

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Band: - (1864)
Heft: 561-563

Artikel: Die Meereshöhe des Chasseral, als Grundlage des schweizerischen Höhennetzes
Autor: Denzler, H.H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-318749>

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: 13.10.2024

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

H. H. Denzler, Ingenieur.

Die Meereshöhe des Chasseral, als Grundlage des schweizerischen Höhennetzes.

(Vorgetragen in der Sitzung der Berner Naturforschenden Gesellschaft
am 6. Februar 1864.)

Bei der Bearbeitung des schweizerischen Höhennetzes wurde der Chasseral als Ausgangspunkt gewählt und dessen Meereshöhe im Mittel der zwei, in der „Nouvelle description géométrique de la France“ enthaltenen Bestimmungen von $1610,54^m$ und $1608,60^m$ zu $1609,57^m$ angesetzt*). Die französischen Ingenieure hatten diese Höhen über Strassburg erhalten, das seinerseits von der Nordsee oder dem Atlantischen Meere her bestimmt worden war.

Leider erfuhr der Verfasser der „Ergebnisse etc.“ kurz nach Vollendung seines Werkes, dass die Bestimmung von $1608,60^m$ die neuere, bessere sei. Man wusste also bereits vor 20 Jahren, dass die schweizerischen Höhen um $0,97^m$ zu hoch angenommen sind.

Der damalige Anschluss im Osten der Schweiz wies indess eine weit grössere Abweichung des schweizerischen Höhennetzes vom österreichischen, bayrischen und württembergischen im gleichen Sinne nach, die jedoch

*) Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz, S. 91.

so unwahrscheinlich erschien, dass A. von Humboldt in seiner „Asie centrale“ Oesterreich auf die Nothwendigkeit neuer Messungen aufmerksam machte.

In jener Zeit ungefähr hatten der Verfasser der „Ergebnisse“ und ich eine unmittelbare Prüfung des schweizerischen Höhennetzes durch Nivellements vom adriatischen Meere und von Marseille her bis ins Innere der Schweiz abgeredet, die leider vor seinem Tode nicht zu Stande kamen. Auch liessen die Eisenbahn-Nivellements rings um die Schweiz herum hoffen, dass später ohne bedeutende Kosten eine mehrfache Prüfung erhältlich sein werde.

Auf diesem Standpunkte sind wir schon seit einigen Jahren angelangt und wir wussten in Folge dessen, dass eine erhebliche Heruntersetzung des schweizerischen Höhennetzes schliesslich stattfinden müsse. Aber Niemand war in der Lage, die nöthigen Zusammenstellungen machen zu können, weil die Angaben schwer erhältlich waren. Es ist daher schon vor längerer Zeit die zuständige eidgen. Behörde auf die Nothwendigkeit aufmerksam gemacht worden, das vorhandene Material sichten und verarbeiten zu lassen, ehe die Fixpunkte verloren gehen, nöthigenfalls auch einige Verbindungs-Nivellements anzuordnen. Die hohe Behörde hat mit gewohntem Eifer diese national-wissenschaftliche Frage längst erfasst und sich über den gegenwärtigen Stand derselben bei Fachmännern Baths erholt.

Nun kam zu den bekannten Daten erst kürzlich eine neue Prüfung des schweizerischen Höhennetzes hinzu, die sich auf das allgemeine Nivellement Frankreichs stützt, welches die französische Regierung in den letzten Jahren mit dem grössten Aufwande hatte machen lassen und dessen eines Ende in der pierre à

Niton im Genfersee liegt. Von der Vorzüglichkeit dieser Bestimmung überzeugt, hat Herr Professor Dufour in einer gedruckten Notiz*) die Annahme dieser Höhenangaben für's schweizerische Höhennetz — wie ich zwischen den Zeilen zu lesen glaube — befürwortet. Bald nachher erschien auch von Hrn. Prof. Plantamour in Genf eine umfassendere Mittheilung über die nämliche Bestimmung**), die von derjenigen Dufour's nur bezüglich der Wahl des Meeres als Grundlage des Höhennetzes abweichende Ansichten zeigt.

Wir verdanken die Mittheilung dieser neuesten Bestimmung der Höhe des Genfersees über das mittelländische Meer Herrn Michel, Ingenieur in Montpellier, der sie Herrn eidgen. Oberstlieutenant Burnier brieflich mitgetheilt hat, welcher bekanntlich ein lebhaftes wissenschaftliches Interesse für solche Fragen an den Tag legt. Auf die im Schoosse der waadtländischen naturforschenden Gesellschaft erfolgte Mittheilung basiren obengedachte Notizen.

Nach der Ansicht des Herrn Ingenieur Michel und der unmittelbar betheiligten Ingenieurs wäre die Genauigkeit des allgemeinen Nivellements Frankreichs eine so grosse, dass jede künftige Umarbeitung überflüssig erscheinen dürfte. Frankreich werde durch diese Arbeit in 38 Polygone getheilt; alle Nivellements, die ohnehin mit der ausgesuchtesten Umsicht und Genauigkeit angeordnet, ausgeführt und berechnet worden, seien unter sich ausgeglichen, und so sei ein Werk binnen wenigen Jahren entstanden, das im ganzen Umfange Frank-

*) Hauteur du lac Léman au-dessus de la mer. Unterzeichnet L. D.

**) Hauteur du lac de Genève au-dessus de la Méditerranée et au-dessus de l'Océan par M. E. Plantamour, professeur. Bibl. univ. et Rev. Suisse, Janv. 1864, und Separatabdruck.

reichs auf 3 Centimeter genau sei. Als Ausgangspunkt habe man den Nullpunkt des Pegels im Hafen von Marseille, beziehungsweise das mittelländische Meer gewählt, weil dieses nicht so grossen Schwankungen jeder Art ausgesetzt sei, wie der Atlantische Ocean.

Aus beiden citirten Notizen ist nun zu entnehmen, dass die mittlere Höhe des Genfersees, welche in den „Ergebnissen“ zu 374,6^m über dem Ocean angegeben ist, nach den Nivellements von Bourdaloue nur 372,36^m über das Mittelmeer*) oder 371,56^m über den Ocean betrage. Demnach müsste die Höhe des Chasseral, auf die sich die Angabe in den „Ergebnissen“ stützt, um 3,04 vermindert werden.

Herr Ingenieur Leemann in Aarau hat mir seit längern Jahren auf die verdankenswertheste Weise die Ergebnisse seiner eigenen und der ihm bekannt gewordenen und mit den seinigen zusammenhängenden Nivellements mitgetheilt, die ich nachstehend zur Anwendung gebracht habe.

Nach Leemann liegt die obere Fläche des eidgen. Basissteins bei Sugiez (deren Höhe eidgenössisch auf 435,69^m, bernerisch auf 435,39^m gesetzt wird) 188,75^m über dem Nullpunkt des Rheinpegels in Basel. Hieraus findet sich dessen trigonometrische, auf den Chasseral und den Ocean bezogene Höhe 246,94^m nach der eidgen. und 246,64^m nach der Berner Triangulation.

*) Herr D. giebt 2,63^m Verminderung in der Höhenbestimmung des Fixpunktes in Lyon, 376,73^m für die pierre à Niton nach Bourdaloue und 1,69^m Höhe der pierre à Niton über den mittlern Stand des Genfersees, demnach wäre dieser 372,41^m.

Nach Herrn Leemann ist ferner die Auftrittplatte mitten vor der (ältern) Thüre der Sternwarte in Bern im Mittel seiner und Herrn Stadlin's Bestimmungen $326,93^m$ über dem Nullpunkt des Pegels in Basel, und da nach der Berner Triangulation jener Stelle die Quote $573,63^m$ zugehört, so ist die trigonometrische Höhe der Letztern $246,65^m$.

Für den hydrotechnischen Fixpunkt am Süden der Schwelle in Thun, der dem Nullpunkte des alten Pegels im Eichibühl bei Hilterfingen genau entsprechen muss, giebt Herr Leemann eine Höhe von $314,98^m$ über den Nullpunkt des Rheinpegels in Basel. Jener liegt nach der Berner Triangulation $561,54^m$, Letzterer sonach $246,56^m$ über'm Ocean.

Nach Herrn Bezirksingenieur Steiger von Bern liegt der Nullpunkt des Pegels im Brienersee bei Goltzwyll genau $6,30^m$ über demjenigen bei Weissenau, und dieser ist $2,56^m$ tiefer als obiger Fixpunkt in Thun, folglich $318,72^m$ über dem Nullpunkt des Rheinpegels in Basel. Da seine trigonometrische Höhe gleich $565,24^m$ gefunden wurde, so beträgt die des Letztern $246,52^m$ über'm Ocean.

Aus der von der Züricher Triangulation gegebenen Höhe des Nullpunktes des ältern Pegels beim Stadthause in Zürich leitete Herr Leemann die Höhe des Steins No. 8 an der Bleichematte bei Lenzburg zu $413,41^m$ ab, der nach doppeltem Nivellement $166,73^m$ über dem Nullpunkte des Rheinpegels in Basel liegt. Daraus findet sich für diesen eine Höhe von $246,68^m$ über'm Ocean.

Die Triangulation des Kantons Aargau von Michaelis giebt für die nordwestliche Ecke der Mauerbrüstung des Höfleins im Schlosse zu Lenzburg eine Höhe von $508,30^m$; da nun nach Herrn Leemann's Nivellement dieser Punkt

94,69^m über obigem Stein No. 8 liegt, so findet sich der Nullpunkt des Rheinpegels in Basel 246,88^m über'm Ocean.

Das einfache Mittel aller dieser trigonometrischen Bestimmungen setzt die Höhe des Rheinpegels in Basel nach dem eidgen. Höhennetz auf 246,70^m fest.

Nach den Nivellements und deren gefälliger Mittheilung von Herrn Oberingenieur Koller-Burkhardt in Basel ist aber die auf den Ocean und neuere Nivellements basirte Höhe des Nullpunkts des Pegels in Basel wie folgt:

Aus dem Nivellement des Rheins von Strassburg her-	geleitet 243,78 ^m
· · · der Strassburger Bahn hergeleitet	244,48 ^m
· · · des Kanals von Hünigen her-	geleitet 244,95 ^m
· · · der badischen Bahn hergeleitet	245,14 ^m

im Mittel also 244,59^m, d. h. nur 2,11^m niedriger als die eidgen. trigonometrische Bestimmung.

Nach einer Mittheilung *) des Direktors der Sternwarte in Wien, Herrn K. von Littrow, über das Ergebniss der neuen Höhentriangulation in Tyrol und Vorarlberg sind nachstehende, auch von schweizerischer Seite trigonometrisch bestimmte Punkte vergleichbar geworden. Ich habe die Angaben von Littrow nach W. Struve's neuester Bestimmung des Wiener Klafters = 1,8964843^m reducirt.

*) Geogr. Mittheilungen von Petermann, 1863, Heft 1, Seite 34.

	Oesterr. Triang.	Schweiz. Triang.
Fundelkopf,	2398,90 ^m	2402,57 ^m
Frastenzersand	1631,68	1635,56
Kammegg	2307,48	2312,40
Säntis	2500,39	2504,17
Kumenberg	663,49	669,40
Gäbris	1248,22	1252,57
Lustenau	402,29	406,33
Orteles	3906,83 (Denzler)	3911,43

Das Mittel dieser acht Bestimmungen zeigt, dass das schweizerische Höhennetz um 4,39^m grössere Höhen giebt als das österreichische. Da aber Letzteres sich auf das Mittelländische Meer, jenes auf den Ocean bezieht, der nach den französischen Bestimmungen 0,80^m höher liegt, so giebt die eidgen. Triangulation nach den österreichischen Messungen um 5,19^m zu grosse Höhen.

Es scheint indess nicht, dass diesen neuen österreichischen Bestimmungen ein grosses Gewicht beigelegt werden dürfe; denn auf den gleichen Stationen, von denen aus ich seiner Zeit die Höhe des Orteles ermittelte, fand ich die Höhe des M. Combolo im Puschlav nur 0,36^m grösser, Eschmann dagegen die des M. Legnone sogar 0,6^m kleiner als die österreichisch-lombardischen Bestimmungen sie geben, die auf näherm Wege vom Adriatischen Meere hergeleitet sind. Diese Bestimmungen, auf den Ocean bezogen, weisen für das schweizerische Höhennetz also nur 1,16^m und 0,20^m zu grosse Höhen nach.

Ich will von den eben so niedrigen und wohl eben so unsichern Angaben Duttenbofer's und der württembergischen Landesvermessung Umgang nehmen und mich nun über die Wünschbarkeit eines sofortigen Anschlusses an das französische Höhennetz bei Genf aussprechen, die von einer Seite her lebhaft betont wurde.

Wäre es gewiss, dass die französische, neue Angabe der Höhe der pierre à Niton im Genfersee auf 3 Centimeter oder auch nur auf 3 Decimeter genau ist und dass die Differenz beider Meere $0,80^m$ beträgt, so könnte ich mich mit Herrn Plantamour um so eher für die Annahme jener Bestimmung unter Beziehung auf den Atlantischen Ocean entscheiden, je gewisser ein Theil obiger Widersprüche auf Rechnung der schweizerischen Triangulation fallen dürfte. Aber die Unzuverlässigkeit auch der neuen französischen Bestimmungen geht schlagend aus Herrn Michel's eigenen Mittheilungen über die Niveaudifferenz beider Meere *) hervor, da die Differenz für Marseille-Hayre nur zu $0,211^m$, für Marseille-Port Launay dagegen zu $1,205^m$ und sogar für das, Letzterm so nahe la Rochelle wieder nur zu $0,400^m$ angegeben wird.

Wir wissen, dass in Folge eines, allem Anscheine nach bleibend ungleichen Barometerstandes zwischen dem Mittelmeer und der Nordsee im Betrage von einer pariser Linie Letztere um etwa 13,6 Linien oder 3 Centimeter höher stehen mag, als Erste res. Es ist auch klar, dass der grössere Salzgehalt des Mittelmeeres demselben eine bleibende Erniedrigung von jedenfalls geringem Belange sichern mag. Ebenso ist bekannt, dass in Folge von Aenderungen im Luftdrucke auf dem Ocean und dem Mittelmeere, sowie der Anziehung von Sonne und Mond, das Niveau dieser Meere (und zwar dasjenige des Oceans in weit höherm Grade) beständig in Veränderung begriffen ist, dass folglich der genauen Bestimmung des mittlern Standes derselben grosse Hindernisse im Wege stehen. Darauf mögen zum Theil die

*) Abhandlung von Herrn Plantamour, Separatabdruck S. 8.

grossen Verschiedenheiten in der Bestimmung der Niveau-differenz beider Meere beruhen.

Der Annahme Herrn Michel's dagegen, dass die mittlere Höhe des Oceans in den einzelnen französischen Häfen im Betrage der oben berührten Abweichungen verschieden sein müsse, kann ich nicht beipflichten. Im Biscayischen Meerbusen sind die Fluthen längs der Küste Frankreichs beinahe gleichzeitig und gleich gross, und die Ausgleichung im Kanal erfolgt binnen sieben Stunden*). Ohnehin sind die südwestlichen Häfen wenig mehr als offene Rheden, deren Niveau sich mit dem des offenen Oceans während des Stillstehens der Fluth sehr nahe ausgleichen muss. Wenn aber irgendwo das statische und das mechanische Moment in Folge der Küstengestalt erheblich verschieden ausfallen müssten, so wäre dies bei den hohen Fluthen im Kanal zu erwarten, und die nothwendige Folge davon wäre eine grössere Höhe des Meeres im Kanal als an der Südwestküste Frankreichs, die allgemein geringere Fluthen zeigt.

Herr Professor Plantamour sucht eine fernere Ungleichheit des Meeresniveau in der Ablenkung des Senkloths durch die Gebirge und durch allfällige innere Ungleichheiten. Ich muss die Stichhaltigkeit dieses Arguments für's Nivellement in Zweifel ziehen. Dieses bewegt sich so nahe über dem ideellen Meeresniveau, namentlich im Flachlande Frankreichs, dass die Ablenkungen für Beide so zu sagen mathematisch genau dieselben sein müssen. Allerdings

*) Lagrange's bekannter Satz über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Drucks im Wasser giebt für den Kanal (la Manche) einen fast genau übereinstimmenden Werth, ebenso auch für die Fluthgeschwindigkeiten im nördlichen Atlantischen Ocean.

verhält es sich nicht so mit der sprungweise vorgehenden Triangulation, die zu Differenzen führen muss, wie sie die französisch-schweizerischen, schweizerisch-österreichischen und österreichisch-russischen Anschlüsse wirklich aufweisen.

Da die genaue Kenntniss der absoluten Höhe nicht nur für technische Zwecke, sondern auch für die Frage der Hebung oder Senkung des Kontinents eine hohe Bedeutung hat, so ist allerdings sehr zu wünschen, es möchte dieser Gegenstand eine baldige Erledigung finden. Weil aber diese Frage, namentlich bezüglich der Wahl des Meeres, internationalen Charakter hat, so sollte die Schweiz nicht einseitig vorgehen, dagegen in ihrem eigenen Interesse die Initiative ergreifen. Sie sollte ferner überall Anschlüsse mittelst Nivellements herstellen, wo denselben keine zu grossen Schwierigkeiten im Wege stehen.

Da meines Wissens diese Frage bei der hohen eidg. Behörde mit dem Eifer und dem Ernste erfasst worden ist, der ihr in praktischer und theoretischer Beziehung gebührt, so dürfen wir uns der Hoffnung hingeben, dass binnen wenigen Jahren die Schweiz ein Höhennetz besitzen werde, das allen technischen und geologischen Zwecken vielleicht Jahrhunderte hindurch vollkommen entspricht.



G. Hasler.

Verbesserter Telegraphenapparat mit Farbschrift.

(Vorgetragen am 28. November 1863.)

Die Farbschriftapparate haben den Vortheil, dass die Zeichen deutlicher sind als die durch blosse Eindrücke