

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover.

und

C. Steppes,
Steuer-Rath in München.

— * —

1898.

Heft 14.

Band XXVII.

—> 15. Juli. <—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Redaction ist untersagt.

Gegenseitige Bewegung einiger Höhenmarken.

Von Landmesser R. Repkewitz, seither Assistent an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Aenderungen in der Höhe von Nivellementsbolzen hat die Preussische Landesaufnahme nachgewiesen und zum Theil auch deren Ursache in Erdsenkungen erkannt, wie sie in Bergwerksgegenden vorkommen. *)

Weniger leicht sind Aenderungen erklärbar, die sich in der Lage der Luftblasen von Libellen zeigten, welche dauernd in unterirdischen gleichmässig temperirten Räumen befestigt waren. **) Doch war zu vermuthen, dass sich solche Erscheinungen auch in Aenderungen der Höhenlage der nächsten Umgebung aussprechen möchten.

Man kann dabei an langsame Gestaltsänderung der Niveaulflächen der Erde denken, man kann aber auch Bodenbewegungen herbeiziehen, sei es solche vulkanischen Ursprungs, oder solche, die aus Temperaturänderungen der obersten Erdschichten entspringen. Man kann sich schliesslich auch noch der Erscheinung erinnern, wie sie bei Mooren so deutlich hervortritt, die je nach dem Grundwasserstand schwellen und schrumpfen, einem Schwamme vergleichbar.

Solche Erscheinungen durch Höhenmessung zu verfolgen, bedarf es eines dichterem Netzes von Festpunkten als die Schleifen der Landesaufnahme sie darbieten. Bekanntlich hat das geodätische Institut gelegentlich seines Umzuges nach dem Telegraphenberge bei Potsdam eine fast

*) Nivellements der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme sechster Band, Seite 2, Berlin 1886.

**) Verhandlungen der vom 4. bis 8. September 1878 in Hamburg vereinigten Permanenten Commission der Europäischen Gradmessung, Seite 20, Berlin 1879. Es werden hier auffällige, tägliche Schwankungen von Libellen erwähnt, welche Prof. Plantamour im Keller seines Hauses befestigt hatte. Diese Beträge stiegen bis zu 17" an.

wagerechte Schleife von 0,9 km Umfang in geringen Abständen mit Höhenmarken besetzt, die sowohl durch geometrisches als hydrostatisches Nivellement regelmässig eingewogen werden. Eine andere Gelegenheit, Festpunkte in geringen Abständen freilich nur geometrisch in regelmässigen Zeitabständen einzuwägen, boten die Versuchsnivellements der Berliner Landwirthschaftlichen Hochschule, welche bei Westend seit 1891 im Gange sind, um die Leistungen eines kathetometerartigen Nivellirinstrumentes, des „Schiebfernrohres“, und der zugehörigen eigenartigen Ziellatten kennen zu lernen. Es sei erlaubt, über die hierbei gemachten Beobachtungen von Höhenänderungen der Festpunkte zu berichten.

Ehe jedoch mit diesen Ausführungen selbst begonnen wird, mag zuvor Einiges über die Anlage und Vermarkung der Festpunkte, sowie über die Berechnung der Coten mit ihren mittleren Fehlern gesagt werden dürfen, weil diese Umstände bei den in Frage stehenden Untersuchungen ohne Zweifel eine grosse Rolle spielen, aus welchem Grunde sie auch bei der Erörterung der Messergebnisse nicht gut unberücksichtigt bleiben können.

Die Festpunkte und ihre Einwägung.

Zur Bezeichnung der Höhenmarken dienen Metallbolzen von ungefähr $6\frac{1}{2}$ cm Länge mit einem Durchmesser von 1 cm, welche an dem einen Ende kegelförmig anwachsen, während das andere, das Kopfende, ein centrisches Bohrloch aufweist, das zur schärferen Einstellung mit Gips oder Kreide ausgefüllt wird, und dessen Mitte den eigentlichen Festpunkt bildet. Als Unterkommen für diese Bolzen wurden bei Anlage des Netzes in der Villencolonie Westend möglichst massive Gebäude ausgesucht, weil diese Höhenveränderungen wohl am wenigsten unterworfen sind und ausserdem Gewähr leisten, dass die in ihnen befestigten Höhenmarken dauernd erhalten bleiben. So befinden sich in der That die Festpunkte a' , a'' , a''' , d , d' , d'' , f und p in dieser gesicherten Lage (Fig. 1). Wegen der die meisten Villen umschliessenden Vorgärten jedoch mussten die übrigen Bolzen in massive Thorpfeiler eingesetzt werden. Auch sie schienen genügende Sicherheit für die ihnen anvertrauten Punkte zu bieten, zumal sie des geringen Verkehrs halber äusseren Beschädigungen kaum ausgesetzt sind und überdies einzelne von ihnen wie die der Punkte p' , q und besonders des Nullpunkts g mit einer seitlichen Anschlussmauer im Steinverbannde zusammenhängen. Die Nivellirgeräte erlauben es ausserdem die Bolzen mit ihrer ganzen Länge in die Mauer einzulassen und mit Cement theilweise unter Benutzung von Bleiringen gut zu befestigen, so dass die Festpunkte selbst, welche nach jedem Nivellement durch eine dünne Lehmschicht verhüllt werden, gegen böswillige Beschädigungen so gut als irgend möglich geschützt sind. Dennoch wurde in fast allen Fällen neben jedem Hauptpunkt in geringer Ent-

durch den Umstand möglich, dass die ersten Punkte der leichteren Arbeit wegen in die Steinfugen eingelassen wurden, ein Verfahren, das seitdem aufgegeben und durch Anbohren von guten gesunden Ziegeln ersetzt worden ist.

Die Bolzen b' und b'' sitzen in 2 Thorpfeilern von ungefähr 0,25 qm Grundfläche links und rechts am Eingang der Villa Holtz, Ahornallee gegenüber der Ebereschenallee. Der ursprüngliche Punkt b wurde im Jahre 1892 durch Umbau des Pfeilers vernichtet. c und c' sind in gleicher Weise wie die eben erwähnten bei Villa Liebreich im weiteren Verlauf der Ahornallee angelegt.

Als ein sicher vermarkter Festpunkt ist nunmehr d zu erwähnen, welcher an der Ecke der Kastanien- und Rüsternallee in einen zur Zeit der Nivellements nicht mehr benutzten Wasserthurm der Charlottenburger Wasserwerke eingelassen werden konnte. Ein Gerücht von dem Abbruch dieses durch einen Neubau in der Eschenallee überflüssig gewordenen sog. „Schlauchturms“, welches durch das Sprengen des in der Nähe gelegenen Wasserwerkes Germania im Jahre 1892 noch wahrscheinlicher wurde, veranlasste im Sommer 1893 die Neuanlage der Ersatzpunkte d' und d in dem „Rothen Hause“, einem an der Ecke der Rüstern- und Eschenallee gelegenen Restaurant. e und sein Beipunkt e' befinden sich in der Kastanienallee zwischen Ulmen- und Nussbaumallee auf beide Strassenseiten vertheilt, ebenso g und g' in der Lindenallee zwischen Eichen- und Ebereschenallee. Beide Punkt-paare wurden in Mauerpfosten eingesetzt. Der bis zum Herbst 1895 als Beipunkt von g benutzte Bolzen g' ging durch den infolge Besitzthumserweiterung nothwendig gewordenen Abbruch des einen Thorpfeilers verloren. Die nordwestliche Ecke wird durch den Punkt f vertreten, der an der Ecke der Akazien- und Eschenallee in dem Verwaltungsgebäude der Charlottenburger Wasserwerke befestigt worden ist. Er kann ebenfalls als gut versichert gelten, wenngleich sich in seiner unmittelbaren Nähe ein grösserer Wasserthurm erhebt, durch welchen die Stadt Charlottenburg wie auch einzelne andere Vororte von Berlin mit Wasser versorgt werden.

Die bei Beginn der Beobachtungen gehegten Erwartungen über die gute Vermarkung der angelegten Höhenpunkte wurden zum grössten Theil aufs beste erfüllt. Nur die Punkte c und c' zeigten bald grössere Veränderungen ihrer Höhe-ange, welche wegen des Umstandes, dass dieselben nur theilweise durch äussere Verhältnisse erklärt werden könnten, die dichtere Besetzung dieser Ecke mit Festpunkten wünschenswerth erscheinen liessen. Aus diesem Grunde wurden im Herbst 1896 in der Nähe von c und c' am Ausgang der Ahornallee noch 2 weitere Festpunkte p und p' geschaffen, von denen der eine p in der Villa Krain selbst, der andere p' in dem westlichen Theil der Umfassungsmauer dieser Besetzung seinen Platz hat. Eine weitere Versicherung endlich erfuhr diese Ecke im Sommer 1897 durch die Neuanlage des Punktes q in der Platanenallee zwischen Linden- und Ahornallee (Villa Hansemann). Es steht hiernach zu hoffen, dass die fortgesetzten Beobachtungen der neuen Punkte im Zusammenhang mit den Hauptpunkten die Ursachen für die stattgefundenen Aenderungen dieser Höhenmarken völlig erkennen lassen werden.

Die Berechnung der Coten und mittleren Fehler vollzieht sich in folgender Weise. Die Hauptpunkte a' bis g sind wie aus Fig. 1 ersichtlich durch 12 Züge untereinander verbunden, welche bei jedem Nivellement sowohl in der einen, als auch durch den anderen Beobachter in der entgegengesetzten Richtung zu verschiedenen Zeiten eingewogen werden. Aus der strengen Netzausgleichung erhält man die Höhenunterschiede mit ihren mittleren Fehlern gegen den Punkt g , dem für unsere Zwecke die Cote 10 m beigelegt wurde, wogegen seine Höhe über N. N. un-

gefähr 62,2 m beträgt. q wird hierauf nach Art seiner Beobachtung in das Dreieck cgd eingeschaltet, während die Cote von d' sowie die der übrigen Beipunkte durch Hinzufügen des aus mehreren Beobachtungen gemittelten Höhenunterschiedes zu den ausgeglichenen Coten der entsprechenden Hauptpunkte gefunden werden.

Ihre mittleren Fehler ergeben sich leicht in Rücksicht auf diese Rechnungen nach bekannten Gesetzen der Fehlertheorie. Für die Coten der Nebenbolzen sind keine mittleren Fehler berechnet, man kann sie, ohne sehr fehl zu greifen, denen der Hauptpunkte gleichsetzen, da die Beobachtungen der nahe beieinanderliegenden Marken in den meisten Fällen bis auf einige Hundertstel Millimeter übereinstimmen.

Die Ergebnisse dieser Rechnungen für jedes Nivellement wurden der nachstehenden Cotentafel (Tabelle 1 folg. S.) zu Grunde gelegt.

Die Zahlen der Verticalspalten über dem Strich direct unter den Höhenmarken sind in Metern, die übrigen Zusatzglieder und mittleren Fehler in hundertstel Millimetern zu verstehen. Diese Trennung geschah lediglich zur Raumersparniss, und es ergibt sich hiernach jede beliebige Cote, indem die Zahlen der Horizontalreihen einfach hinter die zugehörigen Meterzahlen angefügt werden. So lauten z. B. die Coten für a' und c im neunten Nivellement, Mai 1894, $5,30216 \pm 12$ bzw. $8,25203 \pm 14$. Der geringe Betrag der mittleren Fehler der Coten erklärt sich daraus, dass seit 1893 im Durchschnitt der mittlere Kilometerfehler des in einer Richtung vorschreitenden Instrumentes, hervorgegangen aus der strengen Netzausgleichung, $\pm 0,48$ mm beträgt. Irgend welche regelmässigen Fehlergrössen sind bei der Ausrechnung dieser Beträge nicht in Abzug gebracht. Eine kleine Anzahl von Nivellirzügen ist aus der Summe aller bisher beobachteten freilich ausgeschieden, zur Feststellung der Coten nicht herangezogen und in der Mehrzahl der Fälle wiederholt worden. Es geschah dies, wenn kein Zweifel bestehen konnte, dass die Abweichungen dieser Züge durch grobe Unfälle herbeigeführt waren. Diese können in einer Verschiebung der Fussplatten durch die Ungeschicklichkeit der Arbeiter oder durch die Erschütterung schnell vorüberfahrender Lastwagen bestehen, oder auch durch Fehlgriffe in den Ruhepunkten der Wendelatten veranlasst sein, Zufälle, welche während unserer mehrjährigen Beobachtungen des öfteren nachweisbar vorgekommen sind.

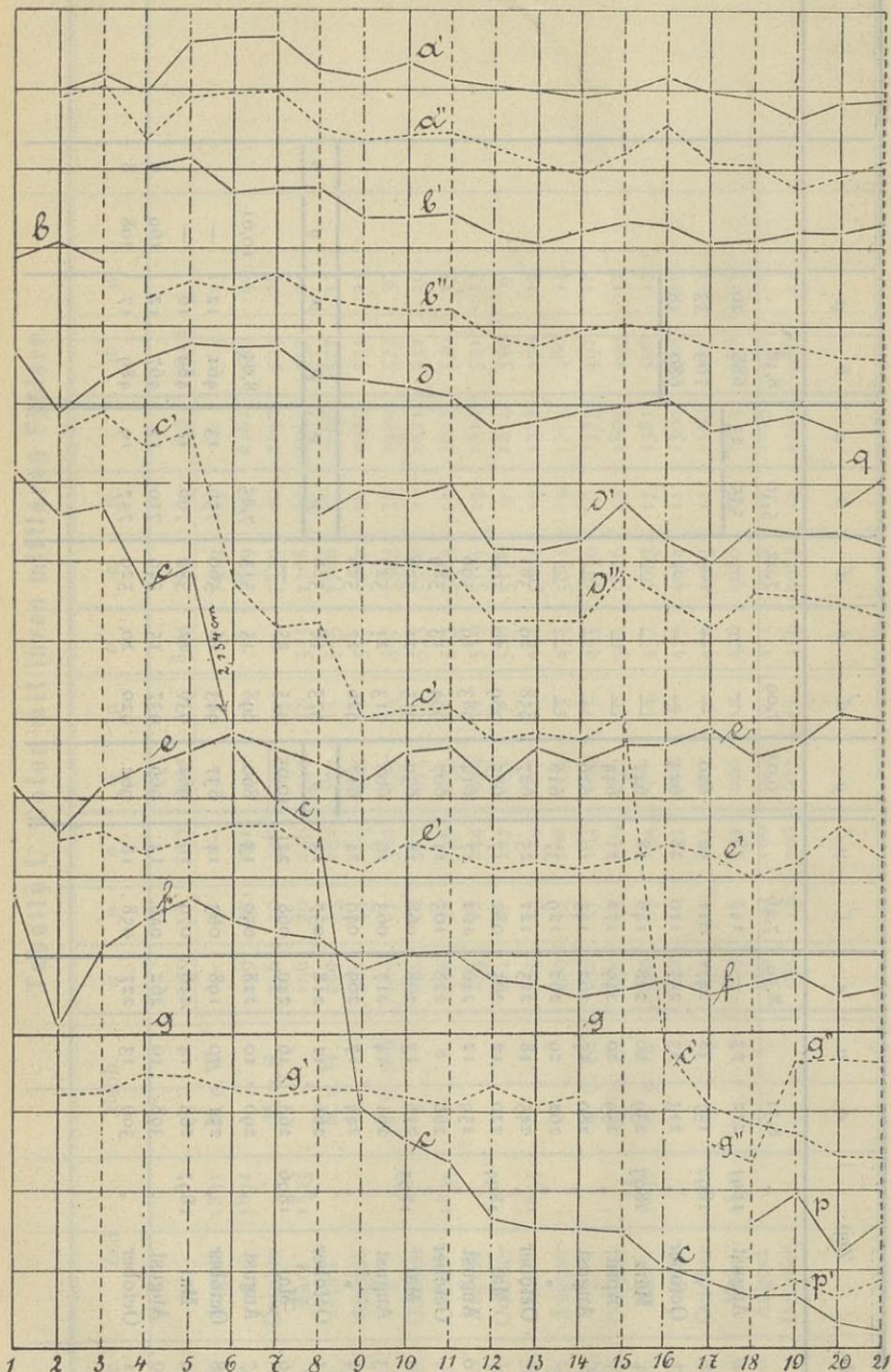
Die Angabe der Coten auf hundertstel Millimeter könnte vielleicht den Einwand hervorrufen, dass die dadurch erreichte Genauigkeit selbst bei diesen kleinen mittleren Fehlern doch nur eine scheinbare wäre und zum mindesten eine Zahlenverschwendung bedeute. Darauf ist zu erwidern, dass schon die Beobachtungen selbst bis auf $\frac{1}{100}$ mm gewonnen und demgemäss in die Ausgleichung eingeführt werden, aus welcher sie ohne besondere Mehrarbeit mit derselben Stellenzahl wieder hervorgehen. Wenngleich man sich sagen muss, dass diese letzte Stelle nicht mehr verbürgt

Tabelle 1. Coten mit ihren mittleren Fehlern.

Nr.	Zeit	Beob.	á	μ	á''	b	μ	b''	c	μ	c'	d	μ
1	August	M. u. W.	—	—	—	—	—	—	7913	25	8,3	564	23
2	"	"	199	37	291	—	—	—	7859	41	—	489	40
3	October	M. u. S.	216	20	308	—	—	—	7870	20	2190	529	26
4	März	"	196	20	238	702	18	535	7768	22	2144	557	21
5	April	M. u. W.	260	15	292	717	14	555	7796	17	2166	577	17
6	August	"	267	14	299	668	12	547	5662	16	1975	571	21
7	"	"	269	27	302	675	24	567	5593	32	1919	573	30
8	October	K. u. Sch.	226	18	253	674	16	533	5556	21	1921	532	20
9	Mai	"	216	12	236	636	11	523	5203	14	1803	530	13
10	August	"	234	12	244	639	11	519	5161	14	1811	521	13
11	October	"	211	8	247	642	7	520	5136	9	1814	510	9
12	Mai	"	205	13	229	617	11	484	5061	14	1773	470	14
13	August	"	200	14	208	604	13	474	5051	15	1783	480	14
14	"	"	192	17	194	620	15	495	5050	18	1775	491	18
15	October	E. u. R.	198	11	220	632	10	501	5046	12	1805	499	12
16	Mai	K. u. R.	220	15	254	628	14	497	5003	17	1381	508	17
17	August	E. u. R.	198	10	207	608	8	475	4984	11	1309	468	10
18	October	"	192	10	204	607	9	471	4963	11	1289	477	11
19	Mai	"	163	14	174	618	12	476	4966	15	1274	488	15
20	August	"	185	10	190	617	9	461	4932	11	1243	467	10
21	October	"	188	13	206	627	11	459	4923	14	1242	468	14

Fig. 2. Zeitliche Festpunktsänderungen, durch Profile dargestellt.

В. В. Ч. Ф. Ф. В. В. Ч. Ф. В. Ч. Ф. В. В. Ч. Ф. В. Ч. Ф. В. Ч.



ist, so liegen doch gegen eine Abrundung auf $\frac{1}{10}$ mm für die vorstehenden Untersuchungen genügend Gründe vor, deren wichtigster vielleicht in der Ueberwachung eines Haupt- und Beipunktpaares zu suchen ist. Wie nämlich vorher schon mitgetheilt wurde, kann der Höhenunterschied dieser beiden Punkte mit der grössten Schärfe bestimmt werden, es hiesse also auf ein sicheres Merkmal für ihre gegenseitige Aenderung in den kleinsten Beträgen verzichten, wollte man die angedeutete Kürzung vornehmen.

Die Beobachter dieser Untersuchungen sind nach den Anfangsbuchstaben der Spalte 3 die ehemaligen und gegenwärtigen Assistenten der Hochschule, die Herren Landmesser Müller, Wilski, Sossna, Kummer, Schweimer, Dr. Eggert und der Verfasser.

Die zeitlichen Aenderungen.

Vergleicht man die Coten der einzelnen Punkte nach der Tabelle 1 untereinander, so erhält man ohne Weiteres zahlenmässig ihre Veränderungen im Laufe des Nivellements. Eine bequemere und deutlichere Uebersicht besonders auch für etwaige Verschiebungen zu bestimmten Zeiten werden jedoch erst die Profile der Fig. 2 zu bieten im Stande sein.

Sie stellt eine Auftragung der Coten der vorhergehenden Tafel in zehnfacher Grösse dar. Die Zahlen am Fusse sind die Nummern des Nivellements, während die Anfangsbuchstaben am Kopfe der Figur die Beobachtungszeiten angeben, welche überdies durch wechselnde Stricharten deutlicher von einander verschieden sind. Da bei dieser Darstellung nur die Wanderung des einzelnen Punktes beobachtet werden sollte, ohne Rücksicht auf den gegenseitigen wahren Höhenabstand von den anderen Punkten, so konnten die Höhenmarken, die der Cotentafel entsprechend alphabetisch geordnet sind, willkürlich zusammengeschoben werden, indem die Horizontale für jeden Punkt um ein beliebiges Stück gehoben wurde. Hiernach wird sich der Nullpunkt *g*, sowie jeder andere, der in Bezug auf ihn seine Höhenlage nicht änderte, als wagerechte Gerade darstellen, wogegen ein Convergiere oder Divergiere zweier, beliebige Punkte vertretenden Linien, nachdem sie nach ihrer Höhe geordnet sind, eine Ab- oder Zunahme ihres gegenseitigen Höhenunterschiedes bedeuten musste. Ein Blick auf die vorstehende Zeichnung lässt nun deutlich erkennen, dass sich in der That sämtliche Punkte, auch die massiven Gebäude, mehr oder weniger aus ihrer Anfangslage zu Punkt *g* fortbewegt haben. Die meisten von ihnen zeigen entschieden eine Neigung abwärts zu gehen, während der Punkt *e* im Gegentheil eher ein langsames Aufsteigen verräth. Besonders auffällig tritt das Sinken der Bolzen *c* und *c'* hervor, welches an einzelnen Stellen mehrere Millimeter, einmal sogar über 2 cm beträgt. Es muss dies um so mehr befremden, als die Höhenveränderung der anderen Punkte im Allgemeinen ein Millimeter kaum übersteigt. Der Grund für die erste grössere Abwärtsbewegung zwischen den Nivellements 5 und 6 dürfte wohl in

dem Umstande zu suchen sein, dass in der Zeit zwischen Frühling und Sommer 1893 eine Wasserleitung an diesen beiden Punkten vorbeigelegt wurde. Die Nachwirkungen dieser Erdarbeiten auf die Lage der beiden Punkte zeigen sich noch einmal recht deutlich zwischen den Nivellements 8 und 9, während des ersten auf die Anlage der Leitung folgenden Winters. Ob nun die weiteren Veränderungen auch noch mit ihrem ganzen Betrage darauf zurückzuführen, oder durch andere Ursachen bedingt sind, kann mit Bestimmtheit nicht entschieden werden, da die wenigen Beobachtungen der neu angelegten Punkte einen Schluss darauf noch nicht zulassen.

Beachtenswerth dabei dürfte immerhin der Umstand sein, dass sich in einiger Entfernung dieser Punkte im Westen eine grössere Sandgrube der Berliner Mörtelwerke, im Osten ein tiefer Einschnitt der Stadtbahn befindet, auch lässt sich die Abwärtsbewegung der Punkte vor der erwähnten Störung ihrer Ruhe nicht ohne Weiteres übersehen. Rein bautechnischer Natur, darum aber von nicht geringerem Interesse, ist fernerhin das Sinken des Punktes c' zwischen den Beobachtungen 15 und 16 und das Aufsteigen von g'' zwischen den Nivellements 18 und 19. Während jenes durch wiederholtes Anfahren des Mauerpfostens gelegentlich eines Neubaus auf derselben Besetzung herbeigeführt ist, wurde dieses durch Einsetzen neuer Backsteine in den unteren Theil des Pfeilers veranlasst, von welchen Ursachen sich die Beobachter selbst während der Arbeit durch Augenschein überzeugen konnten. Was die Wanderung der Nebenbolzen an betrifft, so folgen dieselben im Grossen und Ganzen dem Gang der Hauptpunkte, nur b'' und e' weisen im Gegensatz zu einander eine langsame Vergrösserung bezw. eine Ab- und Zunahme des Höhenunterschiedes von ihren Hauptpunkten auf.

Etwaige Veränderungen, welche zu bestimmten Zeiten periodisch auftreten oder sich einmal durch auffallende Grösse auszeichnen, lassen sich allgemein nicht herausfinden. Wohl bemerkt man zwischen den Nivellements 11 und 12 während des Winters eine grössere oder geringere Abwärtsbewegung fast sämtlicher Punkte, und sieht diese Erscheinung auch an anderen Stellen, wie z. B. für d' und d'' sich wiederholen, die gleichen Veränderungen zeigen sich jedoch ebenso zu anderen Jahreszeiten, sodass der Winter in dieser Beziehung nur wenig bevorzugt erscheint.

Eine gewisse Regelmässigkeit der Bewegung allerdings offenbart der Punkt e , welcher bei seinem langsamen Aufrücken den höchsten Stand im Jahre fast durchweg im Sommer erreicht. Ihm schliesst sich in dieser Eigenart mit fast derselben Deutlichkeit auch sein Beipunkt e' an, ohne dass derselbe jedoch eine wesentliche Verschiebung aus seiner Anfangslage erkennen lässt. Diese Eigenthümlichkeit liesse sich vielleicht theilweise durch Bodenschwankungen erklären, welche durch die jährliche Wachstumsperiode zweier in der Nähe von e und e' befindlichen Bäume hervorgerufen sind. Man könnte sich bei dieser Annahme den

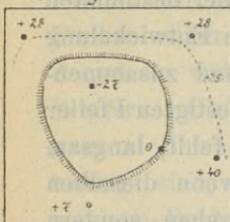
Vorgang so denken, dass durch die Gewalt der sich während des Sommers verstärkenden und mit Nährstoffen gesättigten Wurzeln das darüberliegende Erdreich nach dem Frühjahrsnivellement bis zu einer bestimmten Höhe gehoben wird. Hört dann aber allmählich die weitere Entwicklung auf, indem die Wurzeln ihre Thätigkeit einschränken und zusammenschrumpfen, so werden die Erdmassen und die in ihnen befestigten Pfeiler infolge ihrer Schwere, da nunmehr die auftriebende Kraft fehlt, langsam wieder herabsinken. Dabei darf es nicht wundernehmen, wenn dieselben bis zu ihrer ursprünglichen Höhenlage nicht wieder hinabgehen, sondern infolge der Auflockerung des Bodens und der inzwischen kräftiger gewordenen Wurzeln durch das Herbstnivellement im Allgemeinen höher gefunden werden als im Frühling. Solche Einwirkungen auf die Bewegungen der obersten Erdschichten wenigstens sind zweifellos möglich und auch z. B. an der Erhöhung einzelner Trottoirfliesen in der Nähe von Bäumen sehr gut erkennbar. Zweifelhaft bleibt es jedoch, ob diese Kraft dazu ausreicht, den kräftigen massiven Pfeiler des Punktes *e* mit einer Grundfläche von ungefähr 0,4 qm in der angedeuteten Weise fortzubewegen.

Die Profile geben eher eine Uebersicht über die Aenderungen mit der Zeit als über die gegenseitige Lage der Punkte zu gleicher Zeit. Für beides zusammen gewährt unsere dritte Figur (folg. S.) eine Uebersicht. Es mag gleich bemerkt werden, dass dabei die Punkte *c* und *c'* vernachlässigt wurden, weil ihre sehr bedeutenden Bewegungen wohl sicher durch andere Ursachen als diejenigen der übrigen Punkte veranlasst sind. Man kann die Kärtchen, die Fig. 3 enthält, folgendermaassen entstanden denken. Im März 1893 wurden die Bolzen *a* bis *g* eingewogen, über jeden derselben verticale Linien bis zu einer gleichen Höhe, sagen wir 20 m gezogen, und auf die Endpunkte nach Art eines Zeltendes eine biegsame, aber nicht schwere, unendlich dünne materielle Fläche gelegt, die zunächst eine Ebene bildete. Hoben sich nun nach Ausweis späterer Nivellements allmählich die Punkte und mit ihnen die verticalen Stützlinien des Zeltendes, so musste dieses polyedrische Formen annehmen, die sich durch Niveaucurven wiedergeben lassen. Die Darstellung wählte für die Hauptniveaucurven den Abstand $\frac{50}{100}$ mm und gab der Niveaucurve durch den Punkt *g* ein für alle Mal die Bezeichnung 0, darüberliegenden das Zeichen +, darunterliegenden das Zeichen —. Man denke sich dabei die oberen Enden der Zeltstangen mit den Buchstaben der Bolzen bezeichnet und als Coten die Höhen der Stützpunkte des Zeltendes über dem Stützpunkt *g* in hundertstel Millimetern eingetragen. Diese Höhen lassen sich finden, indem man die Coten unserer Tabelle von S. 390 für jedes Bild um die Ausgangscote vom März 1893 vermindert. Auf diese Art ist es sogar möglich, Zustände des Zeltendes darzustellen, die dem März 1893 vorausgehen, doch mussten hierbei, um den Zusammenhang mit dem früheren herzustellen, da die Bolzen *a* und *b* zerstört und

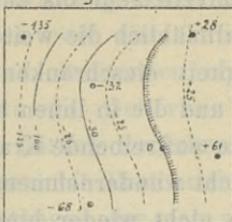
Fig. 3.

Zeitliche Festpunktsänderungen, durch Biegungen einer Fläche dargestellt.

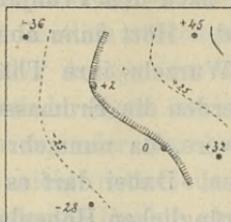
August 1891.



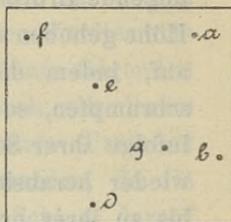
August 1892.



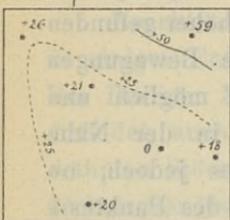
October 1892.



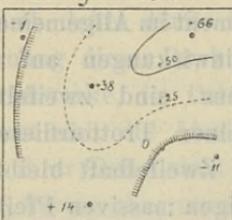
März 1893.



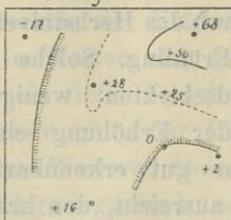
April 1893.



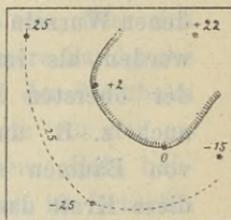
August 1893.



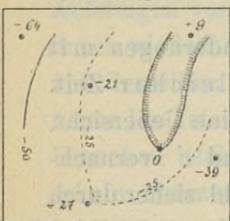
August 1893.



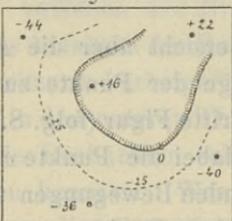
October 1893.



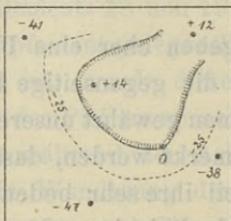
Mai 1894.



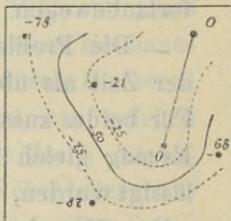
August 1894.



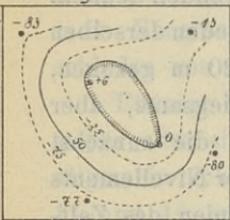
October 1894.



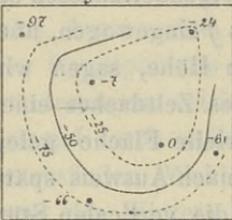
Mai 1895.



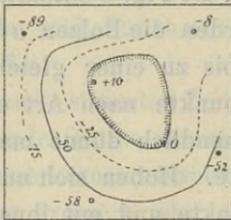
August 1895.



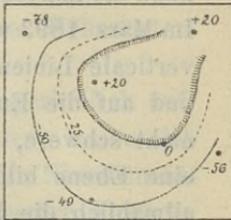
August 1895.



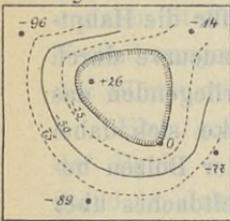
October 1895.



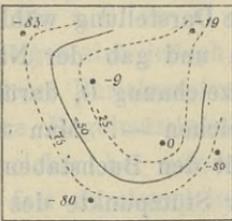
Mai 1896.



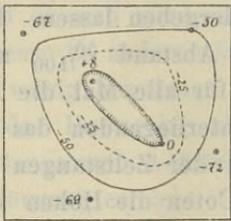
August 1896.



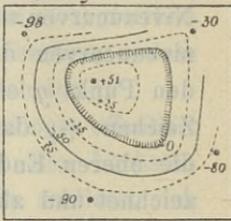
October 1896.



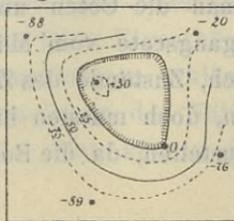
Mai 1897.



August 1897.



October 1897.



-  Niveaukurve 0 mm.
-  Niveaukurve ± 1/2 mm.
-  Niveaukurve ± 1/4 u. 3/4 mm.

Die Zahlen der vorstehenden
Tafelchen sind in hundertstel
Millimetern zu verstehen.

ersetzt worden waren, gewisse plausible Annahmen über die dazwischen erfolgte Bewegung der betreffenden Oertlichkeit gemacht werden. *)

Die Niveaucurven wurden in der Weise gewonnen, dass ihre Höhenzahlen auf den 9 Nivellementsziügen interpolirt und im Uebrigen durch abrundenden Zug verbunden wurden.

Man suche aber nicht die Höhenzahlen der Kärtchen unmittelbar aus der Tabelle, S. 390 zu bilden, sie sind, ausgenommen bei Punkt *g*, vielmehr die arithmetischen Mittel aus den entsprechenden Höhenzahlen der Haupt- und Beipunkte; denn es galt die Höhenänderungen der durch Punkte bezeichneten Oertlichkeiten darzustellen, möglichst unabhängig von eigenen Bewegungen des einzelnen Bolzens. Dass solche wirklich vorkommen, zeigt in Fig. 2 der Vergleich der Punkte *b'* und *b''* unter sich, zweier Bolzen in 3,5 m von einander entfernten Pfeilern.

Die nähere Betrachtung der vorstehenden Täfelchen lässt uns zunächst recht deutlich die Veränderungen der Ausgangsfläche von Stufe zu Stufe erkennen. Gleich im April 1893 zeigt sich die horizontale Ebene bei Punkt *g* etwas eingesunken und zwar bis zu $\frac{1}{2}$ mm im Vergleich zum nordöstlichen Rand, dabei eine Mulde bildend, die nach Südost hin abfällt. Aber schon im August desselben Jahres ist an die Stelle der Mulde ein Rücken getreten, der nach Nordost hin ansteigt. Wir sehen diesen Rücken allmählich abwechselnd plateauartige oder gestreckte zuletzt kuppenartige Formen annehmen, ohne dass dabei die ursprüngliche horizontale Fläche, wenn auch nur genähert, wieder zum Vorschein kommt. Dieser letztere Umstand allein lässt schon vermuthen, dass sich auch hier periodische Aenderungen wenigstens in den vorliegenden Zeitintervallen nicht aussprechen werden. Und in der That treten besonders nach den neuen Beobachtungen die Bildchen, welche eine gewisse Aehnlichkeit ihrer Niveaucurven zeigen, so regellos auf, dass die vorhandene Gleichmässigkeit der Täfelchen im Mai 94, 95 und 96, welche eine gemeinschaftliche Plateaubildung zwischen *g* und *a* im letzten Falle zwischen *e* und *a*, ziemlich deutlich erkennen lassen, die Annahme einer regelmässigen Wiederkehr einzelner Formen zu bestimmter Zeit nicht mehr gut zulässt.

Es darf weiter auf die Aehnlichkeit der beiden Paare von Kärtchen hingewiesen werden, die zum August 1893 und 1895 gehören und aus je zwei auf einander folgenden aber völlig unabhängigen und von neuen Beobachtern ausgeführten Einwägungen hervorgegangen sind. Auch

*) Für *a* wurde im August 1891 die Aenderung des August 1892 eingeführt, während für *b* der Uebergang zum October 1892 aus dem Mittel aller Aenderungen in den folgenden Abschnitten zwischen October und März gebildet worden ist. In den beiden ersten Täfelchen sodann sind die Aenderungen in *b* selbst berücksichtigt. Infolge dieser Annahme und der verhältnissmässig grösseren mittleren Fehler der ersten Versuchsbeobachtungen sind die 3 ersten Kärtchen nicht so zuverlässig als die folgenden und mehr der Vollständigkeit halber gegeben.

wenn die mittleren Fehler der Cotentafel S. 390 nicht bekannt wären, würde die Uebereinstimmung der unmittelbar hintereinander beobachteten Gebilde für die Zuverlässigkeit der Beobachtungen sprechen.

So leicht es nun verhältnissmässig war, selbst diese kleinen Veränderungen nachzuweisen, so wenig können über ihre Ursachen irgend welche bestimmte Angaben gemacht werden, ja es lässt sich nicht einmal mit Sicherheit entscheiden, ob dieselben von der am Eingang erwähnten Art sind. Falls es nach den bisherigen Erfahrungen in der Bautechnik denkbar ist, dass sich aus derartigen Anlässen, ohne mechanische Einwirkungen, fundirte Pfeiler, sogar massive Gebäude bald heben bald senken können, dann mag man auch jene als Gründe herbeiziehen, nicht aber suche man sie in dem Umstande, dass die Metereinheit der verwendeten Ziel-latten mit der Zeit eine andere geworden sei. Die beiden in ihrer Höhenlage am meisten verschiedenen Punkte a' und d , deren gegenseitiger Abstand sich infolge dieser Annahme einseitig mehr und mehr verändern musste, bleiben in ihrer Bewegung einander nahezu parallel.

Tabelle 2.

Neigungsänderung der Verbindungslinien dreier Festpunkte.

Nr.	Zeit		$a'f$	fd	$d a'$
1	Aug.	91	0	-0,07	+0,07
2	"	92	-0,62	+0,24	+0,32
3	Oct.	"	-0,31	+0,03	+0,24
4	März	93	0	0	0
5	April	"	-0,12	-0,02	+0,13
6	Aug.	"	-0,25	+0,05	+0,17
7	"	"	-0,32	+0,12	+0,17
8	Oct.	"	-0,18	0	+0,15
9	Mai	94	-0,28	+0,13	+0,12
10	Aug.	"	-0,25	+0,03	+0,19
11	Oct.	"	-0,20	-0,02	+0,19
12	Mai	95	-0,30	-0,03	+0,28
13	Aug.	"	-0,26	+0,02	+0,21
14	"	"	-0,28	+0,11	+0,14
15	Oct.	"	-0,31	+0,11	+0,16
16	Mai	96	-0,37	+0,10	+0,23
17	Aug.	"	-0,31	+0,02	+0,25
18	Oct.	"	-0,24	+0,01	+0,20
19	Mai	97	-0,06	+0,01	+0,06
20	Aug.	"	-0,26	+0,03	+0,20
21	Oct.	"	-0,26	0	+0,23

Mit Rücksicht auf die am Anfang mitgetheilte Aenderung der Lage der Luftblasen von Libellen sind zum Schluss noch die Daten der Tabelle 2 für die Punkte a' , d und f berechnet worden.

Diese Punkte wurden als am meisten für derartige Betrachtungen geeignet ausgewählt, weil sie wegen ihrer Befestigung in massiven Häusern am besten versichert erscheinen. Man denke sich diese drei ungefähr 600 m von einander entfernten Punkte durch Gerade verbunden, dann werden diese Verbindungslinien entsprechend den Veränderungen der Coten im Laufe der Beobachtungen verschiedene Neigungswinkel

gegen die Horizontale bilden. Ihre Differenzen mit der Anfangsneigung im März 1893 werden in Secunden durch die Zahlen der Tabelle wiedergegeben. Die Werthe, die wir hier vorfinden, sind verschwindend gegen die Ergebnisse des Professors Plantamour, sie schwanken zwischen 0 und $\frac{4}{10}$ Sekunden und zeigen im Grossen und Ganzen eine gewisse Gleichmässigkeit. So geben z. B. die drei Zeilen des 19. Nivellements eine fast vollständige Rückkehr zur Anfangslage an.

Aehnliche Beträge der Bodenbewegungen, wie sie die Plantamour'schen Libellen zeigten, geben uns die Neigungsänderungen der Verbindungslinien der Haupt- und Beipunkte an, wie sie Tabelle 3 übersichtlich zeigt.

Tabelle 3.

Extreme Neigungsänderungen der Verbindungslinien benachbarter Punkte.

Strecke	Entfernung m	Maximum "	Minimum "
<i>a'' a'</i>	17	+ 4,9	— 6,1
<i>b'' b'</i>	3,5	+ 0,6	— 34,8
<i>e e'</i>	20	+ 10,2	— 6,3
<i>g g'</i>	16	0	— 5,2
<i>d'' d'</i>	0,7	+ 83	0
<i>p p'</i>	ca. 60	2	0

Betrachtet man in der Tabelle 2 die 3 Zahlen einer Horizontalzeile zusammen, so geben dieselben gleichzeitig die Neigungsänderung der Seiten eines durch diese Punkte gelegten Dreiecks an. Die Lagenänderung der Dreiecksebene selbst lässt sich deutlicher graphisch vorführen.

Denken wir uns nämlich um eine Ecke des Dreiecks *abc* eine Kugel mit beliebigem Radius beschrieben, so schneidet die Dreiecksebene diese Kugel in einem Grosskreise, dessen Pol die Lage der Ebene gegen die feststehend gedachte Kugel bestimmt. Die Nivellements 1 bis 21 geben infolge der Neigungsänderung der Dreiecksebene jedesmal eine andere Lage des Pols auf der Kugel. Wird der dem Nivellement 4 entsprechende Pol als Nullpunkt eines sphärischen Polarcoordinatensystems angesehen, so können die Oerter der den übrigen Nivellements zukommenden Pole leicht zur Darstellung gebracht werden. Die Polarcoordinaten der einzelnen Pole wurden durch ein graphisches Verfahren ermittelt und hiernach in Fig. 4*) aufgetragen.

Wie für die Hebungen und Senkungen der einzelnen Punkte, so lässt sich auch hier für die Neigungsänderung der Dreiecksfläche eine Periode nicht erkennen, die Schwankungen scheinen vielmehr vollkommen regellos vor sich zu gehen, doch herrschen diejenigen von Osten nach Westen vor.

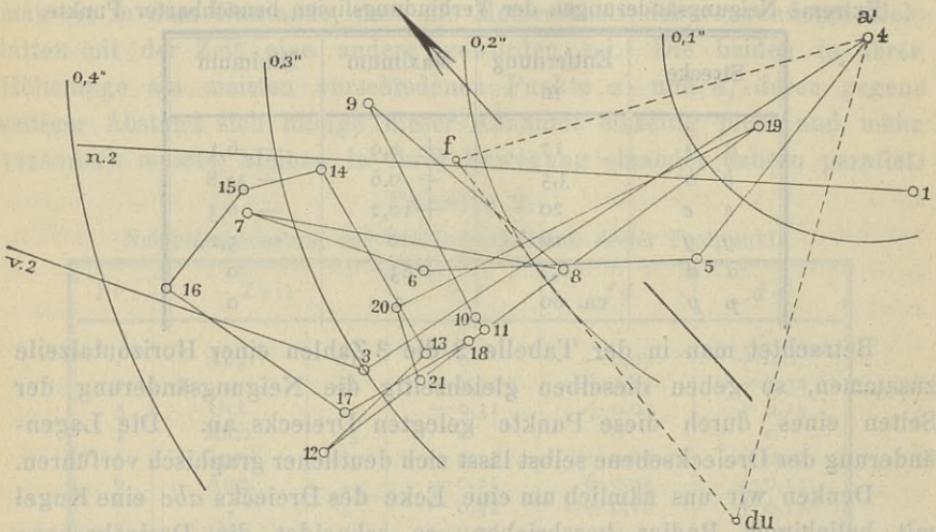
Man kann auch bei diesen Ergebnissen, wie es bereits mehrfach bei anderen Versuchen geschehen ist, daran denken, die Schwankungen nicht nur durch Bewegungen der Erdscholle, sondern durch Lotbewe-

*) Fig. 4 ist nach Andeutung des Verfassers von Dr. Eggert entworfen.

gungen und damit verbundene Gestaltänderungen der Niveaufläche zu erklären. Der Einwurf, der den Versuchen von Plantamour entgegengebracht wurde, dass Neigungen des Lothes nicht die von ihm gefundenen hohen Beträge erreichen können, ist hier weniger stichhaltig, da es sich nur um Aenderungen von $0,1''$ bis $0,2''$ handelt. Ausserdem sind auch die durch Nivellements gefundenen Resultate, die sich auf grössere Flächen beziehen, maassgebender als die Beobachtungen an feststehenden Libellen.

Fig. 4.

Scheinbare Schwankungen einer durch 3 Festpunkte bestimmten Dreiecksebene, dargestellt durch Amplituden einer Normalen.



Eine Trennung der Wirkungen beider Ursachen ist leider aus den Ergebnissen der Nivellements allein nicht möglich, da hierzu die astronomische Festlegung des Zenitpunktes und die Kenntniss der jeweiligen Lage des Nordpols erforderlich sind. Immerhin ist aber nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, dass beide Ursachen bei den vorliegenden Schwankungen mitgewirkt haben können.

Wir haben uns also begnügen müssen, die Aenderungen unserer Nivellementsunkte nachzuweisen, ohne über ihre Ursachen mehr als Vermuthungen aussprechen zu können. Vielleicht gelingt es durch fortgesetzte Beobachtungen, zumal auch die Benutzung metallener Ziellatten eine weitere Steigerung der Genauigkeit erwarten lässt, nähere Aufklärung zu bringen. Bis dahin mag man aber für diese Höhenänderungen Gründe annehmen, welche man wolle, immerhin bleibt bestehen, dass selbst massive Bauwerke Schwankungen ausgesetzt sind, deren Beträge durch Nivellements sehr wohl nachgewiesen werden können und welche zur Vorsicht bei Anlage von dauernden, maassgeblichen Höhenmarken mahnen.

Die Haupttriangulation der Stadt Charlottenburg.

Im vorigen Jahre wurde dem Unterzeichneten von dem Magistrate Charlottenburgs der Auftrag zu theil, eine Triangulation seiner Stadt, die gegenwärtig 165 000 Einwohner zählt und 2092 ha umfasst, vorzunehmen, über welche hier kurz berichtet werden soll.

Die Grundlage für das trigonometrische Netz der Stadtaufnahme war durch die gegebenen Punkte II. Ordnung der preussischen Landesaufnahme bestimmt. Eine Benutzung der Punkte III. und IV. Ordnung erschien mir wegen der Genauigkeit, welche ich zu erreichen strebte, nicht thunlich. Die 6 benutzten Anschlusspunkte II. Ordnung, welche bei Berlin in verhältnissmässig grosser Zahl vorhanden sind, waren: Spandau Nicolaikirche, Charlottenburger Schlossthurm, Generalstabsgebäude, Dankeskirche, Kreuzbergdenkmal und die Gardeschützenkaserne in Lichtenfelde.

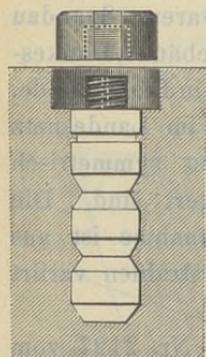
Das Netz I. Ordnung der Stadtvermessung (welches im Landesnetz III. Ordnung entspricht) besteht aus 6 Punkten, die fast symmetrisch um den inmitten der Stadt gelegenen Schlossthurm gelagert sind. Die Verbindung des Netzes mit den Punkten der Landesaufnahme ist aus der Figur auf S. 403 ersichtlich. Die Länge der Visirstrahlen variiert zwischen 2,5 und 7,5 km.

Zur Winkelmessung wurde der Mikroskop-Theodolit Nr. 2127 vom Mechaniker Hildebrand in Freiberg in Sachsen benutzt, der mit einem drehbaren und in 10' getheilten Limbus von 16 cm Durchmesser versehen ist und an seinen beiden Mikroskopen direct 5" abzulesen gestattet, so dass ohne Mühe noch einzelne Secunden geschätzt werden können. Das umlegbare centrische Fernrohr hat 32 mm Oeffnung; die beiden Oculare geben 24- bzw. 30fache Vergrösserung. An Libellen sind 3 vorhanden, 2 Kreuzlibellen als Ersatz für eine Dosenlibelle und eine auf der Kippachse des Fernrohres sitzende Reitlibelle von 15" Angabe.

Durch Versuche, bei denen ein Winkel n mal in einer Lage des Fernrohres und annähernd an derselben Stelle des Theilkreises gemessen wurde, war festgestellt worden, dass als mittlerer Fehler einer Richtungsmessung $\pm 1,4''$ anzusehen ist. Es schien daher zulässig die Messung der Winkel auf den einzelnen Stationen in 8 Sätzen, und zwar viermal im Hingang und viermal im Rückgang des Fernrohres auszuführen. Zur Tilgung der Theilungsfehler des Limbus wurde vor jedem neuen Satze der Kreis um $22\frac{1}{2}$ Grad verstellt. An jedem Mikroskop wurden, theils als Controle für die Ablesung, theils zur Elimination des Runs, die beiden, dem Zeiger der Alhidade am nächsten liegenden, Theilstriche eingestellt und alsdann mittelst einer kleinen Tabelle der Einfluss des Runs getilgt. Um die Projectionsfehler des Instrumentes zu eliminiren, welche theilweise, der relativ steilen Visuren wegen, erheblich werden konnten, galt als Regel, dass die Stehachse stets mit der Reitlibelle lothrecht gestellt werden musste.

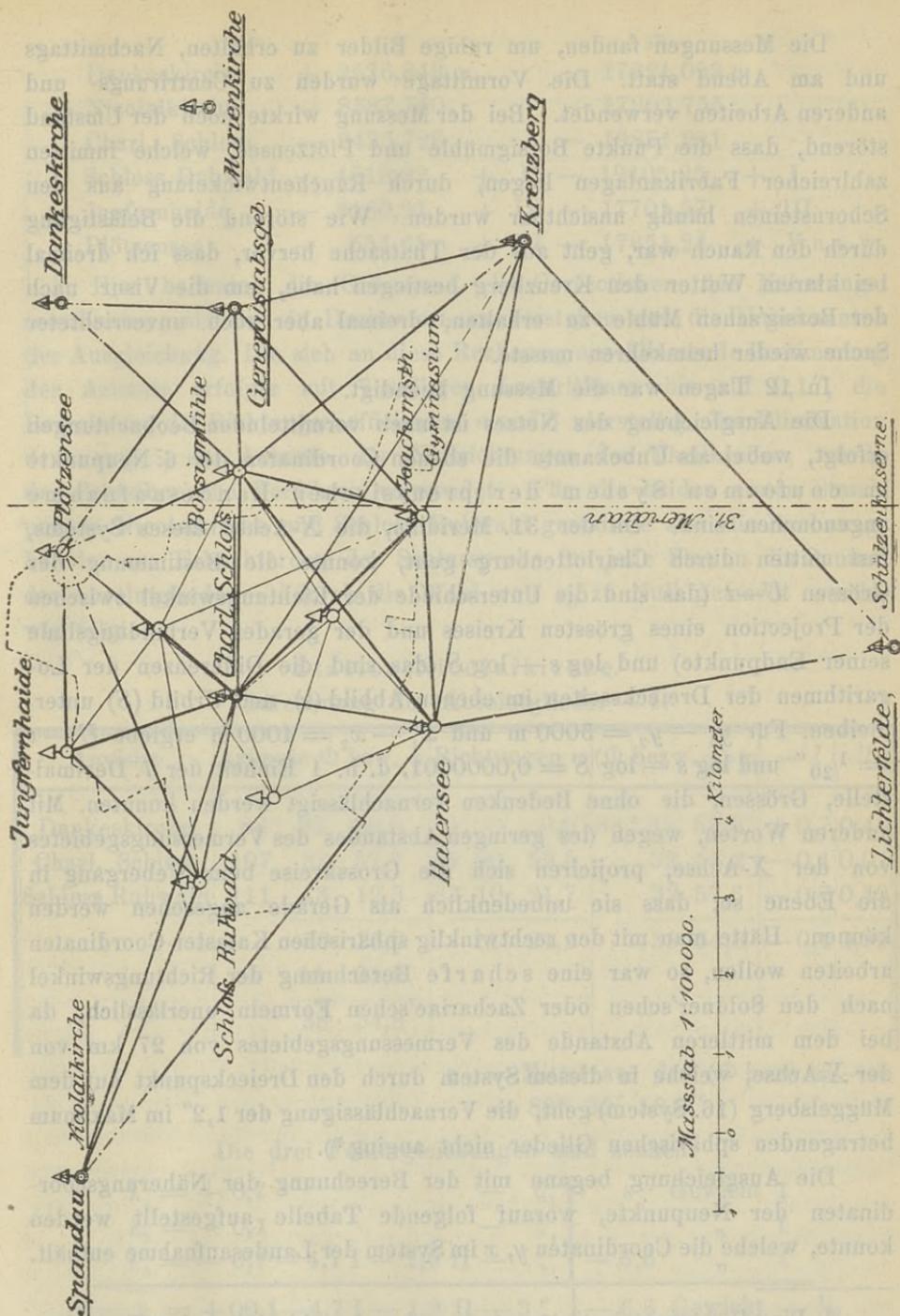
Auf den beiden Stationen Jungfernhaide und Charlottenburger Schlossthurm waren volle Sätze der vielen excentrischen Aufstellung wegen nicht erreichbar, weshalb dort Winkelmessung in allen Combinationen stattfand. Das Ergebniss der Stationsausgleichung war als voller Satz anzusehen. Zur Erzielung gleicher Gewichte für sämtliche Stationen wurden z. B. auf dem Schlossthurm, wo 8 Ziele anzuvisiren waren, die 28 zu messenden Winkel je zweimal beobachtet.

Was die Festlegung der Dreieckspunkte anbetrifft, so geschah dieselbe, da sich die Stationen meist auf horizontalen Hausdächern befinden, durch Errichtung von Ziegelpfeilern von ca. 0,8 m Höhe auf den dort befindlichen Brandmauern.



Die Fixirung des Dreieckspunktes selbst erfolgte durch einen Leuchtbolzen, wie er bei der preussischen Landesaufnahme Verwendung findet. (Siehe nebenstehende Figur.) Der Leuchtbolzen wurde in die Mitte des Pfeilers versenkt. Durch Verwendung von Leuchtschrauben (siehe Zeitschr. f. Verm. 1892, S. 8, Fig. 7), welche in naheliegende geeignete Objecte eingelassen wurden, ist durch Messen der Entfernungen und Richtungen die Lage des Leuchtbolzens versichert worden. Im Gelände erfolgte die Vermarkung der Dreieckspunkte

durch behauene Steine mit untergelegter Platte. Zur weiteren Versicherung wurden noch eiserne Gasröhren ca. 0,8 m tief versenkt und ihre Lage gegen das Centrum durch Messen der Entfernung und Richtung bestimmt. Wie wichtig es ist, eine gute Vermarkung und Versicherung vorzunehmen, erhellt aus folgendem Beispiel, welches sich auf den Charlottenburger Schlossthurm bezieht. Nach dem Abriss der Landesaufnahme ist das Centrum der Station der Knopf des Schlossthurms nach Maassgabe seiner im Jahre 1884 ermittelten Lage. „Als excentrische Festlegungen dienen vier Leuchtschrauben I—IV, welche in die hölzernen Pfeiler der Laterne des Schlossthurms eingeschraubt und sowohl ihrer Richtung wie Entfernung nach scharf bestimmt wurden. Sie befinden sich 1,78 m über dem Fussboden der Laterne. Ausserdem sind im Garten bezw. Hofe des Schlosses vier Thonröhren I—IV in die Erde versenkt und ihrer Richtung nach vom Instrumentstandpunkt „Balken I“ aus scharf bestimmt; ihre Entfernungen sind nur auf einige Centimeter genau gemessen. Die oberen Flächen von Thonröhre I und III liegen 0,7 m, die von II und IV 1,0 m unter der Erdoberfläche.“ Reparaturen, die im Jahre 1888 im Schlossthurm ausgeführt wurden, hatten bewirkt, dass sich die Lage des Thurmknopfes, wie von mir später festgestellt wurde, um 13 cm änderte. Hätte die Versicherung des Centrums durch die 4 Thonröhren nicht stattgefunden, so hätte ein für die Charlottenburger Vermessung wichtiger Factor entbehrt werden müssen. Durch Aufdecken der Thonröhren war es möglich, die Coordinaten des Schlossthurmknopfes, dessen Mitte von



aussen her in die Laterne auf eine zwischen zwei Laternenbalken eingeklemmte Bohle projectirt war, durch Rückwärtseinschneiden daselbst, bis auf einige Millimeter genau zu ermitteln.

Das Signalisiren der Punkte erfolgte fast ausschliesslich durch Tafeln von 1 m Höhe und 0,3 m Breite. Die Tafeln waren mit matt schwarzen und weissen, verticalen Streifen von 1 dm Breite versehen worden.

Die Messungen fanden, um ruhige Bilder zu erhalten, Nachmittags und am Abend statt. Die Vormittage wurden zu Centrirungs- und anderen Arbeiten verwendet. Bei der Messung wirkte noch der Umstand störend, dass die Punkte Borsigmühle und Plötzensee, welche inmitten zahlreicher Fabrikanlagen liegen, durch Raumentwicklung aus den Schornsteinen häufig unsichtbar wurden. Wie störend die Belästigung durch den Rauch war, geht aus der Thatsache hervor, dass ich dreimal bei klarem Wetter den Kreuzberg bestiegen habe, um die Visur nach der Borsig'schen Mühle zu erhalten, dreimal aber auch unverrichteter Sache wieder heimkehren musste.

In 12 Tagen war die Messung beendigt.

Die Ausgleichung des Netzes ist nach vermittelnden Beobachtungen erfolgt, wobei als Unbekannte die ebenen Coordinaten der 6 Neupunkte im conformen System der preussischen Landesaufnahme angenommen sind. Da der 31. Meridian, die X -Achse dieses Systems, fast mitten durch Charlottenburg geht, konnte die Bestimmung der Grössen $U-t$ (das sind die Unterschiede der Richtungswinkel zwischen der Projection eines grössten Kreises und der geraden Verbindungslinie seiner Endpunkte) und $\log s - \log S$ (das sind die Differenzen der Logarithmen der Dreiecksseiten im ebenen Abbild (s) und Urbild (S) unterbleiben. Für $y_1 - y_2 = 5000$ m und $x_1 - x_2 = 4000$ m ergibt $U - t = 1/20''$ und $\log s - \log S = 0,0000001$, d. h. 1 Einheit der 7. Decimalstelle, Grössen, die ohne Bedenken vernachlässigt werden konnten. Mit anderen Worten, wegen des geringen Abstandes des Vermessungsgebietes von der X -Achse, projiciren sich die Grosskreise beim Uebergang in die Ebene so, dass sie unbedenklich als Gerade angesehen werden können. Hätte man mit den rechtwinklig sphärischen Kataster-Coordinaten arbeiten wollen, so war eine scharfe Berechnung der Richtungswinkel nach den Soldner'schen oder Zachariae'schen Formeln unerlässlich, da bei dem mittleren Abstände des Vermessungsgebietes von 27 km von der X -Achse, welche in diesem System durch den Dreieckspunkt auf dem Müggelsberg (16. System) geht, die Vernachlässigung der $1,2''$ im Maximum betragenden sphärischen Glieder nicht angängig*).

Die Ausgleichung begann mit der Berechnung der Näherungscoordinaten der Neupunkte, worauf folgende Tabelle aufgestellt werden konnte, welche die Coordinaten y, x im System der Landesaufnahme enthält.

*) Diese Richtungsreductionen wären nach u. A. wohl auch noch völlig zu vernachlässigen gewesen. Die unmittelbare Benutzung der conformen Landesaufnahme-Coordinaten, welche hier berichtet wird, ist aber deswegen sehr bedeutsam, weil ja innerhalb eines nahe 200 km breiten Streifens von Süd nach Nord, jedenfalls zwischen den Meridianen $L = 30^\circ$ und $L = 32^\circ$, die Landesaufnahme, ohne alle Umrechnung, rechtwinklige Coordinaten bietet, welche in I. und II. Ordnung (theilweise auch III. Ordnung) für alle Zwecke (auch Kataster) das beste sind, was zur Zeit denkbar ist.

Für den 2. Standpunkt erhält man:

Station Schloss Ruhwald.

Anvisirt	Vorl. Az. φ	Gemess. Richt. w	$\varphi - w$	$-l$	u
Spandau	291° 43' 19,3''	0° 0' 0,0''	291° 43' 19,3''	+ 0,4	0,16
Jungfernhaid	43 52 25,2	112 09 11,1	43 14,1	- 4,8	23,04
Plötzensee	67 38 28,2	135 55 5,9	43 22,3	+ 3,4	11,56
Charl. Schloss	100 36 2,8	168 52 43,0	43 19,8	+ 0,9	0,81
	50 15,5	57 0,0	53 15,5	- 0,1	35,57
	ab 57 0,0				
	53 15,5				

$$z''_0 = 291^\circ 43' 18,9''.$$

Hieraus ergeben sich die Fehlergleichungen mit der Summengleichung:

	Summen s	
$\lambda_4 = +0,4 - 4,7I - 1,9II$	$-\zeta_2$	- 6,6 Gew.
$\lambda_5 = -4,8 + 6,0I - 6,3II - 6,0III + 6,3IV$	$-\zeta_2$	+ 0,0 „
$\lambda_6 = +3,4 + 4,1I - 1,7I$	$-\zeta_2$	+ 0,0 „
$\lambda_7 = +0,9 + 8,4I + 1,6II$	$-\zeta_2$	+ 10,0 „
$\tilde{\lambda} = 0,01 + 13,8I - 8,3II - 6,0III + 6,3IV - 4,1V + 1,7VI - 4\zeta_2$	$-\zeta_2$	+ 3,4 „ - 1

Die Normalgleichungs-Antheile lauten sonach für diesen Standpunkt:

$$\begin{aligned} \tilde{a}\lambda &= + 97,9I + 6,2II - 15,3III + 16,1IV - 2,7V + 1,1VI - 9,18 \\ \tilde{b}\lambda &= + 6,2I + 31,5II + 25,4III - 26,6IV - 1,5V + 0,6VI + 25,14 \\ \tilde{c}\lambda &= - 15,3I + 25,4II + 27,0III - 28,4IV - 6,2V + 2,6VI + 28,80 \\ \tilde{d}\lambda &= + 16,1I - 26,6II - 28,4III + 29,8IV + 6,5V - 2,7VI - 30,24 \\ \tilde{e}\lambda &= - 2,7I - 1,5II - 6,2III + 6,5IV + 12,6V - 5,2VI - 13,94 \\ \tilde{f}\lambda &= + 1,1I + 0,6II + 2,6III - 2,7IV - 5,2V + 2,2VI + 5,78 \\ \tilde{s}\lambda &= + 103,3I + 35,6II + 5,1III - 5,4IV + 3,5V - 1,4VI + 6,36 \end{aligned}$$

Nachdem so alle Stationen behandelt waren, ergaben sich durch gliederweises Addiren der Normalgleichungs-Antheile die 12 Normalgleichungen, deren Auflösung durch Zuhilfenahme der Thomas'schen Rechenmaschine wesentlich erleichtert wurde. An die Auflösung der Normalgleichungen schloss sich die Bildung der ζ bzw. z , welche aus der Summe der Fehlergleichungen jeder Station gewonnen wurden. Nach Berechnung der Fehler λ wurde die Controle durchgeführt:

$\tilde{\lambda}\lambda = \tilde{u} - \tilde{a}I - \tilde{b}II - \tilde{c}III \dots \dots \dots$, wo $-\tilde{a}I, -\tilde{b}II, -\tilde{c}III \dots$ die Absolutglieder der 12 aufgelösten Normalgleichungen darstellen. Es ergab sich 84,61 bzw. 84,28. Für den mittleren Fehler einer Richtungsmessung folgt hieraus, da 25 überschüssige Beobachtungen vorlagen:

$$\mu = \pm 1,8''.$$

Bildet man aus den 7 geschlossenen Dreiecken den mittleren Fehler einer Richtungsbeobachtung, so erhält man:

$$\mu = \pm 0,93''.$$

Ein grosser Theil des Fehlers $\pm 1,8''$ ist also, da auch überall fast bis auf Millimeter genau centrirt werden konnte, dem Anschlusszwange zuzuschreiben, wie sich auch ergibt, wenn man in den Abrissen der Landesaufnahme nachsieht. Man findet dort folgende Maximalfehler:

Station Marienkirche.	Richtung nach Generalstab.	Fehler $- 2,0''$.
	Entf. 2,5 km.	
„ „	Richtung nach Nicolaikirche.	Fehler $+ 4,2''$.
	Entf. 13,8 km.	
Station Charl. Schloss.	Richtung nach Nicolaikirche.	Fehler $- 3,0''$.
	Entf. 6,5 km.	
Station Kreuzberg.	Richtung nach Schützenkaserne.	Fehler $- 2,5''$.
	Entf. 7,0 km.	
Station Nicolaikirche.	Richtung nach Marienkirche.	Fehler $+ 1,3''$.
	Entf. 13,8 km.	
„ „	Richtung nach Rohrbeck.	Fehler $+ 3,6''$.
	Entf. 11,2 km.	

Von den für die Aufnahme des eigentlichen Stadtgebietes wichtigsten Punkten, Borsigmühle und Halensee, sind noch die mittleren Fehler der Coordinaten ermittelt worden, es ergab sich:

$$\text{Borsigmühle } \mu_x = \pm 0,012, \quad \mu_y = \pm 0,018 \text{ m.}$$

$$\text{Halensee } \mu_x = \pm 0,021, \quad \mu_y = \pm 0,016 \text{ m.}$$

Die Entfernung Borsigmühle-Halensee berechnete sich zu: $4152,298 \pm 0,027$ m.

Die Genauigkeit des Netzes kann hiernach als völlig befriedigend angesehen werden, wie dies auch noch durch den mittleren Fehler $\pm 1,3''$ für eine Richtungsmessung constatirt wird, der aus der Ausgleichung der Coordinaten dreier Punkte hervorging, die zur Erleichterung der weiteren Triangulation in das Hauptnetz eingeschaltet wurden. (Siehe Skizze auf Seite 403.) Bei dieser Messung sind nur 4 einfache Sätze, bei denen jedes Ziel nur viermal eingestellt wurde, ausgeführt worden. Die Zahl der überschüssigen Messungen betrug hier 20.

Die Berechnung der endgültigen Azimute der Visirstrahlen einerseits und $z + w + \lambda$ andererseits aus den Coordinaten, diente als Schlusscontrole der Ausgleichung und lieferte zugleich die Daten zur Aufstellung der Abrisse im System der Landesaufnahme.

Um für die Dreieckspunkte die vorgeschriebenen rechtwinklig sphärischen Coordinaten mit dem östlich von Charlottenburg gelegenen Müggelsberg als Coordinatenanfangspunkt zu erhalten, wurde nach den Formeln von Zachariae ein vom Müggelsberg über Marienkirche, Kreuzberg, Generalstabsgebäude, Charlottenburger Schloss nach der Nicolaikirche gehender Polygonzug berechnet, der durch die Bestimmung der rechtwinklig sphärischen Coordinaten und der Meridianconvergenz aus den geographischen von Müggelsberg und Spandau controlirt wurde und bis auf einige Millimeter bezw. $\frac{1}{100}''$ passte. Durch Addiren der

Meridianconvergenz zu dem aus dem Abriss der Landesaufnahme entnommenen astronomischen Azimut der Strecke Nicolaikirche-Charlottenburger Schlossthurm konnte der Richtungswinkel Nikolaikirche-Schlossthurm, der von den Parallelen zum Müggelsberger Meridian aus gezählt wird, nochmals berechnet werden. Wie bereits oben erwähnt ist, zeigte sich $\frac{1}{100}''$ Abweichung. Auf Grund der jetzt möglichen Orientirung des Dreiecksnetzes im vorgeschriebenen Coordinatensystem konnten, vom Charlottenburger Schlossthurm ausgehend, die Coordinaten der 6 Neupunkte bestimmt und die endgültigen Abrisse aufgestellt werden.

Zum Schluss sei den Behörden und Privatpersonen, welche bereitwilligst gestatteten, dass auf ihren Thürmen und Gebäuden Messungen ausgeführt wurden, der gebührende Dank ausgesprochen.

Hegemann.

Das Stangenplanimeter von Prytz.

In dieser Zeitschrift ist die Theorie des Instrumentes zuerst von Herrn Runge dargestellt worden.*) Wir finden in seiner Abhandlung zwei Beweise für den zu Grunde liegenden planimetrischen Satz: einen rein anschauungsmässigen von wenig Zeilen und einen analytischen, welcher eine Integration zu Hilfe nimmt. Es scheint, dass diese Beweisführungen, so einfach sie auch sind, dem Verständnisse des Praktikers dennoch Schwierigkeiten bereiten. Wenigstens hat Herr Hamann sich der Mühe unterzogen, diesem Verständnisse durch einen elementareren Beweis entgegenzukommen.***) Die folgende Entwicklung soll demselben Zwecke dienen. Wir werden dabei nur die Anschauung zu Hilfe nehmen.

Die Fig. 1 entnehmen wir, die Abmessungen etwas übertreibend, der kleinen Abhandlung des Erfinders, welche die Firma Knudsen dem Instrumente beizugeben pflegt.

Umfährt der Stift \mathcal{S} den Umfang der zu messenden Fläche, indem er, von O in der Pfeilrichtung auslaufend, wieder nach O zurückkehrt, so legt der Stützpunkt \mathcal{B} des Beiles eine Linie zurück, vom Anfangspunkte O bis zum Endpunkte O' .

Das Instrument gestattet 2 Elementarbewegungen: 1) Verschiebung in der Richtung des Fahrarmes $\mathcal{B}\mathcal{S}$. 2) Drehung um den Beilpunkt \mathcal{B} .

Es ist vorthellhaft jede Bewegung des Instrumentes anzusehen als abwechselungsweise zusammengesetzt aus einer Verschiebung und einer Drehung, beide von beliebiger Kleinheit. Der Weg des Stiftes ist dann eine gebrochene Linie, welche abwechselnd zusammengesetzt ist aus Strecken und Kreisbogen mit dem Fahrarm $\mathcal{B}\mathcal{S} = p$ als Radius.

*) Jahrgang 1895, S. 321.

***) Jahrgang 1896, S. 643. Vergleiche ferner Jordan, Handbuch der Vermessungskunde 5. Aufl. 1897, S. 120.

Wir können aber dieselbe Summe auch noch auf eine andere Weise bilden. Denken wir uns nämlich einen in O festen, um O drehbaren „Begleitstrahl“ des Fahrarmes $\mathfrak{B}\mathfrak{S}$, von gleicher Länge p , aber von stets entgegengesetzter Richtung, so dreht sich dieser Begleitstrahl immer im selben Sinne wie der Fahrarm und überstreicht dabei stets Flächen vom nämlichen Inhalte wie jener. Denn der Begleitstrahl bleibt in Ruhe, solange sich der Fahrarm bloss in seiner Richtung verschiebt: hierbei überstreicht aber weder der eine noch der andere eine Fläche, wenn sich dagegen der Fahrarm lediglich um den Beilpunkt \mathfrak{B} dreht, so dreht sich der Begleitstrahl im selben Sinne um denselben Winkel: beide überstreichen also gleiche Kreissectoren im nämlichen Sinne.

Mithin ist die Summe der vom Begleitstrahle überstrichenen Flächen gleich der vom Fahrarm überstrichenen, sofern wir nur auch in der ersteren die im uhrrechten Sinne überstrichenen Flächen positiv, die im uhrwidrigen negativ einstellen, wie dies vorher bei der letztgenannten Summe geschah.

Nun überstreicht aber der Begleitstrahl der Reihe nach folgende Flächen, welche den obenaufgeführten entsprechen:

- 1) den Sector $o O W'$ im uhrwidrigen Sinne,
- 2) „ „ $W' O M'^*$ „ uhrrechten „
- 3) „ „ $M' O V'$ „ „ „
- 4) „ „ $V' O o'$ „ uhrwidrigen „

Die Summe dieser Flächen ist gleich dem Sector $o O o' = \frac{1}{2} p l$. Mithin erhalten wir die Gleichung:

$$A - \left(\frac{1}{2} p l - B\right) = \frac{1}{2} p l$$

oder, wie sie Herr Prytz schreibt: $A = p l - B$.

Es mag genügen, die vorgetragene Methode auf die erste der von ihm gegebenen Figuren anzuwenden. Die Uebertragung auf beliebige andere ist wohl leicht.

Zum Schlusse noch folgende Bemerkung. Man kann, nachdem die vorstehend untersuchte Bewegung des Planimeters ausgeführt ist, das Instrument um die Fahrarmlänge vorwärts schieben, sodann um den nach O gelangten Beilpunkt drehen, bis der Stift auf die Verlängerung von $o O$ fällt, und nun wieder um die Fahrarmlänge zurückziehen, dann befindet sich das Planimeter wieder in seiner Anfangsstellung. Es kommt dann zur Summe I nur noch der dem Sector $o' O o$ gleiche Scheitelsector mit dem Zeichen minus hinzu, und das Endergebniss ist:

$$\text{II.} \quad A - \left(\frac{1}{2} p l - B\right) - \frac{1}{2} p l = A + B - p l$$

*) Die zu Mm parallele Linie $O M'$ ist in Fig. 1 aus Versehen weggeblieben.

Der Begleitstrahl überstreicht bei dieser Bewegung einfach den Sector $o' O o$ im uhrwidrigen Sinne, und die Summe aller von ihm überstrichenen Flächen ist null. Also erhalten wir die obengefundene Gleichung auch in der Form:

$$A + B - pl = 0$$

Aschaffenburg, 18. Januar 1898.

L. Schleiermacher.

Vereinsangelegenheiten.

Ordnung

der

21. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 21. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins wird in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August 1898 in

Darmstadt

nach folgender Ordnung abgehalten werden.

Sonntag, den 31. Juli.

Vorm. 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft im kleinen Saale des „Kaisersaal“, Grafenstrasse Nr. 18.

Vorm. 11 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft und der Abgesandten der Zweigvereine daselbst. (Nachm. 4 Uhr eventl. Fortsetzung der Berathung.)

Abends 7 Uhr: Versammlung und Begrüssung der eingetroffenen Teilnehmer im grossen Saale des „Kaisersaal“, Grafenstr. 18.

Montag, den 1. August.

Vorm. 9 Uhr: Hauptversammlung und Berathung in der Aula der Technischen Hochschule, Hochschulstrasse Nr. 1 am Grosshzgl. „Schlossgarten“, in nachstehender Reihenfolge:

- 1) Bericht der Vorstandschaft.
- 2) Bericht des Rechnungsprüfungs-Ausschusses und Beschlussfassung über Entlastung der Vorstandschaft.
- 3) Wahl eines Rechnungsprüfungs-Ausschusses bis zur nächsten Hauptversammlung.
- 4) Berathung des Antrags der Vorstandschaft auf Aenderung der Satzungen und andere Einrichtung der Zeitschrift.
- 5) Besprechung des § 36 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich. (Antrag eines Vereinsmitglieds.)
- 6) Berathung des Vereinshaushalts für die Kalenderjahre 1898 und 1899.

7) Neuwahl der Vorstandschaft.

8) Vorschläge für Ort und Zeit der nächsten Hauptversammlung. Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Ausstellung in den Räumen der Technischen Hochschule.

Nachm. 3 Uhr: Festessen im grossen Saale des städtischen Saalbaues, Ecke der Saalbau- und Riedeselstrasse. Nach demselben Spaziergang durch den Grossh. Hoforangerie-garten nach der Ludwigshöhe, Marienhöhe etc.

Abends 7 Uhr: Concert auf der Ludwigshöhe.

Abends 10 Uhr: Abstieg nach Station Ludwigshöhe der Dampf-Strassenbahn und Fahrt mittelst Extrazugs derselben in die Stadt.

Dienstag, den 2. August.

Vorm. 9 Uhr: Wissenschaftliche Vorträge in der Aula der Technischen Hochschule in nachstehender Ordnung:

- 1) Das Kataster- und Grundbuchwesen im Grossherzogthum Hessen. Herr Steuerrath Dr. Lauer.
- 2) Die Feldbereinigung im Grossherzogthum Hessen. Herr Landesculturrath Dr. Klaas.
- 3) Die Einführung der neuen Grundbuchordnung für das Deutsche Reich und der Zusammenhang derselben mit dem Kataster. Herr Steuerrath Steppes.

Nach Schluss der Versammlung Besichtigung der Ausstellung in den Räumen der Technischen Hochschule und der Sehenswürdigkeiten von Darmstadt.

Nachm. 3 Uhr: Fahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn nach Seeheim, Spaziergang nach der Ludwigshöhe, der 5 Schwestern-Linde, Mathilden-Höhe, Ruine Tannenbergl, Alexanderhöhe und das Stettbacher Thal nach Jugenheim.

Abends 7 Uhr: Concert im Garten „des Hôtel zur goldenen Krone“ in Jugenheim.

Abends 10 Uhr: Rückfahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn von Jugenheim nach Darmstadt.

Mittwoch, den 3. August.

Ausflug in die Bergstrasse und in den Odenwald.

Vorm. 8 Uhr: Fahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn nach Jugenheim. Spaziergang über den Heiligenberg, Kaiserbuche und Kuralpe, Kreuzhof nach dem Felsberg.

Mittags 11 Uhr: Frühstück auf dem Felsberg, hiernach Besichtigung des Felsenmeeres mit Altarstein, Riesensäule, Riesenkanzel, Riesensessel etc.

Mittags 1 Uhr: Fortsetzung der Wanderung vom Felsberg über den Neunkrümmelweg nach dem Auerbacher Schloss. Besichtigung des Schlosses etc. und Erfrischungs-Aufenthalt

dasselbst. Abstieg vom Auerbacher Schloss nach dem Hochstätter Thal und Fortsetzung der Wanderung durch das Fürstenlager nach Auerbach.

Nachm. 5 Uhr: Mittagessen im „Hotel zur Krone“ in Auerbach.

Abends 10 Uhr: Rückfahrt mit Extrazug der Main-Neckar-Bahn von Auerbach nach Darmstadt.

Abänderungen in der Zeitbestimmung bleiben mit Rücksicht auf den Sommerfahrplan etc. vorbehalten.

Während der Dauer der Hauptversammlung vom 31. Juli bis incl. 4. August wird in den Räumen der Technischen Hochschule eine Ausstellung geodätischer Instrumente, Karten, Bücher etc. stattfinden, zu deren Beschickung sowohl die Vereinsmitglieder, als auch die mechanischen und lithographischen Werkstätten, Buchhandlungen etc. eingeladen werden.

An der Ausstellung werden sich die staatlichen Behörden, die Technische Hochschule und die städtischen Behörden betheiligen.

Im Interesse der Auswahl genügender und passender Räume im Hochschulgebäude bitten wir die Aussteller baldmöglichst — spätestens bis zum 10. Juli — die Ausstellungsgegenstände unter näherer Bezeichnung bei dem Mitgliede des Ausstellungs-Ausschusses, Herrn Katasteringenieur Göbel, Darmstadt, Dieburgerstrasse Nr. 68, anmelden und dabei gleichzeitig angeben zu wollen, wie viel Tisch-, Wand- oder sonstige Fläche u. s. w. für die Ausstellung beansprucht wird, und welchen Werth die Gegenstände ungefähr haben. Die Ausstellungsgegenstände werden mit dem vom Aussteller angegebenen Werthe gegen Feuergefahr versichert.

Gleichzeitig fügen wir noch an, dass die auszustellenden Gegenstände spätestens bis zum 23. Juli an die Adresse des obengenannten Mitgliedes des Ausstellungs-Ausschusses — in die Technische Hochschule zu Darmstadt, Hochschulstrasse Nr. 1 — einzusenden sind. Die Ausstellungsgegenstände sind bis zum 4. August Nachmittags im Ausstellungslocal zu belassen.

Für sachgemässe Behandlung beim Aus- und Einpacken wird, insoweit die Aussteller dies nicht selbst übernehmen, Sorge getragen werden.

Altenburg, im Mai 1898.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel.

Unter Bezugnahme auf die vorstehende Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins beehren wir uns die Mitglieder und Freunde des Vereins mit ihren Damen zu der in der Zeit vom 31. Juli bis 3. August d. J. in Darmstadt stattfindenden XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins ergebenst einzuladen.

Der Ortsausschuss glaubt sich der angenehmen Hoffnung hingeben zu dürfen, dass in erster Linie die Wichtigkeit der Tagesordnung, dann

aber auch die vortheilhafte geographische Lage des Versammlungsortes, der für Reiseunternehmungen günstige Zeitpunkt der Versammlung und der der Geselligkeit und dem Vergnügen gewidmete Theil des Programms recht vielen Fachgenossen und Freunden des Vermessungswesens eine recht ermunternde Anregung zum Besuche der Versammlung geben werden.

Darmstadt, die Haupt- und Residenzstadt des auf dem Gebiete des socialen Lebens, in Wissenschaft, Kunst und Industrie sehr entwickelten Hessenlandes, übt durch seine Sehenswürdigkeiten, seine freundlichen Strassenanlagen und Bauausführungen in Verbindung mit anmuthigen Alleen und aufmerksam gepflegten Park- und anderen Anlagen innerhalb der Stadt, durch seine für Spaziergänge in unmittelbarer Nähe der Stadt gelegenen und vortheilhaft angelegten Laub- und Nadelwälder, wie nicht minder durch seine für grössere Ausflüge wohl geeignete Lage am westlichen Abhang des Odenwaldes und am nördlichen Ausgang der Bergstrasse von Jahr zu Jahr einen immer grösseren Anziehungspunkt auf das erholungsbedürftige Publikum aus. Wenn nun auch der Ortsausschuss nicht in der Lage ist, das Programm für die diesjährige Hauptversammlung so reichhaltig gestalten zu können, wie dies bei den letztvorhergehenden Versammlungen möglich war, so kann er den Theilnehmern an der heurigen Versammlung doch die Versicherung geben, dass er seinerseits alles aufbieten wird, um den Besuchern derselben und ihren Damen den Aufenthalt in unserer lieblichen Residenz und deren Umgebung so angenehm als möglich zu gestalten, dass er sich namentlich bemühen wird, den Festtheilnehmern Gelegenheit zu geben, dass sie während der an den Versammlungstagen zur Verfügung stehenden kurzen Zeit, sowohl der näheren, als auch der weiteren Umgebung Darmstadts, dem sagenumwobenen Odenwald und der romantischen Bergstrasse ihre schönsten Reize abgewinnen und dass auch für angemessene Unterhaltung der Damen während der Verhandlungen Sorge getragen wird, damit die getroffenen Anordnungen den Ruf unserer Residenz für ihr Geschick im Arrangement von Festlichkeiten bei den Fachgenossen und deren Angehörigen wenigstens in bescheidenem Maasse erkennen lassen.

Der Ortsausschuss hofft ferner, dass die verehrlichen Behörden Inhaber von mechanischen und lithographischen Werkstätten, Buch- und Kunsthandlungen, sowie die Vereinsmitglieder und sonstige Fachgenossen die mit der Hauptversammlung verbundene Ausstellung von geodätischen Instrumenten, Karten, Büchern etc. ebenso reichlich beschicken werden, wie in früheren Jahren. Namentlich bitten wir hierbei um möglichst pünktliche Einhaltung der in der Bekanntmachung der Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins bereits angegebenen Termine. Im Interesse der Aufstellung eines möglichst vollständigen und richtigen Verzeichnisses der Ausstellungsgegenstände erscheint es sehr wünschenswerth, dass der bis zum 10. Juli erbetenen Anmeldung ein, nöthigen-

falls mit Erläuterungen versehenes Verzeichniss der Ausstellungsobjecte beigelegt wird.

Gleichzeitig erlauben wir uns anzufügen, dass die Theilnehmerkarten für die Hauptversammlung vom 18. Juli ab zur Ausgabe gelangen werden. Der Preis derselben ist für eine Herrenkarte auf 10 Mk. und für eine Damenkarte auf 6 Mark festgesetzt. Die bez. Beiträge sind, unter Angabe von Namen, Stand und Wohnort der einzelnen Theilnehmer zwecks Eintrags in die Präsenzliste, an den Kassirer des Ortsausschusses — Herrn Stadtgeometer Fleckenstein, Darmstadt, Steinackerstrasse Nr. 6 — postfrei einzusenden, woraufhin die Uebermittlung der Theilnehmerkarten etc. alsbald erfolgen wird.

Für Theilnehmerkarten, welche nicht benutzt werden können, wird der eingezahlte Betrag bei Rückgabe derselben bis zum 31. Juli, abzüglich der erwachsenen Portokosten, zurückvergütet.

Um allen Ansprüchen der Theilnehmer gerecht werden zu können, bittet der Ortsausschuss um gefällige rechtzeitige Anmeldung der Theilnahme und um Mittheilung etwaiger Wünsche in Bezug auf Vermittelung von Wohnungen in Gast- oder Privathäusern.

Endlich bemerken wir noch, dass für die Besucher der Hauptversammlung eine besondere Auskunftsstelle eingerichtet werden wird. Dieselbe wird sich am Sonntag, den 31. Juli von Vormittags 7 bis Nachmittags 7 Uhr im „Hôtel Weber“, Bleichstrasse 48 in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe und von Nachmittags 7 Uhr ab im „Restaurant Kaisersaal“, Grafenstrasse Nr. 18, am Montag, den 1. August im Gebäude der Technischen Hochschule befinden.

Darmstadt, den 11. Mai 1898.

Der Ortsausschuss für die

XXI. Hauptversammlung des Deutschen Geometer-Vereins.

Der Ehren-Ausschuss:	Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
Professor Dr. Nell, Geheimer Hofrath.	Hiemenz, Revisionsgeometer.	Bergauer, Revisionsgeometer.
Dr. Lauer, Steuerrath, Dr. Klaas, Landes- culturrath.		

Personalnachrichten.

Preussen.

I. Ernennungen. Dem commissarischen Katasterinspector Steuerinspector Schlüter in Stralsund wurde die Stelle des Katasterinspectors daselbst zum 1. Juni d. J. endgültig übertragen.

Der Katasterlandmesser Arndt-Cassel ist zum 1. August d. J. zum Katastercontroleur und Rentmeister in Ziegenrück (Erfurt) ernannt worden.

Katasterlandmesser Rost-Marienwerder zum Katastercontroleur in Briesen (Marienwerder) zum 1. September d. J.

II. Versetzungen. Katastercontroleur Hauck von Sobernheim (Koblenz) nach Lutzerath (Koblenz) zum 1. Juli d. J.

Katastercontroleur Weimer von Lutzerath (Koblenz) nach Sobernheim (Koblenz) zum 1. Juli d. Js.

Katastercontroleur Seydel von Hultschin (Oppeln) nach Lauenburg in Pommern (Köslin).

Katastercontroleur Müller II von Briesen (Marienwerder) nach Harburg (Lüneburg) zum 1. September d. J.

Katastercontroleur Medjüng von Clausthal (Hildesheim) nach Gerdaun (Königsberg) zum 1. September d. J.

III. In dauernde Hilfsarbeiterstelle berufen: Katasterlandmesser Kasseck von Gumbinnen nach Marienwerder zum 1. September d. J.

Die durch das Ableben des Landmessers Ernst von Gropp erledigte Stelle des etatsmässigen Landmessers bei der Rheinstrom-Bauverwaltung ist dem Landmesser Joseph Hansen aus Münster i. W. übertragen worden.

Der bisher bei der Berliner Stadtvermessung beschäftigte Landmesser Stumpf ist zum 1. August d. Js. als etatsmässiger Landmesser bei dem Tiefbauamt in Charlottenburg angestellt worden. *Me.*

Der langjährige Vertreter des städtischen Vermessungs-Directors in Berlin, Herr Landmesser Ottsen ist vom Magistrat unter Beilegung des Titels „städtischer Vermessungs-Inspector“ zum Leiter des Stadtvermessungs-Amtes in Berlin ernannt worden.

Preisaufgaben.

Bei der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin hat die Vertheilung der Preise für die im Studienjahre 1897/98 ausgeschriebenen Preisaufgaben stattgefunden. Es erhielten Preise die Studirenden der Landwirthschaft Wilhelm Knörrich-Zeitz, Emil v. Lepel-Hattenbach, Adolf Dreyer-Bremervörde und Arthur Pfannenstiel-Neudorf a. d. S., sowie der Studirende der Geodäsie und Kulturtechnik Wilhelm Hamme-Magdeburg.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Gegenseitige Bewegung einiger Höhenmarken, von Repkewitz. — Die Haupttriangulation der Stadt Charlottenburg, von Hege-
mann. — Das Stangenplanimeter von Prytz, von Schleiermacher. — **Vereins-
angelegenheiten.** — **Personalnachrichten.** — **Preisaufgaben.**