

Paper-ID: VGI\_195916



## Eine interessante Neuerung am WILD-Repetitions-Theodolit T 1

E. Berchtold <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Heerbrugg*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **47** (4), S. 124–125

1959

Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>:

```
@ARTICLE{Berchtold_VGI_195916,  
Title = {Eine interessante Neuerung am WILD-Repetitions-Theodolit T 1},  
Author = {Berchtold, E.},  
Journal = {{\0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen},  
Pages = {124--125},  
Number = {4},  
Year = {1959},  
Volume = {47}  
}
```



Zeilen der vorliegenden Arbeit ausgesprochene Satz, nach dem die kleine Achse der Normalschnittellipse stets durch den Schnittpunkt der  $z$ -Achse mit der Flächennormalen im Ausgangspunkt des Normalschnittes hindurchgehen muß, besagt im Grunde zunächst dasselbe, ergänzt jedoch die Näbauer'sche Feststellung hinsichtlich der möglichen Lage der Schnittfigur und hat damit allgemeinere Bedeutung. Weitere Untersuchungen finden sich in [3].

#### Literatur:

[1] *H. Schmehl*: Über den Normalschnitt eines Erdellipsoids, Zeitschrift für Vermessungswesen, 1937, S. 645.

[2] *M. Näbauer*: Normalschnitt und Gegennormalschnitt auf dem Erdellipsoid, Zeitschrift für Vermessungswesen, 1944, S. 2.

[3] *Cimbálik* und *Andersen*, zitiert in Jordan-Eggert-Kneißl, Handbuch der Vermessungskunde, IV/2, § 138.

## Eine interessante Neuerung am WILD-Repetitions-Theodolit T 1

Von *E. Berchtold*, Heerbrugg

Ein Theodolit mit Höhenkreis, aber ohne Höhenkreislibelle, galt lange Zeit als ungeeignet für genaue Messungen, weil — im Gegensatz zum Horizontalkreis — am Höhenkreis unmittelbar Winkel und nicht bloß Richtungen abgelesen werden. Der eine Schenkel dieses Winkels ist die Ziellinie des Fernrohrs, der andere entweder die Richtung nach dem Zenit oder die in der Vertikalebene der Ziellinie verlaufende Horizontale.

Weil die Lotrichtung durch die Stehachse des auf dem Stativ aufgestellten Instrumentes nicht zuverlässig genug definiert ist, benützt man eine besondere Libelle, die Höhenkreislibelle, mit der vor dem Ablesen des Höhenkreises der Höhenkreisindex in die für die Winkelablesung richtige Lage gebracht wird.

Seit es Nivellierinstrumente mit automatischer Waagrechtstellung der Ziellinie gibt, sucht man nach Lösungen, auch die Höhenkreislibelle eines Theodoliten durch eine automatisch wirkende Vorrichtung zu ersetzen. Es war naheliegend, dazu ein pendelnd aufgehängtes Prisma zu verwenden.

Im Wild-Repetitions-Theodolit T1 wurde aber eine viel einfachere Lösung verwirklicht, die darin besteht, in den Strahlengang des Höhenkreismikroskopes ein durchsichtiges Gefäß mit einer glasklaren Flüssigkeit derart einzuschalten, daß die vom Höhenkreis kommenden Lichtstrahlen die Flüssigkeit durchsetzen. Steht das Instrument senkrecht, so sind der ebene Boden des Gefäßes und die Oberfläche der Flüssigkeit waagrecht und der Hauptstrahl des Ablesemikroskopes geht ungebrochen durch. Neigt sich das Instrument um einen Winkel  $\alpha$ , so bleibt nur die Oberfläche der Flüssigkeit waagrecht, der Boden des Gefäßes hingegen steht schief. Die Flüssigkeit bildet daher einen Keil, der die Lichtstrahlen nach dem Brechungsgesetz ablenkt. Ist  $n$  der Brechwert der Flüssigkeit, so wird die Ablenkung des Hauptstrahls  $(n - 1) \alpha$ . Die Abstände im Strahlengang sind so bemessen, daß durch diese Ablenkung der von der Instrumentenneigung herrührende Fehler des Höhenwinkels korrigiert wird.

Das Fernrohr kann natürlich mit der Richtung, nach welcher die Stehachse und somit auch der Boden des Gefäßes geneigt sind, jeden beliebigen Winkel einschließen. Die Komponente dieser Neigung in Richtung des Fernrohres bewirkt die für die korrekte Ablesung des Höhenwinkels nötige seitliche Verschiebung der Striche des Höhenkreisbildes; die Querkomponente hingegen hat eine die Ablesung nicht beeinflussende Verlängerung oder Verkürzung der Teilstriche zur Folge. Eine übermäßige Änderung der Strichlänge weist auf eine Stehachsenschiefe hin, die man korrigieren wird, bevor sie sich schädlich auswirkt.

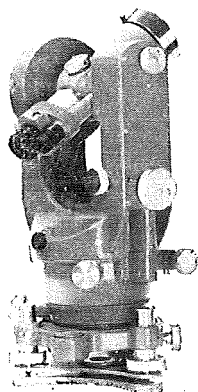


Abb. 1

Der neue Repetitions-Theodolit Wild T1-A

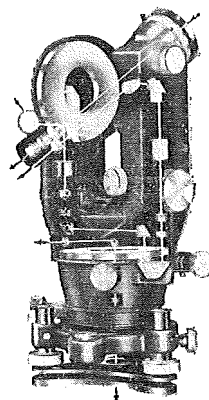


Abb. 2

Anordnung der optischen Elemente im T1-A

Der Brechwert einer Flüssigkeit ändert aber mit der Temperatur. Im vorliegenden Fall nimmt ( $n - 1$ ) für  $1^\circ$  Temperaturzunahme um ca.  $10/100$  ab. Rechnet man mit einem Neigungsfehler der Stehachse von einer Bogenminute — entsprechend einem Libellenausschlag von 4 Intervallen beim Drehen der Alhidade um  $180^\circ$  — so tritt bei einem Temperaturunterschied von  $40^\circ$  gegenüber der Justiertemperatur ein Justierfehler von  $400/100$  von  $60'' - 2'',4$  auf. Das kann bei einer Kreisablesung mit Schätzung auf  $6''$  ohne weiteres vernachlässigt werden. Man wird aber darauf achten, bei extremen Temperaturen das Instrument auf mindestens  $1'$  genau zu horizontieren, was jeder gute Beobachter ohnehin tut.

Bei einem pendelartig aufgehängten Prisma ist eine besondere Dämpfungseinrichtung nötig, um die unvermeidlichen Schwingungen rasch abzubremesen. Beim Flüssigkeitsregler wird die Dämpfung durch die Viskosität der verwendeten Flüssigkeit ohne zusätzliche Einrichtung erhalten, und weil sich keine mechanischen Teile bewegen, ist auch keine Abnutzung zu befürchten.

Der T1 mit automatischer Einstellung des Höhenkreisindex wird mit T1-A bezeichnet, wobei der Buchstabe A auf die Automatik hinweist. Im übrigen blieb der bewährte Theodolit unverändert, erlaubt aber bedeutend rascheres Messen der Höhenwinkel und schließt die Fehler aus, die bei Nichtbeachtung der Libelle entstehen konnten.

Die störenden Einflüsse der Sonnenbestrahlung auf die Libellenblase sind beim T1-A natürlich vermieden, und es ist auch für genaue Messungen nicht mehr nötig, bei schönem Wetter stets einen Schirm zu benutzen.