



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Feldmessen

Schewior, Georg

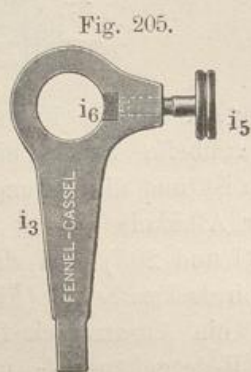
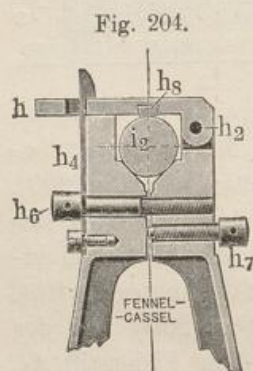
Leipzig, 1915

5. Die Fernrohrträger und das Fernrohr

[urn:nbn:de:hbz:466:1-97237](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97237)

mit dem Limbus sich gegen den Dreifuß grob und fein verstellen läßt. Beim „einfachen Theodoliten“ (Fig. 197 und 198) ist eine Drehung der Alhidade nur gegen den Limbus möglich, ein Verstellen des Limbus auf dem Stativ ist nur nach Lüftung der Schraube b_1 an der Schraubenstange b (siehe die Fig. 206) durchführbar, also gleichzeitig mit dem Dreifuße.

5. Die Fernrohrträger und das Fernrohr. Seitlich symmetrisch zur Mitte der Alhidade, wenn eine Dosenlibelle inmitten angebracht ist (Fig. 197), oder auf der Mitte selbst erheben sich, mit der Alhidade durch kräftige Schrauben verbunden, zwei „Fernrohrträger“ g (Fig. 199 und Fig. 197), die an den oberen Enden zu einem y-förmigen Lager (Fig. 204) für die „Horizontal- oder Kippachse“ i (Fig. 199 und i_2 204) des „Fernrohrs“ m (Fig. 199) ausgebildet sind. Die Lager werden durch aufklappbare (h Fig. 204) oder aufschraubbare Deckel geschlossen. Beim Schließen (nach Fig. 204) dringt die Schnappfeder h_4 durch die Oeffnung im Lagerdeckel h hindurch und hält denselben fest. Die Schrauben h_6 und h_7 der Fig. 204 dienen zur geringen Hebung und Senkung eines in den Lagern ruhenden zylindrischen Zapfens der Kippachse des Fernrohrs. Zu diesem Zwecke ist das eine Fernrohrlager (Fig. 199 rechts) durch einen senkrechten Schnitt (Fig. 204) geteilt, und die so entstandenen Teile können durch die beiden Schrauben (h_6 und h_7) auseinander-



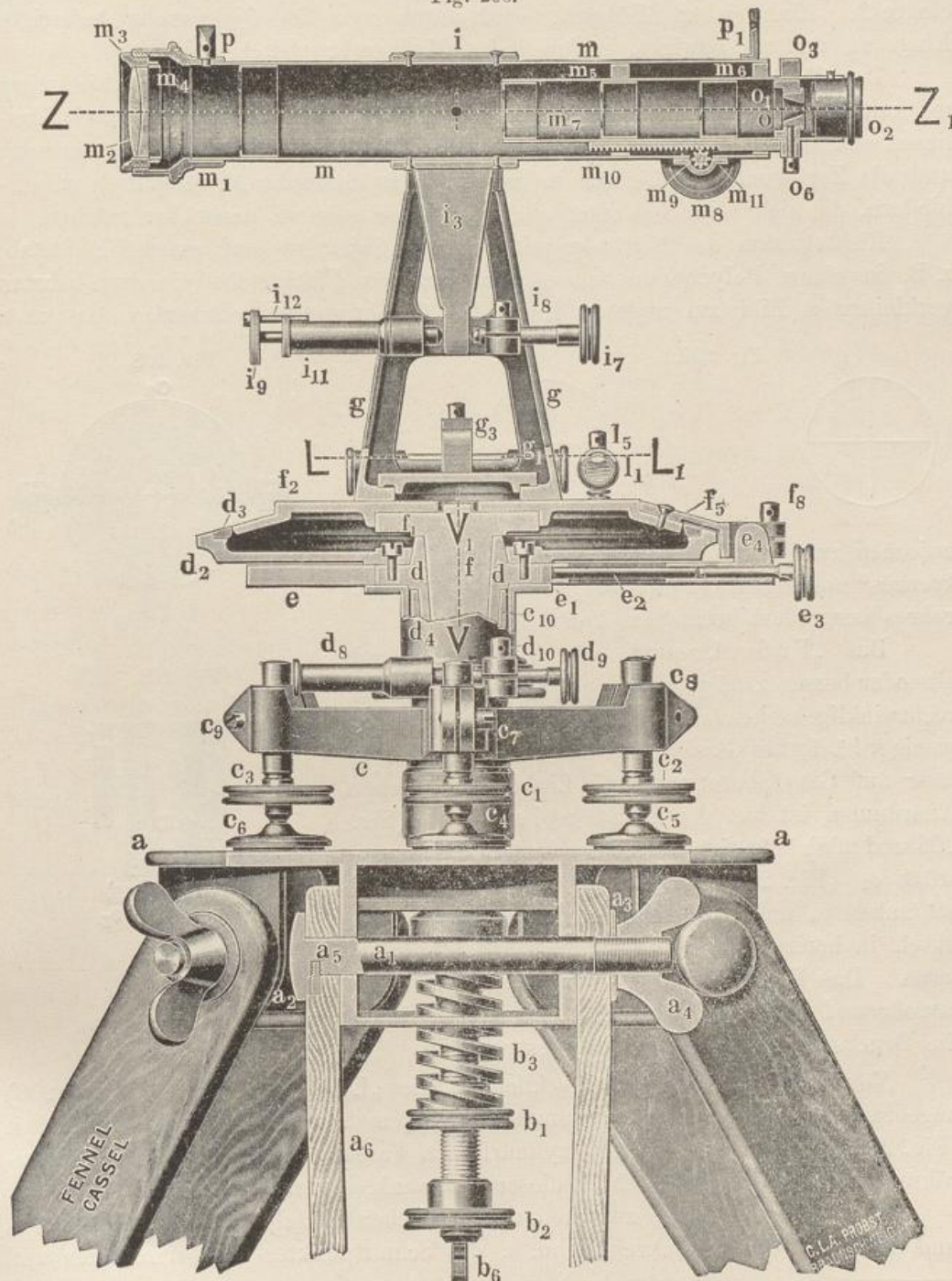
gedrückt oder zusammengezogen werden. Durch Lüftung der Schraube h_7 und Anziehen der Schraube h_6 wird das Lager enger und dadurch der Achszapfen i_2 gehoben, umgekehrt wird durch Lüften von h_6 und Anziehen von h_7 das Lager weiter, und der Achszapfen senkt sich.

Das wiederholt genannte „Fernrohr“ m (Fig. 199 und 206) ist durch die in ihrer Mitte zylindrisch gestaltete Kippachse (Fig. 199) und mit dieser durch Schrauben (Fig. 206) oder in anderer Weise verbunden und läßt sich auf der Kippachse in den oben beschriebenen Lagern der beiden Fernrohrträger „kippen“ d. h. vertikal drehen.

Für die sichere Einstellung auf einem Zielpunkt (Polygonpunkt usw.) ist, wie vor für die Alhidaden- und Limbusachse, gleichfalls eine Klemm- und Feinstellvorrichtung in Gestalt eines „Klemmhebels“ i_3 (Fig. 205) vorgesehen. Der Klemmhebel ist auf einer Seite der Kippachse aufgesteckt (Fig. 199) und wird dort durch eine Scheibe i_4 gehalten. Eine „Klemmschraube“ i_5 (Fig. 205) — in Fig. 199 nicht sichtbar — drückt auf das Bremsklötzchen i_6 und damit auf die Kippachse und hält so das Fernrohr fest, während der untere Teil des Hebels zwischen der „Feinstellschraube“ i_7 (Fig. 206) und einem Federstift in dem Federgehäuse i_{11} sitzt. Der Federstift kann mit der Scheibe i_9 zurückgezogen und außer Tätigkeit gesetzt werden, indem man ihn etwas dreht, so daß der Stift i_{12} (Fig. 206) nicht durch die seitliche Einkerbung am Federgehäuse gleitet,

sondern sich gegen den Rand des Federgehäuses stützt. Diese Einrichtung kommt in Gebrauch beim Ein- und Aussetzen des Fernrohrs, das im Transportkasten des Instrumentes (Fig. 210) einen besonderen Platz erhält.

Fig. 206.



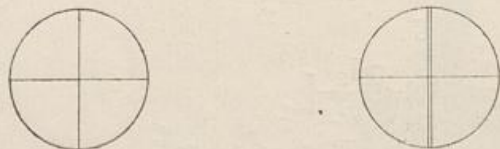
Das Fernrohr selbst ist in einer Ansicht (Fig. 199) und in einem Längenschnitt (Fig. 206) dargestellt. Es besteht aus zwei Metallröhren, dem „Ob-

ektivrohr“ m und dem „Okularrohr“ m_7 , von denen das letztere sich gegen das erstere verschieben läßt. Die Verschiebung erfolgt mittels einer Trieb- schraube m_8 , die am Okularrohr durch eine Kappe m_{11} festgehalten wird und mit dem Getriebe m_9 in eine längs des Okularrohrs befestigte Zahnstange m_{10} eingreift. Eine sichere Führung wird durch zwei im Ojektivrohr befestigte Ringe m_5 und m_6 bewirkt, in denen das Okularrohr gleitet.

Das Objektivrohr endet in dem Objektivkopfe m_1 , in dem das „Objektiv“ m_2 mit der Fassung m_3 eingeschraubt ist. Das Objektiv ist aus zwei Glas- linsen zusammengesetzt, um eine Verzerrung des Bildes (sphärische Abweichung) und die Zerlegung des Lichtes in Farben (achromatische Abweichung) zu ver- hindern, die sich beide bei einer einfacher Linse störend bemerkbar machen.

Richtet man das Fernrohr mit seinem „Objektiv“ auf einen Fluchtstab, z. B. in einem Polygonpunkte, so wird von dem Fluchtstabe ein umgekehrtes verkleinertes Bild am anderen Ende des Objektivrohres entworfen, das man

Fig. 207.



zwischen zwei vertikal stehende Fäden des „Faden- kreuzes“ auffangen und mit der „Lupe“ des Okular- rohres vergrößert betrachten kann.

Das „Fadenkreuz“, ein horizontaler und ein oder besser zwei parallele auf dem horizontalen rechtwinklig stehende Spinnfäden (Fig. 207) oder weniger häufig auf Glas geritzte und dann geschwärzte oder auf Glas photographierte Linien in gleicher Anordnung, ist auf der „Fadenblende“ o (Fig. 206 und 208) befestigt, die selbst in dem Führungs- stück o_1 (Fig. 206 und 208) mit Hilfe der Richt- schrauben o_4 und o_5 durch den Okularring o_3 hin- durch in horizontaler Richtung verschoben werden kann. Das Führungsstück o_1 steckt in dem Oku- larrohr und wird dort samt dem Fadenkreuz durch die Druckschraube o_6 (Fig. 208) festgehalten.

Vor dem Fadenkreuz ist schließlich die „Lupe“ o_2 (Fig. 199 und 206) angebracht, in der Regel eine Zusammensetzung mehrerer Linsen nach Ramsden (Fig. 209), die in einer kurzen zylindrischen Fassung in das Ende des Okular- rohres eingepaßt ist und sich in dieser um wenig verschieben läßt.

Die Verbindungslinie zwischen dem optischen Mittelpunkt*) des Objektivs und der Mitte des Fadenkreuzes, d. h. des Schnittpunktes der horizontalen und

*) Ueber die Theorie der Linsen gibt jedes Handbuch über Physik hinreichende Auskunft.

Fig. 208.

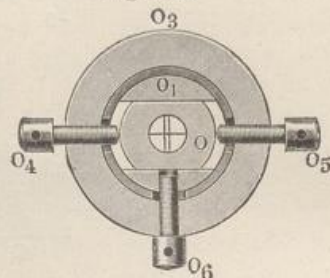
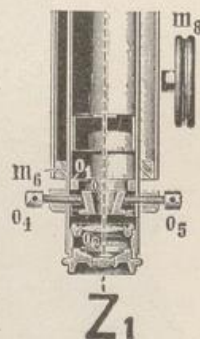


Fig. 209.



der Mittellinie der beiden auf dieser rechtwinklig stehenden Fäden, bildet die für die Einstellung des Fernrohrs auf einem Meßpunkt erforderliche „Ziellinie“ oder „Visierachse“, die in den Figuren 199 und 206 durch die Linie $Z - Z_1$ angegeben ist. Die Einstellung ist einwandfrei, wenn einmal das (umgekehrte) Bild des anvisierten Punktes genau mit der Fadenkreuzebene zusammenfällt, das ist die Ebene, in der die Fäden liegen, und wenn zweitens das Fadenkreuz für das Auge des Beobachters in deutliche Sehweite der Lupe gebracht wird.

Der letzteren Forderung ist leicht nachzukommen, indem man das Fernrohr gegen den freien Himmel kippt und die Lupe in ihrer Fassung o_2 (Fig. 199 oder 206) durch vorsichtiges Drehen im Okularrohr verschiebt, bis das Fadenkreuz scharf und tiefschwarz dem Auge erscheint. Wird hierauf das Fernrohr auf den Meßpunkt (Fluchtstab) gerichtet und das Okularrohr zusammen mit dem Fadenkreuz und der Lupe mittels der Triebsschraube m_s (Fig. 206) gegen das Objektiv verschoben, bis das Bild des Fluchtstabes zwischen den beiden aufrecht stehenden Fäden des Fadenkreuzes deutlich zu sehen ist, dann ist auch die erste Forderung erfüllt. Ob in letzterem Falle eine wirklich gute Deckung des Bildes und der Fadenkreuzebene stattfindet und nicht noch eine Abweichung, eine „Parallaxe“, vorliegt, kann man daran erkennen, daß beim Hin- und Herbewegen des Auges vor der Lupe, dem „Okular“, das Fadenkreuz sich gegen den Fluchtstab zu verschieben scheint.

Die Lage der Lupe zum Fadenkreuz bleibt für denselben Beobachter dieselbe, dagegen ist für wechselnde Entfernungen der zu beobachtenden Meßpunkte vom Instrumente die Einstellung von Okular zum Objektiv gemäß dem optischen Vorgange bei letzterem immer wieder von neuem vorzunehmen.

Das Aufsuchen des anzuzielenden Punktes wird durch eine Dioptereinrichtung auf dem Fernrohr, die niemals fehlen sollte, sehr erleichtert. Am Objektivkopfe ist ein dachförmig zulaufender Stift p (Fig. 206) angebracht, das andere Ende des Objektivrohres trägt ein aufstehendes Plättchen p_1 mit einem kleinen Schauloch.

6. Erfordernisse eines Theodolits. Ein Theodolit ist zur Messung von Horizontalwinkeln geeignet, sobald die drei früher genannten Achsen, die Alhidadenachse (S. 97), die Kippachse (S. 102) und die Visierachse (S. 105) eine bestimmte Lage zueinander haben. Es muß:

1. Die Alhidadenachse $V - V_1$ (Fig. 199) lotrecht stehen.
2. Die Kippachse $H - H_1$ (Fig. 199) horizontal liegen, damit also rechtwinklig zur Alhidadenachse.
3. Die Visierachse $Z - Z_1$ (Fig. 199) die Kippachse rechtwinklig schneiden.
4. Die Alhidadenachse, die Kippachse und die Visierachse sich in einem Punkte schneiden, siehe den gekreuzten Punkt unter i in Fig. 206.
5. Der Teilkreis rechtwinklig zur Limbusachse liegen und auch zur Alhidadenachse, da beide in inniger Verbindung stehen.
6. Bei der Drehung der Alhidade der Mittelpunkt des Alhidadenkreises mit dem des Teilkreises zusammenfallen.

Auf die gestellten Bedingungen und ihre Erfüllung durch Berichtigung des Instrumentes soll hier nicht näher eingegangen werden. Die Instrumente