

Zeitschrift: Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band: 9 (1911)
Heft: 3

Artikel: Das "Nivellement général de la France"
Autor: Baumgartner, T.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-181682>

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: 06.05.2025

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

c) Que dans le calcul des coordonnées et les différentes opérations qui s'y rattachent, les abscisses soient toujours considérées comme *positives* au Nord et *négatives* au Sud et les ordonnées comme *positives* à l'Est et *négatives* à l'Ouest;

d) Que ces dispositions soient considérées comme *normales* et introduites comme telles dans les ouvrages spéciaux et les instructions officielles, ainsi que dans la pratique particulière de chaque géomètre soucieux de son devoir professionnel.

Il ne me reste maintenant, Messieurs et très honorés Collègues, qu'à vous remercier du fond du cœur de la bienveillante attention dont vous avez bien voulu m'honorer et faire les vœux les plus sincères pour que les travaux de ce Congrès qui s'annonce sous de si brillants auspices, contribuent d'une manière efficace et permanente au progrès et à la prospérité effective de notre chère profession.

Chicago (États-Unis), 25 avril 1910.

Das „Nivellement général de la France“

von Th. Baumgartner, Konk.-Geometer, Seebach-Zürich.

Die Vermessungsarbeiten für die prähistorischen Ausgrabungen des Archäologen Herrn O. Hauser in Südwestfrankreich (Heft No. 2, Jahrgang 1909) werden uns durch die Benützung der Fixpunkte des „Nivellement général de la France“ wesentlich erleichtert. Das Vorfinden verschiedenartiger „Repères“ machte in mir den Wunsch rege, die Entstehung und die Anordnung dieses Nivellements kennen zu lernen. Die nachstehenden Ausführungen entnehme ich einer Beschreibung des französischen Nivellements durch Charles Lallemant, ingénieur en Chef des Mines, Directeur du Service du nivellement général, in den „Annales des mines“, Heft 9, 1899.

Das erste Netz von Höhenpunkten entstand in Frankreich wie anderorts durch trigonometrische Höhenbestimmung der Dreieckspunkte. Die Eisenbahnbauten, die in der Mitte des letzten Jahrhunderts in grossen Aufschwung kamen, erforderten zur Bestimmung der Gefällsverhältnisse die Ausführung von Nivellements. Dadurch, dass jede Eisenbahngesellschaft als Grundlage ihres Nivellements einen eigenen Nullpunkt annahm, entstand

ein solches Chaos, dass die Landesbehörde sich veranlasst sah, im Jahre 1857 den General Bourdalouë, Conducteur des ponts et Chaussées, mit der Ausführung eines grundlegenden, das ganze Land umfassenden Nivellementsnetzes zu beauftragen. Dieser General hat das Verdienst, ausser der Einführung verschiedener Verbesserungen an Instrumenten, im Jahre 1847 konstatiert zu haben, dass zwischen dem Roten und dem Mitteländischen Meer bei der Landenge von Suez kein Niveauunterschied vorhanden ist; während zur Zeit der napoleonischen Expedition nach Egypten, die das Expeditionsheer begleitenden Gelehrten eine Niveaudifferenz von 10 m herausfanden. Das Fehlen jeder konstanten Strömung im Suezkanal hat die Genauigkeit der Arbeiten des Generals Bourdalouë bewiesen.

Durch Dekret vom 13. Januar 1860 wurde als Nullpunkt des unter dem Namen „Nivellement Bourdalouë“ bekannten Nivellements das mittlere Niveau des Mittelmeeres bei Marseille festgesetzt. Dieses im Jahre 1863 vollendete Nivellement wurde nach einfachen Methoden mit möglichster Sorgfalt ausgeführt, jedoch ohne Anwendung einer wissenschaftlichen Methode zur Ausgleichung der Messungsergebnisse. Das „Nivellement Bourdalouë“ ist das erste über ein ganzes Land ausgedehnte Fixpunktnivellement. Dem Beispiel Frankreichs folgten zuerst die Schweiz und nachher die meisten übrigen Staaten Europas.

Die durch Verbesserung der französischen Methoden und durch die Einführung der wissenschaftlichen Ausgleichungsrechnung erzielten Erfolge der benachbarten Staaten brachten das „Nivellement Bourdalouë“ allmählich in Misskredit.

Um das Nivellement den Forderungen der neuen Zeit anzupassen, wurde im Jahre 1878 eine Kommission mit der Aufstellung eines Programms für die Durchführung eines neuen Nivellements, welches das Nivellement Bourdalouë verifizieren und ergänzen sollte, beauftragt. Dieses neue „Nivellement générale de la France“ ist bis heute fast vollständig durchgeführt und stellt sich den Präzisionsnivellementen der benachbarten Staaten ebenbürtig zur Seite.

Das „zero Bourdalouë“ wurde ersetzt durch das „zero normal du nivellement général de la France“, welches sich 7 cm tiefer befindet als das erstere und auf der exakten Ausmittlung des mittleren Niveau des „Méditerranée“ beruht. Das neue

Nivellement gliedert sich in Netze 1., 2., 3., 4. und 5. Ordnung. Das Netz 1. Ordnung teilt Frankreich in 42 Polygone ein, die mit grossen Buchstaben bezeichnet werden. Zehn dieser Polygone lehnen sich an die Nachbarstaaten und an die Meeresküste an; die übrigen 32 sind geschlossen und haben eine Umfangslänge von durchschnittlich 600 km.

Die Seiten zweier aneinander stossender Polygone, Sektionen des Netzes 1. Ordnung genannt, werden mit den zwei Buchstaben der anstossenden Polygone benannt, und folgen ausschliesslich den Eisenbahnlinien. Die Sektionen 1. Ordnung haben zusammen die respektable Länge von 12,400 km.

Jedes Polygon dieses Fundamentalnetzes ist eingeteilt in 5 oder 6 Maschen 2. Ordnung. Die Fäden dieses Netzes folgen ebenfalls den Eisenbahnlinien und nur wo solche fehlen, den Strassen. Sie verbinden möglichst kurz die Fixpunkte des Netzes 1. Ordnung. Bezeichnet werden diese Netze mit kleinen Buchstaben, denen der Buchstabe des Polygons 1. Ordnung vorgesetzt ist, z. B. Fd. Die Einteilung erfolgt weiter rückwärts in gleicher Weise im Netze 3., 4. und 5. Ordnung, die ebenfalls mit kleinen Buchstaben, denen als Index der Rang des Netzes beigesetzt wird, bezeichnet werden. Der Fixpunkt, der mit der Aufschrift: B d₂ m₃ a₄ b₄ 12 bezeichnet wird, ist der 12. Punkt der Sektion zwischen den Netzen a und b der 4. Ordnung, in der Masche m der 3. Ordnung, die wiederum in der Masche d der 2. Ordnung liegt, die ein Teil des Polygons B des Fundamentalnetzes 1. Ordnung bildet.

Bis zum Jahre 1899 sind die Netze 1. und 2. Ordnung vollständig ausgeführt worden. Für die Netze 3. Ordnung sind die Arbeiten schon bedeutend gefördert und für diejenigen 4. und 5. Ordnung begonnen worden. Bei meinen Vermessungsarbeiten im Departement Corrèze habe ich auf grosse Strecken der „Route nationale“ entlang keine Repères gefunden. Die Arbeiten scheinen also bis zum heutigen Tage noch nicht abgeschlossen zu sein.

Nach Vollendung des ganzen Netzes wird die Gesamtlänge der Nivellements nicht viel weniger als 800,000 km, also ungefähr das 20fache des Erdumfanges betragen.

An das Nivellement angeschlossen sind 13 längs den Meeresküsten verteilte Stationen mit Pegelapparaten und Instrumenten

zur Messung der Ebbe und Flut. Durch 22 Anschlusspunkte ist das „Nivellement général de la France“ mit den Nivellementen der Nachbarstaaten Belgien, Deutschland, Schweiz, Italien und Spanien verbunden.

Die Repères für die Hauptlinien werden in einem Abstand von 500—1000 m an Brücken und Gebäuden, ausschliesslich an vertikaler Wand angebracht. Sie sind recht auffallend rot bemalt, ragen konsolenartig vor und tragen an ihrem Ende einen Knopf zum Aufstellen der Latte. Die Nummern der Punkte und zugleich die Höhen über Meer sind auf Emailtäfelchen, die an den Repères angebracht sind, angegeben. Im Gegensatz zu unsern Fixpunkten sind die Repères des französischen Nivellementes durch ihre auffallende Farbe und ihre exponierte Lage leicht auffindbar. Durch die Beigabe der Höhenzahl ist ihre Benützung auch ohne Höhenverzeichnis möglich. Diese Anordnung hat indessen den Nachteil, dass die Repères, wenigstens soweit sie an Strassen sich befinden, der mutwilligen Zerstörung leicht ausgesetzt sind.

Trigonometrische Näherungsrechnung.

Art. 15 der Instruktion für die Grundbuchvermessungen vom 15. Dezember 1910 enthält unter lit. f die Vorschrift:

Von gesetzmässig verlaufenden Kurven, wie z. B. bei kreisförmigen Steinsockeln, Strasseneinmündungen, Kunststrassenbauten etc., können in Städten und Ortschaften mit städtischen Verhältnissen Bogenanfang, Bogenmitte und Bogenende vermarktet und je nach der Länge der Kurven auch noch weitere Punkte eingeschaltet werden. Die im Kreisbogen vermarktete Grenze wird im Plane auch als Kreisbogen ausgezogen.

Bei Kreisbogen von mehr als 80 Meter Radius können in Städten und Ortschaften mit städtischen Verhältnissen so viele Zwischenmarken gesetzt werden, dass die Grenze zwischen zwei Marksteinen gerade gezogen werden kann und es darf dann die Pfeilhöhe nicht über 10 cm betragen.

Zweck der nachfolgenden Zeilen ist, anzugeben, in welcher Weise durch einfache Rechenschiebereinstellung die zu der Pfeilhöhe 10 cm und einem beliebigen, über 80 m betragenden Radius gehörenden Bogenlängen ermittelt werden können. Sie