**Zeitschrift:** Helvetica Physica Acta
**Band:** 13 (1940)
**Heft:** III

**Artikel:** Ultrarotspektren fester Dicarbonsäuren
**Autor:** Fichter, R. / Wehrli, M.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-111063

**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:** 02.10.2025

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

# Ultrarotspektren fester Dicarbonsäuren

von **R. Fichter** und **M. Wehrli.**

Vorläufige Mitteilung.

(29. V. 40.)

---

Ultrarotspektren von Dämpfen und Flüssigkeiten geben Auskunft über die Struktur der Moleküle, speziell über ihre Symmetrie, über die Stufen der Schwingungsenergie, die Schwingungsfrequenzen und die Bindungsfestigkeiten zwischen den Atomen. Bei organischen Substanzen, die Molekülkristalle bilden, erwartet man aus den Absorptionsspektren der Kristalle analoge Aussagen, wenn man sich auf die innern Schwingungen beschränkt.

**Tabelle 1.**

Wellenzahlen $\nu$ der Absorptionsmaxima und Intensitäten $i$ der Banden.

| Oxalsäure-dihydrat $HOOC\text{-}COOH \cdot 2\,H_2O$ | | Malonsäure $HOOC\text{-}CH_2\text{-}COOH$ | | Bernsteinsäure $HOOC\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH$ | | Rechtsweinsäure $HOOC\text{-}HCOH\text{-}HCOH\text{-}COOH$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\nu_{cm^{-1}}$ | $i$ | $\nu_{cm^{-1}}$ | $i$ | $\nu_{cm^{-1}}$ | $i$ | $\nu_{cm^{-1}}$ | $i$ |
| 740 | 0 ? | 765±7 | 0 | 747±5 | 0 | 724±4 | 3 |
| 855±8 | 3 | 894±4 | 6 | 834±6 | 4 | 806±5 | 1 |
| | | 987±4 | 0 | 918 | 1 | 930±10 | 5 |
| | | 1070±12 | 0 ? b | 1053 | 1 | 1022 | 0 ? |
| | | | | | | 1134 | 0 ? |
| | | 1170 | 0 ? | 1150 | 0 ? | 1176±2 | 8 d |
| 1192±14 | 15 | 1206±7 | 5 | 1275±8 | 2 | 1243 | |
| | | 1300 | 3 | | | 1335–1410 | 3 b |
| 1415±15 | 0 | 1410 | 2 | 1400±10 | 3 | | |
| 1546±6 | 0 | | | 1505 | 0 ? | 1587 | 0 ? |
| 1655–1695 | 10 b | 1696 | 10 | 1641 | 10 | 1703±7 | 10 |
| 1887 | 0 | | | 1788 | 0 ? | 1870 | 0 ? |
| 2085 | 2 | 1943 | 0 ? | | | 2085 | 0 ? |
| 2330 | 0 ? | | | | | | |
| 2930–3500 | 32 d b | 2500–2950 | 35 b | 2942 | 39 b | 2750–3510 | 81 b |
| | | | | 4000 | 1 | | |
| | | | | 4422 | 0 ? | | |
| | | | | 5027 | 0 ? | | |

b = breit, d = Doppelbande, 0 ? = schwach, nicht genau messbar.

Es werden deshalb die Absorptionsspektren von Oxalsäuredihydrat, Malonsäure, Bernsteinsäure und Rechtsweinsäure im festen Zustande im Wellenzahlgebiete von 700 bis 3800 $cm^{-1}$ untersucht. Dabei wird ein Ultrarotspektrograph mit Quarz- oder Steinsalzprisma und als Strahlenempfänger ein Radiomikrometer verwendet. Zur Herstellung der notwendigen, dünnen Kristallschichten von etwa 0,006 mm Dicke erweist sich die Methode der Auskristallisierung auf polierte Quarz- oder Steinsalzplatten als günstig. Die besonderen Schwierigkeiten, die bei Kristallwasser haltigen Substanzen auftreten, werden bei Seignettesalz und Oxalsäuredihydrat bestätigt. Sie bestehen in starker, unsystematisch schwankender Absorption, da sich auf der Kristalloberfläche eine Wasserhaut bildet oder der Kristall selbst seinen Wassergehalt ändert. Bei Oxalsäuredihydrat konnte unter Verwendung von Schutzlacken eine befriedigende Reproduzierbarkeit der Messungen erreicht werden.

Die 4 Substanzen zeigen eine Reihe ausgeprägter Absorptionsbanden, deren Wellenzahlen und Intensitäten in Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Ein Teil der Banden ist bei den verschiedenen Körpern in Bezug auf Lage und Form sehr ähnlich, was davon herrührt, dass die Moleküle gleiche Atomgruppen bzw. Radikale enthalten. Unter Beiziehung der bekannten Ramanspektren gelingt es die starken Banden bestimmten Gruppenfrequenzen und Gruppenschwingungen der Moleküle zuzuordnen, von denen die einen mehr zum Typus der Valenzschwingungen, die andern mehr zum Typus der Deformationsschwingungen gehören. Die gegenseitige Bindung der Moleküle im Kristall, die durch Wasserstoffbrücken hergestellt wird, bewirkt eine Verschiebung der OH-Frequenzen zu kleinern Wellenzahlen und eine Erhöhung der Symmetrie der COOH-Gruppen. Die ausführliche Arbeit erscheint in den Helv. Phys. Acta.

Basel, Physikalische Anstalt der Universität.