

# Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

---

Jahrgang 1863. Band I.

---

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1863.

In Commission bei G. Franz.

15  
207-21

## Mathematisch-physikalische Classe.

Sitzung vom 10. Januar 1863.

---

1) Herr Steinheil hielt einen Vortrag

„über Verbesserungen in der Construction der Spectral-Apparate.“

Regierungsrath v. Ettingshausen in Wien hatte die Güte, mir Mittheilungen zu machen über eine Verbesserung der Construction des grossen Lichtanalyseurs von Kirchhoff und Bunsen, welche von Studiosus von Littrow, Sohn des Directors der Sternwarte, angegeben wurde. Er fügte zugleich eine Photographie des neuen Apparates und dessen Beschreibung aus den Berichten der k. k. Akademie in Wien bei, die ich der Classe vorzulegen die Ehre habe.

Das Wesentliche dieser Verbesserung ist die schöne Idee von Littrow Sohn, die Lichtspalte zur Erzeugung des Spectrums nicht wie bisher durch ein eigenes Fernrohr hervorzubringen, sondern in das zur Betrachtung des Bildes bestimmte Fernrohr selbst zu verlegen und dann durch Spiegelung das Bild des Spectrums zu betrachten. Dadurch ist nicht nur ein Fernrohr genügend, während bisher 2 erforderlich waren, sondern es verdoppelt sich auch durch das Spiegelbild die Anzahl und die Wirkung (wenigstens zum Theil) der Prismen, so dass der in Wien construirte Apparat mit vier Prismen einem ältern gleichkommen würde mit acht ähnlichen Prismen.

Bei dem Apparate, der jetzt einen viel kleinern Raum einnimmt und in einem Kästchen aufgestellt ist, welches zugleich als dunkle Kammer wirkt, ist noch eine sehr sinnreiche Vorrichtung, welche gestattet, durch Drehung eines Hebels alle Prismen auf ein Minimum der Ablenkung für jede fixe Linie zu stellen, was mir übrigens etwas complicirt

scheint. Dann ist noch ein besonderes kleines Fernrohr vorhanden, um das ganze Spectrum zugleich übersehen zu können und noch ein drittes ähnliches Fernröhrchen, um eine Scala im Gesichtsfeld sichtbar zu machen.

v. Ettingshausen scheint der Ansicht, dass dieser Apparat auch das Doppelte des jetzigen leisten werde in Bezug auf Trennung der fixen Linien, was ich jedoch bezweifeln möchte, da ich glaube, dass die Deutlichkeit der Bilder und nicht die Anzahl der Prismen die Grenze feststellt, bis zu welcher man bei der Analyse des Sonnen-Spectrums gelangen kann.

Die Verbesserung bleibt jedoch wesentlich auch ohne diess, weil man dasselbe mit weniger Hilfsmitteln als bisher erlangt und weil die Benutzung des Grundprincipes bei andern ähnlichen Zwecken dienenden Apparaten sehr schöne und zweckmässige Constructionen ergiebt, von welchen ich mir erlaube, der Classe hier einige kurz anzuführen.

v. Littrow hat die Lichtspalte in die Axe des Fernrohres, dagegen das Okular des Fernrohres mit Reflexionsprisma senkrecht darauf gestellt. Es ist entschieden vortheilhafter, das Problem umzukehren, das Okular in der Axe zu belassen und die Mire oder Lichtspalte mit Reflexion seitlich anzubringen, weil für schwache Vergrösserungen zur Spiegelung grosse und genau orientirte Prismen erforderlich sind, was hinwegfällt, wenn die Spalte gespiegelt wird.

Eine weitere Vereinfachung ist es auch, statt des Mikrometerschlittens für die Lichtspalte Glascylinder von entsprechendem Durchmesser anzubringen, weil das Spectrum dabei ohne Längestreifen erscheint. Ob Littrow dieses durch dasselbe oder durch andere Mittel erreicht, ist nicht aus der Mittheilung zu ersehen. Auch das besondere Fernrohr, was eine Scala sichtbar macht, kann nach demselben Princip erspart werden, nach welchem das für die Spalte unnöthig wurde. Man hat dazu bloss nöthig, diese Scala in der Ebene der Spalte im selben Fernrohre anzubringen und ihr Spiegel-

bild durch eine vor das Objectiv normal zur Axe gestellte Planfläche sichtbar zu machen. Diese Planfläche kann aber gleich eine Prismenfläche sein. Dadurch wird also auch das dritte Fernrohr für die Scala erspart, indem ein einziges Fernrohr alle Functionen des jetzigen Apparates mit drei Fernrohren übernimmt.

Wenden wir nun diese Betrachtungen auf den gewöhnlichen Spectralapparat von Kirchhoff an, so gewinnt auch dieser eine sehr einfache und zweckmässige Form.

In einem Kästchen von 8" Länge, 3" Breite und 2" Höhe, was als dunkle Kammer wirkt, ist das eine Fernrohr befestigt, dessen Ocular am Ende des Kästchens hervortritt und bequeme Einsicht gestattet. Auf der langen Seite zur Rechten tritt die Röhre heraus, welche die Spalte, die Scala und das Reflexionsprisma trägt. Vor das Objectiv ist ein Prisma von  $30^{\circ}$  Brechungswinkel so gestellt, dass die eine Fläche senkrecht zur Axe wird. Die Lichtstrahlen der Spalte treten also ungebrochen in das Prisma und werden erst beim Austritt in Luft gebrochen und abgelenkt, zugleich spiegelt sich die Scala in dieser Planfläche und wird sichtbar. Die Strahlen treffen jetzt auf ein zweites Prisma von  $30^{\circ}$  Brechungswinkel, unter demselben Winkel, unter welchem sie das erste Prisma verlassen haben. Im 2. Prisma werden sie so gebrochen, dass sie senkrecht die 2. Prismenfläche treffen. Aber diese Fläche ist versilbert und wirkt als Spiegel. Der Axenstrahl geht also genau denselben Weg zurück, welchen er vom Fernrohre kommend hinwärts gemacht hat und erscheint in der obern Hälfte des Gesichtsfeldes, während die untere Hälfte durch das Reflexprisma verdunkelt ist, was das Licht von der Spalte herleitet. Zugleich erscheint aber auch in der obern Hälfte des Sehfeldes das Bild der photographirten Scala, die durch dieselbe Lichtquelle erleuchtet ist, welche die Spalte trifft. Diese Scala dient, um die Abstände der einzelnen fixen Linien von einander zu messen. Allein

es scheint mir weit geeigneter, diese Messung durch Drehung des zweiten Prismas zu bewirken. Durch diese Drehung kommen nämlich alle fixen Linien des Spectrums successive in die Mitte des Gesichtsfeldes, und es ist leicht zu zeigen, dass für diese Lage jedesmal ein Minimum der Ablenkung für die betreffende fixe Linie statt hat. Wird also die Drehung des Prismas durch eine Mikrometerschraube gemessen, so lässt sich daraus streng die Zerstreuung für diese fixe Linie bestimmen und man kann die Scala, die ohnediess nur eine sehr mangelhafte Messung giebt, ganz entbehren. Für diesen Fall bleibt aber das erste Prisma ganz weg und man hat doch mit dem einen Prisma von  $30^\circ$  denselben Effect, wie jetzt mit einem Prisma von  $60^\circ$ . Dass dieser Apparat zweckmässiger ist als der jetzige, wird leicht begreiflich, da er strenge Messungen giebt, einen kleinern Raum einnimmt und wahrscheinlich billiger hergestellt werden kann, als der bisherige.

Eine zweite besonders zweckmässige Verwendung des Fernrohrs, was zugleich die Spalte trägt, ergiebt sich für die strenge Bestimmung der Brechungs- und Zerstreuungskräfte fester und flüssiger Körper. Während man bis jetzt ein besonderes Instrument dazu benöthigt, was zugleich auch gestattet, die Winkel der benutzten Prismen zu bestimmen, kann jetzt jeder Repetitionstheodolit mit ganz kleinen Abänderungen auch dazu dienen. Diese Abänderungen bestehen darin, 1) dass an der Fuss säule des Theodoliten ein Tragarm angeschraubt wird, der das mit Spalte versehene Fernrohr, gerichtet senkrecht gegen die Drehungsaxe des Theodoliten, festhält, und 2) dass die Lagerstützen der Alhidade abgeschraubt werden, die stören würden. Auf die Alhidade kommt nun ein Planspiegel, senkrecht auf die Ebene der Theilung und Sehne bildend zum Umfang, zu stehen. Dieser Spiegel dient die aus dem Prisma austretenden Strahlen wieder so zurückzuwerfen, wie sie eingetreten sind. Da-

bei wird das Prisma auf das Minimum der Ablenkung mit freier Hand gestellt. Nach der Ablesung kommt das Prisma mit dem brechenden Winkel in entgegengesetzte Lage, man löset die Alhidade und bewirkt auch hier Einstellung beim Minimum der Ablenkung. Jetzt wird Kreis und Alhidade zusammen wieder in die erste Lage geführt und so die Beobachtung beliebig oft repetirt, indem jede Verstellung die doppelte Ablenkung giebt.

Soll der Winkel eines Prismas bestimmt werden, so stellt man die eine Planfläche des Prismas senkrecht auf die optische Axe, liest ab und dreht dann die Alhidade im Kreise, bis die zweite Prismenfläche ebenso das Bild der Spalte in Coincidenz mit dem Mittelfaden des Fernrohres zeigt.

Ich hoffe in der nächsten Sitzung der verehrten Classe die Apparate selbst vorzeigen zu können.

Der Hr. Berichtstatter begleitete diesen Vortrag mit Vorzeigung einer Photographie des Wiener Apparates.

---

2) Herr v. Kobell trug vor:

a) „über ein Gemsbart-Elektroskop und über Mineral-Elektricität.“

Man weiss, dass Haare durch Reiben oft stark elektrisch werden, und namentlich sind die Katzenfelle dafür bekannt; in einem vorzüglichen Grade aber habe ich diese Eigenschaft an den Haaren gefunden, welche beim Gemsbock im Spät-herbst über den Rücken hin stehen und den sogenannten Gemsbart bilden. Diese Haare erreichen bei einem vier- oder mehrjährigen Bock eine Länge von 6 Zoll und darüber, sie sind sehr fein und enden gewöhnlich in eine weissliche Spitze. Wenn man einige dieser Haare an der Wurzel zusammenfasst und gegen die Spitze zu durch die Finger streicht, so fahren sie weit auseinander, ebenso werden sie,