

Über Benzazole, 2. Mitt.:

Die UV-Spektren der Benzazole

Von

J. Derkosh, O. E. Polansky, E. Bieger und G. Derflinger

Aus dem Organisch-Chemischen Institut der Universität Wien

Mit 2 Abbildungen

(Eingegangen am 31. August 1961)

Es wird gezeigt, daß den Spektren des Indazols und seiner Derivate drei Bandensysteme zugeordnet werden können. Der Einfluß von Substituenten wird diskutiert und die zusätzliche langwellige Absorption der 2-Acetylundazole einem $n-\pi^*$ -Übergang zugeschrieben.

Diese Bandensysteme treten analog auch bei anderen Benzazolen auf.

Bei der Einwirkung von Diazomethan auf Chinolacetate wurden von F. Wessely u. Mitarb.¹ Derivate des Indazols erhalten. Sie waren teils als 1-substituierte, teils als 2-substituierte Derivate des Indazols erkannt worden; sie leiten sich also von den beiden tautomeren Formen des Indazols ab. Diese interessante Tautomerie, die nicht nur im Falle des Indazols, sondern auch in dem des Benztriazols bekannt ist — im weiteren Sinn kennt man eine ähnliche Isomerie beim Indol — war bereits Gegenstand mehrerer Untersuchungen. K. v. Auwers² war durch Messungen der Molrefraktion, später auch durch chemische Methoden³, zu dem Schluß gekommen, die 1-Derivate seien solche einer „benzoiden“ Form I, die 2-Derivate leiten sich von der „chinoiden“ Form II her.

Diese Tautomerie ist natürlich nur für Indazol und Benztriazol denkbar, nicht jedoch für Benzimidazol. Bei der erwähnten Isomerie in der Indol-

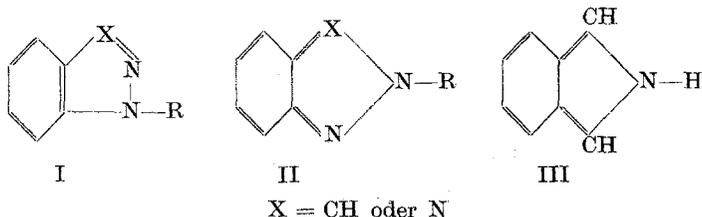
^{1a} F. Wessely und Mitarb.: Mh. Chem. **90**, 96, 660, 839 (1959) und Mh. Chem. **91**, 129 (1960).

^b G. Spiteller, Mh. Chem. **91**, 155 (1960).

² K. von Auwers, Ann. Chem. **437**, 63 (1924).

³ K. von Auwers und A. Allard, Ber. dtsh. chem. Ges. **59**, 90 (1926).

reihe handelt es sich zum Unterschied gegenüber Indazol und Benztriazol jedoch um eine Stellungsisomerie; es ist nur ein Derivat des „chinoiden“ Isoindols III bekannt. Ebenso kennt man nur Derivate der jeweils tautomeren Formen des Benztriazols und Indazols. Die Stammkörper Indol, Indazol und Benztriazol sind nur in einer Form bekannt.



Überzeugend waren jedoch diese Zuordnungen zu bestimmten Formen einer isomeren Verbindung nicht und so versuchte *Kohlrausch*⁴ durch Untersuchung der Ramanspektren, einen klaren Beweis dieser Isomerie zu bekommen. Die Unterschiede der Spektren waren jedoch auffallend gering und eine Stützung der „benzoiden“ oder „chinoiden“ Formulierung nicht einwandfrei möglich.

Fagel und *Ewing*⁵ waren auf Grund von UV-spektroskopischen Untersuchungen an Benztriazolen zu der Auffassung einer Neutralform („benzoid“) und einer ionogenen Form („chinoid“) gelangt, mit der sich jedoch die Spektren der N-Alkylderivate nicht völlig befriedigend erklären lassen.

Rousseau und *Lindwall*⁶ kamen auf Grund UV-spektroskopischer Untersuchungen zu dem Schluß, daß Indazol und 1-Methylindazol gleiche Struktur, 2-Methylindazol eine davon unterschiedliche „chinoiden“ Struktur hätten. Eine Erklärung der spektralen Unterschiede gaben sie aber nicht, auch wurde kein spektroskopischer Beweis für die „benzoiden“ Struktur der 1-substituierten Indazole geführt.

Es war somit wohl der spektrale Unterschied der 1- und 2-substituierten Benzazole bekannt, wobei jedoch diese Unterschiede nicht völlig verständlich schienen. Die Zuordnung der Spektren zu bestimmten Konstitutionen der isomeren Verbindungen beruhte wesentlich auf den *Auwersschen* Zuordnungen, stellten aber keinen weiteren Beweis für diese Zuordnung dar. Wir haben uns aus diesem Grund mit den Spektren der Benzazole, vor allem der Indazole, näher befaßt. In der Tab. 1 sind die UV-Spektren, soweit sie von uns gemessen wurden oder soweit sie im Interesse einer späteren Diskussion der Literatur entnommen wurden, zusammengestellt. Indol und sein N-Methylderivat wurden in Hexan gemessen, gegenüber alkohol. Lösungen treten keine nennenswerten Unterschiede auf. Die Spektren der Indazole wurden in Alkohol gemessen, die Werte der Benztriazole und Benzimidazole sind der Literatur entnommen.

⁴ K. W. F. *Kohlrausch* und R. *Seka*, Ber. dtsch. chem. Ges. **73**, 162 (1940).

⁵ J. E. *Fagel* und G. W. *Ewing*, J. Amer. Chem. Soc. **73**, 4360 (1951).

⁶ V. *Rousseau* und H. G. *Lindwall*, J. Amer. Chem. Soc. **72**, 3047 (1950).

Tabelle 1. Experimentell beobachtete UV-Banden der Benzazole oberhalb 200 m μ .
(Bandenschwerpunkte ohne Berücksichtigung der Feinstruktur)

	π - π^* -Bande		α -Bande		p -Bande		β -Bande	
	m μ	log ϵ	m μ	log ϵ	m μ	log ϵ	m μ	log ϵ
× Indol			279	(3,71)	264	(3,80)	217	(4,48)
× N-Me-Indol			288	(3,74)	273	(3,77)	220	(4,52)
Indazol			288	(3,63)	254	(3,61)	< 215	(> 4,0)
1-Me-Indazol			294	(3,73)	259	(3,58)	< 215	(> 4,0)
1-Ac-Indazol			297	(3,89)	253 <i>sh</i>		230	(4,39)
× Benzimidazol ⁷			275	(3,58)	243	(3,79)	< 210	(> 4,1)
× 1-Me-Benzimidazol ⁹			280	(3,75)	254	(3,82)	< 215	(> 3,8)
1-Ac-Benzimidazol ¹³			283	(3,63)	236	(4,24)	224 <i>sh</i>	
Benztriazol ⁵			274	(3,68)	257	(3,76)	< 220	
1-Me-Benztriazol ¹⁴			284	(3,66)	254	(3,82)	< 220	
○ 1-Ac-Benztriazol ¹³			295	(3,60)	259	(3,97)	220	(4,13)
6-Me-7-OH-Indazol			288	(3,63)	263	(3,74)	< 220	(> 4,3)
6-Me-7-OH-1-Me-Indazol			293	(3,71)	269	(3,68)	< 215	(> 4,5)
6-Me-7-OAc-Indazol			288	(3,65)	258	(3,77)	< 215	(> 4,5)
6-Me-7-OAc-1-Ac-Indazol			299	(3,84)	257 <i>sh</i>		231	(4,44)
4,7-DiMe-5-OH-Indazol			314	(3,74)	255	(3,83)	< 215	(> 4,3)
4,7-DiMe-5-OAc-1-Ac-Indazol			308	(3,91)	255 <i>sh</i>		232	(4,39)
2-Me-Indazol			293	(4,24)	275	(4,25)	< 215	(> 4,5)
2-Ac-Indazol			322	(3,59)			222	(4,36)
2-Me-Benztriazol ¹⁴			275	(3,77)				
6-Me-7-OAc-2-Ac-Indazol			297	(4,05)			227	(4,44)
4,7-DiMe-5-OAc-2-Ac-Indazol			293	(3,61)			230	(4,36)

sh bedeutet Intexion (Schulter), deren Extinktionskoeffizienten nicht angegeben werden, ebenso sind bei einigen Verbindungen die ϵ -Werte der β -Bande nicht angegeben.
Die mit x bezeichneten Verbindungen sind in Hexan gemessen, die mit O bezeichneten in Wasser, alle übrigen Verbindungen in Alkohol.

¹³ H. A. Staab, Chem. Ber. **90**, 1320 (1957).

¹⁴ H. Specker und H. Gaurrosch, Ber. dtsch. chem. Ges. **75**, 1338 (1942).

Die Spektren der vier Stammkörper (Indol, Indazol, Benzimidazol und Benztriazol) zeigen untereinander eine große Ähnlichkeit und lassen

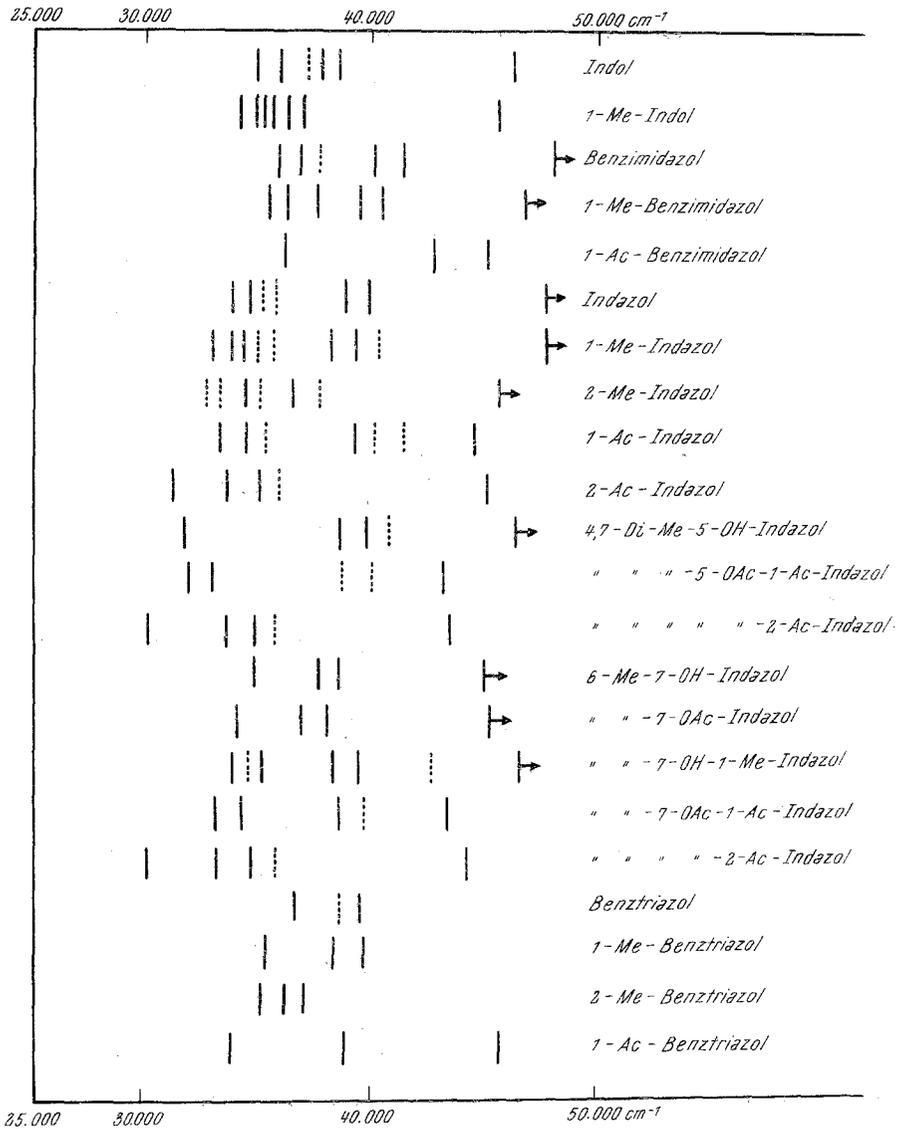


Abb. 1.

drei Bandengebiete bei ca. 285, 255 und < 222 μ erkennen. Nachdem dem Indol zweifelsfrei „benzoide“ Struktur zukommt, ist auf Grund

der spektralen Ähnlichkeit auch für die drei anderen Benzazole „benzoide“ Struktur anzunehmen. Während die Intensität der beiden ersten Bandensysteme gleich ist und ihre Extinktionskoeffizienten ca. 5000 betragen, liegen die Extinktionskoeffizienten der kürzestwelligen Bande erheblich über 10000. Auf die genannten spektralen Ähnlichkeiten hat bereits *Mason*⁷ verwiesen.

Schließlich konnte *Platt*⁸ zeigen, daß Indol und Naphthalin als iso- π -elektronische Systeme ähnliche UV-Spektren aufweisen. Er ordnete daher die erste und letzte Bande einem longitudinalen, die mittlere Bande einem transversalen Übergang zu. In Übereinstimmung damit bezeichnen wir — allerdings mit der *Clarschen* Schreibweise — das erste Maximum als α -Bande, das zweite als ρ -Bande und die kürzestwellige Absorption, die häufig nur als Endanstieg beobachtet wird, als β -Bande. Bei allen drei Banden handelt es sich, wie hier hervorgehoben sei, um π — π^* -Übergänge.

Sowohl beim Indol und seinem N-Methylderivat, als auch beim Indazol und seinem (1)-Methylderivat und schließlich auch bei Benzimidazol⁹ zeigt die α -Bande eine Aufspaltung in einige Teilbanden, wie der Abb. 1 zu entnehmen ist. Besonders beim Indazol wird der Eindruck hervorgerufen, daß es sich um äquidistante Banden handelt, was auf eine Schwingungsfeinstruktur deuten würde. Es ist dies durchaus analog zum Spektrum des Naphthalins, wobei die Frage offen gelassen werden muß, ob es sich um eine symmetrische Bandenkontur wie beim Naphthalin und damit um eine Bindungslockerung im angeregten Zustand oder um eine asymmetrische Kontur ohne Bindungsauflockerung handelt. Benzimidazol zeigt einwandfrei eine asymmetrische Kontur, hingegen könnte man bei Indazol und Indol auch eine symmetrische Bandenkontur annehmen; jedoch liegen die Verhältnisse bei Indol und Indazol bei weitem nicht so klar wie bei Benzimidazol. Der Abstand der Feinstrukturbanden beträgt etwa 600 cm^{-1} . Benzotriazol zeigt bekanntlich keine Feinstruktur¹⁰.

In der Tab. 2 sind die berechneten π — π^* -Übergänge¹¹ (angegeben in $m\mu$) der hier betrachteten Moleküle zusammengestellt. Danach wäre eine Zuordnung der α -Bande zu einem $0 \rightarrow +2$ oder, bzw. und einem $-1 \rightarrow +1$ Übergang möglich. Wir bezeichnen das höchste, im Grundzustand besetzte π -Niveau mit 0, das darunterliegende mit -1 usw.,

⁷ *S. F. Mason*, *J. Chem. Soc. [London]* **1954**, 1072.

⁸ *J. R. Platt*, *J. Chem. Physics* **19**, 101 (1951).

⁹ *G. H. Beaven*, *E. R. Holiday* und *E. A. Johnson*, *Spectrochim. Acta [London]* **4**, 338 (1951).

¹⁰ Vgl. *H. A. Staab*, „Einführung in die theoretische organische Chemie“, 2. Aufl., S. 305. Weinheim/B. 1960.

¹¹ *O. E. Polansky* und *G. Derflinger*, *Mh. Chem.* **92**, 1114 (1961).

Tabelle 2. Theoretisch berechnete Wellenlängen (in $m\mu$) der π - π^* -Übergänge der Benzazolen

Substanz:	0 \rightarrow +1	0 \rightarrow +2	-1 \rightarrow +1	0 \rightarrow +3	-1 \rightarrow +2	-2 \rightarrow +1	0 \rightarrow +4	-1 \rightarrow +3	-2 \rightarrow +2	-3 \rightarrow +1
Indol	365	298	308	251	258	238	189	222	207	202
N-Methyl-indol	375	302	310	254	259	240	192	223	208	205
N-Acetyl-indol	367	307	310	257	267	241	210	228	214	205
Indazol	381	301	291	258	242	242	193	213	207	193
1-N-Methyl-indazol	392	306	290	260	240	243	196	213	207	194
1-N-Acetyl-indazol	384	311	296	266	251	246	211	220	214	197
Benzimidazol	344	281	311	251	258	230	184	233	200	207
N-Methyl-benzimidazol	351	284	313	253	258	234	186	233	202	205
N-Acetyl-benzimidazol	348	289	315	255	267	234	203	237	206	207
Benztriazol	323	275	278	219	242	222	181	179	198	186
1-N-Methyl-benztriazol	335	281	278	221	240	228	185	195	202	186
1-N-Acetyl-benztriazol	323	281	281	234	249	225	192	211	204	187
6-Methyl-7-hydroxy-indazol	383	312	287	263	245	252	196	214	219	195
1-N-Methylderivat	387	313	286	264	243	253	199	213	219	196
7-O-Acetylderivat*	385	311	288	265	245	254	(235)	215	219	196
1-N,7-O-Diacetylderivat*	391	323	296	271	255	259	(233)	221	227	200
4,7-Dimethyl-5-hydroxy-indazol	380	298	305	264	250	238	193	226	203	204
5-O-Acetylderivat*	380	302	304	264	253	239	(234)	225	205	206
1-N,5-O-Diacetylderivat*	388	309	314	272	261	245	(232)	233	211	211
2-N-Methyl-indazol	435	310	291	278	229	252	200	211	204	198
2-N-Acetyl-indazol	476	311	301	304	226	267	221	222	206	205
2-N-Methyl-benztriazol	379	289	285	252	231	240	190	207	201	192
2-N-Acetyl-benztriazol	414	289	297	285	226	254	206	224	201	200
2-N-Acetyl-6-methyl-7-acetoxy-indazol* ..	485	322	297	306	227	285	(248)	219	220	211
2-N-Acetyl-4,7-dimethyl-5-acetoxy-indazol*	480	313	318	311	235	265	(247)	234	204	219

* Das Niveau +4 dieser Verbindungen stellt ein mit dem restlichen π -Elektronensystem fast nicht koppelndes π -MO der Acetoxygruppe CH_3COO - dar. Der Übergang 0 \rightarrow +4 in diesen Verbindungen ist daher von anderem Typus als die 0 \rightarrow 4-Übergänge in den anderen Verbindungen und nicht mit diesen vergleichbar.

während das tiefste, im Grundzustand unbesetzte π^* -Niveau mit $+1$, das darüberliegende mit $+2$ usw. bezeichnet wird, bezüglich der Knotenflächen innerhalb des Benzazolgerüsts, d. h. ohne Berücksichtigung etwaiger Substituenten, haben alle Niveaus mit gleichen Nummern, soweit diese zwischen einschließlich -3 und $+3$ liegen, jeweils den gleichen Habitus der Ladungsverteilung. Wie bereits durch das Wörtchen *und* angedeutet, haben wir die Möglichkeit in Betracht gezogen, daß es sich bei der aufgespaltenen α -Bande um zwei oder mehrere unterschiedliche $\pi-\pi^*$ -Übergänge handelt. Eine solche Möglichkeit erschiene infolge der — gegenüber Naphthalin — erniedrigten Symmetrie der Benzazole verständlich. Für die Zuordnung der α -Bande des Naphthalins kommen nämlich ebenfalls der $0 \rightarrow +2$ - und der $-1 \rightarrow +1$ -Übergang in Frage, die jedoch entartet sind. Es wäre möglich, im Indol die längstwellige Absorption im Gebiet der α -Bande dem $-1 \rightarrow +1$ -Übergang, die zweite, kürzerwellige Teilbande dem $0 \rightarrow +2$ -Übergang zuzuordnen. Unter dieser Annahme würde für Benzimidazol die gleiche Folge gelten, im Indazol wäre jedoch der $0 \rightarrow +2$ -Übergang der längstwellige. Diese Umkehr ist wenig wahrscheinlich, so daß wir eher eine Aufspaltung der α -Bande in Erwägung ziehen, denn einzelne diskrete $\pi-\pi^*$ -Übergänge. Wir möchten jedoch nicht ausschließen, daß die α -Bande aus mehreren $\pi-\pi^*$ -Übergängen zusammengesetzt ist, die infolge weitgehender Entartung oder besonderer Intensitätsverhältnisse, über die hier prinzipiell keine Aussagen gemacht werden können, zu einer breiten Bande verschmieren, die durch Schwingungsniveaus aufspaltet. Wir möchten nochmals betonen, daß wir ausschließen wollen, die einzelnen Teilbanden diskreten $\pi-\pi^*$ -Übergängen zuzuordnen.

Die α -Bande des Indazols wird in den untersuchten Hydroxyindazolen zu einer strukturlosen, breiten Bande verwaschen, wie es für alkohol. Lösungen von Phenolen bekannt ist, ein weiterer Hinweis, daß es sich um eine Schwingungsaufspaltung der α -Bande im Kohlenwasserstoff handelt. In den Phenolacetaten dieser Hydroxyindazole tritt die diskutierte Feinstruktur wieder auf.

Bei Alkylierung am Stickstoffatom 1 wird die α -Bande in allen untersuchten Systemen um etwa 800 cm^{-1} bathochrom verschoben, wie dies zu erwarten ist. Eine Änderung der Bandenstruktur wird dabei nicht beobachtet.

Für die p-Bande gelten bezüglich der beobachteten Feinstruktur durchaus gleiche Überlegungen wie im Falle der α -Bande. Auch hier wäre prinzipiell eine vorgetäuschte Feinstrukturaufspaltung durch einzelne diskrete $\pi-\pi^*$ -Übergänge denkbar. Die Folge der einzelnen Übergänge wechselt aber beim Vergleich der einzelnen Benzazole noch mehr als bei der α -Bande. Wir nehmen daher auch hier eine echte Auf-

spaltung an, verbunden mit der Möglichkeit, daß auch diese Bande weitgehend aus überlagerten $\pi-\pi^*$ -Übergängen aufgebaut ist.

Die p-Bande wird bei Methylierung am N-Atom 1 im etwa gleichen Ausmaß wie die α -Bande bathochrom verschoben.

Bei Acetylierung am N-Atom 1 wird sowohl die α -, als auch die p-Bande nur wenig verschoben. Es sei nochmals betont, daß bei gleichzeitiger Acetylierung am N-Atom und an der OH-Gruppe (bei Hydroxyindazolen) die Feinstruktur der α -Bande wieder auftritt. Bei Acetylierung der Hydroxygruppe allein tritt in bekannter Weise¹² eine hypsochrome Verschiebung der p-Bande ein.

Die kurzwellige, sehr intensive β -Bande ist am befriedigendsten dem $-1 \rightarrow +3$ -Übergang zuzuordnen. Sie ist häufig in alkohol. Lösung nur mehr als Steilanstieg des kurzwelligen Endes des Spektrums meßbar. Sie wird durch 1-N-Methylierung wenig beeinflusst, während Acetylierung am N-Atom 1 einen starken bathochromen Effekt bewirkt. Dieses experimentelle Ergebnis steht in Übereinstimmung mit den berechneten Verschiebungen eines $-1 \rightarrow +3$ -Überganges.

Soweit ergibt sich also in Ergänzung zu den eingangs erwähnten bereits bekannten Erkenntnissen ein befriedigendes Verständnis für die Absorptionsbanden der Benzazole und ihrer 1-Methyl- bzw. Acetyl-derivate. Davon unterscheiden sich nun die Spektren der 2-Derivate erheblich, wie aus der Abb. 2 zu ersehen ist. Insbesondere unterscheiden sich die Spektren der N-Methyl- von denen der N-Acetyl-derivate in Stellung 2 weit stärker als dies für die 1-Derivate der Fall ist. Es war unser Bestreben, auch diese Befunde durch Zuordnungen der Bandenübergänge zu erklären und damit indirekt eine Stütze für die strukturelle Zuordnung der isomeren Indazolderivate zu erbringen.

Die α -Bande bleibt auch in den 2-Derivaten wenig beeinflusst, wenn man von einer kleinen bathochromen Verschiebung durch die Methylgruppe in ähnlicher Weise wie bei den 1-Methyl-derivaten absieht. Die p-Bande wird jedoch erheblich bathochrom verschoben, so daß sie mit der α -Bande zu einer gemeinsamen Bande verschmiert, teilweise tritt dann eine Überlagerung einer allerdings nur angedeuteten Feinstrukturaufspaltung auf. So ist, wenn auch nicht quantitativ, der Intensitätsanstieg der gemeinsamen $\alpha + p$ -Bande gegenüber den Einzelbanden der 1-Derivate verständlich. Die erwähnte starke Rotverschiebung der p-Bande ist theoretisch für einen $0 \rightarrow +3$ -Übergang zu erwarten. Ähnlich wie dies für die α -Bande bereits beschrieben wurde, kann auch das p-Band zwei Übergängen, dem $0 \rightarrow +3$ - oder dem $-1 \rightarrow +2$ -Übergang bzw. gleichzeitig beiden Übergängen zugeordnet werden. Dann würde im 2-Acetylindazol der $0 \rightarrow +3$ -Übergang bathochrom,

¹² W. Kaltenecker und J. Derkosch, aus unveröffentlichten Spektren.

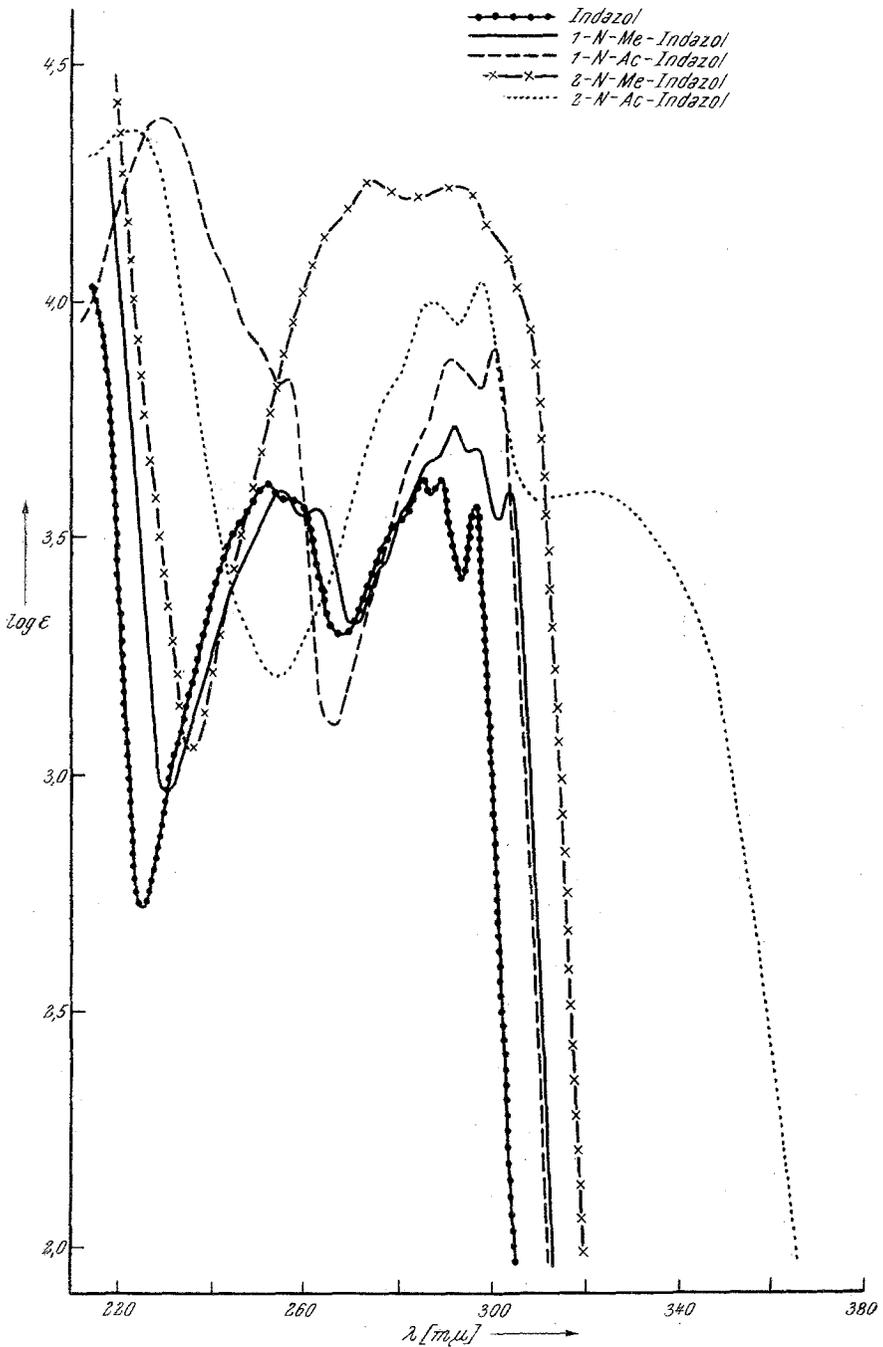


Abb. 2.

der $-1 \rightarrow +2$ -Übergang aber hypsochrom verschoben werden. Da die gemeinsame $\alpha + p$ -Bande auch im 2-Acetylundazol in ihrer Intensität beträchtlich erhöht ist, nehmen wir den $0 \rightarrow +3$ -Übergang als essentiell entscheidenden, durch Substitution beeinflussten Übergang an.

Ähnlich wie bei den 1-Acetylderivaten wird auch in den 2-Isomeren die β -Bande bathochrom verschoben, wieder mit der plausiblen, theoretisch gestützten Zuordnung eines $-1 \rightarrow +3$ -Überganges.

Es verbleibt die Erklärung der langwelligen Vorbande in den 2-Acetylundazolen, die wir vorerst einer verschobenen p -Bande zuordnen

Tabelle 3. $n-\pi^*$ -Übergänge bei Acetylbenzazolen (in $m\mu$)

	berechnet $n-\pi^*$	gef. $\pi-\pi^*$	$n-\pi^*$
1-N-Ac-Indazol	311	296	
6-Me-7-OAc-Indazol	294	295	
6-Me-7-OAc-1-N-Ac-Indazol	301	302	
4,7-Di-Me-5-OAc-Indazol	291		
4,7-Di-Me-5-OAc-1-NAc-Indazol ...	307	313	
1-N-Ac-Benzimidazol	310	283	
1-N-Ac-Benzotriazol	297	298	
2-N-Ac-Indazol	336		322
6-Me-7-OAc-2-NAc-Indazol	322		336
4,7-Di-Me-7-OAc-2-NAc-Indazol ...	325		325

zu müssen glauben. Die Berechnungen ließen es aber als wahrscheinlicher erscheinen, daß diese Absorption einem $n-\pi^*$ -Übergang vom Sauerstoff der Acetylgruppe in das Ringsystem darstellt. Im Falle der 1-Acetylverbindungen ist dieser $n-\pi^*$ -Übergang aber in die α -Bande geschoben, nur bei den 2-Acetylderivaten fällt sie soweit ins Rot, daß sie als deutlich von der α -Bande getrennte Bande aufscheint. Tabelle 3 gibt eine Zusammenstellung der berechneten $n-\pi^*$ -Übergänge aller hier untersuchten Acetylverbindungen. Diesen berechneten $n-\pi^*$ -Übergängen sind bei den 1-Acetylverbindungen die α -Banden, bei den 2-Acetylderivaten die gemessenen längstwelligen Absorptionsmaxima gegenübergestellt. Lediglich beim N-Acetylbenzimidazol tritt eine größere Diskrepanz der Lage der berechneten $n-\pi^*$ -Bande gegenüber der experimentell gefundenen α -Bande auf. Ebenso wie aber die berechneten $n-\pi^*$ -Banden nur bei den 2-Acetylderivaten längerwellig liegen als die entsprechenden α -Banden, wird auch nur bei den 2-Acetylderivaten eine zusätzliche langwellige Vorbande gefunden.

Abschließend ist darauf zu verweisen, daß wir die Isomerieverhältnisse bei den Benzotriazolen nicht ausführlich besprechen konnten, da

uns nur ungenaue Spektren zur Verfügung standen. Vom N-Methylisindol, das große spektrale Ähnlichkeit mit 2-Methylindazol zeigen sollte, konnten wir wegen der Unbeständigkeit der Verbindung kein UV-Spektrum erhalten.

Den Vorständen des Organisch-Chemischen und des Physikalisch-Chemischen Instituts der Universität, den Herrn Prof. Dr. *F. Wessely* und Prof. Dr. *H. Nowotny*, danken wir, daß sie Durchführung dieser Arbeit ermöglicht haben.