

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 4/5 (1876)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Expérience relatives à l'emploi de la dynamite faites près de Genève le 30 avril 1876  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-4863>

### **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>**

namentlich, wenn die ganze Stauanlage zu hoch gegriffen ist. Ebenso gefährlich zeigte sich die ungenügende Durchflussweite bei Dohlen und Brücken (Tössthal) und die meist zu tief liegenden Fahrbahnen der letztern.

Die rasch anschwellenden Bäche haben den verschiedenen Kunstobjecten eine Menge Strauchwerk, Holz in Stämmen, gezimmertes Holz zugeführt, das sich an den Flügeln der engen Kunstobjecte, die sonst vielleicht noch im Stande gewesen wären, die Wassermengen abzuführen, anlegte, was eine sofortige Stauung zur Folge haben musste, welche dann schliesslich vermöge des vermehrten Druckes entweder den Einsturz des Objectes herbeiführte, oder, wenn solche Werke vermöge ihrer guten Construction genügende Festigkeit boten, zu Seitenausbrüchen und Hinterwaschungen und Umgehungen führte.

In welcher Weise und Raschheit die Zerstörung der Ufer durch die lebendige Kraft des sich mit grosser Geschwindigkeit fortbewegenden Wassers erfolgte, namentlich in denjenigen Gegenden, wo gar keine Uferschutzbauten vorhanden waren, so wie in den höhern Gegenden, wo die Flüsse und Bachläufe starkes Gefälle haben, kann man sich leicht vorstellen, wenn erwähnt wird, dass Geschwindigkeiten von 3—3,50 *m*/per Secunde vorkommen. An vielen Stellen wurde eine Catastrophe auch herbeigeführt durch das Einbrechen von Dämmen bei sogenannten Fabrikweihern. Die Folgen dieser Dammbüche für die Gefährdung der unterhalb liegenden Gebäude haben wir an zwei Stellen gesehen, bei der Säge in Brübach an der Thur und bei dem Etablissement der Herren Gebr. Benninger in Niederuzwyl.

Zu geringe Kronenbreite der Dämme, mangelhafte Verteilung des Füllmaterials in denselben, ungenügender Lettenschlag sind wohl die ersten Ursachen von solchen Dammbüchen.

Eine andere characteristisch auftretende Zerstörungsweise zeigte sich bei Strassen- und Eisenbahndämmen, wo das Tracé längs einem Gehänge im Anschnitt liegt und wo durch kurze aber hohe Dämme, Tobel und tief eingeschnittene Schluchten (Ravins) überschritten werden. Die an solchen Stellen erstellten Durchlässe waren meist von zu kleinem Profil oder schlecht fundirt, so dass entweder durch Verstopfung derselben Stauung eintrat, die schliesslich zum Dammbuch führte (Dammbuch bei Niederstetten der V. S. B.), oder dass die Sohle der Durchlässe unterwaschen wurde, im welchem Falle dann der Einsturz des Objectes erfolgte. Letztere Erscheinung zeigte sich besonders bei Strassendämmen der Gemeindestrassen, wo falsch angewendete Sparsamkeit, zum Theil auch oft wirklicher Mangel an Subsidiën Constructionen hervorbrachte, die ihrer Aufgabe nicht gewachsen waren.

Was die Grösse des Schadens anbetrifft, respective den Umfang desselben in den verschiedenen Gegenden, so sind wohl in erster Linie die öffentlichen Bauten an Strassen, Eisenbahnen, Flussufern, die dem Staate, den Gemeinden und Corporationen gehören, am stärksten mitgenommen worden durch die Zerstörung der Fahrbahnen, Brücken, Durchlässe und Uferbeschädigungen. Die Wiederherstellung der zerstörten Objecte, die Sicherungsarbeiten an den beschädigten Stellen gegen neue Wiederholungen werden grosse Summen aufzehren.

An diese Kategorie reiht sich in nächster Linie nicht gerade dem Umfange, wohl aber der Häufigkeit des Auftretens nach derjenige Schaden, der an Culturland durch Wegschwemmung des Humus und Ueberführung an Stelle desselben mit Schlamm und namentlich Kies verursacht wurde, welche Erscheinungen vorzugsweise bei den zahlreichen Dammbüchen sich vorfinden. Da sind Stellen, wo grössere Flächen Landes mit Kies bis auf 0,80—1,00 *m*/aufgefüllt sind, wo die Beifuhr guter Erde und Säuberung respective die Wiederherstellung zur Cultur den Landwerth übersteigen wird und wo die Kräfte der Besitzer in vielen Fällen nicht ausreichen werden und wo die Hülfe noth thut. Gross sind die Beschädigungen an Privatgebäuden, Wohnungen in der Nähe der Bäche in Folge der Unterwaschung der Fundamente und wird auch da Privathülfe nöthig sein (Zuzwyl). Einen grösseren Theil des Schadens, der vielleicht in seiner Ausdehnung unterschätzt wird, bilden die zahlreichen, kleineren und grösseren Rutschungen an den Gehängen; gross ist der Schaden hier, weil solche Rutschungen

nur mit kostspieligen und künstlichen Mitteln zur Ruhe gebracht werden können.

Dem Techniker ist Anlass zu Genüge geboten, durch Besichtigung der Zerstörungen und Beschädigungen, durch genaues Studium der Wirkungsweise, sich Erfahrungen zu sammeln, die ihn bei Neuanlagen befähigen, wir wollen sagen sogar moralisch verpflichten, durch zweckentsprechende Construction und Dispositionen das Auftreten solcher Verheerungen an den Kunstobjecten möglichst zu verhüten.

Die gefallene Regenmenge hat uns gelehrt, dass wir bei Bestimmung der Durchflussweiten und Abflussprofile, namentlich im oberen Quellgebiet, mit ganz anderen Wassermengen zu rechnen haben, als die bisher gewöhnlich angenommenen. Man wird das Sammelgebiet jedes einzelnen Baches genau bestimmen müssen; dem Forstmann bleibt die schöne Aufgabe, für entsprechende Wiederaufforstung des Quellgebietes zu wirken, um so die Retentionsfähigkeit des Bodens zu erhöhen, und um das Geschiebe möglichst in den obern Theilen zurück zu halten.

Die bei Anlage von Fabriks-Canälen gewöhnlich angewendeten festen Ueberfallwehre sollten nicht mehr gestattet werden bei geschiefeführenden Gewässern, und an deren Stelle solche mit beweglicher Stauvorrichtung treten, die leicht handhabbar bei eintretenden Anschwellungen niedergelegt werden können, um das Geschiebe und die Wassermassen leicht passiren lassen zu können. Es muss bei Brücken der gewöhnlichen Strassen für genügende hohe Lage der Fahrbahn über dem Hochwasser gesorgt werden, damit fortgeschwemmtes Holz nicht daran anstossen kann.

Bei neuen Fluss-Correctionen muss für zweckentsprechende Richtung, Gefälle und Profile gesorgt werden und sind hier namentlich die steilen Uferböschungen, bestehen sie aus Faschinen oder Steinen, zu vermeiden und hätten an deren Stelle mehr die flachen Böschungen zu treten. Solche Fluss-Correctionen sind nicht nur partiell durchzuführen, sondern möglichst auf einer grösseren Ausdehnung. An geeigneten Stellen sind zur Ablagerung der Geschiebe künstliche Bassins zu erstellen. Die Geschiebezuführung, die namentlich die Töss- und die Thur-Correction schwierig machen wird, muss durch Anlage von Sperrern im Quellgebiete möglichst verhindert werden. Durch gehörige Bepflanzung der Dämme und der hinterliegenden Theile der Ufer mit Weiden und Erlen, durch sorgfältigen Unterhalt der Wuhungen werden die Wirkungen der Hochwasser bedeutend geschwächt werden können. Zweck dieser Zeilen ist es, dafür eine Anregung zu geben.

ALLEMANN, Ingenieur.

\* \* \*

#### Expériences relatives à l'emploi de la dynamite faites près de Genève le 30 avril 1876.

M. Auguste Pictet de Rochemont, lieutenant-colonel fédéral, ayant été appelé à donner aux officiers du canton de Genève un cours sur l'emploi de la dynamite, a voulu terminer ce cours par quelques expériences dont l'objet était à la fois de démontrer l'efficacité et le mode d'action de cette substance et de dissiper les craintes exagérées qui ont cours sur les dangers que son maniement présente. Ces expériences furent faites le 30 avril dernier, au lieu dit la Jonction vers le confluent de l'Arve et du Rhône, avec le concours de M. Hoffer, directeur de la fabrique d'Isleten, et en présence des auditeurs du cours de M. Pictet et de beaucoup d'autres invités.

Nous allons en donner une narration sommaire, en faisant précéder l'indication de chaque expérience par l'article du programme auquel elle correspondait.

##### 1. Combustion de dynamite sans explosion.

On a enflammé à la main une certaine quantité de dynamite répandue sur le sol, et on a vu cette dynamite brûler lentement comme aurait brûlé de la sciure de bois légèrement salpêtrée. Il en a été de même pour des cartouches allumées et placées en suite dans l'eau où elle se sont éteintes sans produire d'explosion.

## 2. Méthodes d'explosion.

On a suspendu à une branche d'arbre une cartouche de dynamite dans laquelle on avait introduite une capsule de poudre fulminante dite capsule Nobel; la dynamite ayant à peu près la consistance du miel coagulé, l'introduction de ces capsules est très-facile. A cette capsule était attachée une mèche anglaise, dite mèche Bickford, longue d'environ 30 centimètres, et dont la rapidité de combustion par rapport à la longueur était parfaitement connue. Au moment où le feu atteignait la capsule une violente explosion se produisait, et la cartouche disparaissait instantanément.

Dans une autre expérience on a réuni trois cartouches dont une seule était pénétrée par une capsule Nobel. L'explosion de la cartouche qui contenait celle-ci a produit simultanément l'explosion des deux autres cartouches adhérentes.

Il est à remarquer que, à la suite de ces explosions, la partie la plus voisine du tronc de l'arbre et quelques-unes des jeunes branches ont été décortiquées.

## 3. Influence des chocs.

Pour étudier cette influence on a exécuté de nombreuses expériences. On avait installé une espèce de chèvre, munie d'un crochet à déclat, servant à élever des poids de quelques kilogrammes à environ 8<sup>m</sup> de hauteur. On a placé sous cette chèvre des cartouches tantôt isolées, tantôt réunies dans une boîte en bois, et on a fait tomber dessus d'abord des pièces de bois, puis des grosses pierres, enfin un poids en fonte de 27 kilogr. Les cartouches qui recevaient le choc reposaient d'abord sur un plateau de bois, puis sur une pierre, puis enfin sur une enclume. Elles ont été écrasées par la chute des poids que nous venons d'indiquer sans qu'aucune explosion se soit produite.

Une caisse du commerce contenant sous emballage ordinaire 25 kilogrammes de dynamite, en 10 paquets de 2500 kilogr., soit la valeur d'environ 300 cartouches, a été précipitée de 7 à 8<sup>m</sup> de hauteur sur le sol préalablement recouvert de grosses pierres. La caisse a été brisée et le contenu répandu sur le sol sans qu'il y ait eu explosion.

Dans toutes ces expériences le public était tenu à distance, et des remparts de sable accumulé servaient à protéger les expérimentateurs.

Pour démontrer ensuite qu'un choc énergique entre deux corps métalliques peut occasionner l'explosion de la dynamite on a saupoudré une enclume d'une petite quantité de cette substance. Des coups de marteau rigoureusement frappés à la main produisaient un bruit très-sec comme celui d'une capsule; à chaque coup de marteau les parcelles de dynamite qui subissaient le choc faisaient seules explosion, et les parties voisines, non atteintes directement, n'y participaient pas.

## 4. Effet des balles sur la dynamite.

On avait préparé contre une butte en terre trois paquets contenant chacun un kilogramme de dynamite: l'un simplement enveloppé de toile, l'autre renfermé dans une boîte mince en sapin, et le troisième dans une boîte en tôle légère ayant un quart de millimètre d'épaisseur. Ces trois paquets ont successivement fait explosion au premier choc d'une balle de fusil Vetterli tirée à la distance de 25 mètres. Aucun d'eux ne contenait de capsule fulminante. L'explosion peut être attribuée soit à une brusque élévation de température due au choc de la balle, soit à une vibration énergétique, soit à ces deux causes réunies.

## 5. Démonstration de la force brisante de la dynamite.

A cette série se rattachent un assez grand nombre d'expériences.

Trente grammes de dynamite ont été posés sur une plaque de tôle de 5 à 6 millimètres d'épaisseur. A la suite de l'explosion elle a été percée d'un trou rond d'environ 45 millimètres de diamètre, dont le bord présentait une bavure du côté opposé à celui sur lequel la cartouche avait été placée.

De gros blocs de Meillerie, pierre silicéo-calcaire très-dure, ont été brisés, sans projection, en 3 ou 4 morceaux par l'explo-

sion de 75 grammes de dynamite posées sur ces blocs sans bourrage.

Un cylindre en fonte long de 0,55<sup>m</sup> et ayant 0,39<sup>m</sup> de diamètre avait été percé d'un trou ayant 0,11<sup>m</sup> de profondeur et 0,02<sup>m</sup> de diamètre. Le bloc a résisté à l'explosion de 30 gr. de dynamite introduites dans le trou et bourrées, mais le trou a été élargi, et son orifice surélevé de quelques millimètres et étoilé suivant huit rayons.

Deux vieux canons en fonte avaient été chargés chacun de 500 grammes de dynamite avec un simple bourrage à l'eau. L'explosion de ces pièces a failli être dangereuse, car plusieurs fragments ont été lancés à jusqu'à 600 ou 700<sup>m</sup>. Il est fort probable que le métal de ces pièces, excessivement anciennes, était déjà plus ou moins désagrégé.

Une série de cartouches, pesant en tout 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kilogr. a été placée, à la hauteur de 0,50<sup>m</sup>, contre un mur en très-bonne maçonnerie, haut de 2<sup>m</sup>, long de 3<sup>m</sup>, et épais de 0,40<sup>m</sup> à 0,45<sup>m</sup>. Ce mur a été coupé à l'endroit où s'appuyait la dynamite et renversé tout d'une pièce comme par une poussée irrésistible, et sans projection de débris.

Pour démontrer la possibilité de faire rapidement des abattis de gros arbres, par exemple dans le but de barrer une route en cas de guerre, on avait choisi deux frênes parfaitement sains, ayant 0,36 à 0,40<sup>m</sup> de diamètre. Autour du tronc de l'un de ces arbres, on a attaché, à la hauteur de 0,40<sup>m</sup> au-dessus du sol, un collier formé par 36 cartouches pesant en tout un peu moins de 3 kilogr. Le tronc du second arbre avait été percé, à la même hauteur, d'un trou où on a introduit 2 cartouches pesant ensemble 150 grammes. L'explosion a brisé les deux troncs à la même hauteur suivant une section horizontale. Les deux ruptures présentaient à peu près les mêmes caractères; dans chacune le bout de tronc ressortant du sol était divisé en lattes concentriques épaisses de 6 à 10 millimètres et séparées par des intervalles de 2 à 3 millimètres. Cette expérience comparative montre que le poids de dynamite nécessaire pour l'abattage est de 18 à 20 fois moindre si on la place dans un trou foré horizontalement que si on entoure l'arbre d'un collier de cartouches.

## 6. Effets sous l'eau.

Une torpille chargée de 8 kilogr. de dynamite a été jetée dans l'Arve. Son explosion a semblé ébranler le sol, et a lancé une forte colonne d'eau jusqu'à 30 ou 40<sup>m</sup> de hauteur.

La relation qui précède a été rédigée d'après des notes fournies par M. Colladon qui assistait aux expériences. M. Picot de Rochemont a bien voulu nous les communiquer.

\* \* \*

## Die Schweizerische Ausstellung in Philadelphia.

Architectur.

Cat. No. 248. Baudirection des Cantons Aargau.

## IV.

Die Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden

(Canton Aargau.)

Nach den Angaben und unter der Leitung des Directors

**E. Schaufelbüel,**

entworfen

und ausgeführt von C. Rothpletz

Cantons-Hochbaumeister.

(Fortsetzung.)

Die Stockwerkshöhen der Krankenabtheilungen *a*, *b*, *c* betragen: im Erdgeschoss 3,9<sup>m</sup>; im ersten Stock 4,3<sup>m</sup>; im zweiten Stock 3,6<sup>m</sup>; in den Abtheilungen der Unreinlichen und in den Zellen 3,3<sup>m</sup>, während die Aufenthaltssäle der letzteren Abtheilung 4,2<sup>m</sup> hoch sind.

Sämmtliche bewohnten Räume des Administrationsgebäudes und der Krankenabtheilungen mit Ausnahme der Badezimmer, Spülküchen und Abtritte des Erdgeschosses, deren Boden asphaltirt ist, haben gewichste eichene Parquet-Fussböden. Die Böden der Kochküche, der Waschküche und des Sectionslocals sind ebenfalls asphaltirt.