

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Festschrift zur Goldenen Hochzeit Ihrer Königlichen Hoheiten des Grossherzogs und der Grossherzogin**

**Friedrich <I., Baden, Großherzog>**

**Karlsruhe, 1906**

3. Flüssig-kristallinische Phasen

[urn:nbn:de:bsz:31-334108](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-334108)

### 3. Flüssig-kristallinische Phasen.

Die Eigenschaften eines Kristalls sind im allgemeinen vektorielle, d. h. sie hängen von der Richtung ab; in einem Aggregat verschieden orientierter Kristalle (einer kristallinischen Phase) wechseln sie deshalb von Stelle zu Stelle für eine bestimmte Richtung, man kann nicht von Eigenschaften des Aggregats, einer Phase, sprechen. Eine Ausnahme machen die nicht von der Richtung abhängigen sogenannten skalaren Eigenschaften. Zu diesen gehören nach meinen Ergebnissen (im Gegensatz zu einer vielverbreiteten Auffassung): Löslichkeit, Schmelzpunkt und Dampftension, so daß eine Phase hinsichtlich derselben thermodynamisch als ein Körper betrachtet werden kann. Ferner ergaben meine Untersuchungen bezüglich der Phasen folgendes:

1. Die Stabilität monotroper flüssig-kristallinischer Modifikationen (deren Lebensdauer) kann durch Beimischungen erhöht werden, z. B. bei Ammoniumoleat durch Beimischung von Trimethylaminoleat.

2. Bei enantiotropen flüssig-kristallinischen Modifikationen kann ebenfalls die Stabilität durch Beimischung erhöht werden, z. B. bei Cholesterylbenzoat durch Benutzung von Olivenöl als Lösungsmittel, wobei zugleich, vermutlich infolge der Bildung von Oleat, die Größe der Individuen sich ändert, indem nicht mehr Mod. I, sondern Mod. II zur Ausscheidung kommt.

3. Bei Stoffen wie Paraazoanisol und -phenetol, welche ohne weiteres keine flüssig-kristallinische Phase bilden, kann eine solche erhalten werden bei Überkühlung isolierter Tropfen (in Glycerin) in dünner Schicht.

4. Bei verschiedenen Stoffen, welche wie die vorigen für sich keine oder keine beständige flüssig-kristallinische Phase bilden, kann eine solche gewonnen werden durch fremde Beimischungen, wie z. B. Paraazoxyphenetol oder Paraazoxymzimsäureaethylester (speziell bei den neuen Präparaten von Voländer<sup>1</sup> und Jaeger<sup>2</sup>). Ebenso entsteht eine flüssig-kristallinische Phase bei Mischung von Paraazophenetol und -anisol.

5. Bei Paraazoxymzimsäureaethylester ist das Existenzbereich der fließend-kristallinischen Modifikation so groß, daß es möglich

<sup>1</sup> D. Voländer, Ber. d. d. chem. Ges. 39, 803, 1906

<sup>2</sup> F. M. Jaeger, Ber. d. Kgl. Akad. Amsterdam, 21. Aug. 1906.



sein dürfte, deren Dampfdruckkurve festzustellen, die sich natürlich von der der isotropen Modifikation unterscheidet. Da Überkühlung möglich ist, kann sich bei derselben Temperatur aber verschiedenem Druck der Dampf zur einen oder andern Modifikation kondensieren, umgekehrt entsprechen dem gleichen Druck zwei verschiedene Kondensations- und Siedetemperaturen.

6. Nicht die Dampf- oder Lösungstension ist an krummen Flächen eine andere als an ebenen, sondern die Verdampfungswärme.

#### 4. Scheinbar lebende Kristalle.

Am 23. November 1905 übersandte mir Professor Vorländer in Halle a. S. eine kleine Menge des von ihm hergestellten Paraazoxymzimsäureäthylesters<sup>1)</sup>, bei welchem er die Existenz einer fließend-kristallinen Modifikation festgestellt hatte, zu näherer Untersuchung. Das Ergebnis war ein überraschendes oder vielmehr verblüffendes. Beim Abkühlen der heiß gesättigten Lösung in sehr wenig Monobromnaphthalin entstanden fließende Kristalle von den merkwürdigsten Formen: einseitig abgeplattete Kugeln, gerundete Pyramiden und Prismen, bakterienartige Stäbchen, hantelförmige Verbindungen zweier Kugeln durch ein Stäbchen, lange vielfach gewundene Schlangen, eiförmige Köpfe mit verjüngt auslaufendem Schweif, komplizierte Rosetten usw. und die meisten waren teils in langsamer, teils in rascher drehender, kriechender oder schlängelnder Bewegung begriffen, so daß die photographische Aufnahme nur mittelst eines Apparates für Momentphotographie erfolgen konnte (Fig. 8 und 16 in polarisiertem Licht, 11—15 in natürlichem). Aus dem Dichroismus der Gebilde, ihrem Verhalten im polarisierten Licht, ihrer Fähigkeit zu wachsen und der geringsten deformierenden Kraft nachzugeben, läßt sich schließen, daß alle diese Gebilde fließende Kristalle sind, teils einfache Individuen, teils Zwillinge oder noch kompliziertere Aggregate. Da solche merkwürdigen Bildungen bei anderen fließenden Kristallen (zwei nahe verwandte Stoffe abgerechnet) nicht auftreten, können sie mehr als diese

<sup>1)</sup> S. D. Vorländer, Ber. d. chem. Ges. 39, 803, 1906 u. C. Bühner, Dissert. Marburg 1906. Bezugsquelle der Substanz: Dr. S. Gärtners pharmazeutisch-chemisches Laboratorium, Halle a. S.