

Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 9 (1936)
Heft: VII

Artikel: Das anormale Verhalten der Intensität im Bandenspektrum von Indiummonojodid
Autor: Wehrli, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-110648>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

**Das anormale Verhalten der Intensität im Bandenspektrum
von Indiummonojodid**
von M. Wehrli.
(18. VI. 36.)

Die anormale Intensitätsverteilung im Elektronenspektrum des InJ-Dampfes, die bisher nur mittels subjektiver Intensitätsschätzungen festgestellt wurde, wird an Hand von Registrierkurven bestätigt.

§ 1. Vor einiger Zeit ist in zwei Arbeiten¹⁾ gezeigt worden, dass in einem Elektronenbandensystem dann eine anormale Intensitätsverteilung auftritt, wenn im Molekül die Abstände der Gleichgewichtslagen der schwingenden Atome in den beiden Elektronenzuständen miteinander übereinstimmen, die zugehörigen Kernschwingungsfrequenzen dagegen voneinander abweichen. In diesem Falle gruppieren sich die stärksten Banden im Intensitätsschema nicht wie üblich um eine CONDON-Parabel, sondern die Wellenmechanik ergibt mittels des FRANCK-CONDON-Prinzipes, dass im Kantenschema jede zweite Diagonale ausfällt, entsprechend der folgenden Auswahlregel:

$$v'' - v' = \pm 2 n \quad n = \text{ganze Zahl} \quad (1)$$

v'' bedeutet dabei die Schwingungsquantenzahl im tiefern und v' im höhern Elektronenniveau. Eine solche Intensitätsverteilung kann wie die von R. W. WOOD und später von W. G. BROWN²⁾ untersuchten Intensitätsverteilungen in einigen Fluoreszenzserien des Natriummoleküls nur durch Einführung der Wellenfunktionen der Kernbewegung verstanden werden.

Experimentell scheint dieser Fall und damit die Gleichung (1) besonders in Bandensystemen der Metallhalogenide angenähert erfüllt zu sein. Die Wirkung der Auswahlregel (1) konnte bei InJ (Systeme A und B), bei GaJ und von E. MIESCHER³⁾ bei BCl und BBr festgestellt werden. Am deutlichsten ist der Befund am InJ, weil bei diesem Molekül Untersuchungen bis zu höhern Quantenzahlen (v' bis 15 und v'' bis 24) vorliegen. Die Rechnung

¹⁾ M. WEHRLI, Helv. Phys. Acta **7**, 617, 676, 1934, Arbeit I.

²⁾ W. G. BROWN, ZS. f. Phys. **82**, 768, 1933.

³⁾ E. MIESCHER, Helv. Phys. Acta **8**, 279, 1935.

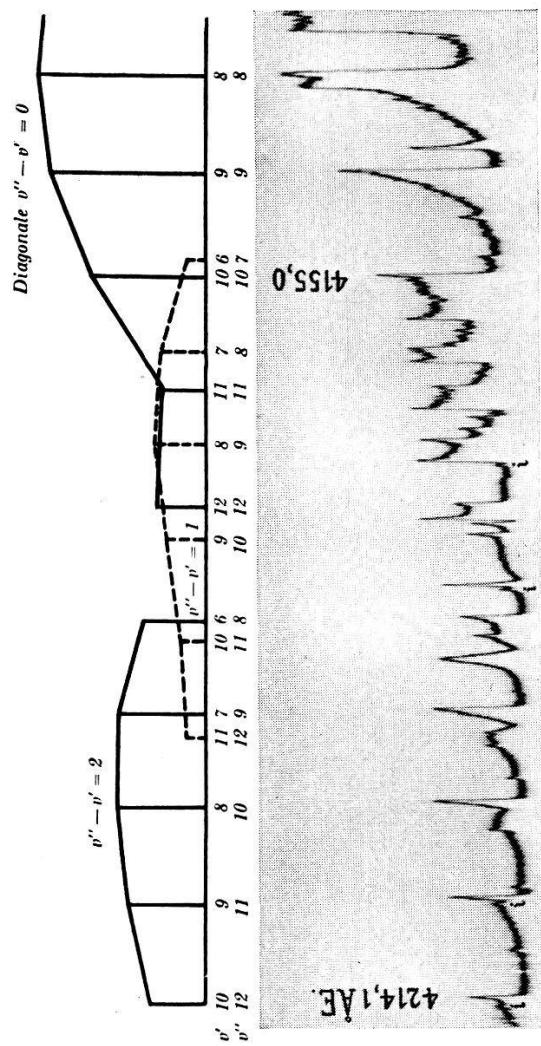


Fig. 1. Intensitätsverteilung der R-Zweige von InJ, System A.

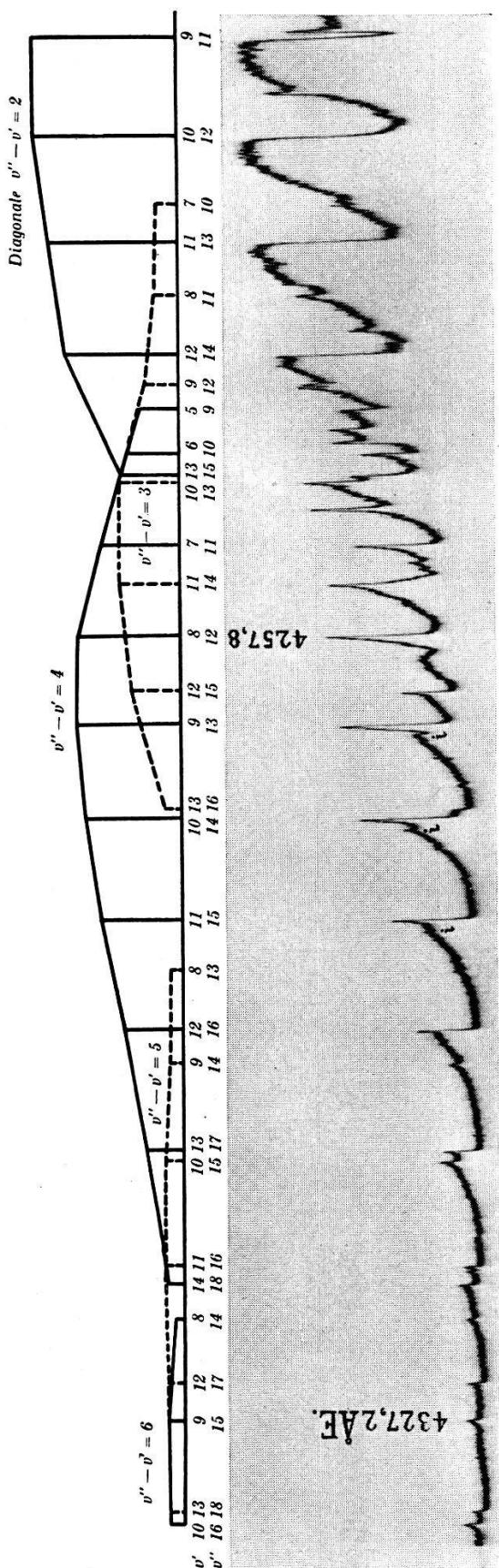


Fig. 2. Intensitätsverteilung der R-Zweige von InJ, System A.

ergibt nämlich, dass die Auswahlregel (1) erst bei höhern Quantenzahlen ($v > 5$) deutlich hervortritt, da nur dort die Banden in den Diagonalen mit grösserer Differenz $v'' - v'$ merkliche Intensitäten haben können. Die bisherigen experimentellen Ergebnisse beruhen lediglich auf subjektiven Intensitätsschätzungen der Banden. Es schien deshalb wünschenswert, einen Fall durch ein objektives Verfahren zu ergänzen.

§ 2. Zu diesem Zwecke wurden von 2 Aufnahmen, die einen Teil des Absorptionsspektrums des Dampfes von InJ (System A) enthalten, mit dem MOLL'schen Mikrophotometer von KIPP und ZONEN Registrierkurven hergestellt. Beide Spektralaufnahmen sind bei einer Schichtlänge von 10 cm am 3 m Konkavgitter in II. Ordnung gewonnen worden¹⁾. Fig. 1 zeigt die Photometerkurve einer Aufnahme, bei der die Temperatur der Substanz 442° C, im Absorptionsrohr 650° C betrug. Fig. 2 entspricht einer Aufnahme bei höherem Dampfdrucke, indem hierbei die Substanztemperatur 516° und die Rohrtemperatur 717° C waren²⁾.

Senkrecht über den nach rot abschattierten R-Zweigen ist in den Figuren die der Registrierkurve entnommene Intensität der Kanten mit Angabe der Schwingungsquantenzahlen v' und v'' aufgetragen. Der Kurve in Fig. 2 konnten zwei früher noch nicht gemessene R-Zweige entnommen werden, einerseits die (7,10)-Kante mit der Wellenlänge 4219,7 ÅE. und der Wellenzahl $23691,7 \text{ cm}^{-1}$ und anderseits die (9,12)-Kante mit 4235,5 ÅE. bzw. $23603,3 \text{ cm}^{-1}$. Die Kanten, welche im Kantenschema auf der gleichen Diagonale liegen, d. h. dieselbe Differenz $v'' - v'$ aufweisen, sind oben miteinander verbunden. Ausgehend von der Mitteldiagonale mit $v'' - v' = 0$ in Fig. 1 geben die beiden Figuren die Intensitäten von Banden bis zur siebten Diagonalen. Man erkennt dabei die Wirkung der Auswahlregel (1) sehr deutlich, indem die ausgezogen gezeichneten Diagonalen 0, 2, 4 und 6 stärkere Intensitäten aufweisen, als die dazwischen liegenden, gestrichelt gezeichneten Diagonalen 1, 3 und 5. Eine CONDON-Parabel kann offenbar dieser Intensitätsverteilung nicht zugeordnet werden. Die Registrierkurven bestätigen also die früher durch Schätzung erhaltenen Ergebnisse.

Basel, Physikal. Anstalt der Universität.

¹⁾ Über die Versuchsanordnung siehe alles Nähere in Arbeit I.

²⁾ Der InJ-Dampf enthält 2 isotope Molekülarten In¹¹⁵J und In¹¹³J. An den Photometerkurven sind einzelne Kanten, die zu dem weniger häufigen In¹¹³J gehören, mit i bezeichnet worden.