

darzustellen. Damit dürfte der Beweis erbracht sein, daß Weglängeneffekte beim Ladungsträgertransport in den untersuchten Inversionsschichten an Korngrenzen auftreten. Streng genommen müßte bei der Ableitung der Beziehung  $\mu_v/\mu_0 = f(V_F)$  FERMI-Statistik benutzt werden; man hat jedoch den Eindruck, daß der Anwendungsbereich der vereinfachten Theorie nur unwesentlich überschritten wurde. Es soll noch erwähnt werden, daß der für  $\bar{p}$  erhaltene Wert etwa eine Größenordnung kleiner ist als ein früher abgeschätzter<sup>3</sup>. Der Unterschied kann an dieser Stelle jedoch nicht

diskutiert werden, es möge der Hinweis genügen, daß die Anwendung der üblichen Kontinuums-Transporttheorie auf die vorliegenden sehr kleinen Schichtdicken nicht unproblematisch ist. Das wesentliche Ergebnis, daß bei den untersuchten Bikristallen für die Löcherbeweglichkeit in der Raumladungszone vorwiegend diffuse Streuung an der Korngrenze bestimmend ist, wird durch kombinierte Messungen des Feldeffektes und der transversalen magnetischen Widerstandsänderung gestützt. Eine mehr ins einzelne gehende Veröffentlichung der Untersuchungen ist in Vorbereitung.

## Über die Bestimmung von absoluten Übergangsmomentrichtungen

Von A. KAWSKI

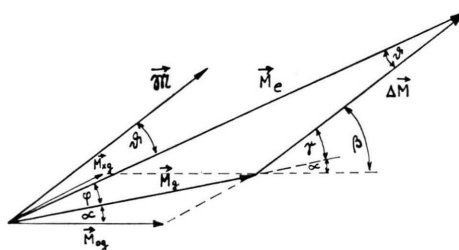
Physikalisches Institut der Pädagogischen Hochschule,  
Gdańsk, Polen \*

(Z. Naturforschg. **19 a**, 159—160 [1964]; eingeg. am 22. Oktober 1963)

Schon früher haben wir gezeigt<sup>1,2</sup>, daß auf Grund der von uns<sup>3,4</sup> entwickelten Theorie über den Einfluß des Lösungsmittels auf die Elektronenspektren der Moleküle die Möglichkeit besteht, aus der Lösungsmittelabhängigkeit von Absorptions- und Fluoreszenzspektren das Dipolmoment im Anregungszustand  $M_e$  und den Winkel  $\varphi$  zwischen den Dipolmomenten im Grund- und Anregungszustand zu erhalten. Weiter haben wir bemerkt<sup>1</sup>, daß für Tetrachlorphthalsäureanhydrid-Hexamethylbenzol (TAH) der von uns auf Grund der spektroskopischen Methode bestimmte Winkel  $\gamma$  zwischen dem Dipolmoment im Grundzustand  $M_g$  und dem Übergangsmoment  $M$  in guter Übereinstimmung mit dem erhaltenen Wert von CZEKALLA und MEYER<sup>5</sup> ist.

In dieser Mitteilung wird die spektroskopische Methode der Bestimmung von Übergangsmomentrichtungen am Beispiel des 4-Aminophthalimides näher erläutert. Die aus dem von uns gemessenen<sup>6</sup> Einfluß der Orientierungspolarisation des Lösungsmittels auf die Wellenzahl des Absorptions- und Fluoreszenzmaximums von 4-Aminophthalimid folgenden Werte von  $M_e$  und  $\varphi$  sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Das Übergangsmoment  $M$  liegt in Richtung der Dipolmomentänderung  $\Delta M = M_e - M_g$ . Es wird noch vorausgesetzt, daß der der Emission zugeordnete lineare Oszillator nur einen kleinen Winkel mit dem der Absorption zugeordneten linearen Oszillator bilden kann. Es kann also der Winkel  $\beta = \gamma + \alpha$  zwischen dem Übergangsmoment und dem Dipolmoment  $M_{0g}$ , das in der Längsachse des Phthalimid-Moleküls liegt, bestimmt werden (Abb. 1). Der Winkel  $\gamma$  zwischen dem Dipolmoment im Grundzustand  $M_g$  und der Dipolmoment-



änderung  $\Delta M = M_e - M_g$  des 4-Aminophthalimides kann auf Grund der Kenntnis von  $M_g$ ,  $M_e$  und  $\varphi$  berechnet werden. Das Dipolmoment im Grundzustand  $M_g$  wurde von BACHSCHIEW<sup>7</sup> aus der folgenden Gleichung

$$M_g^2 = M_{0g}^2 + M_{xg}^2 + 2 M_{0g} M_{xg} \cos \varepsilon$$

Substanz	$M_g$	$M_e$	$\varphi$	$ \Delta M $	$\alpha$	$\gamma$	$\beta$	$\vartheta$
	in Debye							
4-Aminophthalimid	3,5	6,8	16°	3,43	13°30′	32°20′	~46°	16°20′

Tab. 1.

\* Katedra Fizyki, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Gdańsk.

<sup>1</sup> L. BIŁOT u. A. KAWSKI, Z. Naturforschg. **18 a**, 10 [1963].

<sup>2</sup> L. BIŁOT u. A. KAWSKI, Z. Naturforschg. **18 a**, 256 [1963].

<sup>3</sup> L. BIŁOT u. A. KAWSKI, Acta Phys. Polon. **22**, 289 [1962].

<sup>4</sup> L. BIŁOT u. A. KAWSKI, Z. Naturforschg. **17 a**, 621 [1962].

<sup>5</sup> J. CZEKALLA u. K. O. MEYER, Z. phys. Chem., N.F. **27**, 185 [1961].

<sup>6</sup> A. KAWSKI, Acta Phys. Polon. **25** [1964], im Druck.

<sup>7</sup> N. G. BACHSCHIEW, Opt. i Spektroskopiya **13**, 192 [1962].



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitalized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.

bestimmt, wobei  $M_{0g}=2,14$  D (LANDOLT-BÖRNSTEIN<sup>8</sup>, LUMBROSO und DABARD<sup>9</sup>),  $M_{xg}=1,50$  D (FEW und SMITH<sup>10</sup> sowie ARONEY und LEFEVRE<sup>11</sup>) und  $\varepsilon=30^\circ$ .

Die berechneten  $\gamma$ -,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Werte sind in Tab. 1 wiedergegeben. Weiterhin kann auch der Winkel  $\vartheta$  zwischen dem angeregten Dipolmoment  $M_e$  und dem

Übergangsmoment  $M$  bestimmt werden. Die Kenntnis des Winkels  $\vartheta$  ist sehr wichtig bei der Methode zur Bestimmung von Dipolmomenten angeregter Moleküle aus dem Polarisationsgrad der Fluoreszenz in einem äußeren elektrischen Feld<sup>12-14</sup>.

- <sup>8</sup> LANDOLT-BÖRNSTEIN, Tabellen zur Atom- und Molekularphysik, Molekeln II, Springer-Verlag, Berlin 1951.  
<sup>9</sup> H. LUMBROSO u. R. DABARD, Bull. Soc. Chim. France **5**, 749 [1959].  
<sup>10</sup> A. FEW u. J. SMITH, J. Chem. Soc. **1949**, 733.

- <sup>11</sup> M. ARONEY u. R. LEFEVRE, J. Chem. Soc. **1960**, 3600.  
<sup>12</sup> J. CZEKALLA, Z. Elektrochem. **64**, 1221 [1960].  
<sup>13</sup> J. CZEKALLA u. G. WICK, Z. Elektrochem. **65**, 727 [1961].  
<sup>14</sup> J. CZEKALLA, W. LIPTAY u. K. O. MEYER, Ber. Bunsenges. Physik. Chem. **67**, 465 [1963].

## Über das Auftreten von Polarlichtern und Sc im Zusammenhang mit der Sonnenaktivität

VON W. SCHRÖDER \*

(Z. Naturforsch. **19 a**, 160 [1964]; eingegangen am 2. Januar 1964)

Die meisten kurzfristigen Veränderungen in der Ionosphäre werden von Korpuskularströmen, die von der Sonne ausgehen, verursacht. Die eindrucksvollsten Störungen bilden dabei die magnetischen Stürme, deren Amplitude wenige hundert  $\gamma$  ( $1\gamma: 10^{-5} I$ ) erreicht. Zur Zeit der Sonnenfleckmaxima beginnen die magnetischen Stürme häufig mit einem Sc (Sudden Commencement), der auf der ganzen Erde innerhalb weniger Sekunden gleichzeitig einsetzt.

Bei starken Stürmen erweitert sich die Polarlichtzone, so daß in mittleren und niederen Breiten Polarlichter auftreten. In Deutschland kann man im allgemeinen nur dann mit Polarlicht rechnen, wenn Kp über 6 hinausgeht. Daß bei geringeren Kp-Graden mit

Eruptionen <sup>3</sup> (Klasse)	Polarlicht	Sc <sup>4</sup>	Ohne Sc
1	26	4	22
2	15	9	6
3	4	4	—
3+	2	2	—

Tab. 1.

unter Polarlichter zu sehen sind, zeigten die Beobachtungen der vergangenen Jahre<sup>1,2</sup>.

Bei 47 Polarlichtern, die während der vergangenen Jahre in Deutschland beobachtet wurden, ergab sich, daß einige besonders eindrucksvolle Erscheinungen (Helligkeit: 3, 4) mit größeren Eruptionen (Klasse: 2+, 3, 3+) korreliert werden können. Weiterhin zeigte sich, daß den größeren Eruptionen (Klasse: 2+, 3, 3+) mehrfach Sc zugeordnet werden können.

\* Bremen-Rönnebeck, Hechelstr. 8.

<sup>1</sup> G. LANGE-HESE, Abh. Akad. Wiss. Göttingen, Beitr. z. IGJ, Heft 7 [1961].

<sup>2</sup> W. SCHRÖDER, Gerlands Beitr. Geophys. **71**, 239 [1962].

<sup>3</sup> H. W. DODSEN u. E. R. HEDEMAN, IGY Sol. Rep. Nr. 12 [1960], Nr. 15 [1961], Nr. 18 [1962].

<sup>4</sup> J. BARTELS, IAGA-Bull. Nr. 18 [1962].