

Paper-ID: VGI\_192215



## Eine Hilfstafel zur Ausmittlung der Ebenweite

Franz Aubell <sup>1</sup>

<sup>1</sup> o. ö. Professor der Mont. Hochschule in Leoben

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **20** (5), S. 65–68

1922

BibTEX:

```
@ARTICLE{Aubell_VGI_192215,  
Title = {Eine Hilfstafel zur Ausmittlung der Ebenweite},  
Author = {Aubell, Franz},  
Journal = {{\u00}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen},  
Pages = {65--68},  
Number = {5},  
Year = {1922},  
Volume = {20}  
}
```



# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

Redaktion: Hofrat Prof. Dr. Ing. h. c. E. Doležal und Baurat Ing. S. Wellisch.

Nr. 5.

Wien, im Oktober 1922.

XX. Jahrgang.

## Eine Hilfstafel zur Ausmittlung der Ebenweite.

Von Dr. Franz Aubell, o. ö. Professor der Mont. Hochschule in Leoben.

Im Jahrgang 1916 der «Zeitschrift für Vermessungswesen» erschien S. 77 ff. eine kurze Abhandlung über die «Zurückführung geneigt gemessener Strecken auf die Wagrechte» von Brandenburg, in welcher der Verfasser eine von Vermessungsdirektor Gerke gerechnete Zahlentafel anführt und empfiehlt, aus welcher die Kürzungsbeträge für die Umrechnung geneigter Strecken auf die Wagrechte entnommen werden können, wenn der Höhenunterschied zwischen dem Anfangs- und Endpunkte der Strecke vorliegt. Da eine Richtigstellung der in dieser Tafel enthaltenen Unrichtigkeiten bisher nicht erfolgte und ein von hier gleich nach dem Erscheinen der genannten Veröffentlichung abgesandter Hinweis offenbar nicht an sein Ziel gelangte, erscheint es zweckmäßig, darauf zurückzukommen und unter einem eine andere, dem gleichen Zwecke dienende Hilfstafel bekanntzugeben, die, vom Verfasser gerechnet, an der Mont. Hochschule Leoben seit langem in Gebrauch steht und sich sehr bewährt hat.

Abgesehen davon, daß die Formel, nach welcher die Gerke'sche Tafel gerechnet wurde, für den Kürzungswert

$$\Delta l = \frac{1}{2} \frac{h^2}{s} - \frac{1}{8} \frac{h^4}{s^3} + \frac{1}{16} \frac{h^6}{s^5} - \dots^*)$$

eine Größe  $s$ , d. i. die «der wagrechten Lage entsprechende Länge» enthält, die von vornherein nicht bekannt ist und daher die Gleichung lauten sollte:

$$\Delta l = \frac{1}{2} \frac{h^2}{l} + \frac{1}{8} \frac{h^4}{l^3} + \frac{1}{16} \frac{h^6}{l^5} + \dots$$

( $l$  = schiefe Länge), begeht der Berechner der Tafel den Irrtum, daß er die abgekürzte Reihe

$$\Delta l = \frac{1}{2} \frac{h^2}{s} - \frac{1}{8} \frac{h^4}{s^3}$$

auch dann anwendet, wenn sie wegen zu großer Neigung der schiefen Strecke  $l$

\*) In der Gerke'schen Tafel ist für die schiefe Länge der Buchstabe  $s$ , für die dieser entsprechende wagrechte Länge der Buchstabe  $l$ , für den Kürzungswert der Buchstabe  $u$  gebraucht; mit Rücksicht auf die später gebrachte Tafel wurden jedoch die in der letzteren erscheinenden Bezeichnungen herangezogen.

## Tafel zur Ermittlung der Ebenweite

s =

h in Metern	$\Delta l$ in mm	Neigung		h in Metern	$\Delta l$ in mm	Neigung		h in Metern	$\Delta l$ in mm	Neigung	
		‰	o ' ,			‰	o ' ,			‰	o ' ,
0·01	0,0	0·10	0 3·4	0·41	8,4	4·10	2 21·0	0·81	32,9	8·13	4 38·8
0·02	0,0	0·20	0 6·9	0·42	8,8	4·20	2 24·4	0·82	33,7	8·23	4 42·2
0·03	0,0	0·30	0 10·3	0·43	9,2	4·30	2 27·9	0·83	34,5	8·33	4 45·7
0·04	0,1	0·40	0 13·8	0·44	9,7	4·40	2 31·3	0·84	35,3	8·43	4 49·1
0·05	0,1	0·50	0 17·2	0·45	10,1	4·50	2 34·8	0·85	36,2	8·53	4 52·6
0·06	0,2	0·60	0 20·6	0·46	10,6	4·60	2 38·2	0·86	37,0	8·63	4 56·0
0·07	0,2	0·70	0 24·0	0·47	11,1	4·71	2 41·6	0·87	37,9	8·73	4 59·5
0·08	0,3	0·80	0 27·5	0·48	11,5	4·81	2 45·1	0·88	38,8	8·83	5 2·9
0·09	0,4	0·90	0 30·9	0·49	12,0	4·91	2 48·5	0·89	39,7	8·94	5 6·4
0·10	0,5	1·00	0 34·4	0·50	12,5	5·01	2 52·0	0·90	40,6	9·04	5 9·8
0·11	0,6	1·10	0 37·8	0·51	13,0	5·11	2 55·4	0·91	41,5	9·14	5 13·3
0·12	0,7	1·20	0 41·3	0·52	13,5	5·21	2 58·8	0·92	42,4	9·24	5 16·7
0·13	0,8	1·30	0 44·7	0·53	14,1	5·31	3 2·3	0·93	43,3	9·34	5 20·2
0·14	1,0	1·40	0 48·1	0·54	14,6	5·41	3 5·7	0·94	44,3	9·44	5 23·6
0·15	1,1	1·50	0 51·6	0·55	15,1	5·51	3 9·2	0·95	45,2	9·54	5 27·1
0·16	1,3	1·60	0 55·0	0·56	15,7	5·61	3 12·6	0·96	46,2	9·64	5 30·5
0·17	1,4	1·70	0 58·4	0·57	16,3	5·71	3 16·1	0·97	47,2	9·75	5 34·0
0·18	1,6	1·80	1 1·9	0·58	16,8	5·81	3 19·5	0·98	48,1	9·85	5 37·4
0·19	1,8	1·90	1 5·3	0·59	17,4	5·91	3 22·9	0·99	49,1	9·95	5 40·9
0·20	2,0	2·00	1 8·8	0·60	18,0	6·01	3 26·4	1·00	50,1	10·05	5 44·4
0·21	2,2	2·10	1 12·2	0·61	18,6	6·11	3 29·8	1·01	51,1	10·15	5 47·8
0·22	2,4	2·20	1 15·7	0·62	19,2	6·21	3 33·3	1·02	52,2	10·25	5 51·3
0·23	2,6	2·30	1 19·1	0·63	19,9	6·31	3 36·7	1·03	53,2	10·36	5 54·7
0·24	2,9	2·40	1 22·5	0·64	20,5	6·41	3 40·2	1·04	54,2	10·46	5 58·2
0·25	3,1	2·50	1 26·0	0·65	21,1	6·51	3 43·6	1·05	55,3	10·56	6 1·6
0·26	3,4	2·60	1 29·4	0·66	21,8	6·61	3 47·1	1·06	56,3	10·66	6 5·1
0·27	3,6	2·70	1 32·8	0·67	22,5	6·72	3 50·5	1·07	57,4	10·76	6 8·5
0·28	3,9	2·80	1 36·3	0·68	23,1	6·82	3 53·9	1·08	58,5	10·86	6 12·0
0·29	4,2	2·90	1 39·7	0·69	23,8	6·92	3 57·4	1·09	59,6	10·97	6 15·5
0·30	4,5	3·00	1 43·1	0·70	24,5	7·02	4 0·8	1·10	60,7	11·07	6 18·9
0·31	4,8	3·10	1 46·6	0·71	25,2	7·12	4 4·3	1·11	61,8	11·17	6 22·4
0·32	5,1	3·20	1 50·0	0·72	26,0	7·22	4 7·7	1·12	62,9	11·27	6 25·8
0·33	5,4	3·30	1 53·5	0·73	26,7	7·32	4 11·2	1·13	64,1	11·37	6 29·3
0·34	5,8	3·40	1 56·9	0·74	27,4	7·42	4 14·6	1·14	65,2	11·48	6 32·8
0·35	6,1	3·50	2 0·3	0·75	28,2	7·52	4 18·1	1·15	66,3	11·58	6 36·2
0·36	6,5	3·60	2 3·7	0·76	28,9	7·62	4 21·5	1·16	67,5	11·68	6 39·7
0·37	6,8	3·70	2 7·2	0·77	29,7	7·72	4 25·0	1·17	68,7	11·78	6 43·1
0·38	7,2	3·80	2 10·7	0·78	30,5	7·82	4 28·4	1·18	69,9	11·88	6 46·6
0·39	7,6	3·90	2 14·1	0·79	31,3	7·92	4 31·9	1·19	71,1	11·99	6 50·1
0·40	8,0	4·00	2 17·5	0·80	32,1	8·03	4 35·3	1·20	72,3	12·09	6 53·5

# schief gemessener Längen für $l=10\text{ m}$ .

$$l - \Delta l$$

$h$ in Metern	$\Delta l$ in mm	Neigung		$h$ in Metern	$\Delta l$ in mm	Neigung	
		%	o ' "			%	o ' "
1·21	73,5	12·19	6 57·0	1·61	130,5	16·31	9 15·9
1·22	74,7	12·29	7 0·5	1·62	132,1	16·42	9 19·4
1·23	75,9	12·39	7 3·9	1·63	133,7	16·52	9 22·9
1·24	77,2	12·50	7 7·4	1·64	135,4	16·63	9 26·3
1·25	78,4	12·60	7 10·8	1·65	137,1	16·73	9 29·8
1·26	79,7	12·70	7 14·3	1·66	138,8	16·83	9 33·3
1·27	81,0	12·80	7 17·8	1·67	140,4	16·94	9 36·8
1·28	82,3	12·91	7 21·2	1·68	142,1	17·04	9 40·3
1·29	83,6	13·01	7 24·7	1·69	143,8	17·15	9 43·8
1·30	84,9	13·11	7 28·2	1·70	145,6	17·25	9 47·3
1·31	86,2	13·21	7 31·6	1·71	147,3	17·36	9 50·8
1·32	87,5	13·32	7 35·1	1·72	149,0	17·46	9 54·2
1·33	88,8	13·42	7 38·6	1·73	150,8	17·57	9 57·9
1·34	90,2	13·52	7 42·0	1·74	152,5	17·67	10 1·2
1·35	91,5	13·62	7 45·5	1·75	154,3	17·77	10 4·7
1·36	92,9	13·73	7 49·0	1·76	156,1	17·88	10 8·2
1·37	94,3	13·83	7 52·5	1·77	157,9	17·98	10 11·7
1·38	95,7	13·93	7 55·9	1·78	159,7	18·09	10 15·2
1·39	97,1	14·04	7 59·4	1·79	161,5	18·19	10 18·7
1·40	98,5	14·14	8 2·9	1·80	163,3	18·30	10 22·2
1·41	99,9	14·24	8 6·3	1·81	165,2	18·40	10 25·7
1·42	101,3	14·35	8 9·8	1·82	167,0	18·51	10 29·2
1·43	102,8	14·45	8 13·3	1·83	168,9	18·61	10 32·7
1·44	104,2	14·55	8 16·8	1·84	170,7	18·72	10 36·2
1·45	105,7	14·65	8 20·2	1·85	172,6	18·82	10 39·7
1·46	107,2	14·76	8 23·7	1·86	174,5	18·93	10 43·2
1·47	108,6	14·86	8 27·2	1·87	176,4	19·04	10 46·7
1·48	110,1	14·97	8 30·7	1·88	178,3	19·14	10 50·2
1·49	111,6	15·07	8 34·1	1·89	180,2	19·25	10 53·7
1·50	113,1	15·17	8 37·6	1·90	182,2	19·35	10 57·2
1·51	114,7	15·28	8 41·1	1·91	184,1	19·46	11 0·7
1·52	116,2	15·38	8 44·6	1·92	186,1	19·56	11 4·2
1·53	117,7	15·48	8 48·0	1·93	188,0	19·67	11 7·7
1·54	119,3	15·59	8 51·5	1·94	190,0	19·78	11 11·2
1·55	120,8	15·69	8 55·0	1·95	192,0	19·88	11 14·7
1·56	122,4	15·79	8 58·5	1·96	194,0	19·99	11 18·2
1·57	124,0	15·90	9 2·0	1·97	196,0	20·09	11 21·7
1·58	125,6	16·00	9 5·4	1·98	198,0	20·20	11 25·2
1·59	127,2	16·10	9 8·9	1·99	200,0	20·31	11 28·7
1·60	128,8	16·21	9 12·4	2·00	202,0	20·41	11 32·2

b) Gemessen:  $l = 5717_0\text{ m}$ , Neigung = 2·7°.  
 Aus der Tafel: für  $l = 10\text{ m}$  ist  $\Delta l = 11,1\text{ mm}$ ,  
 „  $l = 572\text{ m}$  ist  $\Delta l = 11,1 \times 572^{20}$  = 63 mm,  
 „ somit  $s = l - \Delta l = 5711_2\text{ m}$ .

\*) Mit dem Rechenschieber ausgerechnet.

Beispiel. c) Gemessen:  $l = 86214\text{ m}$ ,  $h = 12·550\text{ m}$ .  
 Für  $l = 10\text{ m}$  ist  $h = \frac{12·55}{8·62} = 1·456\text{ m}$ ;  
 aus der Tafel: für  $h = 1·45$  ist  $\Delta l = 105,7\text{ mm}$   
 Einschätzung für 0·005 . . . . . 0·9 „  
 für  $l = 10\text{ m}$  ist  $\Delta l = 106,6\text{ mm}$ ,  
 „  $l = 8621\text{ m}$  ist  $\Delta l = 106,6 \times 862^{20}$  = 919 mm,  
 „ somit  $s = l - \Delta l = 85295\text{ m}$ .

nicht mehr verwendbar ist. Nach dessen Berechnung ist z. B. für eine seigere Länge von 1 *m* der Kürzungswert  $\Delta l = 375 \text{ mm}$  angegeben, während er 1000 *mm* sein sollte. Gerechnet wurde:  $\frac{1}{2} \frac{h^2}{s} = 500 \text{ mm}$ ,  $\frac{1}{8} \frac{h^4}{s^3} = 125 \text{ mm}$ ,  $\Delta l = 375 \text{ mm}$ .

Es ist die angegebene Hilfstafel von folgenden Werten an unrichtig:

bei  $l = 1 \text{ m}, 2 \text{ m}, 3 \text{ m}, 4 \text{ m}, 5 \text{ m}, 6 \text{ m}, 7 \text{ m}$   
für  $h = 22 \text{ cm}, 41 \text{ cm}, 54 \text{ cm}, 69 \text{ cm}, 81 \text{ cm}, 96 \text{ cm}, 99 \text{ cm}$ .

Die letzte Zeile der Tafel sollte beispielsweise lauten:

<i>h</i> in <i>cm</i>	Geneigt gemessene Strecke in Meter						
	1	2	3	4	5	6	7
100	1000	268	172	127	101	84	72 <i>mm</i>
	(statt 375)	234	162	123	99	82	71 <i>mm</i> )

Glücklicherweise dürfte die erwähnte Unrichtigkeit kaum irgend ein Unheil angerichtet haben, da die starken Neigungen, für welche die Werte merklich unrichtig sind, über Tag selten vorkommen.

Die in Folgendem angegebene Hilfstafel setzt eine schiefe Länge von 10 *m* voraus und ist für Höhenunterschiede von 0·01 bis 2·00 *m* gerechnet. Um für beliebige Seitenlängen die «Ebenkürzung»  $\Delta l$  auszumitteln, ist mit einem logarithmischen Rechenschieber der auf 10 *m* Länge entfallende Höhenunterschied zu bestimmen, für welchen aus der Tafel der Kürzungswert zu entnehmen ist, der wieder auf die Länge *l* umzurechnen ist. Die Glieder  $\Delta l$  sind auf 0·1 *mm* angegeben, damit die Tafel auch für die Umrechnung von Triangulierungsbasen auf die Wagrechte geeignet ist. Die äußerste zu befürchtende Unrichtigkeit von  $\Delta l$  ist, da die Abrundung der Werte auf 0·1 *mm* höchstens eine Vernachlässigung von 0·05 *mm* bedeutet,  $\frac{1}{200.000}$  der gemessenen Länge. Für Stahlbandmessungen bei der Polygonisierung sind die Werte abzurunden. Außerdem ist der allfälligen Neigungsangabe in Graden oder Prozenten Rechnung getragen. Die der Tafel angefügten Beispiele erläutern zur Genüge den sehr einfachen Rechenvorgang.

## Lineare Meridiankonvergenz der Randlinien der Katastersektionen.

Von Hofrat Prof. Dr. E. Doležal.

(Fortsetzung.)

**3. Fall:** Das Koordinatensystem sei um den kleinen Winkel  $\alpha$  verschwenkt und der Koordinatenursprung liege außerhalb der Kronlandsgrenzen. (Fig. 5.)

Man rechne die Meridiankonvergenzen in den Endpunkten *A*, *B*, *C*, *D* und im Mittelmeridian *E*, *F*, nämlich:

$$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4, \gamma_5, \gamma_6$$

und bestimme die Aenderungen der Meridiankonvergenzen in den drei charakteristischen Linien: