

Paper-ID: VGI_191009



Barometrischer Rechenschieber von G. Baumgart

Eduard Doležal ¹

¹ o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **8** (3), S. 77–80

1910

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Dolezal_VGI_191009,  
Title = {Barometrischer Rechenschieber von G. Baumgart},  
Author = {Dole{\v z}al, Eduard},  
Journal = {{\u0}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen},  
Pages = {77--80},  
Number = {3},  
Year = {1910},  
Volume = {8}  
}
```



Barometrischer Rechenschieber von G. Baumgart.

Rechenschieber, welche für spezielle Zwecke angegeben und praktisch eingerichtet worden sind, wie der logarithmische Rechenschieber zur Ermittlung der linearen tachymetrischen Elemente Distanz und Höhe, zur Bestimmung der Werte $s \sin \varrho$ und $s \cos \varrho$ in der Koordinatenrechnung und in der Polygonometrie usw. erfreuen sich mit Recht in der Praxis besonderer Beliebtheit und Verbreitung. Der vorliegende Rechenschieber dient gleichfalls einem besonderen Zwecke, und zwar der Ermittlung barometrisch gemessener Höhen auf mechanischem Wege und gestattet die direkte Ablesung der Meereshöhe.

Zum richtigen Erfassen der Einrichtung dieses bequemen Rechenhilfsmittels sei Nachstehendes vorausgeschickt.

Von Babinet wurde im Jahre 1857 die vereinfachte Barometerformel

$$H = 18.464 \left(1 + 0.00367 \frac{t_1 + t_2}{2} \right) \log \frac{b_1}{b_2} \quad 1)$$

worin b_1 und b_2 die auf Null reduzierten Barometerstände der unteren und oberen Station und t_1 und t_2 die korrespondierenden Lufttemperaturen bedeuten, transformiert in:*)

$$H = \frac{8019 \left(1 + 0.00367 \frac{t_1 + t_2}{2} \right)}{\frac{b_1 + b_2}{2}} (b_1 - b_2) = C (b_1 - b_2) \quad 2)$$

Der Koeffizient

$$C = \frac{8019 \left(1 + 0.00367 \frac{t_1 + t_2}{2} \right)}{\frac{b_1 + b_2}{2}} = \frac{8019 (1 + 0.00367 t)}{b} \quad 3)$$

stellt die Höhe vor, welche bei der mittleren Temperatur $t = \frac{t_1 + t_2}{2}$ und dem mittleren Luftdrucke $b = \frac{b_1 + b_2}{2}$ einer Luftdruckdifferenz von 1 mm entspricht; diese Höhe heißt die barometrische Höhenstufe.

Wenn die Höhenstufe C konstant angenommen wird und $b = x$ und $t = y$ als laufende Koordinaten im rechtwinkligen Koordinatensysteme betrachtet werden, so versinnlicht die Gleichung 3) eine Gerade

$$Cx - 8019 \cdot 0.00367 y = -8019, \quad 4)$$

die Höhenstufengerade.

In Fig. 1 sind Höhenstufengerade für $C = 11.0, 11.5, 12.0, 12.5, 13.0,$ und 13.5 innerhalb $x = 650$ bis 770 mm und $t = 0$ bis 30° C dargestellt.



Fig. 1.

Dieses Diagramm kann auch mit Heranziehung der Barometrischen Höhentafeln von Jordan, 2. Auflage, Stuttgart 1886, Wittwer, bequem ent-

*) Hartner-Doležal: Lehr- und Handbuch der Niederen Geodäsie. Wien 1905. II. Bd. S. 235.

worfen werden. Es wird vorerst mit $b = 650$ bis 770 mm und $t = 0$ bis 30° eventuell ein Quadratnetz gezeichnet, wobei die Einheit für 2 mm Barometerstand und 2° Temperatur gleich angenommen wird; dann geht man in die Jordan'sche Tafel ein, aus welcher man z. B. für die Höhenstufe 12 und

die Temperaturen: $t \dots 5^\circ \quad 6^\circ \quad \dots \quad 14^\circ \quad \dots \quad 26^\circ \quad \dots$

die Barometerstände: $b \dots 680.0 \quad 683.0 \quad \dots \quad 702.0 \quad \dots \quad 732.0 \quad \dots$

entnimmt und im Diagramme einträgt, so daß nach Verbindung dieser Punkte die Höhenstufengerade 12 resultiert.

In analoger Weise können die anderen Höhenstufengeraden mittels der Tafelwerte erhalten werden.

Für die Konstruktion seines barometrischen Rechenschiebers hat Baumgart vier konstante Höhenstufen 11.0 , 11.5 , 12.0 und 12.5 m pro 1 mm Unterschied im Barometerstande gewählt, die für die meisten Fälle der Praxis ausreichen werden.

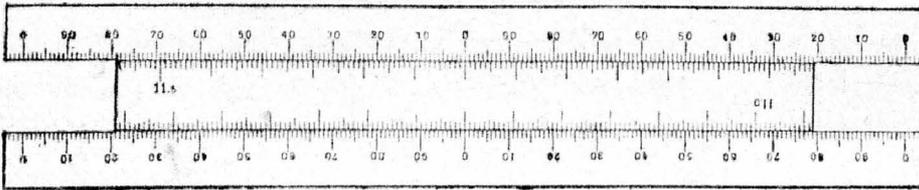


Fig. 2.

Der Rechenschieber (Fig. 2) besteht aus einem Lineale, welches sich zu beiden Seiten des eingelegten Schiebers (Zunge) erstreckt. Das Lineal ist über 20 cm lang, direkt in Millimeter geteilt und die Zentimeter mit von rechts nach links wachsenden Zahlen $0, 10, 20, \dots, 90, 0, 10, 20, \dots, 90, 0$ beschrieben; diese Zahlen können um beliebige Einheiten der Hunderter vergrößert werden, geben Höhen in Metern an und repräsentieren die Höhenskala.

Der Schieber (die Zunge) trägt auf dem oberen und unteren Seitenrande Teilungen, die mit den Zahlen 11.0 , 11.5 , 12.0 und 12.5 bezeichnet sind und den oben erwähnten Höhenstufen entsprechen; die Einheit der hier linear zum Ausdrucke gebrachten Höhenstufen entspricht 11.0 , 11.5 , 12.0 bzw. 12.5 des kleinsten Intervalles (hier des Millimeters) an der Höhenskala und versinnlicht einen Millimeter im Barometerstande. Da diese Einheit je in zehn gleiche Teile geteilt ist, so kann man Barometerstände bis auf Zehntelmillimeter bestimmen. Die Teilungen auf dem Schieber stellen Barometerskalen vor.

Die sehr sorgfältigen Teilungen des Rechenschiebers sind auf Zelluloid ausgeführt; die Intervallen können mit Bleistift beschrieben und diese Beschreibung leicht wieder entfernt werden.

Den Gebrauch des Barometrischen Rechenschiebers schildern wir an einem Beispiele.

Im Anschlusse an einem gegebenen Punkte P , dessen Meereshöhe 192.0 m beträgt, sollen die Meereshöhen einer Reihe von barometrisch beobachteten Punkten mit den Barometerständen

745·8, 747·2, 748·3, 750·5, Millimeter
 und 744·9, 743·0, 740·6, 738·4, »

bestimmt werden. Der Barometerstand im Punkte P betrage $745·2 \text{ mm}$ und die mittlere Temperatur sei 18° .

Man sucht zunächst die Höhenstufe auf dem Diagramme der Rückseite des Rechenschiebers, indem man den Schnittpunkt der Barometerlinie $745·2$ und der Temperaturlinie 18° aufsucht; dieser Schnittpunkt liegt am nächsten an der Höhenstufengeraden $11·5$. Es kommt daher jene Barometerskala oder Teilung des Schiebers zur Verwendung, der links mit $11·5$ bezeichnet ist; sollte diese Teilung auf der Unterseite des Schiebers sich befinden, so muß dieser umgekehrt eingelegt werden.

Hiebei wird bemerkt, daß statt der Mittel $\frac{b_1 + b_2}{2}$ und $\frac{t_1 + t_2}{2}$ bei nicht zu großen Höhen- und Temperaturunterschieden die Werte b_1 und t_1 zur Verwendung kommen, welche Vereinfachung bei Konstruktion des Rechenschiebers leitend war.

Die größten Differenzen im Barometerstande gegen den gegebenen Punkt betragen $+745·2 - 750·5 = -5·3 \text{ mm}$ und $745·2 - 738·4 = +6·8 \text{ mm}$, im ganzen $12·1 \text{ mm}$, es kommen daher von der Barometerskala $12·1$ Teilungseinheiten zur Benützung.

Man wird nun die Barometerskala adjustieren, indem man den ungefähr in der Mitte gelegenen Teilstrich derselben mittels Bleistift mit 745 beschreibt; rechts und links hievon wird man die Teilungseinheiten mit $46, 47, 48, 49, 50, 51$ und $44, 43, 42, 41, 40, 39, 38$ beschreiben, so daß die Barometerskala betreffs der Beschreibung das Aussehen hat:

11·5 38 39 40 41 42 43 44 **745** 46 47 48 49 50 51.

Nun schreitet man an die Bewertung der Höhenskala am Lineale, welche mit den auf der Barometerskala vermerkten Barometerständen korrespondieren muß.

Da die Meereshöhe des Punktes P $192·0 \text{ m}$ ist und der korrespondierende Barometerstand $745·2 \text{ mm}$ beträgt, die Barometerstände der barometrisch gemessenen Punkte größer und kleiner als $745·2 \text{ mm}$ sind, so muß die Kote $192·0 \text{ m}$ des Anschlußpunktes ungefähr in der Mitte der Höhenskala gewählt werden.

Die Höhenskala, welche von 0 am rechten Ende nach links über die Teilstriche $10, 20, 30$ etc. gezählt, 0 in der Mitte $= 100 \text{ m}$ und 0 am linken Ende $= 200 \text{ m}$ entspricht, muß in ihrer Bewertung geändert werden, und zwar statt 100 m hat man sich 200 m und statt 200 m 300 m zu denken, bezw. man kann sich diese Höhenkoten auf der Höhenskala mit Bleistift vermerken.

Nun liegen die Skalen vorbereitet beschrieben vor. Es wird nun der Teilstrich $745·2$ an der Barometerskala (des Schiebers) unter den mit der Höhenkote des Punktes P bewerteten Teilstrich $192·0 \text{ m}$ der Höhenskala gestellt und nunmehr können über den Teilstrichen

738·4, 740·6, 743·0, 744·9 **745·2** 745·8, 747·2, 748·3, 750·5
 der Barometerskala die korrespondierenden Meereshöhen der barometrisch gemessenen Punkte unmittelbar auf Zehntelmeter abgelesen werden:

270·2, 244·9, 217·3, 195·4 **192·0** 185·1, 169·0, 156·3, 131·1.

Aus dem erläuterten Beispiele ersieht man, daß, wenn von dem in bezug auf seine Meereshöhe gegebenen Anschlußpunkte und dem bekannten Barometerstande ausgegangen, die Bezifferung der der betreffenden Höhenstufe entsprechenden Barometerskala des Schiebers richtig vorgenommen wird, nach Einstellung des Barometerstandes des Anschlußpunktes auf die Meereshöhe auf dem Lineale, die Meereshöhen der zu bestimmenden Punkte durch ein einfaches Übergehen aus der Barometerskala in die Höhenskala auf letzterer direkt abgelesen werden können.

Bei der Interpolations-Methode liefert der vorliegende Rechenschieber vollkommen einwandfreie Resultate.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der «Barometrische Rechenschieber» in sehr vielen Fällen vorteilhaft anwendbar sein wird, so bei der Durchführung von Trassierungen, von Eisenbahn-Vorarbeiten, bei Forstvermessungen zur ersten Aufsuchung neu anzulegender Wege mit vorgeschriebener Neigung im Terrain, bei der Aufnahme von geognostischen Gebirgsprofilen für bergbauliche Zwecke, Terrainrekognoszierungen usw.

Anmerkung. Auf dem Diagramm der Rückseite des Rechenschiebers sind schräg gestrichelte Linien dargestellt; sie repräsentieren die Meereshöhen bei normalem Barometerstande. Sie ermöglichen es, bei Kenntnis der Meereshöhe eines Ortes im Schnitte der betreffenden schrägen Linie mit einer Temperaturlinie den bei dieser Temperatur herrschenden Barometerstand zu finden.

Der Baumgart'sche Barometrische Rechenschieber ist bereits bei der königl. Landesaufnahme in Preußen eingeführt. Das Wiener math.-mech. Institut von Neuhöfer & Sohn, k. u. k. Hof-Mechaniker und Hof-Optiker (Wien, I., Kohlmarkt 8 und V., Hartmannsgasse 5) liefert das nette Instrument zum Preise von 14 Kronen. D.

Über die Bewertung von ländlichen Grundstücken.

Von Ferdinand Hansy, Staatsbahngemeister, Wien.

Der Geometer, Ingenieur und Landwirt kommt infolge seines Berufes öfters in die Lage, den Wert von Grundstücken beurteilen zu müssen, sei es z. B. bei Kommassation, bei Expropriation von Grundstücken für Verkehrsanlagen etc. Der hierzu berufene Techniker soll infolge Wichtigkeit dieser Sache ein klares Urteil fällen und dasselbe auch begründen können.

So war es anlässlich des Baues der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest, wo es sich um ganz bedeutende Grundeinlösungen für die Herstellung dieser Bahn handelte, von großer Wichtigkeit, die Grundwertfrage zu studieren, um den diesbezüglichen Kostenvoranschlag mit strikter Genauigkeit verfassen und die gewonnenen Grundpreise bei den Einlösungen begründend verwerten zu können.

Die nachangeführte Grundwertstudie behandelt einen Teil des Kronlandes Krain, und zwar das Terrain zwischen dem Gebirgsstock der Karawanken und dem Črna gora, dem Save- und Wocheinertale.

Die öfters angewendete Methode, durch Ortsansässige und Vertrauensmänner sich die Kenntnisse der Grundpreise zu verschaffen, ist allerdings sehr bequem und