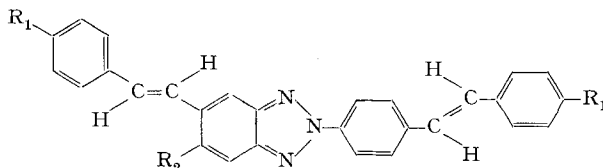
aus 2-(*p*-Biphenyl)-5-methoxy-6-methyl-2H-benzotriazol (Z 23)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
23.1 A	C_6H_5	79,1 59,7	5 B	207–208 6+3	$C_{27}H_{21}N_3O$ (403,46) C 80,37 H 5,25 N 10,42 C 80,66 H 5,35 N 10,36	374	4,60	419 442
23.2 A	<i>p</i> - $C_6H_4CH(CH_3)_2$	83,8 51,4	6 N	189–189,5 6+3	$C_{30}H_{27}N_3O$ (445,54) C 80,87 H 6,11 N 9,43 C 80,84 H 6,14 N 9,40	376	4,70	448
23.3 A	<i>p</i> - C_6H_4Cl	69,8 28,8	6 K	233–234 6+3	$C_{27}H_{20}ClN_3O$ (437,93) C 74,05 H 4,60 N 9,60 C 74,04 H 4,67 N 9,56	375	4,60	419 443
23.4 A	<i>o</i> - $C_6H_4OCH_3$	68,6 57,4	6 K	174–174,5 6+3	$C_{28}H_{23}N_3O_2$ (433,49) C 77,58 H 5,35 N 9,69 C 77,38 H 5,43 N 9,79	378	4,74	462
23.5 A	<i>m</i> - $C_6H_4OCH_3$	79,2 65,2	5 B	176–176,5 6+3	$C_{28}H_{23}N_3O_2$ (433,49) C 77,58 H 5,35 N 9,69 C 77,56 H 5,45 N 9,70	376	4,70	424 444
23.6 A	<i>p</i> - $C_6H_4OCH_3$	93,1 63,8	6 N	211–212 6	$C_{28}H_{23}N_3O_2$ (433,49) C 77,58 H 5,35 N 9,69 C 77,78 H 5,55 N 9,69	383	4,50	476
23.7 A	<i>p</i> - $C_6H_4C_6H_5$	75,0 53,2	5 N	226–227 6	$C_{33}H_{25}N_3O$ (479,55) C 82,65 H 5,25 N 8,76 C 82,84 H 5,43 N 8,77	283 382	3,55 5,55	457

Tabelle 24

2-(Stilben-4-yl)-5(6)-styryl-2H-benzotriazol-Derivate

aus 2-(*p*-Tolyl)-5(6)-methyl-2H-benzotriazol (Z 24)



I	II R ₁	R ₂	III	IV	V	VI	VII		VIII
							λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	
24.1 G	H	H	100 85,0	5 B+N	224–225 7	$C_{28}H_{21}N_3$ (399,47) C 84,18 H 5,30 N 10,52 C 84,35 H 5,25 N 10,34	379	6,20	445
24.2 G	$CH(CH_3)_2$	H	91,7 66,6	5 N	210–211 7	$C_{34}H_{33}N_3$ (483,63) C 84,43 H 6,88 N 8,69 C 84,58 H 7,05 N 8,89	287 383	3,30 6,40	456
24.3 G	Cl	H	79,3 58,7	5 K	233–234 7	$C_{28}H_{19}ClN_3$ (468,39) C 71,80 H 4,09 N 8,97 C 72,06 H 4,11 N 8,88	289 380	3,20 7,10	447

Tabelle 24 (Fortsetzung)

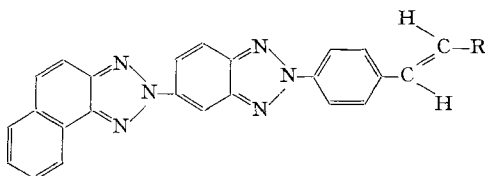
aus 2-(*p*-Tolyl)-5-methoxy-6-methyl-2*H*-benzotriazol (Z25)

I	II R ₁	R ₂	III	IV	V	VI	VII		VIII
							λ	ε · 10 ⁻⁴	
24.4 G	H	OCH ₃	87,7 79,3	5 K	193,5–194 6+3	C ₂₉ H ₂₃ N ₃ O (429,50) C 81,10 H 5,40 N 9,78 C 81,24 H 5,46 N 9,68	387	6,20	455
24.5 G	CH(CH ₃) ₂	OCH ₃	46,1 39,1	5 B	211–212 6+3	C ₃₅ H ₃₅ N ₃ O (513,65) C 81,84 H 6,87 N 8,18 C 81,73 H 6,94 N 8,38	392	6,85	463
24.6 G	Cl	OCH ₃	80,7 50,0	6 K	278–279 8/7	C ₂₉ H ₂₁ Cl ₂ N ₃ O (498,42) C 69,89 H 4,25 N 8,43 C 69,94 H 4,41 N 8,58	388	6,65	434 456

Tabelle 25

2-(*Stilben-4-yl*)-5-(2*H*-naphtho[1,2-*d*]-*triazol-2-yl*)-2*H*-benzotriazol-Derivate

aus 2-(*p*-Tolyl)-5-(2*H*-naphtho[1,2-*d*]-*triazol-2-yl*)-2*H*-benzotriazol (Z32)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII
						λ	ε · 10 ⁻⁴	
25.1 A	C ₆ H ₅	94,8 77,6	8 K	259–260 7	C ₃₀ H ₂₀ N ₆ (464,51) C 77,57 H 4,34 N 18,09 C 77,28 H 4,43 N 18,09	378	7,06	475
25.2 B	<i>o</i> -C ₆ H ₄ Cl	90,3 59,7	5 N	263–264 7	C ₃₀ H ₁₉ ClN ₆ (498,98) C 72,21 H 3,84 N 16,84 C 72,33 H 3,82 N 16,95	376	7,00	455
25.3 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ CH(CH ₃) ₂	88,8 34,9	8 N	256–257 7	C ₃₃ H ₂₆ N ₆ (506,59) C 78,23 H 5,17 N 16,59 C 78,17 H 5,20 N 16,45	380	7,34	494
25.4 A	<i>p</i> -C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	94,8 74,1	6 K	304–305 8/11	C ₃₆ H ₂₄ N ₆ (540,63) C 79,98 H 4,47 N 15,54 C 79,91 H 4,45 N 15,51	383	8,25	500

Experimenteller Teil

Mitarbeiter: A. Müller, B. Kägi, E. Nanser und E. Urban

Allgemeines. Die Smp. (nicht korrigiert) wurden in offenen Glaskapillaren bestimmt. Die Absorptionsspektren wurden auf einem Cary-Recording-Spektrophotometer, Modell 14 M, in Dimethylformamid (Lösungen unter Ausschluss von Licht hergestellt), die Fluoreszenzspektren auf einem Hitachi-Perkin-Elmer-Spektrophotometer, Modell MPF-2 A, bei einem Messwinkel von 90° und einer spektralen Bandbreite von 4,0 nm mit 5 · 10⁻⁶ M Lösungen in Dimethylformamid (Schichtdicke 1 cm) aufgenommen. Angeregt wurde bei 365,0 nm.

Alle basenkatalysierten Reaktionen wurden unter Stickstoff ausgeführt; als Lösungsmittel diente Dimethylformamid «zur Synthese» von *Merck*; das Kaliumhydroxidpulver hatte einen Wassergehalt von etwa 10%. Zur Reinigung der Produkte wurde als Bleicherde Tonsil optimum NFf und als Aktivkohle Norit eingesetzt. Die Säulenchromatographie wurde mit Aluminiumoxid, Aktivität I nach *Brockmann*, ausgeführt.

1. Stilben- bzw. Styryl-Derivate. – Mit den Herstellungsvorschriften A bis H werden typische Beispiele gegeben; für die übrigen nach diesen Vorschriften dargestellten Verbindungen siehe Tab. 1 bis 25. Alle Versuche wurden unter gutem Rühren ausgeführt. Die Rohprodukte wurden zwei- bis dreimal umkristallisiert.

Vorschrift A: 2-(*Stilben-4-yl*)-2*H*-benzotriazol (1.1). – 5,23 g (0,025 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-2*H*-benzotriazol (Z1), 5,4 g (0,025 Mol) des Anils aus Benzaldehyd und *p*-Chloranilin und 6,25 g (~0,1 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 100 ml Dimethylformamid verrührt und im Verlaufe von 30 Min. auf 60° erwärmt. Die Farbe des Reaktionsgemisches wechselt dabei allmählich über rotbraun nach dunkelblau. Man rührt 1 Std. bei 60–65°, kühlt auf Raumtemperatur ab, gibt 400 ml Methanol zu und kühlt auf 0°. Das ausgefallene Produkt wird abgenutscht, durch mehrmaliges Überdecken mit insgesamt 150 ml Methanol gewaschen und danach getrocknet: 7,1 g (95,6%) Verbindung 1.1 als helle, gelb-beige Blättchen, Smp. 197–197,5°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Toluol/Äthanol 1 : 2 (Bleicherde): 6,3 g (84,8%) farblose, glänzende Blättchen, Smp. 197,5–198°. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 1.

Vorschrift B: 2-(2,2'-*Dichlor-stilben-4-yl*)-5,6-dimethoxy-2*H*-benzotriazol (9.3). – 3,80 g (0,0125 Mol) 2-Chlor-4-(5,6-dimethoxy-2*H*-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z9), 3,13 g (0,0125 Mol) des Anils aus *o*-Chlorbenzaldehyd und *p*-Chloranilin und 3,15 g (~0,05 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 80 ml Dimethylformamid verrührt, im Verlaufe von 30 Min. auf 40° erwärmt und eine Std. bei 40–45° nachgerührt. Aufarbeitung analog Vorschrift A: 4,8 g (90,1%) Verbindung 9.3 als helles, grünstichig-gelbes Pulver, Smp. 235–236°. 2maliges Umkristallisieren aus Toluol (Bleicherde) ergibt 4,1 g (77,0%) helle, grünstichig-gelbe, sehr feine Nadelchen, Smp. 237–238°. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 9.

Vorschrift C: 2-(2,4'-*Dichlor-stilben-4-yl*)-2*H*-benzotriazol (2.3). – 4,88 g (0,02 Mol) 2-Chlor-4-(2*H*-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z2), 5,0 g (0,02 Mol) des Anils aus *p*-Chlorbenzaldehyd und *p*-Chloranilin und 5,0 g (~0,08 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 100 ml Dimethylformamid verrührt, im Verlaufe von 30 Min. auf 40° erwärmt und 90 Min. bei 40–45° nachgerührt. Aufarbeitung analog Vorschrift A: 5,7 g (77,8%) Verbindung 2.3 als hellgelbes Pulver, Smp. 218–219°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde): 5,2 g (71,0%) blassgelbe, sehr feine Kristalle, Smp. 220–221°. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 2.

Vorschrift D: 2-(2-Methoxy-4'-*phenyl-stilben-4-yl*)-2*H*-benzotriazol (3.6). – 2,39 g (0,01 Mol) 2-Methoxy-4-(2*H*-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z3), 2,9 g (0,01 Mol) des Anils aus Biphenyl-4-carbaldehyd und *p*-Chloranilin und 2,5 g (~0,04 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 50 ml Dimethylformamid verrührt, im Verlaufe von 30 Min. auf 90° erwärmt und eine Std. bei 90–95° nachgerührt. Aufarbeitung analog Vorschrift A: 3,2 g (79,4%) Verbindung 3.6 als braunstichig-gelbes Pulver, Smp. 173,5–176°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Dioxan/Äthanol 1 : 3 (Aktivkohle): 2,8 g (69,5%) grünstichig-gelbe, sehr feine Nadelchen, die nach Sublimation im Hochvakuum bei 178,5–179° schmelzen. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 3.

Vorschrift E: 2-(2-Chlor-4'-*phenyl-stilben-4-yl*)-5,6-dimethoxy-2*H*-benzotriazol (9.6). – 3,80 g (0,0125 Mol) 2-Chlor-4-(5,6-dimethoxy-2*H*-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z9), 3,65 g (0,0125 Mol) des Anils aus Biphenyl-4-carbaldehyd und *p*-Chloranilin und 3,15 g (~0,05 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 100 ml Dimethylformamid verrührt, im Verlaufe von 15 Min. auf 60° erwärmt und 15 Min. bei 60–65° nachgerührt. Aufarbeitung analog Vorschrift A: 5,6 g (95,7%) Verbindung 9.6 als grünstichig-gelbes Pulver, Smp. 237–238°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde): 4,5 g (76,9%) grünstichig-gelbe, sehr feine Kristalle; Smp. unverändert. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 9.

Vorschrift F: 2-(3,4-Dichlorphenyl)-5-methoxy-6-styryl-2H-benzotriazol (Z1.7). – 3,85 g (0,0125 Mol) 2-(3,4-Dichlorphenyl)-5-methoxy-6-methyl-2H-benzotriazol (Z21), 2,7 g (0,0125 Mol) des Anils aus Benzaldehyd und *p*-Chloranilin und 3,15 g (\sim 0,05 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 150 ml Dimethylformamid 4 Std. bei 15–20° verrührt. Danach werden 450 ml Methanol zugegeben und das Reaktionsprodukt auf –10° abgekühlt. Das ausgefallene Produkt wird abgenutscht, durch mehrmaliges Überdecken mit insgesamt 60 ml eiskaltem Methanol gewaschen und getrocknet: 1,8 g (36,4%) Verbindung 21.1 als hellgelbes Pulver, Smp. 172,5–175,5°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Toluol/Äthanol 1:4 (Bleicherde): 0,65 g (13,1%) helle, grünstichig-gelbe, feine Kristalle, Smp. 196–196,5°. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 21.

Vorschrift G: 2-(Stilben-4-yl)-5(6)-styryl-2H-benzotriazol (24.1). – 2,79 g (0,0125 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-5(6)-methyl-2H-benzotriazol (Z24), 8,1 g (0,0375 Mol) des Anils aus Benzaldehyd und *p*-Chloranilin und 6,25 g (\sim 0,1 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 100 ml Dimethylformamid nach Vorschrift A umgesetzt: 4,99 g (100%) Verbindung 24.1 als hellgelbes Pulver, Smp. 224–225°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde): 4,25 g (85,0%) helle, grünstichig-gelbe, glänzende Blättchen und Nadelchen; Smp. unverändert. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 24.

Vorschrift H: 2-(4'-Phenoxy-stilben-4-yl)-2H-benzotriazol (1.11). – 3,49 g (0,0166 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-2H-benzotriazol (Z1), 4,56 g (0,0166 Mol) *p*-Phenoxybenzalanilin und 4,17 g (\sim 0,066 Mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 80 ml Dimethylformamid nach Vorschrift A umgesetzt: 6,16 g (94,7%) Verbindung 1.11 als helles, gelb-beiges Pulver, Smp. 203–204°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Toluol (Bleicherde): 5,3 g (81,5%) blass-grüne, glänzende Blättchen; Smp. unverändert. Analytische Daten, UV.-Absorptions- und Fluoreszenz-Maxima: s. Tab. 1.

2. Zwischenprodukte. – Die als Zwischenprodukte benötigten 2H-Benzotriazol-Derivate Z1–Z32 wurden nach den Vorschriften I–M dargestellt und in den Tabellen Z1–Z3 zusammengefasst.

Vorschrift I: 2-(*p*-Tolyl)-5-amino-2H-benzotriazol (Z26). – 107,15 g (1 Mol) *p*-Toluidin werden in einer 2,5 Mol Salzsäure enthaltenden wässrigen Lösung mit einer 4N Natriumnitritlösung bei 0–5° innerhalb von 30 Min. diazotiert. Es wird 30 Min. bei 0–5° nachgerührt und der Überschuss an salpetriger Säure mit Sulfaminsäure entfernt. Bei gleicher Temperatur tropft man zur Lösung des Diazoniumsalzes im Verlaufe von 1 Std. eine Lösung von 108,14 g (1 Mol) *m*-Phenylendiamin in 1000 ml Methanol zu und rührt 3 Std. bei 0–5° nach. Man gibt nun 150 g 30proz. wässrige Natriumhydroxidlösung zu und lässt die Temperatur allmählich auf 20° ansteigen. Der ausgefallene Farbstoff wird abgenutscht, mit viel Wasser neutral gewaschen und gut abgepresst. Das feuchte Nutschgut wird in 2500 ml Pyridin mit 1000 g Kupfer(II)-acetat 3 Std. bei 60–65° unter Rühren erwärmt, danach auf 10° abgekühlt und mit 1000 ml Wasser versetzt. Man nutscht das ausgefallene Produkt, wäscht zunächst mit kaltem, dann mit warmem Wasser und trocknet: 174 g (77,5%) hellbraunes Pulver, Smp. 212–215°. Nach Umkristallisieren aus 950 ml *o*-Dichlorbenzol (Bleicherde): 161 g (71,7%) hellgelbe Nadelchen, Smp. 215–216°. Analytische Daten: s. Tab. Z2.

Vorschrift K: 2-(*p*-Tolyl)-2H-benzotriazol (Z1). – 112,14 g (0,5 Mol) 2-(*p*-Tolyl)-5-amino-2H-benzotriazol (Z26) werden in 1000 ml Eisessig und 1000 ml konz. Salzsäure während 10 Min. auf 80–85° erwärmt und danach auf 20° gekühlt. Bei dieser Temperatur werden im Verlauf von 1 Min. 132 ml 4N Natriumnitritlösung und nach weiteren 2 Min. 1000 ml Wasser zugegeben. Man kühlt auf 0° ab und tropft zur Lösung des Diazoniumsalzes im Verlaufe von 10 Min bei 0–5° 600 ml 60proz. wässrige unterphosphorige Säure. Zur vollständigen Desaminierung wird das Reaktionsgemisch 2 Std. bei 0–5° und 15 Std. unter allmählichem Temperaturanstieg auf 20° nachgerührt. Man nutscht das ausgefallene Produkt, wäscht mit viel Wasser neutral und trocknet: 48,5 g (46,4%) hellbraunes Pulver, Smp. 106–107°. Zur Reinigung wird das Rohprodukt im Hochvakuum sublimiert und anschliessend aus Äthanol (Aktivkohle) umkristallisiert: 30,8 g (29,4%) blassgelbe, feine Kristalle, Smp. 119,5–120°. Analytische Daten: s. Tab. Z1.

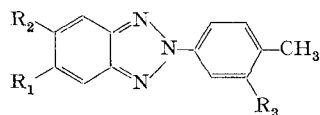
Vorschrift L: 2-Chlor-4-(2H-benzotriazol-2-yl)-toluol (Z2). – 193 g (0,7 Mol) 2-Nitro-3'-chlor-4'-methyl-azobenzol [3, Z34] werden mit 750 ml Triäthylphosphit 16 Std. unter Rühren und Rückfluss erwärmt, auf 10° abgekühlt und genutscht. Der Rückstand wird mit 400 ml eiskaltem Äthanol gewaschen und getrocknet: 152,8 g (89,6%) hellbeige Kristalle, Smp. 129–129,5°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Äthanol (Altivkohle): 104,1 g (61,1%) nahezu farblose, glänzende Nadelchen, Smp. 129,5–130°. Analytische Daten: s. Tab. Z1.

Vorschrift M: 2-(p-Tolyl)-5-(2H-naphtho[1,2-d]triazol-2-yl)-2H-benzotriazol (Z32). – Durch Diazotierung von 2-(p-Tolyl)-5-amino-2H-benzotriazol (Z26) nach Vorschrift K, Kuppeln auf 2-Naphthylamin und Ringschluss mit Kupfer(II)-acetat bei 90–95° dargestellt: 87,7% hellbraune, feine Kristalle. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde): 70,5% blassgelbe, sehr feine, verfilzte Nadelchen, Smp. 239–240°.

$C_{23}H_{16}N_6$ (376,41) Ber. C 73,39 H 4,28 N 22,33% Gef. C 73,39 H 4,38 N 22,27%

Tabelle Z1

2-(p-Tolyl)-2H-benzotriazol-Derivate



I	II			III	IV	V	VI	IX
	R ¹	R ²	R ³					
Z1 K	H	H	H	48,5 29,4	7 K	119,5–120 3	$C_{13}H_{11}N_3$ (209,24) C 74,62 H 5,30 N 20,08 C 74,67 H 5,44 N 19,94	³⁾
Z2 L	H	H	Cl	89,6 61,1	2 N	129,5–130 3	$C_{13}H_{10}ClN_3$ (243,70) C 64,07 H 4,14 N 17,24 C 63,82 H 4,44 N 17,12	
Z3 K	H	H	OCH ₃	38,6 21,0	2 K	131–131,5 7/10	$C_{14}H_{13}N_3O$ (239,27) C 70,27 H 5,48 N 17,56 C 70,60 H 5,73 N 17,28	
Z4 K	Cl	H	H	47,9 29,8	1 K	127,5–128 9	$C_{13}H_{10}ClN_3$ (243,70) C 64,07 H 4,14 N 17,24 C 64,46 H 4,44 N 17,15	
Z5 K	OCH ₃	H	H	69,7 41,2	7 B+N	116–116,5 3	$C_{14}H_{13}N_3O$ (239,27) C 70,27 H 5,48 N 17,56 C 70,15 H 5,43 N 17,78	
Z6 K	OCH ₃	H	Cl	87,0 42,2	1 K	145,5–146 3	$C_{14}H_{12}ClN_3O$ (273,72) C 61,43 H 4,42 N 15,35 C 61,48 H 4,47 N 15,55	
Z7 K	OC ₆ H ₅	H	H	84,9 37,2	2 N	110–111 3	$C_{19}H_{15}N_3O$ (301,33) C 75,73 H 5,02 N 13,95 C 75,47 H 4,99 N 13,91	
Z8 I	OCH ₃	OCH ₃	H	97,2 60,2	7 N	131,5–132 3	$C_{15}H_{15}N_3O_2$ (269,29) C 66,90 H 5,61 N 15,61 C 66,81 H 5,65 N 15,69	

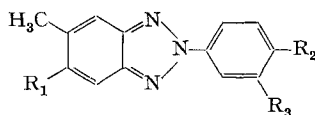
³⁾ Smp. 114° [4], 120–121° [5].

Tabelle Z1 (Fortsetzung)

I	II			III	IV	V	VI	IX
	R ¹	R ²	R ³					
Z9 I	OCH ₃	OCH ₃	Cl	87,7 68,2	1 N	211–212 6	C ₁₅ H ₁₄ ClN ₃ O ₂ (303,75) C 59,31 H 4,65 N 13,83 C 59,25 H 4,53 N 14,01	
Z10 I	OC ₄ H ₉	OCH ₃	H	48,3 35,7	2 N+B	89–92 3	C ₁₈ H ₂₁ N ₃ O ₂ (311,37) C 69,43 H 6,80 N 13,50 C 69,16 H 6,81 N 13,53	
Z11 I	OC ₆ H ₅	OCH ₃	H	– 19,6	2 K	144–144,5 3	C ₂₀ H ₁₇ N ₃ O ₂ (331,36) C 72,49 H 5,17 N 12,68 C 72,69 H 5,25 N 12,41	
Z12 I	OCH ₃	Cl	H	52,9 18,2	1 N	136–136,5 3	C ₁₄ H ₁₂ ClN ₃ O ₂ (273,72) C 61,43 H 4,42 N 15,35 C 61,35 H 4,48 N 15,61	
Z13 I	–O–CH ₂ –O–		H	– 65,8	1 N	211–212 6	C ₁₄ H ₁₁ N ₃ O ₂ (253,25) C 66,39 H 4,38 N 16,59 C 66,11 H 4,23 N 16,58	

Tabelle Z2

2-Phenyl-5(bzw. 6)-methyl-2H-benzotriazol-Derivate



I	II			III	IV	V	VI	IX
	R ¹	R ²	R ³					
Z14 L	H	H	H	45,8 30,4	2 N	96,5–97 2	C ₁₃ H ₁₁ N ₃ (209,24) C 74,62 H 5,30 N 20,08 C 74,43 H 5,40 N 20,26	4)
Z15 L	H	Cl	H	61,0 51,7	1 N	156,5–157 3	C ₁₃ H ₁₀ ClN ₃ (243,70) C 64,07 H 4,14 N 17,24 C 64,13 H 4,19 N 17,48	5)
Z16 L	H	OCH ₃	H	44,5 35,5	1 N	96,5–97 3	C ₁₄ H ₁₃ N ₃ O (239,27) C 70,27 H 5,48 N 17,56 C 70,15 H 5,53 N 17,65	6)
Z17 L	H	C ₆ H ₅	H	60,7 47,3	1 N	150,5–151 3	C ₁₉ H ₁₅ N ₃ (285,33) C 79,97 H 5,30 N 14,73 C 80,11 H 5,39 N 14,79	
Z18 I	OCH ₃	H	H	83,8 48,5	1 B	160,5–161 3	C ₁₄ H ₁₃ N ₃ O (239,27) C 70,27 H 5,48 N 17,56 C 70,34 H 5,52 N 17,53	

4) Smp. 98,5° [6].

5) Smp. 156° [7].

6) Smp. 102–103° [8].

Tabelle Z2 (Fortsetzung)

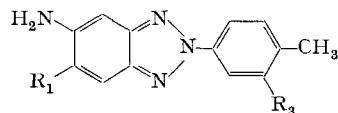
I	II			III	IV	V	VI	IX
	R ¹	R ²	R ³					
Z19 I	OCH ₃	H	Cl	92,0 26,2	2 N	154,5–155 9/3	C ₁₄ H ₁₂ ClN ₃ O (273,72) C 61,43 H 4,42 N 15,35 C 61,33 H 4,51 N 15,46	
Z20 I	OCH ₃	Cl	H	63,1 44,6	1 N	170–170,5 9	C ₁₄ H ₁₂ ClN ₃ O (273,72) C 61,43 H 4,42 N 15,35 C 61,32 H 4,37 N 15,47	
Z21 I	OCH ₃	Cl	Cl	31,8 25,3	1 N	185,5–186 6	C ₁₄ H ₁₁ Cl ₂ N ₃ O (308,17) C 54,57 H 3,60 N 13,64 C 54,71 H 3,72 N 13,56	
Z22 I	OCH ₃	OCH ₃	H	63,5 55,7	1 N	153,5–154 9	C ₁₅ H ₁₅ N ₃ O ₂ (269,29) C 66,90 H 5,61 N 15,61 C 66,65 H 5,56 N 15,42	
Z23 I	OCH ₃	C ₆ H ₅	H	77,5 49,2	7 N	242–243 9	C ₂₀ H ₁₇ N ₃ O (315,36) C 76,17 H 5,43 N 13,33 C 76,18 H 5,50 N 13,45	
Z24 I	H	CH ₃	H	44,8 35,0	1 N	124,5–125 3	C ₁₄ H ₁₃ N ₃ (223,27) C 75,31 H 5,87 N 18,82 C 75,35 H 5,95 N 18,96	7)
Z25 I	OCH ₃	CH ₃	H	89,6 51,9	1 N	122–122,5 3	C ₁₅ H ₁₅ N ₃ O (253,29) C 71,12 H 5,97 N 16,59 C 71,28 H 5,94 N 16,59	

7) Smp. 125–126° [9].

Tabelle Z3

2-(p-Tolyl)-5(bzw. 6)-amino-2H-benzotriazol-Derivate

Nach Vorschrift I dargestellt



I	II		III	IV	V	VI	IX
	R ¹	R ³					
Z26	H	H	77,5 71,7	8 N	215–216 9	C ₁₃ H ₁₂ N ₄ (224,26) C 69,62 H 5,39 N 24,99 C 69,65 H 5,42 N 25,09	8)
Z27	H	OCH ₃	68,7 47,3	8 K	158,5–159 3+1	C ₁₄ H ₁₄ N ₄ O (254,28) C 66,12 H 5,55 N 22,04 C 66,18 H 5,71 N 21,77	
Z28	Cl	H	31,8 28,6	9 K	256–257 7	C ₁₃ H ₁₁ ClN ₄ (258,71) C 60,35 H 4,29 N 21,66 C 60,38 H 4,31 N 21,95	

8) Smp. 212–213° [10], 213–214° [11].

Tabelle Z3 (Fortsetzung)

I	II		III	IV	V	VI	IX
	R ¹	R ³					
Z29	OCH ₃	H	– 76,2	8 K	236–237 7	C ₁₄ H ₁₄ N ₄ O (254,28) C 66,12 H 5,55 N 22,04 C 66,34 H 5,60 N 22,22	
Z30	OCH ₃	Cl	73,7 39,5	7 K	216–217 7	C ₁₄ H ₁₃ ClN ₄ O (288,74) C 58,24 H 4,54 N 19,40 C 58,05 H 4,40 N 19,42	
Z31	OC ₆ H ₅	H	– 28,4	2 B	173–173,5 3	C ₁₉ H ₁₆ N ₄ O (316,35) C 72,13 H 5,10 N 17,71 C 72,04 H 5,21 N 17,78	

Die Elementaranalysen wurden in der mikroanalytischen Abteilung (unter Leitung von Herrn Dr. W. Padowetz), die Elektronenspektren sowie die Fluoreszenzspektren in der physikalischen Abteilung (unter Leitung der Herren Dres. H. Hürzeler und B. G. Somers) der CIBA-GEIGY AG, Werk Klybeck, durchgeführt bzw. aufgenommen. Den Herren PD Dr. R. F. Zürcher und Dr. J. Kelemen danken wir für wertvolle Anregungen und Diskussionen.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] M. Brunold & A. E. Siegrist, *Helv.* 55, 818 (1972).
- [2] A. E. Siegrist, *Helv.* 50, 906 (1967).
- [3] B. Weickhardt & A. E. Siegrist, *Helv.* 55, 138 (1972).
- [4] C. Willgerodt & H. Klein, *J. prakt. Chem.* 2, 60, 101 (1899).
- [5] J. I. G. Cadogan, M. Cameron-Wood, R. K. Mackie & R. J. G. Searle, *J. chem. Soc.* 1965, 4836.
- [6] E. Bamberger & R. Hübner, *Ber. deutsch. chem. Ges.* 36, 3827 (1903).
- [7] D. Dal Monte & B. Bologna, *Chem. Abstr.* 53, 16120i (1959).
- [8] A. Rosenstiehl & E. Suais, *C.r. hebd. Séances Acad. Sci.* 134, 607 (1902).
- [9] T. Zincke & A. T. Lawson, *Ber. deutsch. chem. Ges.* 19, 1456 (1886); *ibid.* 20, 1178 (1887).
- [10] C. Willgerodt & H. Klein, *J. prakt. Chem.* 2, 55, 391 (1897); *ibid.* 60, 98 (1899).
- [11] I. Cepciansky, V. Vanicek & Z. Vyba, *Chem. Abstr.* 65, 2379d (1966).

229. Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen

102. Mitteilung¹⁾

Über die Struktur der Venturicidine A und B

von M. Brufani, L. Cellai, C. Musu und W. Keller-Schierlein

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica, I^a Cattedra, dell'Università, Roma;

Laboratorio di Strutturistica chimica «Giordano Giacomello», CNR., Roma;

Organisch-chemisches Laboratorium der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich

(5. VII. 72)

Summary. Chemical degradations and spectroscopic investigations of the macrolide antibiotics venturicin A and B are described. In combination with an X-ray crystallographic analysis they lead to complete structures.

¹⁾ 101. Mitt. s. [1].