

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières
Herausgeber:	Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band:	23 (1925)
Heft:	5
 Artikel:	Der neue Theodolit
Autor:	Wild, Heinrich
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-189029

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

SCHWEIZERISCHE Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik

ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS

REVUE TECHNIQUE SUISSE DES MENSURATIONS ET AMÉLIORATIONS FONCIÈRES
ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES

Redaktion: F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Ständiger Mitarbeiter für Kulturtechnik: H. FLUCK, Dipl. Kulturingenieur, Neuchâtel, 9, Passage Pierre qui roule. — Collaborateur attitré pour la partie en langue française: CH. ROESGEN, ingénieur-géomètre, Genève, 11, rue de l'Hôtel-de-Ville — Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats.

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme:
BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR VORM. G. BINKERT, WINTERTHUR

Jährlich 12 Nummern
(erscheinend am zweiten Dienstag
jeden Monats)
und 12 Inseraten-Bulletins
(erscheinend am vierten Dienstag
jeden Monats)

No. 5
des XXIII. Jahrganges der
„Schweiz. Geometerzeitung“.
12. Mai 1925

Jahresabonnement Fr. 12.—
(unentgeltlich für Mitglieder)

Inserate:
50 Cts. per 1spaltige Nonp.-Zeile

Der neue Theodolit.

Von Heinrich Wild in Heerbrugg.

Im Jahre 1905, als ich noch bei der schweizerischen Landesvermessung tätig war, habe ich zum erstenmal versucht, einen neuen Theodoliten zu konstruieren. Wegleitend für die damalige Konstruktion war die von mir auf Grund der Erfahrungen im Gebirge aufgestellte Forderung, daß bei einfachem Achsen-system mit verdrehbarem Kreis die Ablesung von je zwei gegenüberliegenden Kreisstellen in beiden Lagen des Fernrohres vorgenommen werden konnte, ohne daß der Beobachter seinen Platz vor dem Fernrohr verlassen mußte. Die Lösung dieser Aufgabe führte dazu, die Bilder der zwei gegenüber liegenden Kreisstellen zusammenzuführen, so daß sie mit einem einzigen Okular beobachtet und mit einem einzigen Schraubenmikrometer ausgemessen werden konnten. Die Zusammenführung der beiden Kreisbilder geschah auf dem mit der Alhidade drehbaren Verdeck des Kreises. Konstruktive Schwierigkeiten und namentlich vollständig ungenügende Ausführung (der Bau von zwei Instrumenten war an eine Berliner Firma vergeben worden), führten zu einem Mißerfolg. Man konnte lediglich feststellen, daß es angenehm wäre, wenn man ein Instrument hätte, das die Idee in tadelloser Ausführung darbieten würde. Dieser erste Mißerfolg hatte aber gezeigt, daß die Schwierigkei-

ten groß waren und die Idee blieb alsdann viele Jahre liegen. Schon im Jahre 1907 hatte ich die Entdeckung gemacht, daß man die beiden Kreisstellen gegenläufig abbilden und eine Ablesung in der Weise erhalten kann, daß man zwei gegenüberliegende Striche zur Koinzidenz einstellt, z. B. durch mikrometrische Verdrehung des Kreises. Auf diese Weise hätte man in bequemer Art mit einer einzigen Ablesung das arithmetische Mittel erhalten können. Da ich aber dazumal und noch lange nachher kein Freund der Koinzidenzeinstellung war, so habe ich der Idee keine weitere Folge gegeben. Ich habe sogar etwa im Jahre 1911 einen 21 cm-Theodoliten konstruiert und ausführen lassen, bei dem die beiden Kreisstellen gegenläufig abgebildet waren und bei dem mit einem einzigen Schraubenmikrometer nacheinander die eine und die andere Kreisstelle eingestellt werden konnte; die Trommel hatte für diesen Zweck zwei Bezifferungen in entgegengesetztem Sinne. Die Erfolge mit den Koinzidentenzfernungsmeßern und eigene Ableseversuche haben mir später gezeigt, daß bei guter Ausführung die Koinzidenzeinstellung mindestens gleichwertig ist mit der altgewohnten Doppelfadeneinstellung. Die Erfahrungen mit dem neuen Theodoliten zeigen nun, daß bei vollständiger Parallaxfreiheit die Ablesegenauigkeit wesentlich größer ist als mit dem alten Schraubenmikrometer.

Ende des Jahres 1919 begann ich, wie ich damals annahm, mit der endgültigen Konstruktion eines neuen Theodoliten, der folgende Forderungen zu erfüllen hatte:

1. möglichst kleine Dimensionen und kleines Gewicht;
2. bequeme Handhabung;
3. größere Unempfindlichkeit gegen Transport, Regen und Staub;
4. Vereinigung der Bilder von zwei gegenüberliegenden Kreisstellen an einer feinen Trennungslinie zur Beobachtung in einem Okular;
5. Abbildung der gegenüberliegenden Kreisstellen durch die hohle Achse, damit die Kreise vollständig dicht eingeschlossen werden könnten und die Mikroskop-Optik eine automatische, genaue Zentrierung erhielt.
6. Anwendung eines optischen Mikrometers von großer Genauigkeit, aber geringer Empfindlichkeit zur Koinzidenz-

einstellung, damit direkt das arithmetische Mittel bis auf einzelne Sekunden abgelesen werden konnte. Jede Sekunde sollte in der Größe eines Millimeters erscheinen und zwar im Gesichtsfeld des gemeinsamen Okulars.

7. Verwendung von Glaskreisen, weil nur mit solchen zu erwarten war, daß eine *gleichmäßige* Kreisteilungsqualität zu erzielen war.

Ein derartiges Instrument war im Jahre 1920 fertiggestellt und ist beschrieben in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, Heft 1, Januar 1925. Es wird daher von weiteren Einzelheiten hier abgesehen.

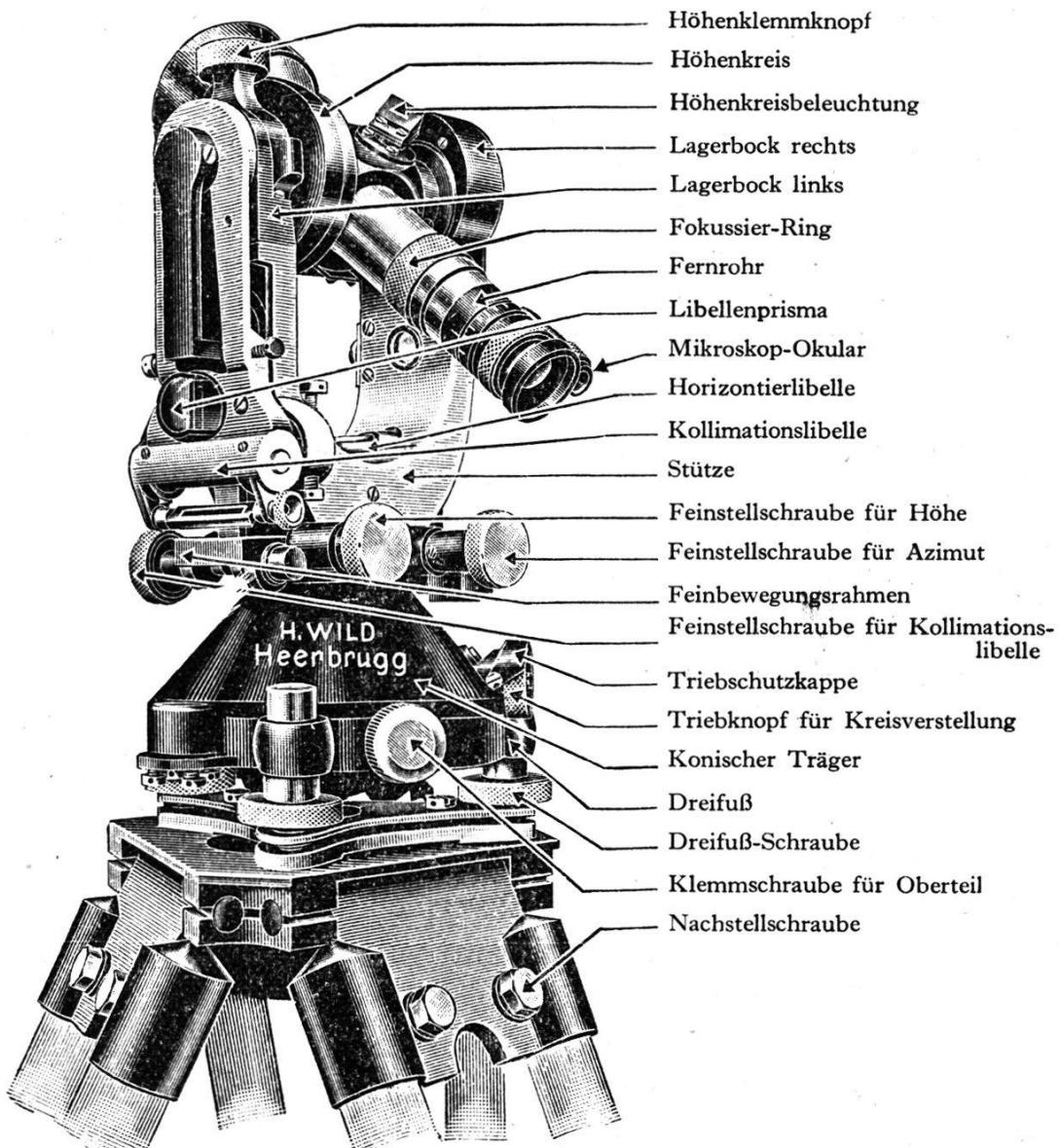
Im Jahre 1921 ging ich nach meiner Uebersiedelung nach Heerbrugg nochmals an eine Neukonstruktion, für die ich die vorstehenden Forderungen 1—7 noch ergänzte durch:

8. Ablesung der beiden Kreise direkt neben dem Fernrohr-
okular, damit vor jeder Ablesung die Stellung des Faden-
kreuzes nochmals schnell kontrolliert werden kann und mit
Rücksicht auf die Beobachtung auf schwierigen Stationen.
9. Aeußerste Steigerung der Leistungsfähigkeit hinsichtlich
Ziel- und Ablesegenauigkeit unter Einhaltung des kleinen
Gewichts.
10. Zentrische Anordnung der Horizontierlibelle.
11. Vergrößerung des Kippungswinkels bis mindestens $\pm 65^{\circ}$.
12. Aeußerste Steigerung der Teilungsgenauigkeit, damit auch
das kleine Instrument vorteilhaft für Triangulierungen ver-
wendet werden kann.
13. Leichte und staubdichte Metallverpackung.
14. Größtmögliche Festigkeit des Stativs bei Einhaltung eines
verhältnismäßig geringen Gewichtes.

Es kann nunmehr über diese endgültige Ausführung, die sich in laufender Serienfabrikation befindet, ausführlich be-
richtet werden. (Vergl. Fig. 1, 2, 3 und 4.)

Der Horizontalkreis ist unter dem untern Ende der Vertikal-
achse angeordnet. Das Prismensystem 5—5 des Doppel-
mikroskops zur Abbildung der zwei gegenüberliegenden Kreis-
stellen in die hohle Vertikalachse befindet sich unter dem Kreis.
Auf diese Weise ist es möglich, das Achsensystem samt Kreis
und Mikroskop vollständig dicht zu verschließen. Die einzige
Oeffnung in der Verschlußkappe ist durch die zentrale Beleuch-

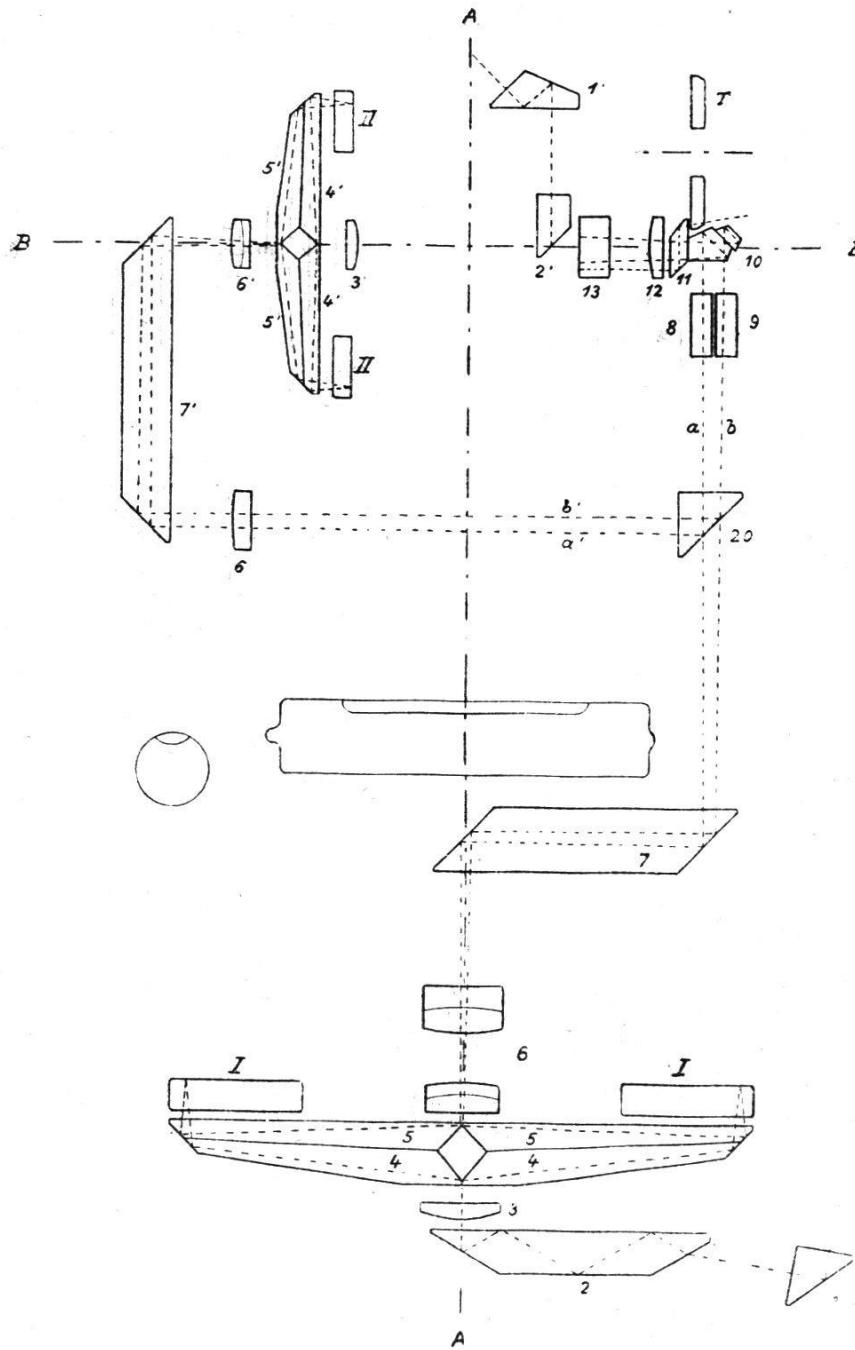
tungslinse 3 (unter den Beleuchtungsprismen 4—4) verschlossen. Die Vertikalachse ist durch den konischen Träger an ihrem oberen Ende gehalten. Diese Einrichtung bietet neben dem Vorteil der Staubdichtigkeit eine große Festigkeit bei geringem Gewicht. Durch die Form des konischen Trägers ist diejenige des *Dreifußes* bestimmt. Die Dreifußschrauben befinden sich auf einem Radius von 60 mm. Sie sind, wie dies heute selbst-



Figur 1.

verständlich scheint, eingekapselt und nachstellbar. Der Stern, der über die Kugelenden der Dreifußschrauben greift, hat in der Mitte das Gewinde für die Zentralanzugschraube. Der Aufhängepunkt des Lotes liegt in der Ebene, die durch die Spitzen der Dreifußschrauben geht, so daß die Zentrierung vor der Horizontierung endgültig vorgenommen werden kann.

Es werden zwei Verbindungsarten des eigentlichen Theodoliten mit dem Dreifuß ausgeführt, einmal eine feste, unlösliche Verschraubung und weiter eine klemmbare und mit zwei gegenüberliegenden Klemmschrauben. Die letztere Ausführung kann vorteilhaft Verwendung finden dort, wo mit mehreren Stativen gearbeitet wird, und die Dreifüße durch Hilfskräfte



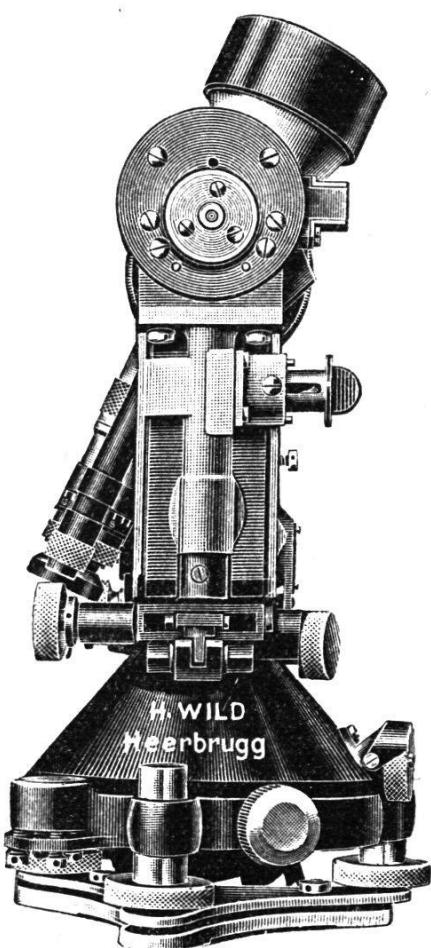
Figur 2.

vorzentriert werden. Mit der ersten Ausführung kann ein fest montiertes optisches Lot verbunden werden.

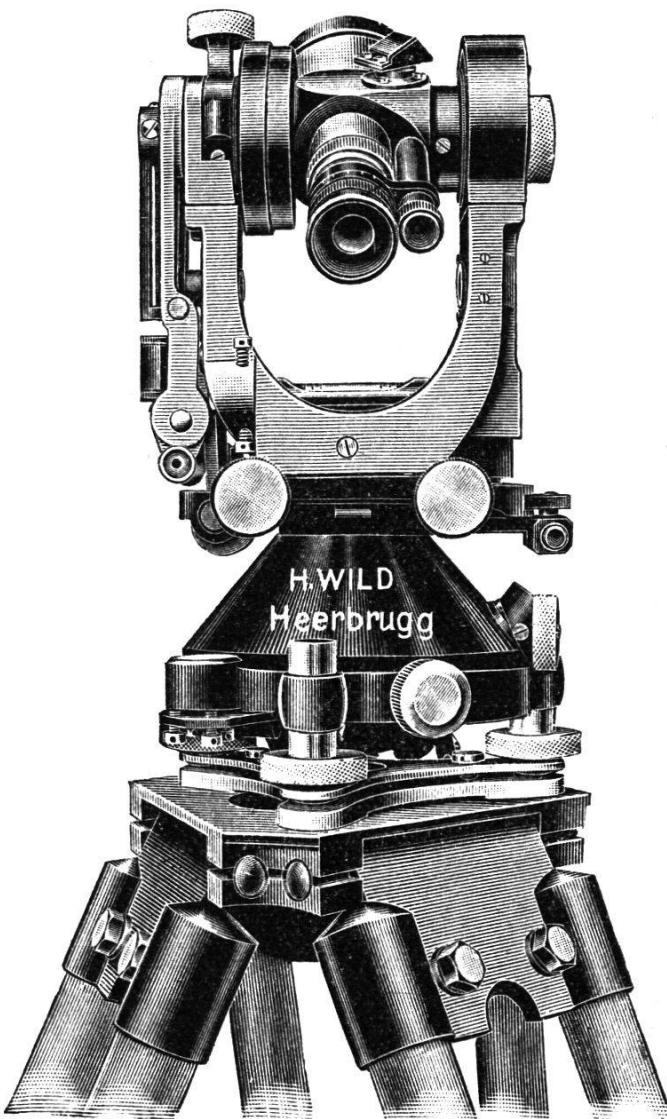
Am untern Rand des konischen Trägers ist der Trieb für die Verstellung des Horizontalkreises angebracht. Derselbe

kann nach Betätigung mit einer halbrunden Kappe geschützt werden, so daß unbeabsichtigte Verstellungen vermieden werden.

Am oberen Ende des konischen Trägers befindet sich der Feinstellrahmen. An diesem einen Stück sind alle Feinstellschrauben angebracht: für Azimut, Höhe und Kollimationslibelle. Mit dem drehbaren Teil des zylindrischen Achsenystems ist die gabelförmige Stütze fest verschraubt. Diese



Figur 3.



Figur 4.

trägt zentrisch angeordnet die Horizontierlibelle von $20''$ Empfindlichkeit pro 2 mm. Die beiden Lagerböcke am oberen Ende der Stütze bilden die geschlossenen Lager für die Horizontalachse. Der Höhenkreis von 50 mm Durchmesser (ebenfalls aus Glas) ist mit dem Fernrohrkörper fest verbunden, macht also die Kippung mit.

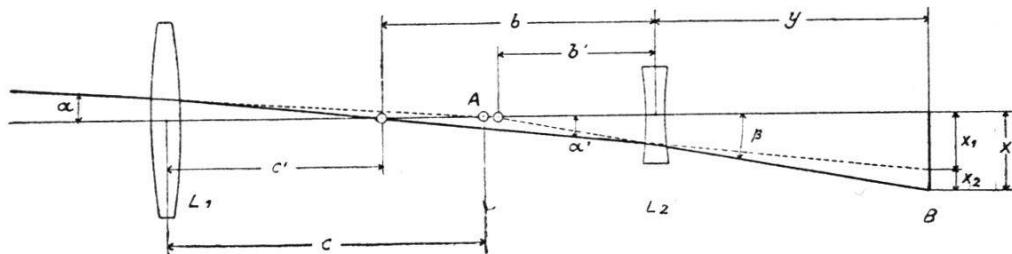
Das zentrisch durchschlagbare *Fernrohr* hat ein dreiteiliges Objektiv von 40 mm freier Oeffnung und einem Oeffnungsverhältnis von 1 : 3,4. Die negative Fokussierlinse vergrößert die Brennweite auf 215 mm, so daß mit einem 9 mm Okular eine 24-fache Vergrößerung erzielt wird. Die Helligkeit des Fernrohres ist im Vergleich zu den bisherigen Fernrohren wesentlich größer, was beim Arbeiten in schlechter Beleuchtung notwendig ist. Jedes Fernrohr ist mit einem sogenannten Reichenbachschen Distanzmesser ausgerüstet mit der Multiplikationskonstanten 100 und der Additionskonstanten Null. Infolge der zentralen Anordnung der Horizontierlibelle ist eine Neigung des Fernrohres bis zu $68^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ermöglicht. Es kann ein gegen die Okularmuschel auswechselbares Prisma angebracht werden, das die Zielung und Ablesung für steile Visuren auf angenehme Weise ermöglicht (eventuell mit Sonnenblendglas).

Die Bewegung der Fokussierlinse erfolgt durch einen konzentrischen Gewindering. Man erhält auf diese Weise eine viel feinere Einstellmöglichkeit als mit dem früher üblichen Triebknopf. Außerdem ist diese Einrichtung weniger Beschädigungen ausgesetzt.

Bei dieser Gelegenheit kann auch über die Wirkung des Fernrohres mit innerer Fokussierlinse als Entfernungsmesser das Nötige gesagt werden. Ich habe bekanntlich im Jahre 1908 diesen Fernrohrtypus in den geodätischen Instrumentenbau eingeführt, und es sind seither solche Fernrohre in großer Anzahl in Verwendung. Die Einrichtung hat so allgemein Anklang gefunden, daß seit einiger Zeit von verschiedenen Seiten solche Fernrohre zu geodätischen Instrumenten verwendet werden.

Neben den Möglichkeiten, das Fernrohr vollständig gegen Eindringen von Staub und Regen abzudichten und eine geringere Empfindlichkeit gegen Veränderung der Ziellinie beim Fokussieren zu erreichen, bietet diese Konstruktion den weiteren Vorteil, in einfacherster Weise ein anallaktisches Fernrohr zu bekommen. Der anallaktische Punkt bleibt zwar nicht absolut stehen, doch sind die Verschiebungen derart gering, daß sie in der Praxis auch bei höchsten Ansprüchen vernachlässigt werden können.

In Figur 5 sei L_1 eine Sammellinse (Objektiv) von 136 mm Brennweite, L_2 eine bewegliche Negativlinse (Fokussierlinse) von 101 mm Brennweite. Der Abstand beider Linsen bei Einstellung auf große Entfernung sei 100 mm. Die Aequivalentbrennweite ist alsdann 211,32 mm, der Abstand y der Bild-



Figur 5.

ebene B von der Negativlinse 55,94 mm und die konstante Länge des Fernrohres $l = 155,94$ mm. Der feste Punkt A liege im Schnittpunkt der beiden Hauptdrehachsen des Theodoliten; er hat vom Objektiv L_1 den Abstand $c = 65,18$ mm.

Ein Strahl, der unter dem parallaktischen Winkel α auf den Punkt A einfällt, schneidet die optische Achse nach dem Durchgang durch das Objektiv L_1 im Abstand $c' = 44,06$ mm. Dieser Schnittpunkt wird der konjugierte anallaktische Punkt genannt.

Mit diesen Daten ist die Wirkungsweise des Fernrohres als Entfernungsmesser bestimmt, indem $b = y = 55,94$ mm wird. Der auf den Punkt A eingefallene Strahl hat im Bildraum die Neigung α' gegen die Achse. Es ist nun:

$$x = x_1 + x_2 = (b + y) \operatorname{tg} \alpha' + y (\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \alpha')$$

$$\operatorname{tg} \beta = \operatorname{tg} \alpha' \frac{b}{b'} = \operatorname{tg} \alpha' \frac{f_2 - b}{f_2}, \quad x_2 = y (\operatorname{tg} \alpha' \frac{f_2 - b}{f_2} - \operatorname{tg} \alpha'),$$

$$\text{also } x = x_1 + x_2 = (b + y) \operatorname{tg} \alpha' - \frac{b}{f_2} y \operatorname{tg} \alpha' \quad 1.)$$

$$x_2 = - \frac{b}{f_2} y \operatorname{tg} \alpha' \quad 2.)$$

Das Differential von x_2 (d. h. die Änderung der Bildgröße für einen konstanten Winkel α) ist gleich Null, wenn x_2 ein Maximum oder Minimum ist. x_2 wird ein Maximum, wenn $b = y$ ist 3.)

Wenn nun die Fokussierlinse L_2 um i verschoben wird, so wird $x_2 + \Delta x = -\frac{(b+i)(y-i)}{f_2} \operatorname{tg} \alpha'$, also

$$\Delta x = \frac{i^2}{f_2} \operatorname{tg} \alpha' \quad 4.)$$

Δx wird infolge des negativen Vorzeichens von f_2 negativ, d. h. zu einem konstanten parallaktischen α gehört ein kleineres Bild. Mit gleichbleibendem Fadenabstand wird demnach an der Latte zuviel abgelesen, d. h. die Entfernung zu groß gemessen und zwar um

$$\Delta c = \Delta D = -\frac{\Delta x}{x} \cdot D \quad 5.)$$

wenn D die gemessene Entfernung bezeichnet.

In der folgenden Tabelle sind für einige Entfernungen die bezüglichen Fehler angegeben.

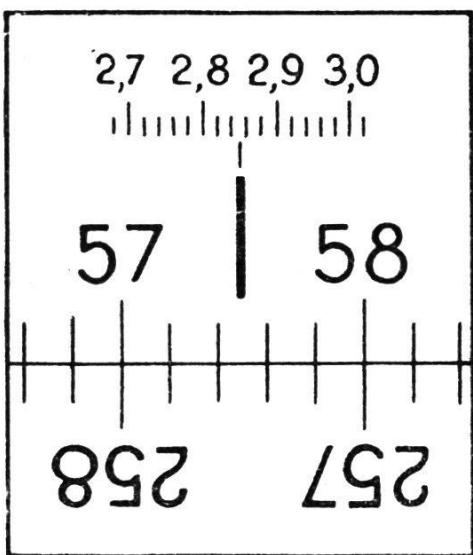
D in m =	5 m	10	20	50	100	∞
i in mm	6,79	3,28	1,62	0,63	0,325	0,000
$\Delta c = \Delta D$ in m . . .	0,016	0,007	0,004	0,001	0,001	0,000

Man sieht aus dieser Tabelle, daß für Entfernungen von ∞ bis 8 m noch kein Fehler von 1 cm gemacht wird, und wenn der anallaktische Punkt gegenüber der obigen Annahme noch um 10 mm verschoben wird, so wird dieser Bereich sogar bis gegen 4 m ausgedehnt. Das Fernrohr darf daher als anallaktisch bezeichnet werden. Bei der obigen Darstellung sind L_1 und L_2 als dünne Linsen angenommen worden. Nimmt man an deren Stelle physische, d. h. dicke Linsen, so ergibt die Durchrechnung genügende Uebereinstimmung; die Fehler werden eher etwas kleiner als oben angegeben. Damit glaube ich dieses einfache Problem klargestellt zu haben.

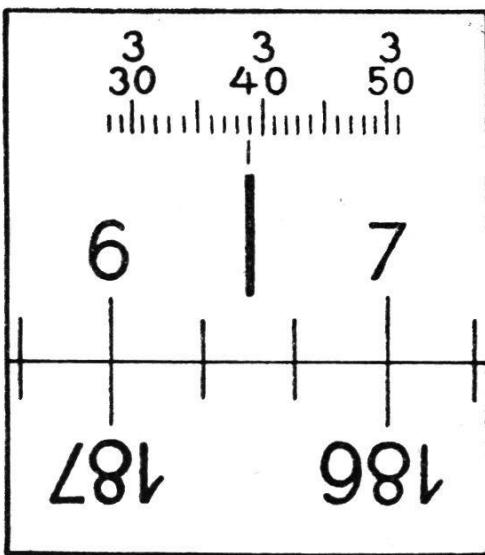
Die Einrichtung zur Ablesung der beiden Kreise ist so beschaffen, daß abwechselungsweise in einem Mikroskopokular, das dicht neben dem Fernrohrokular angeordnet ist, beide Kreise beobachtet werden können. Figur 6 und 7.

Der Horizontalkreis I—I besteht aus einer planparallelen Platte aus optischem Glas von 95 mm Durchmesser. Die Teilung befindet sich auf der oberen Fläche, die versilbert und geschützt ist. Auf diese Weise bleibt die Teilung immer sauber. Die Kreise werden in $1/3^{\circ}$ 360 oder $1/5^{\circ}$ 400 geteilt und jeder

Grad hat volle Bezifferung. Die Zahlen haben eine Höhe von 0,15 mm. Die Verwendung von Glaskreisen hat den großen Vorteil, daß nach dem Fertigstellen der Teilung an den feinen Strichen nichts mehr gemacht, während bei den Silberkreisen der durch den Stichel aufgeworfene Grat abgeschliffen werden muß. Ferner kommen bei den Silberkreisen die Stoßfuge des eingelegten Silberstreifens und dessen Spannungen erschwerend hinzu. Wenn man die neueste sehr verdienstliche Publikation



Figur 6.



Figur 7.

von Heuvelink in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ (Heft 2, 1925) durchgeht, so sieht man, daß es bisher keiner Werkstatt gelungen ist, eine gleichmäßig gute Teilung in größerer Zahl zu liefern. Aus den hier beigefügten Tabellen geht hervor, daß der mittlere Durchmesserfehler an sich bedeutend kleiner ist und daß namentlich die Schwankungen viel geringer sind. Ich habe auch die Einrichtung getroffen, daß die Kreise vor der Montage untersucht werden können, was durch Vergleichung mit einem Normalkreis, dessen Fehler sehr genau bekannt sind, geschieht.

Die beiden Abbildungsprismen 5—5 leiten die Strahlen von den beiden Teilungsstellen auf das in der Vertikalachse befindliche Objektiv 6. Für die Stabilität der Ableseeinrichtung ist bemerkenswert, daß von den Prismen 5—5 an der Strahlengang für beide Bilder durch die nämlichen optischen Körper verläuft, und da es sich nur um die Messung der gegenseitigen Lage der Bilder handelt, so kann eine Verschiebung dieser

Körper keinen Ablesefehler erzeugen. Es ist nur nötig, daß die beiden Prismen 5—5 ihre gegenseitige Stellung während des Meßvorganges nicht verändern. Zu diesem Zwecke sind diese beiden Prismen in einem einzigen festen Stahlkörper montiert. Das rhombische Prisma 7 unter der Horizontierlibelle gibt die nötige Achsenversetzung, um das Fernrohr zentrisch durchschlagbar zu bekommen. Das Prisma 20 ist bei der Ablesung des Horizontalkreises aus dem Strahlengang verschoben. (Gehört zum Höhenkreis.) Im Scheideprisma 10 werden die beiden reellen Bilder an einer feinen Trennungslinie vereinigt. Hinter dem Scheideprisma befindet sich das Okularsystem mit dem Kollektiv 12 und dem Achsprisma 13, durch das das Bild dem beim Fernrohrokular angeordneten Ableseokular zugeführt wird. Vor dem Scheideprisma 10 ist das optische Mikrometer, bestehend aus den beiden Planparallelplatten 8—9 eingeschaltet. Diese beiden Platten 8—9 werden durch zwei Hebel um eine horizontale Achse, die in der Zeichnungsebene liegt, symmetrisch verdreht und zwar vermittelst eines Mechanismus, der gleichzeitig die Sekundentrommel T aus Glas dreht. Die Platte 8 bewirkt eine entgegengesetzt gleich große Verschiebung des zugehörigen Bildes wie die Platte 9. Die Uebersetzung ins Grobe, die durch ein solches optisches Mikrometer erzielt wird, ist eine sehr beträchtliche, so daß ein sehr unempfindlicher und einfacher Mechanismus eine Ablesung auf Bruchteile der Sekunde erzielen läßt. Für die Berechnung der Bildverschiebung, die durch eine Planparallelplatte erzeugt wird, benutze ich seit langem die bequeme Näherungsformel:

$$x = \frac{n-1}{n} \cdot d \cdot \operatorname{tg} \alpha, \text{ worin}$$

n der Brechungsindex des verwendeten Glases, d die Dicke und α der Neigungswinkel bedeutet.

Die Sekundentrommel T hat eine Teilung für ein halbes Kreisteilungsintervall = 10 Minuten. Bei 360° ist jedes Intervall = 1 Sekunde, bei 400° = 2 Sekunden. Die Intervalle erscheinen im Okular etwas größer als 1 mm. Das rhombische Prisma 11 bringt die Ablesestelle der Trommel in den Strahlengang des Okulars, so daß die Minuten und Sekunden im gleichen Gesichtsfeld wie die Kreisteilungsbilder sichtbar werden. Die Einzelheiten der Ablesung sind in der Gebrauchsanweisung

zum Theodoliten so eingehend beschrieben, daß hier davon Umgang genommen werden kann. Die Beleuchtung des Horizontalkreises erfolgt durch die Prismen 1, 2 und 4 und die Beleuchtungslinse 3. Das Prisma 1 ist drehbar, so daß eine helle Stelle des Himmels benutzt werden kann. An die Stelle des Prismas 1 kann ein kleines elektrisches Lämpchen eingeschraubt werden, das durch ein Taschenelement Strom erhält.

Die Abbildung des Höhenkreises ist aus der Figur ohne weiteres ersichtlich. Wenn das Bild des Höhenkreises im Okular erscheinen soll, so ist das Prisma 20 in den Strahlengang einzuschalten. Die Prismen 4' und 5' sind mit der Kollimationslibelle fest aber justierbar verbunden. Die Prismen 1', 2', 4' und die Beleuchtungslinse 3' führen das Licht den beiden Ablesestellen zu. Das Prisma 1' kann gegen ein Lämpchen ausgewechselt werden. Der Höhenkreis hat Doppelgradbezeichnung, so daß die Differenz zwischen Lage II und I direkt die Zenitdistanz ergibt. Da der Höhenkreis ungefähr die halbe Größe des Horizontalkreises hat, so kann bei ungefähr gleich starker Vergrößerung das nämliche optische Mikrometer benutzt werden. Die Vergrößerung der Doppelmikroskope ist 33fach; für die Ablesegenauigkeit resultiert somit (wegen der Verdoppelung des Meßintervales) eine 66fache Vergrößerung verglichen mit dem gewöhnlichen Mikrometermikroskop.

Beim gegenwärtigen Stand der Fabrikation ist das Maximum der Ablesegenauigkeit bereits erreicht, der mittlere Ablesefehler beträgt für ein geübtes Auge zirka 1 Centesimalsekunde = $\frac{1}{3}$ Sekunde 360^0 .

Einen Begriff über die Unempfindlichkeit der Sekundenmeßeinrichtung gibt der Umstand, daß in der Werkstatt die ganze am Deckel des rechten Lagerbockes montierte Meßeinrichtung mit den Teilen 8, 9, 10, 11 und 12 und der Trommel T herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann, ohne daß eine Neujustierung erforderlich ist. (Die Vornahme dieser Operation durch den Benutzer ist jedoch aus andern Gründen nicht statthaft.)

Die Horizontierlibelle und die Kollimationslibelle sind justierbar, letztere zur Beseitigung des Indexfehlers am Höhenkreis. Die Horizontalachse und die Zielachse sind nicht justierbar; sie werden von der Werkstätte aus innerhalb $10''$ genau

gehalten. An der Ableseeinrichtung ist nichts zu justieren. Das einzige, was hierbei eintreten kann, ist eine kleine Verschiebung des Indexstriches zur Ablesung des Zehnminuten-Intervalls, was aber keine Bedeutung hat. Daß die Horizontalachse und die Zielachse nicht justierbar eingerichtet worden sind, hat folgende Gründe:

1. Für den Benutzer des Instrumentes ist der Wegfall einer Justiernotwendigkeit angenehm und für die Erhaltung des Instrumentes vorteilhaft.
2. Mit jedem Instrument werden gelegentlich Messungen von untergeordneter Genauigkeit gemacht und für diese genügt die vorhandene Justierung. Sobald es sich um genaue Messungen irgend welcher Art handelt, so muß sowieso in beiden Lagen gemessen werden.

(Fortsetzung folgt.)

Les remaniements parcellaires et la mensuration cadastrale.

L'article paru dans le numéro du 13 janvier 1925 de la « Revue Technique Suisse des Mensurations et Améliorations Foncières » ne résiste pas à un examen objectif et le soussigné veut bien espérer que l'honorable auteur et contradicteur est seul de son opinion.

L'article du soussigné paru dans le numéro du 15 octobre 1924 a été publié ensuite d'une décision du groupe professionnel des ingénieurs ruraux et topographes réunis à Frauenfeld. Il ne s'agit donc nullement d'un match d'un nouveau genre avec manches à gagner ou à perdre, ni d'une discussion sur la capacité ou l'incapacité des géomètres et ingénieurs ruraux dans l'exécution des remaniements parcellaires, ni même d'une polémique quant à la compétence respective des Services du Cadastre et des Améliorations foncières.

Je dois maintenir intégralement que les remaniements parcellaires sont, avant tout, une *opération agricole* et non pas une opération géométrique et cadastrale parce que c'est l'évidence. Il s'agit en l'occurrence d'une question de fait et il n'y a pas de couvertures à tirer d'un côté ou d'un autre. Le raisonne-