

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover

und

O. Steppes,
Steuer-Rath in München.

—*—

1895.

Heft 3.

Band XXIV.

—→ 1. Februar. ←—

Der Kreis-Tachymeter von Puller-Breithaupt.

Die vom Verfasser nachstehender Zeilen in einigen Abhandlungen dieser Zeitschrift (vergl. Jahrgang 1893, Seite 65—72, Jahrgang 1894, Seite 10—16 und Seite 579—585) niedergelegten Ansichten über eine zweckmässige Anordnung eines Kreis-Tachymeters haben in Gemeinschaft mit dem mathematisch-technischen Institut von F. W. Breithaupt u. Sohn in Cassel zur Construction des im Nachstehenden beschriebenen Instrumentes geführt, welches nach den damit angestellten praktischen Versuchen allen berechtigten Anforderungen entsprochen hat.

Die Principien, nach welcher ein solcher Tachymeter zu construiren ist, lassen sich in folgende Punkte zusammenfassen:

Es ist auf ein solides Stativ und eine sichere Befestigung des Instrumentes auf demselben Werth zu legen;

es soll das Instrument alle erforderliche Einrichtungen und nur diese aufweisen, welche für den praktischen Gebrauch unbedingt nothwendig sind, da andernfalls der Tachymeter bei der Verwendung weniger handlich, beim Transport unbequemer und im Kostenpunkte vertheuert wird;

es sind alle Theile fest mit dem Instrument in Verbindung zu bringen, namentlich Aufsetzlibellen und umlegbare Fernrohre thunlichst zu vermeiden;

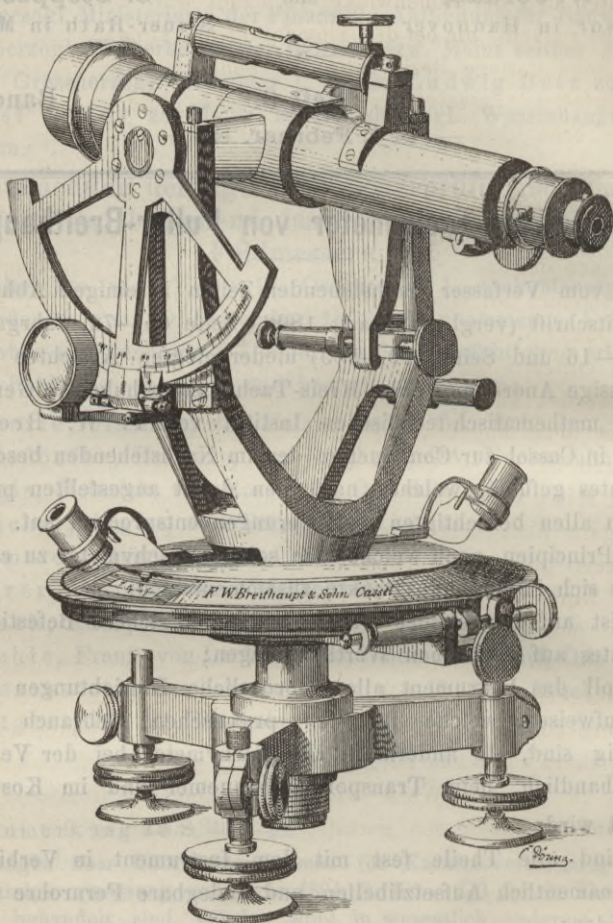
es ist die entfernungsmessende Constante zweckmässig zu wählen;

es ist das Hauptaugenmerk auf eine sichere und schnelle Bestimmung der wagerechten und Höhen-Winkel zu richten, und endlich soll das Fernrohr eine genügende Vergrößerung besitzen, welche auf Entfernungen bis 200 Meter noch Millimeter zu schätzen gestattet.

Nach diesen Gesichtspunkten ist das in untenstehender Figur abgebildete Instrument hergestellt worden.

Der Tachymeter besteht im Wesentlichen aus dem Fernrohr, welches nicht umlegbar ist, jedoch mit dem Objectivende durchgeschlagen werden kann, einer Reversionslibelle auf dem Fernrohr, einer Röhrenlibelle am

Träger desselben und einer Dosenlibelle; ferner besitzt das Instrument einen Horizontalkreis, sowie einen Viertelkreis zum Ablesen der Höhenwinkel. Der Limbus am Horizontalkreise ist nicht drehbar, so dass die wagerechten Winkel nicht repetirt werden können; das Repetiren der Winkel wird bekanntlich beim Tachymetiren nicht ausgeübt.



Das Fernrohr hat 34 mm Oeffnung, 30malige Vergrößerung und eine Gesammtlänge von 30 cm. Das Ocular ist orthoscopisch; das Fadenkreuz besteht nicht aus Spinnfäden, sondern aus sehr feinen Strichen, welche auf einem Glasplättchen eingeritzt sind; hierdurch ist die Unveränderlichkeit der entfernungsmessenden Constanten in hohem Grade gesichert. Da sich diese Constante nicht justiren lässt, so ist auf eine peinliche Genauigkeit der Entfernung der einzelnen Striche Werth zu legen. Für diese Constante ist der recht bequeme und vielfach zur Anwendung kommende Werth 100 gewählt worden, während die Additionsconstante, d. h. der Abstand der Verticalachse von dem vor-

deren Brennpunkte des Objectives 0,40 m beträgt. Die am Fernrohrträger befindliche Libelle wird mittelst einer passend gelegenen Stellschraube bei jeder Visur zum Einspielen gebracht, so dass die Höhenwinkel sicher bestimmt werden können.

Eine grosse Sorgfalt ist auf die sichere und rasche Ablesung der wagerechten und der Höhenwinkel verwandt worden. Um dieses zu erreichen, ist zunächst die bei den Theodoliten und auch bei den Tachymetern gebräuchliche geringe Bezifferung der Zehner Grade verlassen worden, da die Erfahrung gezeigt hat, dass gerade hierdurch viele grobe Ablesefehler beim Tachymetrieren herbeigeführt werden. Zur Vermeidung dieser Fehler hat bei dem Horizontalkreise jeder dritte Grad seine volle Bezifferung erhalten, so dass bei jeder Stellung der Noniuslupe eine dieser Zahlen sichtbar ist. Für das Tachymetrieren wird nun nicht an dem einen der zur ev. genaueren Bestimmung der Winkel vorgesehenen Nonien, sondern an einem Indexstriche abgelesen, der um 20° gegen den Nullpunkt des betreffenden Nonius verschoben ist. Die Ablesung geschieht mittels einer grossen Lupe, welche über dem Indexstrich festgestellt werden kann. (Diese Lupe ist bei dem abgebildeten Versuchsinstrument nicht angebracht.) Der Horizontalkreis hat 18 cm Durchmesser und ist in $\frac{1}{6}$ Grade getheilt; hierdurch ist es möglich, die einzelnen Minuten mit Hülfe des Indexstriches sicher zu schätzen.

In ganz ähnlicher Weise ist die Anordnung für den Verticalkreis (Viertelkreis) getroffen worden.

Der Durchmesser beträgt ebenfalls 18 cm und der Kreis ist in $\frac{1}{6}$ Grade getheilt. Die Ablesung der Höhenwinkel geschieht mittelst grosser Lupe an einem Indexstrich, wenn, wie stets beim Tachymetrieren eine Genauigkeit von einer Minute ausreichend ist. Für eine genauere Bestimmung der Höhenwinkel wird das den Index tragende und um eine Achse drehbare Plättchen heruntergeklappt, wodurch ein Nonius sichtbar wird, der in gleicher Weise wie die Nonien am Horizontalkreis, die Winkel auf $20''$ abzulesen gestattet. Die Bezifferung des Höhenkreises weicht mit Rücksicht auf das grosse Gesichtsfeld der Lupe von derjenigen des Horizontalkreises etwas ab; nur jeder 5. Grad hat seine volle Bezifferung erhalten, während die übrigen Grade nur mit den Zahlen 1 bis 4 und 6 bis 9 versehen sind. Diese Anordnung genügt vollständig, um grobe Ablesefehler sehr unwahrscheinlich zu machen. Bezüglich der Zweckmässigkeit dieser Einrichtungen für die Ablesung der Höhen- und wagerechten Winkel sind verschiedene Versuche angestellt worden. Ein grösserer Versuch dieser Art bestand in der tachymetrischen Bestimmung von rund 350 Punkten nach Lage, Entfernung und Höhe derselben. Bei dem später erfolgten Kartieren dieser Punkte hat sich auch nicht ein einziger Anstand in Bezug auf die Winkel ergeben, was um so mehr befriedigte, als das Ablesen der Winkel ohne vorherige Einübung auf das neue Instrument vor sich

ging; bei den Kreistachymetern älterer Construction war ein derartig günstiges Ergebniss nach langjährigen praktischen Erfahrungen überhaupt nicht zu erzielen, da in Folge der mangelhaften Einrichtungen dieser Instrumente eine grössere oder geringere Anzahl von Punkten vorkam, bei welchen grobe Ablesefehler bei der Bestimmung der Winkel unterlaufen waren.

Dieses gute Resultat mit dem neuen Tachymeter konnte keineswegs überraschen, da Alles vermieden ist, einen Irrthum selbst bei raschem Lesen der Winkel wahrscheinlich zu machen. — Es muss noch hervorgehoben werden, dass die sichere und rasche Bestimmung der Winkel wesentlich auf den Arbeitsfortschritt einwirken muss; wenn auch die Ersparniss an Zeit für jeden einzelnen Punkt nur gering ist, so stellt dieser Gewinn bei einer grossen Anzahl von Punkten eine namhafte Zeit- und Kostenersparniss dar, welche bei den theuren Feldarbeiten nicht zu unterschätzen ist. Aber auch an die Augen des Ablesenden werden bei Weitem nicht die Anforderungen gestellt, wie bei den Tachymetern bisheriger Construction.

Berücksichtigt man alle diese Vortheile der hier angewandten Vorrichtungen, so wird man zu der Ueberzeugung kommen, dass hierbei eine möglichst grosse Ausnutzung der auf die Feldarbeit aufgewendeten Zeit erzielt ist, ohne dass dadurch die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der ermittelten Punkte beeinträchtigt wird.

Die Ablesungen der Fäden geschahen an einer gewöhnlichen 5 m langen Nivellirlatte, welche auf der Rückseite mit einer Dosenlibelle zum genauen Lothrechtstellen der Latte versehen war. Es ist noch zu bemerken, dass die Ausrechnung der tachymetrisch bestimmten Punkte mit Hülfe des Tachymeter-Quadranten (vergl. Zeitschrift für Vermessungswesen Jahrgang 1893, Seite 207—210) vorgenommen wurde unter Zugrundelegung der Formeln

$$D = k \left(d + \frac{c}{k} \right) \cos^2 \alpha \text{ und } h = k \left(d + \frac{c}{k} \right) \sin \alpha \cos \alpha;$$

hierin bezeichnet D die gesuchte Entfernung, h die Höhe, d die hundertfache Differenz der Ablesung des oberen und unteren Fadens, c die Additionsconstante, α den Höhenwinkel und k ist gleich $\frac{C}{100}$, wenn C die distanzmessende Constante darstellt. Die Bestimmung der Meereshöhen wird ganz mechanisch mit obigem Quadranten bewirkt nach der Formel $H = H_i \pm h - m$, wenn H_i die Instrumentenhöhe und m die Ablesung des Mittelfadens bezeichnet. Diese Berechnungen werden nach Beendigung der Feldarbeiten im Zimmer vorgenommen, während bei den Schiebetachymetern die Ablesungen der Endwerthe im Felde vor sich gehen müssen.

Behufs Feststellung der mit vorliegendem Tachymeter zu erreichenden Genauigkeit wurden verschiedene Punkte, deren Entfernungen durch

genaue Lattenmessungen und deren Höhen durch ein zweifaches Nivellement bestimmt waren, tachymetrisch abgelesen. Um nun die Ausrechnung der Endwerthe vornehmen zu können, war es erforderlich, die entfernungsmessende Constante, welche den Werth 100 aufweisen sollte, auf diesen Werth hin zu prüfen. Zu diesem Zwecke wurden von einem Standpunkte des Tachymeters in Entfernungen von 10,40; 20,40 bis 100,40 an einer lothrecht gehaltenen Nivellirlatte die beiden Fäden bei wagerechter Visur abgelesen.

In nachstehender Tabelle (1) sind diese Ablesungen und deren jedesmalige Differenz angegeben. Unter Berücksichtigung der vom Mechaniker angegebenen und als richtig angenommenen Additionsconstanten $c = 0,40$ m ergibt sich hieraus ein guter Mittelwerth von $C = 99,50$, welcher die Grösse 100 haben sollte. Da eine Justirung dieser Constanten bei vorliegender Construction ausgeschlossen ist, ferner eine wenn auch geringe Differenz von 100 für den praktischen Gebrauch störend wirkt, so wird in Zukunft für den genauen Werth der Constanten Sorge getragen werden.

Mit der oben ermittelten Constanten $C = 99,50$ und der Additionsconstanten $c = 0,40$ ist die Ausrechnung der in Tabelle (2) enthaltenen Punkte erfolgt und zwar nach den bekannten Formeln: (ohne Benutzung des Quadranten) $D = Cl \cos^2 \alpha + c \cos \alpha$ und $h = Cl \sin \alpha \cos \alpha + c \sin \alpha$. Die Bedeutung der Buchstaben ist oben schon angegeben.

Tabelle 1.

Tabelle 2.

Entfernung	Unterfaden	Oberfaden	$o - u$
10,40	1,598	1,699	0,101
20,40	1,617	1,718	0,201
30,40	1,619	1,911	0,302
40,40	1,623	2,026	0,403
50,40	1,678	2,181	0,503
60,40	1,665	2,268	0,603
70,40	1,760	2,463	0,703
80,40	1,788	2,591	0,803
90,40	1,788	2,692	0,904
100,40	1,820	2,821	1,004

$\frac{o}{u}$	100 ($o - u$)	$z = 90^\circ - \alpha$	D	Differenz	h	Differenz
1,630						
0,500	113,0	87 ^{049'}	112,67	- 0,18	4,30	- 0,03
2,560						
0,600	196,0	86 ^{039'}	194,76	+ 0,11	11,38	- 0,01
3,722						
2,900	82,2	93 ^{015'}	81,93	+ 0,13	4,65	- 0,03
3,755						
1,800	195,5	92 ^{052'}	194,88	+ 0,23	9,74	- 0,04
1,532						
0,600	93,2	88 ^{029'}	93,06	- 0,12	2,47	0,00
0,578						
0,100	47,8	87 ^{052'}	47,90	+ 0,09	1,79	+ 0,02
2,934						
2,700	23,40	90 ^{029'}	23,68	+ 0,07	0,20	+ 0,02
1,238						
0,200	103,80	89 ^{024'}	103,67	+ 0,09	1,08	- 0,02

Die in dieser Tabelle eingetragenen Differenzen gegen die genau ermittelten Entfernungen und Höhen lassen erkennen, dass in praktischer

Hinsicht eine genügende Uebereinstimmung vorhanden ist, namentlich mit Rücksicht darauf, dass die Höhenwinkel auf ganze Minuten abgerundet, bezw. an dem Indexstrich abgelesen wurden.

Das Auftragen der obenerwähnten 350 Punkte geschah mit Hülfe eines Transporteurs, der nach Angabe des Verfassers aus Mahagoniholz mit Zellhornaufgabe für die Theilungen hergestellt war und eine möglichst grosse Genauigkeit, für die Lage der Punkte zuließ. Zu bemerken ist noch, dass in Zukunft, an Stelle des Holzes das leichte Aluminium treten soll, welches weniger den Verwerfungen ausgesetzt ist.

Die in vorliegender Abhandlung dargelegten Eigenschaften des neuen Tachymeters lassen erkennen, dass derselbe für die den tachymetrischen Aufnahmen zur Grundlage dienenden und denselben vorangehenden Polygonabsteckungen bestens Verwendung finden kann, welche Messungen noch vielfach mittelst eines Theodolites vorgenommen werden. Namentlich eignet sich der Tachymeter für diese Arbeiten, wenn nach der vom Verfasser in Heft 20, Jahrgang 1894 dieser Zeitschrift angegebenen und begründeten Methode vorgegangen wird. Unter Benutzung der drei Nonien kann leicht, sowohl für die wagerechten als auch für die Höhenwinkel, der erforderliche Grad der Genauigkeit erreicht werden. Andererseits kann bei peinlicherer Bestimmung dieser Winkel der Tachymeter ohne Schwierigkeit mit einer Repetitionsvorrichtung und einem Vollkreis für die Höhenwinkel ausgerüstet werden, welche Zugaben den Preis des Instrumentes zwar erhöhen, aber immerhin nicht diejenigen Kosten verursachen, welche für einen Theodolit aufgewendet werden müssen.

Köln im Dec. 1894.

E. Puller, Ingenieur.

Lehrbuch der praktischen Markscheidekunst

von **O. Brathuhn**, Oberbergamts-Markscheider und Lehrer an der Kgl. Bergakademie zu Clausthal. 2. vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage, Leipzig 1894, Verlag von Veit & Comp.

Die erweiterte Aufgabe, die sich der Verf. bei der Bearbeitung dieser 2. Auflage seines erstmals vor 10 Jahren erschienenen Lehrbuchs stellte, nämlich ausser den eigentlich markscheiderischen Messungen unter Tage auch alle dem Markscheider vorkommenden Tagemessungen zu behandeln, war unter der Bedingung, den bisherigen Umfang des Buches nicht erheblich auszudehnen, keineswegs eine leichte. Um so mehr wird eine unbefangene Kritik, die sich nicht verleiten lässt, das vorliegende Buch mit den bekannten grösseren Lehrbüchern der Vermessungskunde in Vergleich zu ziehen, sondern bemüht ist, sich auf den Standpunkt des Verf. zu stellen, der in erster Reihe seinen Fachgenossen ein brauchbares, für ihre Bedürfnisse ausreichendes Lehrbuch liefern wollte,

anerkennen müssen, dass der Verfasser seine Aufgabe in befriedigender Weise gelöst hat.

Freilich ist auch nach dieser Umarbeitung der theoretische Theil gegenüber dem praktischen der schwächere geblieben — die Instrumentenkunde steht merklich hinter dem Messverfahren zurück — und eine vollkommenere Darstellungsweise der Grubenmessungen gegenüber den grundlegenden trigonometrischen Messungen ist nicht zu verkennen. Indessen im Kreise der praktischen Markscheider wird das Brathuhn'sche Werk auch in dieser neuen Form sicherlich Beifall finden und dazu beitragen, diesen ihr Selbststudium, auf das sie ja vielfach angewiesen sind, wesentlich zu erleichtern. Durch die geeignete Auswahl des Stoffs, durch die bescheidene Rolle, welche der Theorie in diesem Buche zugetheilt wurde, durch die Kürze der Darstellung und eine meist recht anschauliche Beschreibung der Instrumente und Messverfahren, welche von zahlreichen Abbildungen und Figuren im Text begleitet wird, dürfte es dem letztgenannten Zweck ganz wohl entsprechen.

Vom Lehrstandpunkt aus haben wir allerdings einige nicht unwichtige Ausstellungen zu machen.

Vielfach lässt das Buch „Methode“ in der Behandlungsweise des Stoffs vermissen, in dem Sinne, dass beispielsweise Fehlerbetrachtungen angestellt werden, bevor noch das Messverfahren beschrieben und der Rechnungsgang erörtert wurde.

Die mathematische Darlegung des Wirkungsprinzips der Instrumente (etwa an Hand schematischer Figuren) ist meistens ganz unterlassen und ersetzt durch eine an sich ganz klare Beschreibung, die sich aber nicht auf die Haupttheile beschränkt, sondern oft soviel Nebendinge und Aeusserlichkeiten gleich mit hereinzieht, dass das Constructionsprincip keineswegs klar hervortritt. Man betrachte in dieser Hinsicht z. B. das Capitel über den Theodolit oder das Nivellir-Instrument.

Man vermisst ferner sehr häufig das kritische Urtheil und den Vergleich zwischen verschiedenen dem gleichen Zweck dienenden Instrumenten und Messverfahren; insbesondere sind aus Zahlenangaben abgeleitete Genauigkeitsnachweise kaum zu finden, es begnügt sich der Verf. meist mit einigen allgemeinen Bemerkungen über Vorzüge und Nachteile.

Zahlenbeispiele, die dem Leser zugleich den Rechnungsgang, womöglich im Rahmen eines bestimmten Schemas vor Augen führen, sind leider zu selten eingefügt; damit hat sich Verf. überdies eine gute Gelegenheit entzogen, auf mancherlei Einzelheiten, die zweckmässig bei der ersten Besprechung der Aufgabe übergangen wurden, auf Rechenvortheile, Stellenzahl u. v. a. aufmerksam zu machen, ein Mangel, den gerade der Praktiker empfinden wird.

Was die Stellenzahl betrifft, so hat Verf. dem Brauch der Markscheider folgend, die logarithmische Rechnung überall mit 7 Stellen und die Zahlenrechnung mit Millimeter geführt. Auf das Unnütze und die Schädlichkeit solcher übertriebenen Rechnungsgenauigkeit ist schon oft genug hingewiesen worden; ich möchte hier nur betonen, dass ich es gerade als Sache der Lehrer und Lehrbücher ansehe, gegen solche Missbräuche Stellung zu nehmen und vor allem selbst mit gutem Beispiel voranzugehen.

War Raumbeschränkung der Grund der wenigen Zahlenbeispiele, so konnten m. E. eher eine Reihe von Dingen, wie das Schraubensmikroskop, Heliotrop, Christmar's Centrirvorrichtung und noch manches andere weggelassen oder durch Angabe der Litteratur erledigt werden, bei anderen Dingen von bloss historischem Interesse — und dazu rechne ich auch alle Centrirvorrichtungen des Hängecompass — die Beschreibung gekürzt werden.

Ich muss ferner bemerken, dass es vom Lehrstandpunkt aus zweckmässiger gewesen wäre, statt der Abbildung von 4 oder 5 im Princip gleich construirter Theodolite mit allem Zubehör und ebenso vieler Nivellirinstrumente nur je eines oder 2 möglichst einfache, in ihrem Bau durchsichtige Instrumente vorzuführen. Jedenfalls empfindet man ein Missverhältniss zwischen solcher Ausführlichkeit hier und der Kürze, mit der beispielsweise das trigonometrische Höhenmessen, die Bussolenzüge über Tage u. a. behandelt wurde. Wenn vielfach der Verf. sich mit blossen Andeutungen und meistens mit der blossen Mittheilung der Schlussformeln ohne weitere Ableitung begnügt, so lässt sich dagegen nichts einwenden, indessen wäre in solchen Fällen wenigstens der Hinweis auf die specielle Litteratur angebracht gewesen.

In Folge der schon angedeuteten merklichen Verschiedenheit in der Durcharbeitung der einzelnen Capitel haben unsere vorstehenden allgemeinen Bemerkungen nur einen bedingten Werth und ich füge deshalb denselben noch eine ganz kurze Inhaltsübersicht hinzu, um daran gelegentlich noch einige weitere specielle Bemerkungen zu knüpfen.

Von den 11 Capiteln enthält das erste „Vorbegriffe“, unter welche einigermassen zwecklos — später ist jedoch keine Rede mehr davon — eine Reihe von Begriffen aus der höheren Geodäsie, wie „Geoïd“, „Lothablenkung“, „geozentr. und reduz. Breite“, „Soldner'sche Coordinaten“ u. s. w. aufgenommen wurden.

Capitel 2 behandelt das „Abstecken von Linien und die Längenmessung“, natürlich auch unter Tage, im Ganzen kurz und gut, doch fehlen Genauigkeitsvergleiche und gesetzliche Fehlergrenzen. Capitel 3 bringt „die den meisten Messinstrumenten gemeinsamen Theile“, wie Diopter und Fernrohr, Dreifuss und Kugelgelenk, Centralschraube, Stative und Aufstellungsarme, Libellen, Drehachsen, Klemmen und Feinbewegung, nur den Nonius vermisst man.

Das über Libellen Gesagte ist zu wenig systematisch geordnet und mit Rücksicht auf ihre Wichtigkeit auch nicht genügend. Beim Fernrohr wären einige Angaben über die gegenseitige Abhängigkeit von Vergrößerung, Gesichtsfeld und Helligkeit am Platze gewesen, um den Markscheider in den Stand zu setzen, ein Fernrohr in Bezug auf diese Eigenschaften richtig zu beurtheilen.

Sind dies Wünsche, über deren Berechtigung sich füglich streiten lässt, so enthält Capitel 4, das sich mit dem Theodolit und den Theodolitmessungen beschäftigt, eine Reihe factischer Unrichtigkeiten.

Auf S. 73 findet sich eine verkehrte Auffassung des Zwecks der Alhidaden-Libelle des Höhenkreises, welche doch keineswegs „die Verticalstellung der Centralachse“ überwachen soll, und ebenso wenig ist diese Verticalstellung gerade bei der Höhenwinkelmessung von so grosser Wichtigkeit, was Verf. hier und nochmals auf S. 94 ausspricht.

Welche Hauptsache in der auf S. 74 zu 2 für die Höhenkreislibelle aufgestellten Bedingung ausgelassen wurde, wird der Leser leicht selbst finden.

§ 58 S. 91 blieb dem Ref. unverständlich; offenbar war die Absicht des Verf. den Einfluss der Excentricität zwischen Limbus und Alhidade zu untersuchen. Statt dessen wird aber hier merkwürdiger Weise untersucht, welchen Einfluss es hat, wenn beim Nichtzusammenfallen der Limbus- und der Alhidaden-Achse das Instrument nach der einen oder nach der anderen Achse centrirt wird, und demgemäss wird hier unterschieden 1. eine Excentricität des Limbus und 2. eine solche der Alhidade. Vermuthlich hat die daran angeschlossene Frage, welche von den beiden genannten Achsen im Falle einer vorhandenen Convergenz lothrecht zu stellen sei, den Verfasser irregeführt.

Unter den Verfahren zur Ermittlung des Collimationsfehlers und des Neigungsfehlers der Kippachse des Theodolits fehlen gerade die einfachsten und am leichtesten auszuführenden; auch ist über die Berichtigung, namentlich des Neigungsfehlers keineswegs das Nöthige gesagt.

Nehme ich hierzu noch eine Menge von kleineren Mängeln und Ungenauigkeiten in diesem Capitel, so komme ich zu dem Ergebniss, dass dieser die Theorie, Prüfung und Berichtigung des Theodolits enthaltende Abschnitt dem Verf. wohl am wenigsten gelungen ist; ausnehmen muss ich allerdings das am Schluss dieses Capitels behandelte Messen mit dem Theodolit, insbesondere das in der Grube, das eine gute Darstellung erfahren hat.

Cap. 5 enthält die Magnetnadel-Instrumente und ist ziemlich unverändert, sogar mit der unrichtigen Formel für den Einfluss des Collimationsfehlers auf den Streichwinkel (S. 134) in die neue Auflage übergegangen; bloss sind noch einige Abbildungen von Stativecompassen hinzugekommen.

Den Hilfsapparaten zur Verwendung des Hängecompass in Gegenwart von Eisen, d. h. zur Centrirung des Compass, um ihn als Winkelmesser zu verwenden, ist ein besonderes Capitel gewidmet. Bei der Ungenauigkeit oder Schwerfälligkeit dieser Vorrichtungen einerseits und der geringen Leistungsfähigkeit des Compass als Winkelmesser andererseits haben sie das kaum verdient. Nur die Winkelmessung mit dem Stativcompass kann ich unter Umständen gelten lassen.

Die Höhenmessverfahren zusammen wurden in Cap. 7 besprochen, weitaus am ausführlichsten das Nivelliren mit Libellen-Instrumenten und Latte, dann etwas zu kurz das trigonometrische Höhenmessen und zuletzt das directe Teufenmessen in Schächten. Der Leser wird von den Ausführungen des Verf. hier im ganzen recht befriedigt sein; das über die Genauigkeit der Nivellements Angeführte ist allerdings nicht alles zutreffend und ein Vergleich der verschiedenen Verfahren ist nicht angestellt.

Den gleichen guten Gesamteindruck empfängt man auch von Capitel 8, das sich mit der Ausführung von Markscheiderarbeiten befasst. Bei den verschiedenen Triangulierungsaufgaben sind leider gar keine Zahlenbeispiele und Rechenschemas gebracht, nur das graphische Ausgleichen beim Einschneiden mit überzähligen Richtungen nach F. G. Gauss ist an 2 Beispielen gezeigt. Das eine liefert eine Illustration zu unserer Bemerkung über die übertriebene Stellenzahl, indem darin (S. 222) zur Berechnung von 2stelligen Zahlen 7stellige Logarithmen benutzt wurden; auch die Polygonzugrechnung auf S. 235 liefert hierzu einen Beitrag.

Anfertigung der Risse, Flächenberechnung und Stückvermessung bilden den Inhalt des 9. Capitels. Als den Gegensatz zu Capitel 4 in Bezug auf Durcharbeitung möchte ich das 10. Capitel bezeichnen, welches eine wohlgeordnete, vollständige und durchaus anschauliche Beschreibung der verschiedenen Orientierungsmethoden der Grubenzüge und der dazu benutzten Instrumente bringt. Namentlich der Theil über die Magnetorientirung giebt dem Leser ein deutliches Bild von den Fortschritten auf diesem wichtigen Messungsgebiet bis in die neueste Zeit und er erweckt den Eindruck, dass sich Verf. in seiner Praxis mit dieser Art von Messungen besonders vertraut gemacht hat.

Es folgt dann noch ein ganz kurzer, aber füglich genügender Abriss über das optische Distanzmessen und die Aufnahme von Schichtenplänen mittelst Tachymetrie, der neu hinzugenommen wurde, und in dem 12. Capitel die Meridianbestimmung sowohl durch Uebertragung, wie auch durch directe Beobachtung von Sonnen- oder Sternhöhen, welcher Abschnitt in der neuen Auflage etwas erweitert und

zugleich viel verständlicher dargestellt wurde; auch sind einige Zahlenbeispiele hinzugefügt.

Das Schlusscapitel enthält die Anwendung eines kräftigen Magneten zur Ermittlung der Durchschlagsrichtung zweier Gegenörter, ein zwar im Princip sinnreiches, indessen praktisch nicht allgemein verwerthbares Verfahren, das deshalb ganz gut übergangen bezw. mit Hinweis auf „Borchers Markscheidekunst“ abgethan werden konnte.

Ich kann meine Besprechung des Brathuhn'schen Lehrbuchs nicht beschliessen, ohne nochmals bemerkt zu haben, dass im einzelnen zwar, wie ja auch geschehen ist, von einer strengeren Kritik sich manches beanstanden lässt, dass aber trotzdem dieses Buch nach seiner ganzen Anlage, durch das, was es inhaltlich bei verhältnissmässig geringem Umfang bietet und durch seine entschieden anschauliche Art der Darstellung als ein für den praktischen Markscheider recht brauchbares und nützlich bezeichnet werden muss.

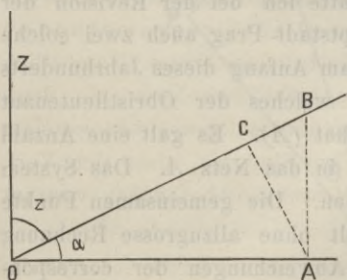
Aachen, im November 1894.

Fenner.

Tachymetrisches Schiebe-Diagramm.

Für die Berechnung der tachymetrischen Grössen $kl \cos^2 \alpha$ ($kl \sin^2 z$) und $kl \sin \alpha \cos \alpha$ ($kl \cos z \sin z$), welche für die Ermittlung der Entfernung und der Höhe von und über einem bestimmten Punkte maassgebend sind, möge noch ein Verfahren, welches auf folgender Betrachtung beruht, mitgetheilt werden.

Auf einem Strahle, welcher von der horizontalen Richtung um einen Winkel α oder von der verticalen Richtung um einen Winkel z abweicht, trage man in einem gewissen Maassstabe die Grösse $kl = OB$ ab und mache BA senkrecht zu OA und AC senkrecht zu OB .



Aus den rechtwinkligen Dreiecken OBA und OCA , wie leicht einzusehen ist, folgt:

$$OC = kl \cos^2 \alpha \quad (kl \sin^2 z)$$

$$\text{und} \quad AC = kl \sin \alpha \cos \alpha \quad (kl \cos z \sin z).$$

Auf diese Weise würde für jeden Punkt zu verfahren sein, um die oben genannten Werthe bekommen zu können.

Bei Berechnung vieler Punkte dürfte sich dieses rein zeichnerische, einfache und leichte Verfahren noch durch folgendes weiter vereinfachen lassen.

Auf einem Stücke Millimeterpapier zeichne man einen Kreisquadrant mit Gradtheilung. Auf einem anderen Stück Pauspapier zeichne man ein quadratisches Netz, welches noch mit einem Nonius für die bessere

Einstellung des Winkels α beziehungsweise z versehen ist. Dieses Netz dient gleichzeitig als Maassstab.

Für die Ermittlung der oben genannten Werthe $kl \cos^2 \alpha$ und $kl \sin \alpha \cos \alpha$ muss man das quadratische Netz auf das Millimeterpapier legen, aber so, dass der Anfangspunkt des Maassstabes mit dem Mittelpunkte des Kreises zusammenfällt und stecke eine Nadel durch den sich deckenden Anfangs- und Mittelpunkt.

Jetzt drehe man die Grundlinie des Maassstabes um den Winkel α beziehungsweise z , lese auf derselben die Grösse kl ab, und verfolge von dem Endpunkt die durch letzteren senkrecht getroffene Linie des Millimeterpapiers bis zu dem Punkte, wo sie den Radius, welcher der Theilung von 0^0 bezw. 90^0 des Kreises entspricht, schneidet; von letzterem Schnittpunkte verfolge man mit Hilfe der Linien des Pauspapiers die zur Basis des Maassstabes senkrecht laufende Gerade bis zum Schnittpunkte der Basis des Maassstabes.

Die Länge vom Nullpunkte des Maassstabes bis zu vorerwähntem Schnittpunkte ergibt die gesuchte Grösse $kl \cos^2 \alpha$ ($kl \sin^2 z$) und die Entfernung des einen Schnittpunktes von dem anderen in der Richtung der Linien des Pauspapiers gemessen ergibt die gesuchte Grösse $kl \sin \alpha \cos \alpha$ bezw. $kl \cos z \sin z$.

Hasserode bei Wernigerode.

Michael W. Ilitsch,
dip. Ingenieur.

Ueber Einschaltung neuer Punkte in ein bestehendes trigonometrisches Netz;

von Dr. W. Láska, Docent für höhere Geodäsie in Prag.

Es geschieht manchmal, dass man in ein Netz A , welches n Punkte mit einem Netz B gemeinsam hat, neue Punkte einzuschalten hat, die nur im Netze B gemessen wurden. So hatte ich bei der Revision der trigonometrischen Punkte der königl. Hauptstadt Prag auch zwei solche Systeme: Das vom Hauptmann Züttner am Anfang dieses Jahrhunderts bestimmte Netz (B) und jenes genauere, welches der Obristlieutenant von Sterneck im Jahre 1887 publicirt hat (A). Es galt eine Anzahl von Punkten des Netzes B zu übertragen in das Netz A . Das System A wurde als das unverrückbare angenommen. Die gemeinsamen Punkte beider Systeme decken sich nicht. Es galt ohne allzugrosse Rechnung das System B so zu situiren, dass die Abweichungen der correspondirenden Punkte möglichst klein ausfallen.

Das Verfahren, welches ich dabei einschlug, besteht im folgenden. Man suche zu den gemeinsamen Punkten sowohl in A als auch in B den Schwerpunkt und reducire mittelst der gefundenen Coordinatendifferenz das System B auf A , indem man einfach an die Coordinaten

von B die Schwerpunkts-Coordinatendifferenz zwischen A und B anbringt.

Sei nun l die Entfernung irgend eines Punktes vom Schwerpunkt im Systeme A um λ solche im Systeme B , so gilt dann die Beziehung

$$\Sigma l^2 = \text{Min.}$$

$$\Sigma \lambda^2 = \text{Min.}$$

Bezeichnen wir die Entfernung zweier correspondirender Punkte nach oben angeführter Transformation mit Δ , so stelle ich als dritte zu erfüllende Bedingung

$$\Sigma \Delta^2 = \text{Min.}$$

oder

$$\Sigma (l^2 + \lambda^2 - 2l\lambda \cos \theta) = \text{Min.}$$

d. h.

$$\Sigma l \lambda \theta d\theta = 0 \quad (1)$$

wenn statt $\sin \theta$ einfach θ gesetzt wird, da ja der Winkel θ immer klein ist.

Seien θ und θ' zwei aufeinanderfolgende Winkel, so besteht noch das Gleichungssystem

$$d\theta \pm d\theta' = 0 \quad (2)$$

Mit Hilfe der Correlaten liefern diese Gleichungen die Werthe von θ , welche die neue Situation der Punkte des Systems B bestimmen.

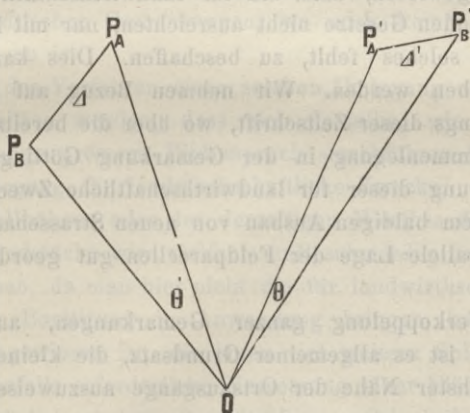
Um die Sache an einem möglichst einfachen Beispiele zu zeigen, nehmen wir zwei Punkte P_A und P'_A im Systeme A um P_B und P'_B im System B . Sei ferner O der gemeinsame Schwerpunkt

$$\sphericalangle P_A O P = \alpha \quad \sphericalangle P_B O P'_B = \beta$$

$$O P_A = l \quad O P'_A = l'$$

$$O P_B = \lambda \quad O P'_B = \lambda'$$

$$\sphericalangle P_A O P_B = \theta \quad \sphericalangle P'_A O P'_B = \theta'$$



Sodann haben wir die Gleichungen:

$$\Delta^2 = l^2 + \lambda^2 - 2l\lambda \cos \theta$$

$$\Delta'^2 = l'^2 + \lambda'^2 - 2l'\lambda' \cos \theta'$$

$$\theta - \theta' - (\alpha - \beta) = 0$$

Die beiden ersten liefern:

$$l \lambda \Theta d \Theta + l' \lambda' \Theta' d \Theta' = 0$$

die beiden letzten $d \Theta - d \Theta' = 0$

So dass wir haben

$$l \lambda \Theta - l' \lambda' \Theta' = 0$$

und $\Theta - \Theta' - (\alpha - \beta) = 0$

als Bestimmungsgleichungen für Θ und Θ' und zwar wird:

$$\Theta \left(1 - \frac{l \lambda}{l' \lambda'} \right) = \alpha - \beta$$

$$\Theta' \left(1 - \frac{l' \lambda'}{l \lambda} \right) = \beta - \alpha$$

Man sieht leicht ein, dass selbst bei n Punkten die Rechenarbeit keine so grosse ist.

Die Grundstücksumlegung für die Zwecke der Stadterweiterung.

In dem Artikel auf Seite 108 u. folg. des diesjährigen Jahrgangs der Zeitschrift „Allgemeine Vermessungsnachrichten“ wird der Hoffnung Ausdruck gegeben, dass der im Preussischen Abgeordnetenhaus abgelehnte Gesetzentwurf über Stadterweiterung und Zoneneinteilung doch noch, wenn derselbe auf die, nöthigenfalls zwangsweise durchzuführende Umlegung der Grundstücke verschiedener Eigenthümer beschränkt und von der sogenannten Zoneneinteilung abgesehen werde, zur Annahme seitens der gesetzgebenden Körperschaften gelangen werde.

Um die Nothwendigkeit eines solchen Gesetzes nochmals zu begründen, wird darauf hingewiesen, dass die für landwirthschaftliche Zusammenlegungen bestehenden Gesetze nicht ausreichen, nur mit Hülfe derselben Bauterrain, wo solches fehlt, zu beschaffen. Dies kann nicht ohne Weiteres zugegeben werden. Wir nehmen Bezug auf Seite 243 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift, wo über die bereits vor 20 Jahren ausgeführte Zusammenlegung in der Gemarkung Göttingen gesagt ist: „Eine Verbreiterung dieser für landwirthschaftliche Zwecke bestimmten Wege hat zu einem baldigen Ausbau von neuen Strassenanlagen geführt, während die parallele Lage der Feldparcellen gut geordnete Bauplätze abgaben.“

Bei der Verkoppelung ganzer Gemarkungen, auch derjenigen grösserer Städte, ist es allgemeiner Grundsatz, die kleinen Abfindungen möglichst in nächster Nähe der Ortsausgänge auszuweisen*), und dies

*) Allgemeiner Grundsatz ist das wohl; derselbe lässt sich indessen in städtischem Bauterrain der grossen Werthverschiedenheit wegen wohl nur dann zur Ausführung bringen, wenn die „kleinen“ Abfindungen einen hohen Werth repräsentiren. — In Rücksicht auf derartige Besonderheiten der Zusammenlegung in städtischem Gelände wird ja eben der Erlass besonderer gesetzlicher Bestimmungen für wiinschenswerth erachtet.

bedingt die Anlegung einer grösseren Zahl von Zugangswegen, auf welche man die kleinen Planstücke in unter sich paralleler Lage und wenn irgend angängig mit rechtwinklig gegen die Wegerichtung verlaufenden Grenzen aufstossen lässt. Es bedarf in solchem Falle, um Bauerrain zu gewinnen, keiner Umlegung, sondern nur einer Verbreiterung der zu Strassen etwa zu schmal ausgewiesenen Zugangswege. Wo aber ein grösserer Plan an den Ortsbering anschliesst, aus welchem Bauplätze gebildet werden können, ist hierzu nur eine durch jeden Landmesser zu bewirkende Theilung erforderlich. Das Zusammenlegungsverfahren hat nicht, wie in dem angezogenen Artikel gesagt wird, allein den Zweck, die getrennt liegenden Stücke jedes Eigenthümers zu grösseren Plänen zu vereinigen, sondern es sind auch, gerade wie es bei der Umlegung von Bauparcellen geschehen soll, denjenigen Besitzern, die vielleicht nur eine einzige Parcellle oder wenige Parcellen in je verschiedenen Kulturarten besitzen, diese eine Parcellle oder die zwei oder mehr Abfindungsstücke in besserer und wirthschaftlicherer Form und mit zweckmässigem Zugang auszuweisen. In vielen Zusammenlegungssachen giebt es Berechtigte, die gar keinen Grundbesitz im Felde haben, denen aber gewisse Rechte zustehen, für welche sie durch Land abgefunden werden müssen. Hierhin gehören die sogenannten Haustheile, kleine in der Nähe der Ortschaften ausgewiesene Planstücke, die z. B. in Halberstadt unmittelbar als Bauplätze verwendet werden.

Gärten, Weinberge, Baumpflanzungen u. s. w. bleiben allerdings von der Zusammenlegung ausgeschlossen, wenn die Eigenthümer nicht freiwillig die Heranziehung beantragen, daher wird sich eine für Zwecke der Bebauung stattfindende Umlegung in der Regel nur auf Grundstücke dieser Art zu beschränken haben, ausserdem aber noch erforderlich sein in solchen städtischen Gemarkungen, wo noch keine Verkoppelung zu Stande gekommen ist.

Was nun das Verfahren einer solchen Umlegung anbetriift, so muss durchaus bestritten werden, dass sich dasselbe, wie behauptet wird, leichter und ohne grössern Widerspruch durchführen lassen werde, als die Zusammenlegung für landwirthschaftliche Zwecke. Schon die Feststellung des Sollhabens oder des derzeitigen Werthes der zur Umlegung bestimmten Grundstücke wird vielfach zu Beschwerden und zu Verzögerungen Anlass geben, da man hier nicht die für landwirthschaftliche Zwecke vorgeschriebene Bonitirung in Anwendung bringen kann, sondern auf Schätzungen angewiesen ist, die einen viel weitern Spielraum gestatten, als die nöthigenfalls erforderliche Versetzung einer Fläche in die nächst höhere oder nächst niedere Bonitätsklasse. Schwieriger noch als die Feststellung des Sollhabens erscheint die Aufgabe, die neuen Abfindungen so zu legen, dass alle Betheiligten sich befriedigt erklären können. Ohne eine neue Werthschätzung der Abfindungen, oder ohne dass grössere und geringere Vortheile durch Geld ausgeglichen oder wenigstens mehr-

fache Aenderungen des Plans vorgenommen werden, dürfte wohl keine derartige Umlegung, bei welcher eine Mehrzahl von Eigenthümern theilhaftig ist, durchzuführen sein.

Im Uebrigen haben wir mit Befriedigung ersehen, dass auch anderwärts unserm Vorschlage, die Leitung des Umlege-Verfahrens den Generalcommissionen als den dazu am besten geeigneten Organen zu überweisen, voll zugestimmt wird. Den Specialcommissaren und Landmessern aber noch besondere Vertreter der Stadt zur Seite zu stellen, würde jedoch nur dazu dienen können, die Wirksamkeit der Beamten zu lähmen; dagegen ist es selbstverständlich, dass über alles das, was bei dem Gange der Verhandlungen für die Stadt von Interesse sein kann, die Vertretung der letzteren gehört werden muss. Wie man bei gewöhnlichen Zusammenlegungen Deputirte wählen lässt, welche für gemeinschaftliche Angelegenheiten das Interesse der Gesamtheit der Theilhaftigen wahrzunehmen haben, so wird dies auch bei der Umlegung städtischer Bauparcellen geschehen und zugleich darauf Bedacht genommen werden müssen, dass die Stadt in der Deputation entsprechende Vertretung findet. G.

Zu den „Tafeln für die Theilung der Dreiecke, Vierecke und Polygone von L. Zimmermann.“

(Vergl. Zeitschrift für Vermessungswesen Band XXIII, 1894, Seite 324.)

Bis jetzt ist bei Flächentheilungen das Verfahren des vorläufigen Eintheilens und des Ab- und Zusetzens der Differenzen wohl immer noch das verbreitetste. Wie Mancher von uns hat wiederholt den Versuch gemacht, anstatt dieses unwissenschaftlichen und mit Ungenauigkeiten behafteten Verfahrens ein mathematisch schärferes, sei es auch an der Hand von bereits vorhandenen Tafeln anzuwenden, und ist doch wieder zu dem alten Verfahren zurückgekehrt, weil ihm die wissenschaftliche Berechnung zu zeitraubend erschien.

Nun ist im Selbstverlage des Verfassers L. Zimmermann in Coblenz ein neues Hilfsmittel erschienen, welches jenem Uebelstande abhelfen will. Die Tafeln in dieser Form sind meines Wissens etwas ganz Neues, die Theorie derselben ist von dem Verfasser eingehend mitgetheilt und ihr Gebrauch an den verschiedenartigsten Beispielen erläutert. Als Vorläufer des Werkes waren bereits in Nr. 14 der „Vermessungsnachrichten“ von 1893 von demselben Verfasser Tafeln veröffentlicht, welche aber nur auf Halbtheilungen eingerichtet waren, während die in Rede stehenden Tafeln für jede Flächentheilung anwendbar sind.

Die sowohl im Kataster, als in Zusammenlegungsarbeiten am meisten vorkommenden Grundstückstheilungen sind Längstheilungen von Trapezen

und annähernd trapezförmigen Figuren. Dieser gleichzeitig einfachere Fall wird im 7. und 10. Beispiele des vorliegenden Werkes so behandelt: Man dividirt die längere Paralleelseite L in die kürzere K , dividirt die Fläche der zu theilenden Figur U in die abzuzweigende Fläche F , schlägt in den Tafeln der Quotienten $\frac{K}{L}$ und $\frac{F}{U}$, welche beide stets weniger als 1 betragen, auf, und mit dem abgelesenen Ergebnisse m multiplicirt man die beiden nicht parallelen Seiten des Trapezes; die so gefundenen Längen sind die Breiten des von den Endpunkten der längeren parallelen Seite aus abzusetzenden Theilstückes. Ist wohl ein praktischeres und kürzeres Verfahren denkbar?

Die Eintheilung mehr unregelmässiger Vierecke ist etwas, aber auch nur etwas mehr zeitraubend. Dazu erscheinen mir die 2. Auflösung im 2. Beispiele und die 1. Auflösung im 8. Beispiele als für den Praktiker am einfachsten und in den meisten Fällen ausreichend. Die mehrfachen von dem Verfasser mitgetheilten anderen Lösungen sind zwar auch interessant, aber für den Praktiker entbehrlich.

Wie ferner senkrechte Theilungen und Proportionaltheilung mehrfach gebrochener Figuren mit Hilfe seiner Tafeln zu behandeln, hat der Verfasser in klarer und gemeinverständlicher Weise entwickelt. Im 16., 17. und 18. Beispiele endlich ist dargethan, wie die Tafeln ebenso einfach auf Theilungen von Grundstücken mit verschiedener Bodengüte praktisch anwendbar, mithin nicht nur für die Kataster-, sondern auch für die Zusammenlegungslandmesser von Nutzen sind.

Ich habe an zahlreichen, aus meiner Praxis entnommenen Beispielen die Zimmermann'schen Tafeln selber angewendet. Dieselben ermöglichen mit geringem Zeitverluste sichere Ergebnisse sowohl bei Theilungen nach vorhandenen Karten, als auch bei Theilungen auf Grund von Neuaufnahmen ohne vorhergegangene Kartirung und sind wohl werth, allen betheiligten Fachgenossen bestens empfohlen zu werden.

Wetzlar, Juni 1894.

Heidsieck.

Berechnung von Kreisbogenlängen;

von Ingenieur Puller in Köln.

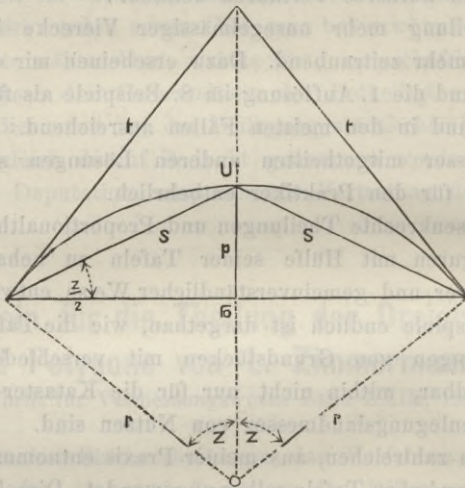
Die Bestimmung der Längen von Kreisbögen bildet eine in der Praxis oft wiederkehrende Aufgabe, deren Lösung sich bekanntlich einfach gestaltet, wenn man den Halbmesser und den Mittelpunktswinkel kennt. Nicht selten sind aber andere Bestimmungsstücke für den Bogen als gegeben zu betrachten, aus welchen man unmittelbar die Bogenlänge berechnen will, ohne also erst auf den Halbmesser und Mittelpunktswinkel zurückgreifen zu müssen. Hierzu bedarf es der Entwicklung von Formeln,

welche die Bogenlänge aus den gegebenen Grössen leicht und mit genügender Schärfe liefern.

Die Anregung zu dieser Aufgabe hat Verfasser theils aus verschiedenen praktischen Beispielen, theils aus der auf Seite 565 Jahrg. 1894 dieser Zeitschrift enthaltenen Formel [7] geschöpft, welche, wie die Tabelle und das Zahlenbeispiel zeigen, brauchbare Werthe liefert und auf welche noch mehrfach Bezug genommen wird.

Unter Beibehaltung der in der Figur Seite 561 gewählten Bezeichnungen kann man zunächst die Grundgleichungen aufstellen (vergl. Figur 1):

Fig. 1.



$$(1) u = 2r z; \quad (2) \frac{a}{2r} = \sin z; \quad (3) \frac{a}{2t} = \cos z;$$

$$(4) \frac{p}{s} = \frac{s}{2r} = \sin \frac{z}{2} \quad \text{und} \quad (5) \frac{a}{2s} = \cos \frac{z}{2}.$$

Es handelt sich nun im vorliegenden Falle darum, an Stelle von r und z in Gleichung (1) je zwei der Grössen a , p , s und t mit Hilfe der Formeln (2) bis (5) zu setzen, oder mit anderen Worten, aus drei passend gewählten Gleichungen die Werthe r und z zu eliminiren.

Nachstehend sollen einige Aufgaben gedachter Art näher behandelt werden.

a) Gegeben seien a und p ; gesucht u .

Aus den Gleichungen (1) und (2) folgt,

$$u = 2r \cdot \arcsin \left(\frac{a}{2r} \right) = 2r \left\{ \left(\frac{a}{2r} \right) + \frac{1}{6} \left(\frac{a}{2r} \right)^3 + \frac{3}{40} \left(\frac{a}{2r} \right)^5 + \dots \right\} \quad \text{oder}$$

$$u = a + \frac{a}{6} \left(\frac{a}{2r} \right)^2 + \frac{3a}{40} \left(\frac{a}{2r} \right)^4 + \dots \quad (6)$$

Werden nur die beiden ersten Glieder benutzt, so findet man

$$u = a + \frac{a}{6} \left(\frac{a}{2r} \right)^2 = a + \frac{a}{6} \left(\frac{a}{p + \frac{a^2}{4p}} \right)^2$$

$$\text{da } 2rp = p^2 + \frac{a^2}{4} = s^2 \text{ ist.}$$

Vernachlässigt man nun in dem Nenner $\left(p + \frac{a^2}{4p}\right)$ die Grösse p , so erhält man die Formel

$$u = a + \frac{8}{3} \frac{p^2}{a}. \quad (7)$$

b) Gegeben seien a und t ; gesucht u .

Nach a) ergab sich die Gleichung:

$$u = a + \frac{a}{6} \left(\frac{a}{2r}\right)^2; \text{ nun ist } \left(\frac{a}{2r}\right)^2 = 1 - \left(\frac{a}{2t}\right)^2 = \frac{(2t+a)(2t-a)}{4t^2}.$$

Durch Einsetzen dieses Ausdruckes entsteht

$$u = a + \frac{2t-a}{3} \cdot \frac{a(2t+a)}{8t^2}. \text{ Der Bruch } \frac{a(2t+a)}{8t^2}$$

kann mit genügender Genauigkeit gleich 1 gesetzt werden (genau für $a = 2t$), wodurch man erhält

$$u = a + \frac{2t-a}{3} = \frac{2}{3}(a+t),$$

welche Formel mit dem zweigliedrigen Ausdrucke in der Gleichung [7] übereinstimmt. Einen genaueren Werth für u liefert der dreigliedrige Ausdruck derselben Formel, dem man auch die Form

$$u = a + \frac{2t-a}{3} \cdot \frac{a+t}{3t} \text{ geben kann.}$$

c) Gegeben seien a und s ; gesucht u .

Aus den Gleichungen $u = 2rz$ und $\frac{s}{2r} = \sin \frac{z}{2}$ entsteht:

$$u = 4r \arcsin \left(\frac{s}{2r}\right) = 4r \left\{ \frac{s}{2r} + \frac{1}{6} \left(\frac{s}{2r}\right)^3 \right\}, \text{ wenn von der Reihe für } \arcsin$$

$\left(\frac{s}{2r}\right)$ nur die beiden ersten Glieder berücksichtigt werden. Löst man

die Klammern auf, so findet man $u = 2s + \frac{s}{3} \left(\frac{s}{2r}\right)^2$; nun ist nach

Gleichung (4) und (5) $\left(\frac{s}{2r}\right)^2 = 1 - \left(\frac{a}{2s}\right)^2 = \frac{(2s+a)(2s-a)}{4s^2}$; damit ver-

wandelt sich obige Gleichung in:

$$u = 2s + \frac{2s-a}{3} \cdot \frac{2s+a}{4s} \text{ oder}$$

$$u = 2s + \frac{2s-a}{3}, \text{ wenn der Bruch } \frac{2s+a}{4s} = 1 \quad (9)$$

gesetzt wird, was umso mehr zulässig ist, je mehr die Sehne a sich dem Werthe $2s$ nähert. Die Formel (9) liefert, wie die vergleichende Berechnung der verschiedenen Formeln (siehe Tabelle) zeigt, recht gute Er-

gebnisse, sodass sie für eine einfache und gute Bestimmung der Bogenlänge vorzugsweise empfohlen werden kann.

Setzt man an Stelle von a und s wieder die Kreisfunktionen, so lautet Formel (9) für $r = 1$.

$$u = 2z = \frac{16 \sin \frac{z}{2} - 2 \sin z}{3} = \frac{2}{3} \left(8 \sin \frac{z}{2} - \sin z \right).$$

Nimmt man für $\sin \frac{z}{2}$ und $\sin z$ die entsprechenden Reihen, so wird

$$8 \sin \frac{z}{2} = 4z - \frac{z^3}{6} + \frac{z^5}{480}; \quad \sin z = z - \frac{z^3}{6} + \frac{z^5}{120}$$

(vergl. auch Seite 564) und folglich

$$u = 2z + \frac{z^5}{240} = \frac{8s - a}{3} + \frac{z^5}{240};$$

d. h. der Fehler nach der Gleichung (9) ist annähernd gleich $\frac{z^5}{240}$.

Z. B. für den Halbkreis wird $z = \frac{\pi}{2} = 1,5708$; $s = \sqrt{2} = 1,4142$ und $a = 2$, also:

$u = \frac{8s - a}{3} = \frac{8 \cdot 1,4142 - 2}{3} = 3,1045$ an Stelle von $3,1416$; der Fehler ist demnach $0,0371$, während $\frac{z^5}{240} = 0,04$ (rund) ist.

Soll ein genauerer Werth für u gefunden werden, so benutze man die Gleichung

$$u = 4r \left\{ \left(\frac{s}{2r} \right) + \frac{1}{6} \left(\frac{s}{2r} \right)^3 + \frac{3}{40} \left(\frac{s}{2r} \right)^5 \right\}.$$

Hierfür setze man

$$u = 4r \left\{ \left(\frac{s}{2r} \right) + \frac{1}{6} \left(\frac{s}{2r} \right)^3 + \frac{1}{32} \left(\frac{s}{2r} \right)^5 \right\},$$

woraus nach Einführung der Beziehung

$$\left(\frac{s}{2r} \right)^2 = 1 - \left(\frac{a}{2s} \right)^2 = \frac{(2s+a)(2s-a)}{4s^2} \text{ entsteht:}$$

$$u = 2s + \frac{2s-a}{3} \cdot \frac{2s+a}{4s} + \frac{1}{s} \left(\frac{2s-a}{4} \right)^2 \cdot \left(\frac{2s+a}{4s^2} \right)^2$$

$$\text{oder} \quad u = 2s + \frac{2s-a}{3} + \frac{1}{s} \left(\frac{2s-a}{4} \right)^2, \quad (10)$$

wenn man wiederum

$$\frac{2s+a}{4s} = \left(\frac{2s+a}{4s} \right)^2 = 1 \text{ annimmt.}$$

d) Gegeben seien p und s ; gesucht u .

Nach Gleichung (1) und (4) ist:

$$u = 2rz = 4r \arcsin \left(\frac{p}{s} \right) = 4r \left\{ \left(\frac{p}{s} \right) + \frac{1}{6} \left(\frac{p}{s} \right)^3 \right\}$$

oder $u = 2s + \frac{p^2}{3s}$, da die Beziehung $4r = \frac{2s^2}{p}$ besteht. (11)

e) Gegeben seien t und s ; gesucht u .

Aus den Formeln (8) und (9) folgt durch Eliminiren der Grösse a die Gleichung

$$u = 2s + \frac{2}{9}(t - s) \quad (12)$$

Stellt man die hier entwickelten Formeln unter neuer Bezeichnung zusammen, so hat man:

$$(I) \quad u = a + \frac{8}{3} \frac{p^2}{a}; \quad (II) \quad u = a + \frac{2t - a}{3} = \frac{2}{3}(a + t);$$

$$(III) \quad u = a + \frac{2t - a}{3} \frac{a + t}{3t}; \quad (IV) \quad u = 2s + \frac{2s - a}{3} = \frac{8s - a}{3};$$

$$(V) \quad u = 2s + \frac{2s - a}{3} + \frac{1}{s} \left(\frac{2s - a}{4} \right)^2; \quad (VI) \quad u = 2s + \frac{1}{3} \frac{p^2}{s} \text{ und}$$

$$(VII) \quad u = 2s + \frac{2}{9}(t - s).$$

Zur Beurtheilung der Genauigkeit, welche diesen 7 Formeln innewohnt, ist für $r = 1$ der Tabelle auf S. 87 berechnet worden. Dieselbe giebt für den Winkel z in Gradmaass zunächst den genauen Werth von u , die Ergebnisse der Formeln (I) bis (VII) und den jedesmaligen Fehler der letzteren.

Vergleicht man diese Ausrechnungen und deren Fehler miteinander, so fällt vor Allem die grosse Genauigkeit der Formel (V) auf, die für $z = 90^\circ$, d. h. für den Halbkreis den geringen Fehler von $-0,0068$ liefert, während bis $z = 45^\circ$, d. h. bis zum Viertelkreise auf vier Decimalstellen keine Unterschiede gegenüber dem Sollwerth von u auftreten. Die Formel (III) bzw. [7] giebt auch gute Werthe, so lange der Winkel z gleich oder kleiner als 45° ist, d. h. so lange der Kreisbogen nicht über den Viertelkreis hinausgeht.

Bezüglich der Anwendbarkeit der verschiedenen Formeln mag bemerkt werden, dass Gleichung (I) für die Berechnung der Bogenlänge eines Kreisabschnittes, dessen Höhe p klein im Verhältniss zur Sehne a ist, benutzt werden kann, in ähnlicher Weise, wie aus denselben Grössen der Inhalt des Kreisabschnittes gefunden wird (vergl. Zeitschrift des Hannov. Arch.- und Ing.-Vereins, Jahrgang 1893, Seite 554). Die Formel (VI) liefert brauchbare Werthe, wenn es gilt, aus den Kleinsehnen eines im Felde abgesteckten Bogens die Länge des letzteren zu ermitteln.

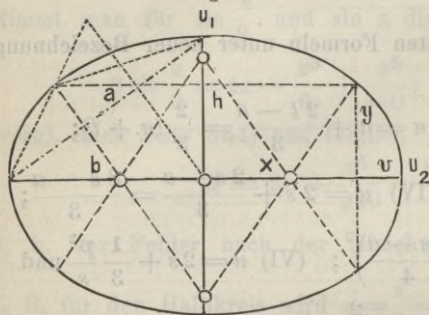
Zahlenbeispiele.

Gegeben ist von einem Kreisabschnitte die Sehne $a = 12,0$ und die Höhe $p = 2$; die Länge des Bogens findet sich nach Formel (I) zu

$u = a + \frac{8}{3} \frac{p^2}{a} = 12,0 + \frac{8}{3} \frac{4}{12} = 12,8889$, während nach der strengen Formel $u = 2 \cdot 10,0 \cdot \frac{36^\circ 52' 12''}{180^\circ} \cdot 3,14 = 12,8701$ folgt.

Eine weitere Anwendung kann diese Formel (I) bei der näherungsweise Berechnung des Umfanges einer Ellipse finden und zwar dadurch, dass man an Stelle der Ellipse einen Korbbogen setzt, der sich möglichst der ersteren nähert. Für diesen Korbbogen bestehen, wie Verfasser in dem Centralblatte der Bauverwaltung, Jahrgang 1894, Seite 171 nachgewiesen hat, unter Zugrundelegung der in der Figur 2 angegebenen Bezeichnungen die Verhältnisse:

Fig. 2.



$$x + y = a; v = b - x = h - y = \frac{b + h - a}{2} \text{ und } 2xy = bh.$$

Nach obiger Formel (I) erhält man somit:

$$u_1 = 2x + \frac{4}{3} \frac{v^2}{x} \text{ und } u_2 = 2y + \frac{4}{3} \frac{v^2}{y};$$

hieraus entsteht durch Addition

$$u_1 + u_2 = 2(x + y) + \frac{4v^2}{3} \cdot \frac{x + y}{xy} = 2a + \frac{2a}{3bh} (b + h - a)^2.$$

Nun findet man unter Berücksichtigung der Formel $b^2 + h^2 = a^2$ die Gleichung $(b + h - a)^2 = 2(a - b)(a - h)$; folglich wird für den halben Umfang der Ellipse

$$u_1 + u_2 = 2a + \frac{4}{3} a \frac{(a - b)(a - h)}{bh} \text{ und für den ganzen Umfang}$$

$$U = 4a \left\{ 1 + \frac{2}{3} \frac{(a - b)(a - h)}{bh} \right\}. \quad (13)$$

Ist z. B. $b = 4$ und $h = 3$, so wird $a = 5$ und

$U = 20 \left\{ 1 + \frac{2}{3} \frac{2}{12} \right\} = 22,22$, während eine genaue Berechnung des Umfanges den Werth 22,11 liefert.

Für das auf Seite 567 gewählte Beispiel dürfte es nicht unzweckmässig sein, die Bogenlänge, wie schon erwähnt, unter Benutzung der Formel (VI): $u = 2s + \frac{p^2}{3s}$ aus den Kleinsehnen zu bestimmen; d. h. man hat zu der Summe der im Felde abgesteckten Kleinsehnen die Grösse $\frac{p^2}{3s}$ oder ein bestimmtes Vielfaches derselben zuzurechnen, um

Tabelle.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
z	Genauer Werth u	I	II	III [7]	IV	V	VI	VII
10°	0,3491	0,3491	0,3491	0,3491	0,3491	0,3491	0,3491	0,3491
		—	—	—	—	—	—	—
20°	0,6981	0,6982	0,6987	0,6981	0,6981	0,6981	0,6981	0,6983
		+0,0001	+0,0006	—	—	—	—	+0,0002
30°	1,0472	1,0479	1,0516	1,0470	1,0469	1,0472	1,0468	1,0487
		+0,0007	+0,0044	-0,0002	-0,0003	—	-0,0004	+0,0015
40°	1,3963	1,3991	1,4165	1,3960	1,3956	1,3963	1,3947	1,4025
		+0,0028	+0,0202	-0,0003	-0,0007	—	-0,0016	+0,0062
45°	1,5708	1,5760	1,6095	1,5714	1,5697	1,5708	1,5682	1,5829
		+0,0052	+0,0387	+0,0006	-0,0011	—	-0,0026	+0,0121
50°	1,7453	1,7541	1,8159	1,7483	1,7432	1,7451	1,7407	1,7674
		+0,0088	+0,0706	+0,0030	-0,0021	-0,0002	-0,0046	+0,0221
60°	2,0944	2,1170	2,3095	2,1170	2,0893	2,0938	2,0833	2,1627
		+0,0226	+0,2151	+0,0026	-0,0051	-0,0006	-0,0111	+0,0683
70°	2,4435	2,4937	3,0846	2,9076	2,4327	2,4421	2,4202	2,6500
		+0,0502	+0,6411	+0,4641	-0,0108	-0,0014	-0,0233	+0,2065
80°	2,7925	2,8936	—	—	2,7719	2,7895	2,7483	—
		+0,1011	—	—	-0,0206	-0,0030	-0,0442	—
90°	3,1416	3,3333	∞	∞	3,1045	3,1348	3,0641	—
		+0,1917	—	—	-0,0371	-0,0068	-0,0775	∞

die gesuchte Bogenlänge mit genügender Schärfe zu erhalten. Der hiernach zu befürchtende Fehler kann nur ganz gering ausfallen, da der Winkel z für diese Sehnen stets klein sein und wohl kaum die Grösse von 30° erreichen wird, hierfür ist aber der Fehler gemäss Spalte 8 obiger Tabelle nur $0,0004 \cdot r$.

Wendet man Formel (VI) auf vorliegendes Zahlenbeispiel an, so erhält man für den Bogen $A'S'E$

$$u' = 2 \left\{ 2 \cdot 19,50 + \frac{2,45^2}{2 \cdot 19,50} \right\} = 78,20,$$

während unter Benutzung der Hauptsehnen

$$u' = 2 \cdot 38,73 + \frac{9,65^2}{3 \cdot 38,73} = 78,26 \text{ wird.}$$

Der Unterschied dieser Längen ist nur gering gegenüber dem genau berechneten Werth 78,23.

Für den Bogen ASE wird

$$u = 2 \left\{ 2 \cdot 22,89 + \frac{2,94^2}{3 \cdot 22,89} \right\} = 91,80$$

in Uebereinstimmung mit dem scharf berechneten Werthe.

Kleinere Mittheilung.

Neue Kreistheilung auf Theodoliten.

Von Herren Dennert & Pape ist uns folgende Anfrage gekommen:

Seitdem die neuen 6 stelligen Logarithmentafeln herausgegeben sind, werden Instrumente mit neuer 400 g Theilung immer mehr gesucht. Wir wollen daher jetzt unsere Theilmaschine für die neue Theilung einrichten, und bitten, uns gefl. mittheilen zu wollen, welche Ablesung für Theodolite wohl am meisten gebraucht werden wird. Wir haben die Absicht, den Normalkreis in $\frac{1}{10}^g$ zu theilen, das giebt 4000 Theile. Bei dieser Theilung lässt der sich später zu theilende Kreis leider nicht in $\frac{1}{4}^g$ theilen, sondern können wir nur $\frac{1}{2}^g$, $\frac{1}{5}^g$, $\frac{1}{10}^g$ mit den directen Ablesungen von 50^{cc}, 20^{cc}, und 10^{cc} eintheilen. Es fragt sich nun, ob es nothwendig ist, den Normalkreis so einzutheilen, dass man auch $\frac{1}{4}^g$, mit 25^{cc} Ablesung, theilen kann, oder ob man diese Theilung ohne Bedenken fortlassen kann.

Wir möchten diese Frage zur allgemeinen Erörterung anheimgeben und unsererseits zunächst nur so viel bemerken, dass, wenn irgend möglich, die reine Decimaltheilung festzuhalten ist, also 10^{cc} Nonienablesung bei grösseren und 1^c bei kleineren Theodoliten.

In Karlsruhe hatten wir einen vorzüglichen Ertel'schen Theodolit von 22 cm Durchmesser, welcher in Zehntelgrade ($0,1^g = 10^c$) getheilt, an den Nonien 10^{cc} Angabe hatte, allerdings nicht mehr scharf, so dass man beim Ablesen z. B. 28 g 27^c 30^{cc} wohl zwischen 28 g 27^c 20^{cc} und 28 g 27^c 40^{cc} schwankend fand. Trotzdem ist jene Theilung bequem, denn jenes Schwanken liegt in der Natur der Sache, und beim Ablesen wurde eben genommen, was im Augenblicke das Richtige schien.

Namentlich die badischen und hessischen Trigonometer werden wohl in der Lage sein, über die vorgelegte Frage sich näher auszusprechen.

J.

Bücherschau.

Neumanns Orts-Lexikon des Deutschen Reichs. Ein geographisch-statistisches Nachschlagebuch für deutsche Landeskunde. Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage, von Director W. Keil. 26 Lieferungen zu je 50 Pf. oder 1 Band mit einer geographisch-statistischen Skizze, einer Uebersichts-

karte, 2 statistischen Karten, 31 Städteplänen und 275 Wappenbildern. Gebunden 15 Mark. Leipzig und Wien 1894. Verlag des Bibliographischen Instituts.

Die auf Grund der neuesten amtlichen Veröffentlichungen umgearbeitete und um nahezu die Hälfte vermehrte Auflage enthält in alphabetischer Anordnung ca. 70 000 Artikel über alle auf Deutschland bezüglichen topographischen Namen: Länder, Landschaften, Gebirge, grössere Berge, Seen, Flüsse (mit Angabe der schiffbaren Länge), Kanäle etc., sowie sämtliche Staaten und deren Verwaltungsbezirke (Provinzen, Regierungsbezirke, Kreise, Bezirksämter) mit gedrängter, aber erschöpfender Landesbeschreibung, Angabe des Wissenswürdigsten über Lage, Organisation der Verwaltungs- und Gerichtsbezirke, über die kirchlichen, gewerblichen und landwirthschaftlichen Verhältnisse, Bodenbenutzung, Production, Geschichte etc.

Als Orts-Lexikon enthält das Werk alle Orte mit mehr als 300 Einwohnern und alle kleinern Orte, in welchen eine Verkehrsstation, eine Pfarrkirche, ein grosses Gut (von 20 Bewohnern an), eine nennenswerthe Industrie etc. vorhanden, mit Angabe der Zugehörigkeit zur Verwaltung, der Gewässer, des Acker- und Wiesenertrags, der Garnisonen, Behörden, Kirchen und Bildungsanstalten, Vereine, Geld- und Creditinstitute, des Handels und der Industrie, der Merkwürdigkeiten, Verkehrsverhältnisse, Meereshöhe u. s. w.

Die 31 Städtepläne sind in Baedeker-Manier sehr fein ausgeführt, roth und schwarz mit zahlreichen Verweisungen eines Uebersichts-Verzeichnisses von Punkten und Oertlichkeiten zur Quadrat-Eintheilung des Plans; so hat z. B. das Namenregister zum Plan von Köln gegen 600 Strassen und Oertlichkeiten. Auch die Uebersichts-Karte des Deutschen Reichs in 1:4 600 000, eine Confessions- und Bevölkerungskarte sind zu rühmen. Diese 34 Karten sind es natürlich, welche in erster Linie unsere Leser als Landmesser interessiren werden, aber auch der Text selbst mit seinen vielen geographischen Einzelangaben liegt dem Landmesser nahe zum Gebrauche.

Als Orts-Lexikon kann das Werk dem Geodäten und Trigonometer manchmal erwünscht sein, insofern die trigonometrischen Punkte in Preussen nach der Gemarkung benannt werden, auf welcher sie liegen. Haben wir z. B. in einem Coordinatenverzeichniss einen Punkt Bothfeld, so finden wir dazu auf S. 92 des Lexikons, dass Bothfeld ein Dorf in Preussen bei Hannover ist.

Auch die zum Theil beigefügten Höhenzahlen berühren den Geodäten. Den schönen stattlichen Band, welcher uns als Recensions-Exemplar überlassen wurde, hoffen wir in solcher Weise oft zu benutzen und empfehlen denselben zur Anschaffung lebhaft unsern Lesern.

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht.

Der Deutsche Geometer-Verein bestand am 1. Januar 1894 aus 7 Ehrenmitgliedern, 18 Zweigvereinen und 1213 ordentlichen Mitgliedern.

Im Laufe des Jahres 1894 sind dem Vereine 61 neue Mitglieder beigetreten, von welchen indessen 8 bereits in dem Bericht vom Januar 1894 berücksichtigt sind, ausserden ist ein früher ausgeschiedenes Mitglied wieder eingetreten. Zum 1. Januar 1895 sind 19 neue Mitglieder eingetreten. Der Zugang beträgt daher $61 - 8 = 53 + 1 + 19 = 73$. Gestorben sind 15 Mitglieder, ausgetreten bezw. mit der Zahlung des Beitrages im Rückstand geblieben 22 Mitglieder. Zum 1. Januar 1895 haben den Austritt angezeigt 20 Mitglieder.

Der Abgang beträgt somit $15 + 22 + 20 = 57$. Es verbleibt daher ein Zugang von 16 Mitgliedern, sodass der Verein am 1. Januar 1895 7 Ehrenmitglieder, 18 Zweigvereine und 1229 ordentliche Mitglieder zählte.

Die Verstorbenen sind:

1. Höger, Clem., Bezirksgeometer in Mindelheim, Mitgliedkarte	Nr. 255,
2. v. Baur, Professor Dr., in Stuttgart,	" " 295,
3. Zandt, Geometer in Säckingen,	" " 507,
4. Greder, Johann, Bezirksgeometer in Emmendingen,	" " 511,
5. Ginsberg, Steuerrath in Meiningen,	" " 806,
6. Linder, Steuerrath in Strassburg,	" " 968,
7. Fuchs, Rechnungsrath in Wächtenbach,	" " 984,
8. Tetscher, Revisions-Feldmesser in Strassburg,	" " 992,
9. Petri, Stadtgeometer in Dortmund,	" " 1133,
10. Niederleitner, Kataster-Secretair in Arnberg,	" " 1343,
11. Schmitt, Steuerinspector in Kreuznach,	" " 1428,
12. Honert, Markscheider in Höntrop,	" " 2185,
13. Raude, Landmesser in Eschwege,	" " 2326,
14. Hermann, Landmesser in Magdeburg,	" " 2396,
15. Grimm, Eisenbahn-Secretair in Posen,	" " 2448.

Die *Einnahmen* betragen für das Jahr 1894:

I. An Mitgliedsbeiträgen:	
von 61 Mitgliedern zu 9 <i>M</i>	549,00 <i>M</i>
von 1177 Mitgliedern zu 6 <i>M</i>	7062,00 "
von 1 Mitglied pro 1893 nachgezahlt	9,00 "
	<u>Summe 7620,00 <i>M</i></u>
II. An Zinsen	165,00 "
III. Diverse Einnahmen	1,02 "
	<u>Summe 7786,02 <i>M</i></u>

Die *Ausgaben* betragen:

I. Für die Zeitschrift	5905,60 <i>M</i>
II. Für Unterstützungen.....	30,00 „
III. Für Verwaltung	774,32 <i>M</i>
	<hr/>
	Summe 6709,92 <i>M</i>
	Mithin Ueberschuss 1076,10 <i>M</i>

Das Vereinsvermögen besteht am 1. Januar 1895:

1) aus Werthpapieren im Betrage von	3000 <i>M</i>
2) dem am 1. Januar baar vorhandenen	
Kassenbestande.....	65,08 „
3) dem Ueberschuss des Jahres 1894	1076,10 „
	<hr/>
Summe	4141,18 <i>M</i>

Cassel, am 15. Januar 1895.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser.

Entwurf zum Vereinshaushalt für 1895.

A. Einnahmen.

I. Mitgliederbeiträge a. von 1200 Mitgliedern zu 6 <i>M</i>	7200 <i>M</i>
b. von 60 Mitgliedern zu 9 <i>M</i>	540 „
	<hr/>
Summe I.	7740 <i>M</i>
II. Zinsen	180 „
III. Verschiedene Einnahmen	10 „
	<hr/>
Summe der Einnahmen	7930 <i>M</i>

B. Ausgaben.

I. Für die Zeitschrift:	
a. für Herstellung und Versendung der Zeitschrift durch die Buchhandlung von K. Wittwer in Stuttgart	3400 <i>M</i>
b. Redactions-Honorare	900 „
c. Honorar der Mitarbeiter	1050 „
d. für Abfassung des Litteraturberichts ..	150 „
e. für Correcturlesen	100 „
f. Verwaltungskosten	200 „
	<hr/>
Summe I.	5800 <i>M</i>
II. Für die Hauptversammlung	1000 „
III. Verwaltungskosten	800 „
IV. Unterstützungen	100 „
V. Für die Bibliothek und Verschiedenes	100 „
	<hr/>
Summe der Ausgaben	7800 <i>M</i>

Vergleich.

Summe der Einnahmen	7930	<i>M</i>
" " Ausgaben	7800	<i>n</i>
Ueberschuss	130	<i>M</i>

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.*Hüser.***Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein.**

26. Jahresbericht für 1894.

Da der Verein am 17. Januar 1869 gegründet wurde, so blickt derselbe bereits auf einen Zeitraum von mehr als ein Vierteljahrhundert zurück und ist der älteste der im Königreich Preussen bestehenden Fachvereine.

Auch das abgelaufene 26. Vereinsjahr ist für den Verein sehr befriedigend verlaufen, sowohl was den Zugang an neuen Mitgliedern, als auch die Theilnahme an den Versammlungen betrifft.

Durch den Tod verloren wir leider zwei liebe Vereinscollegen und zwar den Königlichen Landmesser Rande zu Eschwege, der dem Verein seit dem Jahre 1886 angehört hat, und den Stadtgeometer a. D. Heidenreich zu Altenbergshof, welcher letzterer den Verein hat gründen helfen und viele Jahre das Amt des Vorsitzenden bekleidete.

Beiden Collegen wird der Verein ein ehrendes Andenken bewahren!

Das Jahr 1893 schloss mit einem Bestande von 244 Mitgliedern ab; im Laufe des Jahres schieden aus durch Tod, Verzug, Pensionirung und Niederlegung der Praxis 6 Mitglieder, dagegen traten dem Verein 46 neue Mitglieder bei, sodass derselbe am Jahresschluss 1894 einen Bestand von 284 Mitgliedern aufweist.

Die Mitglieder vertheilen sich auf folgende Ressorts und Verwaltungszweige:

1 Ehrenmitglied (Landmesser a. D.); 4 Professoren der Geodäsie bezw. Baukunde als correspondirende Mitglieder; 1 Dozent der geologischen Anstalt in Berlin; 74 Vermessungsbeamte der landwirthschaftlichen Verwaltung; 65 öffentlich angestellte Landmesser; 60 Vermessungsbeamte der Staatseisenbahn-Verwaltung; 50 Katasterbeamte; 23 Vermessungsbeamte im Communaldienst; 4 Vermessungsbeamte der allgemeinen Bauverwaltung; 2 Vermessungsbeamte in der Verwaltung des Grossgrundbesitzes.

Nach Provinzen geordnet ergibt sich folgendes:

151 Mitglieder in der Rheinprovinz; 66 in Westfalen; 20 in Hessen-Nassau; 20 in Sachsen; 8 in Brandenburg; je 3 in Hannover und in Pommern; 2 in Ostpreussen; je 1 in Schlesien, Posen und Hohenzollern; 5 ausserhalb des Königreichs Preussen.

Versammlungen haben im verflossenen Jahre drei stattgefunden und zwar am 20. Januar in Düsseldorf die Jubiläums-Versammlung zur Feier des 25 jährigen Bestehens; am 5. Juni in Münster die satzungsmässige Frühjahrs-Versammlung, und am 14. October zu Düsseldorf die Haupt-Versammlung. Alle drei Versammlungen erfreuten sich zahlreichen Besuches; die in Münster war von 60 Mitgliedern, die beiden anderen von ungefähr 30 Mitgliedern besucht; besonders die erstere muss als äusserst gelungen bezeichnet werden, Dank der umsichtigen Anordnung des aus dortigen Mitgliedern bestehenden Comités, welches bereits für den Vorabend eine gemüthliche Zusammenkunft arrangirt hatte. Münster bietet ausserdem aus seiner ruhmreichen Vergangenheit so viele interessante, historische Sehenswürdigkeiten, mit deren Besichtigung der Nachmittag verbracht wurde, dass die Anberaumung der Versammlung daselbst als ein glücklicher Griff bezeichnet werden muss, und es steht zu erwarten, dass der Vorstand jetzt häufiger, als dies bis jetzt geschehen, die Mitglieder nach Münster, oder wenigstens nach einer anderen grösseren Stadt in Westfalen berufen wird.

Ueber die Jubiläums-Versammlung am 20. Januar 1894 ist bereits in dieser Zeitschrift (Band XXIII Seite 161 ff.) eingehend berichtet, sodass wir uns zur Haupt-Versammlung am 14. October 1894 in Düsseldorf wenden können. Trotz des an diesem Tage herrschenden, denkbar schlechtesten Wetters, hatte sich eine stattliche Anzahl von Mitgliedern eingefunden; es wurde der Jahresbericht erstattet, der Haushalts-Entwurf für 1895 festgestellt und die Neuwahl des Vorstandes vorgenommen. Der Etat schliesst in Einnahme und Ausgabe mit ungefähr 1700 Mk. ab und können die Kassenverhältnisse, Dank der Umsicht des langjährigen Schatzmeisters als geordnete und gute bezeichnet werden. Mit Ausnahme des bisherigen Schriftführers, welcher eine Wiederwahl ablehnte, wurden die vorjährigen Vorstandsmitglieder auch für 1895 wiedergewählt und setzt sich nunmehr der Vorstand folgendermaassen zusammen:

Vorsitzender: Stadtgeometer Walraff in Düsseldorf;
 Schriftführer: Königl. Ober-Landmesser Hürten in Münster;
 Schatzmeister: Königl. techn. Eisenbahn-Secretair Tuschick in Cassel;
 Redacteur: Königl. Landmesser Emelius in Cassel.

Nach Erledigung der Tagesordnung folgte auf das gemeinschaftliche Mittagmahl die Besichtigung der Seitens der Stadt Düsseldorf mit einem Kostenaufwande von über 10 Millionen Mark hergestellten Rheinhafen-Anlagen unter Führung des Stadtbaumeisters Walter.

In technischer Hinsicht bieten diese Anlagen viel des Interessanten, jedoch verbietet leider der Raum, hier auf Einzelheiten einzugehen. Erwähnt mag werden, dass die Anlagen der Böschungen und der Fundamentirungen für die Schuppen, sowie die Herstellung der Quai-mauern nach den neuesten Erfahrungen der Wasserbautechnik erfolgten,

dass z. B. die Kosten der Herstellung der abgeböschten Quaimauer für 1 lauf. Meter im Durchschnitt 1600 Mk. betragen, dass ferner die Fundamentirung des Lagerschuppens mittels Brunnen im Durchmesser von 1,5 bis 2,0 m ungefähr 300000 Mark zu stehen kommt.

Dem Herrn Stadtbaumeister Walter sei auch an dieser Stelle für die liebenswürdige Führung durch die Anlagen der Dank des Vereins dargebracht.

Vorträge bei Gelegenheit der Vereins-Versammlungen sind drei gehalten worden und zwar vom Vorsitzenden „Ueber die Ergänzungssteuer“, vom techn. Eisenbahn-Secretair Grimm aus Düsseldorf über „Grundbuchrecht“, vom Unterzeichneten über „Landmesser und Landmesskunst bei den alten Römern“. Der Wortlaut der Vorträge ist in der Vereins-Zeitschrift veröffentlicht und würde ein specielles Eingehen auf den Inhalt hier zu weit führen.

Der Vereins-Bibliothek sind auch im verflossenen Jahre werthvolle Zuwendungen gemacht, so unter Anderem von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme, von verschiedenen Verlegern und auch von einzelnen Mitgliedern, und zählt dieselbe zur Zeit 164 Bände. Um die Benutzung der Bibliothek seitens der Mitglieder zu erleichtern, wurde ein neuer Catalog hergestellt, und an die Mitglieder versendet.

Die Vereins-Zeitschrift hat 1894 den vierzehnten Jahrgang vollendet, die Erscheinungsweise, jährlich 6 Hefte zu je 40 bis 48 Druckseiten, ist die gleiche geblieben und umfasst der Jahrgang 248 Druckseiten. Wenn auch die Zeitschrift hauptsächlich dem praktischen Bedürfniss des Landmessers dienen soll, so sind doch wissenschaftliche Aufsätze nicht ausgeschlossen, wie auch für letztere auf Wunsch Honorar gezahlt wird. Alle für die Vermessungsbeamten der verschiedenen Ressorts wissenswerthen amtlichen Erlasse werden in der Zeitschrift veröffentlicht, auch die auf unser Fach Bezug habenden Entscheidungen des höchsten Gerichtshofes und des Ober-Verwaltungsgerichts gelangen zum Abdruck; Nachrichten aus den Landwirthschaftlichen Hochschulen bilden eine stehende Rubrik, ebenso wird den Bestrebungen unserer Collegen in den übrigen deutschen Bundesstaaten stets Aufmerksamkeit geschenkt.

Abonnements auf die Zeitschrift, die der Unterzeichnete entgegennimmt, haben auch im abgelaufenen Jahre zugenommen und hoffen wir, dass auch in Zukunft die Zeitschrift durch Unterstützung tüchtiger Mitarbeiter den ihr gebührenden Platz in der Fachliteratur behaupten wird.

Mit dem Wunsche, dass der Verein immer mehr an Ausdehnung gewinnen möge, mag dieser Bericht geschlossen werden.

Cassel im Januar 1895.

Emelius, Redacteur.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, die Mitgliederbeiträge pro 1895 bis zum 10. April d. J. an den Unterzeichneten einzusenden, nach diesem Termine die Einsendung aber zu unterlassen, weil später den Satzungen gemäss die Einziehung durch Postnahme erfolgen wird.

Cassel, den 22. Januar 1895.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

A. Hüser,

Königl. Oberlandmesser (Murhardstr. 19b).

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Aus Kempert's Literaturnachweis. II. III. Quartal 1894.

Instruction et explications sommaires relatives à l'employ de la photographie. Dans les reconnaissances topographiques faites par les voyageurs. A. (Conférence de Métophographie.) Rev. scient. 4 S. Vol. I, p. 801.

Schreiber. Die Zustandsgleichungen einer Luftsäule. (Barometrische Höhenformel.) 2 Mitth. Civiling. 1894, p. 311.

Middleton. Practical observations in tacheometry. A. Min. o. Proc. o. C. E. V. 116, p. 311.

Bassi. Apparecchio acimutografo per il controllo o la semplificazione del rilevamento tacheometrico. Il Politecnico 1894, p. 361.

Hammer. Der Hager'sche Tacheograph. A. Zeitschr. f. Instr. 1894, p. 242.

Breithaupt. Die Nivellirinstrumente des mathematisch-mechanischen Instituts von F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel. A. Zeitschr. für Instr. p. 247.

Tichy. Noch einmal die Doppellibelle. Zeitschr. f. Instr. p. 202.

Klotz. Photogrammetrische Arbeiten in Kanada. A. Zeitschr. f. Instr. p. 233.

Starke & Kammerer. Auftragapparat mit Roll-Transporteur. A. Zeitschr. f. Instr. p. 287.

Preisich. Rechenschieber zur directen Bestimmung der Höhengoten tachymetrisch aufgenommenener Punkte. A. Zeitschr. d. öst. Ing.-u. Arch.-V. p. 345.

The topographical survey of New-York. Engg. News. V. 31, p. 302.

Allen. A new rod for level and stadia work. A. Engg. News, p. 403.

Scales of topographical surveys of various countries. Engg. News, p. 470.

Eisenbahn-Vorarbeiten.

Würstele. Spirals and their use on railroads. Transact. o. t. Am. Soc. o. C. E. p. 329.

- Bayer.* Absteckung von Bögen mittelst der Decher'schen Prismentrommel.
A. Organ. 1894, p. 130.
- Wagner.* Der Theodolit und der Tachymeter bei Eisenbahnvorarbeiten.
Centr. der Bauv. p. 158.
- Murray's* angleometer. A. Scientif. Am. Suppl. V. 37, p. 15171.
- Saegmüller.* Ein neues Universalinstrument der Firma Fauth & Co. in
Washington, D. C. S. Zeitschr. f. Instr. 1894, p. 173.
- Young.* Surveying with the omnimeter. A. Min. o. Proceed. V. 17,
p. 296.
- Hill.* The hatchet planimeter. Philos. Magaz. V. 38, p. 265.
- Ney.* Zerlegbarer Phototheodolit für Präcisionsmessungen. A. Dingler,
Bd. 293, p. 265.

Grenzvermarkungen, Grenzzeichen, Grenzscheidungen, Grenzregulirungen und Grenzstreitigkeiten. Unter Mittheilung der darauf bezüglichen hauptsächlichsten Bestimmungen des allgemeinen preussischen Landrechtes, des rheinischen Civilgesetzbuches u. s. w. bearbeitet von G. Hansi, Verfasser von „Grundbesitz und Grunderedit“, „Vorfluth und Beseitigung der schädlichen Bodennässe“ etc. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Berlin NW. und Leipzig 1895. Verlag von Georg Wattenbach. 76 S. 80.

Uebersichtsplan von Berlin im Verhältniss 1:4000, in 45 Blättern von je 30 × 40 cm mit Netzplan in 1:32 500. Jedes Blatt 2 Mark. Geogr. Institut und Landkarten-Verlag Jul. Straube, Berlin SW. 61, Gitschinerstrasse 109.

Observationes circa fixas. Schizzi inediti ni costellazioni delineati da Francesco Bianchini, sopra osservazioni proprie e di geminiano montanari, pubblicati in facsimile con note e commenti per cura di Francesco Porro.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Der Kreis-Tachymeter von Puller-Breithaupt, von Puller. — Brathuhn's Lehrbuch der praktischen Markscheidkunst, von Fenner. — Tachymetrisches Schiebe-Diagramm, von Ilitsch. — Ueber Einschaltung neuer Punkte in ein bestehendes trigonometrisches Netz, von Láska. — Die Grundstücksumlegung für die Zwecke der Stadterweiterung. — Zu den „Tafeln für die Theilung der Dreiecke, Vierecke und Polygone von L. Zimmermann“, von Heidsieck. — Berechnung von Kreisbogenlängen, von Puller. — **Kleinere Mittheilung.** — Bücherschau. — Vereinsangelegenheiten. — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**