

Das Präzisionsnivellement des Kantons Waadt

Autor(en): **Buffat, E.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **8 (1910)**

Heft 11

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-181198>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

unter „die wissenschaftlichen Anforderungen an Geometer und die Mittel zur Erwerbung einheitlicher Diplome“ angeführt sei.

Der Bericht sagt dann:

„Wenn, wie aus diesem Referat hervorgeht, in diesen Sitzungen nicht viel geleistet worden ist, so darf diese bedauerliche Tatsache nicht allein dem einseitigen Vorgehen der Majorität zugeschrieben werden, sondern es ist zu konstatieren, daß die Art und Weise der Verhandlungen nicht jenen Erwartungen entsprochen hat, welche jedes an sachliche Diskussion gewohnte Mitglied an die Abwicklung einer derartigen Versammlung zu stellen berechtigt war; daß vielmehr Zwischenfälle eingetreten sind, welche das höchste Maß der Selbstverleugnung erforderten, um das Sitzungslokal nicht sofort zu verlassen.“

Nachdem Rebstein die hohe Bedeutung der Kongresse in der Ordnung gemeinsamer Fragen hervorgehoben, faßt er den Eindruck der Minderheit resigniert in die Worte: Um so tiefer müssen wir es beklagen, daß die Faktoren für ein gedeihliches Arbeiten auf diesem Gebiete, nämlich wahre Kollegialität, einträchtiges Zusammenwirken und eine sichere zielbewußte Leitung bei der Zusammensetzung des Komitees nicht zu finden waren und daß daher die Mitglieder der Minorität vor ihre Mandatare mit dem Antrag treten müssen, für die nächste Zukunft von einer Beschickung des internationalen Komitees abstrahieren zu wollen.

St.

Das Präzisionsnivellement des Kantons Waadt.

Von E. Buffat, ingénieur topographe, in Lausanne.

Nach einem Beschlusse unseres Zentralvorstandes in seiner Sitzung vom 17./18. September in Lausanne soll der Anregung, unsere Zeitschrift zweisprachig erscheinen zu lassen, in dem Sinne entsprochen werden, daß Beiträge über aktuelle Themata jeweils in einer folgenden Nummer in Übersetzung erscheinen. Den Charakter der Aktualität besitzt in hohem Grade die Arbeit des Herrn Buffat, von der uns Kollege Mermoud in der letzten Generalversammlung Mitteilung machte, und es gereicht uns zum Vergnügen, dieselbe den deutschsprechenden Kollegen, welchen namentlich die Fachausdrücke Schwierigkeiten bereiten mochten, in ihrer Muttersprache vorzuführen. Dabei wollen wir die Absicht des Vorstandes,

welcher die Übersetzung erst in einer folgenden Nummer verlangt, nicht verhehlen, welche dahin geht, es möchten sich Deutsche und Welsche jeweils beim ersten Erscheinen eines Artikels in der fremden Sprache an die eigene Übersetzung desselben wagen, um ihre Sprachkenntnisse zu erweitern und zu befestigen.

* * *

Der ursprüngliche Zweck des Präzisionsnivellements des Kantons Waadt war, alle Höhenfixpunkte unter sich und mit dem schweiz. Präzisionsnivellement zu einem widerspruchslosen Ganzen zu verbinden, welche im Laufe der letzten 40 Jahre zu Zwecken des Straßenbaues, zu Eisenbahnstudien, zu Projekten für Flußkorrekturen oder zu Zwecken der Topographie, zur Fixierung von Stauhöhen und der Wehrkronen, sowie sonstigen Stauanlagen der Wasserwerke, deren Betrieb eine staatliche Konzession erfordert, erstellt wurden.

Die Verbindung der diesen speziellen Zwecken dienenden Fixpunkte bedingte indessen das Nivellement zahlreicher Zwischenlinien. Deshalb wurde beschlossen, diese Operationen möglichst allgemein nutzbar zu machen, indem man an allen Nivellementslinien zusammen ungefähr 1200 weitere Höhenfixpunkte in Abständen von 600—1000 Meter bestimmte.

Die Arbeiten begannen im Jahre 1897 und wurden jedes Jahr während ungefähr 6 Monaten bis zum Herbst 1908 fortgesetzt.

Das Gebiet des Kantons wurde in eine Anzahl von Operationslinien von zusammen etwa 1500 Kilometer eingeteilt.

Die zum Nivellement verwendeten Instrumente sind von demselben Typus, wie diejenigen des eidgenössischen Präzisionsnivellements; sie wurden von Kern in Aarau geliefert. Wir setzen die Kenntnis der Konstruktion derselben als bekannt voraus und erwähnen lediglich die Hauptdaten: Achromatisches Objektiv, Vergrößerung des Okulars 40-fach, Fernrohr um seine Axe drehbar und in seinen Lagern umsetzbar, Fadenkreuz außer dem Vertikalfaden mit einem Nivellier- und zwei Distanzfaden, letztere zur Kontrolle der Mittelfadenablesung und der Ermittlung der Distanz bestimmt.

Die Libelle ist umsetzbar und hat eine Empfindlichkeit von 5" für eine Teilstrichdistanz von 3 mm. Sie ist durch einen Holzmantel und einen umhüllenden Glaszylinder gegen den Einfluß

von Temperaturwechsel geschützt. Ein Spiegel erlaubt den Stand der Libellenblase während der Ablesung ohne Wechsel des Standpunktes zu beobachten.

Die Horizontalbewegung des Fernrohrs ist durch eine Klemmschraube und ein Mikrometerwerk regulierbar.

Auf der Okularseite des Fernrohrs befindet sich das Höhenmikrometer zur Feineinstellung der Libelle mit einer Schraubenganghöhe von 0,3 mm. Am Schaft der Mikrometerschraube ist eine in 100 Teile geteilte Trommel angebracht, deren Nullstrich der Normalstellung der Libelle entsprechen soll, die außerdem durch eine seitlich angebrachte Marke fixiert ist. Die Teilung gestattet eine Kontrolle für das genaue Einspielen der Libelle.

Das Stativ ist das bei den Konstruktionen von Kern gebräuchliche.

Die Instrumentenfehler wurden bei Beginn und zu Ende einer jeden Operation bestimmt und zwar:

1. Der Libellenfehler. Nach einem Horizontalstellungsversuch wird der Stand der Libelle auf Zehntel der Teilung abgelesen, die Libelle umgesetzt und eine zweite Ablesung gemacht. Beträgt die Differenz vom Mittelwert der Ablesungen mehr als zwei Teilstriche, so wird der Fehler durch die Höhenkorrektionsschraubchen zu beseitigen versucht.

2. Ungleichheit der Lagerringe des Fernrohrs.

In der ersten Normal-Fernrohrlage wird der Stand der Libellenblase abgelesen, dann wird das Fernrohr in den Lagern umgelegt und die Libellenablesung für dieselbe Libellenstellung wiederholt. Die Differenz der Libellenablesung entspricht der doppelten Differenz der Ringdurchmesser.

3. Fehler der Zielaxe, herrührend von dem Nichtzusammenfallen derselben mit der mechanischen Axe des Fernrohrs. Der Fehler wird bestimmt, indem man die Latte ungefähr 60 m vom Instrumente aufstellt, sodann an der Libelle und an allen drei Faden abliest. Nun dreht man das Fernrohr um seine Axe um 180° und macht dieselben Ablesungen, dreht sodann in die Normallage und wiederholt dasselbe. Die Differenz der Ablesungen in Lage 1 und 2 gibt uns den doppelten Fehler der Zielaxe. Übersteigt derselbe 2 mm auf

50 m Distanz, so muß er mittelst der KorrekTIONSSchraubchen des Fadenkreuzes beseitigt werden.

Alle Ablesungen, Datum etc., welche die Untersuchungen betreffen, sind in das Nivellementsregister einzutragen.

Die Nivellierlatte besteht aus gut getrocknetem Tannenholz, Länge 3 m, Breite 0,1 m, Dicke 0,025 m, außerdem eine Verstärkungsrippe auf der Rückseite. Die Centimeterteilung ist auf Doppelfeldern derart angebracht, daß neben den weißen ebenso große schwarze Felder stehen, in den weißen Feldern sind die Millimeter in feinen schwarzen Strichen ausgezogen; die Centimeter sind seitlich der Teilung angeschrieben, die ungeraden Zahlen rechts, die geraden links.

Das untere Ende der Latte trägt einen eisernen konischen Ansatz von 2 cm Höhe, der in ein Kugelsegment endigt und in der entsprechenden Höhlung einer eisernen Unterlagsplatte von 4 kg Gewicht frei aufgesetzt werden kann. Die Unterlagsplatte wird auf den Boden gelegt und von dem Gehülften solid angepreßt, bevor die Latte darauf gestellt wird. Der Lattenansatz läßt sich in der Höhlung drehen, ohne daß bei dieser Drehung zwischen den Ablesungen rückwärts und vorwärts die Höhenlage der Latte geändert wird. Die Latte ist außerdem mit zwei Handgriffen und einem Dosenniveau ausgerüstet. Zur Kontrolle des letztern dient ein auf einer Stahlspitze einspielender Senkel.

Die Länge der Latte verglichen mit dem Komparator der eidg. Eichstätte hat ein sehr befriedigendes Resultat ergeben, es ist nämlich:

$$\text{ein Lattenmeter} = 0,999999 \text{ m} \pm 0,004 \text{ mm.}$$

Die Latte wird außerdem jeden Tag einmal, aber zu verschiedener Tageszeit, vermittelt eines Meterstabes aus Stahl verglichen, dessen Länge durch die eidg. Eichstätte bei einer Temperatur von $9,03^{\circ}$ festgestellt wurde, zu

$$1 \text{ Meter Stahlstab} = 1000,000 \text{ mm} \pm 0,002 \text{ mm}$$

Die Änderungen der Latte, bewirkt durch die verschiedene Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, werden durch die täglichen Vergleichen korrigiert, welche in folgender Weise vorgenommen werden:

Vergleichung der Latte mit dem Stahlmeter am 11. Juli 1904, 9 Uhr vormittags:

Lattenteile	15—115 cm	115—225 cm	190—290 cm
Temperatur	18,8°	19,0°	19,2°
Beobachtung 1	— 0,240 mm	— 0,222 mm	— 0,320 mm
„ 2	— 0,250 „	— 0,250 „	— 0,340 „
„ 3	— 0,230 „	— 0,250 „	— 0,360 „
„ 4	— 0,250 „	— 0,260 „	— 0,350 „
„ 5	— 0,280 „	— 0,260 „	— 0,370 „
Zusammen	— 1,250 mm	— 1,240 mm	— 1,740 mm
Mittel	— 0,250 „	— 0,248 „	— 0,348 „

Stablänge bei 9,3° = 1,000000 m.

Für die Temperaturdifferenzen von

$$18,8 - 9,3 = 9,5^\circ$$

$$19,0 - 9,9 = 9,1^\circ$$

$$19,2 - 9,3 = 9,9^\circ$$

hat die Temperaturkorrektur des Metallstabes die entsprechenden Werte

$$0,114 \quad 0,116 \quad 0,119 \text{ mm}$$

und die berichtigte Stablänge ist

$$\text{für } 18,8^\circ \quad 1,000114 \text{ m}$$

$$\text{„ } 19,0^\circ \quad 1,000116 \text{ „}$$

$$\text{„ } 19,2^\circ \quad 1,000119 \text{ „}$$

Der Lattenmeter dagegen

$$1 \text{ Stablänge} - 0,250 \text{ mm}$$

$$\text{„} - 0,248 \text{ „}$$

$$\text{„} - 0,348 \text{ „}$$

Deshalb sind die Längen der drei beobachteten Lattensegmente:

$$15-115 \quad 0,999864$$

$$115-225 \quad 0,999868$$

$$190-290 \quad 0,999771$$

und die Korrekturen dieser Lattenstrecken nacheinander demnach:

$$0,136 \quad 0,132 \quad 0,229$$

und im Mittel Korrektur für einen Meter deshalb

$$\frac{0,497}{3} = 0,166 \text{ mm}$$

um welchen Betrag der Lattenmeter zu klein ist. Es müssen des-

halb die Lattenablesungen im Verhältnisse von $\frac{0,166}{1000}$ vergrößert

werden, um die richtigen Ablesungswerte zu ergeben.

Die obigen Zahlen zeigen, daß die Veränderlichkeit der Lattenlänge eine nur geringe ist und bei einer Temperatur von 19° im Mittel nur 0,166 mm per Meter erreicht, dementsprechend ist derselben für alle Operationen Rechnung getragen worden.

Die Waadtländer Höhenmarke besteht aus Gußeisen, ist von zylindrischer Form mit viereckigem Ansatz von 10 cm zur soliden Befestigung. Auf der zentrisch aufgeschraubten Kupferkappe wird die Höhenkote des Punktes eingraviert. Sie entspricht genau der obern Fläche des mit dem Waadtländer Wappen geschmückten Zylinders.

Die Höhenmarken sind sorgfältig eingelassen in Brüstungsquader von Brücken, in Hauptmauern von Gebäuden, in Felsblöcken etc. mit Abständen von 600—800 Meter.

Um die Erhaltung derselben zu sichern, hat das waadtländische Departement der öffentlichen Arbeiten mit Zirkular vom 25. September 1898 an sämtliche Gemeinderäte, Zivil- und Militärbeamte spezielle Weisungen über deren Überwachung erlassen. Außerdem ist durch öffentlichen Anschlag in allen Gemeinden bekannt gemacht worden, daß durch eidgenössische und kantonale Dienstzweige Höhenfixpunkte in verschiedenen Formen und in großer Zahl angebracht worden sind.

Die Erhaltung dieser Höhenmarken ist von größter Bedeutung für die öffentlichen Arbeiten, das Departement ersucht deshalb in dringlicher Weise das Publikum, dieselben zu schützen und erinnert daran, daß jede Beschädigung derselben gerichtlich bestraft wird.

Beobachtungen: Nach jeder Aufstellung des Instrumentes wird zuerst die Vertikalaxe mit Hülfe der Stellschrauben vertikal gestellt, sodann wird vermittelst der Elevationsschraube die Libelle zum Einspielen gebracht. Der Ausschlag der Libelle darf im Moment der Ablesung drei Teilstriche derselben nie überschreiten.

Die Beobachtungen werden in folgender Weise vorgenommen:

- a) Ablesung der Libelle und Notierung des Standes bis auf $\frac{1}{10}$ eines Teilstriches;
- b) Lattenablesung an allen drei Faden, wobei mit dem Mittelfaden begonnen wird, Schätzung auf Zehntelmillimeter;
- c) Wiederholung der Libellenablesung und Rektifikation derselben wenn es nötig erscheint;
- d) Kontrolle der drei Fadenablesungen.

Es wird so viel wie möglich aus der Mitte nivelliert, d. h. mit gleichen Distanzen Instrument-Latte vorwärts und rückwärts. Diese Methode gibt Resultate, welche nicht allein von den Instrumentenfehlern, sondern auch von dem Einflusse von Erdkrümmung und Refraktion befreit sind.

Während der Operationen muß die Libelle sorgfältig vor den Strahlen der Sonne geschützt werden, der Transport von einer Station zur andern geschieht durch den Ingenieur selbst.

Es scheint uns von Wert, hier einen Auszug aus dem Kapitel VIII der Broschüre: „Instructions pour les opérations sur le terrains du nivellement général de la France“ mitzuteilen, welcher von der Nivellementscommission zur Nachachtung für die Ingenieure aufgestellt worden ist, um Fehler oder Irrtümer zu verhüten.

Die Lattenablesungen werden fehlerhaft durch eine schiefe Lattenstellung, herrührend von der ungenauen Stellung der Dosenlibelle. Dieselbe muß deshalb täglich durch den Ingenieur verifiziert werden.

Bevor die Ablesungen gemacht werden, soll die Libellenblase ruhig stehen. Das Fernrohr muß zwischen Rück- und Vorblick mit aller Vorsicht gedreht werden, ohne daß das Gleichgewicht zwischen Okular- und Objektivseite gestört wird. Im Moment der Ablesung hat man zu beachten, daß der Vertikalfaden genau parallel zu den Seitenkanten der Latte steht.

Dem Lattenträger wird zur Pflicht gemacht, sich nach gemachten Ablesungen zu überzeugen, daß die Unterlagsplatte sich nicht geändert hat. Alle Ablesungen sind unabhängig von einander zu machen; besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich, wenn durch ein Hindernis eine Partie der Lattenteilung verdeckt wird.

Bevor die Station verlassen wird, sind die Differenzen aus den drei Lattenablesungen zu bilden, und im Falle der Nichtübereinstimmung die Ablesungen zu wiederholen, wobei die ersten außeracht gelassen werden.

Das Okular ist stets durch kleine Bewegungen derart einzustellen, daß Faden und Lattenbild durchaus scharf gesehen werden.

Füße und Körper des Beobachters dürfen nach der Einstellung und während der Ablesungen ihre Lage nicht ändern, damit durch das Gewicht des Beobachters der Boden nicht ungleichmässig belastet wird, namentlich nicht in der Richtung der Ziellinie. Ebenso ist ein Zunahetreten an das Instrument während des Stellungswechsels zwischen Ablesung vorwärts und rückwärts, sowie eine Berührung der Kleidung mit den Stativfüßen zu vermeiden.

Lager und Fernrohrringe sind untadelhaft sauber zu erhalten, sie sind täglich einige Male zu reinigen.

Das Instrument ist stets in gleichen Abständen vor- und rückwärts aufzustellen. Während den Ablesungen ist jede Berührung des Instrumentes zu vermeiden. Zu Standpunkten ist stets fester Boden zu wählen, der sich nicht zusammenpressen läßt.

Das Instrument ist sowohl auf der Station, als auch während des Transportes von der einen zur folgenden vor der direkten Wirkung der Sonnenstrahlen zu schützen.

Es ist so viel als möglich in den Morgenstunden vor der Verdampfung des Taus und nachmittags nach 3 Uhr zu arbeiten. Das Nivellement ist während der heißen Tageszeit zu unterbrechen.

Die Zielweiten sind auf 35 m oder noch weniger zu reduzieren, sobald das Zittern der Luft eine oscillatorische Bewegung des Mittelfadens auf dem Bilde über 2 mm hervorruft. (Unter solchen Umständen sollte überhaupt nicht gearbeitet werden. Red.)

Auf den Fixpunkten der Ausgangs- und Endstation soll der Lattenansatz stets direkt aufgestellt werden können. Ist dies wegen örtlicher Hindernisse nicht möglich, so ist die Lattenunterkante auf dem Fixpunkt aufzusetzen, in der Höhenrechnung aber die betreffende Kote um die Länge des Ansatzes zu vergrößern. Damit man nicht vergißt diese Reduktion anzubringen, ist es am besten, dieselbe für alle Fixpunkte der erwähnten Art am Schlusse der Berechnungen zuzuschlagen.

Die Entfernung des Instruments von den Lattenstandpunkten bestimmt sich aus der Differenz der Ablesungen an den Distanzfäden.

Die Multiplikationskonstante des Distanzmessers hat den Wert = 100 d. h. es entspricht 1 cm des abgelesenen Lattensegmentes 1 m Distanz vom vordern Brennpunkte der Objektivlinse aus gerechnet.

Die Kontrolle der Nivellements ergibt sich entweder durch ein Doppelnivellement zwischen den Endpunkten, oder indem man die Nivellementslinien zu geschlossenen Polygonen mit demselben Ausgangspunkt zusammensetzt.

Jede Linie des Hauptnivellements des Kantons Waadt schließt beidseitig an Punkte des eidg. Präzisionsnivellements an, mit Ausnahme der Linien „Faoug-Salavaux-Bellerive-Cudrefin, Yverdon-Vuitebœuf-St. Croix und Yverdon-Yvonand“, deren Endpunkte dem eidg. Höhennetz nicht angehören; sie wurden doppelt und in entgegengesetztem Sinne nivelliert. Stationsdistanzen im Mittel 70 m, Zielweiten also 35 m.

Es würde hier zu weit führen, über die Berechnung der Nivellements, die Anlage der nötigen Tabellen und die Ableitung der Reduktionsformeln ins Einzelne einzutreten, wir verweisen deshalb auf die „Anleitung für die Ausführung der geodätischen Arbeiten der schweiz. Landesvermessung,“ herausgegeben durch die schweiz. Landestopographie und bearbeitet durch die Ingenieure Rosenmund und Dr. Hilfiker.

In der unten folgenden Tabelle haben wir die Linien aufgenommen, welche in den bisher erschienenen 5 Lieferungen des Hauptnivellements des Kantons Waadt enthalten sind, mit Ausnahme von „Lausanne-Villeneuve-St. Maurice,“ welche im „Schweizerischen Präzisionsnivellement“ aufgeführt ist.

Doppelnivellement		Höhenunterschied	Längen	Differenz	Verbesserung	Mittlerer Fehler
		zwischen den Endpunkten		beider Nivellements	pro Kilometer	pro Kilometer
		m	km	m	mm	mm
1	Lausanne - Echallens - Yverdon - Vauxmarcus	42	45,910	0,0191	0,4	1,4
2	Aigle-Col des Mosses-Château-d'Oex	341	34,250	0,0348	1,0	2,7
3	Villeneuve-Noville-Porte du Scex .	7	7,100	0,0063	0,8	1,2
4	Aigle-Pont d'Illarsaz	29	3,050	0,0017	0,6	0,3
5	Ollon (Bruet)-Pont de Collombey .	9	2,250	0,0014	0,7	0,5
6	Bex (Cooterd)-Pont de Massongex .	14	1,900	0,0009	0,4	0,3
7	Lausanne - Chalet-à-Gobet - Moudon-Payerne (Avenches-Faug) . .	98	58,750	0,0229	0,4	1,5
8	Corcelle (Payerne)-Grandcour-Chevroix	14	9,100	0,0089	1,0	1,6
9	Faug-Salavaux-Bellerive-Cudrefin .	6	11,700	0,0098	0,8	1,7
10	Morges-Cossonay-Yverdon-La Sarraz	60	38,620	0,0245	0,6	1,8
11	Yverdon-Vuiteboeuf-Ste. Croix . .	648	18.350	0,0104	0,6	1,2
12	Yverdon-Yvonand (frontière Vaud-Fribourg)	4	11,250	0,0081	0,7	1,3
13	Gare de Chavornay-Orbe-Vuiteboeuf	157	15,100	0,0088	0,6	1,1
14	Station d'Ependes-Method-Yverdon	13	10,500	0,0076	0,7	1,2
15	Lausanne - Thierrens - Granges - Marmand	46	41,450	0,0189	0,5	1,5
16	Moudon-Sottens-Echallens	106	16,750	0,0094	0,6	1,2
17	Moudon-Thierrens-Yverdon	78	22,450	0,0107	0,5	1,1
Mittel =					0,65	1,3

Die größte Abweichung zeigt das Doppelnivellement der Linie „Aigle-Col des Mosses-Château d'Oex;“ sie erreicht den Betrag von

38,4 mm auf eine Länge von 34 km. Das entspricht einer Korrektur von 1 mm pro km und einem mittlern Fehler von 2,7 mm pro km. Dieser ziemlich bedeutende Fehler erklärt sich aus dem schwierigen Terrain; die Linie beginnt in Aigle mit der Kote 419, erreicht in Col des Mosses die Meereshöhe 1445 und fällt bis zum Endpunkt Châteaux d'Oex auf 960 m.

Diese Differenz erreicht indessen nicht die von der schweiz. geodätischen Kommission vorgeschriebene Toleranz von $3 \text{ mm } \sqrt{k}$ (k Länge in Kilometern) für ein Doppelnivellement.

Indem man wie in unserer Tabelle annimmt, daß das Mittel des Fehlers aus beiden Operationen zutreffend sei, so gibt die Differenz jeder derselben mit dem Mittel, oder die halbe Differenz beider, den Fehler einer Messung, und indem man diesen Betrag durch die Quadratwurzel aus der Kilometerzahl dividiert, erhält man die in der Tabelle aufgeführten mittleren Fehler.

Wird dagegen ein geschlossenes Polygon nivelliert, so gibt die Anschlußdifferenz dividiert durch die Kilometerzahl des abgewickelten Polygons den mittleren Fehler per Kilometer.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Der Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik von W. v. Schleich pro 1910, Stuttgart, bei K. Wittwer, ist in der gewohnten bisherigen Anordnung, durchgesehen und ergänzt, wieder erschienen und zwar im 34. Jahrgange. Außer dem ursprünglichen Herausgeber wirken nun 13 Spezialisten an diesem für Geometer und Vermessungstechniker unentbehrlichen Nachschlagwerke. Zum bisherigen Stoffe sind neu hinzugetreten ein Kapitel über photogrammetrische Aufnahmen von Prof. Finsterwalder in München und die Bearbeitung eines Abschnittes über Eisenbetonbau von Ing. Frank, Bauinspektor in Stuttgart.

Der Anhang „Neues aus dem Gebiete des Vermessungswesens“ von Prof. C. Müller in Bonn-Poppelsdorf, enthält in äußerst knapper Form eine Übersicht über die im Laufe des vergangenen Jahres erschienenen Neuheiten auf dem Gebiete der Literatur, der Vervollkommnung der Instrumente und der Meßmethoden.

Zu begrüßen wäre für weitere Auflagen ein größerer Druck, am meisten aber, wenn der Verleger das Werk einmal in Buchform und ohne Inserate erscheinen lassen würde.

*

*

*