

# Tafeln für die Korrektur des Höhenunterschiedes infolge Einführung der wirklichen Längen der Dreieckseiten, entsprechend der Höhe über Meer und der Projektionsverzerrung

Autor(en): [s.n.]

Objekttyp: Article

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **17 (1919)**

Heft 3

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-185568>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

mittelst einer Visiervorrichtung senkrecht zur Visur gestellt werden und ist zur optischen Distanzmessung, sowie zur Winkelmessung bereit. Ihre Verwendung für Vermessungen mit verminderten Genauigkeitsanforderungen (Instruktion III) erlaubt eine Beschränkung der Beobachtungen auf deren zwei. Die einfache Handhabung und die normalen Anforderungen an das distanzmessende Fernrohr dürften dieser Präzisionsdistanzmessung in allen Vermessungsarbeiten Eingang verschaffen.

Zürich, den 1. März 1919.

Rudolf Werffeli.

### Tafeln für die Korrektur des Höhenunterschiedes infolge Einführung der wirklichen Längen der Dreieckseiten, entsprechend der Höhe über Meer und der Projektionsverzerrung.

In der Einleitung zu den *Tangententafeln*\* ist auf Seite XII die Korrekptionsgröße abgeleitet, mit der bei trigonometrischen Höhenbestimmungen die Dreieckseiten infolge der Höhe über Meer zu verändern sind. Dieses Korrekptionsglied beträgt für die höchsten Erhebungen unseres Landes bis zu + 300 Einheiten der sechsten Stelle des Seitenlogarithmus.

Daneben besteht noch die Projektionsverzerrung. Sie ist allerdings in ihren Maximalbeträgen nicht von gleicher Größenordnung, wie die Aenderung der Seite infolge der Höhenlage. Trotzdem muß sie berücksichtigt werden, da sie bei Außerachtlassung eine Fehlerquelle bedeutet. Im „*Projektionssystem der schweizerischen Landesvermessung*“\*\* ist auf Seite 103 ff. das

Vergrößerungsverhältnis  $\frac{s'}{s}$ , hervorgebracht durch die Projektion von der Erdkugel auf die Ebene, abgeleitet.

Darnach ist:  $\log s' - \log s = \sigma_1 + \sigma_2$

wobei  $\sigma_1 = \frac{M}{24 R^2} (x_2' - x_1')^2$

\* Tafeln zur Berechnung von Höhenunterschieden aus Horizontaldistanz und Höhenwinkel, herausgegeben vom Eidgen. Departement des Innern, 1905, Verlag der schweiz. Landestopographie in Bern.

\*\* Die Aenderung des Projektionssystems der schweiz. Landesvermessung von Ingenieur M. Rosenmund, Verlag der Abteilung für Landestopographie.

und 
$$\sigma_2 = \frac{M}{8 R^2} (x_2' + x_1')^2 - \frac{M}{192 R^4} (x_2' + x_1')^4$$

Nähere Untersuchungen zeigen, daß für unsere Zwecke der Wert  $\sigma_1$  und von  $\sigma_2$  das Glied  $-\frac{M}{192 R^4} (x_2' + x_1')^4$  vernachlässigt werden können, da beide die sechste Stelle des Seitenlogarithmus nicht mehr zu beeinflussen vermögen. Es verbleibt somit zur Berücksichtigung

$$\sigma = \log s' - \log s = \frac{M}{8 R^2} (x_2' + x_1')^2,$$

das subtraktiv in Rechnung fällt.

Die nachstehenden Tabellen sind nun so angeordnet, daß für 1—272 beziehungsweise 1—80 Einheiten der sechsten Stelle des Logarithmus das dazu gehörige Intervall der Meereshöhe, beziehungsweise der Abszisse  $x$  ausgerechnet wurde.

Die Handhabung beim praktischen Gebrauch der Tafeln ist folgende:

Parallel zur Y-Achse werden über das ganze Triangulationsgebiet auf der Punktkarte 1 : 25,000 oder 1 : 50,000 gerade Linien mit den aus der Tabelle für  $\sigma$  hervorgehenden Abständen  $x$  von der Abszissenaxe eingezeichnet; z. B. also bei km 66,4, 67,8, 69,1 . . . . u. s. f. Für alle im Streifen km 66,4—67,8 liegenden Punkte beträgt  $\sigma = -24$ , im Streifen 67,8—69,1 =  $-25$  u. s. f. Diese Werte werden den Streifen auffällig beigeschrieben.

Für die Ermittlung des logarithmischen Zuschlags  $\Delta \log$  muß der Rechner in derselben Karte die absolute Meereshöhe des angezielten Punktes angenähert ablesen. Dabei merkt er sich den im Streifen eingeschriebenen Wert  $\sigma$  und subtrahiert ihn direkt vom Werte  $\Delta \log$  in der Tabelle.

*I. Beispiel.*

$$\left. \begin{array}{l} H = 530 \\ X = \text{Streifen } 66,4-67,8 \end{array} \right\} \text{dann ist } \left\{ \begin{array}{l} \Delta \log = + 36 \\ \sigma = - 24 \end{array} \right.$$

somit *Gesamtkorrektion des Seitenlogarithmus* =  $\frac{+ 36}{- 24}$  Einheiten der sechsten Stelle.

*II. Beispiel.*

$$\left. \begin{array}{l} H = 500 \\ X = \text{Streifen } 120,5-121,3 \end{array} \right\} \text{dann ist } \left\{ \begin{array}{l} \Delta \log = + 34 \\ \sigma = - 78 \end{array} \right.$$

somit *Gesamtkorrektion des Seitenlogarithmus* =  $\frac{+ 34}{- 78}$  Einheiten der sechsten Stelle.

**Korrektion, entsprechend der Meereshöhe des angezielten Punktes.**

**Correction, correspondant à l'altitude du point visé.**

$$c = h \frac{H}{r}, \Delta \log = M \frac{H}{r} = 0,06808 H$$

| H Δ log | H Δ log | H Δ log | H Δ log | H Δ log | H Δ log | H Δ log | H Δ log |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| m       | m       | m       | m       | m       | m       | m       | m       |
| 7       | 1       | 507     | 35      | 1006    | 69      | 1505    | 103     |
| 22      | 2       | 521     | 36      | 1021    | 70      | 1520    | 104     |
| 37      | 3       | 536     | 37      | 1035    | 71      | 1535    | 105     |
| 51      | 4       | 551     | 38      | 1050    | 72      | 1550    | 106     |
| 66      | 5       | 565     | 39      | 1065    | 73      | 1564    | 107     |
| 81      | 6       | 580     | 40      | 1080    | 74      | 1579    | 108     |
| 95      | 7       | 595     | 41      | 1094    | 75      | 1594    | 109     |
| 110     | 8       | 610     | 42      | 1109    | 76      | 1608    | 110     |
| 125     | 9       | 624     | 43      | 1124    | 77      | 1623    | 111     |
| 139     | 10      | 639     | 44      | 1138    | 78      | 1638    | 112     |
| 154     | 11      | 654     | 45      | 1153    | 79      | 1652    | 113     |
| 169     | 12      | 668     | 46      | 1168    | 80      | 1667    | 114     |
| 183     | 13      | 683     | 47      | 1182    | 81      | 1682    | 115     |
| 198     | 14      | 698     | 48      | 1197    | 82      | 1696    | 116     |
| 213     | 15      | 712     | 49      | 1212    | 83      | 1711    | 117     |
| 228     | 16      | 727     | 50      | 1226    | 84      | 1726    | 118     |
| 242     | 17      | 742     | 51      | 1241    | 85      | 1740    | 119     |
| 257     | 18      | 756     | 52      | 1256    | 86      | 1755    | 120     |
| 272     | 19      | 771     | 53      | 1270    | 87      | 1770    | 121     |
| 286     | 20      | 786     | 54      | 1285    | 88      | 1785    | 122     |
| 301     | 21      | 800     | 55      | 1300    | 89      | 1799    | 123     |
| 316     | 22      | 815     | 56      | 1315    | 90      | 1814    | 124     |
| 330     | 23      | 830     | 57      | 1329    | 91      | 1829    | 125     |
| 345     | 24      | 845     | 58      | 1344    | 92      | 1843    | 126     |
| 360     | 25      | 859     | 59      | 1359    | 93      | 1858    | 127     |
| 375     | 26      | 874     | 60      | 1373    | 94      | 1873    | 128     |
| 389     | 27      | 889     | 61      | 1388    | 95      | 1887    | 129     |
| 404     | 28      | 903     | 62      | 1403    | 96      | 1902    | 130     |
| 419     | 29      | 918     | 63      | 1417    | 97      | 1917    | 131     |
| 433     | 30      | 933     | 64      | 1432    | 98      | 1931    | 132     |
| 448     | 31      | 947     | 65      | 1447    | 99      | 1946    | 133     |
| 463     | 32      | 962     | 66      | 1461    | 100     | 1961    | 134     |
| 477     | 33      | 977     | 67      | 1476    | 101     | 1976    | 135     |
| 492     | 34      | 991     | 68      | 1491    | 102     | 1990    | 136     |
| 507     |         | 1006    |         | 1505    |         | 2005    |         |
|         |         |         |         |         |         | 2504    | 171     |
|         |         |         |         |         |         | 2519    | 172     |
|         |         |         |         |         |         | 2534    | 173     |
|         |         |         |         |         |         | 2548    | 174     |
|         |         |         |         |         |         | 2563    | 175     |
|         |         |         |         |         |         | 2578    | 176     |
|         |         |         |         |         |         | 2592    | 177     |
|         |         |         |         |         |         | 2607    | 178     |
|         |         |         |         |         |         | 2622    | 179     |
|         |         |         |         |         |         | 2636    | 180     |
|         |         |         |         |         |         | 2651    | 181     |
|         |         |         |         |         |         | 2666    | 182     |
|         |         |         |         |         |         | 2681    | 183     |
|         |         |         |         |         |         | 2695    | 184     |
|         |         |         |         |         |         | 2710    | 185     |
|         |         |         |         |         |         | 2725    | 186     |
|         |         |         |         |         |         | 2739    | 187     |
|         |         |         |         |         |         | 2754    | 188     |
|         |         |         |         |         |         | 2769    | 189     |
|         |         |         |         |         |         | 2783    | 190     |
|         |         |         |         |         |         | 2798    | 191     |
|         |         |         |         |         |         | 2813    | 192     |
|         |         |         |         |         |         | 2827    | 193     |
|         |         |         |         |         |         | 2842    | 194     |
|         |         |         |         |         |         | 2857    | 195     |
|         |         |         |         |         |         | 2871    | 196     |
|         |         |         |         |         |         | 2886    | 197     |
|         |         |         |         |         |         | 2901    | 198     |
|         |         |         |         |         |         | 2916    | 199     |
|         |         |         |         |         |         | 2930    | 200     |
|         |         |         |         |         |         | 2945    | 201     |
|         |         |         |         |         |         | 2960    | 202     |
|         |         |         |         |         |         | 2974    | 203     |
|         |         |         |         |         |         | 2989    | 204     |
|         |         |         |         |         |         | 3004    | 205     |
|         |         |         |         |         |         | 3018    | 206     |
|         |         |         |         |         |         | 3033    | 207     |
|         |         |         |         |         |         | 3048    | 208     |
|         |         |         |         |         |         | 3062    | 209     |
|         |         |         |         |         |         | 3077    | 210     |
|         |         |         |         |         |         | 3092    | 211     |
|         |         |         |         |         |         | 3106    | 212     |
|         |         |         |         |         |         | 3121    | 213     |
|         |         |         |         |         |         | 3136    | 214     |
|         |         |         |         |         |         | 3151    | 215     |
|         |         |         |         |         |         | 3165    | 216     |
|         |         |         |         |         |         | 3180    | 217     |
|         |         |         |         |         |         | 3195    | 218     |
|         |         |         |         |         |         | 3209    | 219     |
|         |         |         |         |         |         | 3224    | 220     |
|         |         |         |         |         |         | 3239    | 221     |
|         |         |         |         |         |         | 3253    | 222     |
|         |         |         |         |         |         | 3268    | 223     |
|         |         |         |         |         |         | 3283    | 224     |
|         |         |         |         |         |         | 3297    | 225     |
|         |         |         |         |         |         | 3312    | 226     |
|         |         |         |         |         |         | 3327    | 227     |
|         |         |         |         |         |         | 3341    | 228     |
|         |         |         |         |         |         | 3356    | 229     |
|         |         |         |         |         |         | 3371    | 230     |
|         |         |         |         |         |         | 3386    | 231     |
|         |         |         |         |         |         | 3400    | 232     |
|         |         |         |         |         |         | 3415    | 233     |
|         |         |         |         |         |         | 3430    | 234     |
|         |         |         |         |         |         | 3444    | 235     |
|         |         |         |         |         |         | 3459    | 236     |
|         |         |         |         |         |         | 3474    | 237     |
|         |         |         |         |         |         | 3488    | 238     |
|         |         |         |         |         |         | 3503    | 239     |
|         |         |         |         |         |         | 3518    | 240     |
|         |         |         |         |         |         | 3532    | 241     |
|         |         |         |         |         |         | 3547    | 242     |
|         |         |         |         |         |         | 3562    | 243     |
|         |         |         |         |         |         | 3576    | 244     |
|         |         |         |         |         |         | 3591    | 245     |
|         |         |         |         |         |         | 3606    | 246     |
|         |         |         |         |         |         | 3621    | 247     |
|         |         |         |         |         |         | 3635    | 248     |
|         |         |         |         |         |         | 3650    | 249     |
|         |         |         |         |         |         | 3665    | 250     |
|         |         |         |         |         |         | 3679    | 251     |
|         |         |         |         |         |         | 3694    | 252     |
|         |         |         |         |         |         | 3709    | 253     |
|         |         |         |         |         |         | 3723    | 254     |
|         |         |         |         |         |         | 3738    | 255     |
|         |         |         |         |         |         | 3753    | 256     |
|         |         |         |         |         |         | 3767    | 257     |
|         |         |         |         |         |         | 3782    | 258     |
|         |         |         |         |         |         | 3797    | 259     |
|         |         |         |         |         |         | 3811    | 260     |
|         |         |         |         |         |         | 3826    | 261     |
|         |         |         |         |         |         | 3841    | 262     |
|         |         |         |         |         |         | 3856    | 263     |
|         |         |         |         |         |         | 3870    | 264     |
|         |         |         |         |         |         | 3885    | 265     |
|         |         |         |         |         |         | 3900    | 266     |
|         |         |         |         |         |         | 3914    | 267     |
|         |         |         |         |         |         | 3929    | 268     |
|         |         |         |         |         |         | 3944    | 269     |
|         |         |         |         |         |         | 3958    | 270     |
|         |         |         |         |         |         | 3973    | 271     |
|         |         |         |         |         |         | 3988    | 272     |
|         |         |         |         |         |         | 4002    |         |

**Korrektion, entsprechend der Abszisse x des angezielten Punktes.**

**Correction, correspondant à l'abscisse x du point visé.**

$$\sigma = \log s' - \log s = \frac{M}{8 R^2} (x_2 + x_1)^2$$

| X    | σ  | X    | σ  | X    | σ  | X    | σ  | X    | σ  | X     | σ  | X     | σ  |
|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|-------|----|
| km   |    | km   |    | km   |    | km   |    | km   |    | km    |    | km    |    |
| 9,7  | 1  | 44,4 | 11 | 62,0 | 21 | 75,6 | 31 | 87,1 | 41 | 97,3  | 51 | 106,5 | 61 |
| 16,8 | 2  | 46,4 | 12 | 63,5 | 22 | 76,8 | 32 | 88,2 | 42 | 98,2  | 52 | 107,3 | 62 |
| 21,6 | 3  | 48,4 | 13 | 64,9 | 23 | 78,0 | 33 | 89,2 | 43 | 99,2  | 53 | 108,2 | 63 |
| 25,6 | 4  | 50,3 | 14 | 66,4 | 24 | 79,2 | 34 | 90,3 | 44 | 100,1 | 54 | 109,1 | 64 |
| 29,0 | 5  | 52,1 | 15 | 67,8 | 25 | 80,4 | 35 | 91,3 | 45 | 101,1 | 55 | 109,9 | 65 |
| 32,1 | 6  | 53,9 | 16 | 69,1 | 26 | 81,6 | 36 | 92,3 | 46 | 102,0 | 56 | 110,8 | 66 |
| 34,9 | 7  | 55,6 | 17 | 70,5 | 27 | 82,7 | 37 | 93,3 | 47 | 102,9 | 57 | 111,6 | 67 |
| 37,5 | 8  | 57,3 | 18 | 71,8 | 28 | 83,8 | 38 | 94,3 | 48 | 103,8 | 58 | 112,5 | 68 |
| 39,9 | 9  | 58,9 | 19 | 73,1 | 29 | 84,9 | 39 | 95,3 | 49 | 104,7 | 59 | 113,3 | 69 |
| 42,2 | 10 | 60,4 | 20 | 74,3 | 30 | 86,0 | 40 | 96,3 | 50 | 105,6 | 60 | 114,1 | 70 |
| 44,4 |    | 62,0 |    | 75,6 |    | 87,1 |    | 97,3 |    | 106,5 |    | 114,9 |    |

Die Besitzer der Tangententafeln und weitere Interessenten, die einen Separatabdruck dieser Hilfstafeln wünschen, sind höflich ersucht, denselben bei der Kartenverwaltung der Landestopographie, Bern, Hallwilstraße 4, gegen Einsendung von 30 Rappen in Briefmarken zu verlangen.

### Tables pour la correction de la différence de hauteur par suite de l'introduction des côtés des triangles corrigés d'après l'altitude et la projection.

Dans l'introduction des „Tables des tangentes“\* on trouve à la page XII la correction à apporter à la longueur des côtés calculés par les coordonnées pour la détermination trigonométrique des hauteurs, correction résultant de l'altitude des différents points. Cette correction peut atteindre pour les sommets les plus élevés de notre pays 300 unités de la 6<sup>e</sup> décimale du logarithme du côté.

Outre cette augmentation des distances par suite de l'altitude du lieu, entre encore en jeu la correction due à la déformation par la projection; cette correction, quoique étant dans sa valeur maximale d'un autre ordre de grandeur que la première, mérite cependant d'être prise en considération; la négliger serait une source de faute. Dans le „Système de projection de la mensuration suisse“\*\* se trouve à la page 103 et suivantes le rapport de grandeur  $\frac{s'}{s}$  résultant de la projection de la sphère sur le plan.

$$\text{On trouve } \log s' - \log s = \sigma_1 + \sigma_2$$

$$\text{où } \sigma_1 = \frac{M}{24 R^2} (x_2' - x_1')^2$$

$$\text{et } \sigma_2 = \frac{M}{8 R^2} (x_2' + x_1')^2 - \frac{M}{192 R^4} (x_2' + x_1')^4$$

Une recherche approfondie démontre, pour ce qui nous

\* Tables pour le calcul de la différence de hauteur au moyen de la distance horizontale et l'angle vertical, publiées par le Département de l'Intérieur, 1905, éditées par le Service topographique fédéral à Berne.

\*\* Die Aenderung des Projektionssysteme der schweizer. Landesvermessung, von Ingenieur M. Rosenmund, Verlag der Abteilung für Landestopographie.