

233. Anil-Synthese 15. Mitteilung¹⁾. Über die Herstellung von heterocyclisch substituierten Stilbenyl-Derivaten des 2*H*-1,2,3-Triazols

von Adolf Emil Siegrist, Géza Kormány, Guglielmo Kabas
und Hans Schläpfer†

Forschungslaboratorien der Division Farbstoffe und Chemikalien,
Ciba-Geigy AG, CH-4002 Basel

(14. VII. 77)

Preparation of heterocyclic substituted stilbenyl derivatives of 2*H*-1,2,3-triazole

Summary

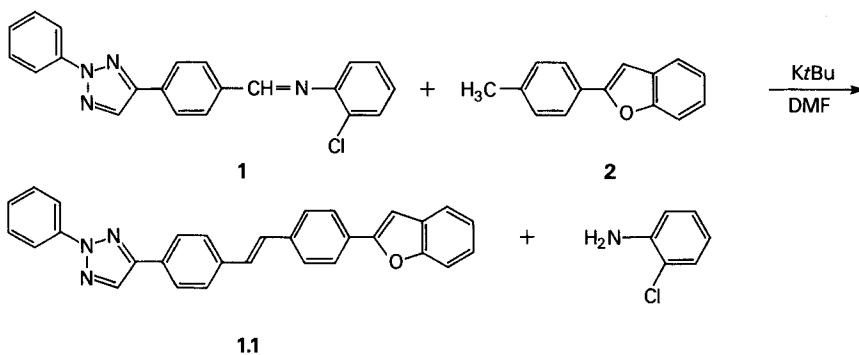
Schiff's bases derived from 2- and 4-(*p*-formylphenyl)-2*H*-1,2,3-triazoles and *o*- or *p*-chloroaniline are reacted with various *p*-tolyl substituted aromatic heterocycles in the presence of dimethylformamide and potassium hydroxide or potassium *t*-butoxide to yield the corresponding heterocyclic substituted stilbenes ("Anil-synthesis"). In order to avoid opening of the 2*H*-1,2,3-triazole ring, the reaction is carried out without external heating. In many cases an improvement in yield is obtained by irradiation with UV. light at the beginning of the reaction.

Problemstellung. – In der vorangehenden Veröffentlichung [1] wurde über die Herstellung von heterocyclisch substituierten Styryl-Derivaten des 2*H*-1,2,3-Triazols mit Hilfe der «Anil-Synthese» [2] berichtet. Es wurde gezeigt, dass die Öffnung des 2*H*-1,2,3-Triazol-Ringes, welche unter den stark basischen Bedingungen der «Anil-Synthese» als Nebenreaktion einhergeht, weitgehend vermieden werden kann, wenn die Reaktion ohne äusseres Erwärmen (bei 20–25°) durchgeführt und das Reaktionsgemisch anfänglich mit UV.-Licht von Wellenlängen über 300 nm bestrahlt wird.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, inwieweit die zur Herstellung von Styryl-Derivaten des 2*H*-1,2,3-Triazols aufgefundenen optimalen Bedingungen auch zur Herstellung von Stilbenyl-Derivaten des 2*H*-1,2,3-Triazols anwendbar sind.

1. Anil-Synthese. – Zur Herstellung der 2- und 4-(Stilben-4-yl)-2*H*-1,2,3-triazol-Verbindungen sind die sehr reaktionsfähigen *Schiff's*chen Basen aus 2- bzw. 4-(*p*-Formylphenyl)-2*H*-1,2,3-triazolen und *o*- oder *p*-Chloranilin besonders geeignet. So bildet sich zum Beispiel aus der *Schiff's*chen Base **1** (aus 4-(*p*-Formylphenyl)-2-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol und *o*-Chloranilin (s. [1]: dort **Z8**)) und 2-(*p*-

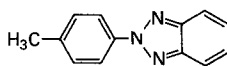
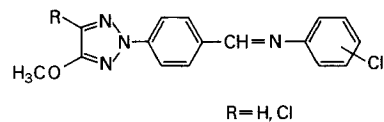
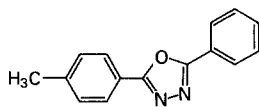
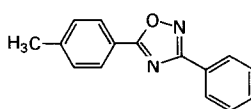
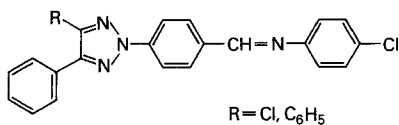
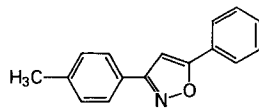
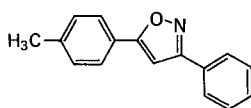
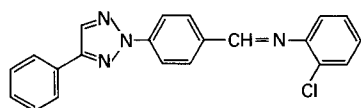
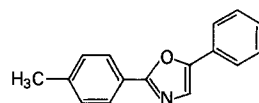
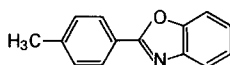
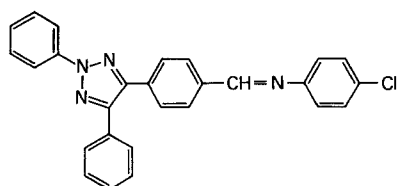
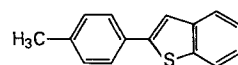
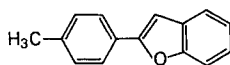
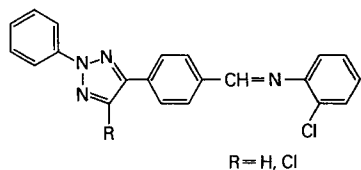
¹⁾ 14. Mitt. siehe [1].



Tab. 1. In Stilbenyltriazol-Verbindungen übergeführte Ausgangsverbindungen

Schiff'sche Basen

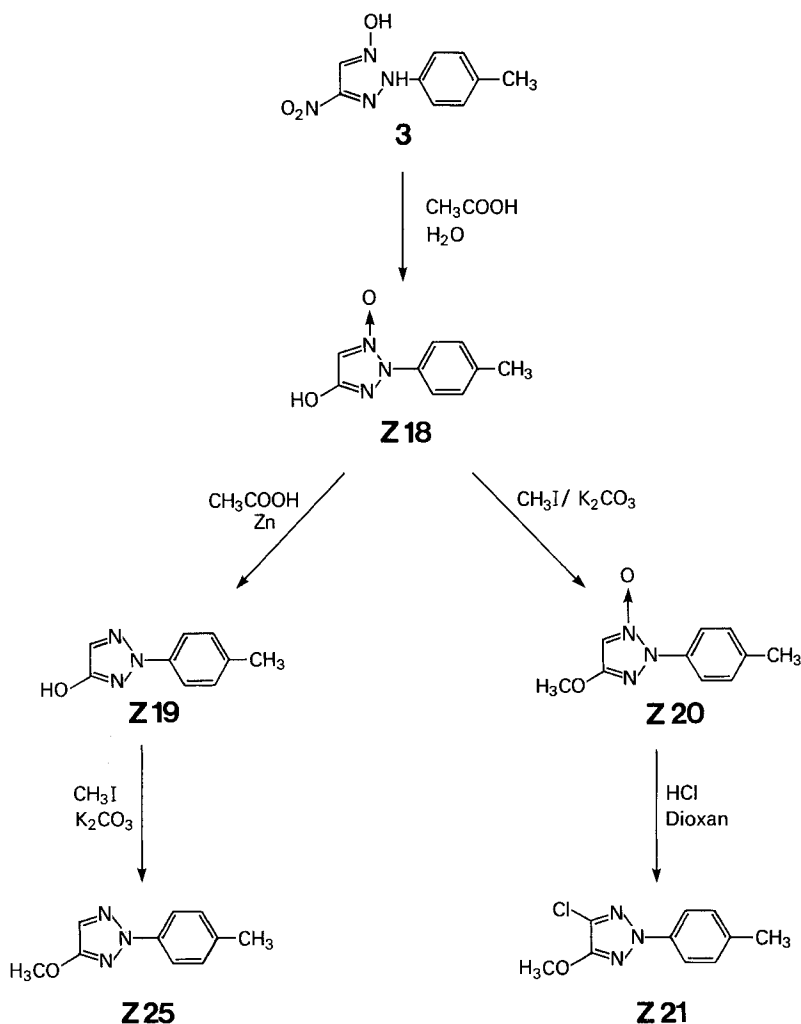
Methylsubstituierte Ausgangsverbindungen



Tolyl)-benzo[*b*]furan (**2**) in Dimethylformamid bei 20–30° in Gegenwart von Kalium-*t*-butylat das 4-[4'-(Benzo[*b*]furan-2-yl)-stilben-4-yl]-2-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol (**1.1**) in einer Ausbeute von etwa 39% (s. exper. Teil, Vorschrift A, Absatz 2). Wird jedoch das Reaktionsgemisch während den ersten 10 Minuten der Reaktion mit UV.-Licht von Wellenlängen über 300 nm belichtet, so steigt die Ausbeute an **1.1** auf etwa 56% (s. Vorschrift A). Als Lichtquelle wird ein Quecksilberdampf-Hochdruckstrahler ausserhalb des Reaktionsgefässes angebracht, so dass sich die Reaktionstemperatur zwischen 20–30° halten lässt.

In ähnlicher Weise werden die in Tab. 1 aufgeführten *Schiff*'schen Basen mit den in der rechten Spalte angegebenen *p*-tolyl-substituierten Heterocyclen nach den Vorschriften A–D in die entsprechenden Stilbenyltriazol-Verbindungen übergeführt

Schema 1. Synthese des 4-Methoxy-2-(*p*-tolyl)- und des 4-Chlor-5-methoxy-2-(*p*-tolyl)-2*H*-1,2,3-triazols



(s. Tab. 1–42). Je nach Reaktionsfähigkeit der Methylgruppe der *p*-tolyl-substituierten Heterocyclen wird die Ausbeute durch UV.-Licht wesentlich (z. B. beim 2-(*p*-Tolyl)benzo[*b*]furan) oder nur geringfügig (z. B. beim 2-(*p*-Tolyl)-1,3-benzoxazol) erhöht.

Als Basen werden pro umzusetzende Methylgruppe 1 Mol-Äquiv. Kalium-*t*-butylat (s. Vorschriften A und B) oder 4 Mol-Äquiv. fein-gepulvertes Kaliumhydroxid (s. Vorschriften C und D) verwendet.

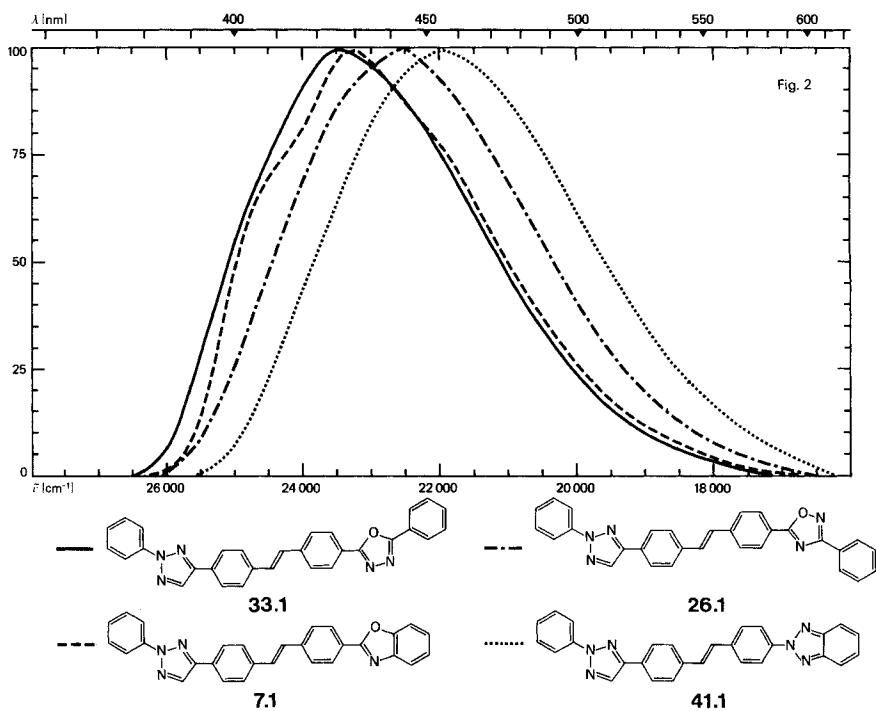
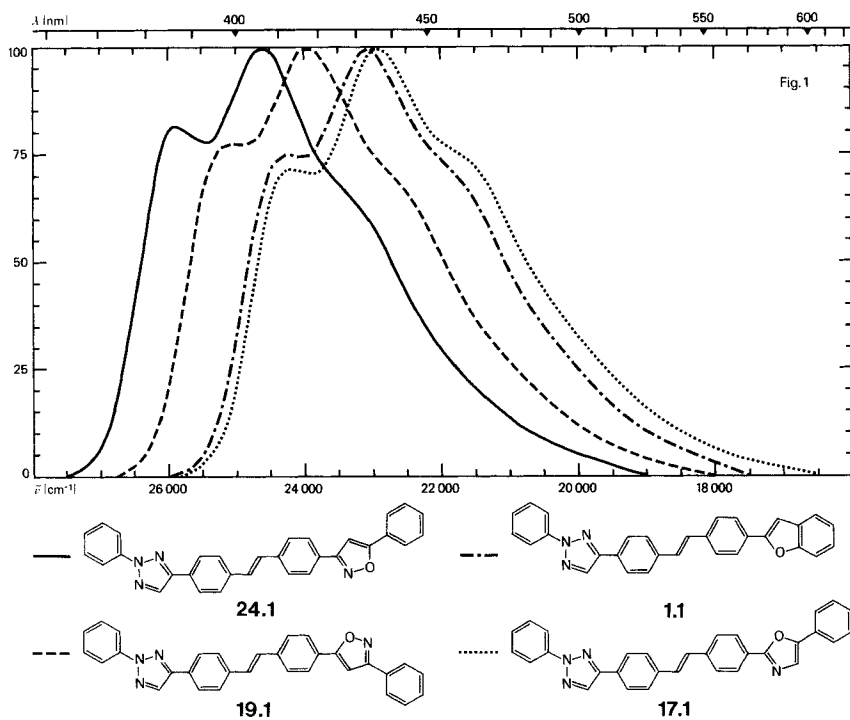
Die als Zwischenprodukte benötigten Aldehyde sind zum Teil bekannt [3] oder werden nach bekannten Methoden hergestellt, entweder aus den entsprechenden Brommethylverbindungen durch Oxydation mit 2-Nitropropan (s. Vorschrift H) oder mit Hexamethylentetramin nach *Sommelet* (s. Vorschrift Q), oder durch katalytische Reduktion der entsprechenden Säurechloride nach *Rosenmund* (s. Vorschrift M). Die *Schiff*'schen Basen vom Typ **1** lassen sich durch Erwärmen unter Rückfluss der Aldehyde mit *o*- bzw. *p*-Chloranilin in Xylol mit katalytischen Mengen Borsäure herstellen (s. Vorschrift I).

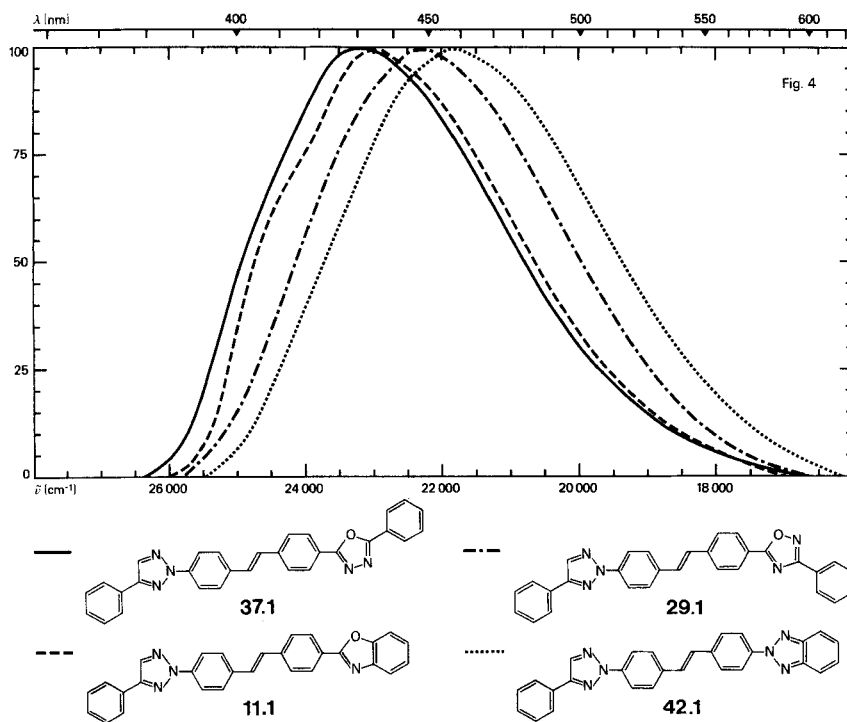
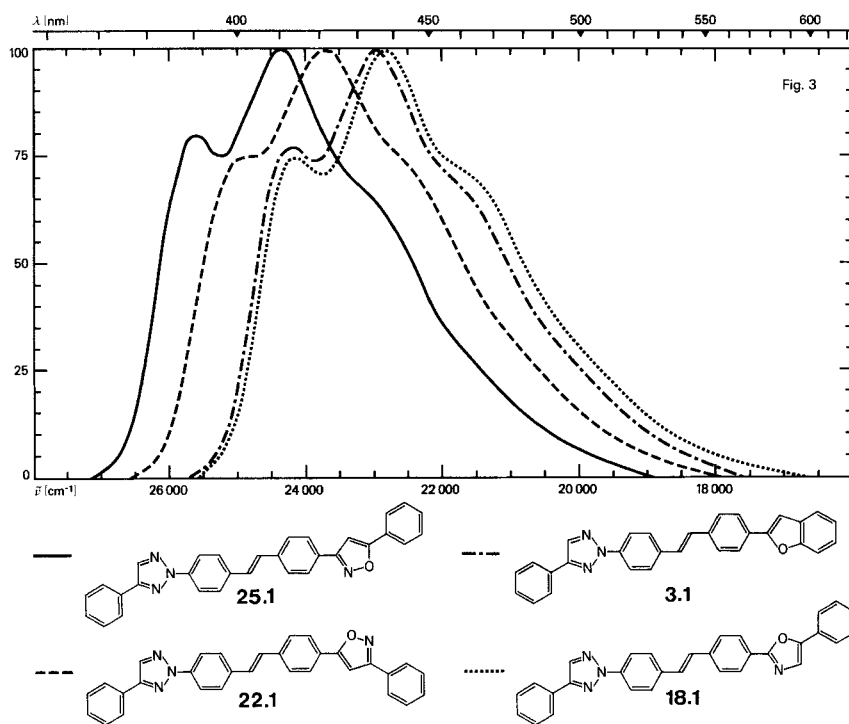
Die Brommethylverbindungen sind aus den entsprechenden methylsubstituierten Verbindungen mit *N*-Bromsuccinimid zugänglich (s. Vorschriften G und P). Die methylsubstituierten Ausgangsverbindungen können aus Hydrazono-hydroximino-Derivaten von 1,2-Dicarbonylverbindungen durch Ringschluss zu 2*H*-1,2,3-Triazol-1-oxiden (s. Vorschrift E) und anschliessender Reduktion hergestellt werden. Das 2-(*p*-Tolyl)-4-hydroxy-2*H*-1,2,3-triazol-1-oxid (**Z18**) wird nach *Lind & Kristinson* [4] durch Ringschluss des Hydrazono-hydroximino-nitro-Derivates **3** mit 90proz. Essigsäure erhalten (s. *Schema 1*). Die Einführung eines Chlor-Substituenten an C(5) von **Z20** gelingt nach *Kirchmayr* [5] ausgehend von den entsprechenden 2*H*-1,2,3-Triazol-1-oxiden mit Hilfe von Salzsäure in Dioxan (s. Vorschriften F und O und *Schema 1*).

2. Fluoreszenzspektren der Stilbenyltriazole. – Alle hergestellten Stilbenyltriazole weisen eine ausgeprägte Fluoreszenz im sichtbaren Bereich auf und viele dieser Verbindungen sind zudem dank der richtigen Lage ihrer Fluoreszenzspektren als optische Aufheller geeignet (s. auch [3] [6] [7]).

In den Fig. 1–5 sind die in Dimethylformamid aufgenommenen, normierten Fluoreszenzspektren der einfachsten Vertreter und einiger Derivate wiedergegeben, wobei die relative Intensität in Energie pro Wellenzahl-Intervall gegen die Wellenzahl aufgetragen ist. *Fig. 1* und *2* veranschaulichen den Einfluss des Heteroaryl-Substituenten in 4'-Stellung des 4-(4'-Heteroaryl-stilben-4-yl)-2*H*-1,2,3-triazols. Mit dem 4'-(5-Phenylisoxazol-3-yl)-Rest wird das kurzwelligste und mit dem 4'-(1,3-Benzotriazol-2-yl)-Rest das langwelligste Fluoreszenzmaximum beobachtet. Die Verknüpfung des Stilbenylrests mit N(2) des 2*H*-1,2,3-Triazolringes (s. *Fig. 3* und *4*) führt gegenüber den in *Fig. 1* und *2* aufgezeichneten Verbindungen zu einer Verschiebung des Fluoreszenzmaximums um 1–6 nm nach längeren Wellen hin.

In *Fig. 5* sind die Fluoreszenzspektren von im 2*H*-1,2,3-Triazol-Ring verschiedenen substituierten 2-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2*H*-1,2,3-triazole wiedergegeben. Durch Einführen eines Chlorsubstituenten an C(5) von **11.1** und **14.1** wird eine geringfügige hypsochrome Verschiebung bewirkt.





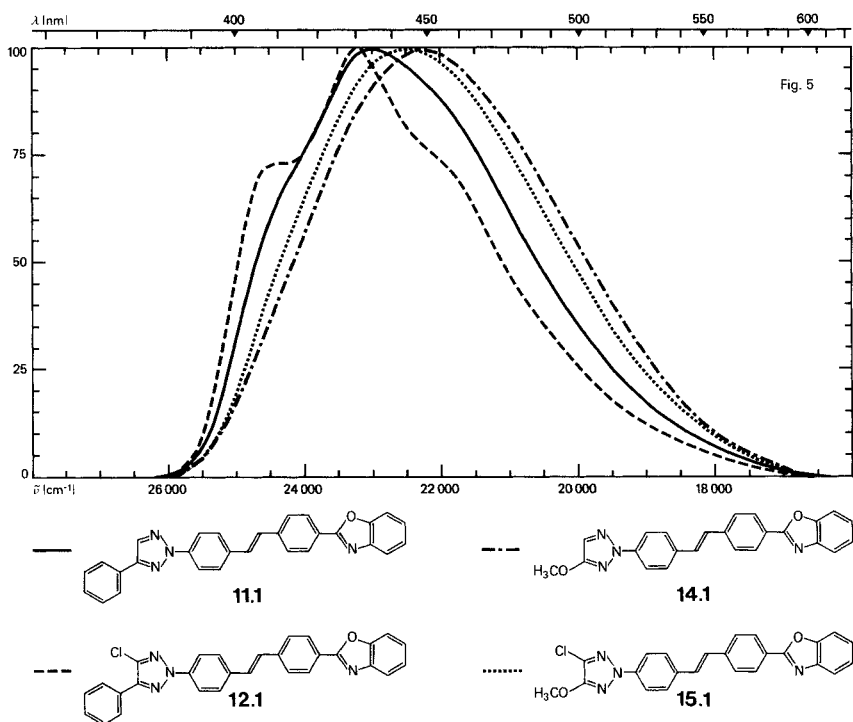
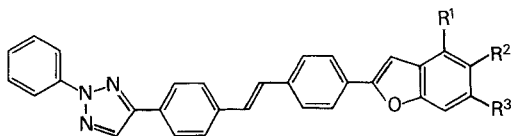


Fig. 1–5. Fluoreszenzspektren (in DMF) einiger Stilbenyl-Verbindungen des 2H-1,2,3-Triazols

3. Tabellarische Übersicht der hergestellten Verbindungen.

Tab. 1.

4-[4'-(Benzo[b]furan-2-yl)-stilben-4-yl]-
2-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



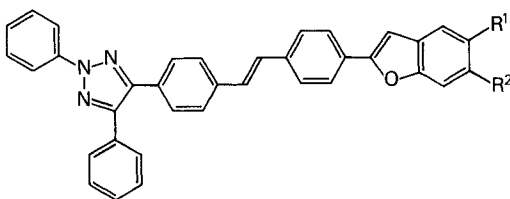
I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	ε · 10 ⁻⁴	λ	φ
1.1 A	H	H	H	63,1 56,3	6 N	274–275 6/3	C ₃₀ H ₂₁ N ₃ O (439,49)	373	8,50	411 434 ⁺	0,77
1.2 A	H	CH ₃	H	57,1 42,6	6 N	289–290 6/3	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ O (453,52)	374	8,42	437	0,75
1.3 A	H	H	CH ₃	52,5 36,7	6 N	262–263 5	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ O (453,52)	376 397	8,40 5,65	444	0,77
1.4 A	CH ₃	H	CH ₃	21,4 12,4	7 K	212–213 6/3	C ₃₂ H ₂₅ N ₃ O (467,54)	378	8,10	454	0,75
1.5 A	H	CH ₃	CH ₃	39,2 25,7	6 K	310–311 6/3	C ₃₂ H ₂₅ N ₃ O (467,54)	378 398	8,60 5,15	446	0,77
1.6 A	H	Cl	H	66,0 50,8	6 K	275–276 6/3	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₃ O (473,96)	373 395	9,00 6,10	409 433 ⁺	0,74

Tab. 1 (Fortsetzung)

I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	ϕ
1.7 A	H	CH ₃ O	H	54,5 34,7	6 K	280-281 5	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ O ₂ (469,52)	375	8,30	440	0,76
1.8 A	H	Benzyl	H	72,4 31,0	6 N	243-244 4	C ₃₇ H ₂₇ N ₃ O (529,61)	374	8,85	436	0,76
1.9 A	H	Cyclo- hexyl	H	74,9 32,1	6 N	273-274 5	C ₃₆ H ₃₁ N ₃ O (521,63)	374	8,50	438	0,78
1.10 A	H	C ₆ H ₅	H	70,1 49,7	6 N	274-275 6/3	C ₃₆ H ₂₅ N ₃ O (515,58)	375 395	9,30 6,80	414 436'	0,77

Tab. 2.

4-[4'-(Benzo[b]furan-2-yl)-stilben-4-yl]-
2,5-diphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	ϕ
2.1 B	H	H	58,2 48,5	5 N	291-292 6/3	C ₃₆ H ₂₅ N ₃ O (515,58)	369	7,60	435	0,81
2.2 B	CH ₃	H	49,8 37,8	6 K	278-279 6/3	C ₃₇ H ₂₇ N ₃ O (529,61)	371	7,73	438	0,79

²⁾ In den Tab. 1-52 bedeuten:

Spalte I: obere Zeile Formel-Nummer, untere Zeile Herstellungsvorschrift.

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:

1 farblos 3 blassgrün 5 blass grünstichig-gelb 7 grünstichig-gelb 9 hellgelb
2 nahezu farblos 4 hellgrün 6 hell grünstichig-gelb 8 blassgelb 10 gelb

untere Zeile Kristallform des Reaktionsproduktes, bezeichnet mit folgenden Buchstaben:

B Blättchen K feine Kristalle N Nadelchen

Spalte V: obere Zeile Smp. (unkorr.) in Grad, untere Zeile Umkristallisationsmedium, mittels folgender Zahlen bezeichnet:

1 Äthanol 3 Dimethylformamid 5 Xylol 7 Hexan
2 2-Propanol 4 Toluol 6 o-Dichlorbenzol 8 Benzol

Spalte VI: Summenformel und Molekulargewicht.

Spalte VII: Absorptions-Maxima (in DMF); linke Zahl $\lambda_{\max}$ in nm, rechte Zahl molare Extinktion.

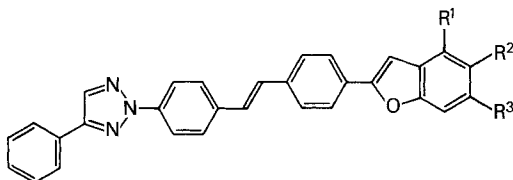
Spalte VIII: Fluoreszenz-Maxima (in DMF); linke Zahl $\lambda_{\max}$ in nm (Hauptmaximum mit · bezeichnet), rechte Zahl Fluoreszenz-Quantenausbeute.

Tab. 2 (Fortsetzung)

I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
2.3 B	CH ₃	CH ₃	44,9 32,7	7 N	274-275 5	C ₃₈ H ₂₉ N ₃ O (543,64)	374	7,60	450	0,80
2.4 B	Cl	H	65,8 53,1	6 N	282-283 5	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₃ O (550,06)	370	8,16	409 433'	0,80
2.5 B	CH ₃ O	H	29,3 18,3	7 N	272-273 6/3	C ₃₇ H ₂₇ N ₃ O ₂ (545,61)	373	7,60	441	0,80
2.6 B	C ₆ H ₅	H	63,2 50,7	6 N	267-268 5	C ₄₂ H ₂₉ N ₃ O (591,68)	372	8,38	415 436'	0,81

Tab. 3.

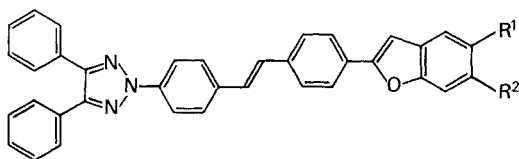
2-[4'-(Benzo[b]furan-2-yl)-stilben-4-yl]-
4-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
3.1 A	H	H	H	60,8 45,6	6 N	288-289 6/3	C ₃₀ H ₂₁ N ₃ O (439,49)	376 396	8,57 5,92	413 435'	0,77
3.2 A	H	CH ₃	H	58,3 49,9	6 N	283-284 6/3	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ O (453,52)	377 397	8,60 5,70	417 438'	0,78
3.3 A	H	H	CH ₃	51,9 43,7	6 K	277-278 6/3	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ O (453,52)	377 396	8,50 5,90	444	0,77
3.4 A	CH ₃	H	CH ₃	34,1 23,1	10 K	189-189,5 4	C ₃₂ H ₂₅ N ₃ O (467,54)	378	8,00	453	0,77
3.5 A	H	CH ₃	CH ₃	39,2 29,8	6 K	285-286 6/3	C ₃₂ H ₂₅ N ₃ O (467,54)	378 401	8,60 5,93	446	0,76
3.6 A	H	Cl	H	74,5 65,0	6 K	299-300 6/3	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₃ O (473,96)	375 396	9,00 6,05	410 434'	0,78
3.7 A	H	CH ₃ O	H	51,8 32,6	6 K	253-254 6/3	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ O ₂ (469,52)	376	8,30	441	0,78
3.8 A	H	Benzyl	H	46,5 32,5	6 K	239-240 4	C ₃₇ H ₂₇ N ₃ O (529,61)	377	8,70	415 438'	0,77
3.9 A	H	Cyclo- hexyl	H	43,7 38,9	9 N	273-274 5	C ₃₆ H ₃₁ N ₃ O (521,63)	377 397	8,75 6,00	439	0,76
3.10 A	H	C ₆ H ₅	H	74,0 58,1	6 N	288-289 6/3	C ₃₆ H ₂₅ N ₃ O (515,58)	377 397	9,35 6,80	414 438'	0,77

Tab. 4.

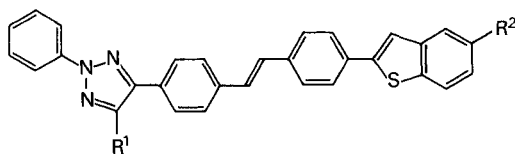
2-[4'-Benzo[b]furan-2-yl]-stilben-4-yl]-
4,5-diphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾)



I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
4.1 B	H	H	49,2 31,2	6 N	284–285 5	C ₃₆ H ₂₅ N ₃ O (515,58)	377	8,80	414 438'	0,83
4.2 B	CH ₃	H	42,6 35,1	6 N	294–295 5	C ₃₇ H ₂₇ N ₃ O (529,61)	378	8,80	441	0,79
4.3 B	CH ₃	CH ₃	40,8 28,7	7 N	298–299 5	C ₃₈ H ₂₉ N ₃ O (543,64)	381	8,80	449	0,79
4.4 B	Cl	H	64,7 52,0	6 N	262–263 5	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₃ O (550,06)	377	9,20	413 438'	0,81
4.5 B	CH ₃ O	H	48,7 34,4	7 N	270–271 5	C ₃₇ H ₂₇ N ₃ O ₂ (545,61)	380	8,60	443	0,78
4.6 B	C ₆ H ₅	H	64,5 44,6	6 N	283–284 5	C ₄₂ H ₂₉ N ₃ O (591,68)	378	9,50	416 440'	0,79

Tab. 5.

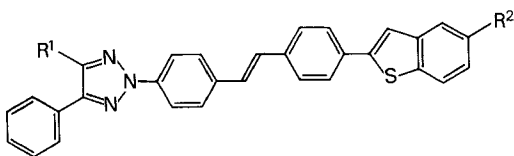
4-[4'-Benzo[b]thien-2-yl]-stilben-4-yl]-
2-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾)



I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
5.1 A	H	H	44,2 33,0	6 K	297–298 6/3	C ₃₀ H ₂₁ N ₃ S (455,58)	371	8,10	408 432'	0,75
5.2 A	H	CH ₃	50,7 32,4	6 N	292–293 6/3	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ S (469,61)	373	7,80	410 434'	0,71
5.3 A	H	Cl	61,6 41,4	6 N	294–295 6/3	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₃ S (490,02)	372	8,30	409 432'	0,74
5.4 B	C ₆ H ₅	Cl	78,8 52,3	6 N	279–280 5	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₃ S (566,12)	367	7,45	409 433'	0,69

Tab. 6.

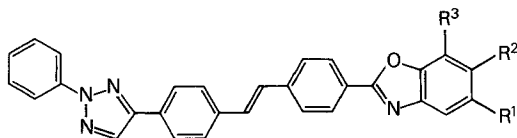
2-[4'-(Benzo[b]thien-2-yl)-stilben-4-yl]-
4-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
6.1 A	H	H	56,9 44,4	9 K	305–306 6/3	C ₃₀ H ₂₁ N ₃ S (455,58)	373	8,10	410 434'	0,73
6.2 A	H	CH ₃	55,8 36,7	9 N	301–302 6/3	C ₃₁ H ₂₃ N ₃ S (469,61)	376	8,20	411 435'	0,71
6.3 A	H	Cl	67,1 50,0	6 N	310–311 6/3	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₃ S (490,02)	374	8,85	410 434'	0,74
6.4 B	C ₆ H ₅	Cl	58,7 44,2	6 N	280–281 5	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₃ S (566,12)	375	8,70	413 438'	0,75

Tab. 7.

4-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
2-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



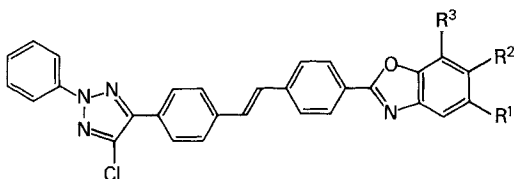
I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
7.1 C	H	H	H	86,3 74,6	8 B	233–234 5	C ₂₉ H ₂₀ N ₄ O (440,48)	367	8,20	429	0,73
7.2 C	CH ₃	H	H	88,3 72,8	6 N	219–220 5	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O (454,51)	370	8,40	430	0,71
7.3 C	H	CH ₃	H	81,5 60,6	9 K	228–229 5	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O (454,51)	371	8,40	407 430'	0,73
7.4 C	H	H	CH ₃	63,9 51,6	6 N	181–181,5 4	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O (454,51)	368	8,25	428	0,67
7.5 C	CH ₃	CH ₃	H	85,5 62,0	6 N	257–258 5	C ₃₁ H ₂₄ N ₄ O (468,53)	372	8,53	409 431'	0,73
7.6 C	CH ₃	H	CH ₃	79,1 68,0	6 N	204–205 4	C ₃₁ H ₂₄ N ₄ O (468,53)	370	8,33	407 429'	0,70
7.7 C	C ₂ H ₅	H	H	83,3 72,6	7 N	258–259 5	C ₃₁ H ₂₄ N ₄ O (468,53)	370	8,40	430	0,69
7.8 C	Pr	H	H	89,2 75,8	9 N	262–263 5	C ₃₂ H ₂₆ N ₄ O (482,56)	370	8,45	430	0,69
7.9 C	<i>i</i> -Pr	H	H	88,1 76,8	6 B	236–237 5	C ₃₂ H ₂₆ N ₄ O (482,56)	369	8,40	430	0,69
7.10 C	<i>t</i> -Bu	H	H	90,6 78,6	6 N	253–254 5	C ₃₃ H ₂₈ N ₄ O (496,59)	369	8,45	430	0,72
7.11 C	<i>t</i> -Bu	H	CH ₃	81,4 69,6	6 N	216–217 4+1	C ₃₄ H ₃₀ N ₄ O (510,61)	371	8,43	407 429'	0,73

Tab. 7 (Fortsetzung)

I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
7.12 C	CH ₃	H	<i>t</i> -Bu	87,9 73,9	7 N	252–253 4	C ₃₄ H ₃₀ N ₄ O (510,61)	371	8,40	407 430'	0,73
7.13 C	Benzyl	H	H	77,4 68,1	6 N	226–227 5	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O (530,60)	371	8,50	431	0,67
7.14 C	Cyclo- hexyl	H	H	84,3 62,3	6 B	273–274 5	C ₃₅ H ₃₀ N ₄ O (522,62)	371	8,45	430	0,72
7.15 C	Cl	H	H	46,3 38,0	10 N	250–251 5	C ₂₉ H ₁₉ ClN ₄ O (474,95)	370	8,30	443	0,65
7.16 C	CH ₃ O	H	H	83,0 71,3	7 K	238–239 6/3	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O ₂ (470,51)	373	8,15	410 433'	0,71
7.17 C	C ₆ H ₅	H	H	84,1 77,4	6 N+B	276–277 6/3	C ₃₅ H ₂₄ N ₄ O (516,57)	372	8,80	434	0,71
7.18 C	H	C ₆ H ₅	H	77,5 64,9	6 B	276–277 5	C ₃₅ H ₂₄ N ₄ O (516,57)	376	8,80	416 440'	0,70

Tab. 8.

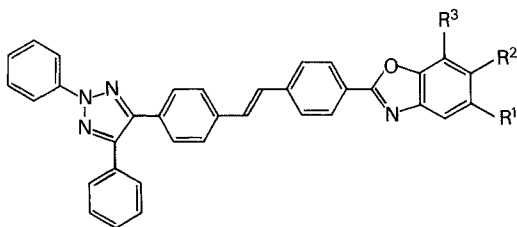
4-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
5-chlor-2-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
8.1 C	H	H	H	49,5 37,7	6 N	210–211 4	C ₂₉ H ₁₉ ClN ₄ O (474,95)	366	8,03	404 426'	0,75
8.2 C	CH ₃	H	H	73,4 52,1	5 N	216–217 4	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O (488,98)	366	8,10	404 427'	0,73
8.3 C	H	CH ₃	H	79,5 54,1	6 N	225–226 4	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O (488,98)	367	8,00	404 428'	0,75
3.4 C	H	H	CH ₃	45,5 21,3	9 K	182,5–183 4+1	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O (488,98)	364	7,81	403 426'	0,74
8.5 C	CH ₃	CH ₃	H	48,6 17,9	6 N	246–247 4	C ₃₁ H ₂₃ ClN ₄ O (503,00)	368	8,03	406 429'	0,75
8.6 C	CH ₃	H	CH ₃	67,3 40,6	6 N	211–212 4	C ₃₁ H ₂₃ ClN ₄ O (503,00)	366	7,99	404 427'	0,73
8.7 C	<i>t</i> -Bu	H	H	70,9 61,1	6 B	172–172,5 4+1	C ₃₃ H ₂₇ ClN ₄ O (531,06)	366	8,10	404 427'	0,73
8.8 C	CH ₃ O	H	H	74,2 59,5	6 N	204–205 4	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O ₂ (504,98)	370	7,92	408 432'	0,74
8.9 C	C ₆ H ₅	H	H	71,5 53,4	6 K	210–211 4	C ₃₅ H ₂₃ ClN ₄ O (551,05)	368	8,57	407 429'	0,75
8.10 C	H	C ₆ H ₅	H	76,4 61,5	6 N	205–206 4	C ₃₅ H ₂₃ ClN ₄ O (551,05)	373	8,74	414 438'	0,75

Tab. 9.

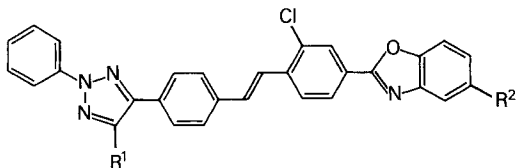
4-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
2,5-diphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
9.1 D	H	H	H	65,9 50,0	3 N	244-245 4	C ₃₅ H ₂₄ N ₄ O (516,57)	364	7,25	431	0,74
9.2 D	CH ₃	H	H	68,7 49,8	2 N	228-229 4	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O (530,60)	365	7,40	431	0,76
9.3 D	H	CH ₃	H	57,7 39,3	2 N	237-238 4	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O (530,60)	365	7,43	410 430'	0,77
9.4 D	CH ₃	CH ₃	H	95,9 69,9	6 N	227-228 4	C ₃₇ H ₂₈ N ₄ O (544,63)	367	7,50	409 432'	0,74
9.5 D	CH ₃	H	CH ₃	51,5 39,3	6 N	206-207 4+2	C ₃₇ H ₂₈ N ₄ O (544,63)	366	7,50	430	0,79
9.6 D	<i>t</i> -Bu	H	H	77,9 66,4	6 N	190-190,5 4+1	C ₃₉ H ₃₂ N ₄ O (572,68)	365	7,45	431	0,73
9.7 D	Cl	H	H	37,1 25,4	6 N	233-234 4	C ₃₅ H ₂₃ ClN ₄ O (551,05)	365	7,45	442	0,71
9.8 D	CH ₃ O	H	H	32,9 20,8	3 N	222-223 4	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O ₂ (546,60)	368	7,20	412 434'	0,79
9.9 D	C ₆ H ₅	H	H	67,2 54,7	8 N	241-242 4	C ₄₁ H ₂₈ N ₄ O (592,70)	367	8,00	434	0,76
9.10 D	H	C ₆ H ₅	H	54,4 38,2	6 N	224-225 4+1	C ₄₁ H ₂₈ N ₄ O (592,70)	373	8,10	417 440'	0,77

Tab. 10.

4-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-2'-chlor-
stilben-4-yl]-2-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



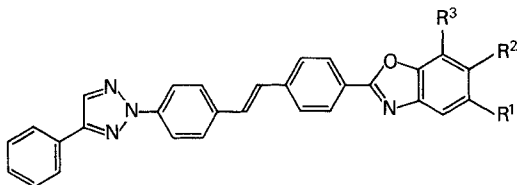
I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
10.1 C	H	H	79,6 62,9	7 N	234-235 4	C ₂₉ H ₁₉ ClN ₄ O (474,95)	369	6,95	448	0,38
10.2 C	Cl	H	78,4 60,0	7 N	227-228 4	C ₂₉ H ₁₈ Cl ₂ N ₄ O (509,40)	365	6,65	438	0,45
10.3 D	C ₆ H ₅	H	53,3 43,1	7 N	129,5-130 2	C ₃₉ H ₃₁ ClN ₄ O (607,16)	364	6,40	446	0,55

Tab. 10 (Fortsetzung)

I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
10.4 C	H	<i>t</i> -Bu	75,6 66,0	7 N	218–219	C ₃₃ H ₂₇ ClN ₄ O (531,06)	371	7,10	444	0,41
10.5 C	Cl	<i>t</i> -Bu	71,7 40,6	7 N	184,5–185 4	C ₃₃ H ₂₆ Cl ₂ N ₄ O (565,50)	367	7,05	437	0,50

Tab. 11.

2-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
4-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



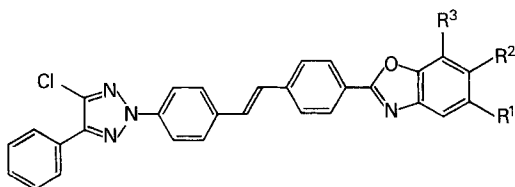
I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
11.1 C	H	H	H	83,8 71,6	8 N	256–257 5	C ₂₉ H ₂₀ N ₄ O (440,48)	369	8,25	434	0,72
11.2 C	CH ₃	H	H	81,9 65,8	5 N	232–233 5	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O (454,51)	370	8,55	433	0,74
11.3 C	H	CH ₃	H	82,6 68,7	6 N	230–231 5	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O (454,51)	370	8,45	432	0,75
11.4 C	H	H	CH ₃	73,4 56,7	7 N	225–226 4	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O (454,51)	368	8,30	432	0,66
11.5 A	CH ₃	CH ₃	H	65,2 46,8	6 K	243–244 4	C ₃₁ H ₂₄ N ₄ O (468,53)	373	8,50	410 433'	0,74
11.6 C	CH ₃	H	CH ₃	71,5 61,1	7 N	182,5–183 4	C ₃₁ H ₂₄ N ₄ O (468,53)	370	8,56	433	0,68
11.7 C	Pr	H	H	81,9 66,6	5 N	195–195,5 4	C ₃₂ H ₂₆ N ₄ O (482,56)	371	8,30	433	0,73
11.8 A	<i>i</i> -Pr	H	H	74,3 60,4	6 N	218–219 4	C ₃₂ H ₂₆ N ₄ O (482,56)	370	8,40	433	0,71
11.9 C	<i>t</i> -Bu	H	H	82,3 72,6	6 N	231–232 4	C ₃₃ H ₂₈ N ₄ O (496,59)	371	8,40	433	0,70
11.10 C	<i>t</i> -Bu	H	CH ₃	71,0 60,9	5 N	165–165,5 4+1	C ₃₄ H ₃₀ N ₄ O (510,61)	371	8,35	432	0,72
11.11 C	CH ₃	H	<i>t</i> -Bu	70,0 61,5	7 N	225–226 5	C ₃₄ H ₃₀ N ₄ O (510,61)	371	8,20	432	0,71
11.12 A	Benzyl	H	H	71,4 58,8	5 K	245–246 6/3	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O (530,60)	370	8,53	433	0,71
11.13 A	Cyclo- hexyl	H	H	72,1 63,1	8 N	233–234 6/3	C ₃₅ H ₃₀ N ₄ O (522,62)	370	8,60	432	0,73
11.14 A	Cl	H	H	50,5 45,1	7 N	289–290 6/3	C ₂₉ H ₁₉ ClN ₄ O (474,95)	371	8,40	444	0,70

Tab. 11 (Fortsetzung)

I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
11.15 C	CH ₃ O	H	H	82,8 67,7	9 N	228-229 5	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O ₂ (470,51)	373	8,30	435	0,73
11.16 C	C ₆ H ₅	H	H	79,1 65,7	6 N	279-280 6/3	C ₃₅ H ₂₄ N ₄ O (516,57)	371	8,70	437	0,65
11.17 C	H	C ₆ H ₅	H	82,4 65,3	6 N	286-287 6/3	C ₃₅ H ₂₄ N ₄ O (516,57)	377	9,10	443	0,75

Tab. 12.

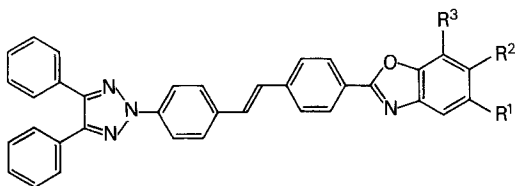
2-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
4-chlor-5-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
12.1 B	H	H	H	70,9 46,8	6 N	246-247 4	C ₂₉ H ₁₉ ClN ₄ O (474,93)	369	8,30	430	0,7
12.2 D	CH ₃	H	H	69,7 49,2	6 N	223-224 4	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O (488,98)	370	8,35	408 431	0,7
12.3 D	H	CH ₃	H	72,9 59,8	6 K	213-214 4	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O (488,98)	370	8,50	408 431	0,72
12.4 B	H	H	CH ₃	59,8 35,7	10 N	246-247 4	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O (488,98)	369	8,30	407 430	0,74
12.5 B	CH ₃	H	CH ₃	49,6 29,2	10 K	217-218 4	C ₃₁ H ₂₃ ClN ₄ O (503,00)	370	8,30	408 431	0,75
12.6 D	<i>t</i> -Bu	H	H	56,6 48,3	6 N	219-220 4	C ₃₃ H ₂₇ ClN ₄ O (531,06)	370	8,45	408 431	0,76
12.7 B	Cl	H	H	43,9 33,7	6 K	255-256 5	C ₂₉ H ₁₈ Cl ₂ N ₄ O (509,40)	370	8,35	438	0,76
12.8 D	CH ₃ O	H	H	50,4 38,9	9 N	278-279 5	C ₃₀ H ₂₁ ClN ₄ O ₂ (504,98)	374	8,25	410 434	0,77
12.9 B	C ₆ H ₅	H	H	72,4 54,5	9 N	277-278 5	C ₃₅ H ₂₃ ClN ₄ O (551,05)	372	8,95	411 434	0,75
12.10 B	H	C ₆ H ₅	H	67,6 53,5	6 N	260-261 5	C ₃₅ H ₂₃ ClN ₄ O (551,05)	375	8,70	416 440	0,79

Tab. 13.

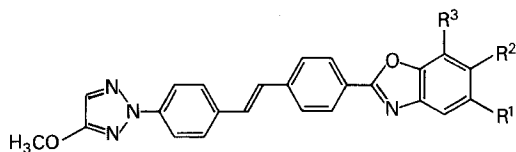
2-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
4,5-diphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
13.1 D	H	H	H	88,0 77,5	4 N	253–254 4	C ₃₅ H ₂₄ N ₄ O (516,57)	371	8,55	437	0,74
13.2 D	CH ₃	H	H	80,3 49,4	4 N	256–257 4	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O (530,60)	372	8,70	436	0,72
13.3 D	H	CH ₃	H	70,2 52,8	5 N	245–246 5	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O (530,60)	373	8,70	436	0,67
13.4 D	H	H	CH ₃	79,3 59,6	6 N	220–221 4	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O (530,60)	371	8,40	435	0,75
13.5 D	CH ₃	CH ₃	H	54,8 36,0	4 N	261–262 4	C ₃₇ H ₂₈ N ₄ O (544,63)	375	8,85	414 437*	0,76
13.6 D	CH ₃	H	CH ₃	91,2 79,8	4 N	232–233 4	C ₃₇ H ₂₈ N ₄ O (544,63)	374	8,55	435	0,77
13.7 D	<i>t</i> -Bu	H	H	82,2 74,1	6 N	222–223 4	C ₃₉ H ₃₂ N ₄ O (572,68)	374	8,70	437	0,73
13.8 D	Cl	H	H	43,3 31,6	6 N	265–266 5	C ₃₅ H ₂₃ ClN ₄ O (551,05)	373	8,55	449	0,75
13.9 D	CH ₃ O	H	H	85,4 76,9	6 N	225–226 4	C ₃₆ H ₂₆ N ₄ O ₂ (546,60)	375	8,60	438	0,76
13.10 D	C ₆ H ₅	H	H	85,1 71,6	4 N	271–272 5	C ₄₁ H ₂₈ N ₄ O (592,70)	375	9,20	441	0,72
13.11 D	H	C ₆ H ₅	H	85,5 67,6	4 N	279–280 5	C ₄₁ H ₂₈ N ₄ O (592,70)	378	9,40	444	0,77

Tab. 14.

2-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
4-methoxy-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



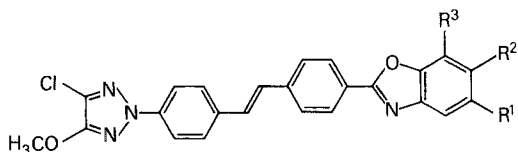
I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
14.1 C	H	H	H	45,7 30,4	4 B	201–202 4	C ₂₄ H ₁₈ N ₄ O ₂ (394,42)	367	7,40	448	0,52
14.2 C	CH ₃	H	H	51,5 41,6	9 K	185–186 4	C ₂₅ H ₂₀ N ₄ O ₂ (408,44)	368	7,60	447	0,62
14.3 C	H	CH ₃	H	85,6 72,1	4 K	189–190 4	C ₂₅ H ₂₀ N ₄ O ₂ (408,44)	369	7,72	444	0,63

Tab. 14 (Fortsetzung)

I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
14.4 C	H	H	CH ₃	67,0 37,6	4 N	179–180 4	C ₂₅ H ₂₀ N ₄ O ₂ (408,44)	367	7,44	446	0,60
14.5 C	CH ₃	CH ₃	H	54,4 37,9	4 K	233–234 4	C ₂₆ H ₂₂ N ₄ O ₂ (422,47)	370	7,73	437	0,66
14.6 C	CH ₃	H	CH ₃	68,7 57,5	6 K	189–190 4	C ₂₆ H ₂₂ N ₄ O ₂ (422,47)	369	7,57	443	0,66
14.7 C	<i>t</i> -Bu	H	H	77,7 62,2	6 K	203–204 4	C ₂₈ H ₂₆ N ₄ O ₂ (450,52)	368	7,47	446	0,63
14.8 C	CH ₃ O	H	H	47,1 35,3	4 K	183–184 4	C ₂₅ H ₂₀ N ₄ O ₃ (424,44)	371	7,53	444	0,67
14.9 C	H	C ₆ H ₅	H	72,4 63,8	7 B	246–247 4	C ₃₀ H ₂₂ N ₄ O ₂ (470,51)	374	7,75	448	0,69

Tab. 15.

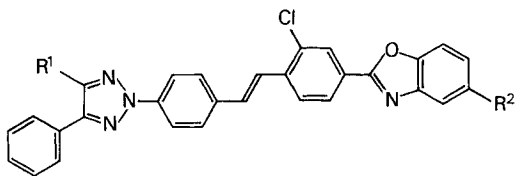
2-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
4-chlor-5-methoxy-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
15.1 D	H	H	H	15,2 8,4	9 K	260–261 4	C ₂₄ H ₁₇ ClN ₄ O ₂ 367 (428,88)	367	7,40	443	0,65
15.2 D	CH ₃	H	H	76,8 41,1	6 K	297–298 4	C ₂₅ H ₁₉ ClN ₄ O ₂ 370 (442,91)	370	7,90	442	0,67
15.3 D	H	CH ₃	H	52,0 39,5	4 K	285–286 4	C ₂₅ H ₁₉ ClN ₄ O ₂ 370 (442,91)	370	8,00	435	0,72
15.4 D	H	H	CH ₃	85,8 65,9	6 K	244–245 4	C ₂₅ H ₁₉ ClN ₄ O ₂ 368 (442,91)	368	7,80	441	0,68
15.5 D	CH ₃	CH ₃	H	67,9 20,1	6 K	301–302 4	C ₂₆ H ₂₁ ClN ₄ O ₂ 372 (456,93)	372	7,90	434	0,74
15.6 D	CH ₃	H	CH ₃	59,1 39,4	4 K	216–217 4	C ₂₆ H ₂₁ ClN ₄ O ₂ 370 (456,93)	370	7,90	436	0,68
15.7 D	<i>t</i> -Bu	H	H	30,9 24,8	4 B	212–213 4	C ₂₈ H ₂₅ ClN ₄ O ₂ 368 (484,99)	368	8,00	437	0,74
15.8 D	CH ₃ O	H	H	34,9 27,5	4 K	310–311 4	C ₂₅ H ₁₉ ClN ₄ O ₃ 372 (458,91)	372	7,90	438	0,73

Tab. 16.

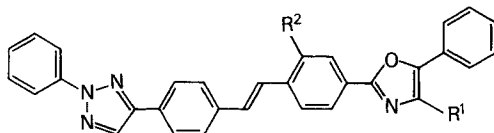
2-[4'-(Benzoxazol-2-yl)-2'-chlor-stilben-4-yl]-4-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
16.1	H	H	70,8	6	232-233	C ₂₉ H ₁₉ ClN ₄ O	367	7,10	457	0,33
C			55,8	N	4	(474,95)				
16.2	H	<i>t</i> -Bu	70,9	7	214-215	C ₃₃ H ₂₇ ClN ₄ O	372	7,30	452	0,38
C			58,9	N	4	(531,06)				
16.3	Cl	H	82,4	7	225-226	C ₂₉ H ₁₈ Cl ₂ N ₄ O	368	7,10	445	0,38
D			71,0	N	4	(509,40)				
16.4	Cl	<i>t</i> -Bu	60,1	7	180-180,5	C ₃₃ H ₂₆ Cl ₂ N ₄ O	371	7,20	443	0,45
D			42,8	N	4	(565,50)				

Tab. 17.

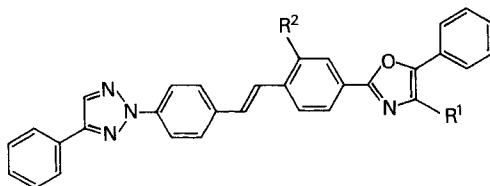
2-Phenyl-4-[4'-(5-phenyloxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
17.1	H	H	77,7	6	244-245	C ₃₁ H ₂₂ N ₄ O	373	8,00	413	0,77
C			71,7	B	5	(466,52)			436	
17.2	C ₆ H ₅	H	31,9	6	188-188,5	C ₃₇ H ₂₆ N ₄ O	372	7,50	443	0,74
C			22,7	N	4 + 1	(542,61)				
17.3	C ₆ H ₅	Cl	100	6	241-242	C ₃₇ H ₂₅ ClN ₄ O	375	6,70	455	0,71
C			88,4	N	5	(577,09)				

Tab. 18.

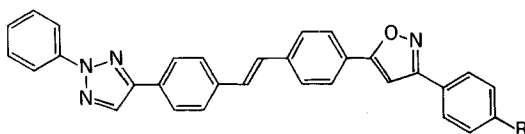
4-Phenyl-2-[4'-(5-phenyloxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²					λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
18.1	H	H	62,8	6	263-264	C ₃₁ H ₂₂ N ₄ O	376	8,16	414	0,74
A			53,2	B	5	(466,52)			438	
18.2	C ₆ H ₅	H	75,9	6	198,5-199	C ₃₇ H ₂₆ N ₄ O	375	7,70	444	0,72
A			70,4	N	4 + 1	(542,61)				
18.3	C ₆ H ₅	Cl	100	6	249-250	C ₃₇ H ₂₅ ClN ₄ O	377	6,90	456	0,68
A			88,6	N	4	(577,09)				

Tab. 19

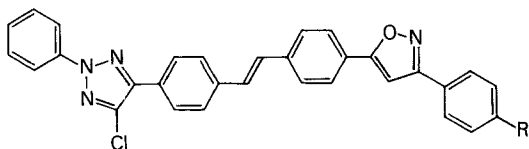
2-Phenyl-4-[4'-(3-phenylisoxazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
19.1 A	H	73,6 59,9	2 N	242-243 5	C ₃₁ H ₂₂ N ₄ O (466,52)	360	7,90	418	0,75
19.2 A	Cl	82,6 71,1	5 N	254-255 6/3	C ₃₁ H ₂₁ ClN ₄ O (500,99)	360	7,95	419	0,75
19.3 A	CH ₃ O	80,6 70,2	6 N	245-246 6/3	C ₃₂ H ₂₄ N ₄ O ₂ (496,54)	361	8,15	396 417'	0,73
19.4 A	C ₆ H ₅	72,9 51,3	5 K	335-336 6/3	C ₃₇ H ₂₆ N ₄ O (542,61)	360	8,35	419	0,74

Tab. 20.

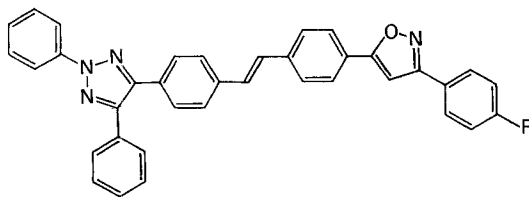
4-Chlor-2-phenyl-5-[4'-(3-phenylisoxazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
20.1 A	H	40,0 30,8	6 K	194-194,5 4	C ₃₁ H ₂₁ ClN ₄ O (500,99)	357	7,60	394 416'	0,75
20.2 A	Cl	39,2 27,2	6 N	223-224 4	C ₃₁ H ₂₀ Cl ₂ N ₄ O (535,43)	357	7,65	394 416'	0,76
20.3 A	CH ₃ O	52,8 30,9	6 K	185-185,5 4	C ₃₂ H ₂₃ ClN ₄ O ₂ (531,02)	357	7,60	394 416'	0,75
20.4 A	C ₆ H ₅	45,8 20,8	6 N	234-235 4	C ₃₇ H ₂₅ ClN ₄ O (577,09)	358	8,10	395 417'	0,72

Tab. 21

2,4-Diphenyl-5-[4'-(3-phenylisoxazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



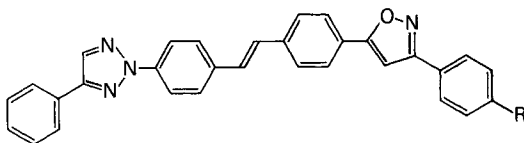
I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
21.1 B	H	62,4 52,0	2 N	259-260 5	C ₃₇ H ₂₆ N ₄ O (542,61)	355	6,70	420	0,72
21.2 B	Cl	65,3 54,9	1 N	277-278 5	C ₃₇ H ₂₅ ClN ₄ O (577,09)	355	6,75	421	0,70

Tab. 21 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
21.3 B	CH ₃ O	58,8	1	267-268	C ₃₈ H ₂₈ N ₄ O ₂ (572,64)	355	6,90	400	0,71
		44,8	N	5				419'	
21.4 B	C ₆ H ₅	73,6	1	318-319	C ₄₃ H ₃₀ N ₄ O (618,74)	355	7,30	421	0,73
		63,0	N	6/3					

Tab. 22.

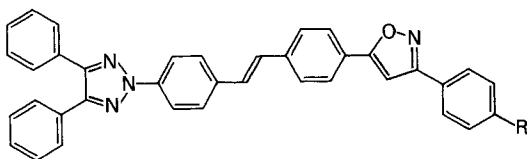
4-Phenyl-2-[4'-(3-phenylisoxazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
22.1 A	H	80,7	3	252-253	C ₃₁ H ₂₂ N ₄ O (466,52)	362	7,72	422	0,74
		67,8	N	5					
22.2 A	Cl	84,0	6	272-273	C ₃₁ H ₂₁ ClN ₄ O (500,99)	362	7,90	422	0,74
		75,5	N	6/3					
22.3 A	CH ₃ O	78,8	4	241-242	C ₃₂ H ₂₄ N ₄ O ₂ (496,54)	363	8,00	400	0,71
		72,0	N	6/3				420'	
22.4 A	C ₆ H ₅	77,1	5	338-339	C ₃₇ H ₂₆ N ₄ O (542,64)	362	8,20	420	0,78
		48,7	N	6/3					

Tab. 23.

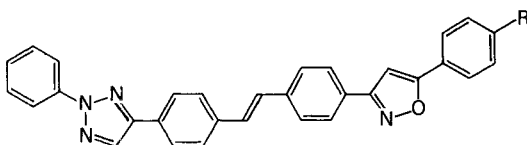
4,5-Diphenyl-2-[4'-(3-phenylisoxazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
23.1 B	H	62,0	3	245-246	C ₃₇ H ₂₆ N ₄ O (543,61)	365	8,10	425	0,76
		50,9	N	5					
23.2 B	Cl	53,8	6	304-305	C ₃₇ H ₂₇ ClN ₄ O (577,09)	365	8,00	426	0,78
		42,0	N	5					
23.3 B	CH ₃ O	58,7	6	258-259	C ₃₈ H ₂₈ N ₄ O ₂ (572,64)	365	8,10	403	0,78
		49,7	N	5				424'	
23.4 B	C ₆ H ₅	76,1	8	277-278	C ₄₃ H ₃₀ N ₄ O (618,74)	365	8,40	425	0,78
		56,6	N	6/3					

Tab. 24.

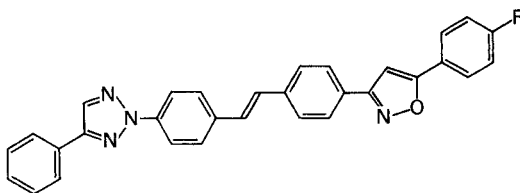
2-Phenyl-4-[4'-(5-phenylisoxazol-3-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
24.1	H	40,8	1	239-240	C ₃₁ H ₂₂ N ₄ O	352	7,51	387	0,74
A		34,6	N	5	(466,52)			407'	
24.2	Cl	59,6	2	238-239	C ₃₁ H ₂₁ ClN ₄ O	353	7,65	387	0,71
A		39,7	N	6/3	(500,99)			407'	
24.3	CH ₃ O	39,5	1	225-226	C ₃₂ H ₂₄ N ₄ O ₂	352	7,90	386	0,73
A		32,3	N	6/3	(496,54)			406'	

Tab. 25.

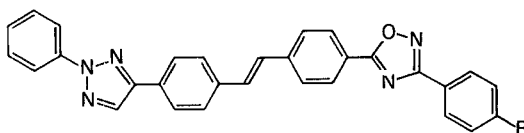
4-Phenyl-2-[4'-(5-phenylisoxazol-3-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
25.1	H	54,9	1	243-244	C ₃₁ H ₂₂ N ₄ O	354	7,31	390	0,72
A		40,6	N	4	(466,52)			410'	
25.2	Cl	53,3	9	246-247	C ₃₁ H ₂₁ ClN ₄ O	355	7,50	390	0,74
A		35,9	B	5	(500,99)			410'	
25.3	CH ₃ O	52,4	2	220-221	C ₃₂ H ₂₄ N ₄ O ₂	354	7,65	389	0,71
A		40,7	N	6/3	(496,54)			409'	

Tab. 26.

2-Phenyl-4-[4'-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
26.1	H	85,9	6	201-202	C ₃₀ H ₂₁ N ₅ O	360	7,00	443	0,61
C		73,4	N	5	(467,51)				
26.2	CH ₃	89,0	6	190,5-191	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O	360	7,15	442	0,60
C		78,1	K	5	(481,56)				

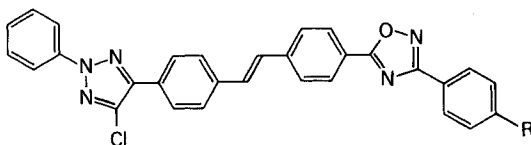
³⁾ Diese Verbindungen werden aus praktischen Gründen (4'-(Oxadiazolyl)-stilben-4-yl)-triazole genannt (IUPAC-Nomenklatur: (4'-(Triazolyl)-stilben-4-yl)-oxadiazole).

Tab. 26 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
26.3 C	<i>t</i> -Bu	92,4 69,5	4 N	250-251 5	C ₃₄ H ₂₉ N ₅ O (523,61)	360	7,20	442	0,61
26.4 C	Cl	89,6 79,7	9 N	219-220 5	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	360	7,20	445	0,60
26.5 C	CH ₃ O	93,2 79,9	4 N	268-269 5	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,56)	359	7,20	439	0,58
26.6 C	C ₆ H ₅	95,6 70,6	3 N	295-296 5	C ₃₆ H ₂₅ N ₅ O (543,60)	360	7,56	443	0,60

Tab. 27.

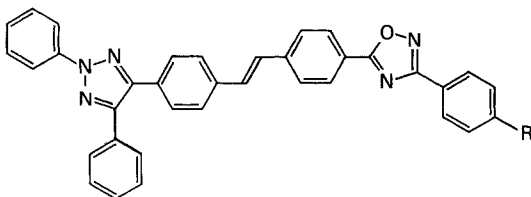
4-Chlor-2-phenyl-5-[4'-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
27.1 C	H	85,7 74,9	6 N	192-192,5 4	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	356	6,77	430	0,64
27.2 C	CH ₃	92,6 77,5	6 N	220-221 4	C ₃₁ H ₂₂ ClN ₅ O (516,00)	357	6,91	429	0,60
27.3 C	<i>t</i> -Bu	79,2 68,8	3 N	217-218 4	C ₃₄ H ₂₈ ClN ₅ O (558,08)	357	6,90	429	0,63
27.4 C	Cl	94,0 81,3	6 K	242-243 5	C ₃₀ H ₁₉ Cl ₂ N ₅ O (536,42)	357	6,90	433	0,61
27.5 C	CH ₃ O	77,4 56,4	8 N	204-205 4	C ₃₁ H ₂₂ ClN ₅ O ₂ (532,00)	355	7,00	428	0,63
27.6 C	C ₆ H ₅	82,0 66,1	6 N	223-224 4	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O (578,07)	357	7,25	432	0,63

Tab. 28.

2,4-Diphenyl-5-[4'-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



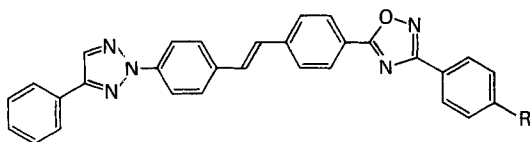
I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
28.1 D	H	88,2 80,5	6 K	209-210 4 + 1	C ₃₆ H ₂₅ N ₅ O (543,60)	355	6,10	445	0,64
28.2 D	CH ₃	85,7 77,4	8 N	220-221 4	C ₃₇ H ₂₇ N ₅ O (557,63)	355	6,23	443	0,63

Tab. 28 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
28.3	<i>t</i> -Bu	76,7	3	190,5-191	C ₄₀ H ₃₃ N ₅ O (599,70)	355	6,25	443	0,65
D		66,9	N	4 + 1					
28.4	Cl	86,2	3	240-241	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O (578,07)	356	6,27	447	0,61
D		73,1	N	4					
28.5	CH ₃ O	86,8	5	219-220	C ₃₇ H ₂₇ N ₅ O ₂ (573,63)	356	6,35	441	0,64
D		73,2	N	4					
28.6	C ₆ H ₅	70,4	1	242-243	C ₄₂ H ₂₉ N ₅ O (619,69)	355	6,67	444	0,64
D		56,9	N	4					

Tab. 29.

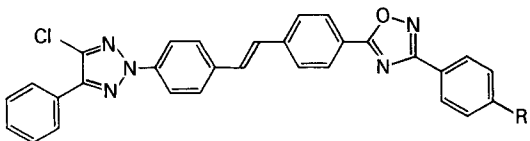
4-Phenyl-2-[4'-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate^{2,3)}



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
29.1	H	70,7	6	228-229	C ₃₀ H ₂₁ N ₅ O (467,51)	362	7,13	448	0,52
C		55,0	N + B	5					
29.2	CH ₃	73,3	6	279-280	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O (481,56)	362	7,27	447	0,53
C		55,9	N	5					
29.3	<i>t</i> -Bu	93,5	3	266-267	C ₃₄ H ₂₉ N ₅ O (523,61)	362	7,30	448	0,59
C		80,2	N	5					
29.4	Cl	63,6	6	249-250	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	363	7,15	453	0,43
C		46,1	N + B	5					
29.5	CH ₃ O	93,6	3	255-256	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,58)	362	7,28	448	0,54
C		83,2	N	5					
29.6	C ₆ H ₅	95,6	3	289-290	C ₃₆ H ₂₅ N ₅ O (543,60)	362	7,46	450	0,61
C		82,7	N	5					

Tab. 30.

4-Chlor-5-phenyl-2-[4'-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate^{2,3)}



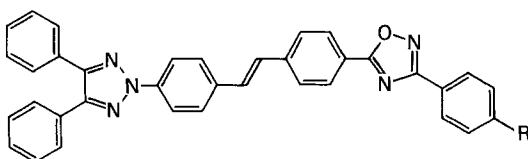
I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
30.1	H	71,7	6	207-208	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	362	7,16	440	0,56
D		63,0	N	4					
30.2	CH ₃	82,1	6	235-236	C ₃₁ H ₂₂ ClN ₅ O (516,00)	362	7,30	438	0,56
D		66,4	N	4					
30.3	<i>t</i> -Bu	78,5	6	181,5-182	C ₃₄ H ₂₈ ClN ₅ O (558,08)	362	7,30	437	0,55
D		60,9	N	5 + 1					

Tab. 30 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
30.4 D	Cl	50,4 43,4	7 N	233–234 4	$C_{30}H_{19}Cl_2N_5O$ (536,42)	362	7,20	443	0,55
30.5 D	CH_3O	71,4 62,8	6 N	304–305 4	$C_{31}H_{22}ClN_5O_2$ (532,00)	362	7,20	436	0,63
30.6 D	C_6H_5	81,0 68,2	6 N	276–277 5	$C_{36}H_{24}ClN_5O$ (578,07)	362	7,50	440	0,63

Tab. 31.

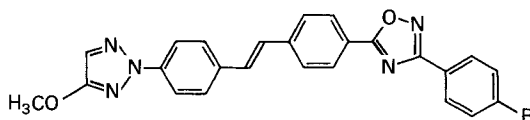
4,5-Diphenyl-2-[4'-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾3)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
31.1 D	H	79,7 66,4	6 N	240–241 5	$C_{36}H_{25}N_5O$ (543,60)	365	7,30	452	0,63
31.2 D	CH_3	79,9 66,6	6 N	280–281 5	$C_{37}H_{27}N_5O$ (557,63)	365	7,40	450	0,67
31.3 D	<i>t</i> -Bu	70,9 68,8	3 N	212–213 4+1	$C_{40}H_{33}N_5O$ (599,70)	365	7,40	451	0,65
31.4 D	Cl	67,5 58,5	7 N	255–256 5	$C_{36}H_{24}ClN_5O$ (578,07)	365	7,35	455	0,62
31.5 D	CH_3O	86,6 77,0	6 N	250–251 4	$C_{37}H_{27}N_5O_2$ (573,63)	365	7,50	450	0,64
31.6 D	C_6H_5	79,4 64,3	2 N	246–247 4	$C_{42}H_{29}N_5O$ (619,69)	365	7,75	451	0,64

Tab. 32.

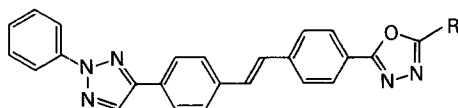
4-Methoxy-2-[4'-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾3)



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
32.1 C	H	92,7 81,8	6 N	189–190 4	$C_{25}H_{19}N_5O_2$ (421,44)	359	6,22	463	0,44
32.2 C	CH_3	75,8 63,2	7 K	167–168 4	$C_{26}H_{21}N_5O_2$ (435,47)	359	6,26	460	0,45
32.3 C	Cl	85,7 74,8	10 N	183–184 4	$C_{25}H_{18}ClN_5O_2$ (455,91)	359	6,25	470	0,49

Tab. 33.

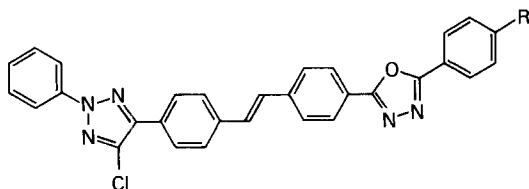
4-[4'-(5-Aryl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-
2-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
33.1	C ₆ H ₅	89,6	2	210–211	C ₃₀ H ₂₁ N ₅ O (467,51)	362	7,72	426	0,69
A		74,1	N	6/3					
33.2	<i>m</i> -CH ₃ -C ₆ H ₄	83,2	6	221–222	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O (481,56)	362	7,70	425	0,69
A		72,6	B	6/3					
33.3	<i>p</i> -(CH ₃) ₃ C-C ₆ H ₄	69,6	5	235–236	C ₃₄ H ₂₉ N ₅ O (523,61)	363	8,05	425	0,69
A		58,7	B	5					
33.4	<i>p</i> -Cl-C ₆ H ₄	83,4	5	254–255	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	363	8,00	430	0,69
A		70,1	N	6/3					
33.5	<i>o</i> -CH ₃ O-C ₆ H ₄	55,7	10	204–205	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,56)	362	7,60	423	0,72
A		40,4	N	5					
33.6	<i>m</i> -CH ₃ O-C ₆ H ₄	87,6	6	235–236	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,56)	363	7,77	427	0,69
A		78,7	N	6/3					
33.7	<i>p</i> -CH ₃ O-C ₆ H ₄	78,5	5	216–217	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,56)	365	8,15	424	0,73
A		68,6	B	6/3					
33.8	<i>p</i> -C ₆ H ₅ -C ₆ H ₄	88,8	3	269–270	C ₃₆ H ₂₅ N ₅ O (543,60)	286	2,45	428	0,73
A		73,7	N	6/3		366	8,65		
33.9	1-Naphthyl	88,9	7	251–252	C ₃₄ H ₂₃ N ₅ O (517,56)	364	8,03	431	0,73
A		80,2	K	6/3					
33.10	2-Naphthyl	86,6	9	247–248	C ₃₄ H ₂₃ N ₅ O (517,56)	365	8,20	430	0,70
A		75,9	N	6/5					

Tab. 34.

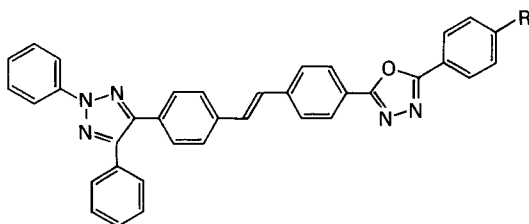
4-Chlor-2-phenyl-5-[4'-(5-phenyl-1,3,4-oxa-
diazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-
Derivate²⁾³⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
34.1	H	73,7	6	214–215	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	358	7,57	421	0,72
C		60,9	N	4					
34.2	<i>t</i> -Bu	61,3	5	221–222	C ₃₄ H ₂₈ ClN ₅ O (558,08)	359	7,51	400	0,71
C		44,8	N	4 + 1				420'	
34.3	Cl	81,0	6	239–240	C ₃₀ H ₁₉ Cl ₂ N ₅ O (536,42)	359	7,63	422	0,71
C		64,2	N	5					
34.4	CH ₃ O	63,5	6	235–236	C ₃₁ H ₂₂ ClN ₅ O ₂ (532,00)	362	7,61	399	0,71
C		48,1	N	5				421'	
34.5	C ₆ H ₅	65,4	2	225–226	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O (578,07)	362	8,42	424	0,73
C		52,6	K	4					

Tab. 35.

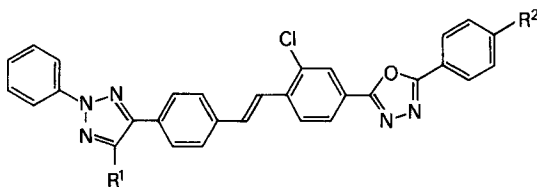
2,4-Diphenyl-5-[4'-(5-phenyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	ϕ
35.1	H	55,9	8	219-220	C ₃₆ H ₂₅ N ₅ O	357	6,86	428	0,71
D		37,5	K	4+2	(543,60)				
35.2	<i>t</i> -Bu	62,9	9	184-184,5	C ₄₀ H ₃₃ N ₅ O	358	7,10	427	0,75
D		50,2	K	4+2	(599,70)				
35.3	Cl	57,9	3	264-265	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O	358	7,00	432	0,74
D		42,7	K	4	(578,07)				
35.4	CH ₃ O	64,6	9	230-231	C ₃₇ H ₂₇ N ₅ O ₂	359	7,10	426	0,74
D		51,6	K	4	(573,63)				
35.5	C ₆ H ₅	67,7	1	251-251	C ₄₂ H ₂₉ N ₅ O	361	7,82	431	0,73
D		54,5	K	4	(619,69)				

Tab. 36.

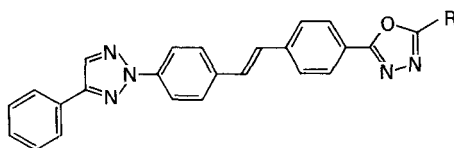
2-Phenyl-4-[2'-chlor-4'-(5-phenyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



I	II R ¹	R ²	III	IV	V	VI	VII		VIII	
							λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	ϕ
36.1	H	H	64,9	7	254-255	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O	363	6,45	445	0,33
C			44,2	N	5	(501,98)				
36.2	Cl	H	80,9	7	253-254	C ₃₀ H ₁₉ Cl ₂ N ₅ O	360	6,50	440	0,46
C			51,5	N	6/3	(536,42)				
36.3	C ₆ H ₅	H	82,4	7	279-280	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O	356	5,90	449	0,41
D			59,2	N	5	(578,07)				
36.4	H	Cl	89,5	7	243-244	C ₃₀ H ₁₉ Cl ₂ N ₅ O	363	6,70	445	0,37
C			72,0	K	5	(536,43)				
36.5	H	CH ₃ O	92,1	10	205-206	C ₃₁ H ₂₂ ClN ₅ O ₂	365	6,90	442	0,39
C			70,3	K	5	(532,00)				
36.6	H	C ₆ H ₅	91,3	6	224-225	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O	365	7,40	447	0,41
C			65,1	N	5	(578,07)				

Tab. 37.

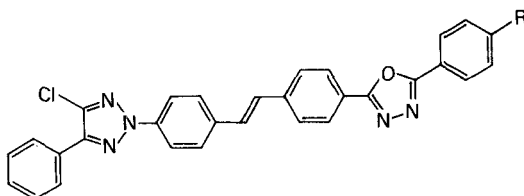
2-[4'-(5-Aryl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-4-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	ϕ
37.1	C ₆ H ₅	87,6	5	227–228	C ₃₀ H ₂₁ N ₅ O (467,51)	363	7,75	432	0,62
A		74,5	B	6/3					
37.2	<i>m</i> -CH ₃ -C ₆ H ₄	85,2	5	208–209	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O (481,56)	364	7,80	430	0,70
A		72,7	B	6/3					
37.3	<i>p</i> -(CH ₃) ₃ C-C ₆ H ₄	70,9	8	232–233	C ₃₄ H ₂₉ N ₅ O (523,61)	365	8,00	428	0,66
A		57,0	B	5					
37.4	<i>p</i> -Cl-C ₆ H ₄	91,0	5	280–281	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	365	7,90	434	0,67
A		79,8	N	6/3					
37.5	<i>o</i> -CH ₃ O-C ₆ H ₄	63,9	9	180,5–181	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,56)	362	7,65	427	0,64
A		49,4	N	4 + 1					
37.6	<i>m</i> -CH ₃ O-C ₆ H ₄	82,9	6	188,5–189	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,56)	364	7,85	432	0,55
A		63,9	N	4					
37.7	<i>p</i> -CH ₃ O-C ₆ H ₄	78,1	5	236–237	C ₃₁ H ₂₃ N ₅ O ₂ (497,56)	366	8,05	427	0,68
A		68,1	N	6/3					
37.8	<i>p</i> -C ₆ H ₅ -C ₆ H ₄	85,3	5	287–288	C ₃₆ H ₂₅ N ₅ O (543,60)	282	2,21	433	0,70
A		73,8	B	6		367	8,65		
37.9	1-Naphthyl	94,3	9	291–292	C ₃₄ H ₂₃ N ₅ O (517,56)	367	7,80	435	0,74
A		85,8	N	6/3					
37.10	2-Naphthyl	92,4	5	264–265	C ₃₄ H ₂₃ N ₅ O (517,56)	367	8,25	434	0,69
A		83,3	N	6/3					

Tab. 38.

4-Chlor-5-phenyl-2-[4'-(5-phenyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



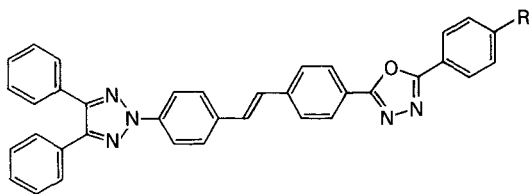
I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\epsilon \cdot 10^{-4}$	λ	ϕ
38.1	H	56,6	9	209–210	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O (501,98)	363	7,60	425	0,69
B		37,9	K	4					
38.2	<i>t</i> -Bu	56,6	6	229–230	C ₃₄ H ₂₈ ClN ₅ O (558,08)	364	7,70	426	0,71
D		48,7	K	4					
38.3	Cl	46,6	9	225–226	C ₃₀ H ₁₉ Cl ₂ N ₅ O (536,42)	365	7,85	427	0,69
D		30,2	K	4					

Tab. 38 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
38.4	CH ₃ O	44,0	6	261-262	C ₃₁ H ₂₂ ClN ₅ O ₂	365	7,75	403	0,72
D		25,6	K	5	(532,00)			425	
38.5	C ₆ H ₅	55,4	3	252-253	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O	367	8,65	428	0,71
D		33,9	N	5	(578,07)				

Tab. 39.

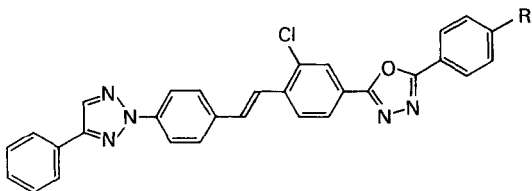
4,5-Diphenyl-2-[4'-(5-phenyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
39.1	H	85,6	6	246-247	C ₃₆ H ₂₅ N ₅ O	367	8,00	434	0,75
D		62,7	N	5	(543,60)				
39.2	<i>t</i> -Bu	80,3	6	211-212	C ₄₀ H ₃₃ N ₅ O	366	8,25	433	0,73
D		66,9	K	4 + 1	(599,70)				
39.3	Cl	77,9	6	256-257	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O	368	8,15	438	0,75
D		61,6	N	5	(578,07)				
39.4	CH ₃ O	84,7	6	232-233	C ₃₇ H ₂₇ N ₅ O ₂	368	8,25	431	0,75
D		65,5	K	5	(573,63)				
39.5	C ₆ H ₅	63,6	3	263-264	C ₄₂ H ₂₉ N ₅ O	369	8,90	437	0,77
D		51,6	N	5	(619,69)				

Tab. 40.

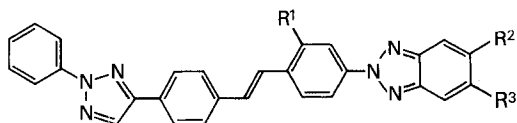
4-Phenyl-2-[2'-chlor-4'-(5-phenyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾³⁾



I	II R	III	IV	V	VI	VII		VIII	
						λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
40.1	H	68,5	7	249-250	C ₃₀ H ₂₀ ClN ₅ O	364	6,70	451	0,30
C		44,8	N	5	(501,98)				
40.2	Cl	81,3	7	273-274	C ₃₀ H ₁₉ Cl ₂ N ₅ O	365	6,75	454	0,32
C		68,7	N	5	(536,42)				
40.3	CH ₃ O	91,7	7	240-241	C ₃₁ H ₂₂ ClN ₅ O ₂	366	7,05	449	0,36
C		71,1	N	5	(532,00)				
40.4	C ₆ H ₅	93,8	7	256-257	C ₃₆ H ₂₄ ClN ₅ O	367	7,45	453	0,37
C		69,2	N	5	(578,07)				

Tab. 41.

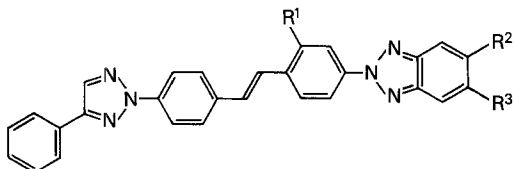
4-[4'-(2H-1,2,3-Benzotriazol-2-yl)-stilben-4-yl]-2-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
41.1 C	Cl	H	H	95,7 83,9	6 N	228–229 5	C ₂₈ H ₁₉ ClN ₆ (474,96)	367	6,80	459	0,67
41.2 A	H	H	H	47,5 40,4	4 N + B	235–236 4	C ₂₈ H ₂₀ N ₆ (440,49)	368	7,50	454	0,76
41.3 A	H	CH ₃ O	H	57,9 43,0	7 N	247–248 5	C ₂₉ H ₂₂ N ₆ O (470,51)	372	8,00	442	0,75
41.4 A	H	CH ₃ O	CH ₃ O	34,2 22,2	6 K	277–278 6/3	C ₃₀ H ₂₄ N ₆ O ₂ (500,54)	375	8,90	410 433'	0,74

Tab. 42.

2-[4'-(2H-1,2,3-Benzotriazol-2-yl)-stilben-4-yl]-4-phenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾



I	II			III	IV	V	VI	VII		VIII	
	R ¹	R ²	R ³					λ	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	λ	φ
42.1 C	Cl	H	H	94,1 84,4	6 N	230–231 5	C ₂₈ H ₁₉ ClN ₆ (474,96)	368	6,45	464	0,67
42.2 A	H	H	H	65,2 56,6	4 N	257–258 5	C ₂₈ H ₂₀ N ₆ (440,49)	370	7,70	457	0,77
42.3 A	H	CH ₃ O	H	63,8 49,8	6 N	240–241 5	C ₂₉ H ₂₂ N ₆ O (470,51)	373	8,10	443	0,75
42.4 A	H	CH ₃ O	CH ₃ O	26,0 15,2	10 K	238–239 6/3	C ₃₀ H ₂₄ N ₆ O ₂ (500,54)	378	9,10	411 434'	0,75

Experimenteller Teil

Mitarbeiter: Albert Müller, Franz Gyr und Jean-Pierre Bacher.

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-2A, bei einem Messwinkel von 90° und einer spektralen Bandbreite von 4,0 nm mit $5 \cdot 10^{-6}$ M Lösungen in Dimethylformamid (Schichtdicke 1 cm) aufgenommen. Angeregt wurde bei 365,0 nm.

Alle basenkatalysierten Reaktionen wurden unter gutem Rühren unter Stickstoff ausgeführt; als Lösungsmittel diente Dimethylformamid (DMF) «zur Synthese» von Merck; das Kaliumhydroxidpulver hatte einen Wassergehalt von etwa 10%. Als Lichtquelle wurde ein 300-W-Quecksilberdampf-Hochdruckstrahler vom Typ Q81 der Firma Hanau verwendet, der sich ca. 10 cm ausserhalb des

Reaktionsgefäßes befand. Zur Reinigung der Produkte wurde als Bleicherde *Tonsil optimum NFF* und als Aktivkohle *Norit* eingesetzt.

Von allen in den *Tab. 1–52* aufgeführten Verbindungen wurden für C, H und N Elementaranalysen durchgeführt, die eine maximale Abweichung von $\pm 0,3\%$ von den theoretischen berechneten Werten ergaben. Die Elementaranalysen wurden in der mikroanalytischen Abteilung (unter Leitung von Herrn Dr. W. Padowetz) und die UV.- sowie die Fluoreszenzspektren in der physikalischen Abteilung (unter Leitung der Herren Dr. H. Hürzeler und Dr. H.-R. Stadelmann) der *Ciba-Geigy AG*, Werk Klybeck, durchgeführt bzw. aufgenommen.

1. Stilbenyltriazol-Derivate. – Mit den Herstellungsvorschriften A–D werden typische Beispiele gegeben; für die übrigen nach diesen Vorschriften hergestellten Verbindungen s. *Tab. 1–42*. Die Rohprodukte sind 2–3mal umkristallisiert worden.

Vorschrift A. 4-[4'-(Benzo[*b*]furan-2-yl)-stilben-4-yl]-2-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol (**1.1**): 2,08 g (0,01 mol) 2-(*p*-Tolyl)benzo[*b*]furan [8], 3,59 g (0,01 mol) der *Schiff*'schen Base aus 4-(*p*-Formylphenyl)-2-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol und *o*-Chloranilin [1] und 1,12 g (0,01 mol) Kalium-*t*-butylat werden in 80 ml DMF 40 Min. bei 20–30° unter Stickstoff verrührt, wobei während der ersten 10 Min. das Gemisch mit UV.-Licht von Wellenlängen über 300 nm bestrahlt wird. Die Farbe des Gemisches wechselt dabei rasch von hellgelb nach violett. Nach Zugabe von 400 ml Methanol wird auf –10° gekühlt, das ausgefallene Produkt abgenutscht, mit 100 ml Methanol gewaschen und getrocknet: 2,77 g (63,1%) **1.1** als hellgelbes Pulver vom Smp. 271–272°. Umkristallisieren aus *o*-Dichlorbenzol (Bleicherde) und danach aus DMF ergibt 2,47 g (56,3%) helle, grünstichig-gelbe, feine Nadelchen vom Smp. 274–275°. – UV.- und Fluoreszenz-Maxima: s. *Tab. 1*.

$C_{30}H_{21}N_3O$ (439,49) Ber. C 81,98 H 4,82 N 9,56% Gef. C 81,75 H 4,94 N 9,58%

Wird die Reaktion am Tage ohne Belichtung mit UV.-Licht durchgeführt, so bildet sich **1.1** in einer Ausbeute von nur 41,9% (2,30 g). Nach Umkristallisieren aus *o*-Dichlorbenzol und danach aus DMF werden 39,2% (2,15 g) analysenreines **1.1** vom Smp. 275–276° erhalten.

Vorschrift B. 2,4-Diphenyl-5-[4'-(3-(*p*-chlorphenyl)isoxazol-5-yl)-stilben-4-yl]-2*H*-1,2,3-triazol (**21.2**): 2,70 g (0,01 mol) 3-(*p*-Chlorphenyl)-5-(*p*-tolyl)isoxazol (**Z29**), 4,35 g (0,01 mol) der *Schiff*'schen Base **Z13** (aus 4-(*p*-Formylphenyl)-2,5-diphenyl-2*H*-1,2,3-triazol und *p*-Chloranilin) und 1,12 g (0,01 mol) Kalium-*t*-butylat werden in 100 ml DMF nach Vorschrift A umgesetzt: 3,76 g (65,3%) **21.2** als beiges Pulver vom Smp. 272–273°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde): 3,16 g (54,9%) farblose, verfilzte Nadelchen vom Smp. 277–278°. – UV.- und Fluoreszenz-Maxima: s. *Tab. 21*.

$C_{37}H_{25}ClN_4O$ (577,09) Ber. C 77,01 H 4,37 N 9,71% Gef. C 77,23 H 4,53 N 9,70%

Vorschrift C. 2-[4'-(5-(*t*-Butyl)-benzoxazol-2-yl)-stilben-4-yl]-4-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol (**11.9**): 2,65 g (0,01 mol) 5-(*t*-Butyl)-2-(*p*-tolyl)-benzoxazol [2], 3,59 g (0,01 mol) der *Schiff*'schen Base aus 2-(*p*-Formylphenyl)-4-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol und *o*-Chloranilin [1] und 2,5 g (ca. 0,04 mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 80 ml DMF 1 Std. bei 20–30° unter Stickstoff verrührt. Während der ersten 10 Min. der Reaktion wird das Gemisch mit UV.-Licht von Wellenlängen über 300 nm bestrahlt. Aufarbeitung analog Vorschrift A: 4,08 g (82,3%) **11.9** als hellgelbes Pulver vom Smp. 230–231°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Toluol (Bleicherde): 3,6 g (72,6%) helle grünstichig-gelbe, verfilzte Nadelchen vom Smp. 231–232°. – UV.- und Fluoreszenz-Maxima: s. *Tab. 11*.

$C_{33}H_{28}N_4O$ (496,59) Ber. C 79,81 H 5,68 N 11,28% Gef. C 79,79 H 5,85 N 11,30%

Vorschrift D. 2-[4'-(5-(*p*-(*t*-Butyl)phenyl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-stilben-4-yl]-4,5-diphenyl-2*H*-1,2,3-triazol³ (**39.2**): 2,92 g (0,01 mol) 5-(*p*-(*t*-Butyl)phenyl)-2-(*p*-tolyl)-1,3,4-oxadiazol [2], 4,35 g (0,01 mol) der *Schiff*'schen Base **Z17** aus 2-(*p*-Formylphenyl)-4,5-diphenyl-2*H*-1,2,3-triazol und *p*-Chloranilin und 2,5 g (ca. 0,04 mol) Kaliumhydroxidpulver werden in 100 ml DMF nach Vorschrift C umgesetzt: 4,8 g (80,3%) **39.2** als hellgelbes Pulver vom Smp. 210–211°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Toluol/Äthanol 1:5 (Bleicherde): 4,0 g (66,9%) helle, grünstichig-gelbe feine Kristalle vom Smp. 211–212°. – UV.- und Fluoreszenz-Maxima: s. *Tab. 39*.

$C_{40}H_{33}N_5O$ (599,70) Ber. C 80,11 H 5,55 N 11,68% Gef. C 79,81 H 5,50 N 11,63%

2. Zwischenprodukte der 2H-1,2,3-Triazol-Reihe. - Die Zwischenprodukte der 2H-1,2,3-Triazol-Reihe sind zum Teil bekannt [1] oder können nach an sich bekannten Methoden hergestellt werden. Für die neuen Verbindungen dieses Types **Z1-Z28** (s. Tab. 43-48) werden jeweils Herstellungsvorschriften gegeben (s. Vorschriften E-Q), wenn genaue Angaben zur Nacharbeitung erforderlich sind.

Vorschrift E. 4-Phenyl-2-(p-tolyl)-2H-1,2,3-triazol-1-oxid (**Z1**): 380 g (1,5 mol) 2-Phenylglyoxal-2-(p-tolyl)hydrazon-1-oxim (= 2-Phenyl-2-((p-tolyl)hydrazono)-acetaldehyd-oxim) werden unter Rühren in ein Gemisch von 800 g (3,2 mol) Kupfer(II)sulfat-Pentahydrat in 3 l Pyridin und 900 ml Wasser eingetragen. Es wird auf 50° erwärmt und 20 Std. bei 50-60° gerührt. Nach Abkühlen auf RT. wird das Produkt in ein Gemisch aus Eis und Wasser gegossen, mit Salzsäure angesäuert, der Festkörper abgenutscht, mit viel Wasser neutral gewaschen und getrocknet: 364,1 g (96,6%) **Z1** als hellbraunes Pulver vom Smp. 104-106°. Nach Umkristallisieren aus Hexan (Bleicherde): hellgelbe Kristalle vom Smp. 108-109°.

$C_{15}H_{13}N_3O$	Ber. C 71,70	H 5,21	N 16,72	O 6,37%
(251,29)	Gef. „ 71,70	„ 4,87	„ 16,70	„ 6,75%

Vorschrift F. 4-Chlor-5-phenyl-2-(p-tolyl)-2H-1,2,3-triazol (**Z2**): 125,6 g (0,5 mol) **Z1** werden unter Rühren in 1300 ml Dioxan und 160 ml Wasser auf 80° erwärmt. Nun wird während 20-30 Std. ein mässiger Strom HCl-Gas eingeleitet. Die entstandene dunkelbraune Lösung wird zur Trockne eingedampft, in 1650 ml Hexan aufgenommen, durch Dekantieren von etwas unlöslichem Rückstand befreit, mit Bleicherde behandelt und nach Filtration eingengt. Durch mehrstündiges Kühlen auf 0° kristallisiert das Produkt aus. Dieses wird abgenutscht, mit wenig Hexan gewaschen und getrocknet: 109,5 g (81,2%) **Z2** als hellbeige, feine Kristalle vom Smp. 71-73°. Durch Umkristallisieren aus Hexan (Bleicherde): 68% nahezu farblose Nadelchen vom Smp. 74,5-75°.

$C_{15}H_{12}ClN_3$	Ber. C 66,79	H 4,48	Cl 13,14	N 15,58%
(269,74)	Gef. „ 66,53	„ 4,37	„ 13,14	„ 15,44%

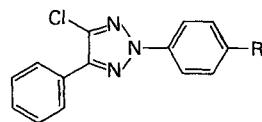
Vorschrift G. 2-(p-Brommethyl-phenyl)-4-chlor-5-phenyl-2H-1,2,3-triazol (**Z3**): 107,9 g (0,4 mol) **Z2** werden in 750 ml trockenem Tetrachlorkohlenstoff mit 78,3 g (0,44 mol) N-Bromsuccinimid und 0,4 g Dibenzoylperoxid unter Rühren unter Rückfluss erwärmt. Das Gemisch wird noch 3 Std. unter Rückfluss gerührt, wobei es gleichzeitig mit einer 500-W-Lampe belichtet wird. Danach wird auf RT. abgekühlt, die Lösung zur Entfernung des Succinimids mehrmals mit Wasser ausgeschüttelt, die organische Phase mit wasserfreiem Natriumsulfat getrocknet und anschliessend zur Trockne eingedampft. Das Produkt wird mit wenig Hexan verrührt, abgenutscht, mit Hexan gewaschen und getrocknet: 115,9 g (83,3%) **Z3** als nahezu farblose, verfilzte Nadelchen vom Smp. 129-131°. Nach Umkristallisieren aus Hexan/Benzol 10:1 (Bleicherde): farblose, verfilzte Nadelchen vom Smp. 136-137°.

$C_{15}H_{11}BrClN_3$	Ber. C 51,68	H 3,18	Br 22,92	N 12,05%
(348,63)	Gef. „ 51,67	„ 3,41	„ 22,72	„ 12,17%

Vorschrift H. 4-Chlor-2-(p-formylphenyl)-5-phenyl-2H-1,2,3-triazol (**Z4**): Zu einer Lösung von 5,75 g (0,025 mol) Natrium in 3150 ml abs. Äthanol werden 28,96 g (0,325 mol) 2-Nitropropan bei 30° eingetragen. Es wird 1 Std. gerührt und dann mit 87,2 g (0,25 mol) **Z3** versetzt. Das Gemisch wird anschliessend auf 60° erwärmt, wobei eine hellgelbe Lösung entsteht. Danach wird 20 Std. ohne äusseres Erwärmen gerührt und schliesslich auf -5° abgekühlt. Das ausgefallene Produkt wird abgenutscht, mit kaltem Methanol gewaschen und getrocknet: 58,0 g (82,0%) **Z4** als nahezu farblose Kristalle vom Smp. 132-133°. Umkristallisieren aus Dimethylformamid/Methanol ergibt nahezu farblose, verfilzte Nadelchen; Smp. unverändert.

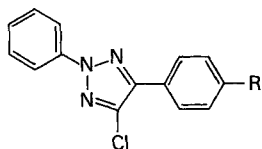
$C_{15}H_{10}ClN_3O$	Ber. C 63,50	H 3,55	Cl 12,50	N 14,81%
(283,72)	Gef. „ 63,27	„ 3,85	„ 12,45	„ 14,75%

Tab. 43.

4-Chlor-2,5-diphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾

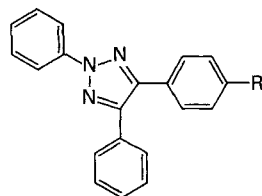
I	II R	III	IV	V	VI
Z2	CH ₃	81,2	2	74,5-75	C ₁₅ H ₁₂ ClN ₃
F		68,0	N	7	(269,74)
Z3	CH ₂ Br	83,3	1	136-137	C ₁₅ H ₁₁ BrClN ₃
G		-	N	7+8	(348,63)
Z4	CHO	82,0	2	132-133	C ₁₅ H ₁₀ ClN ₃ O
H		-	N	3+1	(283,72)
Z5	CH=N-C ₆ H ₄ - <i>p</i> -Cl	91,4	9	156-156,5	C ₂₁ H ₁₄ Cl ₂ N ₄
I		86,5	N	4	(393,28)

Tab. 44.

4-Chlor-2,5-diphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾

I	II R	III	IV	V	VI
Z6	CH ₃	67,0	9	87-88	C ₁₅ H ₁₂ ClN ₃
F		-	N	7	(269,74)
Z7	CH ₂ Br	97,8	2	121-122	C ₁₅ H ₁₁ BrClN ₃
G		-	K	7	(348,63)
Z8	CHO	75,0	1	119,5-120	C ₁₅ H ₁₀ ClN ₃ O
H		-	N	1	(283,72)
Z9	CH=N-C ₆ H ₄ - <i>o</i> -Cl	92,0	8	110,5-111	C ₂₁ H ₁₄ Cl ₂ N ₄
I		80,8	N	2	(393,28)

Tab. 45.

2,4,5-Triphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾

I	II R	III	IV	V	VI
Z10	CH ₃	92,5	1	101-102	C ₂₁ H ₁₇ N ₃
F		-	N	7	(311,37)
Z11	CH ₂ Br	100	10	flüssig	C ₂₁ H ₁₆ BrN ₃
G		-	-		(390,29)

Tab. 45 (Fortsetzung)

I	II R	III	IV	V	VI
Z12	CHO	67,0	2	142–143	C ₂₁ H ₁₅ N ₃ O
H		30,5	N	2	(325,35)
Z13	CH=N–C ₆ H ₄ - <i>p</i> -Cl	91,4	9	142,5–143	C ₂₇ H ₁₉ ClN ₄
I		83,5	N	4+2	(434,93)

Vorschrift I. 4-Chlor-2-[4-(*p*-chlorphenylimino-methyl)phenyl]-5-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol (**Z5**): 85,12 g (0,3 mol) **Z4**, 42,1 g (0,33 mol) *p*-Chloranilin und 1 g Borsäure werden in 500 ml Xylol 2 Std. unter Rückfluss und unter Abdestillieren des gebildeten Wassers erwärmt. Es wird auf 60° abgekühlt, 1500 ml Methanol zugegeben und weiter auf –10° abgekühlt. Das ausgefallene Produkt wird abgenutscht, mit 200 ml Hexan gewaschen und getrocknet: 107,85 g (91,4%) **Z5** als hellgelbe, glänzende Nadelchen vom Smp. 156–156,5°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Toluol: 86,5% hellgelbe, verfilzte Nadelchen, Smp. unverändert.

C₂₁H₁₄Cl₂N₄ Ber. C 64,14 H 3,59 Cl 18,03 N 14,25%
(393,28) Gef. „ 64,13 „ 3,63 „ 17,90 „ 14,20%

Vorschrift K. 2-(*p*-Carboxyphenyl)-4,5-diphenyl-2*H*-1,2,3-triazol (**Z14**): 551 g (1,6 mol) Benzil-(*p*-carboxyphenyl)hydrazon [9] und 1233 g (16 mol) Ammoniumacetat werden in 1800 ml Äthanol bei 35–40° unter Rühren gelöst. Nun werden 682 g (4 mol) Kupfer(II)chlorid-dihydrat zugegeben, das Gemisch zum Sieden erwärmt und 22 Std. unter Rückfluss gerührt. Danach wird das Gemisch mit 5 l Wasser verdünnt und mit 1500 ml konz. Salzsäure angesäuert. Das ausgefallene Produkt wird abgenutscht und mit 6 l 60° warmem Wasser gewaschen. Zur Reinigung wird das feuchte Nutschgut in 5 l Wasser mit 80 g (2 mol) Natriumhydroxid bei 90° gelöst und die Lösung nach Zugabe von 20 g Natriumhyposulfit noch 45 Min. bei 80–90° gerührt. Die leicht trübe Lösung wird durch eine Drucknutsche geklärt und das Filtrat mit 190 ml konz. Salzsäure angesäuert. Das ausgefallene Produkt wird abgenutscht, mit 60° warmem Wasser gewaschen und getrocknet: 527 g (96,5%) **Z14** als helles Pulver vom Smp. 253–254°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus Xylol (Bleicherde): 92,2% farblose, verfilzte Nadelchen vom Smp. 264–265°.

C₂₁H₁₅N₃O₂ Ber. C 73,89 H 4,43 N 12,31 O 9,37%
(341,35) Gef. „ 73,99 „ 4,46 „ 12,40 „ 9,58%

Vorschrift L. 2-(*p*-Chloroformyl-phenyl)-4,5-diphenyl-2*H*-1,2,3-triazol (**Z15**): 205,4 g (0,6 mol) **Z14** werden in 1000 ml Benzol mit 1 ml DMF und 78,53 g (0,66 mol) Thionylchlorid unter Rühren allmählich zum Sieden erwärmt und 16 Std. unter Rückfluss gehalten. Danach werden 500 ml Benzol abdestilliert, die erhaltene Lösung auf 10° abgekühlt und das Produkt mit 1500 ml Hexan ausgefällt. Es wird auf 2° abgekühlt, abgenutscht, mit 500 ml Hexan gewaschen und getrocknet: 184,87 g (85,6%) **Z15** als blassgelbes Pulver vom Smp. 120–120,5°. Nach Umkristallisieren aus Toluol/Hexan 1:3: 46,3% blassgelbe, feine Kristalle, Smp. unverändert.

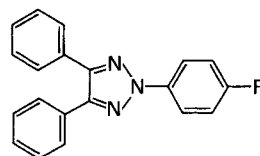
C₂₁H₁₄ClN₃O Ber. C 70,10 H 3,92 Cl 9,85 N 11,68%
(359,82) Gef. „ 70,00 „ 4,03 „ 9,94 „ 11,69%

Vorschrift M. 2-(*p*-Formylphenyl)-4,5-diphenyl-2*H*-1,2,3-triazol (**Z16**): 89,96 g (0,25 mol) **Z15** werden in 1 l trockenem Xylol mit 3 Zugaben von je 10 g 5proz. Pd/BaSO₄ und 2 Zugaben von 250 mg Thioharnstoff bei 110° 5 Std. hydriert. Nach Abfiltrieren wird die blassgelbe Lösung i.V. zur Trockene eingedampft: 73,5 g (90,4%) **Z16** als blassgelbes Pulver vom Smp. 154–155°. Nach 2maligem Umkristallisieren aus 2-Propanol: 62,3% blassgelbe, feine Nadelchen vom Smp. 159–159,5°.

C₂₁H₁₅N₃O Ber. C 77,52 H 4,65 N 12,92 O 4,92%
(325,35) Gef. „ 77,37 „ 4,90 „ 12,89 „ 5,06%

Ohne Zugabe von Thioharnstoff werden 65,2% **Z16** vom Smp. 157,5–158° erhalten.

Tab. 46.

2,4,5-Triphenyl-2H-1,2,3-triazol-Derivate²⁾

I	II R	III	IV	V	VI
Z14	COOH	96,5	1	264–265	C ₂₁ H ₁₅ N ₃ O ₂
K		92,2	N	5	(341,35)
Z15	COCl	85,6	8	120–120,5	C ₂₁ H ₁₄ ClN ₃ O
L		46,3	K	4+7	(359,82)
Z16	CHO	90,4	8	159–159,5	C ₂₁ H ₁₅ N ₃ O
M		62,3	N	2	(325,35)
Z17	CH=N–C ₆ H ₄ - <i>p</i> -Cl	91,2	9	175–175,5	C ₂₇ H ₁₉ ClN ₄
I		80,6	N	4+1	(434,93)

4-Hydroxy-2-(*p*-tolyl)-2H-1,2,3-triazol-1-oxid (**Z18**). Nach [4] durch Ringschluss von 2-Nitroglyoxal-2-(*p*-tolyl)-hydrazon-1-oxim (= 2-Nitro-2-(*p*-tolyl)hydrazono)-acetaldehyd-oxim, **3**) mit 90proz. Essigsäure hergestellt: 61,8% **Z18** als beige Kristalle vom Smp. 154–155°. Nach Umkristallisieren aus Eisessig erhöht sich der Smp. auf 157°.

C₉H₉N₃O₂ (191,19) Ber. C 56,54 H 4,75 N 21,98% Gef. C 56,5 H 4,8 N 21,7%

4-Hydroxy-2-(*p*-tolyl)-2H-1,2,3-triazol (**Z19**; Ausgangsprodukt für Verbindung **Z25** in Tab. 48). Durch Reduktion von 4-Hydroxy-2-(*p*-tolyl)-2H-1,2,3-triazol-1-oxid (**Z18**) mit Zinkstaub in Eisessig nach [4] hergestellt: 96,6% **Z19** als hellgraue Kristalle vom Smp. 173–174°. Nach Umkristallisieren aus Toluol nahezu farblose Kristalle vom Smp. 179–180°.

C₉H₉N₃O (175,19) Ber. C 61,70 H 5,18 N 23,99% Gef. C 61,9 H 5,3 N 23,9%

Vorschrift N. 4-Methoxy-2-(*p*-tolyl)-2H-1,2,3-triazol-1-oxid (**Z20**): Zu einer Lösung von 95,6 g (0,5 mol) 4-Hydroxy-2-(*p*-tolyl)-2H-1,2,3-triazol-1-oxid (**Z18**) in 950 ml Dimethylformamid werden nacheinander unter Rühren 165,8 g Kaliumcarbonat und 56,7 ml Methyljodid zugegeben. Das Gemisch wird im Verlaufe von 30 Min. auf 60° erwärmt und weitere 6 Std. bei dieser Temp. gerührt. Die feine Suspension wird dann in 7 l Wasser gegossen, der pH-Wert mit 700 ml 2*N* Schwefelsäure auf 4–5 gestellt, das Gemisch auf RT. abgekühlt, das Produkt abgenutscht, mit Wasser gewaschen und getrocknet: 66,3 g (64,6%) **Z20** vom Smp. 62–64°. Aus dem Filtrat werden durch mehrmaliges Ausziehen mit Chloroform noch weitere 28,1 g (27,4%) **Z20** vom gleichen Smp. gewonnen. Nach Umkristallisieren aus Äthanol/Wasser 1:2 werden farblose Blättchen vom Smp. 70–72° erhalten.

C₁₀H₁₁N₃O₂ (205,21) Ber. C 58,53 H 5,40 N 20,48% Gef. C 58,4 H 5,6 N 20,3%

Vorschrift O. 4-Chlor-5-methoxy-2-(*p*-tolyl)-2H-1,2,3-triazol (**Z21**): 82,1 g (0,4 mol) **Z20** werden in 540 ml Dioxan gelöst. Unter Rühren wird während 2 Std. in mässigem Strom HCl-Gas eingeleitet, wobei die Temp. allmählich auf etwa 60° ansteigt. Nun wird das Gemisch im Verlaufe von 30 Min. auf 80–85° erwärmt und 1–2 Std. bei dieser Temp. gerührt. Es wird auf RT. abgekühlt und das Gemisch unter Rühren in 2,7 l Wasser ausgetragen. Das Produkt wird abgenutscht, mit Wasser gewaschen und getrocknet: 84,6 g (94,6%) **Z21** vom Smp. 67–69°. Nach Umkristallisieren aus 2-Propanol: 69,0% farblose, verfilzte Nadelchen vom Smp. 72–73°.

C₁₀H₁₀ClN₃O Ber. C 53,70 H 4,51 Cl 15,85 N 18,79%
(223,66) Gef. „ 53,7 „ 4,6 „ 16,0 „ 18,9%

Vorschrift P. 2-(*p*-Brommethyl-phenyl)-4-chlor-5-methoxy-2H-1,2,3-triazol (**Z22**): 89,5 g (0,4 mol) **Z21** werden in 700 ml trockenem Tetrachlorkohlenstoff mit 80,1 g (0,45 mol) *N*-Bromsuccinimid und

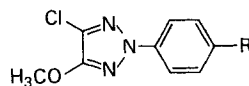
0,4 g Dibenzoylperoxid unter Rühren und Rückfluss erwärmt. Das Gemisch wird 2–3 Min. mit UV.-Licht bestrahlt und weitere 3–5 Std. unter Rückfluss gerührt. Es wird auf RT. abgekühlt, das entstandene Succinimid durch Filtration entfernt und das Filtrat zur Trockne eingedampft. Nach Umkristallisieren aus 2-Propanol: 80,8 g (66,8%) **Z22** als nahezu farblose Nadelchen vom Smp. 110–115°. Durch weiteres Umkristallisieren aus 2-Propanol erhöht sich der Smp. auf 121–122°.

$C_{10}H_{19}BrClN_3O$ Ber. C 39,70 H 3,00 Br 26,41 N 13,89%
(302,56) Gef. „ 39,7 „ 3,2 „ 26,1 „ 13,6%

Vorschrift Q. 4-Chlor-2-(*p*-formylphenyl)-5-methoxy-2*H*-1,2,3-triazol (**Z23**). 60,5 g (0,2 mol) **Z22** werden mit 56,1 g (0,4 mol) Hexamethylenetetramin in 925 ml Chloroform 1 Std. unter Rückfluss erwärmt. Das entstandene Ammoniumsalz wird nach Kühlen auf RT. durch Abnutschen isoliert, getrocknet und dann in 410 ml 50proz. Essigsäure gelöst. Durch 3stdg. Erwärmen unter Rückfluss und unter Rühren wird die Umsetzung zum Aldehyd vervollständigt. Nach Kühlen auf RT., Abnutschen, Waschen mit Wasser und Trocknen: 30,2 g (63,5%) **Z23** als farblose Kristalle vom Smp. 138–140°. Nach Umkristallisieren aus 2-Propanol werden farblose Nadelchen vom Smp. 147–148° erhalten.

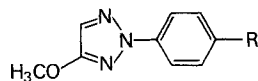
$C_{10}H_8ClN_3O_2$ Ber. C 50,54 H 3,39 Cl 14,92 N 17,68%
(237,65) Gef. „ 50,5 „ 3,7 „ 15,1 „ 17,9%

Tab. 47.

4-Chlor-5-methoxy-2-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol-Derivate²⁾

I	II R	III	IV	V	VI
Z21 O	CH ₃	94,6 69,0	1 N	72–73 2	$C_{10}H_{10}ClN_3O$ (223,66)
Z22 P	CH ₂ Br	66,8 52,7	2 N	121–122 2	$C_{10}H_{19}BrClN_3O$ (302,56)
Z23 Q	CHO	63,5 –	2 N	147–148 2	$C_{10}H_8ClN_3O_2$ (237,65)
Z24 I	CH=N–C ₆ H ₄ - <i>p</i> -Cl	96,0 –	6 N	157–158 4	$C_{16}H_{12}Cl_2N_4O$ (347,22)

Tab. 48.

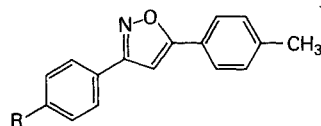
4-Methoxy-2-phenyl-2*H*-1,2,3-triazol-Derivate²⁾

I	II R	III	IV	V	VI
Z25 N	CH ₃	89,3 –	9 –	flüssig	$C_{10}H_{11}N_3O$ (189,21)
Z26 P	CH ₂ Br	96,0 –	2 N	65–67 2	$C_{10}H_{10}BrN_3O$ (268,13)
Z27 Q	CHO	69,5 –	1 K	105–106 2	$C_{10}H_9N_3O_2$ (203,20)
Z28 I	CH=N–C ₆ H ₄ - <i>o</i> -Cl	90,3 –	9 B	119–120 4	$C_{16}H_{13}ClN_4O$ (312,76)

3. *p*-Tolyl-substituierte heterocyclische Zwischenprodukte. - Die als Zwischenprodukte verwendeten *p*-tolyl-substituierten Heterocyclen sind bekannt (s. [1] [2] [8] [10] [11]) oder nach bekannten Methoden hergestellt worden (s. Tab. 49-52).

Tab. 49.

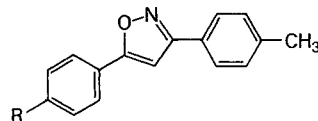
3-Phenyl-5-(*p*-tolyl)isoxazol-Derivate, nach [12] hergestellt²⁾



I	II R	III	IV	V	VI
Z29	Cl	56,3 53,0	1 B	199,5-200 4	C ₁₆ H ₁₂ ClNO (269,73)
Z30	CH ₃ O	52,4 32,7	1 K	150-150,5 4	C ₁₇ H ₁₅ NO ₂ (265,30)
Z31	C ₆ H ₅	72,6 60,2	2 N	223-224 4	C ₂₂ H ₁₇ NO (311,37)

Tab. 50.

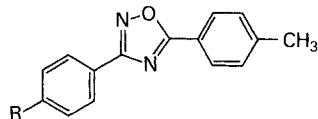
5-Phenyl-3-(*p*-tolyl)isoxazol-Derivate, nach [12] hergestellt²⁾



I	II R	III	IV	V	VI
Z32	H	58,6 46,9	1 N	131,5-132 1	C ₁₆ H ₁₃ NO (235,27)
Z33	Cl	34,7 31,1	1 B	200-201 4	C ₁₆ H ₁₂ ClNO (269,73)
Z34	CH ₃ O	43,5 33,5	1 N	130-130,5 4	C ₁₇ H ₁₅ NO ₂ (265,30)

Tab. 51.

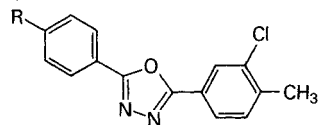
3-Phenyl-5-(*p*-tolyl)-1,2,4-oxadiazol-Derivate, nach [13] hergestellt²⁾



I	II R	III	IV	V	VI
Z35	<i>t</i> -Bu	83,8 73,4	2 N	90,5-91 1	C ₁₉ H ₂₀ N ₂ O (292,37)
Z36	CH ₃ O	70,6 64,7	2 N	111,5-112 1	C ₁₆ H ₁₄ N ₂ O ₂ (266,29)
Z37	C ₆ H ₅	92,0 83,3	1 K	147,5-148 4	C ₂₁ H ₁₆ N ₂ O (312,35)

Tab. 52.

2-(3-Chlor-4-methylphenyl)-5-phenyl-1,3,4-oxadiazol-Derivate, nach [14] hergestellt²⁾



I	II R	III	IV	V	VI
Z38	Cl	76,6 72,8	1 N	163-163,5 4+1	C ₁₅ H ₁₀ Cl ₂ N ₂ O (305,16)
Z39	CH ₃ O	82,9 52,5	2 K	138-138,5 4+1	C ₁₆ H ₁₃ ClN ₂ O ₂ (300,75)
Z40	C ₆ H ₅	79,9 71,5	1 K	173,5-174 4	C ₂₁ H ₁₅ ClN ₂ O (346,82)

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] A. E. Siegrist, G. Kormány & G. Kabas, *Helv.* 59, 2469 (1976).
- [2] A. E. Siegrist, *Helv.* 50, 906 (1967).
- [3] G. Kormány, G. Kabas, H. Schläpfer & A. E. Siegrist (Ciba-Geigy AG), Deutsch. Offenlegungsschrift 2535613 (Schweiz. Prior. 14.8.1974).
- [4] H. Lind & H. Kristinsson, *Synthesis* 1974, 198.
- [5] R. Kirchmayr (Ciba-Geigy AG), Deutsch. Offenlegungsschrift 2029157 (Schweiz. Prior. 13.6.1969).
- [6] G. Kormány, G. Kabas, H. Schläpfer & A. E. Siegrist (Ciba-Geigy AG), Deutsch. Offenlegungsschriften 2535612 und 2535614 (Schweiz. Prior. 14.8.1974).
- [7] H. Schläpfer (Ciba-Geigy AG), Schweiz. Patentanmeldung 76-3515 vom 26.3.1976.
- [8] A. E. Siegrist & H. R. Meyer, *Helv.* 52, 1282 (1969).
- [9] K. Auwers & A. Clos, *Ber. deutsch. chem. Ges.* 27, 1133 (1894).
- [10] A. E. Siegrist & R. Zweidler, *Helv.* 55, 2300 (1972).
- [11] A. E. Siegrist, *Helv.* 57, 81 (1974).
- [12] R. B. Shenoi, R. C. Shah & T. S. Wheeler, *J. chem. Soc.* 1940, 242; C. Weygand & E. Bauer, *Liebigs Ann. Chem.* 459, 123 (1927).
- [13] F. Tiemann & M. Krüger, *Ber. deutsch. chem. Ges.* 17, 1685 (1884).
- [14] A. E. Siegrist (Ciba-Geigy AG), *Franz. Pat.* 1223540 (Schweiz. Prior. 7.2.1958).