

Wiener Stadt- und
Landesbibliothek

T190102 A

MA 9 - SD 25 - 24 - 828 - 128960 - 45

Wiener Stadt- und
Landesbibliothek

T 190102 A

MA 9 - SD 25 - 24 - 828 - 128960 - 45

Entwurf
eines
Distanzmessers.

Von
Joseph Kessel,
k. k. Distriktsförster.

Mit drey Kupfertafeln.

Wien,
gedruckt und im Verlage bey Carl Gerold.
1820.

T
A

190.102



IN

273888

V o r r e d e.

Wie sehr jede geometrische Vermessung erleichtert würde, wenn der Ingenieur einen verläßlichen Distanzmesser bey der Aufnahme hätte, ist eine längst bekannte Sache.

Es wäre nicht nöthig, weder mit der Kette zu messen, noch sich wegen der Durchschnitte zwey Mal zu stellen, oder bey unzugänglichen Gegenständen erst mit zeitraubenden Lehrsätzen ihre Entfernung zu bestimmen.

Dieses bewog mich zur Erfindung eines solchen Instrumentes.

Der Zufall gab mir nichts an die Hand; daher mußte ich mir einige geometrische Lehrsätze wählen, welche sich zum Mechanismus eignen, und behielt dann den anwendbarsten bey.

Ich wollte nicht zu kühn seyn, und gab demselben nur das Ziel von 100 Klaftern, wobey

jedoch jede Distanz innerhalb dieser Weite in Klaftern und Schuhen von dem Instrumente angegeben werden muß. Für einen Feldmesser ist es hinreichend. Bey militärischen Aufnahmen, wo ein + oder — von 20 Klaftern keinen Unterschied macht, kann es auf 1000 Klafter zeigen.

Daß die Erfahrung wahrscheinlich noch manche Modifikationen darein diktiren wird, bezieht mir selbst der Gegenstand zu glauben, obwohl ich mich ganz ohne Vorliebe der vorher gesagten Wirkung für gewiß halte.

Da verschiedene Ursachen auch verschiedene Wirkungen hervorbringen, so muß der Erfolg des Instrumentes auch unrichtig ausfallen, wenn die materielle Erzeugung desselben nicht nach den vorgeschriebenen Regeln geschieht: dieß ist aber dann nicht die Schuld des

Neustadt in Unterfrain,
im Februar 1820.

Verfassers.

Erster Abschnitt.

Von der Theorie des Distanzmessers.

§. 1.

Die Theorie dieses Distanzmessers gründet sich auf die Auffindung der Ähnlichkeit der Dreyecke und ihres Verhältnisses zu einander, mittelst mechanisch-katoptrischen Vorrichtungen.

§. 2.

Die Katoptrik hat es vorzüglich mit Winkeln zu thun: die Winkel allein können wohl die Ähnlichkeit zweyer Dreyecke angeben, da aber auch das Verhältniß zu wissen nothwendig ist, so müssen die Theile des Instruments, welche das Verhältniß angeben sollen, in einem bestimmten Verhältnisse seyn und verbleiben.

§. 3.

Um ein Dreyeck einem gegebenen ähnlich zu machen, hat man nur zwey Winkel zu wissen nöthig; um es aber demselben verhältnißmäßig ähnlich zu machen, so müssen gegeben seyn: zwey Winkel und eine Seite mit ihrem Verhältniß zu der gleichnamigen.

§. 4.

In Tab. I. Fig. 3 stelle ABDA das Instrument, im Verhältniß mit der wirklichen Entfernung AEG vor. Man gedenke sich in B und D zwey bewegliche Spiegel, welche sich nach dem Gesetze bewegen müssen, daß der Spiegel B den Gegenstand in G aufzufangen und nach D zurückzubringen habe, und daß D diesen erhaltenen Gegenstand nach A abgibt, vorausgesetzt, wenn AB in der Linie AE, und AD in der AG sich befindet, und wenn überdies BD parallel zu EG ist.

§. 5.

Aus vorhergehendem §. entsteht die Frage: wie müssen die Spiegel gestellt seyn, um diese Forderung zu befriedigen, und nach welchem Gesetze werden sie sich, bey der Ortsveränderung des Punktes B und D, bewegen? Die Beantwortung beyder Fragen ist der Schlüssel dieses Instrumentes.

§. 6.

Bedingnißweise sey $AB=BD$, und $AE=EG$; endlich $BD \parallel$ zu EG ; ferner sey $EF \perp$ auf AG , so wie BC : daraus folgt $AC=CD$, und $AF=FG$, oder was eins ist, $2AC=AD$, und $2AF=AG$.

§. 7.

Da der Spiegel D, $\perp$ auf die Halbierungsachse des Winkels f, und der Spiegel B ebenfalls $\perp$ auf die Halbierungsachse des Winkels h stehen muß: so ist nur der Winkel f und h zu bestimmen; $f=a$,

$c=b$, daher $2b + 2a = 180$, und $b = 90 - a$.
 Für a kann jeder beliebige Werth, innerhalb 90 ,
 angenommen werden, denn ist h zu berechnen,
 u. $z. g = 180 - f$, und $i + h + g = 180$, daher
 $h = 180 - g - i$, oder weil es gleich viel ist, ob h
 oder i zuerst bestimmt wird, sey $i = 180 - g - h$.

§. 8.

Um i zu bestimmen, muß BC und GC gesucht
 werden, wobey a und AB nebst AE in Werthen
 gegeben sind; und zwar $r : \sin. a = AB : BC$,
 und $BC = \frac{\sin. a. AB}{r}$; $AB^2 = BC^2 + AC^2$, und

$$AC = \sqrt{(AB + BC)(AB - BC)}.$$

$$AB : AC = AE : AF \text{ oder }$$

$$AB : AC = 2AE : AG \text{ vermög §. 6. }$$

$$AG - AC = CG \text{ ferner }$$

$GC : BC = r : \tan. i$; nun ist vermög §. 7 auch h
 und also die Lage des Spiegels B bekannt.

§. 9.

Das, was der vorhergehende §. im Allgemeinen
 sagt, muß insbesondere abgehandelt werden. Zu die-
 sem Behufe wurde mit dem Halbmesser AP , der,
 nach Fig. 1, einen halben Schuh beträgt, ein viertel
 Bogen PJ auf AG beschrieben, um die Berechnung
 für das Instrument, in seiner wirklichen Größe,
 gebrauchen, und um überhaupt mehr Deutlichkeit in
 die Lage der Spiegel bringen zu können.

§. 10.

Für AE wurde die wirkliche Größe = 50 Klafter angenommen, daher ist $AP = \frac{1}{600}$. Für a aber $20^\circ, 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$, daraus ergeben sich folgende Resultate:

E r s t e n s.

$$\begin{aligned} \text{Ist } a = 20^\circ, \text{ so ist } BC &= 0,0285016, \\ AG &= 93,9692600, \\ CA &= 0,0783077, \\ GC &= 93,8909523, \text{ und} \\ i &= 0^\circ 1' 2'', g = 160, \text{ dann } h = 19^\circ 58' 58'', \text{ und} \\ \frac{h}{2} &= 9^\circ 59'. \end{aligned}$$

Z w e y t e n s.

$$\begin{aligned} \text{Ist } a = 40^\circ, \text{ so ist } BC &= 0,0535656, \\ AG &= 76,6044400, \\ CA &= 0,0633836, \\ GC &= 76,5410564, \text{ und} \\ i &= 0^\circ 2' 25'', g = 140, \text{ und } h = 39^\circ 57' 35'', \text{ und} \\ \frac{h}{2} &= 19^\circ 58'. \end{aligned}$$

D r i t t e n s.

$$\begin{aligned} \text{Ist } a = 60^\circ, \text{ so ist } BC &= 0,0721687, \\ AG &= 50,0000000, \\ CA &= 0,0416666, \\ GC &= 49,9583334, \text{ und} \\ i &= 0^\circ 4' 58'', g = 120, \text{ und } h = 59^\circ 55', \text{ daher} \\ \frac{h}{2} &= 29^\circ 57'. \end{aligned}$$

V i e r t e n s.

Ist endlich $a = 80^\circ$, so ist $BC = 0,0820673$,

$AG = 17,3648200$,

$CA = 0,0144706$,

$GC = 17,3503494$, und

$i = 0^\circ 16' 15''$, $g = 100$, und $h = 79^\circ 43' 45''$, daher

$$\frac{h}{2} = 39^\circ 51'.$$

§. 11.

Aus dem Gegebenen konnten die Spiegel K, L, N und O verzeichnet werden, welches mit Hülfe des sub. Fig. 2 enthaltenen tausendtheiligen Maßstabes und der Lindnerischen Sinustafeln geschah. Nun ist das Gesetz des Objectiv-Spiegels B ersichtlich, nach welchem er sich bewegt.

§. 12.

Da sich die Mitte des Spiegels in einem regelmäßigen Bogen bewegt, und die Breite des Spiegels sich = bleibt, so fällt der Schluß: daß die Endpunkte des Spiegels in den sichtbaren Lagen auch regelmäßige Bögen beschreiben, ganz natürlich auf. Sucht man nun zu dem äußern Bogen den Mittelpunkt, so kommt er nach x, und der zu dem innern nach y.

§. 13.

Sowohl x als y liegen in dem hofen Grade von A G, und zwar jeder für sich so weit von A entfernt, als die Breite des Spiegels beträgt. Dieser Fall macht die Möglichkeit der richtigen Verfertigung zweifellos.

§. 14.

Weil xv und yw dem Spiegel keine andere Lage erlauben, als er nach dem Geseze haben soll, so erfüllen diese Halbmesser den vorgeschriebenen Zweck; denn die Halbmesser entstanden aus dem Geseze; folglich bilden sie auch wieder das Gesez. Das Gesez kann um so weniger unterbrochen werden, da der Spiegel nicht allein durch die Endpunkte, sondern selbst durch den Mittelpunkt geleitet wird.

§. 15.

Wenn der Distanzmesser auf jede Entfernung bis ins Unerndliche zeigen sollte: so müßte der Spiegel in P , wenn $AP \perp$ auf AJ ist, $||$ zu AJ seyn, und daher $\perp$ auf AP stehen; dann wäre aber auch für die Bewegung des Spiegels ein ganz anderes Gesez, eben so auch für den Maßstab: d. h., es wäre unmöglich, daß wenn AG um einen Theil wächst, AD um den verhältnißmäßig nämlichen Theil wachsen sollte, welches aber bey dem erst bestimmten Geseze wirklich statt findet, bis auf die Entfernung von 0 bis 10 Klaftern.

§. 16.

Der Spiegel, der (Tab. 1. Fig. 3) in D ist, bewegt sich so, daß er immer senkrecht auf die Halbirungsachse des Winkels f steht. Da also der Winkel stets in zwey gleiche Theile getheilt seyn muß, so müssen auch die Schenkel bey J in Tab. 2 Fig. 1 und 2, einander gleich seyn.

Zweiter Abschnitt.

Beschreibung des Distanzmessers und seiner Theile.

§. 17.

In der Tab. 2 ist das Instrument in seinem Zusammenhange vorgestellt, und zwar: in Fig. 1 ist das Bild desselben von der Seitenansicht, in Fig. 2 aber von der Oberansicht enthalten.

§. 18.

Wegen eines deutlicheren Überblickes sind diese Theile mit der Theorie zu vergleichen, daher auch die Beschreibung vergleichungsweise gegen einander zu halten, und zwar:

Tab. 2. Fig. 1. 2. Litt. » ist in Tab. 1, Fig. 3. Litt.

E	»	D,
F	»	BD,
L	»	B,
G	»	AB,
M	»	xv,
N	»	yw,
H	»	A,
O	»	xy,
AB	»	DA,

ABCD ist das Diopter-Linial, A und B aber die Diopter, K der Maßstab oder die Skala. In E und L sind zwey metallene Spiegel, die in der Mitte einen Schnitt haben.

§. 19.

Die Falze in dem Diopter-Linial, wo E darin läuft, muß || zu AB, und ganz gerade verfertigt werden. Besser ist es, sie mit Messing einzulassen, oder am allerbesten, wenn das Linial ganz von Messing ist. H muß der obern Fläche eben seyn, damit der Mittelpunkt von E auf den von H geschoben werden kann.

§. 20.

Im Falle das Linial von Holz gemacht wird, wäre folgende Erfahrung anzuwenden. Das Linial wird nämlich aus drey Fournieren zusammen geleimt, so zwar, daß vom obern und untern Fournir die Jahrgänge der Länge nach, die des mittleren aber der Quere nach, übereinander zu liegen kommen, alsdann hat man das Werfen desselben nicht zu erwarten.

§. 21.

In Tab. 3 ist die Abbildung der einzeln zerlegten Theile, in den verschiedenen Ansichten, vorgestellt, so wie sie für den Instrumentenmacher zur Verfertigung nöthig ist; selbst dem Besizer dieses Werkzeugs kann sie bey der Zerlegung und Zusammensetzung Dienste leisten.

§. 22.

Wenn die einzelnen Theile genau gefertigt sind, kommen sie in folgende Verbindung: Tab. 3. Fig. 5, in (ABCD statt H Tab. 2.) Fig. 4 in Fig. 5, Fig. 26 in Fig. 4 und 3, in Fig. 3 Fig. 2, in Fig. 2 Fig. 25, und 1 ebenfalls auf Fig. 25, Fig. 1 aber in Fig. 10. Nach dieser Zusammensetzung kommt an Fig. 10 Fig. 14, daran aber Fig. 19. Auf Fig. 5 Fig. 13, Fig. 21 und 24. Auf Fig. 3 kommt Fig. 7, 21, 24 und 8. Auf Fig. 1 kommt Fig. 6, auf Fig. 6 Fig. 12 und 11, dann auf Fig. 1 Fig. 15, und auf Fig. 10 Fig. 16; auf Fig. 15 und 16 Fig. 17, endlich in Fig. 17 Fig. 12.

Anstatt Fig. 13 und 20 kann Fig. 22 bessere Dienste leisten, weil es weniger die Fig. 10 in dem Schlusse hindert. Fig. 9 kommt ABCD bey B, und Fig. 18 bey A zu befestigen.

Fig. 14 muß in die Falze des Lineals ABCD genau einpassen, und daher weder zu hart noch zu locker gehen. Überhaupt muß der Instrumentenmacher es zur Grundregel annehmen, allen beweglichen Theilen eine ungehinderte Bewegung zu geben.

§. 23.

Die Fig. 26, 13, 22, 21, 24 und 12 müssen deshalb so verschiedenartig gebogen seyn, um weder sich selbst noch die entgegenkommenden Theile in ihren Bewegungen zu hindern. Fig. 26 und 25 sind von Holz. Fig. 27 stellt den Durchschnitt des Lineals vor.

Dritter Abschnitt.

Von dem Gebrauche des Instrumentes und
dessen Rectifizirung.

§. 24.

Zu was dieser Teleometer verwendet werden kann, ist überflüssig insbesondere zu erklären, schon der Name zeigt es an; die Hauptsachen enthält auch die Vorrede; daher handelt es sich hier nur, wie man sich desselben bedienen soll.

§. 25.

Angenommen, man hätte einen Meßtisch förmlich gestellt, und es wäre eine beliebige Entfernung innerhalb 100 Klaftern zu messen: so visirt man, mittelst der Diopter B und A in Tab. 2 den Gegenstand an, und bewegt E so lange auf oder abwärts, bis man den nämlichen Gegenstand in der Mittellinie des Spiegels bey E wieder erblickt; dann zeigt schon der Nonius (Tab. 3 Fig. 19) auf K an, wieviel diese Entfernung in Klaftern und Schuhen beträgt.

§. 26.

In gebirgigen Gegenden oder überhaupt in solchen, wo doch ein Niveau vorkömmt, ist es nothwendig, das Linial dieses Distanzmessers an einer solchen Vorrichtung anzubringen, wie es die Perspektive an den Diopterlinialen sind, nämlich wie Tab. 3. Fig. 23.

§. 27.

Würde man aber durch dieses Instrument eine nicht horizontale Linie zu messen haben, so wäre diese gefundene Länge erst auf den Horizont zu reduciren. Um aber diese Reduktion so viel wie möglich zu erleichtern, und um weder berechnen noch in eignen Reductionstabellen den eigentlichen Betrag auffinden zu müssen, diene die, in Tab. 3 Fig. 28 und 29 enthaltene Vorrichtung, welche ganz eigentlich Reductor heißen kann. Das Bild davon ist in seiner wirklichen Größe.

§. 28.

Der Reductor besteht aus einem Linial AC, an dem ein Vorsprung, G ist, auf der obern Seite des AC ist wieder ein Linial AB, welches in das erstere so eingelassen wird, daß es sich in dem Punkte A um einen Mittelpunkt bewegen kann, jedoch nur aufwärts, weil die Fläche AB mit der von AC sich in einer Ebene befinden müssen. An AC ist an der Rückseite der Gradbogen F angebracht, um AB bestimmt stellen zu können. D ist ein gewöhnliches rechtwinkliches Dreyeck, welches auf G auf- und abwärts geschoben werden kann. An diesem Dreyecke befindet sich erst der Nonius E, um die Klaftern und Schuße auf AC anzugeben. Der Maßstab auf AC ist = dem auf AB. Der Gradbogen darf nicht mit 0° anfangen, sondern mit so viel Graden, als die Breite beträgt zwischen der Basis des Maßstabes AB und der Basis des Linials AC.

§. 29.

Es wäre z. B. in der nämlichen Figur, unter einem Winkel von 32 Graden eine Länge von $86^\circ 5'$ auf

den Horizont zu reduzieren, so stellt man AB auf 32 Grade, und schiebt, D auf G gestützt, bis an den Punkt, wo die Basis des Maßstabes AB durch die Linie der 86° durchschnitten wird, dann zeigt E auf AC 73° 4'. Um die 5' zu reduzieren, verfährt man eben so, als wenn es Klaftern wären, und man erhält dafür 4'; daher ist die Reduktion in Summa 73° 4' + 4' = 74° 2'. Durch dieses praktische Verfahren gewinnt man nicht nur an Zeit, sondern man wird auch nicht so ermüdet, wie bey dem Berechnen oder Aufsuchen in den Reduktionstabellen. Überdies kostet ein solches Instrumentchen bey weitem nicht so viel als benannte Tabellen. Es kann ganz von Holz seyn und die Maßstäbe kann sich ein Jeder selbst machen.

§. 30.

Die Rectifizirung des Distanzmessers fängt bey dem Maßstabe an; dieser muß = seyn 2AP oder AO + OC in Tab. 1. Fig. 3. Die Linie der 0 Klafter muß senkrecht unter O, Tab. 2. Fig. 2., zu stehen kommen. An den Spiegel E und den Halbirungsschenkeln bey J, ist so lange zu richten, bis im Schnitte des E der Schnitt des Spiegels L von B aus zu sehen ist, es mag das Instrument geöffnet oder geschlossen werden. Dann stellt man den Nonius auf 50°, steckt eine Linie, auch von 50° in einer Ebene aus, und bringt den Spiegel L durch die Richtungsschenkel MN in die Lage, daß das angestechte Ziel im Schnitte des Spiegels L und E von B aus zu sehen ist; vorausgesetzt, daß x O y richtig unter einem Winkel von 60 Graden zu AB geneigt ist. Nun ist das Instrument zur Aufnahme geeignet.















