

Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften
zu München.

Jahrgang 1869. Band I.

München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1869.

In Commission bei G. Franz.

Mathematisch-physikalische Classe.

Sitzung vom 6. Februar 1869.

Herr Bauernfeind übersandte:

„Nachträgliche Bemerkungen über die zu geodätischen Zwecken dienenden Spiegelprismen.“

(Mit einer Tafel.)

1) In der Sitzung der mathematisch-physikalischen Classe vom 9. Mai 1868 (Sitzungsberichte S. 495) habe ich ein Spiegelprisma beschrieben, welches drei constante Ablenkungswinkel gewährt und desshalb zum Einstellen in das Alignement zweier Punkte, zum Fällen von Senkrechten auf gegebene Gerade und zum Umlegen von Ordinaten in die Abscissenaxe dient.

Sehen wir von dieser letzten Eigenschaft ab und fassen bloss die beiden ersten in's Auge, so ist nach jener Beschreibung und der beiliegenden Figurentafel in Fig. 1 der Gang des Lichts durch die Linien $Mhiklm$ und $Ncdefg$ dargestellt: die Richtungen mM' und gN_1 nach den Bildpunkten M' und N_1 stehen auf den durch die Objecte M und N gegebenen Geraden Mh und Nc in Q und Q' senkrecht.

Die Bilder M' und N_1 kann man zwar dicht aneinander, aber nicht übereinander, d. h. man kann sie zur Berührung, aber nicht zur Deckung bringen, weil die parallelen Strahlen kl und ef , welche diese Bilder erzeugen, von zwei verschiedenen Ebenen (ED und CD), also rechts und links von der Kante bei D reflectirt werden müssen.

Gleichwohl lässt sich auch eine Deckung der Bilder wahrnehmen, und diese Wahrnehmung führt zu dem Schlusse, dass es ausser dem eben angezeigten Gange $Mhiklm$ des Lichts noch einen anderen geben müsse, welcher diese Erscheinung erklärt. In der That, wenn ein Lichtstrahl von M_1 aus parallel zu Mh oder Nc in der Richtung M_1a in das Prisma tritt, so vereinigt er sich schon bei dem Punkte c mit dem von N kommenden in gleicher Richtung und geht folglich mit diesem nach $cdef$ weiter, bis beide bei f in der Richtung fg austreten und in deren Verlängerung zwei sich deckende Bilder M_1 und N_1 erzeugen. Denn da die Strahlen M_1a und Nc ebenso wie die Lothe bei a und c unter sich parallel sind, so sind auch die gebrochenen Strahlen ab und cd mit einander parallel, und es ist klar, dass es bei der Veränderlichkeit des Eintrittpunktes a stets eine Reflexionsstelle b geben muss, welche das Licht unter dem Brechungswinkel bac von b nach c wirft: es geht also, wie behauptet, der in c reflectirte Strahl bc mit dem daselbst gebrochenen cd in gleicher Richtung weiter, bis beide bei f in einer Richtung austreten, von der schon früher bewiesen wurde, dass sie auf Mh und Nc senkrecht steht.

2) Als ich voriges Jahr das eben besprochene Prisma construirte, war ich noch der Ansicht, dass dasselbe in seiner Leistung um einen Schritt weiter gehe als mein aus dem Jahre 1851 datirendes Prismenkreuz, insoferne dieses wohl gestatte, sich im Alignement zweier Punkte, aber nicht zugleich im Fusspunkte einer auf dieses Alignement gefällten Senkrechten aufzustellen. Kürzlich (bei der Bearbeitung der 3. Auflage meiner Vermessungskunde) sah ich jedoch ein, dass das Prismenkreuz ebenfalls gebraucht werden kann, den Fusspunkt einer von einem Punkte aus auf eine gegebene Gerade errichteten Senkrechten unmittelbar aufzufinden.

Wenn man nämlich die beiden Prismen ABC und $A_1B_1C_1$ nicht wie bisher nach Fig. 2, wo die spitzen Ecken C und C_1 über die stumpfen A_1 und A etwas verstehen, sondern nach Fig. 3, wo je eine spitze und eine stumpfe Kante in eine Gerade zusammenfallen, über einander legt, so dass die Kathetenflächen AB und CB_1 parallel laufen und die Hypotenusenflächen AB_1 und BC senkrecht sich schneiden: so macht ein Lichtstrahl ed , welcher bei d (Fig. 3) in das obere Prisma ABC gelangt, den Weg $edcbaM$, und wenn dieser Strahl in das untere Prisma AB_1C tritt, so durchläuft er den Weg $edc_1b_1a_1N$. Nach früher geliefertem Beweise (Theorie und Gebrauch des Prismenkreuzes, 1851) ist sowohl der austretende Strahl aM als der a_1N senkrecht auf dem einfallenden ed ; umgekehrt also, wenn von zwei gegebenen Punkten M und N in parallelen Richtungen Ma und Na_1 Licht auf die Prismen ABC und AB_1C fällt, so tritt aus beiden das Licht nach einer und derselben Richtung de heraus, d. h. die Bilder M_1 und N_1 decken sich und liegen in einer Geraden edM_1N_1 , welche auf der Geraden Ma und Na_1 senkrecht steht. Bei der geringen Grösse der Prismen im Vergleich zu den Entfernungen der Objecte M und N kann man annehmen, dass die Linien Ma und Na_1 mit der Geraden MN zusammenfallen, und folglich erhält man mit dem nach Fig. 3 construirten Prismenkreuze nicht bloss einen Zwischenpunkt der Geraden MN , sondern zugleich auch den Fusspunkt Q einer Senkrechten, welche von P aus auf die Gerade MN zu fallen verlangt wird; was zu beweisen war.

Fig. 1.

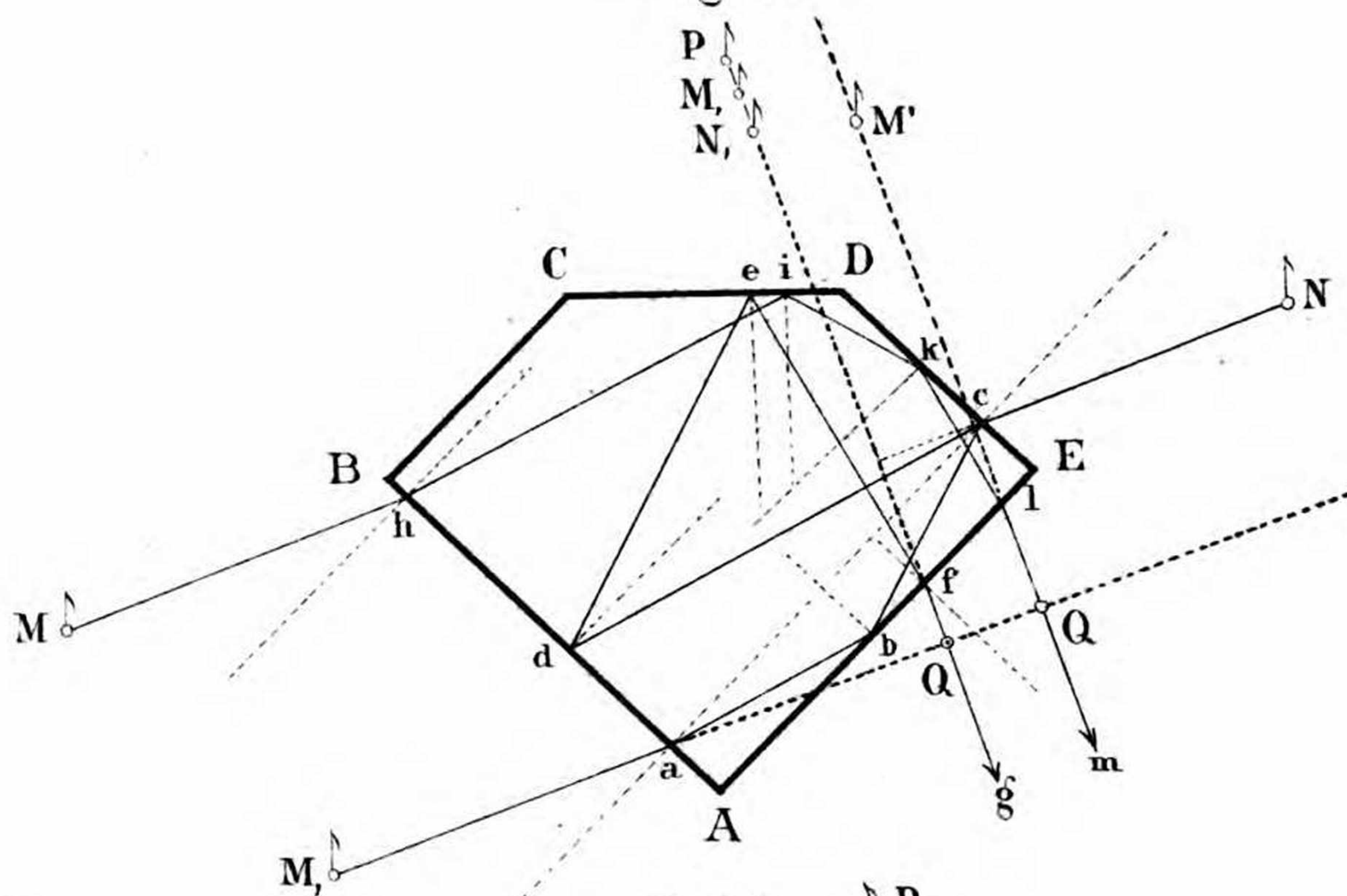


Fig. 2.

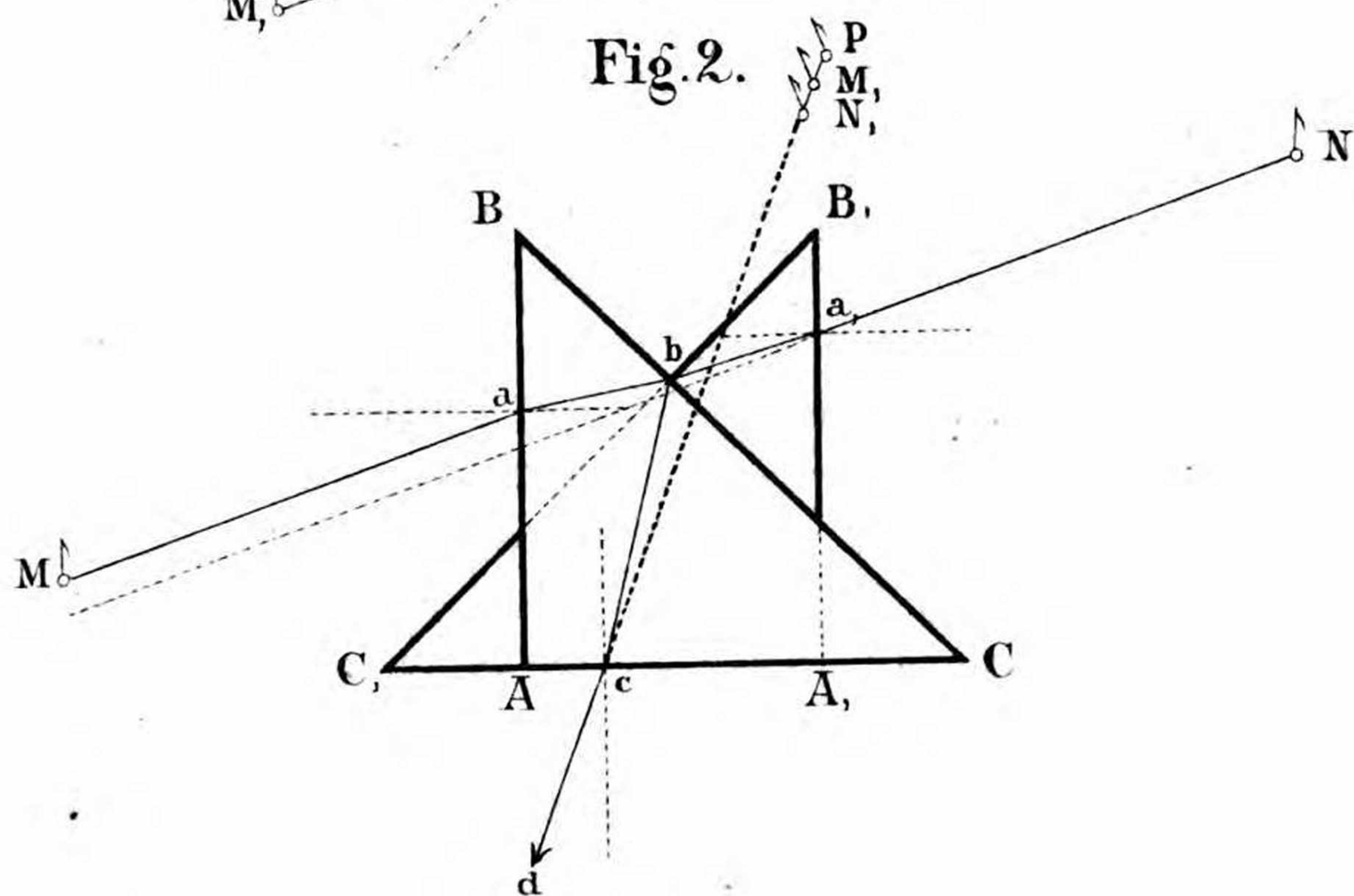


Fig. 3.

