Zeitschrift: Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Konkordatsgeometer [ev. = Journal de la Société suisse des géomètres concordataires]

Herausgeber: Verein Schweizerischer Konkordatsgeometer = Association suisse des géomètres concordataires

Band: 8 (1910)

Heft: 10

Artikel: Die vermessungstechnischen Grundlagen der Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz [Schluss]

Autor: Koppe, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-181196

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

«*Baissez le rideau, la farce est jouée*» disait Rabelais oui bien jouée, organisée par d'habiles metteurs en scène auxquels tout au plus, pourrait-on reprocher une extrême modestie.

Chers lecteurs, votre patience si elle n'est pas *bornée*, à tout de même des limites que probablement nous avons dépassées depuis longtemps; veuillez nous en excuser. Nous vous donnons rendez-vous l'année prochaine à Zurich, venez nombreux, et surtout n'oubliez pas les dames.

Genève, août 1910.

Panchaud.

Die vermessungstechnischen Grundlagen der Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz.

Nach Dr. C. Koppe, Professor, Königstein im Taunus.

(Schluß.)

Für die Studien am Lötschberg, die Dr. Koppe bespricht, konnten solche einfachen Mittel, wie die eben beschriebenen, nicht ausreichen. Ein grundlegendes Material für Tracevergleichung war aber bereits vorhanden, die Siegfriedkarte in 1 : 50.000. Trotz des kleinen Maßstabes und der großen Kurvendistanz konnte die Überlegenheit eines Durchstiches durch den Lötschberg gegenüber dem Konkurrenzprojekt Wildstrubel mit Sicherheit nachgewiesen und eingehendere Lötschbergstudien beschlossen und angeordnet werden. Auf der Nordseite des Lötschberg bot sich zu diesem Zwecke als fester Rahmen die bereits zu Katasterzwecken angelegte Triangulation, die noch eine geeignete Erweiterung erfuhr. Auf der Südseite mangelte sowohl die eidgenössische als auch die kantonale Triangulation. Um auch hier eine geeignete Grundlage für die Topographie zu erhalten, wurde im Rhonetal von Gampel bis Brig ein Polygonzug gemessen. Von ihm ausgehend wurden geeignete Punkte an der in Betracht kommenden Berglehne eingeschnitten und durch Verknüpfung dieser ein zusammenhängendes Netz vierter Ordnung gebildet. Als weitere Grundlage für die Studien wurden beidseitig durch die Ingenieure Dr. Hilfiker und Frey Präzisionsnivellemente im Anschluß an das schweiz. Präzisionsnivellement bis in die Nähe der voraussichtlichen Tunnelmündungen ausgeführt und die Höhen der trig. resp. polygonometrischen Punkte von Punkten des Präzisionsnivellements aus bestimmt.

Der topographisch aufzunehmende Geländestreifen wurde nach den allgemeinen Vorstudien auf Grundlage des Siegfried-Atlas ausgeschieden und durch Ingenieur Imfeld im Maßstab 1 : 5000 nach der Meßtischmethode aufgenommen, Preis pro km² 800—1000 Fr., Äequistanz der Horizontalkurven 10 m, wo die besondere Gestaltung des Terrains es wünschbar machte, 5 m, Anzahl der Höhenpunkte pro km² im Durchschnitt 500, Darstellung der Felspartien durch Schraffur unter Annahme schiefer Beleuchtung. Vereinzelt liegende Felsblöcke waren ebenfalls aufzunehmen. Bei der Verifikation sollten sich eingeschriebene Höhenzahlen um nicht mehr als 2 m unrichtig erweisen, es wurde ferner verlangt, daß die Unsicherheit der Horizontalkurven die der Äquidistanz entsprechende horizontale Entfernung jeweilen nicht überschreite. Diesen Anforderungen an die Genauigkeit der Höhen entspricht die weitere an die Situation, daß Abweichungen im Bilde von 1—2 mm entsprechend 5—10 m in der Wirklichkeit nicht vorkommen dürfen.

Auf Grundlage der Imfeld'schen Pläne in 1 : 5000 konnten die Ingenieure Hittman und Greulich im Auftrage der Regierung des Kantons Bern vergleichende Studien mit Kostenberechnungen anstellen, als deren Resultat definitiv eine Lötschberglinie mit 27,5 ‰ Maximalsteigung und 13,5 km langem Scheiteltunnel folgte.

Bekanntlich wurde der Bau der Lötschbergbahn von einem französischen Konsortium im Generalakkord übernommen, welchem dann der endgültige detaillierte Entwurf der beidseitig zum Tunnel führenden Rampen mit topographischen Gelände-Aufnahmen in 1 : 1000 überbunden wurde.

Die Fixierung der Tunnelaxe ist das Werk des Adjunkten des kantonalen Vermessungsamtes Bern, unseres ehemaligen Kollegen Mathys, der, ein Opfer seiner Berufstreue, den Schluß seiner Arbeiten nicht überleben sollte. Wir werden später auf diese Arbeit eintreten, da wir uns hier in erster Linie mit den topographischen Aufnahmen beschäftigen wollen.

Die Aufnahmen in 1 : 1000 erfolgten auf der Nordseite in wenig übersichtlichem Terrain mit dem Meßtisch im Anschluß an eine Detailtriangulation. Äquidistanz der Kurven 2 m, Anzahl der Punkte pro Hektar bis zu 120, Kosten rund 2500 Fr. pro km². In Waldungen wurden Querprofile aufgenommen und aus denselben die topographische Zeichnung abgeleitet. In übersichtlichem und

verhältnismäßig einfachem Gelände wurde durch die französischen Ingenieure der Tachymeter Sanguet mit Kippschraube zur Anwendung gebracht, an großen, übersichtlichen felsigen Halden mit steilen Visuren dagegen der „Longialtimeter“ desselben Konstrukteurs. Dieses neuere Instrument ist in seiner Grundform ein Theodolit mit Horizontal- und Höhenkreis und kann auch als solcher verwendet werden. Die Distanzbestimmung erfolgt an horizontaler auf die Visur senkrechter Latte in folgender Weise: Nachdem eine Lattenablesung in Normalstellung gemacht worden ist, wird das Fernrohr um einen konstanten Winkel in der Horizontalebene gedreht und eine zweite Ablesung gemacht. Die Differenz dieser Ablesungen ist eine einfache Funktion der Horizontaldistanz, ganz ähnlich wie bei unserm Fadendistanzmesser.

Zur Bestimmung der Höhendifferenz dient die erste bei horizontaler Fernrohrdrehaxe gemachte Lattenablesung, ein Heben dieser Axe auf einer Seite verändert die Projektionsebene der Zielaxe um einen ebenfalls konstanten Winkel. Dadurch entsteht beim Kippen des Fernrohrs eine dritte Ablesung an der Latte, deren Differenz mit der ersten Ablesung eine Funktion der ermittelten Distanz und des Höhenunterschiedes zwischen Instrumentenhorizont und Latte ist. Das Longialtimeter erlaubt sehr steile Zielungen und eignet sich in sehr gebirgigem Terrain besser als das gewöhnliche Sanguet'sche Tachymeter, dessen Tangentenkippschraube nur Neigungen von 20—25 Grad gestattet.

Auf der Nordseite des Lötschberg entfallen von den topographischen Aufnahmen in 1 : 1000 je die Hälfte auf Meßtisch und Tachymeter; einige tiefe Schluchten machten eine Spezialaufnahme in 1 : 500 notwendig, um die Kunstbauten zuverläßig projektieren zu können. Die Breite des aufgenommenen Geländestreifens ging von 80 bis ausnahmsweise 620 m; die Vorarbeiten in 1 : 5000 genügten indessen vollständig, um eine mittlere Breite von 125 m einhalten zu können.

Auf der Südseite wurde durch französische Ingenieure mit den Sanguet'schen Instrumenten auf der schon erwähnten trigonometrischen Grundlage und von örtlichen Rekognoszierungen ein Streifen von geringerer Breite bearbeitet. Gleichzeitig arbeiteten mehrere Rotten von je 4 Ingenieuren und 3 Lattenträgern. Der erste Ingenieur sorgt für den trig. Anschluß, der zweite weist den Lattenträgern ihre Stellungen an, wobei er zugleich Skizzen des

Geländes erhebt, der dritte macht die Ablesungen am Instrumente, der vierte führt das Meßprotokoll. Dr. Koppe äußert sich darüber: „Sehr viele Geländepunkte wurden aufgenommen, aber die Zeichnungen waren mehrfach mangelhaft, zumal in der Wiedergabe von felsigem Gelände; sie bestanden oft nur aus eingeschriebenen Punkten mit Nummern in ungefähr der Aufnahme entsprechender Verteilung, ohne Geländedarstellung durch Schichtenlinien. Um die Fertigstellung der Pläne zu beschleunigen, wurden die Feldaufnahmen von Zeichnern, die das Gelände nicht gesehen hatten, verarbeitet, die tachymetrischen Aufnahmen mit dem Transporteur aufgetragen und unter Fortlassung zu zahlreich aufgenommener Punkte Schichtenpläne in 1 : 1000 angefertigt. Ohne Feldvergleichung oder Nachprüfung schickte man die Pläne nach Paris, wo sie umgezeichnet und durch Lichtpausen vervielfältigt wurden.“ Die geringe Breite der Aufnahme erwies sich bei der Detailprojektierung mehrfach als unzureichend und führte zu Ergänzungen, die sich sicher hätten vermeiden lassen, wenn ein auf dem Terrain angefertigtes Kurvenbild, wie es der Meßtisch gibt, oder auch nur eine vergrößerte Reproduktion der Imfeld'schen Aufnahmen zur Vergleichung zur Verfügung gewesen wäre.

Über die Vor- und Nachteile der zahlenmäßigen Tachymetrie gegenüber der Meßtischaufnahme waren die Meinungen der Ingenieure geteilt. Die Franzosen sprachen sich für die zahlenmäßige Tachymetrie aus, da sie ein rascheres Arbeiten gestatte und zu einer für die Zwecke der Linienführung genügenden Wiedergabe der Geländegestaltung ausreiche. Der schweizerische Ingenieur Potterat, Bauleiter der Nordrampe, sprach sich zugunsten des Meßtischverfahrens aus, da dieses beim Geländezeichnen nach der Natur eine zutreffendere Wiedergabe der Geländeformen ermöglicht, als die aus Zahlenmaterial konstruierende Tachymetrie. Die Tachymetrie gestattet raschere Feldarbeit und es sind die nötigen Hülfskräfte leichter zu beschaffen und zahlreicher zu verwenden als bei der Meßtischaufnahme, die gute Geländezeichner und Gehülfen verlangt, die nicht nur mit den Beinen, sondern auch mit dem Kopfe arbeiten.

Für den Bau ist es am vorteilhaftesten, wenn er von Ingenieuren ausgeführt wird, welche die topographische Aufnahme selbst besorgt und aufgetragen haben, weil sie sich dabei die für

die Projektausarbeitung wünschbare Geländekenntnis erwerben, die beim Bau von großem Vorteil ist.

Der Oberingenieur der Bauleitung, Dr. Zollinger, vertrat die Ansicht, daß die topographischen Arbeiten in 1 : 1000 auf der Südrampe mit ihren vielen Schluchten, die Verbauungen gegen Lawinen, Steinschläge und Wildbachgeschiebe notwendig machen, auch mit dem Meßtisch hätten ausgeführt werden sollen. Nicht bloß die Form des Geländes ist naturwahr darzustellen, sondern auch die Bodenbeschaffenheit. Die rasche und billige zahlenmäßige Tachymetrie kann bei richtiger Form der Schichtenlinien wohl richtige Neigungen und die am billigsten auszubauende Linie ergeben, nicht aber die beste für Bahnerhaltung und Betrieb. Hier sind die Gesichtspunkte der Bauunternehmung und der Bahnverwaltung oft nicht dieselben, was für die Vermessungsarbeiten, den Entwurf und den Kostenvoranschlag nicht ohne Einfluß bleibt.

Sehr zutreffend scheint uns der Gedanke von Dr. Koppe, es hätten die Imfeldschen Aufnahmen der Südrampe in 1 : 5000 photographisch auf den Maßstab 1 : 1000 vergrößert, die tachymetrischen Aufnahmen in die Abzüge eingetragen und das Bild derselben dadurch noch mehr ins Detail ausgearbeitet werden sollen. Es scheint, daß, statt in dieser Weise vorzugehen, die Arbeiten in 1 : 5000 lediglich zur näheren Fixierung des Geländestseifens dienten, der im Detail tachymetrisch behandelt wurde mit dem schon erwähnten Erfolge, daß bei der Festsetzung der definitiven Linienführung der aufgenommene Terrainstreifen sich als lückenhaft erwies und zu Nacharbeiten nötigte.

Dr. Koppe bespricht dann noch die für den Ausbau des Eisenbahnnetzes im Kanton Graubünden gemachten Vorarbeiten. Um unsern Lesern Bekanntes nicht wiederholen zu müssen, teilen wir nur mit, daß für die Strecke Thusis-Filisur eine topographische Meßtischaufnahme in 1 : 5000, für Filisur-St. Moritz dagegen im Maßstabe von 1 : 2000 angefertigt wurde. Nach der Ansicht des projektierenden und bauleitenden Oberingenieurs Hennings, dem nachmaligen Professor des Eisenbahnbaues am Polytechnikum, würden auch für den ebenen Teil der Linie topographische Aufnahmen in 1 : 5000 zur allgemeinen Feststellung der Linienführung ausgereicht haben. Nur besonders schwierige Teile müssen eingehender in einem größeren Maßstabe topographiert werden. Der

Maßstab 1 : 5000 erlaubt die Aufnahme beider Talseiten, gute Meßtischpläne kosten nicht mehr als 400 bis 500 Fr. pro km², ein Netz von an das Präzisionsnivellement angeschlossenen Höhenfixpunkten 25 Fr. per km². Die Genauigkeit der eingeschriebenen Höhenzahlen wird von Hennings auf 1,0 bis 1,5 m angegeben; die Schichtenlinien sollten auf 2 bis 4 m genau sein; das Hauptgewicht legt Hennings jedoch auf die richtige Form der Höhenkurven, damit zutreffende Querprofile ausgezogen werden können, wenn auch die Höhenangaben der Linien etwas stärker abweichen sollten.

Die der Albulabahn folgende Linie Davos-Filisur wurde denn auch in ihrer ganzen Ausdehnung in 1 : 5000 topographiert und der allgemeine Projektentwurf auf Grundlage dieses Materials festgesetzt. Für die Detailbearbeitung wurde ein dem Projektentwurf entsprechender Polygonzug, der mit einem Dreiecksnetz vierter Ordnung versteift war, abgesteckt und in Höhe und Situation sorgfältig aufgenommen, so daß er auch für die Grunderwerbung dienen konnte. Je zutreffender das Vorprojekt ausgearbeitet ist, umsomehr wird dieser Polygonzug der zukünftigen definitiven Bahnaxe entsprechen. In diesem Falle genügt es, die Detailaufnahme der Terrainformen durch auf den Polygonseiten rechtwinklig stehende Querprofile zu bewirken. In leichterem Terrain genügen diese an und für sich zur Detailprojektierung; erst wenn das Terrain kompliziert wird, werden aus den Querprofilen Kurvenbilder abgeleitet und in den Situationsplan in 1 : 1000 eingetragen, um eine Übersicht der Terrainformen zu gewinnen.

Für die Projektierung der Landwasserbrücke mußten besonders genaue Terrainstudien gemacht werden. Man entschloß sich, zu beiden Seiten der Brückenaxe je fünf Längsschnitte in je 4 Meter Abstand durch Staffelung aufzunehmen. Zur Kontrolle wurden dieselben an beiden Enden und zweimal an Zwischenstellen durch Nivellements verbunden. Aus diesem System von sich schneidenden Längen- und Querprofilen wurde ein Situationsplan in 1 : 200 mit Kurven von 1 m Äquidistanz angefertigt, mit Hülfe dessen die genaue Lage der Brücke, ihrer Widerlager und Pfeiler fixiert werden konnte. „Die endgültige Linie zeigte von Davos bis Filisur mehrfach kleinere Verschiebungen und Verlegungen gegenüber dem in 1 : 5000 bearbeiteten Entwurfe, im allgemeinen stimmte aber der Bauausführungsplan mit der allgemein bearbeiteten Linie

gut überein. Die Höhenfehler der Schichtenlinien in den Plänen 1 : 5000 erreichten nur ausnahmsweise 5 m, die Schichtenhöhe als Fehlergrenze."

Dr. Koppe bespricht dann im weitern die Vorstudien für Reichenau-Ilanz, die Greina- und Splügenprojekte, die ersten topographischen Aufnahmen für die Gotthardbahn von Wetli in 1 : 10,000, Kurven von 5—10 m, ebenso bringt er einige Beispiele, in welchen Vorstudien im Maßstabe von 1 : 2000 oder 1 : 2500 gemacht worden sind, wie z. B. an der Bodensee-Toggenburgbahn, bei welcher nach dem Urteile von Oberingenieur Weber indessen der Maßstab 1 : 5000 auch ausreichend gewesen wäre, während der Maßstab 1 : 10,000 sich für schwierige Verhältnisse, wie sie bei der Gotthardbahn vorkamen, als unzulänglich erwiesen hat. Dagegen sucht er in überzeugender Weise den Nachweis zu führen, daß für einfache Verhältnisse, wie sie z. B. im Großherzogtum Braunschweig bestehen, die von ihm veranlaßte Landeskarte in 1 : 10,000 für allgemeine Projektverfassungen vollständig genügen würde.

Zu der Frage: Meßtischtopographie oder Tachymetrie hat Dr. Koppe in der Zeitschrift für Vermessungswesen (Jahrgang 1910. Heft 15) in einer Arbeit, die die vorstehenden Untersuchungen auch auf andere Länder, namentlich Österreich, ausdehnt, Stellung genommen.

Er sagt (S. 409): „Die Naturwahrheit der topographischen Geländedarstellung wird im allgemeinen am vollkommensten erreicht mit dem Meßtischverfahren sowohl bei militärisch- wie bei technisch-topographischen Aufnahmen und Plänen. Bei Verwendung der Tachymetrie ist dies bei Eisenbahnvorarbeiten seither nur selten der Fall und hierin besteht hauptsächlich der praktische Unterschied zwischen militärischer und technischer Topographie, während prinzipiell an beide die gleiche Anforderung naturwahrer Geländedarstellung zu stellen ist."

Zur vergleichenden Würdigung von zahlenmäßiger Tachymetrie und topographischer Bildaufnahme mit dem Meßtisch möchten wir an die Studien von Ingenieur Wetli für die Grimselstraße erinnern. Zuerst sei festgestellt, daß Wetli nicht nur ein sehr gewandter Topograph, sondern auch ein anerkannter Bauingenieur war. So war es ihm möglich, bei der topographischen Aufnahme gleichzeitig projektierend vorzugehen, die verschiedenen Trace-

möglichkeiten im Terrain nicht nur von rein topographischen, sondern auch nach geologischen und technischen Gesichtspunkten zu beurteilen, sofort auszuscheiden, was sich nicht als zweckentsprechend oder überflüssig erwies, und derart mit dem denkbarsten Minimum von Arbeitsaufwand einen topographischen Plan darzustellen, der das in Betracht fallende Gelände, aber auch nur dieses, enthielt. Durch das Netz der Stations- und anderer sich ergebender Fixpunkte wurde zugleich die folgende Übertragung der Projektlinie in das Terrain vorbereitet.

Ein solch rationelles Vorgehen ist allerdings dem Durchschnitts- oder rein beruflichen Topographen nicht möglich, das Beispiel zeigt aber, von welchem außerordentlichen Werte es sein kann, wenn der Ingenieur, der zur Projektverfassung berufen ist, die topographischen Arbeiten entweder selbst vornimmt, oder bei deren Ausführung wenigstens die Leitung und Beaufsichtigung in den Händen hat, wie es tatsächlich bei der Engadinerbahn der Fall ist.

Wird unter diesem Gesichtspunke ein Vergleich angestellt zwischen der Meßtischtopographie, die sofort das Bild entstehen und damit die Möglichkeit einer Linienführung und deren approximative Vergleichung mit anderen Möglichkeiten erkennen läßt, mit der Tachymetrie und ihrem leblosen, starren Zahlenmaterial, so kann die Entscheidung nicht schwer fallen. Zuzugeben ist, daß die Feldarbeit bei der Tachymetrie für die Aufnahme eines Punktes einer kürzeren Zeit bedarf als das etwas schwerfällige Meßtischverfahren. Es besteht aber bei der Tachymetrie immer die Gefahr, zu viel Punkte aufzunehmen, um ein zutreffendes Kurvenbild zu erhalten. Aber auch dann, wenn die Anzahl der aufgenommenen Punkte gerade noch genügend wäre, um ein erträgliches Kurvenbild durch Interpolation konstruieren zu lassen, muß sich die Tachymetrie einen erheblich höheren Aufwand an aufgenommenen Punkten leisten als die Meßtischtopographie. Der geschulte Topograph fertigt unter fortwährender Vergleichung mit dem Terrain ein Bild desselben an, dazu genügen ihm der Hauptsache nach wenig charakteristische Punkte, die Abbildung der Nuancierungen kann er seiner durch lange Übung gewonnenen Kenntnis des Geländeaufbaues bei verschiedenen geologischen Formationen überlassen, wobei in der Regel einige Kontrollpunkte die beruhigende Überzeugung geben, daß das

Kurvenbild richtig ist. Darin liegt auch der Grund, weshalb wir ein Meßtischbild mit seiner Individualisierung, mit seinem innern Leben, seiner Naturwahrheit sofort von dem nüchternen Produkte einer handwerksmäßigen Interpolation auf den ersten Blick unterscheiden können. Tritt noch der erschwerende Umstand hinzu, daß die Ausarbeitung tachymetrischer Aufnahmen Hülfskräften übertragen werden, so tritt der Unterschied um so fühlbarer zu Tage. Und auch wenn ein bei der Aufnahme anwesender Ingenieur auf Grundlage der Höhenpunkte die Kurven zeichnet, so fehlt ihm die direkte Anschauung des Terrains, welche auch durch das beste Gedächtnis nicht annähernd zu ersetzen ist.

Auf eine weitere Schwäche der Tachymetrie sei schließlich noch aufmerksam gemacht: Sie liegt in der Inkonsequenz, mit dem Theodoliten gemessene Winkel vermittelst des Transporteurs aufzutragen. Die französischen Ingenieure bestimmen zwar die Koordination der Dreiecks- und Polygonpunkte und tragen dieselben in üblicher Weise auf. Für das übrige wird der Transporteur angewandt. Um hier nur auf eine Fehlerquelle einzutreten, nennen wir die ungenügende Zentrierung des Instrumentes auf dem Bild der Polygon- und Stationspunkte. Bei einer Exzentrizität zwischen Bildpunkt und Zentrum des Transporteurs von nur $^1/_{10}$ mm und einem Radius des Transporteurs von 100 mm ergibt sich der Fehler eines flachen Winkels, wenn die Exzentrizität senkrecht zu den Schenkeln steht, von

$$f'' = 2 \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{206265}{100} = 412'' \text{ oder rund } 7'.$$

Die Winkel werden aber meistens noch auf halbe Minuten abgelesen. Bedenkt man, daß auch die Orientierung des Meßtisches viel genauer erfolgen kann, als diejenige des Transporteurs, so wird man auch aus diesem Grunde den Meßtischbildern vor den tachymetrischen den Vorzug größerer Treue einräumen müssen. *St.*

Kleinere Mitteilungen.

Internationaler Geometerkongreß in Brüssel.

Der erste nationale und internationale Geometerkongreß in Brüssel hat vom 6. bis 10. August 1910 im Sinne des ausge-