Blättchen, die für eine bestimmte Farbe wirklich die erforderliche Dicke haben sollten, sie dennoch nicht für alle übrigen von unendlich verschiedenen Wellenlängen haben können, in den Parallelepipeden aber alle Farben auf gleiche Weise durch die doppelte Totalreflexion einen Gangunterschied von einer ungeraden Anzahl von Viertelwellenlängen erhalten.

(Schluß im nächsten Heft.)

IV. *Ueber eine neue Anwendung der stroboskopischen Scheiben; von W. Rollmann.*

Der Hr. Prof. J. Plateau beschreibt in diesen Annalen Bd. 80, S. 150 einen Apparat, der durch Anwendung stroboskopischer Zeichnungen beim Anorthoskop sich bewegende Bilder zeigt. Ich werde in Folgendem zeigen, wie sich das Phaenakistiskop allein für sich als eine Art Anorthoskop gebrauchen läßt. Die bei diesem Verfahren erhaltenen Bilder sind zwar nur matt, und ihre Beobachtung ist immer nur einer Person möglich, doch ist, so viel mir bekannt, diese Anwendung des Fantaskops neu und deshalb der Mittheilung werth.

Zeichnet man auf der weißen Scheibe des Fantaskops einen schwarzen Fleck, und betrachtet denselben bei langsamer Drehung auf die bekannte Art im Spiegel, so bewegt er sich langsam und sprungweise im Kreise herum; bei etwas rascherem Drehen sieht man mehrere Flecke, was daher kommt, daß der Lichteindruck des Flecks in der ersten Stellung noch nicht verschwunden ist, wenn man ihn bereits in der zweiten und dritten sieht. Bei noch beschleunigter Rotation sieht man einen vollständigen Kreis von so viel Flecken, als die Pappscheibe Löcher hat. Die Flecke haben natürlich viel an ihrer Schwärze verloren,

weil ihr Eindruck auf die Netzhaut rasch entstehen und verhältnißmäßig lange andauern muß, wenn sie alle gesehen werden sollen; außerdem zeigen sie eine flammende Bewegung, welche von ihrer bei jeder Umdrehung der Scheibe zu- und abnehmenden Dunkelheit herrührt. Zieht man nun auf der weißen Scheibe eine beliebige Anzahl Radian unter gleichem Abstände von einander und zeichnet auf oder zu jedem dieser Radian einen Fleck, und zwar so daß keiner den andern decken würde, wenn alle in ihren verschiedenen Stellungen um denselben Radius gruppiert wären, so erhält man beim raschen Drehen der Scheibe natürlich von jedem Fleck so viel Bilder als die Scheibe Löcher hat, und um jede Oeffnung gruppieren sich die Flecke auf eine Art, die zu ihrer Vertheilung auf der ganzen Scheibe in bestimmter Beziehung steht. Man erhält also statt *eines* über die ganze Scheibe peripherisch und sectorenweis vertheilten Bildes so viele zusammengeschobene als die Scheibe Löcher hat. Die Zeichnung der Scheibe unterscheidet sich von der beim Anorthoskop dadurch, daß bei diesem das Bild peripherisch verzerrt gezeichnet wird, bei jener aber stückweis in die verschiedenen Sektoren der Scheibe vertheilt wird. Die Scheibe hat also auch Aehnlichkeit mit dem Thaumotrop, da die einzelnen Theile des Bildes, in Zwischenräumen dem Auge vorgeführt, den Eindruck eines Ganzen machen.

Vertheilt man die Flecke auf der Scheibe nach einem bestimmten Princip, so erhält man durch Abänderungen in der Zahl der Löcher so interessante, überraschende Configurationen, daß es der Mühe werth ist, durch ein bestimmtes Beispiel die Sache näher zu erörtern.

Will man beim Drehen der Scheibe Kreise erhalten, so nehme man zunächst auf der Scheibe die Mittelpunkte derselben in gleichen Abständen von einander und vom Centrum der Scheibe an. Nun zeichne man zu jedem dieser Mittelpunkte einen schwarzen Fleck von 2 bis 3 Lin. Durchmesser und zwar so, daß wenn alle diese Flecke zu denselben Mittelpunkte gezeichnet wären, sie denselben im

Kreise in gleichen Abständen von einander umgeben. Die Flecke bezeichnen also verschiedene Stellungen eines Körpers, der in der Zeit der einmaligen Umdrehung der Scheibe um die obenbezeichneten Mittelpunkte rotirt. In Fig. 6 Taf. II. sind $n, n, \dots$ 10 Flecke und $m, m, \dots$ die Mittelpunkte zu denen sie gehören, welche aber nur angedeutet werden, da sie nicht gesehen werden sollen. Läßt man eine solche Scheibe rasch rotiren, so zeigt sie bei 10 Löchern auch 10 Kreise. Bei 11 Löchern erhält man 11 andere aber gleiche und feststehende Bilder. Es haben in diesem Falle die Mittelpunkte zu den Löchern verschiedene Stellung während sie oben gleiche hatten. Fällt z. B. jetzt ein Mittelpunkt mit dem Radius eines Loches zusammen, so wird der folgende um $\frac{1}{10} - \frac{1}{11}$ der Peripherie von der nächsten Oeffnung abstehen; das zu diesem zweiten Mittelpunkte gehörige Bild hat sich aber gegen das erste um 36° gedreht. Während sich also die Mittelpunkte um $\frac{1}{11}$ der Peripherie von Loch zu Loch fortbewegen, drehen sich die Flecke um ihre Mittelpunkte um $\frac{1}{10}$. Diese doppelte Bewegung bedingt, wie leicht einzusehen, eine Epicykloide, die nach dem Verhältniß $mc - mn : mn$ verschieden ausfallen wird. In Fig. 7 Taf. II. ist: $mc - mn : mn = 6 : 1$ angenommen. Die Zahl der Löcher (1. 2. 3. .) ist 11. Zwischen je zwei Löchern ist das entstehende Bild dasselbe. Nimmt man nun an, wie die Stellung der Flecke es fordert, daß die Curve eine Epicykloide sey, so muß der Bogen, auf welchem der erzeugende Kreis während einer Umwälzung rollt, $= \frac{1}{11} 2(mc - mn)\pi$ seyn, und da $2.mn.\pi = \frac{2(mc - mn)\pi}{6}$ ist, so hat man: $2.mn.\pi > \frac{1}{11} 2(mc - mn)\pi$, d. h. die Figur ist eine verlängerte Epicykloide, die im ganzen Umkreise 11 Schlingen zeigt, wie Fig. 7 Taf. II. andeutet.

Für 12 Löcher ist die Bewegung des Mittelpunktes von einer zur folgenden Stellung $= \frac{1}{10} - \frac{1}{12} = \frac{1}{60}$ der ganzen Peripherie. Die 10 aufeinanderfolgenden Stellungen eines Mittelpunktes umfassen also $\frac{1}{6}$ derselben. Man hat

also bei obigen Verhältnissen den Bogen der Grundlinie $= \frac{2(mc - mn)\pi}{6} =$ dem Umfange des erzeugenden Kreises $= 2.mn.\pi$. Die Curve ist also eine Epicykloide, von der jeder ganze Bogen den Zwischenraum zweier Löcher umspannt. Da aber dieselbe bei jeder Oeffnung sich in derselben Stellung wieder erzeugen muß, so bietet das Ganze einen doppelten Kranz von je 6 Epicykloidenbögen dar, wie Fig. 8 Taf. II. andeutet. — Durch ähnliche Betrachtungen lassen sich leicht die Figuren der Scheibe für noch mehr als 12 Löcher entwickeln. — Bei weniger als 10 z. B. 9 Löchern, sind die Figuren derselben Scheibe nicht mehr Epi- sondern Hypocykloiden; warum, ist nicht schwer zu erklären. In Fig. 7 u. 8 Taf. II. bewegen sich die Mittelpunkte und die Flecke um dieselben beide nach gleicher Richtung (wie ein Uhrzeiger), welche Bewegung derjenigen des Centrums und der Peripherie des Kreises entspricht, der *auf* einem zweiten rollt, also *Epicykloide*. Nimmt man aber bei 10 Flecken eine Scheibe mit 9 Löchern, so ist die Bewegung der Mittelpunkte rückgängig, während die Drehung der Flecke dieselbe bleibt. Diese entgegengesetzten Bewegungen entsprechen denen eines in einem andern Kreise rollenden Kreises, *Hypocykloide*. Wären in Fig. 7 Taf. II. die Flecke in einer ihrer jetzigen Aufeinanderfolge entgegengesetzten Umdrehung gezeichnet, so hätte man mit 11 und 12 Löchern Hypocykloiden, und bei 9 und 8 Oeffnungen Epicykloiden erhalten.

Nach anderem Principe geordnet, geben natürlich die Flecke auch andere Figuren. Zeichnet man z. B. auf eine Scheibe mit 10 Radien eine archimedische Spirale und bezeichnet die Durchschnittspunkte der Radien mit der Spirale mit Flecken, so erhält man bei 10 Oeffnungen 10 radiale Streifen, die wieder in verschieden gekrümmte archimedische Spiralen übergehen, wenn man sie durch 11 oder 9 Oeffnungen betrachtet u. s. w.

Statt der Flecke lassen sich auch Buchstaben oder Bilder anwenden. Man zerschneidet zu diesem Zwecke die-

selben z. B. in 10 gleiche Sektoren und vertheilt diese in gehöriger Lage auf der Scheibe, so erhält man bei 10 Löchern 10 Bilder. Von Buchstaben wird man natürlich das Spiegelbild auf die Scheibe zeichnen und bei ihnen sowie bei Bildern nur eine den Radien gleiche Anzahl Oeffnungen anwenden.

Stargard, im März 1853.

V. Ueber die von Hrn. Dr. Herapath und Hrn. Prof. Stokes in optischer Beziehung untersuchte Jod-Chinin-Verbindung; von W. Haidinger.

(Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus den Sitzungsbericht. d. Akad. d. Wiss. zu Wien, Januar 1853.)

Die Erscheinungen des Pleochroismus der Krystalle, die des Vorkommens von Oberflächen- und Körperfarben an einem und demselben Individuo haben öfters den Gegenstand von Mittheilungen ausgemacht, welche ich der hochverehrten Klasse vorzulegen die Ehre hatte.

Auch heute sind es Krystalle, welche beide diese Eigenthümlichkeiten an sich tragen, von welchem die Rede seyn soll, aber zum größten Theile nicht nach Beobachtungen, die ich zuerst angestellt, sondern nach den Wahrnehmungen der Herren Dr. W. B. Herapath in Bristol, und Professor G. G. Stokes in Cambridge; doch habe auch ich sie wiederholt und ergänzt, um den Zusammenhang nachzuweisen, der zwischen denselben und mehreren meiner früheren Beobachtungen und Ansichten stattfindet.

Die Krystalle sind von Herapath entdeckt, dargestellt, optisch untersucht und beschrieben worden ¹⁾, und zwar war es die den besten Turmalin übertreffende polarisirende Eigenschaft derselben im durchfallenden Lichte, welche vor-

1) *Philosophical Magazine*, März 1852, Ser. 4, Vol. 3, No. 17, p. 161.