

**Zeitschrift:** Helvetica Physica Acta

**Band:** 30 (1957)

**Heft:** I

**Artikel:** Elektrostatisch induzierte Verschiebung von kernmagnetischen Protonenresonanzlinien in verdünnten polaren Flüssigkeiten

**Autor:** Diehl, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-112807>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.05.2025

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

## Elektrostatisch induzierte Verschiebung von kernmagnetischen Protonenresonanzlinien in verdünnten polaren Flüssigkeiten

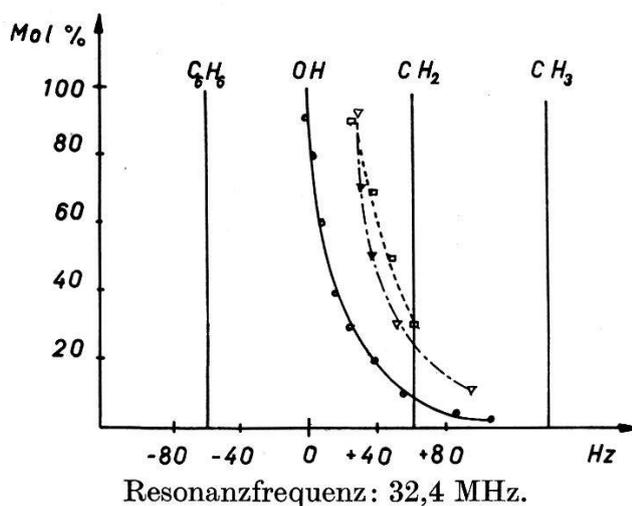
von P. Diehl

Physikalische Anstalt der Universität Basel.

14. III. 1957)

Aus der Literatur<sup>1)</sup> ist bekannt, dass die Protonenresonanzlinien in  $\text{NH}_3$  und  $\text{H}_2\text{O}$  zwischen flüssigem und gasförmigem Zustand eine Frequenzverschiebung erfahren. Diese kann vereinfacht als Änderung der Ladungsdichte gedeutet werden. In diesen Fällen ist die Ladungsdichte in der Umgebung eines Protons im gasförmigen Zustand höher.

Um die Schwierigkeiten einer Messung im gasförmigen Zustand zu umgehen, wurden verschiedene polare Flüssigkeiten progressiv mit nicht polaren verdünnt und ihre Spektren untersucht.



- Verschiebung der OH-Resonanz in  $\text{C}_6\text{H}_6$ — $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ -Mischung.
- - - - - Verschiebung der OH-Resonanz in  $\text{C}_6\text{H}_6$ — $\text{CH}_3\text{OH}$ -Mischung.
- ..... Verschiebung der  $\text{H}_2\text{O}$ -Resonanz in Dioxan- $\text{H}_2\text{O}$ -Mischung.

Daraus ergeben sich die folgenden Resultate:

a) Mit abnehmender Konzentration der Dipolflüssigkeit verschiebt sich die Protonenlinie der OH-Gruppe. Die Ladungsdichte in der Umgebung dieser Protonen nimmt zu. Für die Vorstellung

<sup>1)</sup> R. A. Ogg, jr., J. chem. Phys. **22**, 560 (1954).

der Wasserstoffbrücke folgt daraus, dass ein Proton, das eine solche Brücke bildet, sich in einer kleineren Ladungsdichte befindet als ein ungestörtes. Mit zunehmender Verdünnung wird die gegenseitige elektrostatische Beeinflussung der Dipole schwächer, und wir können in unendlicher Verdünnung den ungestörten Zustand annähern.

b) Das Kernresonanzspektrum von Aethylalkohol weist in stark verdünnter Lösung nicht die gewohnte Linienreihenfolge  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$  auf. Die Ladungsdichte in der Umgebung des OH-Protons wird sogar höher als diejenige in der Umgebung der  $\text{CH}_2$ -Protonen. Die Lage der OH-Linie im reinen Alkohol darf nicht durch die grosse Elektronegativität von O gedeutet werden, sondern ist bedingt durch eine elektrostatisch induzierte Ladungsverschiebung.

Weitere Messungen sind im Gang. Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen den gemessenen Dipolmomenten solcher Mischungen<sup>2)</sup> und der Frequenzverschiebung des Kernresonanzsignales. Eine ausführliche Arbeit wird später publiziert werden.

Für die freundliche Unterstützung bei der Durchführung dieser Messungen bin ich Herrn Prof. Dr. P. HUBER zu grossem Dank verpflichtet. Die vorliegende Arbeit wurde durch finanziellen Beitrag des schweizerischen Nationalfonds ermöglicht.

---

<sup>2)</sup> R. MECKE und A. REUTER, Z. f. Natf. 4, 368 (1949).