Paper-ID: VGI_190903

Über den Universalzirkel von Pilsatneck

Ehrenfeucht [1]

[1] *Baltisches Polytechnikum in Riga*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **7** (1), S. 13–15

1909

BibTEX:

```
@ARTICLE{Ehrenfeucht_VGI_190903,
Title = {{\"U}ber den Universalzirkel von Pilsatneck},
Author = {Ehrenfeucht, },
Journal = {{\"O}sterreichische Zeitschrift f{\"u}r Vermessungswesen},
Pages = {13--15},
Number = {1},
Year = {1909},
Volume = {7}
}
```

Der Verfasser, ein Deutscher von Geburt, verließ 1626 Berlin und kam 1627 nach Polen, war um 1630 Rektor der Schule in Rakow. Im Jahre 1631 ging er nach Siebenbürgen, wo er 1633 starb. Seine im Manuskript gebliebenen «Annalecta Mathematika» sind wohl verschollen. Sonst hat er mehrere theologische Schriften verfaßt.

Sein Gewährsmann in der praktischen Geometrie ist offenbar Schwenter, dessen Geometrie kurz vorher erschienen ist. Er wird auf Seite 169 genannt. Auch die 1628 erschienenen Tafeln der Logarithmen von A. Vlacik werden auf Seite 99 erwähnt. Zur Lösung der Aufgaben der praktischen Geometrie wendet er im ausgedehnten Maße die Trigonometrie an.

Das wichtigste in seinem Werke ist aber die erste Beschreibung des Pantographs (1630, während Scheiner seine Erfindung erst im Jahre 1631 publizierte). Auf Seite 62 ist er nicht nur beschrieben, sondern auch abgebildet, und zwar in der Form, wie er heutzutage gebaut wird.

Es verdient dieses schon deswegen hervorgehoben zu werden, weil diese Form erst in neuerer Zeit verwendet wird. In Bions Mathematischer Werk-Schule, übersetzt von Doppelmayr (1712, Taf. IX), findet man z. B. diese Form noch nicht, obschon sie (siehe Braunmühl: Chr. Scheiner als Mathematiker, Physiker und Astronom) bereits auf Scheiner zurückzuführen ist.

Daß Stegman nicht der Erfinder war, scheint daraus zu folgen, daß er später einen «Quadrans resolutus» ausdrücklich als seine Erfindung bezeichnet, während beim Pantograph nichts solches gesagt wird.

So lange also nicht das Gegenteil nachgewiesen wird, muß als Tatsache gelten, daß der Pantograph zum erstenmale in diesem Werke beschrieben und abgebildet sich vorfindet.

Hervorgehoben soll noch werden, daß in Stegmans Werk die Meßtischaufnahme bereits in ziemlicher Vollständigkeit vorgetragen wird. Überhaupt verdient der Mann die volle Beachtung der Geschichtsforscher.

Über den Universalzirkel von Pilsatneck.

Von Prof. **Ehrenfeucht** in Riga.

Der Universalzirkel von Pilsatneck, welcher auf der Fig. 1 dargestellt ist, besteht aus zwei Zirkeln, deren Ebenen AOB und AOC sich bei dem Schenkel AO unter dem rechten Winkel schneiden. Indem der Zirkel AB sich von den gewöhnlichen Zirkeln gar nicht unterscheidet, ist der zweite Zirkel AC so konstruiert, daß bei jeder Öffnung desselben das Dreieck ACO durch automatische Verlängerung des Schenkels OC immer bei A rechtwinklig bleibt. Infolgedessen ist auch das Spitzendreieck ABC bei A rechtwinklig.

Die Theorie des Instrumentes ist sehr einfach. Denken wir uns eine Kugel, deren Mittelpunkt die Spitze A ist. Die Schnittpunkte O, C, B dieser Kugel mit den Richtungen AO, AC, AB (Fig. 1 und 2) sind die Spitzen eines sphärischen Dreiecks, dessen Seiten OC, BC und BO die Winkel OAC, BAC und BAO

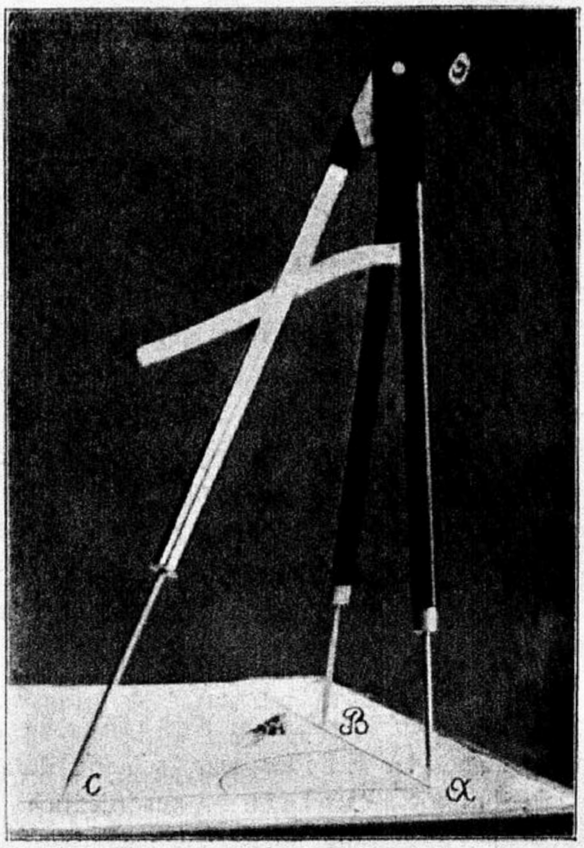

Fig. 1.

darstellen und dessen Winkel BOC dem Winkel zwischen den Zirkelebenen gleich ist. Wäre der «Universalzirkel» ganz genau konstruiert, so würden wir haben

$$\sphericalangle BOC = 90^0,\quad OC = 90^0,$$

woraus folgt

$$BC = 90^0.$$

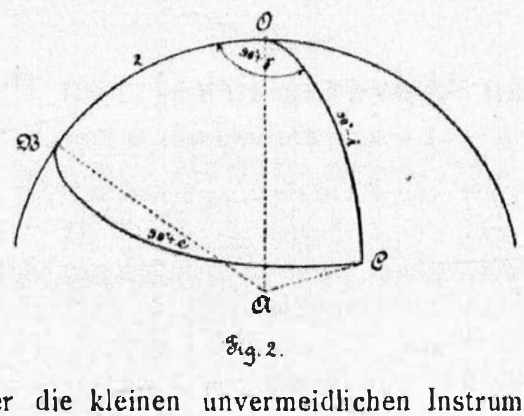

Fig. 2.

Wollen wir aber die kleinen unvermeidlichen Instrumentfehler berücksichtigen, so müssen wir annehmen

$$\sphericalangle BOC = 90^0 + \gamma,\quad OC = 90^0 - i,$$

wo i von der Zirkelöffnung AOC abhängig ist, γ aber konstant sein soll. Die Instrumentenfehler i und γ rufen in dem Winkel BAC einen Fehler c hervor, welcher sich aus dem sphärischen Dreieck BOC bis zu den Gliedern 3. Ordnung folgendermaßen bestimmen läßt:

$$-c = i \cos z - \gamma \sin z, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 1)$$

wo $z = BAO$ von der Zirkelöffnung $AO'B = \beta$ abhängig ist, und zwar ist

$$z = 90^0 - \frac{\beta}{2}.$$

Aus der Beziehung 1) können wir die Instrumentfehler ermitteln, indem wir die Spitzendreiecke ABC bei verschiedenen Zirkelöffnungen auf Papier auftragen, die Winkel BAC ausmessen und daraus die Werte des Fehlers c bestimmen. Haben wir die Werte c_1 und c_2 bei zwei verschiedenen Öffnungen des Zirkels AO und bei konstanter Öffnung des Zirkels AC erhalten, so ist nach 1)

$$-c_1 = i \cos z_1 - \gamma \sin z_1$$
$$-c_2 = i \cos z_2 - \gamma \sin z_2,$$

woraus sich i und γ bestimmen. Um den Mechanismus, welcher die automatische Verlängerung des Schenkels bewirkt, näher zu prüfen, muß das Verfahren bei verschiedenen Öffnungen des Zirkels AC wiederholt werden, wobei für γ immer dieselbe Werte herauskommen sollen.

In solcher Weise wurden von mir die einzigen zwei Exemplare des «Universalzirkels» geprüft, welche bis jetzt im Riga'schen Polytechnikum aus Metall ausgeführt worden sind und welche keinen Anspruch auf große Genauigkeit haben können. Die Fehler in diesen erreichten die Werte bis zu 1^0.

Was die Anwendung des «Universalzirkels» anbelangt, so soll das Instrument zur Lösung folgender Aufgaben dienen*): 1. Auftragen der orthogonalen Koordinaten, 2. Ziehen von geraden Linien, 3. Errichten und Fällen von Perpendikeln, 4. Konstruieren von Winkeln beliebiger Größe, 5. Beschreiben von Kreisen, 6. Messen von geraden Linien.

Ich glaube, daß der «Universalzirkel» die besten Dienste als Koordinatograph leisten kann, sowohl beim Zeichnen des Quadratnetzes, als auch beim Auftragen der Punkte nach rechtwinkeligen Koordinaten. Nimmt man z. B. $AB = AC = 5\,cm$, so kann ein Quadratnetz mit je $5\,cm$ Seiten sehr leicht konstruiert werden. Obwohl die Arbeit sehr rasch von statten geht, ist jedoch diese Methode der Konstruktion des Quadratnetzes wegen der Fehlerfortpflanzung nur selten zu empfehlen, nämlich bei kleiner Breite des Netzes. Ist aber das Netz in irgend einer Weise schon konstruiert, so lassen sich die Punkte nach den rechtwinkeligen Koordinaten sehr rasch und bequem auftragen.

Es wäre darum sehr wünschenswert, wenn der Universalzirkel von Pilsatneck in guten mechanischen Werkstätten von einem Fachmanne konstruiert werden könnte.

---

*) A. Buchholz: «Der Universalzirkel von Pilsatneck» in „Deutsche Mechaniker-Zeitung", 1906, Heft 21.