

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 87/88 (1926)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Die geodätischen Vermessungen im Kanton Luzern  
**Autor:** Zölly, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-40890>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.03.2025

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

donne les courbes des rendements obtenus à 11 000 Volts à  $\cos \varphi = 1$  et à  $\cos \varphi = 0,8$  ainsi que les courbes des rendements garantis.

#### Rendements des groupes complets.

Les résultats d'ensemble des mesures effectuées se trouvent résumés dans le graphique de la figure 21 où sont exprimés en fonction de la puissance sur l'arbre de la turbine les rendements des groupes complets, turbines et alternateurs, des turbines seules, la puissance correspondant aux bornes des alternateurs et le débit en  $m^3/sec$  pour une chute nette de 8,87 m et pour une turbine de chacun des deux fournisseurs.

Ces résultats font ressortir qu'au lieu de la puissance garantie de 8700 ch pour 8,87 m de chute nette, les turbines de l'usine de Chancy-Pougny sont capables de produire en réalité 10 000 ch en chiffres ronds pour les turbines Escher Wyss & Cie. et 9500 ch pour celles livrées par les Ateliers des Charmilles. Sous basse chute de 6,30 m, ces dernières turbines produisent encore 5900 ch. La vitesse spécifique varie ainsi entre 545 tours à la puissance maximum et 640 tours en basse chute. C'est probablement la limite supérieure à ne pas dépasser avec des roues à couronnes.

Les turbines de chacun des deux constructeurs ont rempli les conditions de rendement qui avaient été garanties, celles d'Escher Wyss & Cie. exactement, celles des Ateliers des Charmilles avec un excédent moyen de 5,8% pour les différentes puissances comprises entre la demi et la pleine charge.

En terminant, nous ne saurions oublier les collaborateurs qui nous ont prêté leur concours pour les essais et nous ont aidés de leurs conseils dans l'élaboration des dispositifs de jaugeage et de mesure. Nos remerciements vont en particulier à M. S. Bitterli, Ingénieur à Rheinfelden, qui a dirigé les opérations des jaugeages, et à qui nous devons entre autres l'idée nouvelle du tableau de contrôle du fonctionnement des moulins, à M. Dubs, Ingénieur en chef des Ateliers Escher Wyss & Cie., à M. Alamartine, Ingénieur des Ateliers des Charmilles, à M. Hurbin, Ingénieur de la Station d'essais de l'A. S. E. qui était chargé des mesures électriques, à M. Cougny, des Etablissements Schneider & Cie., à MM. Montandon et Esselborn, Ingénieurs de la Banque Suisse des chemins de fer. Les personnes spécialisées pour la lecture des moulins ont été mises gracieusement à notre disposition par les Ateliers Escher Wyss & Cie. et ceux des Charmilles; les opérateurs utilisant les mêmes instruments connectés de manière identique sont restés strictement les mêmes pour toutes les mesures effectuées sur la turbine essayée de chacun des deux constructeurs.

### Die geodätischen Grundlagen der Vermessungen im Kanton Luzern.

*Vorgeschichte.* Die ersten geodätischen Arbeiten, die Vorläufer der späteren Triangulationen als Grundlage für Vermessungen, im besonders für topographische Aufnahmen, wurden im Kanton Luzern verhältnismässig spät begonnen. Während für die West- und die Nordschweiz trigonometrische Aufnahmen schon in den ersten Dezenien des XIX. Jahrhunderts fertig erstellt wurden, berührten geodätische Arbeiten in dieser Epoche kaum die Kantons-grenzen von Luzern. Die ersten Absichten, auch im Gebiet der Zentralschweiz und damit über den Kanton Luzern trigonometrische Vermessungen auszuführen, sind in den Netzprojekten der französischen Ingenieur-Geographen niedergelegt, die im Auftrag der französischen Regierung in unserem Lande arbeiteten; dabei sah Oberst Henry 1806 vor, die Punkte Rigi und Napf in seine Beobachtungen einzubeziehen. Die kriegerischen Ereignisse der fol-

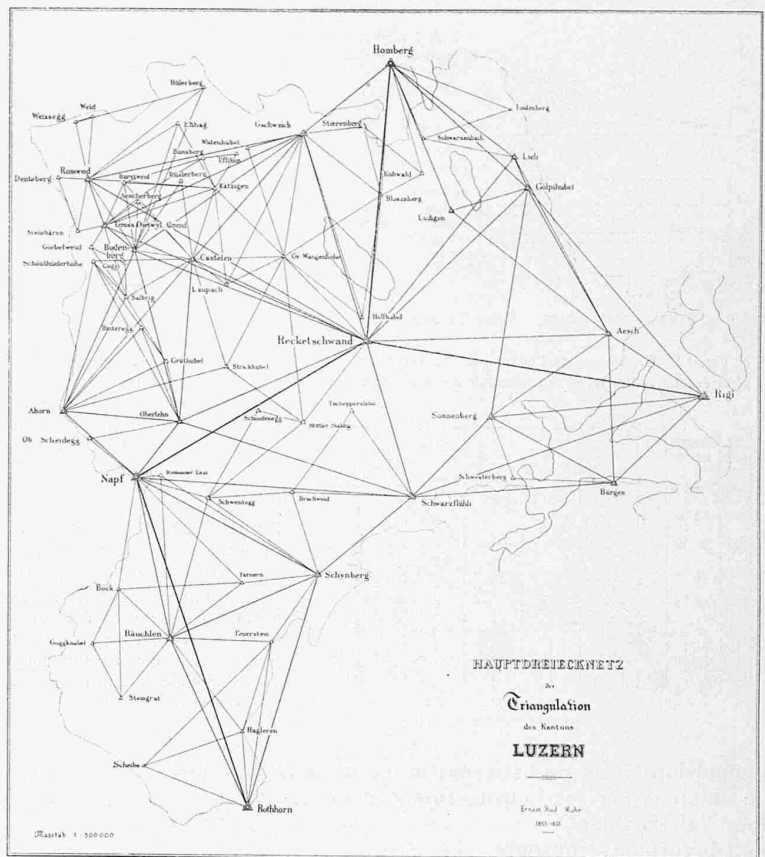


Abb. 1. Hauptdreiecknetz der Mohr'schen Triangulation des Kantons Luzern — 1853/55. Masstab 1 : 500 000.

genden Jahre unterbrochen die vorgesehenen Operationen. Erst im Jahre 1811 hören wir wieder von den französischen Ingenieuren, die in Verbindung mit Prof. Trechsel von Bern die Arbeiten im Gebiete der bernisch-luzernischen Grenze fortzusetzen gedachten. Da aber 1812 neuerdings die kriegerischen Ereignisse alle französischen Offiziere zu andern Dienstleistungen riefen, kamen keine zusammenhängenden Ergebnisse zu Stande. Mit der Niederlage Napoleons in der Schlacht von Leipzig 1813 verschwanden die französischen Ingenieur-Geographen. Prof. Trechsel dagegen beendigte seine Arbeiten 1818; es wurden darin aber lediglich Punkte an der luzernischen Grenze festgelegt.

Die von Oberstquartiermeister Finsler im Auftrag der Eidg. Tagsatzung in den Jahren 1809 bis 1820 vorgenommenen Arbeiten zur Erstellung einer eidgenössischen Karte erstreckten sich naturgemäss mehr auf die Grenzgebiete als auf die Zentralschweiz. Wohl figurieren Rigi und Napf in den verschiedenen Netzen; eigentliche Detailtriangulationen aber kamen über zentralschweizerischem Gebiet nicht zur Ausführung. Erst als unter der energischen und zielbewusstesten Leitung von Oberstquartiermeister G. H. Dufour durch seinen Geodäten Joh. Eschmann die trigonometrischen Arbeiten über die Zentralschweiz, im besonders über das Gebiet des Kanton Luzern ausgedehnt wurden, entstand das erste zusammenhängende Hauptnetz. Eschmann bestimmte im Jahre 1837 unter anderen die Punkte: Rigi, Napf, Esel (Pilatus), Rothorn, Hohgant, Homburg, Reckettschwand, Schiltwald u. a. m. Ebenfalls versicherte er alle trigonometrischen Punkte nach den vorsorglichen Instruktionen Dufours durch gut bemessene, schwere Steine.

#### Die Mohr'sche Triangulation 1853 bis 1855.

Alle bis anhin ausgeführten Arbeiten bildeten nur das grosse Gerippe; die eigentlichen geodätischen Unterlagen, die zu irgend welchen Vermessungen hätten dienen können, entstanden erst 1853. Wohl schloss der Regierungsrat des Kantons Luzern im Jahre 1846, vor Beginn der Unruhen, mit dem eidgenössischen Kriegsrat einen



Abb. 3.

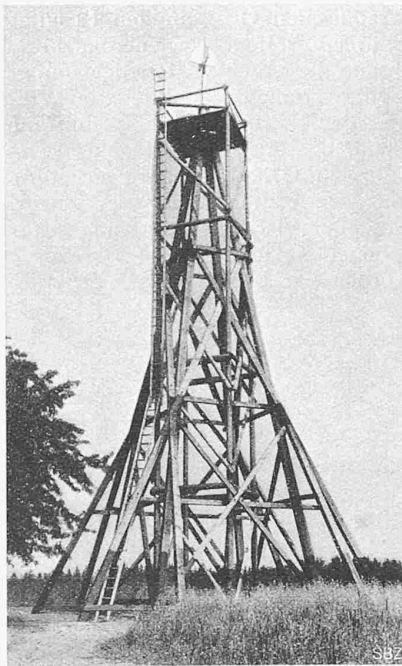


Abb. 5.

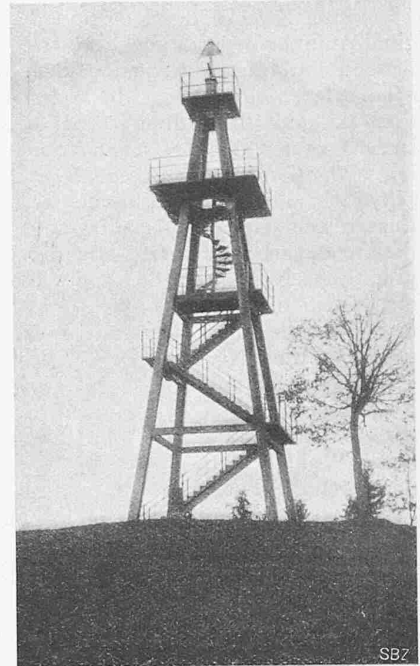


Abb. 4.

klar redigierten Vertrag über die topographischen Aufnahmen des Kantons ab. Aber die kriegerischen Ereignisse des Sonderbundes 1847 und die darauf folgenden Jahre, die in finanzieller Richtung den Kanton schwer belasteten, verhinderten die Anhandnahme der vorgesehenen topographischen Aufnahme. Erst im Jahre 1852 wurde eine *topographische Kommission* ernannt, bestehend aus drei Regierungsräten, Prof. Ineichen als „Kunst“-Verständigem, die er im Protokoll genannt wird, und Ing. E. R. Mohr von Luzern. Diese Kommission betraute sodann Ing. Mohr mit der Erstellung der Triangulation II. und III. Ordnung, die grundsätzlich an die Eschmann'schen Punkte angeschlossen werden musste. Die Kosten der Neuaufrichtung der seit der Zeit Eschmanns teilweise verloren gegangenen Signale übernahm die Eidgenossenschaft; die Kosten der neu erstellten Signale, die aus Ersparnisgründen leider *nicht* durch Steine versichert wurden, übernahm der Kanton. Mohr war dagegen verpflichtet, mit einem Akkordpreis von 20 Fr. pro Neupunkt die Rekognoszierung, Ueberwachung der Versicherung, die Winkelmessungen und die Berechnungen durchzuführen. Für die Winkelbeobachtungen stellte das topographische Bureau in Genf Ing. Mohr einen eidgenössischen Theodoliten zur Verfügung. Leider sind wenige Originaldokumente dieser Triangulation erhalten; alle Forschungen darnach, bei denen mich in zuvorkommender Weise Kantonsgeometer Zünd in Luzern unterstützte, blieben erfolglos. Aus einer teilweisen Kopie der Original-Berechnungen, die sich im Archiv der Landestopographie vorfindet, habe ich das Hauptnetz der Mohr'schen Triangulation gemäss Abb. 1 rekonstruiert. Es zeigt den typischen Aufbau eines nach der einfachen Dreiecksmethode konstruierten Netzes, das an den Kantonsgrenzen Halt macht. Von 414 der Lage und Höhe nach bestimmten Neupunkten sind nur ungefähr 60 *Stationspunkte*, die durch Holzsignale kenntlich gemacht waren und auf denen Winkelbeobachtungen ausgeführt wurden. Alle übrigen Punkte waren sogenannte *Schnittpunkte*, wie Kirchen- und Kapellentürme, Häusergiebel, Kamine u. dergl. Diese Triangulation, die unmittelbar der topographischen Aufnahme voranging, z. T. gleichzeitig mit ihr erstellt wurde, erfüllte in der vorliegenden primitiven Form momentan wohl ihren Zweck, genügte aber für spätere Arbeiten in keinem Falle, da, wie erwähnt, die Stationspunkte nicht durch Steine versichert und davon auch keine Skizzen erstellt worden waren; sie besass bald nur noch archivalischen Wert.

Die auf diese Triangulation aufgebaute *topographische Aufnahme* des Kantons wurde bereits 1855 angefangen. Es beteiligten sich an diesen Aufnahmen Altortler, Hermann Siegfried, der nachmalige Chef des topographischen Bureau, A. Stryensky, Ernst R. Mohr und Jos. Widmer. Die Aufnahmen wurden 1861 vollendet; sie dienten in erster Linie der Erstellung der eidgenössischen *Dufour-Karte*; die Blätter VIII und XIII enthalten das Ergebnis dieser Topographie. Im weiteren wurde von der kantonalen topographischen Kommission, die bis 1869 tagte, eine topographische Karte im Masstab der Originalaufnahmen 1 : 25 000 herausgegeben. Diese Karte, die wesentlich auf Befürwortung der luzernischen naturforschenden Gesellschaft veröffentlicht wurde, ist von H. Müllhaupt & Sohn gestochen und in zwei Ausgaben hergestellt. Eine erste Ausgabe aller zehn Blätter gibt Höhenkurven von 10 m Aequidistanz und Situation in Schwarz; eine zweite Ausgabe, ebenfalls in Schwarz, ist mit Kurven und Schummerung erschienen. Die Luzerner-Karte ist als bemerkenswerte Leistung zu nennen, weil sie eine der ersten Karten ist, die durch Schummerung eine reliefartige Wirkung zu erzielen suchte. Beide Karten sind heute noch beim kantonalen Archiv in Luzern käuflich.

#### *Die Arbeiten der geodätischen Kommission 1863 bis 1878.*

In den Jahren 1863/64, kurz nach Beendigung der topographischen Aufnahme im Kanton Luzern, wurde als Teil der europäischen Gradmessung durch die *schweizerische geodätische Kommission* die Anhandnahme einer neuen Triangulation I. Ordnung beschlossen und begonnen. Ein Teil dieses Netzes I. Ordnung umfasst das ganze Gebiet des Kantons Luzern und bildet zum Teil die Grundlage für die spätern Arbeiten. Die geodätische Kommission befasste sich aber auch mit der Höhenbestimmung von Fixpunkten, durch die Ausführung des „Nivellement fédéral“, das in zwei Linien den Kanton Luzern durchquerte. Von Olten über Zofingen-Sursee-Luzern-Brünig und von Luzern über Meggen nach Küssnacht (Schwyz) wurden längs der Eisenbahn und in den Ortschaften an geeigneten Orten Höhenfixpunkte festgelegt. Die Herausgabe dieser Ergebnisse geschah in der Lieferung X, „Catalogue des Hauteurs“, Veröffentlichung der geodätischen Kommission: „Nivellement de Précision“. Die Ergebnisse beider Arbeiten, der Triangulation I. Ordnung (hier nur provisorische Resultate) und des Nivellement fédéral fanden unmittelbar Verwendung in der nachfolgenden Detailtriangulation II. und III. Ordnung.



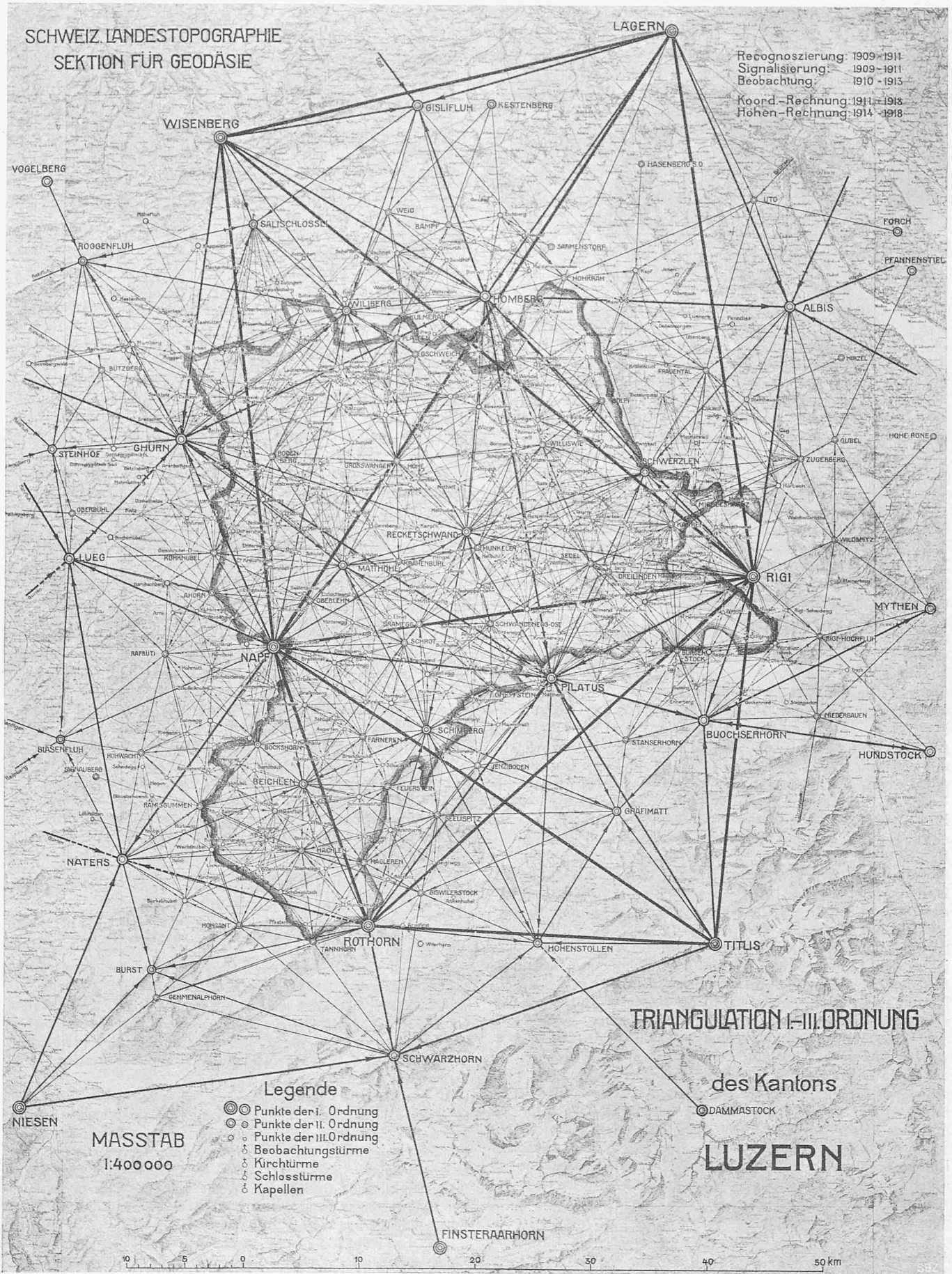


Abb. 6. Triangulation I. bis III. Ordnung des Kantons Luzern, durchgeführt von 1909 bis 1918. -- Masstab 1 : 400000.

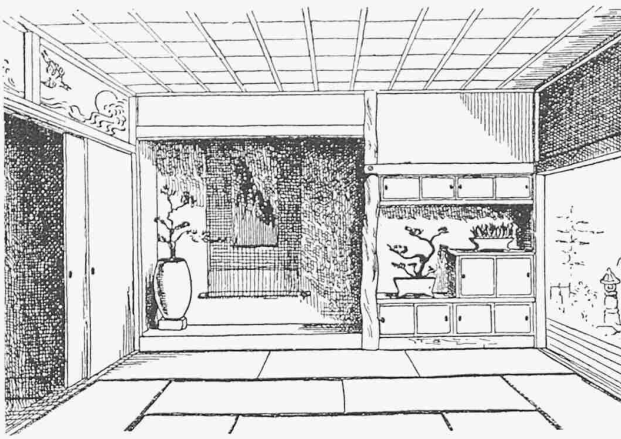


Abb. 6. Gastzimmer in vornehmerm Haus (nach Morse: Japanese homes).



Abb. 5. Japan. Haus v. d. Gartenseite (nach einem Holzschnitt aus „47 Ronins“).

die Landestopographie mit der Untersuchung der vorhandenen Arbeiten auf ihre Brauchbarkeit für das neue Ziel, die *Grundbuch-Triangulation*. An diese wurden weit höhere Anforderungen gestellt, als bis anhin an die trigonometrischen Arbeiten, die wesentlich nur als Grundlage für topographische Aufnahmen dienen mussten.

Die Untersuchung über die Gelpke'sche Arbeit, die sich teils auf Neu- und Ergänzungsbeobachtungen vom Jahre 1900 und 1902 bezogen, teils auf Umrechnungen im Jahre 1905, ergaben, dass infolge der unglücklichen Versicherungsmethode der Signalstange durch den exzentrischen Stein eine Menge von Unsicherheiten zum Vorschein kamen. Eine Neubearbeitung der Triangulation II. und III. Ordnung wurde damit notwendig. Ing. *Leutenegger* erhielt infolgedessen im Jahre 1908 von der Eidgen. Landestopographie den Auftrag, in erster Linie das Hauptnetz II. Ordnung zu rekonoszieren und auf den Hauptpunkten, wie Reckettschwand, Homberg, Pilatus und Titlis Beobachtungspfeiler aus Beton zu erstellen. In den folgenden Jahren wurde unter der Leitung des Berichterstatters und seines Mitarbeiters Ing. *W. Lang* auf den Punkten Ghürn (Abb. 3) und Homberg (Abb. 4) Türme aus armiertem Beton, auf Wiliberg (Abb. 5) ein Gerüst aus Holz von 18 m Höhe erstellt, die ermöglichten, ein einwandfreies Netz II. Ordnung über das Gebiet des Kantons Luzern und der angrenzenden Kantone Bern und Aargau zu legen. Gleichzeitig begann Ing. Lang die Rekonoszierung, Versicherung und Signalisierung der Detailnetze; parallel damit gingen die Winkelbeobachtungen, an denen sich ausser Lang, der den Grossteil der Arbeit leistete, die Ing. Kradolfer, Dübi und Hunziker beteiligten. Alle Feldarbeiten wurden 1915 abgeschlossen. Das ganze Netz (Abb. 6) ist nach wissenschaftlichen Methoden aufgebaut; überall ist unter Innehaltung der praktischen Möglichkeiten versucht worden, jeden Punkt in die Mitte der schon bestimmten Punktgruppe festzulegen. Neben der Durchführung einer sorgfältigen Netzanlage wurde eine gründliche Revision der Versicherung der bestehenden Punkte vorgenommen. An Stelle der Kalksteine traten dauerhafte Granitsteine; an Orten, wo nur Bohrlöcher vorhanden waren, wurden Bronzebolzen einzementiert. Ebenso sind die Winkelbeobachtungen nach einfachen Methoden mit vorzüglichen Theodoliten ausgeführt. Die strenge Ausgleichung der Punktberechnungen und der zahlreiche Anschluss der Höhen der trigonometrischen Punkte an die Fixpunkte der eidgen. Nivellements-Linien ergaben überall vorzügliche Resultate. Alle Koordinaten sind im schiefaxigen Zylinderprojektionssystem gerechnet; die Höhen beziehen sich auf Pierre du Niton, neuer Horizont 373,6 m.

Nachdem am 1. Januar 1912 in Luzern erstmals ein *kantonales Vermessungsbureau* errichtet worden war, an dessen Spitze Kantonsgeometer *Zünd* berufen wurde, begann kurze Zeit darauf, nach Erlass der einschlägigen Verordnungen, die Erstellung der Triangulation IV. Ordnung.

Zuerst führte Geometer Eberle unter Leitung des Kantonsgeometers die Arbeiten in Regie aus; später wurde der übrige nördliche Kantonsteil in Akkord durch die Geometer Eberle & Buser trianguliert. Bis heute ist die Grundbuch-Triangulation im eigentlichen Mittelland vollendet; die Arbeiten im gebirgigen Teil der Aemter Willisau und Entlebuch werden in nicht allzu ferner Zeit folgen. Neben der Triangulation sind durch das kantonale Bureau eine grosse Zahl sekundärer Nivellements-Linien ausgeführt.

Damit besitzt der Kanton ein homogenes, auf wissenschaftlichen Grundlagen aufgebautes Netz I. bis IV. Ordnung, sowie ein primäres eidgenössisches und ein sekundäres kantonales Nivellementsnetz. Die Versicherungsart der trigonometrischen Punkte, ihre sorgfältige Protokollierung, der ein besonderes Augenmerk geschenkt ist, der rechtliche Schutz, der allen Punkten durch Anmerkung im Grundbuch zukommt, und vor allem die Ueberwachung und notwendige Stellung der trigonometrischen Punkte, die in mustergültiger Weise heute durch den luzernischen Kantonsgeometer ausgeübt wird, bieten sichere Gewähr, dass die neuen geodätischen Unterlagen auf Jahre hinaus eine zuverlässige Grundlage bleiben werden.

Heute sind bereits zahlreiche Gemeindevermessungen auf den neuen Ergebnissen aufgebaut, ebenso sind die entsprechenden topographischen Uebersichtspläne in den Massstäben 1:5000 und 1:10000 erstellt, die nicht nur wertvolles Material für die Erneuerung der eidgen. Kartenwerke geben werden, sondern bei vielen technischen Unternehmungen zuverlässige Unterlagen liefern. H. Zöllly.

### Das japanische Haus.

Zum Vortrag von Prof. Dr. A. GROSSE (Freiburg i. B.) am 24. Februar 1926 im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.<sup>1)</sup>

Der Vortragende hat sechs Jahre lang in verschiedenen Teilen Japans gelebt und dabei japanische Häuser auf japanische Art bewohnt, d. h. er hat nicht, wie die meisten Europäer, das gemietete Haus nach Möglichkeit seinen europäischen Lebensgewohnheiten angepasst, sondern umgekehrt sich an japanische Sitte gewöhnt, in der Erkenntnis, dass nur der die Formen einer Kultur verstehen kann, der sie von innen her erlebt.

An äusseren Bedingungen ist vorauszuschicken, dass das japanische Klima ausserordentlich und gleichmässig feucht ist, was auf die Haltbarkeit der Holzkonstruktionen gewiss von wesentlichem Einfluss ist. Gross sind dagegen die Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter. Der die Mitte der langgestreckten Inselreihe bildende Gebirgszug ist eine Klimascheide; es kann an der Nordwestküste tiefer Winter herrschen, während die pazifische Küste riviera-artige Wärme aufweist.

Diese Wärmedifferenzen werden nicht durch Heizung der Wohnräume ausgeglichen, wie bei uns, sondern durch die Kleidung der Bewohner, die im Haus die gleiche ist wie auf der Strasse; man

<sup>1)</sup> Diese Berichterstattung ist stark verzögert worden durch die erheblichen Schwierigkeiten in der Beschaffung geeigneter Abbildungs-Unterlagen. Red.