Das elektrische Moment des Para-Phenylendiamins

Autor(en): **Bretscher, Egon / Wagner-Jauregg, Theodor**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **2 (1929)**

Heft VII

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-109460

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Das elektrische Moment des Para-Phenylendiamins

von **Egon Bretscher** und **Theodor Wagner-Jauregg.**

(7. XII. 29.)

Durch Vergleich des elektrischen Momentes des p-Phenylendiamins mit dem des Benzidins (4,4′-Diamino-diphenyl) versuchte WILLIAMS[1]) eine Entscheidung zwischen der strittigen coaxialen und biplanaren Benzidin-Formel zu erbringen. Letztere hielt er für bewiesen durch seine Messungsergebnisse, nach denen nur das Benzidin, nicht aber das p-Phenylendiamin ein Moment zu besitzen schien. Es ist von dem einen von uns darauf hingewiesen worden[2]), dass sich das endliche Moment des Benzidins auf zwanglose Weise erklären lässt, wenn man bedenkt, dass im Ammoniakmodell die H-Atome mit dem Stickstoff eine Pyramide bilden, wobei das elektrische Moment aus Symmetriegründen senkrecht auf der durch die drei H-Atome gebildeten Basis steht[3]). Die beiden Gruppenmomente des Benzidins heben sich keineswegs auf, da sie infolge der vorhandenen freien Drehbarkeit um die N—C-Bindung unendlich viele Lagen einnehmen können, die als Resultante ein endliches Moment ergeben, während nur in einer einzigen speziellen Lage (Antiparallelismus) die Momente sich gegenseitig kompensieren. Dieselben Überlegungen müssten aber auch in gleicher Weise auf das p-Phenylendiamin anwendbar sein, und es war daher unverständlich, warum diese Verbindung nicht polar sein sollte. Die Sachlage wurde noch unklarer, als WEISSBERGER und SÄNGEWALD[4]) zeigten, dass Tetramethylbenzidin und auch Tetramethyl-p-phenylendiamin ein endliches, und zwar fast gleich grosses Moment besitzen. Aus diesen Umständen war mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Messung des p-Phenylendiamin-Momentes von WILLIAMS falsch war. Die Herren Dr. SÄNGEWALD und Dr. WEISSBERGER haben den einen von uns (E. B.) anlässlich der Leipziger Dipolwoche aufgefordert, mit seiner sehr empfindlichen

---

[1]) WILLIAMS und WEISSBERGER, Journ. Am. Chem. Soc. **1928,** 322; Phys. Zeitschr. **29,** 686, 1928.

[2]) E. BRETSCHER, Helv. Phy. Acta **1,** 355; **2,** 257.

[3]) Dieselbe Bemerkung findet sich auch bei HOJENDAHL: Studies of Dipole-Moment.

[4]) WEISSBERGER und SÄNGEWALD, Phys. Zeitschr.

Apparatur neue dielektrische Messungen an dieser Substanz vorzunehmen. Äusserste Messgenauigkeit war absolut notwendig, weil die Löslichkeit dieses Körpers so gering ist, dass mit den üblichen Apparaturen, wie sie zu Dipolmessungen verwendet werden, keine eindeutigen Resultate erzielt werden können. In der Tat ergab die Messung mit bedeutender Sicherheit ein Moment von 1,51 10^{-18} e. st. E. für p-Phenylendiamin. Nachfolgend einige experimentelle Daten:

f	ε	d	P	P_e	P_o	$\mu\ 10^{18}$
0,002362	2,2919	0,8735	82,0		48,0	1,51
0,002842	2,2937	0,8737	82,4	34	48,4	1,52
0,002620	2,2928	0,8737	80,9		46,9	1,50

(ε von Benzol zu 2,2830 bei 25° angenommen.)

Der Fehler in ε beträgt bei diesen Messungen ungefähr $^1/_{10}$ $^0/_{00}$. Die Apparatur, die notwendigen Vorsichtsmassregeln bei solchen Messungen und eine Fehlerrechnung sind in früheren Publikationen enthalten, ebenso die Methode der Berechnung. Erwähnen möchten wir nur noch, dass das p-Phenylendiamin[1]) aus demselben Benzol umkristallisiert worden war, das zu den Messungen verwendet wurde.

Wir danken Herrn Prof. Scherrer auch an dieser Stelle für sein förderndes Interesse.

---

[1]) Herr Dr. Weissberger hatte die Freundlichkeit, uns das p-Phenylendiamin in Form von wasserhellen Kristallen zur Verfügung zu stellen. Wir danken ihm auch an dieser Stelle aufs beste.