

## Anisotrope Flüssigkeiten. (Flüssige Kristalle, Fastkristalle.)

optischen Achsen hindurchgehenden Hyperbeln im monochromatischen Lichte nicht ganz dunkel sind, es vielmehr erst nach einer bestimmten Drehung des Analysators werden (Fig. 526). Bei ungleichwertigen optischen Achsen (z. B. bei Rohrzucker, bei dem die Ebene dieser Achsen parallel der seitlichen Endfläche geht) ist das Drehungsvermögen der einen Achse ungleich dem der anderen.

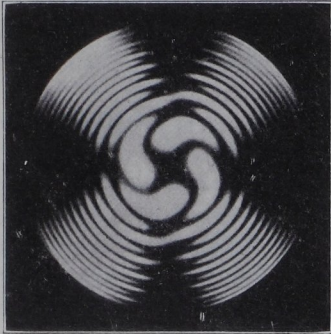


Fig. 525. Airysche Spirale.  
Nach Hauswaldt.

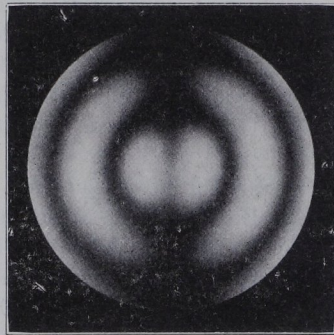


Fig. 526. Zirkulationspolarisation bei Rohrzucker.  
Nach Hauswaldt.

Bemerkung. Preßt man Quarz in Richtung senkrecht zur Hauptachse, so wandelt sich sein konoskopisches Bild (Fig. 524) in das eines optisch zweiachsigen zirkularpolarisierenden Kristalls um. Die Ebene der optischen Achsen stellt sich in die Druckrichtung.

## 51. Anisotrope Flüssigkeiten. (Flüssige Kristalle, Fastkristalle.)

Die Erscheinungen der Doppelbrechung sind nicht auf optisch anisotrope Kristalle beschränkt, sondern wahrscheinlich auch eine Eigenschaft der freien Molekel von Gasen und Flüssigkeiten. Wegen wirrer Lagerung der Teilchen kommt sie hier aber nicht zur Geltung. Flüssige Kristalle haben nach Vorländer sehr langgestreckte Molekel-form. Das begünstigt eine gegenseitige mehr oder minder vollkommene Parallelstellung. In dieser Gruppierung wirken die Molekel-schwärme optisch wie einachsige Kristalle. Besonders unter dem Einfluß von Glasunterlagen stellen sie sich zuweilen in ihren kleinsten Teilchen auf größere Strecken parallel, und zwar richtet sich die Wirtelachse der Molekeln senkrecht zur Unterlage, so daß man z. B. im konvergenten polarisierten Lichte Interferenzfiguren wie auf der Endfläche wirteliger Kristalle erblickt. Andererseits gibt es Übergänge von starren zu milden und schließlich fließenden Kristallen (Blei,

Ammonoleat); auch wirkt Temperaturerhöhung öfter im nämlichen Sinne (Eisen). Die »flüssigen Kristalle« bilden also eine sehr interessante Übergangsreihe von den wahren Kristallen zu den amorphen (wirren) Aggregaten. Beispiele s. S. 205.

## 52. Optische Anomalien.

Es kommt zuweilen vor, daß sich Kristalle anders verhalten, als man nach der Kristallform erwartet, daß z. B. geometrisch isometrische Kristalle doppelbrechend sind und der Form nach trigonale, tetragonale oder hexagonale Kristalle optisch zweiachsig erscheinen.

Der Grund für diese Verhältnisse ist besonders in folgendem zu suchen.

### a) Spannungserscheinungen.

Die Kristallteilchen stehen dann unter dem Einfluß sekundärer Spannung. Auch bei amorphen Körpern (z. B. Glas) lassen sich solche leicht hervorrufen, so durch Druck oder Erhitzen und schnelles Abkühlen. Erhitzte und schnell abgekühlte Objektträger z. B. sind deutlich doppelbrechend. Bei Kristallen stellen sich Spannungen häufig ein, wenn feinbauliche Mischungen vorliegen. Isomorphe, d. h. chemisch verwandte und analog zusammengesetzte Körper, z. B. die verschiedenen

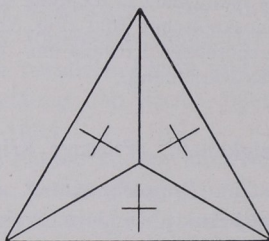


Fig. 527. Optische Anomalie bei Alaun auf einer Platte nach  $\{111\}$ .

Alaune, kristallisieren zusammen, so daß dann derselbe Kristall chemisch verschiedene Substanzen enthält. In solchen Fällen findet man oft optische Anomalien. Sie äußern sich in einem mehr oder minder deutlichen optischen Zerfall des Kristalls in Sektoren, die von seinen Flächen ausgehen und sich in den Kristall teilen (Fig. 527). So sind die erwähnten Alaune doppelbrechend, und ihr Oktaeder zerfällt in 8 Teilkörper, von denen jeder von einer der 8 Oktaederflächen aus sich ins Kristallinnere erstreckt. Auf Schliffen, die z. B. durch das Oktaeder nach den Würfel­flächen geführt sind, äußert sich der Zerfall