

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

**Artikel:** Das Nollathal  
**Autor:** Salis, F. von  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-8614>

#### 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:** 23.02.2026

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

$$\mathfrak{M}_{P(n-1,n)2m} = \frac{P}{4\epsilon J \sin \varphi} (y_n - y_{n-1}) \left[ (y_n + y_{n-1})^2 + \frac{1}{3}(y_n - y_{n-1})^2 \right]$$

Da  $y_n - y_{n-1} = \lambda t g \varphi$  gesetzt werden kann, so ergibt sich

$$\mathfrak{M}_{P(n-1,n)2m} = \frac{P\lambda}{4\epsilon J \cos \varphi} \left[ (y_n + y_{n-1})^2 + \frac{1}{3}(y_n - y_{n-1})^2 \right]$$

Die einzelnen Momente  $\mathfrak{M}_{P(n-1,n)2m}$  lassen sich leicht summiren, da in der Gleichung wieder das constante Product  $J \cos \varphi$  auftritt. Wir erhalten als Moment der Rotation  $P(0,m)2m$  bezüglich der  $x$ -Axe

$$\mathfrak{M}_{P(0,m)2m} = \frac{\mu \lambda P}{4} \left\{ \left[ y_1^2 + (y_2 + y_1)^2 + \dots + (y_m + y_{m-1})^2 \right] + \frac{1}{3} \left[ y_1^2 + (y_2 - y_1)^2 + \dots + (y_m - y_{m-1})^2 \right] \right\}$$

Da offenbar die Ordinate  $y_\varphi$  des Momentancentrums  $P(0,2m)2m$

gleich ist  $\frac{\mathfrak{M}_{P(0,m)2m}}{J \delta_{P(0,m)2m}}$  so ergibt sich

$$14) \quad y_\varphi =$$

$$\frac{1}{2} \frac{[y_1 + (y_2 + y_1)^2 + \dots + (y_m + y_{m-1})^2] + \frac{1}{3}[y_1^2 + (y_2 - y_1)^2 + \dots + (y_m - y_{m-1})^2]}{2y_1 + 2y_2 + \dots + 2y_{m-1} + y_m}$$

Da die Bedingung  $J \cos \varphi = \text{const.}$  wohl niemals genau erfüllt sein wird, so hat es bei der Berechnung dieses Ausdrucks in den meisten Fällen keinen Sinn, Zahlen von mehr als drei Stellen zu benutzen. Im Gegentheil wird man, wie leicht zu ersehen, wenn die Zahlen  $y$  im Sinne der Variation der Grösse

$\frac{1}{\epsilon J \cos \varphi}$  abgerundet werden, füglich einen der Wirklichkeit besser entsprechenden Werth für  $y_\varphi$  erhalten, als bei Einführung der mathematisch genauen Ordinaten der Bogenaxenpunkte. Da ferner dem Ingenieur umfangreiche Quadratatafeln wohl immer zugänglich sind, so reducirt sich die Berechnung von  $y_\varphi$  auf die Addition zweier Zahlenreihen (der Werth des Nenners ist bereits von früher bekannt) und eine Division.

(Fortsetzung folgt.)

### Das Nollathal.

Von Oberingenieur F. von Salis in Chur.

Es mag die technische Welt interessiren, wieder einmal etwas über das zur Berühmtheit gelangte Nollathal und seinen schwarzen, dasselbe durchströmenden Wildbach zu vernehmen. Referent muss voraussetzen, dass die geographische Lage, die geologischen, wie auch die topographischen Verhältnisse bekannt seien, sind dieselben doch in der so erschöpfend behandelten Nollabrochure vom Jahre 1870\*) des Näheren dargestellt, und ist deren Verfasser seither, Dank seiner hydrotechnischen Befähigung, in weiten Kreisen zu hohem Ansehen und in dem engeren Vaterlande, der Schweiz, zu der höchsten technischen Stellung berufen worden.

Das Erscheinen der Nollabrochure, mit Project über die Nollaverbauung, hat man dem Jahre 1868 mit seinen Hochwassern zu verdanken. In derselben sind die Verhältnisse, wie sie von dem Jahre 1834 bis 1868, also durch eine längere Periode bestanden haben, und, wie sie die Folgen des Hochwassers von 1868 zurückgelassen haben, des Einlässlicheren in kräftigen Strichen geschildert. Die angestellte Vergleichung gilt besonders der oberen Section, von der weissen Nolla (Masügger-Tobel) aufwärts gegen Glas; die Bachsohlen der Jahre 1858 und 1869 sind in dem der citirten Brochure beigefügten Längenprofile eingezzeichnet.

\*) Eingabe der Regierung des Cantons Graubünden an den Tit. Schweiz. Bundesrat etc. etc. betreffend Project der Nolla-Verbauung. Chur 1870.

Aus demselben und den dazugehörigen Querprofilen V und VI ergibt sich, dass die Hochwasser des Jahres 1868 eine Sohlenvertiefung bis auf die Felsunterlage bei einer kaum 2 m bis 3 m messenden Breite zur Folge hatten.

Diese Erosion bewirkte in dem lockeren Erdreiche, fast ohne Steine, auf allen Seiten des Kessels und längs der Seitenhänge gewaltige Einstürze, die sich öfter wiederholten und über deren Dimensionen s. Z. nur die eigene Anschauung richtige Begriffe geben konnte.

Die Geschiebsabflössung war eine continuirliche; sie setzte sich buchstäblich durch Frühling, Sommer, Herbst und Winter hindurch fort. — Nicht nur die Nolla, sondern auch der Rhein war mit Geschieben überlastet, wodurch die Correctionsarbeiten auf der zunächst gelegenen Thusner-Silser- und Domleschg-Rheincorrection in hohem Grade erschwert wurden; auch hat der Rhein vom Jahre 1868 bis 1879 seine intensiv schwarze Färbung bis in den Bodensee, selbst im Winter, nie verloren, was jenen Fluss so eignet zu den ausgiebigsten Anschlammungen und Bodenerhöhungen bis in das St. Gallische Rheinalthal hinab machte.

Es musste schon im Herbste 1879 und besonders im Frühjahr und Sommer 1880 in hohem Maasse auffallen, dass die Trübung des Rheins durch die Nolla nachgelassen, ja dass das Rheinwasser im abgelaufenen Winter vollkommen durchsichtig erschien und nun seit längerer Zeit eine schöne grünlich blaue Färbung zeigt, wie man dieses so gerne bei Gebirgswässern sieht.

Man durfte darnach auf eine Aenderung im Nollathale schliessen. In der That fand Referent bei seinem Besuche im Monat August 1880 seine bezügliche Vermuthung bestätigt, ja sogar weit übertrffen.

Im Trichter unter dem Ried sind die 10 bis 20 m hohen, noch vor wenigen Jahren in schwarzer Erdschichte vertical stehenden frischen Anbrüche, mit den hintenliegenden, zahlreichen Rissen und Absitzungen in der Rasenoberfläche, heute verschwunden. Eine allgemeine Verflachung dieser verhängnissdrohenden Bruchstellen im Trichter, wie auch eine sehr geringe seitliche Ablösung im weiteren Verlaufe thalauswärts ist an deren Stelle getreten. In causalem Zusammenhange damit kann gleichzeitig die ganz abnorme, zur Unkenntlichkeit führende Erhöhung des Bachbettes von dem schlammsten Abbruchgebiete weg bis zum Masügger Tobel constatirt werden.

An den in dem Grundrisse der Nollabrochure mit V und VI bezeichneten circa 600 bis 700 m oberhalb der Einmündung der weissen Nolla zu gelegenen Stellen, woselbst gleich nach dem Hochwasser vom Jahre 1868 — wir wiederholen es — die Sohlenbreite kaum 2 m gemessen, ist jetzt eine erhöhte Fläche von 60 bis 80 m Breite getreten, welche 25 bis 30 m über der damaligen (1869) Sohle liegen mag.

Wir erkennen also genau den Zustand vor dem Jahre 1868 wieder. Es ist somit die Muthmassung einer periodischen Wiederkehr, wie sie auf Seite XXII der Nollabrochure ausgesprochen worden ist, zehn Jahre nachher schon in Erfüllung gegangen; dieselbe hat die erwartete Besserung wirklich mit sich gebracht.

Ueber die gewaltigen Maassverhältnisse und die Grossartigkeit dieser Terrainveränderung muss man nicht minder staunen, als darüber, dass die Natur, in vielleicht sehr vorübergehender Weise, Wirkungen hervorgebracht hat, welche man nur durch die Ausführung der grossartigsten Verbauungsprojekte glaubte erreichen zu können.

Von der weissen Nolla abwärts, welche wegen des grösseren Wasserreichthums die Fortschaffung der Geschiebe erleichtert, ist in der früheren Oberfläche der Sohle eine schmale, 6 bis 10 m tiefe Rinne eingeschnitten, so dass sich die Nolla in dieser bald längs des links-, dann wieder längs des rechtsseitigen Abhangs fortbewegt. Auf den stehengebliebenen hohen Geschiebsbänken beginnen Erlen ihre Wurzeln zu treiben; dieselben haben jetzt schon, je nach dem unveränderten Bestande der Oberfläche, 1/2 bis 1 m Höhe erreicht und versprechen in kurzer Zeit zu dichtem Walde herauszuwachsen, ähnlich wie der, welcher schon vor dem Jahre 1858 gewachsen war. Wir erblicken also auch in der untern Section genau den früheren Zustand, wie er der ruhigen Periode der Nolla von 1834 bis 1848 angehörte.

Die Sperre Nr. II, welche mit ihrer über eilf Meter hohen Mauer im Schutt steckt, bildet durch ihre Krone eine Sohlenversicherung. Die tiefe Runse, welche sich die Nolla vom Masügger-Tobel herab gegraben, läuft hier auf Null aus. Von Nr. II gegen Nr. I und bis gegen den Rhein sind die Verhältnisse normale zu nennen, weil die erbauten Sperren die Massen festhalten.

Zwischen den Sperren Nr. I und Nr. II, von dem hohen Felsen der rechten Seite des Rappentobels, ist ein Bergsturz zu notiren, welcher nicht das ganze Nolla-Bett, aber doch ungefähr den dritten Theil desselben zuzusperren vermochte.

Für die Fortsetzung der Bauten in der Nollaschlucht sind die Verhältnisse nur bei Nr. III wirklich günstige zu nennen. Eine Arbeit, welche aber sehr angezeigt wäre, sofort an Hand genommen zu werden, ist die auch schon im Jahre 1870 in Aussicht genommene oberflächliche Wasserableitung von dem Ried gegen den weniger zu Bewegung geneigten Boden bei Tschappina. Es ist sehr wahrscheinlich, dass es dadurch gelingen könnte, die jetzige massenhafte Schuttalagerung in dem Nolla-Kessel festzuhalten und derselben einen bleibenden Charakter zu verschaffen.

### Zum deutschen Patentwesen.

Ueber die Wirksamkeit des im Jahre 1877 in Deutschland eingeführten neuen Patentgesetzes hat Professor Klostermann in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Köln eine Reihe interessanter Daten mitgetheilt, die bisher noch nirgends veröffentlicht worden sind. Laut einer Zusammenstellung, die ihm vom deutschen Patentamt ausgefertigt wurde, sind im Jahre 1878 130,250 Mark an Anmeldgebühren bezahlt worden. 1879 410,165 " Patentgebühren 265,150 " 117,000 Mark

Aus diesen Zahlen ist in sehr deutlicher Weise zu entnehmen, dass sich das neue deutsche Patentgesetz trotz der vielfachen und berechtigten Klagen über den schlechten Stand der Industrien, die gerade in jenen beiden Jahren am lautesten ertönten, einer zunehmenden Beliebtheit erfreut und der Industrie grosse Dienste leistet; denn eine Zunahme der bezahlten Patentgebühren von *gegen 55 % in einem einzigen Jahr* spricht unseres Erachtens allein schon deutlich genug. Aus den *bezahlten* Patentgebühren kann auch viel besser, als aus der Zahl der Patentanmeldungen und -Ertheilungen, ein Schluss auf den innern Gehalt der patentirten Erfindungen gezogen werden, da dieselben den Werth ausdrücken, welchen die Fabricanten ihren Erfindungen selbst beimesse, indem es nicht denkbar ist, dass sie für dieselben mehr Gebühren bezahlen, als diese ihnen selbst eintragen. Wird angenommen, dass die im Jahre 1879 bezahlten 410,000 Mark genau die Hälfte des Gewinnes repräsentieren, welche die deutsche Industrie aus den ihr patentirten Erfindungen gezogen hat, so betrüge der zu 5 % capitalisirte innere Werth dieser Erfindungen schon die ansehnliche Summe von 16,400,000 Mark. In den meisten Fällen beträgt aber die bezahlte Patentgebühr nur einen minimen Procentsatz des aus den Erfindungen gezogenen Gewinnes, so dass unsere Annahme durch die thatsächlichen Verhältnisse wahrscheinlich noch überholt wird. Schon aus diesem einfachen Zahlenbeispiel mag hervorgehen, welchen Einfluss der ausgeführte Gedanke des Erfinders auf den Nationalwohlstand eines Landes auszuüben vermag. Und diese Summe geistiger Arbeit, bereit jeden Augenblick umgesetzt zu werden in zinstragendes, schaffendes Capital zur Hebung und Förderung der darniederliegenden Industrien soll in unserem Lande vogelfrei und schutzlos erklärt werden, bloss desshalb, weil einzelne superkluge Interpreten unserer Verfassung in diesem Punkte plötzlich ungemein scrupulös geworden sind, sie, die sonst im Interpretiren und Commentiren eine so erstaunliche Gewandtheit und Weitherzigkeit an den Tag legen!

### Tunnel du Gothard.

Ventilation du Tunnel du Simplon. Questions hygiéniques.

Par M. D. Colladon, Professeur à Genève.

Le doyen des médecins de Genève, le savant Dr. Henri Lombard, a recueilli de nombreux documents sur l'anémie des ouvriers du tunnel pendant les six derniers mois qui ont précédé la rencontre des deux galeries.

Ces affections ont coïncidé avec le manque d'eau dans les rivières Tremola et Tessin, et, par suite, avec le ralentissement forcé de la ventilation et de l'envoi de l'air comprimé dans la galerie Sud, où les effets anémiques se sont surtout fait sentir et où l'humidité est excessive à cause des infiltrations.

Ce n'est donc pas la haute température exceptionnelle dans le tunnel, comme le bruit s'en est répandu dans le public et dans la presse, mais le défaut d'aération suffisante, par suite d'une sécheresse excessive causée par le grand refroidissement de l'air et d'autres causes, qui a occasionné cette épidémie momentanée.

La température n'a pas dépassé 31,7 degrés centigrades, tandis que dans les chambres des machines à vapeur, sur la Mer Rouge et dans plusieurs mers des tropiques, la température s'élève jusqu'à 60 degrés et plus, et cependant les chauffeurs qui font, dans cette atmosphère, un travail régulier de quatre heures consécutives, ne deviennent pas anémiques, mais la ventilation est bien entretenue.

Une conclusion très intéressante de ce fait officiellement constatée sur plusieurs navires gouvernementaux, c'est que le tunnel du Simplon n'offrira aucun des dangers de haute température et d'anémie pour les ouvriers, comme on l'a redouté. La force motrice hydraulique y sera des deux côtés plus puissante du double et notamment plus régulière qu'au Gothard, comme l'ont démontré les expériences de jaugeage poursuivies pendant toute une saison d'hiver au Simplon, et l'aération à l'intérieur des galeries du Simplon pourra, pendant toute la durée du percement, être plus que double de celle que comportait la puissance hydraulique au St. Gothard.

On a parfois prétendu que l'Entreprise Louis Favre & Cie. avait négligé les soins hygiéniques pour les ouvriers. Des journaux italiens ont propagé le bruit, absolument faux, que les ouvriers du tunnel étaient réduits à boire l'eau qui coulait sur le sol au fond du tunnel, tandis qu'il est parfaitement connu et constaté que l'entreprise avait organisé pendant les dernières années un service régulier d'eau potable qui ne laissait rien à désirer. L'eau, prise à l'extérieur du tunnel, circulait du côté de Göschenen dans de petits tonneaux portés sur des trucs, et du côté d'Airolo dans un grand nombre de cylindres métalliques entièrement fermés. (Docteur Lombard, Archives des Sciences de la Bibliothèque Universelle de Juin 1880, Genève.)

Voici d'ailleurs la copie d'une lettre qui me fut adressée par le savant docteur Sonderegger que le Conseil fédéral avait envoyé au tunnel du St. Gothard pour vérifier l'état sanitaire des ouvriers au printemps de cette année; elle constate un fait très honorable pour l'Entreprise Favre, et sert de réponse sans réplique aux insinuations malveillantes propagées en Italie par la jalouse d'ennemis de l'illustre entrepreneur genevois.

„Monsieur le professeur Colladon, Genève.

„Saint-Gall le 18 Juin 1880.

„Très-honoré Monsieur le Professeur !

„Vous avez eu la bonté de me faire présent de votre excellent „Mémoire sur le tunnel du Saint-Gothard. Permettez-moi que „je vienne vous remercier et du don précieux et de l'égard „inattendu, — et non mérité de ma part.

„En examinant l'état de santé des ouvriers du tunnel, j'ai „été heureux de voir et de constater aussi au point de vue „médical, que l'entreprise a soigné le personnel bien mieux que „toute autre autorité qui s'est occupée de cet éminent ouvrage.

„Agréez, Monsieur, etc.

„Votre dévoué,  
„signé: Sonderegger, Dr.“