

Paper-ID: VGI_193203



Zur Bestimmung der Ortungszahlen bei der Schachtlotung

Th. Kappes

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **30** (1), S. 6–7

1932

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Kappes_VGI_193203,  
  Title = {Zur Bestimmung der Ortungszahlen bei der Schachtlotung},  
  Author = {Kappes, Th.},  
  Journal = {{\u}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen},  
  Pages = {6--7},  
  Number = {1},  
  Year = {1932},  
  Volume = {30}  
}
```



auch die konstruktive Festlegung von S entnommen werden kann (Fehlerdreieck konstruktiv = Null). Dem in Abb. 3 dargestellten Beispiel wurden $m = 4/12$, $n = 5/12$ und $p = 3/12$ zugrunde gelegt. Um die Darstellung nicht unübersichtlich zu machen, wurde darin nur die Konstruktion von μ_C zur Darstellung gebracht, SD , SE und SF sind die gesuchten Teilungslinien.

Zur Bestimmung der Ortungszahlen bei der Schachtlotung.

Von Dr.-Ing. Th. K a p p e s:

Beobachtet man bei der Schachtlotung eine ungerade Anzahl von aufeinander folgenden Lotumkehrungen, so erhält man die Ortungszahl nach der von K o h l r a u s c h*) angegebenen Regel, indem man das arithmetische Mittel aus dem Mittel der Ablesungen links und dem Mittel der Ablesungen rechts bildet. B a s c h**) hat gezeigt, daß diese Regel auch den Gesetzen der Methode der kleinsten Quadrate genügt. Er erhält bei einer ungeraden Anzahl von n Umkehrbeobachtungen l_i ($i = 1, \dots, n$) für die Ortungszahl a die Formel

$$a = \frac{1}{n^2 - 1} \left[\left(n + (-1)^i \right) l_i \right]_1^n \dots \dots \dots (1)$$

und in vereinfachter Form

$$a = \frac{1}{2} (M_L + M_R), \dots \dots \dots (2)$$

worin M_L das Mittel der Umkehrungen links und M_R das Mittel der Umkehrungen rechts bedeutet.

Unter der Annahme, daß die Amplituden einer Schwingungsreihe um einen konstanten Betrag c abnehmen, entwickelt Basch für c die Formel

$$c = \frac{6}{n(n^2 - 1)} \left[(n - 2i + 1) (-1)^i l_i \right]_1^n \dots \dots \dots (3)$$

Für die entsprechenden Werte bei gerader Anzahl von Umkehrbeobachtungen erhält Basch

$$a = \frac{1}{n(n^2 - 4)} \left[\left\{ n^2 - 1 + 3(n - 2i + 1) (-1)^i \right\} l_i \right]_1^n \dots \dots (4)$$

$$c = \frac{6}{n(n^2 - 4)} \left[\left\{ (n - 2i + 1) (-1)^i + 1 \right\} l_i \right]_1^n \dots \dots \dots (5)$$

In der neueren Markscheiderliteratur findet sich gelegentlich die Meinung, daß auch bei gerader Anzahl von Umkehrbeobachtungen die Regel von Kohlrausch zur Berechnung der Ortung benützt werden könne. Diese Meinung ist irrig, wie sich leicht beweisen läßt.

*) K o h l r a u s c h, Lehrbuch d. prakt. Physik 1901, Seite 48.

**) B a s c h, Zur Analyse schwach gedämpfter Schwingungen; Sitzungsberichte der math.-nat. Kl. d. Kais. Akad. d. W., CXXIII. Bd. Abt. IIa, Wien 1914; vgl. auch die Besprechung dieser Arbeit von P. W i l s k i in Mitt. a. d. M. 1917, Seite 163.

Bedeutet \bar{a} die nach der Regel von Kohlrausch aus einer geraden Anzahl Umkehrbeobachtungen berechnete Ortung, und a die auf exakte Weise nach der Formel von Basch (Gl. 4) berechnete Ortung, so hat man für den Fehler $\Delta a = a - \bar{a}$

$$\begin{aligned}\Delta a &= \frac{1}{n(n^2-4)} \left\{ \left[n^2 - 1 + 3(n-2i+1)(-1)^i \right] l_i \right]_1^n - \frac{[l_i]_1^n}{n} \\ &= \frac{1}{n(n^2-4)} \left\{ [l_i]_1^n (n^2 - 1 - n^2 + 4) + 3 \left[(n-2i+1)(-1)^i l_i \right]_1^n \right\} \\ &= \frac{3}{n(n^2-4)} \left\{ [l_i]_1^n + \left[(n-2i+1)(-1)^i l_i \right]_1^n \right\} \\ \Delta a &= \frac{3}{n(n^2-4)} \left\{ \left[(n-2i+1)(-1)^i + 1 \right] l_i \right]_1^n\end{aligned}$$

Nach Berücksichtigung von Gl. 5 ergibt sich demnach

$$\Delta a = \frac{c}{2} \dots \dots \dots (6)$$

Errechnet man also bei gerader Anzahl von Umkehrbeobachtungen die Ortung nach der Regel von Kohlrausch, so macht man einen Fehler von der Größe der halben Dämpfung c .

Nachstehend sind einige Werte für c zusammengestellt, die aus Schwingungsbeobachtungen von Lotungen des Aachener Markscheide-Instituts gewonnen wurden.

Schachtlotung	Teufe m	Dämpfung c mm
Finkenbur 21. 2. 26	120	0,04
Finkenbur 7. 3. 26	120	0,04
Berenbosch 11. 6. 28	250	0,07
Holzappel 26. 10. 24	710	0,47

Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß Δa bei Teufen über 250 m bedenklich groß wird.

Leider läßt sich die von Basch für eine gerade Anzahl von Umkehrbeobachtungen entwickelte Formel (Gl. 4) nicht auf eine so einfache Form bringen, wie sie sich für ungerade Anzahl ergibt (Gl. 2). Die Benützung von Gl. 4 erfordert aber gegenüber Gl. 2 ein beträchtliches Mehr an Rechenarbeit, dem nur eine geringe, durch Hinzunehmen der letzten geraden Umkehrbeobachtung erzielte Genauigkeitssteigerung gegenübersteht.

Es dürfte sich mithin empfehlen, bei der Schachtlotung stets eine ungerade Anzahl von Umkehrbeobachtungen zu beobachten.