Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 12/13 (1880)
Heft: 25

Artikel: Aneroide und Aneroidaufnahmen
Autor: Steinach, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-8655

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: 05.07.2025

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

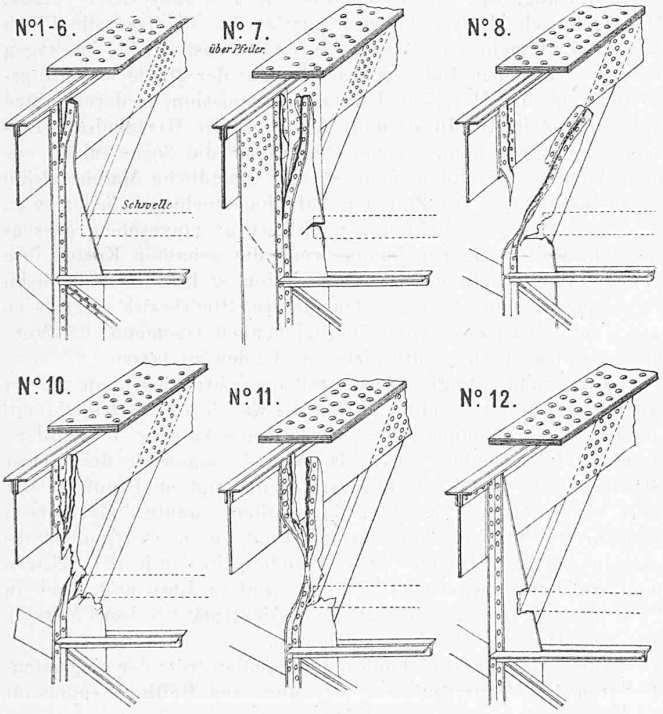
le poids des approvisionnements en eau et en charbon ou la possibilité de faire plus de chemin avec les mêmes approvisionnements, ainsi qu'une réduction appréciable dans le poids des caisses à eau, des chaudières, etc.

Des opposants à l'emploi du système Compound, dans les locomotives, ont cru pouvoir avancer que la question manquait d'intérêt parce qu'on n'a pas à transporter le combustible à de grandes distances, comme on le fait sur les navires de mer à longs parcours, mais si ce n'est pas le charbon qu'on a à transporter, c'est l'eau, dont le poids représente 7 à 8 fois celui du charbon.

Le seul fait de la réduction de la consommation d'eau suffirait à faire adopter, dans certains cas, le fonctionnement Compound, n'eût-il pas d'autres avantages.

Zum Eisenbahnunfall auf der Brücke der Verbindungsbahn in Basel.

Als Nachtrag zu der in Nr. 22 unserer Zeitschrift enthaltenen Berichterstattung über die auf der Verbindungsbahn in Basel stattgehabte Zugsentgleisung lassen wir hier einige Skizzen von Beschädigungen folgen, welche die Querträger der Brücke durch



die Entgleisung erlitten hatten. Wir verdanken die betreffenden Zeichnungen der Gefälligkeit der Herren Ingenieure Spiess und Jcely in Basel. Letzterer hat die ursprünglich durch Herrn Ingenieur Spiess dem Zürcherischen Ingenieur- und Architecten-Verein vorgelegten interessanten Skizzen theils vervollständigt theils neu aufgenommen; er schreibt uns darüber was folgt:

„Aus den Zeichnungen sind die verschiedenen Phasen der Beschädigungen deutlich zu erkennen, welche die von der Locomotive vorgeschobenen Querschwellen verursacht haben. Bei 1—6 war die Locomotive noch nicht durchgebrochen und die Querträger sind nur oben beschädigt. Nr. 7 zeigt schon Beschädigungen durch die vorgeschobenen Schwellen. Ebenso die folgenden 8, 10, 11. Bei 12 wurde durch die Schwelle nur ein Stück herausgeschlagen.

Eine eigenthümlich abgescheerte Niete fand sich bei einem der Träger; es war der Nietkopf circa 1 *mm* über dem Blech (an der breitesten Stelle) abgeschlagen.

Das zum Bau der Brücke verwendete Eisenmaterial schien überall ganz ausgezeichnet zu sein (das Eisenwerk war vom Creuzot geliefert worden).

Aneroide und Aneroidaufnahmen.

Von Ingenieur *H. Steinach* in Cöln.

Neuerdings sind von Seiten der Rheinischen Bahn wiederholt Aneroidaufnahmen in grösserer Ausdehnung fertig gestellt worden, deren Resultate, früheren Aufnahmen gegenüber gestellt, einen entschiedenen Fortschritt erkennen lassen. Als Grad der erreichten Genauigkeit kann angegeben werden, dass 80 % der aufgenommenen Punkte eine Fehlergrenze von $\pm$ 1 *m* nicht überschreiten, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass bei weiteren gemachten Erfahrungen die Anzahl der unsicheren Punkte noch zu verringern und die allgemeine Genauigkeit der Resultate noch zu erhöhen sei.

Diese erhöhte Sicherheit der Aufnahme ist wesentlich den vervollkommneten Aneroidbarometern mit Micrometerschraube (System Goldschmid) von Hottinger & Cie. in Zürich, der Anwendung eines selbstregistrirenden Barometers (derselben Firma) für die Standbeobachtungen und endlich der graphischen Berechnung und Ausgleichung der Instrumentangaben zuzuschreiben.

Bei Beobachtung der Veränderung des Luftdruckes während längeren Zeitintervallen, wie es grössere Aufnahmen benöthigen, erhellt sofort, dass nur eine solche Aufnahms- resp. Cotirungsmethode befriedigende Resultate liefern kann, welche die einzelnen barometrisch bestimmten Punkte auf einen festen, ebenfalls barometrisch bestimmten Horizont bezieht, d. h. bei welcher die Aenderung des Luftdruckes für die Dauer der Aufnahme sorgfältig beobachtet und aufgezeichnet wird.

Nachfolgende Tabelle gibt für jeden Tag im Monat Juli 1880 die grösste, in einer Viertelstunde beobachtete Aenderung des Luftdruckes in Metern Höhenunterschied ausgedrückt:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tage
2,0	1,5	3,0	3,0	4,0	1,5	2,5	1,2	3,0	1,5	2,0	1,5	2,7	2,2	3,0	Aenderung
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31 Tage
0,6	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,5	0,5	1,0	0,2 Aenderg.

Die mittlere Maximaländerung für 1/4 Stunde beträgt demnach 1,4 *m* = rund 0,14 *mm* Quecksilber.

Berücksichtigt man dabei, dass die angeführten Schwankungen auch im Laufe eines und desselben Tages vorkommen, so ergibt sich, dass auf die Aenderung des Luftdruckes, also auf die Standablesung nicht *genug* Sorgfalt verwendet werden kann. Während diese früher von einem Beobachter alle Viertelstunden an einem gewöhnlichen Aneroid gemacht wurden, gelangte bei den in Rede stehenden Aufnahmen ein selbstregistrirendes Barometer (Barograph) zur Anwendung, dessen Vorzug nicht nur in der Billigkeit, sondern auch und hauptsächlich in der fast absoluten Verlässlichkeit seiner Angaben begründet ist.

Auf die Beschreibung des Apparates einzugehen ist hier nicht der Platz, es mag auf eine demnächst in der hannoverschen Zeitschrift erscheinenden Aufsatz über Aneroide und Aneroidaufnahmen verwiesen werden, woselbst auch die bei den Aufnahmen von mir angewandte graphische Methode der Berechnung näher beschrieben ist.

Der Hauptantheil an der Genauigkeit barometrischer Aufnahmen fällt vorerst den Feldinstrumenten zu.

Unterzieht man die einzelnen im Gebrauche befindlichen Instrumente einem Vergleiche, so müssen, abgesehen von der Theorie der Construction, welche bei den Instrumenten nach Reitz vielleicht die vollkommenste ist, die Aneroidbarometer mit Micrometerschraube (System Goldschmid) als die vorzüglichsten bezeichnet werden.[1])

Bekanntlich hat jedes Aneroid drei Correctionen, die seine Angaben auf die auf 0° bezogenen Angaben eines Quecksilberbarometers reduciren, von deren Grösse und Gleichmässigkeit die Genauigkeit der Bestimmungen wesentlich abhängig erscheinen; es sind dies die Temperatur-, Scalen- und Standcorrectionen.

Die Temperaturcorrection, wegen Aenderung der Instrumentenablesung durch Aenderung der Temperatur des Instrumentes, deren Grösse bei den Instrumenten Naudet, Reitz und älteren

[1]) Ueber die Instrumente von Reitz kann hier kein Urtheil abgegeben werden, da die zwei Instrumente, die bei den Aufnahmen Verwendung finden sollten, wegen mangelhafter Construction der Details ausser Dienst gesetzt werden mussten.

Goldschmid per Grad Temperaturänderung vielfach über 1 *m* Höhenunterschied (0,1 *mm* Quecksilber) ergab, erreicht bei den neuen Aneroiden mit Micrometerschraube erst für fünf Grad diesen Werth; es erscheinen demnach diese Instrumente für gewisse Temperaturintervalle nahezu unempfindlich.

Der Einfluss der Temperatur auf die Angaben des Instrumentes ist demnach sehr herabgemindert, wodurch dieselben in gleichem Grade zuverlässiger gemacht werden, da es schwer hält, durch Ablesung eines Thermometers die wirkliche Temperatur desselben auf 1° genau zu erhalten.

Was die Scalencorrection betrifft, so wird dieselbe in der Werkstätte unter der Luftpumpe bestimmt und jedem Instrumente eine zugehörige Vergleichstabelle beigegeben; es bleibt nur hervorzuheben, dass dieselbe (wie auch die anderen Correctionen) nicht constant, sondern im Laufe der Zeit Veränderungen unterworfen ist. Im Allgemeinen wird ein Instrument mit gleichmässiger Scalencorrection weniger Anlass zu Aenderungen geben und zuverlässiger in seinen Angaben sein, als ein Instrument, dessen verschiedene Stellen seiner Theilung sehr ungleichen Werthen entsprechen. Es mögen hier zwei Instrumente von Hottinger & Cie. erwähnt werden, No. 3264 und 3265. Beide Instrumente ändern sich genau proportional dem Luftdrucke, ihre Scalencorrection ist demnach gleichmässig, ausserdem sind die absoluten Werthe der Scalen für beide Instrumente gleich, die Temperaturcorrection erreicht pro Grad im Maximum 0,1 *m*. Von grösserem Einflusse ist hingegen die Standcorrection, das ist die Angabe, welcher auf 0° reducirten und mit der Scalencorrection versehenen Instrumentenablesung ein bestimmter, auf 0 reducirter Quecksilberbarometerstand, z. B. von 760 *mm* entspreche. Wenn sich nun die Scalencorrection nur im Laufe von Jahren ändert, und bei allen Instrumenten constant wird, so zeigt die Standcorrection leider eine fortwährende Veränderlichkeit, die nach Tagen, ja nach Stunden zählt, je nach der Behandlung des Instrumentes in Bezug auf Transport und Witterungseinflüsse.

Allerdings lässt die eben erwähnte graphische Methode unter Benutzung über das aufzunehmende Terrain vertheilter, nivellirter Fixpunkte, eine Aenderung der Standcorrection nach Zeit und Grösse bestimmen; es wird jedoch einem Instrumente der Vorzug zu geben sein, dessen Standcorrection möglichst stabil und deren Aenderungen gleichmässig verlaufen.

Solches Verhalten muss den Instrumenten von Hottinger & Cie. nachgerühmt werden, wohl tritt ziemlich regelmässig eine derartige Aenderung beim Transport ein, Aenderungen im Laufe des Tages jedoch sind selten von grosser Ausdehnung und immer regelmässig im Verlauf. Aehnliches zeigen die Instrumente von Naudet, doch scheint es, dass der complicirtere Mechanismus (Kette) Anlass gibt, zu besonderen sprungweisen Aenderungen der Standcorrection (manchmal auf die Dauer von Theilen einer Stunde und im Betrage bis zu 5 *m* Höhenunterschied), welche unabhängig von der erst erwähnten auftreten und deren Gang selten genau zu ermitteln ist.

Weiters ist besonders die Einstellungs- und Ablesungssicherheit der Instrumente zu berücksichtigen. Ablesen lässt sich ein Hottinger auf 0,1 *m*, ein Naudet auf 0,5 *m*. Sicher ist jedoch die Ablesung bei ersterem nur auf 0,25—0,5, bei letzterem auf 0,5—1 *m*, d. h. bei aufeinanderfolgenden, an demselben Punkte gemachten Ablesungen, zwischen denen das Instrument verstellt und erschüttert wurde, beträgt die grösste, unter normalen Verhältnissen vorkommende Abweichung 0,5—1 *m* resp. 1—2 *m*.

Während also Naudet wegen der sprungweisen Aenderung der Standcorrection einen geringeren Procentsatz guter Punkte liefert, so ist ausserdem die Genauigkeit derselben ebenfalls eine geringere, als bei Hottinger.

Durch die bei der Rheinischen Bahn gemachten Erfahrungen glauben wir uns zu dem Ausspruche berechtigt, dass für Ingenieurzwecke dem Instrument Hottinger jedenfalls der Vorzug zu geben ist.

Endlich mag noch über die Schnelligkeit, mit welcher grössere Flächen barometrisch cotirt werden können, folgende kurze Notiz angegeben werden. Nach den bei den Aufnahmen der Rhein. Bahn gemachten Erfahrungen können 0,5—5 km^2 pro Arbeitstag von einem Ingenieur aufgenommen werden, je nach Gegend und verlangter Genauigkeit. Es ist dabei ein hügeliges Terrain vorausgesetzt, dessen Höhenunterschiede 50—100 *m* betragen. Die Angabe von 0,5 km^2 bezieht sich auf Detailaufnahmen, gestützt auf Katasterkarten im Masstabe 1 : 2500, während die letztere Angabe für ganz generelle Studien auf Grund von Karten im Masstabe von 1 : 20 000 gilt.

Für Kostenberechnung ist auf einen Tag Feldarbeit ein Tag Bureauarbeit zu rechnen, wobei die für Anfertigung der Copien, Fertigstellung der Schmierpläne, sowie für Herstellung des Fixpunktnivellements nothwendige Zeit einzurechnen ist.

Ueber die Katastervermessungen Berns aus älterer und neuerer Zeit.

Von *Fr. Brönnimann*, Stadtgeometer in Bern.

(Schluss.)

Die sich im Jahre 1869 erst in ihren Anfängen befindliche Gesetzgebung einerseits, sowie die anderweitigen in der Gemeinde in den Vordergrund getretenen Fragen waren die Hauptgründe, warum das Vermessungswerk des obern Stadtbezirkes nicht sofort zu seinem Abschluss gebracht und als Katasterwerk geschaffen werden konnte. Vorerst handelte es sich darum, auf dasselbe gestützt, die Stadterweiterungsangelegenheit zu ordnen, deren Lösung, wie wir wissen, sich bis in's Jahr 1872 verzog. Das technische Personal wurde entlassen, so dass die Pläne längere Zeit mehr oder weniger verwaist, fast möchte ich sagen verwahrlost blieben. Indess wurde aber aus der Stadterweiterungscommission eine March- und Katastercommission, an deren Spitze auf kurze Zeit Hr. Muralt und nach ihm Hr. Gemeindrath Reisinger zu stehen kam, welche wenigstens die Sache nicht aus dem Auge verlor und namentlich eine gründliche Marchrevision veranstaltete, was zur Zeit der Aufnahme nicht geschehen war. So rückte das Jahr 1873 heran. Es wurde eingesehen, dass es so nicht weiter zugehen könne, wenn die gehabten Kosten ihre Früchte tragen sollten. Die Commission stellte desshalb beim Gemeindrath den Antrag, den untern Stadtbezirk vermessen und dann gleichzeitig vom übernehmenden Geometer die Vermessung des obern Stadtbezirkes vollenden zu lassen.

Auf Grund erfolgter Ausschreibung wurde ich dann mit der Ausführung dieser Arbeiten betraut. Es war dies keine Kleinigkeit, die ich da übernommen, doch wurde meine Aufgabe so befördert, dass auf Jahresschluss 1875 das Vermessungswerk des obern Stadtbezirkes vom Regierungsrath genehmigt und auf 1. Mai 1876 als Kataster in Kraft erklärt werden konnte. Es umfasst dasselbe die Triangulation mit 164 Punkten, die Polygonberechnungen mit 1340 Punkten, zwei Plandoppeln von je 121 Blättern im Format $^{66}/_{99}$, wovon 111 in $^1/_{500}$, fünf in $^1/_{1000}$ und zwei in $^1/_{4000}$ Masstab, ausserdem sechs Uebersichtspläne in $^1/_{2000}$ Masstab und drei Doppel Flächenverzeichnisse.

Auf 1. Januar 1877 konnte die Sanction trotz der eingreifenden Gemeindegrenzregulirung mit Muri und Bollingen auch für den Stadtbezirk untenaus erfolgen.

Das Katasterwerk des untern Stadtbezirkes wurde im Accorde hergestellt. Es besteht aus der durch mich ausgeführten Triangulation mit 64 Punkten, den Polygonberechnungen mit 1450 Punkten, 67 Originalplänen in $^1/_{500}$ Masstab, 27 in $^1/_{1000}$ und ebenso vielen Reinplänen nebst dem Uebersichtsplan im $^1/_{5000}$ Masstab in zwei Blättern, alle im Format $^{66}/_{90}$ *cm*, sowie der doppelten Flächenverzeichnisse. Ueber dem ganzen Gemeindsbezirk ist ausserdem ein Generalübersichtsplan im $^1/_{10000}$ Masstab angefertigt und lithographirt worden. Die Ausführung entspricht genau der gesetzlichen Vorschrift. Speciell möge darüber noch angeführt werden, dass die Triangulation im innigen Anschlusse mit derjenigen von Bollingen eine ununterbrochene Dreiecksreihe zwischen Gurten *B* und Bantiger bildet, alle übrigen Punkte der eidg. cantonalen Triangulation wurden zwar in's Netz aufgenommen, aber neu berechnet. Bedeutende Hindernisse boten die vielen Alleen, welche das Gelände durchziehen. Die Visur Schönberg, Jolimont, musste sogar mit der Laterne genommen werden, indem das Licht einzig mit Sicherheit das Astwerk zu durchdringen vermochte. Die Signale wurden im Gegensatz zu denen des obern Stadtbezirkes centrisch versichert, was in allen Fällen das richtigste ist.