

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

**Dr. C. Reinbertz,**

Professor in Hannover.

und

**C. Steppes,**

Obersteuerrath in München.

✱

1901.

Heft 10.

Band XXX.

—→ 15. Mai. ←—

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

## Erfahrungen bei einer Flussaufnahme.

Während bei guten Stadtaufnahmen und grösseren Eisenbahnvorarbeiten schon längst mit der Festlegung eines Dreiecksnetzes als trigonometrische Grundlage begonnen wird, ist man insbesondere bei Aufnahmen zum Zwecke der Herstellung von Flussregelungsprojecten noch immer nur zu sehr geneigt, die auch bei diesen Arbeiten bestehenden Vortheile der Triangulirung ganz zu übersehen oder zu unterschätzen, obgleich kein geringerer als Professor Jordan schon vor 10 Jahren die trigonometrische Behandlung von Flussaufnahmen für vortheilhaft erklärte und dieselbe bekanntlich bei der Leine\*) auch veranlasste. Immer wieder vertreten in der Praxis stehende Ingenieure die Ansicht, dass im Wasserbau nur auf die richtige Lage von unmittelbar auf einanderfolgenden Flussstrecken zu sehen sei, während es auf eine absolut richtige Lage der Aufnahme im Ganzen gar nicht ankomme; es genüge daher, den Grundsatz der Geodäsie, wonach immer vom Grossen in's Kleine zu arbeiten ist, in der Weise anzuwenden, dass man die Kleinvermessung auf einen Polygonzug stütze. Diesem Gedanken wird, wenn auch der zu fürchtende Querfehler des Endpunktes selbst bei sorgfältiger Arbeit leicht 130 m bei einem 100 km langen Zug betragen kann\*\*), allgemein beigeppflichtet, und es giebt gewiss Fälle, in welchen man billigerweise auf die Vortheile einer Triangulirung wird verzichten müssen. Ich verweise hier nur auf die Aufnahme der Enns in Obersteiermark; letztere durchfliesst eine enge Thalschlucht, in welcher eine Dreieckslegung zu Folge der stark verwachsenen Ufer völlig unmöglich erscheint, und welche beiderseits von so hohen und steil aufragenden Felswänden begrenzt ist, dass auch eine, die Ueber-

\*) Zeitschrift f. Vermess. 1891, S. 426.

\*\*) Jordan, Vermessungskunde II, § 110.

sichtlichkeit befördernde Höherlegung der Signalpunkte nur mit einem grossen, dem Zweck der Arbeit nicht mehr entsprechenden Kostenaufwande verbunden wäre. Bei derartigen Flussaufnahmen wird aber dann wenigstens darauf zu sehen sein, dass die Polygonzüge nicht nur streckenweise (besonders an Krümmungen) thunlichst verstrebt, sondern womöglich in 2 oder mehreren Punkten an die Landesaufnahme angeschlossen werden; auf solche Art erreicht man einerseits die richtige Orientirung der Aufnahme, andererseits aber das beste Mittel für die Ausgleichung des polygonalen Zuges. In den meisten Fällen ist aber eine Triangulirung, ob sie nun selbstständig oder im Anschlusse an die Landestriangulirung durchgeführt wird, mehr oder weniger leicht möglich insbesondere dann, wenn der aufzunehmende Fluss in einem breiteren Thale dahinfliesst.

Um die wesentlichsten Vortheile einer solchen, vom geodätischen Standpunkte einzig richtigen Methode der Inangriffnahme von Aufnahmearbeiten zu erkennen, möge zunächst die meist übliche Art und Weise der Ausführung der Detailaufnahme betrachtet werden. Bekanntlich erscheint da der alte Messtisch, welcher ehemals, insbesondere auch in Oesterreich zur Aufnahme von Flüssen so vielfach Verwendung gefunden hat, heute durch den Messtisch mit Tachymeterkippregel oder aber — und zwar zum grössten Theile — durch den Tachymetertheodolit verdrängt, weil diese Instrumente ein bedeutend rascheres Arbeiten gestatten. Dieser durch Anwendung solcher Instrumente bereits gesicherte Zeitgewinn wird dadurch vergrössert, dass die Bestimmung der Distanz für jeden Detailpunkt nur einmal, die Kreisablesung nur auf einem Nonius — und überdies nur oberflächlich vollführt wird. Die auf solche Art entstandene Ungenauigkeit in der Punktbestimmung hat nun auf die praktischen Arbeiten keinen Einfluss — so lange nämlich auf die so erhaltenen Punkte keine neuen Messoperationen gestützt werden. Es ist aber wichtig, zu beachten, dass die eigentlichen Regelungsarbeiten, das Ausstecken der Trasse u. s. w. oft erst mehrere Jahre nach Vollendung der Aufnahmearbeiten beginnen, welcher Umstand nicht selten das Eintragen von grösseren Veränderungen nothwendig macht. Dies verursacht keinerlei Schwierigkeiten, sofern der ganzen Aufnahme eine Triangulirung mit sicheren Fixpunkten und dauernd bezeichneten Bodenpunkten zu Grunde liegt; im anderen Falle dagegen können gute Ergebnisse bei der Ausführung der weiteren geodätischen Arbeit nur dann erreicht werden, wenn der ganze Polygonzug oder eine grössere Anzahl von Polygonpunkten noch aufgefunden wird, beziehungsweise versichert wurden. Stehen nur wenige Polygonpunkte zur Verfügung, so wird zumeist die Entwicklung eines neuen, durch das Arbeitsfeld geführten Polygonzuges im Anschlusse an die bestehenden Polygonpunkte nöthig, was ohne Zweifel zeitraubender ist, als die Ermittlung der Lage (eventuell auch Höhe) irgend eines Standpunktes durch Rückwärtsein-

schneiden aus drei oder mehreren Triangulierungspunkten. Ein Anschluss an tachymetrisch, also weniger genau bestimmte Punkte (Zaunecken, Grenzsteine u. s. w.) ist schon deshalb unstatthaft, weil die Lage dieser sogenannten festen Grenzen in Wirklichkeit nicht fest, sondern grösstentheils mannigfachen Veränderungen unterworfen ist. Ein so unsicherer Anschluss kann ein Nothbehelf bei kleineren Nachmessungen werden; ist jedoch immer zu verwerfen, wenn es sich um die Ermittlung von grösseren Veränderungen im Flusslaufe oder um die genauere Absteckung einer Trace handelt.

Auf die Vortheile der Triangulirung zurückkommend, ist zu erwähnen, dass dieselben auch eine gute und rasche Ausgleichung des dem Flusse entlang geführten Polygonzuges ermöglicht, wodurch aber erst die, mit Rücksicht auf Zeit- und Kostenersparniss in der Praxis so oft durchgeführte nur einmalige Polygonwinkelmessung gerechtfertigt erscheint. Hat sich der Ingenieur eines solchen Controlmittels nicht bedient, so ist es immer rathsam, die Richtigkeit der Polygonwinkel zu prüfen, also entweder durch Repetition oder durch Messung des zu bestimmenden und seines Ergänzungswinkels, was allerdings insbesondere bei Vorhandensein kurzer Seiten recht viel Zeit in Anspruch nehmen kann. Unter Berücksichtigung des vorhin Gesagten bringt demnach eine mit Triangulirung durchgeführte Aufnahme folgende Hauptvortheile mit sich: 1) Herstellung einer geodätisch richtigen Grundlage für die Gesamtaufnahme; 2) Möglichkeit einer raschen, aber auch richtigen Aufnahme und Möglichkeit der Eintragung von grösseren Veränderungen; 3) einfache und doch gute Controle für die Richtigkeit des Polygonzuges, sowie rasche Ausgleichung desselben, welche Vortheile in Ausnahmefällen auch zur Kürzung der Aufnahmedauer führen können, indem die Polygonwinkel nur einmal, wohl aber in der Regel in beiden Kreislagen gemessen werden.

Diese Vortheile der Triangulirung kamen zur Erwägung, als im Sommer 1898 über Auftrag der steiermärkischen Statthalterei die Aufnahmarbeiten zum Zwecke der Regelung des Pössnitz-Unterlaufes in Südsteiermark in Angriff genommen wurden. Hierbei kam zunächst ein Gebiet von rund 15,1 km Länge in Betracht; es stand aber die seinerzeitige Fortsetzung der Aufnahme beziehungsweise Regelungsarbeiten flussaufwärts ausser Frage. Im Nachstehenden sei das Wesentliche über diese Flussaufnahme mitgetheilt.

Was zunächst die Beschaffenheit des Messungsgebietes betrifft, so muss vorausgeschickt werden, dass die Ufer der Pössnitz, welche übrigens nur wenige Brücken und Stege mit einander verbinden, mit Weiden, Erlen und anderem Gehölz so dicht bewachsen sind, dass die Stückvermessung unbedingt auf jedem der Ufer gesondert durchgeführt werden musste. Des Weiteren ergab die erste Bachbegehung, dass die gegenseitige Entfernung der Stationspunkte für die Detailaufnahme

fast durchweg eine geringe sein werde, theils zu Folge der vielen, bis an die Ufer herantretenden, lebendigen Grenzzäune, theils in Folge der zahlreichen, zur Aufnahmezeit mannshohen Maisfelder, und im untersten Theile des Pössnitzlaufes endlich wegen der geschlossenen, dichten Laub- und Nadelwälder. Dieselben Gründe mussten bei der Wahl der Aufnahmemethode zu Gunsten des Tachymeters sprechen, da das Fortkommen mit dem Tachymetermesstisch unter den obwaltenden Umständen nur ein schwerfälliges gewesen wäre.

Wie schon oben angedeutet, wurde der ganzen Aufnahme eine Triangulirung zu Grunde gelegt, um ihr einen dauernden Werth zu geben und die gute und rasche Eintragung etwaiger Aenderungen zu ermöglichen. Das Dreiecksnetz dachte man ursprünglich an die Landesaufnahme anzuschliessen, doch wurde hiervon der unsicheren Auffindung der maassgebenden Punkte wegen bald Abstand genommen und eine selbstständige Triangulirung in Angriff genommen. Hierbei mussten, um überhaupt eine Uebersicht zu erhalten, zwei der Dreieckspunkte auf entfernte, über 110 m aus dem Pössnitzthale sich erhebende Bergkuppen gesetzt werden, welcher Umstand verhältnissmässig lange Seiten entstehen liess. Die längste hiervon hatte 5093,755 m, während die kürzeste 837,274 m lang war. Im Mittel ergab sich für die Seitenlängen 2,2 km. Die Basis der Triangulirung wurde nach eingeholter Erlaubniss auf Bahnschienen gemessen; den Uebergang zur Rechnungsbasis bildeten zwei gegenüberliegende, hochgestellte Dreiecke (Snellius'sches Basisnetz). Die Winkelmessungen wurden mit einem Starke'schen Repetitionstheodolite ausgeführt, dessen Noniusangabe 10'' ist\*). Beobachtet wurde durchweg mit 3 Sätzen, und ergab sich der mittlere Fehler einer Richtung je nach den Umständen mit  $2\frac{1}{2}$  bis 10''. Die aufgestellten Stangensignale waren 4 bis 5 m hoch, am Fusse ungefähr 8 bis 10 cm dick und, um sie aus der Entfernung von meist über 2 km sicher zu erkennen, mit Kalkmilch weiss angestrichen. Auf dem obersten Ende trugen sie zwei sich kreuzende, halb roth, halb weiss angestrichene Signaltafeln. Diese Signale wurden in Holzschuhe eingelassen und nach den vier Seiten möglichst gleichmässig verkeilt; ihre Dicke liess, wie eine kleine Rechnung zeigen wird, bei der grossen Entfernung keine Befürchtung für das Auftreten grösserer Visurfehler aufkommen, mochte auch die Wiedereinsetzung eines Signales in einem bereits als Standort für den Theodoliten benutzten Signalpunkt denkbar schleuderhaft durchgeführt worden, und die Beleuchtung noch so ungünstig gewesen sein. Wir stellen uns zu diesem Zwecke vor, dass die Signalstange nach der Winkelmessung in dem betreffenden Punkte so eingesetzt werde, dass von zwei einander gegenüber befindlichen Keilen

\*) Dasselbe Instrument war zuerst bei der Grazer Stadtaufnahme von Hofrath Professor Wastler verwendet worden.

nur der eine zur Anwendung kommt, dass also der Zielpunkt in der Verbindungslinie der beiden Keile gerade um die Dicke des einen Keiles, am obersten Ende des Schuhs gemessen, verschoben erscheint. Ausserdem kann aber bei ungünstiger Beleuchtung etwa  $\frac{1}{4}$  der Stangendicke so dunkel erscheinen, dass er vom Hintergrunde nicht unterschieden wird. Um nun den absolut ungünstigsten Fall zu erhalten, sei angenommen, dass sich der Schattentheil der Stange auf der Seite des eingestossenen Keiles befindet. Hierdurch wird eine Verschiebung  $V$  des Zielpunktes und zwar vom Keile weg erfolgen, der bei unseren Signalstangen im Maximum 3 cm betragen kann. Bei einer mittleren Entfernung von 2,2 km entspräche diesem linearen Fehler von 3 cm ein Winkelfehler von  $f'' = \frac{3}{220\,000} \cdot 206\,265 = 3''$ . Hieraus ist zu ersehen, dass selbst in ungünstigsten Fällen der Visurfehler innerhalb des Messungsfehlers bleibt.

An die Triangulirung schloss sich unmittelbar die Polygonisirung an, wobei zwischen jene, durch ihre Coordinaten nunmehr festgelegten Signalpunkte, welche in der Nähe des Flusslaufes gewählt worden waren, je zwei Polygonzüge — der eine am linken, der andere am rechten Ufer — einzuschalten waren. Die Brechungswinkel wurden mit einem Universalnivellirinstrumente von Starke und Kammerer (Noniusangabe 20'') und zwar anfangs in jeder Fernrohrlage gemessen; zur Ersparung von Zeit und Kosten erschien es jedoch bei der überaus grossen Anzahl von kurzen Seiten und mit Rücksicht auf den Zweck der Arbeit bald geboten, die Winkel nur einmal zu messen. Die Verbesserung pro Winkel betrug im Mittel nur 2 bis 3 Secunden, immerhin ein Zeugniß für die Sorgfalt beim Winkelmessen. Dass die Controle beziehungsweise Ausgleichung mit Hülfe der Triangulirung trotz der entfernten Signale weit schneller zu erreichen war, als mittelst doppelter Polygonzugsmessung, ist daraus zu ersehen, dass die ganze Triangulirung sammt Basismessung in nur vier Tagen erledigt wurde, während die einmalige Messung des Polygonzuges 10 Tage währte. Die Längen der Polygonseiten wurden durch Distanzmessung hin und zurück ermittelt und am Abend bei Eintritt der Dunkelheit oder früh morgens von den Gehülfen mit Hülfe eines 30 metrigen Stahlbandes vergleichsweise nochmal gemessen. Dass zur Versteifung eines langen Polygonzuges dort, wo es überhaupt anging, Verbindungszüge angelegt wurden, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

Was die örtliche Festlegung des, der Kleinvermessung zu Grunde gelegten Liniennetzes anbelangt, so mag die Art und Weise aus Nachfolgendem entnommen werden. Da die Grundbesitzer an der Pössnitz bis auf wenige um die Regelung baten und demgemäss keine böswilligen Beschädigungen voraussehen waren, so wurde ein Theil der Polygonpunkte beziehungsweise deren Beipfähle ca. 20 cm aus dem Boden her-

vorstehen gelassen, um sie im hochstehenden Grase von grösserer Entfernung leicht zu erkennen. Zur Zeit der Heumahd nahm man jedoch wahr, dass einige dieser Pflöcke von Wirthschaftswagen — ob absichtlich oder nicht, sei hier hingestellt gelassen — angefahren worden und daher locker oder zersplittert, für eine weitere Aufnahme nicht benutzbar waren. — Ueberdies fanden sich auch von böswilliger Hand mit Hacke bearbeitete Pflöcke vor. Es sind daher wohl in jedem Falle, selbst auf wenig betretenem Boden die bis zur Bodengleiche eingeschlagenen Pflöcke sicherer als die vorstehenden zu verwenden\*). Bei der Versicherung der Punkte wurde — wie gewöhnlich — zunächst Gewicht gelegt auf die Dauerhaftigkeit und auf leichte Auffindbarkeit. Bei dem Umstande aber, als sich — wenn auch nur wenige — Gegner der Regulirung vorfanden, musste ein Hauptaugenmerk auf die möglichst unauffällige Festlegung der Punkte gerichtet werden. Insbesondere bei Aufnahme für Flussregulirungen ist nach dem zuletzt erwähnten Punkte besondere Vorsicht geboten, schon deshalb, weil unaufgeklärte Landleute gar oft in der Verbindung der Polygonpunkte die Achse des geregelten Flusslaufes beziehungsweise deren Alternativen vermuthen und durch Ausheben oder Versetzen des betreffenden Pflöckes eine Ablenkung der Trasse von dem sie interessirenden Grundstücke erhoffen. Uebrigens ist auf das von der Jugend, oft aber auch von älteren, ja sogar gebildeten Leuten spassweise betriebene Entfernen oder Zusammenschlagen der Pflöcke nicht zu vergessen. Da die Inangriffnahme der Regulirungsarbeiten bald auf ungewisse Zeit hinausgeschoben erschien, so war man bemüssigt, nachträglich die wichtigsten der Polygonpunkte unterirdisch zu vermarken. Um bei dieser nachträglichen Arbeit den Ort eines solchen Punktes festzuhalten, wurde aus starken Weidenstöcken ein vierbeiniger, leicht übertragbarer Holzbock hergestellt und über dessen Horizontal-Querstück der Faden eines Senkels gewunden. Das Eintreiben der Bockfüsse in die Erde geschah in solcher Weise, dass der Senkel genau über den Nagel des Polygonpflöckes kam. Hierauf wurde vorsichtig eine Grube von ungefähr 30 cm Tiefe ausgehoben und unter den Senkel ein 9 cm starker, mit Carbolineum getränkter Eichenpflöck\*\*) in die Erde getrieben. Die Länge desselben betrug etwa 80 cm, damit er — eingeschlagen unter die Frostlinie reiche. Ein Nagel, genau unter dem Senkelblei in den Pflöck geschlagen, bezeichnet den Polygon-

\*) Es sei hier auf die in Preussen (Kataster-Anw. VIII, IX) verwendeten Drainrohre hingewiesen, die, wenn nicht behauene Steine oder Gasrohre genommen werden können, besonders auch für Vorarbeiten der hier behandelten Art geeignet sind. — Zwei übereinandergesetzte versenkte Drainrohre geben eine billige und brauchbare Bezeichnung der Festpunkte für die Tachymeternaufnahme; wird das oberste Rohr beschädigt, so erhält das untere den Punkt nicht nur der Lage, sondern auch der Höhe nach. — Die Schriftl.

\*\*) Diese Pflöcke standen uns unentgeltlich zur Verfügung; in einem anderen Falle würden Gasröhren wohl auch nicht theurer gekommen sein.

punkt. Auf den Kopf des Pflöckes, sowie um denselben herum kam Kiessteinpflaster und auf dieses die frühere Humusschicht. Im Waldesdickicht oder auch in Wiesen, dort, wo es thunlich und sicher war, erleichtert ein von einem 40 cm hohen Weidenflechtzaune umgebener Grashügel die spätere Auffindung des versicherten Punktes. In jedem Falle aber sorgte man für mindestens zwei Einmessungen, die sich allerdings aus Mangel an Häusern und anderen sicheren Stein- und Holzwerken nur auf Bäume beziehen konnten. Jeder zu diesem Zwecke benutzte Baum wurde durch Anbringung einer Kerbe dauernd gekennzeichnet und letztere mit heissem Theer verstrichen, um einerseits das Wachstum an der Stelle zu beeinträchtigen und das Verschwinden des Einschnittes zu verhindern, andererseits aber, um die Erkrankung des Baumes durch Ansiedlung mikroskopischer Schädlinge an der wunden Stelle zu verhüten. Ueberdies dürften bei seinerzeitigem Aufsuchen der Pflöcke auch die zwei Meter von denselben entfernt, gegen sämtliche Einmessungsstellen zu, in den Boden gesteckten Weidensetzlinge gute Dienste leisten. Bei dem zahlreich vorhandenen Buschwerk fallen ein paar neue Steckreiser wohl nicht auf. Schliesslich wird noch mitgeteilt, dass bereits bei der Auswahl der Polygonpunkte ausser auf thunlichst langgestreckte Züge und gute Instrumenten-Aufstellungen bei den Winkelmessungen, insbesondere auf möglichst geschützten Standpunkt des Markirungszeichens geachtet wurde.

Das Personal, welches im Ganzen aus zwei Ingenieuren und vier Handlangern bestand, hatte sich schon bei Ausführung obiger grundlegender Arbeiten in zwei Gruppen getheilt. Da nun die Section (II) unter der Leitung des Referenten die Triangulirung frühzeitig erledigt hatte, so konnte sie noch während der Polygonisirung ein Feinnivellement, anschliessend an das Präcisionsnivellement, in Angriff nehmen. Leider konnten von neun in Betracht zu ziehenden Höhenmarken nur drei aufgefunden werden, wovon zwei als Punkte I. Ordnung an Bahnwächterhäuschen durch einen Bolzen mit gebohrtem Loche\*) gegeben waren, die dritte Höhenmarke jedoch — eine sogenannte Steinmarke — welche seinerzeit durch ein in eine Steinstufe eingehauenes Kreuz bezeichnet worden war, zeigte sich wegen Schadhaftheit jener Stelle etwas unsicher. Es mag vielleicht nicht ganz zwecklos sein, über die unauffindbaren Höhenpunkte einige Worte zu verlieren. Ein solcher war zum Beispiele an der Ostwand eines grösseren Wohnhauses in Moschganzen mit der bereits oben erwähnten Bolzenversicherung angegeben worden. Nach Aussage des Besitzers bestand das Haus zur Zeit der Markensetzung in Ziegelrohbau, wurde aber in späterer Zeit mit Spritzwurf versehen. Trotzdem nun durch zwei Stunden die vom Besitzer angegebene Stelle bis auf den nackten Ziegelstein abgeklopft

\*) Siehe Jordan, Vermessungskunde II, 1893, Seite 431, Fig. 5.

wurde, konnte die Marke nicht entdeckt werden, woraus deutlich hervorgeht, wie wichtig auch bei in vorliegender Weise versicherten Höhenpunkten etwaige Einmessungen sind; in unserem Falle hätte man sich rasch davon überzeugen können, ob die Marke überhaupt noch vorhanden war oder nicht\*). Auch ein Bahngrenzstein wurde zwar an Ort und Stelle vorgefunden, doch zeigte die rauhe Oberfläche keine erkennbare Markierung; es erschien sonach seine Verwendung bei unserem Nivellement als unstatthaft. Die übrigen unauffindbaren Höhenmarken waren auf einem Grenzsteine, auf dem (zur Zeit unserer Aufnahme schon stark verwitterten) Steinsockel einer Bildsäule, auf der Stufenecke einer Kapelle und auf dem Deckstein eines Bahndurchlasses gesetzt worden, im Mittel 1,7 km von einander entfernt. Aus dem Angeführten folgt, dass sich zur Festlegung der Präcisions-Nivellirungs-Punkte am besten Mauerbolzen oder aber jenem Zwecke allein dienende, wetterfeste und gut versetzte Steine mit eisernem Bolzen (siehe Preussische Landesaufnahme) eignen dürften.

Unser Nivellement wurde in geschlossenen Schleifen bei Zielweiten von 30—45 m ausgeführt; hierbei kamen zur Verwendung ein Starke'sches Universal-Nivellir-Instrument und eine Latte mit Schachbrettfeldertheilung, deren Theilungseinheit 5 mm war. Nach den gemachten Erfahrungen hält jedoch der Berichterstatter diese Latten zur Ausführung längerer Nivellements für nicht besonders geeignet, da in Folge der fortwährenden, übermässigen Achtsamkeit vor groben Fehlern das Ablesen sehr erschwert und in Folge der erhöhten Unruhe der Bilder überaus anstrengend wird. Namentlich der letztere Uebelstand ist bei längeren Nivellements nicht zu übersehen; thatsächlich wurde der Berichterstatter bei Ausführung des Nivellements an der Pössnitz nach einwöchentlicher Arbeit von solchem Augenschmerz überfallen, dass er einen Rasttag einschalten musste.

Bei dem Umstande, dass die Arbeitslinie fast durchwegs über Wiesen führte, war dem systematischen Fehler wegen des Einsinkens von Instrument und Latte besondere Beachtung zu schenken, und erwies sich demgemäss auch die Anwendung von grösseren und schwereren Lattenuntersätzen als unerlässlich. Der mittlere Kilometerfehler betrug 8,6 mm.

Da Triangulirung und Generalnivellement einerseits, Polygonisirung andererseits, nämlich die Arbeiten der beiden getrennten Sectionen zeitlich verschiedenen Abschluss fanden, weiter aber auch noch von einer der Arbeitsabtheilungen bei Eintritt des Beharrungszustandes im

\*) Hierzu wird bemerkt, dass bei dem im Jahre 1899 durchgeführten Präcisions-Nivellement des k. u. k. milit.-geogr. Instituts an der Grenze von Serbien bereits genau cotirte Zeichnungen der Bauobjecte mit Höhenmarken (oft ausserdem noch Photographien) hergestellt wurden. Vgl. Mitth. des k. u. k. militär-geographischen Instituts Band 1899.



Flusswasserstände das Gefälle und die von 100 zu 100 m gelegten Querprofile (unter Anwendung eines Kahnes) aufgenommen werden mussten, und da endlich die I. Arbeitsgruppe wegen anderweitiger amtlicher Verwendung des Ingenieurs durch zwei Wochen ihre Thätigkeit ganz einstellte, so wurde von einer gemeinsamen Arbeit bei der Stückvermessung gleich anfangs abgesehen. Der Arbeitsvorgang gestaltete sich allerdings durch das nun nothwendige Auspflocken der Punkte (mit Hilfe von Schindeln) etwas umständlich; dagegen konnte beim Tachymetrieren bereits die Kenntniss der aufzunehmenden Punkte, beim Auftragen aber die Benutzung solcher Handrisse und Aufschreibungen, die von ein und derselben Hand herrühren, einigen Vortheil bieten. Zur Verständigung zwischen dem beobachtenden Ingenieur und Lattenträger fanden, schon der vielen hochstehenden Felder und Gebüsch wegen, dann aber auch, um jeden neuen Standpunkt des Gehülfen angezeigt zu erhalten, gewöhnliche Hörner Verwendung. Das Abdankezeichen wurde natürlich sofort nach Ablesung der drei Fäden gegeben und bestand beim Berichterstatter in einer raschen Handbewegung, worauf der nebenstehende Gehülfe in's Horn stiess oder bei kleineren Entfernungen auf andere Weise dem Lattenträger das Zeichen zum Weitergehen vermittelte, während am Instrumente Höhen- und Horizontalkreis abgelesen wurden. Betreffs des aufzunehmenden Gebietes ist zu erwähnen, dass dasselbe eine Breite von 250 bis 340 m maass und fast vollständig mit Hilfe von Nivellirtachymetrie festgelegt werden konnte. Bei der Auswahl der Punkte wurde der Anordnung in Zügen nach der Richtung des grössten Gefälles besonderes Augenmerk geschenkt. Im Uebrigen wurde darauf gesehen, dass nur „charakteristische“, keinesfalls aber unnütze, die Anzahl, aber hiermit auch die Zimmerarbeiten vermehrende Punkte zur Aufnahme gelangten. Wenn trotzdem auf 1 Quadratkilometer die verhältnissmässig grosse Zahl von im Mittel 1550 Punkte entfielen, so war dies insbesondere dem ausserordentlich hügeligen Boden und nicht in geringerem Maasse den zahlreichen, wichtigen Besitzgrenzen zuzuschreiben. Denkt man sich diese Punkte in quadratischer Anordnung gleichförmig vertheilt, so kommt durchschnittlich 1 Punkt auf 6,6 ar, und beträgt sonach der mittlere Abstand je zweier benachbarten Punkte 26 m. Hierzu mag gleich hier erwähnt werden, dass der Maassstab, in welchem die Aufnahme aufgetragen wurde, 1:1000 war. Die Anzahl der in einem Tage aufgenommenen Punkte war mit Rücksicht auf den Umstand, dass das Vertheilen der Punkte, das Aufsuchen der Instrumenten-Standorte, Zeichnen und Schreiben, wie überhaupt die Gesamtleitung in den Händen einer Person lag, eine verhältnissmässig beschränkte, sie betrug im Mittel 126, im Maximum 176 (Jordan giebt 300 Punkte im Mittel an). Dabei ergab sich, dass das Auspflocken der Punkte, die Anfertigung des Handrisses und das Gehen von und zum Instrumentenstandpunkte ungefähr  $2\frac{1}{2}$  mal so viel Zeit in Anspruch

nahm als das Ablesen an Latte und Instrument. Für letztere Arbeit war bei 50 Punkten im Mittel ein Zeitaufwand von einer Stunde nöthig. Da in 24 Arbeitstagen eine Flussstrecke von 6,5 km zur Aufnahme gelangte, so folgt pro Tag ein mittlerer Arbeitsfortschritt von 271 m, rund 300 m für beide Ufer; im günstigsten Falle wurde auf einem Ufer ein Streifen von 1 km Länge aufgenommen. Diese geringe Tagesleistung ist insbesondere dem in so hohem Maasse hindernden, zahlreichen Buschwerk in der Nähe des Flusslaufes zuzuschreiben.

Weil aber bei Flussaufnahmen in der Regel dichtes Gebüsch das Visiren gerade nach den so wichtigen Punkten an der Böschung und am Bord des Wasserlaufes so sehr erschwert, und weil überdies bei breiteren und mit wenigen Ueberbrückungen versehenen Flüssen die Aufnahme auch bei geringer Breitenausdehnung derselben doch auf beiden Ufern getrennt ausgeführt werden muss, so dürfte die tägliche tachymetrische Leistung sowohl nach der Punktzahl, als auch nach der Grösse der aufgenommenen Fläche gegenüber derjenigen bei Eisenbahn- und Strassenvorarbeiten stets zurückstehen.

Rücksichtlich der Aufnahme der Flussquerprofile ist wohl bekannt, dass hierbei zunächst das Staffelzeug, dann die Peilstange ausgezeichnete Verwendung finden. Die Hectometerpflocke dienen dann immer als Höhenfixpunkte, welche mit Hülfe des Tachymeters festgelegt werden.

Dass schliesslich alle Fähren, Brücken, Pegel, Wasserkraftanlagen, Uferabbrüche, Verlandungen, Uferschutzanlagen, alte Flussarme, Thürschwelenhöhen von im Uberschwemmungsgebiete befindlichen Häusern, und nach Angabe verschiedener vertrauenswürdiger Personen möglichst viele Hochwassermarken, kurz, sämtliche Gegenstände und Objecte, welche für die wasserbaulichen Zwecke von Bedeutung sein können, bei Gelegenheit der Stückvermessung im Besonderen aufgenommen und berücksichtigt wurden, bedarf keiner weiteren Bemerkung.

Im Folgenden ist eine Zusammenstellung der Gesamtarbeitsleistung, sowie der Kosten wiedergegeben. Denkt man sich die Arbeit auf eine Section (ein Ingenieur und zwei Handlanger) bezogen, so gelangte an 112 Arbeitstagen eine Flussstrecke von 15,38 km zur Aufnahme, das heisst im Mittel 1 km des Wasserlaufes in 7,28 Tagen, wobei aber sämtliche Arbeiten berücksichtigt erscheinen, als da waren: Recognosciren des aufzunehmenden Gebietes, Herstellen und Setzen der Signale, Polygon- und Hectometerpflocke, Triangulirung, Polygonisirung, Wahl und Bezeichnung der Höhenfixpunkte, Generalnivellement, Stückvermessung, Flussgefällsaufnahme mit Benutzung eines Kahnes (wobei bei Mühlen wegen Aus- und Einziehen des Kahnes Schwierigkeiten entstanden), endlich Brücken- und Wasserwerksaufnahmen.

Die Kosten betragen im Ganzen bei einer täglichen Diät für den Ingenieur mit 3,25 fl. österr. Währ., dem Taglohn im Mittel von 90 kr. für einen Handlanger und bei täglicher Zurücklegung eines Weges von

5 bis 10 km hin und zurück, wobei pro km 18,5 kr. aufzurechnen waren: rund gegen 1100 fl., so dass der km pro laufende Flussstrecke auf 71,5 fl. ö. W. kam.

Bemerkenswerth ist noch, dass bei der geschilderten Flussaufnahme das Fahrrad gute Verwendung fand; trotz der grossen Entfernung des Arbeitsfeldes vom Nachtquartier (im Schloss Grosssonntag) konnte nämlich der Weg ohne Anstrengung rasch zurückgelegt werden, so dass weder die Arbeitszeit, noch die Arbeitsthätigkeit selbst ungünstig beeinflusst wurden. Die im Vermessungsgebiete aufgenommenen Messgehülfen waren junge Leute, welche sich alles Nöthige bald aneigneten. Ein kleiner Wechsel im Hülfspersonale hatte keinerlei Bedeutung. Die fast durchwegs günstigen Witterungsverhältnisse kamen der Aufnahme sehr zu gute, umsomehr, als die Pössnitz bei eintretenden höheren Wasserständen rasch austritt, und die Hochwässer nur langsam Abfluss finden. Nur in den letzten zwei Wochen verzögerten zahlreiche, andauernde Regengüsse die Beendigung unserer Messungen.

G r a z , im Juli 1900.

Ingenieur *Hans Löschner*.

## Von der chilenisch-argentinischen Grenzvermessung.

Von Prof. Dr. E. Hammer.

Ueber die Arbeiten der chilenischen Commission, die mit geodätischer Festlegung der Grenze zwischen Chile und Argentinien beauftragt ist, hat kürzlich Prof. Bertrand (von der Universität in Santiago) einen interessanten Bericht \*) erstattet, aus dem hier Folgendes mitgetheilt sei:

Die Abweichungen der Anlage der ganzen grossen Messung gegen die „sonst üblichen“ Methoden, von denen der Verf. sagt, dass sie im vorliegenden Fall mehr Zeit beansprucht und doch nur geographische Skizzen geliefert hätten, sind hauptsächlich folgende: 1) die Ersetzung der Triangulirung, die Winkelmessung auf z. Th. sehr schwer zugänglichen Gipfelstationen verlangen würde durch grosse Polygonzüge in dem bequem zugänglichen Andenthälern; 2) die indirecte Messung der langen Polygonseiten; 3) die Bestimmung der Azimute der Seiten durch Benutzung der Digression von Circumpolarsternen; 4) die Einpassung der Polygonzüge direct zwischen „astronomisch“ bestimmte Punkte (Knotenpunkte oder Ausgangspunkte der Züge), deren Polhöhen durch kleine, leicht transportable Instrumente nach der Methode der Zenitdistanzdifferenzen im Nord- und Südweige des Meridians und deren Längenunterschiede mit Hülfe des elektrischen Telegraphen, auf weniger wichtigen Punkten auch mit Benutzung von Occultationen, bestimmt sind;

\*) Im „Geographical Journal“ 1900, Septemberheft, unter dem Titel: „Methods of Survey employed by the Chilean Boundary Commission in the Cordillera of the Andes.“

5) die Benutzung von bestimmten Formularen und Diagrammen für alle Messungen und Rechnungen.

Der Verfasser sagt selbst, dass diese Methoden der chilenischen Grenzvermessungscommission nicht neu sind (z. B. ist bekanntlich die Ersetzung der Triangulation durch Zugmessungen für ähnliche Fälle in letzter Zeit mehrfach empfohlen worden), aber die Methoden seien neu erprobt; unter schwierigen Umständen haben sie durchaus befriedigende Resultate gegeben. Das ganze Messungsgebiet hat eine Länge von rund 3200 km, zwischen  $23^{\circ}$  und  $52^{\circ}$  S. Br., während die Grenzen in geographischer Länge verhältnissmässig eng sind (etwa  $67^{\circ}$  und  $74^{\circ}$  West von Gr.).

Ueber Polygonmessung contra Triangulation sagt der Verfasser, dass die letztere ein specielles geodätisches Messungsverfahren sei, das im vorliegenden Falle die Besteigung von Bergen ohne Weg und Steg erfordert hätte, ferner auf den Gipfeln Messung in den täglichen Andenstürmen, während die Zugmessung in den stillern und auch in den hochgelegenen Theilen viel leichter zugänglichen Andenthälern ein viel bequemerer Verfahren vorstelle; der längere Aufenthalt auf den meist kahlen oder bis zu einer gewissen Höhe mit pfadlosem dichtem Wald oder undurchdringlichem Buschwerk bedeckten Bergen würde an die Beobachter Anforderungen stellen, die ganz ausser Verhältniss wären zu dem erreichbaren Nutzen der Ergebnisse. Die Seitenmessung der oft sehr langen Polygonseiten ist nicht tachymetrisch (mit „Transit“ und „Stadia“), sondern durch directe Messung des Parallaxenwinkels (diastimometrischen Winkels) gemacht, unter dem eine im Endpunkt der zu messenden Entfernung hergestellte Basis erscheint.

Zur Messung jenes Parallaxenwinkels diente dabei nicht irgend eine Mikrometereinrichtung (z. B. das sogen. Mikrometerfernrohr, dessen sich bekanntlich die Seeleute bei solchen Messungen für Küstenaufnahmen und dergl. fast allein bedienen), sondern Repetitionsmessung mit Hülfe eines gewöhnlichen 5- oder 6-zölligen Transits; und die Basislänge war nicht die sonst übliche von 12 oder 15 Fuss, sondern im Allgemeinen eine horizontal liegende Bandbasis von 100 m Länge. Die mögliche Länge der Polygonseiten wurde auf diese Weise stark vergrössert; wo es die Verhältnisse zulieszen, ist die Länge der Basis im diastimometrischen Dreieck sogar auf 200 und 300 m gesteigert worden (wobei diese Länge oft durch eine besondere kleine Triangulirung bestimmt werden musste) und die Längen der Polygonseiten sind dann bis auf 20 ja 25 km gesteigert worden! Die gewöhnlich angewandte 100 m-Basis aus Stahldraht wurde bis zur Länge der zu bestimmenden Entfernung von 2500 m (also Basis  $\frac{1}{25}$  der Entfernung statt  $\frac{1}{100}$  z. B. bei der gewöhnlichen Form des „distanzmessenden“ Fernrohrs an unsern Tachymetern) ja bis zu 5000 m (Basis immer noch  $\frac{1}{50}$ ) verwendet; die Parallaxenwinkel betragen für diese Fälle rund  $2^{\circ} 18'$  und  $1^{\circ} 9'$ ,

die Ergebnisse waren in Beziehung auf Genauigkeit recht befriedigend. Der Parallaxenwinkel ist bei constanter Basis selbstverständlich um so schärfer zu messen, je kleiner er ist; er wurde z. B. mit den oben genannten Theodoliten beim Parallaxenwinkel  $5^{\circ}$  zweimal, beim Parallaxenwinkel  $1/2^{\circ}$  sechsmal repetirt\*). Zu der Bemerkung, dass Oberst Tanner zuerst die Anwendung des je nach der Entfernung verschieden oft auszuführenden Repetitionsverfahrens mit dem Theodolit statt der Mikrometermessung empfohlen haben, gestatte ich mir die weitere, dass ich (und mit mir gewiss Andere) schon vor 20 Jahren (1880) genau so verfahren bin, wobei meine horizontale 3 m-Basis, die mit den allereinfachsten Mitteln herzustellen war (Stange, an der auf  $1/2$  mm genau in 3 m Entfernung zwei scharfe Zielpunkte durch kleine Tafeln gegeben waren und die vom Messgehülfen auf ein leichtes Stativ befestigt und in je einem Punkt gegen die Enden hin durch zwei leichte Beine unterstützt war zur Sicherung ihrer Lage) allerdings nur für Entfernungen bis zu 250 m (= 80 mal Basislänge) zu dienen hatte. Die Genauigkeit der Polygonseitenmessung war aber recht befriedigend; ich habe seither für den Apparat eine bessere Anordnung entworfen und werde diese gelegentlich veröffentlichen.

Die Polygonwinkel wurden von der chilenischen Grenzcommission mit dem genannten Theodolit je viermal gemessen (in jeder Fernrohrlage und mit zwei Stellungen des Limbus). Uebrigens sind alle Messungen in der Art auf die Richtung der Declinationsnadel bezogen, dass bei der ersten Messung die Linie  $0 - 180^{\circ}$  der Kreistheilung, bei der zweiten  $90^{\circ} - 270^{\circ}$  der Theilung in die Richtung des magnetischen Meridians gebracht wurde, da zugleich Declinationsmessungen ausgeführt werden sollten.

Da die festzustellende Grenzlinie zwischen Chile und Argentinien als die Hauptwasserscheidelinie der Anden defnirt worden war, so sind die Hauptpolygonzüge derart angeordnet, dass jeder von ihnen diese Wasserscheide mit Benutzung eines Passes überschreitet; es zweigen secundäre, durch meridionale Thäler gehende und die Nachbarhauptzüge erfassende Züge von ihnen ab, so oft die Bodenformen es zulassen. So entsteht ein Netzwerk zahlloser Polygone. Ueber die Vertheilung der Schlussfehler wird nichts Näheres mitgetheilt; es wird nur angegeben, der Schlussfehler habe „im Mittel nicht über  $1/800$ “ betragen.

\*) Vergl. dazu die auch vom Verf. citirte Abhandlung von Oberst Tanner, „Bar subtese Surveys“ in Proc. Roy. Geogr. Soc. London 1891, S. 675; ferner die Ausführungen in den „Hints to Travellers“ z. B. 7. Aufl. London 1893, S. 120—124, S. 185—187 und S. 307—308; diese Anleitung (von Coles) setzt allerdings, was aber unwesentlich ist, die Anwendung mikrometrischer Messung des Parallaxenwinkels voraus. Die zuletzt angegebene Stelle S. 307—308 giebt eine Tabelle der den Entfernungen 50 bis 1500 feet entsprechenden Parallaxenwinkel, wenn die Basis 10 feet lang ist. (Bis 200 von foot zu foot, bis 400 von 2 zu 2 feet, bis 600 von 3 zu 3 feet, von dort bis 1500 von 6 zu 6 feet.)

Gleichzeitig mit allen Zugmessungen ist ein trigonometrisches Nivellement der Stationspunkte (stets Vor- und Rückzielungen) ausgeführt werden, ferner sind die von jeder Station aus sichtbaren Gipfel mit Horizontal- und Höhenwinkel abgelesen worden, so dass alle wichtigen Punkte auch im Innern der Polygonnetzmaschen trigonometrisch festgelegt sind und für die topographische Aufnahme eine überall genügende Grundlage geschaffen ist.

Auf die sog. „astronomischen“ Bestimmungen soll hier nicht näher eingegangen werden; es ist schon oben angedeutet, dass die Hauptpolygone zwischen Punkte eingepasst sind, deren geographische Coordinaten direct bestimmt wurden\*). Zur Polhöhenmessung wurden dabei zuerst kleine Universalinstrumente (6 Zoll) verwendet, später die Horrebow-Talcott'sche Methode mit Hilfe noch leicht transportabler Zenitsectoren (3 Stück von Troughton and Simms, London, gebaut), die an dem beweglichen 8zölligen 5<sup>0</sup>-Bogen die Nonienablesung 5'' geben (Empfindlichkeit der Höhenlibelle ebenfalls etwa 5''); Versuche auf der Sternwarte in Santiago im November und December 1895 haben gezeigt, dass man mit Benutzung von 6 Sternpaaren die Breite auf 1'' genau erhalten konnte und diese Genauigkeit genügt völlig (1'' im Meridian etwa = 31 m). Im Feld wird man zur Erlangung dieser Genauigkeit freilich wohl auf 10 oder 12 Sternpaare gehen müssen. Zur leichtern Auswahl einer genügenden Zahl von Sternpaaren wurde, da die in den Astronomischen Jahrbüchern angegebenen Sterne dazu nicht ausreichen, ein besondrer Katalog von 818 Sternen aus dem „Stone-Katalog“ der Kap-Sternwarte ausgezogen.

Da Lothabweichungen bis zu 25'' (im Meridian = rund 800 m) im Messungsbiet vorhanden sind, so muss man mit der Einpassung von Zügen zwischen nahe beieinander gelegene „astronomische“ Punkte immerhin vorsichtig sein; das trigonometrische Verfahren zur gegenseitigen Lagefeststellung von Punkten wäre selbst von so starken Lothabweichungen verhältnissmässig sehr wenig abhängig.

\*) Sollte nicht die Bezeichnung „directe“ Bestimmung der geographischen Coordinaten eines Beobachtungspunktes auf der Erdoberfläche mehr und mehr an die Stelle des Ausdrucks „astronomische“ Bestimmung treten? Eine Unterscheidung der direct erhaltenen geogr. Coordinaten und der aus „geodätischer Uebertragung“ gewonnenen muss man ja freilich haben; aber wenn man auf einem Punkt der Erdoberfläche mit einem kleinen Universalinstrument die Meridianzenitdistanzen einer Anzahl von Sternen misst, so ist das doch eigentlich keine „astronomische“ Messung, denn astronomisch erfährt man durch sie nicht das Allermindeste, was nicht schon mit viel grösserer Genauigkeit bekannt wäre, nämlich die Declinationsdifferenzen der benutzten Sterne; aber geodätisch, geographisch erfährt man etwas, nämlich den terrestrischen Parallelkreis, dem der Punkt angehört. Und ganz ebenso für geographische Längendifferenzen und terrestrische Azimute; ihre Messung ist Aufgabe der Geodäsie oder Geographie, nicht der Astronomie.

Ueber die directen geographischen Längendifferenzen genüge zu sagen, dass zwischen  $23^0$  und  $41^0$  S. Br. auf etwa 20 Stationen zu beiden Seiten am Fusse der Anden Telegraphenstationen zur scharfen Ermittlung dieser Längendifferenzen zur Verfügung standen; und in Beziehung auf die Genauigkeit der Azimute und ihrer Uebertragung durch die Polygonwinkel, dass z. B. auf einer Linie mit 160 Polygonseiten und mit durchschnittlich einem direct gemessenen Azimut auf je 10 Seiten der durchschnittliche Richtungsfehler zwischen je zwei aufeinanderfolgenden „astronomischen“ Stationen (selbstverständlich mit Berücksichtigung der Meridianconvergenzen) nur  $1\frac{1}{2}'$  betrug und nirgends über  $3\frac{1}{2}'$  hinausging. Endlich eine Probe für die durch die Genauigkeit dieser Polygonmessung in Verbindung mit der directen geographischen Ortsbestimmung erlangten Genauigkeit im Ganzen: Beim Zusammentreffen zweier Hauptzüge im Sommer 1899, deren Anfangspunkte etwa 700 km voneinander entfernt waren, war der Fehler in der geographischen Länge etwa  $19''$  (in der geographischen Breite der Messung = 400 m), ein für die verlangte Kartirung in 1:100 000 wohl noch zur Vertheilung zulässiger Betrag.

Seit 6 Jahren hat die chilenische Grenzcommission in der oben angegebenen Art etwa 19000 km Polygone in den Anden gemessen und im Lauf dieses Jahres soll das grosse Werk in der Hauptsache abgeschlossen werden. Es wird damit eine Quelle jahrelanger Streitigkeiten zwischen Chile und Argentinien, die mehrfach zum Krieg zu führen drohte, aus der Welt geschafft sein.

Stuttgart, October 1900.

Hammer.

## Gillman's Tachymeter-Diagramm.

Zur graphischen oder graphisch-mechanischen Ausrechnung der tachymetrisch gemessenen Punkte nach den Gleichungen

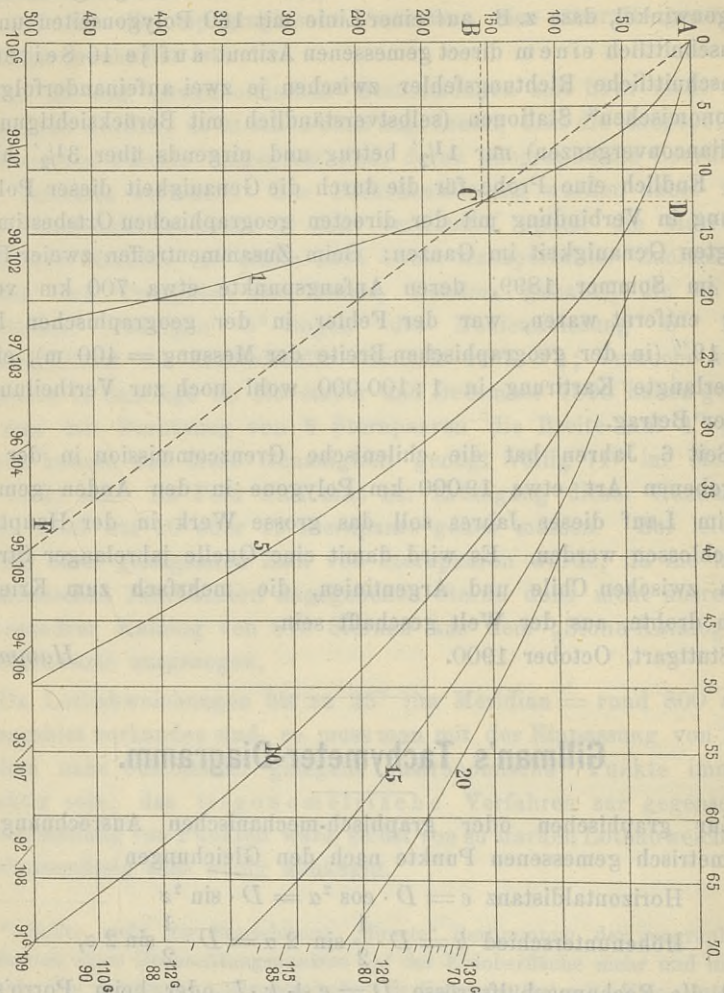
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Horizontaldistanz } e = D \cdot \cos^2 \alpha = D \cdot \sin^2 z \\ \text{Höhenunterschied } h = D \cdot \frac{1}{2} \sin 2\alpha = D \cdot \frac{1}{2} \sin 2z, \end{array} \right. \quad (1)$$

wo  $D$  die Rechnungshülfsgrösse  $D = c + k \cdot l$  oder beim Porro'schen Fernrohr  $D = k \cdot l$  bedeutet, ist bekanntlich schon eine grosse Zahl von Einrichtungen im Gebrauch oder wenigstens bekannt gegeben worden; sie finden sich z. B. in ziemlicher Vollständigkeit aufgezählt in Jordan's Handbuch, Bd. II, 5. Auflage, Stuttgart 1897, S. 667—676. Diese graphisch-mechanischen Hilfsmittel sind in letzter Zeit um eines vermehrt worden in dem Diagramm des englischen Ingenieurs Gillman,\*<sup>\*)</sup> das

\*<sup>\*)</sup> Zu beziehen von Troughton and Simms, Instrument Makers, London, E. C., 138 Fleet Street. Preis  $7\frac{1}{2}$  sh. Sowohl für  $90^0$ -Theilung als für  $100^0$ -Theilung zu haben.

nach der Versicherung englischer Ingenieure das einzig richtige Werkzeug dieser Art sein soll.

Sagt doch ein neuerer englischer Schriftsteller über Tachymetrie geradezu von den „diagrams,“ dass „none were really practical until Mr. Gustave Gillman, M. Inst. C. E., designed the one known by his



name.“ Seine Einfachheit, die Schnelligkeit, mit der sein Gebrauch genügend zu erlernen sei, die Geschwindigkeit in der Ablesung der Resultate stelle es „far above any device hitherto adopted for effecting these reductions“. Dies ist nun nach meiner Erfahrung mit dem unlängst für die geodätische Sammlung der hiesigen Technischen Hochschule bezogenen Exemplar doch wohl zu viel gesagt, aber immerhin ist das „Diagramm“ recht geschickt erdacht und verdient eine Notiz an dieser Stelle.

Die beistehende Figur in  $\frac{1}{6}$  der wirklichen Grösse giebt einige Hauptlinien des Netzes. Dieses besteht zunächst aus einem Netz von durchgezogenen wagrechten und senkrechten Millimeterlinien mit



stärkern Centimeterlinien (die in der Figur allein angedeutet sind), 70 cm breit und oben an der mit „Höhen“ überschriebenen Seite mit den Zahlen 0, 1, 2, . . . 70 versehen, und 50 cm hoch und am linken Rand herunter sehr übersichtlich mit den Zahlen 0, 10, 20, 30, . . . 490, 500 versehen. Diese links stehenden Zahlen entsprechen den Rechenhilfsgrößen  $D$  in Gleichung (1) (oft „abgelesene Entfernung“ genannt, was aber keinen wirklichen Sinn hat) und die Zeichnung reicht also aus zur unmittelbaren Ablesung der Reductionen bis zu  $D = 500$  und bis zu  $h = 70$  m. Im Nullpunkt  $A$  ist ein Faden befestigt, der nach einem Punkt des untern oder rechten Randes zu spannen ist; hier sind nämlich Striche angegeben, die den Zenitdistanzen  $z$  entsprechen (in der Figur für neue Theilung, bis zu  $z = 70^\circ$  oder  $130^\circ$  [ $\alpha = \pm 30^\circ$ ] gehend; in meinem Exemplar für alte Theilung gehen die Striche bis  $z = 65^\circ$  oder  $115^\circ$  [also  $\alpha = \pm 25^\circ$ ] und hier sind sie von  $5'$  zu  $5'$  angegeben, bei neuer Theilung von  $10'$  zu  $10'$ ). Eine dritte Schaar von Linien sind vom Nullpunkt ausgehende Curven, von denen in der Figur nur die mit 1, 5, 10, 15, 20 bezifferten angegeben sind; in Wirklichkeit sind diese Curven, deren Natur nach dem Folgenden leicht zu erkennen ist, zwischen den mit 0 (Verticale durch den Nullpunkt) und 10 zu bezeichnenden von 0,5 zu 0,5, zwischen den 10- und 20- Curven von 1 zu 1 angegeben.

Der Gebrauch des Diagramms ist nun folgender:

Nachdem es gut eben gelegt ist, spannt man den Faden nach dem gegebenen  $z$ ; in der Figur ist z. B.  $z = 95^\circ$  (oder  $105^\circ$ ),  $\alpha = \pm 5^\circ$  gewählt in der Linie  $AF$ . Ist nun  $D$  z. B.  $= 155$  gegeben, so geht man auf der Horizontallinie, die dieser Zahl der linken Randbezeichnung gemäss entspricht, bis zu dem gespannten Faden und liest:

1) ab die Nummer der Curve in der Curvenschaar, auf die man so trifft (Punkt  $C$ , zufällig ziemlich genau 1,0) und

2) liest man ab die Zahl in der obern Randtheilung (Höhentheilung), auf die man in der Verticalen vom Schnittpunkt  $C$  herauf kommt (beim Punkt  $D$  in diesem Beispiel würde stehen 12,12; da 1 m in  $h$  auf der Zeichnung durch 1 cm dargestellt ist, kann man auf einige cm in  $h$  ganz wohl ablesen.

Die erste Zahl, die an der Curve angeschriebene, ist der Abzug an  $D$ , um die Horizontaldistanz  $e$  zu erhalten; die zweite Zahl ist unmittelbar  $h$ . In der That findet man mit  $D = 155$  und  $z = 95^\circ$  ( $\alpha = 5^\circ$  oder  $= 4^\circ 30'$  bei alter Theilung)  $e = 154,0$  und  $h = 12,12$ .

Bei  $D < 50$  wird empfohlen, die Scalen mit 10 multipliziert zu denken; bei  $D > 500$  kann man sich dadurch helfen, dass man zunächst bei  $\frac{D}{2}$  abliest und die erhaltenen Zahlen verdoppelt.

Die vorstehende kurze Beschreibung und das Beispiel werden zeigen können, was das Diagramm leistet. Es ist sicher eines der bessern, wenn auch nicht das beste Hilfsmittel.

Hammer.

## Reform der Generalcommissionen.

Unter dieser Aufschrift findet sich in Nr. 293 der Kölnischen Volkszeitung der nachstehende Artikel, den wir zum Abdruck bringen, einerseits, weil die Frage für einen grossen Theil unserer preussischen Berufsgenossen von höchster Bedeutung ist, andererseits, weil die genannte Zeitung zu den angesehensten Blättern der Centrumpartei gehört, deren Stellung für die Entscheidung im preussischen Abgeordnetenhaus leicht ausschlaggebend werden kann.

Jedenfalls ist es erfreulich, dass sowohl in der landwirthschaftlichen Fachpresse, wie in angesehenen politischen Tageszeitungen endlich — wenn auch zunächst nur vereinzelt — der Wahrheit die Ehre gegeben wird.

Bei der kürzlich stattgehabten Berathung des Etats der landwirthschaftlichen Verwaltung im Abgeordnetenhaus ist ein Antrag des Abgeordneten Herold (Centr.) eingebracht worden, dass die Prüfung der Organisation der Generalcommissionen einer Commission von 14 Mitgliedern überwiesen werden möchte.

Diese Prüfung würde etwa dahingehen, ob jene Behörden in ihrer Zusammensetzung und ihren Befugnissen noch den heute zu stellenden Anforderungen genügen. Der Antrag wurde angenommen und durch diese Annahme die seit längerer Zeit alljährlich sich bei den bezüglichen Etatsberathungen wiederholenden Klagen über die praktische Wirksamkeit dieser Behörden als mehr oder weniger berechtigt anerkannt.

Bei der mehrtägigen Debatte gingen die Anschauungen der verschiedenen Redner sehr auseinander, sowohl hinsichtlich der Anerkennung der bisherigen Wirksamkeit als auch der Vorschläge über eine anderweitige Gestaltung der Generalcommissionen. Auch über die berufenen Personen gingen die Meinungen auseinander, so dass es an der Zeit sein möchte, diese Frage in der Presse einer näheren Erörterung zu unterziehen, und so weitere und insbesondere die beteiligten Kreise anzuregen, in eine öffentliche Besprechung dieses für die Landwirtschaft so überaus wichtigen Gegenstandes einzutreten. Geschieht dieses dann einerseits von solchen Kreisen, die in Folge ihrer beruflichen Thätigkeit Anspruch auf sachliches Urtheil erheben können, andererseits aber auch von der Seite, welche verlangen darf und muss, dass das Wirken der Generalcommissionen sowohl in einer schnelleren Durchführung der Verfahren, als auch in einem allseitig segensreichen Ergebniss derselben bestehe, so könnte doch hier und da ein Körnlein abfallen, und den maassgebenden Stellen Anregung zu entsprechenden Maassnahmen gegeben werden.

Es dürfte nun wohl dem weitaus grössten Theile unserer Bevölkerung überhaupt bis dahin eine nähere Kenntniss, über die Befugnisse und die Thätigkeit der Generalcommissionen fehlen. Schon die Be-

zeichnung der Generalcommission möchte vielen preussischen Staatsbürgern unverständlich sein. Deshalb empfiehlt es sich, zunächst kurz das Geschichtliche über die Generalcommissionen mitzuthemen. Vor etwa 90 Jahren wurden diese 'Behörden in's Leben gerufen. Als ihre Aufgabe galt die Regulirung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse. Damit allein wäre nun die Lebensdauer dieser Behörden eine sehr begrenzte gewesen. Es wurden derselben im Laufe der Zeit aber immer grössere und wichtigere Aufgaben zugewiesen, so die Servitutablösung und die Ablösung von Reallasten, die Zusammenlegung von Grundstücken, die sogenannten Verkoppelungen und die damit zusammenhängenden Meliorationen und Wegeeinrichtungen, die praktische Ausführung des Rentengutgesetzes, die Ausführung des Anerbengesetzes in der Provinz Westfalen und anderes mehr.

Es hat jedoch die Organisation, welche noch heute der ersten Einrichtung entspricht, mit diesen grösseren Aufgaben nicht gleichen Schritt gehalten und dürften hierauf auch die so oft laut gewordenen Klagen zurückzuführen sein. Die Generalcommission klebt im Wesentlichen noch an Bestimmungen, deren ganze Bedeutung vielfach nur in ihrem Alter begründet ist. Der ersten Einrichtung dieser Behörden vor 90 Jahren entsprechend sind ferner auch heute noch fast ausschliesslich Juristen die maassgebenden Personen, wengleich die Landwirthschaft und die Technik in solchem Umfange bei den hauptsächlichen Aufgaben der Generalcommissionen mitwirken müssen, dass es eigentlich kaum eines Hinweises auf unsere sonstigen heutigen Einrichtungen bedarf, um darzuthun, dass auch den praktischen Wissenschaften bei den Generalcommissionen der Einfluss eingeräumt werden muss, welchen ihre hervorragende Mitwirkung fordern darf und muss. Auch diese Frage ist im Abgeordnetenhouse, aber nicht ausreichend, erörtert worden. Die Generalcommissionen, für gewöhnlich mit dem Umfang einer Provinz identisch, leiten und prüfen alle Verfahren und sind gleichzeitig gerichtliche Instanz, für welche als Berufungsinstanz lediglich das Oberlandeskulturgericht in Berlin maassgebend ist. Der Generalcommissionspräsident, etwa im Range eines Regierungspräsidenten, ist der erste Beamte. Neben demselben besteht ein Collegium, dessen Mitglieder fast ausschliesslich Juristen sind. Nur in wenigen Fällen gehören demselben entsprechend akademisch vorgebildete Landwirthe an, während ein Meliorationsbauinspector, ein oder zwei Vermessungsinspectoren als Hilfsarbeiter beschäftigt werden, welche in dem Collegium Sitz aber nur beschränktes Stimmrecht haben. Weiter sind dann daselbst Landmesser, Meliorationstechniker, Zeichner und Verwaltungsbeamte thätig. Die örtliche Leitung des Verfahrens und die unmittelbaren Verhandlungen mit den Interessenten sind den Specialcommissaren zugewiesen, welche in einer den Bedürfnissen entsprechenden Anzahl an verschiedenen Orten ihren Amtssitz angewiesen erhalten. Der Specialcommissar ist fast

durchweg ein Jurist, selten ein akademisch gebildeter Landwirth. Ein Oberlandmesser mit einer den anhängigen Sachen entsprechenden Anzahl Landmesser führen die für das Gelingen des Verfahrens wesentlichen Arbeiten aus.

Es bedarf ja nun bei den mit der Sachlage vertrauten Kreisen keiner Frage, dass bei der Hauptthätigkeit der Generalcommissionen, der Zusammenlegung der Grundstücke, der technische Theil der ausschlaggebende ist, insofern als diese Arbeit nicht allein die Grundlage für das ganze Verfahren abgiebt, sondern auch die Ausführung fast ausschliesslich technischen Charakter trägt. Ohne Weiteres klar ist deshalb auch, dass das mehr oder weniger gute Gelingen des Verfahrens von dem ausführenden technischen Beamten, dem Sachlandmesser, abhängig ist, dessen Arbeit in der Hauptsache besteht in 1) der Leitung der Einschätzung, 2) dem Projectiren der Wege und Gräben, 3) dem Projectiren der neuen Besitzstücke, 4) der Leitung des Ausbaues der Wege und Gräben, 5) in den erforderlichen Vermessungsarbeiten vor, während und nach der Planausführung.

Was daneben noch an anderen Fragen zu lösen übrig bleibt, hängt fast ausschliesslich von der Güte der vorbeschriebenen Arbeiten, also von der praktischen Erfahrung und der gewissenhaften Ausführung des Sachlandmessers ab. Tritt dazu ein einsichtsvolles Benehmen mit den Interessenten und deren berufenen Vertretern, und würde dann in erster Linie auch dem Sachlandmesser die selbständige Vertretung des Planes als Vater des Kindes und auch in den weiteren Instanzen dem Techniker und dem Landwirth genügender Einfluss auf die Durchführung der Verfahren gewahrt, so würden auch diese Verfahren schneller und sachgemässer zur Erledigung kommen und dann die Klagen über die allzu lange Dauer der Verfahren bald verstummen. Meist dauert das Verfahren jetzt zehn Jahre und mehr vom Tage der Einleitung des Verfahrens ab bis zur Uebernahme des neuen Bestandes in das Grundsteuerkataster und das Grundbuch.

Kaum mehr wie die Hälfte der Zeit müsste hierfür genügen und würde genügen, wenn der alte Zopf abgeschnitten oder doch bedeutend verkürzt, wenn veraltete Formen, welche die Sache erschweren und die Arbeitsfreudigkeit lahm legen, zu den Acten geschrieben, und insbesondere auch den technischen und landwirthschaftlichen Mitarbeitern an den grossen Aufgaben der Generalcommissionen hinlänglicher Einfluss eingeräumt werden würde. Sammelt der juristische Beamte auch im Laufe der Zeit gewisse praktische Erfahrungen, soll auch neuerdings der junge Jurist vor Eintritt in die landwirthschaftliche Verwaltung durch eine halbjährige Antheilnahme an den Geschäften einer Domainenverwaltung sich eine entsprechende landwirthschaftliche Praxis aneignen, so können diese gesammten Erfahrungen doch immerhin nur Bruchtheile bleiben, welche die Erfahrungen der technisch und landwirthschaftlich

durchgebildeten und in steter praktischer Ausführung stehenden Beamten nicht ersetzen können. Die Landwirthschaft erfordert gebieterisch die Vertretung ihrer praktischen Interessen durch praktische Organe.

Im Besonderen unsere rheinische Landwirthschaft muss das regste Interesse an einer dahingehenden praktischen Umgestaltung der Generalcommissionen haben. Während das Widerstreben der rheinischen Landwirthschaft bis vor wenigen Jahren noch die Zusammenlegung der Grundstücke in unserer engeren rheinischen Heimath nicht in dem Maasse aufkommen lassen wollte, wie dieses die bestehenden Verhältnisse erforderlich erscheinen liessen, ist diese Stimmung in den letzten Jahren umgeschlagen und ist die segensreiche Wirkung der Zusammenlegung der Grundstücke und der damit zusammenhängenden bedeutenden Verbesserung der Wege und Vorfluthverhältnisse mehr und mehr anerkannt worden. Diese Erkenntniss aber und der grosse Vortheil, welcher der Landwirthschaft durch die Zusammenlegung zugeführt werden soll, verlieren ihren Werth, wenn nicht schnell und doch gut gearbeitet wird und das ist nur möglich, wenn Maassnahmen getroffen werden, welche mehr wie die bestehenden Einrichtungen und Bestimmungen geeignet sind, eine schnellere Durchführung der Verfahren zu gewährleisten, und dazu gehört in erster Linie, dass der Landwirthschaft und der Technik ein grösserer Einfluss auf den Gang der Geschäfte neben der juristischen Vertretung durch alle Instanzen eingeräumt wird.

## Die Aufsicht der Regierungen über von den Gemeinden auszuführende Vermessungsarbeiten.

Die nachstehende Verfügung eines preussischen Regierungs-Präsidenten bringen wir zur öffentlichen Kenntniss.

Der Regierungs-Präsident. C., den ten 1901.

J. Nr. . . .

Auf den Randbericht vom 8. d. M. J. Nr. . . .

Die Anforderungen, welche an die Aufstellung des Bebauungsplans von H. . . . zu stellen sein werden, sind von Ihnen als Aufsichtsbehörde zu bestimmen.

Zu der Darstellung des Situationsplans werden Auszüge aus der Urkatasterkarte, welche bei der Regierung zu beantragen sind, zu benutzen sein. In die Auszüge sind die projectirten neuen Strassen, Baufluchtlinien u. s. w. einzumessen und einzutragen.

Sollten sich die Auszüge zur Eintragung der Vermessungsergebnisse nicht als hinreichend genau oder richtig erweisen, so müsste die in Betracht kommende Fläche (die Strassenzüge mit angrenzenden Gebäuden, Grenzen u. s. w.) neu gemessen werden. Eine vollständige Neumessung

der Ortslage ist nach dem Bericht des Bürgermeisters zu D. vom 19. December v. J. nicht beabsichtigt.

Bei der Ausführung dieser Arbeiten werden thunlichst die Vorschriften der Anweisung II (für das Verfahren bei den Vermessungen zur Fortschreibung der Grundsteuerbücher und Karten) vom 21. Februar 1896 zu beachten sein, ebenso bei der Flächenberechnung und der Registeraufstellung.

Worauf sich die Vermessungsrevision zu erstrecken hat, besagt das Feldmesserreglement.

Es ist jedoch nicht angängig, schon jetzt Bestimmungen über die Art und den Umfang der Revision, die noch nicht angeordnet ist, zu treffen.

Der mit der Aufstellung des Bebauungsplans betraute Landmesser muss sich in dieser Beziehung dem revidirenden Kataster-Inspector vollständig unterordnen.

Ausser den vorbezeichneten Arbeiten zur Herstellung des Situationsplans sind die erforderlichen nivellitischen Arbeiten besonders auszuführen.

Indem ich auf Abs. 2 der Verfügung vom 1. Februar d. J. Nr. . . Bezug nehme, bemerke ich noch, dass unter Umständen auch ein Vermessungsgehülfe oder Vermessungstechniker wie beispielsweise der Geometer K. in J. im Kreise N. mit der Ausführung der Arbeit betraut werden könnte.

Die beiden Berichtsanlagen folgen anbei zurück.

(Unterschrift.)

An den Herrn Landrath zu A.

Diese Verfügung giebt zu schweren Bedenken Veranlassung. Der Herr Regierungs-Präsident nimmt offenbar an, dass die Urkatasterkarten „nicht hinreichend genau oder richtig“ sind, um dem vorliegenden Zwecke zu dienen, da andernfalls die weiteren Ausführungen gegenstandslos wären.

Wenn nun der Gemeinde auferlegt werden soll, das Ganze in Betracht kommende Gelände nach den Vorschriften der Anweisung II neu vermessen zu lassen, so wird ihr nach unserer Ueberzeugung eine Last aufgebürdet, welche zu tragen sie nicht verpflichtet ist. Denn zur Aufstellung eines Projectes genügt unter Umständen eine viel einfachere Aufnahme, welche auf das vorhandene — als unbrauchbar vorausgesetzte — Kataster keine Rücksicht zu nehmen braucht. Es ist dazu nur erforderlich, dass die neuen Strassen mit Sicherheit in das Feld übertragen und die Abgänge aus den einzelnen Besitzstücken zu den Strassen richtig berechnet werden können.

Wenn später der neue Zustand in das Kataster übernommen werden soll, so müssen selbstverständlich die dafür erlassenen Vorschriften Anwendung finden, nicht aber vorher zur Aufstellung des Bebauungsplans.

Die Forderung, dass „sich der mit Aufstellung des Bebauungsplanes betraute Landmesser dem revidirenden Kataster-

inspector vollständig unterordnen“ soll, ohne dass vorher bestimmt werden kann, worauf sich die Revision zu erstrecken hat, scheint uns ebenfalls zu weitgehend. Die Revision könnte sich auch auf das Project als solches erstrecken. Für dieses sind aber wohl immer sehr verschiedene Lösungen möglich. Kaum jemals werden zwei Personen die Aufgabe in gleicher Weise auffassen, und Jeder wird seine Auffassung für die richtige halten. Unserer Ansicht nach hat sich die Revision durch die Beamten der Katasterverwaltung nur auf die Aufnahme des Lageplans zu erstrecken und erst dann einzutreten, wenn die Uebernahme in das Kataster beantragt oder nothwendig wird.

Am bedenklichsten aber scheint uns der Schlusssatz der oben abgedruckten Verfügung. Nach den Bestimmungen des Herrn Finanzministers sollen die der Fortschreibung der Katasterkarten zu Grunde zu legenden Messungen von dem Katastercontroleur oder einem vereideten Landmesser persönlich ausgeführt werden. Nach § 2 der Vorschriften für die Aufstellung von Fluchtlinien und Bebauungsplänen vom 28. Mai 1876 sollen die dazu erforderlichen Vorlagen durch einen vereideten Feldmesser aufgenommen oder als richtig bescheinigt sein. In einem an den Rhein.-Westf. Geometerverein gerichteten Erlass des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe vom 17. März 1881 heisst es wörtlich:

„Um jedoch den vereidigten Geometern jeden möglichen Schutz angedeihen zu lassen, ist den Herren Oberpräsidenten der Provinzen Rheinland und Westfalen von dem Herrn Minister des Innern aufgegeben worden, den Communalbehörden durch die Bezirksregierungen anzupfehlen, sich in ihrem eigenen Interesse zur Anfertigung geometrischer Arbeiten, so weit solches bisher noch nicht geschehen sein sollte, geprüfter und vereideter Geometer zu bedienen, beziehungsweise nur solche geometrische Arbeiten zu benutzen, deren Richtigkeit von geprüften Geometern anerkannt und bescheinigt worden ist.

Aus alle dem geht hervor, dass man an höchster Stelle gewillt ist, auch die Rechte der vereideten Landmesser zu wahren, während die Bezirksregierungen es anscheinend für ihre Aufgabe halten, zwar die Erfüllung der Pflichten der Landmesser strenge zu überwachen, für die Wahrnehmung der Rechte derselben aber nur ein geringes Interesse zeigen. Denn in dem Schlusssatze der vorstehenden Verfügung des Herrn Regierungs-Präsidenten liegt doch geradezu eine Aufforderung an die Gemeinde, entgegen den angeführten Ministerialerlassen die fraglichen Arbeiten durch einen — weder geprüften noch vereideten — Vermessungstechniker ausführen zu lassen.

So sehr wir eine gewisse Aufsicht der staatlichen Behörden über von den Gemeinden auszuführende grössere Vermessungsarbeiten für wünschenswerth halten, so glauben wir doch sowohl vom Standpunkte der Gemeinden, wie von demjenigen der gewerbetreibenden Landmesser

gegen eine zu weit getriebene Bevormundung Widerspruch einlegen zu müssen.

Es möge bei dieser Gelegenheit ein (in einer anderen Provinz vorgekommener) Fall erwähnt werden, in welchem ebenfalls die unserer Ansicht nach grundsätzlich dem Staate obliegende Pflicht der Erneuerung unbrauchbarer Katasterkarten zum grossen Theil auf eine Gemeinde abgewälzt wurde. Eine Stadt liess unter Aufsicht und mit einer finanziellen Beihilfe der Regierung eine Stadtvermessung ausführen. Die sämtlichen Urkunden, Winkel- und Längenmessungen, Coordinatenberechnung und Einzelaufnahme mussten vertragsgemäss an die Regierung abgeliefert werden, während die Stadt nur einen Plan im Maassstabe von 1:1000 erhielt. Dabei betrug die von der Stadt aufgewendeten Kosten etwa  $\frac{4}{5}$ , die staatliche Beihilfe  $\frac{1}{5}$  der Gesamtausgabe. Der Staat bekam also für einen verschwindend geringen Betrag eine vollständige Neuvermessung, die Stadt aber lediglich eine graphische Darstellung, welche — wenn die Vermessung fertig gewesen wäre — nicht viel mehr als ein Zehntel der aufgewendeten Kosten verursacht haben würde.

Das scheint uns eine zu weit getriebene Fiscalität, welche geeignet ist, den Nutzen, den die Gemeinde von einer sachverständigen Beaufsichtigung der Arbeiten durch die Beamten der Regierung haben können, mehr als aufzuwiegen.

L. Winkel.

## Personalm Nachrichten.

**Königreich Preussen.** Dem Geheimen Regierungsrath, Professor Dr. Helmert, Director des Geodätischen Instituts in Potsdam, und dem Geheimen Regierungsrath, Professor Dr. Albrecht, Abtheilungsvorsteher an demselben Institut, wurde das Commandeurkreuz des Ordens der Königlich rumänischen Krone verliehen.

**Königreich Bayern.** In den Ruhestand versetzt für 1 Jahr Bezirksgeometer I. Kl. Theodor Besse in Schwandorf. Ernannnt: Zum Messungsassistenten im Regierungsbezirk der Pfalz der gepr. Geometerpraktikant Leonhard Grosselfinger.

## Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Erfahrungen bei einer Flussaufnahme, von Löschner. — Von der chilenisch-argentinischen Grenzvermessung, von Hammer. — Gillman's Tachymeter-Diagramm, von Hammer. — Reform der Generalcommissionen. — Die Aufsicht der Regierungen über von den Gemeinden auszuführende Vermessungsarbeiten, von Winkel. — **Personalm Nachrichten.**