

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

Artikel: Die Hochwasser vom 11. bis 14. Juni 1876
Autor: Allemann
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-4862>

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: 14.03.2025

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

INHALT: — Die Hochwasser vom 11. bis 14. Juni 1876, von Allemann, Ingenieur. — Expériences relatives à l'emploi de la dynamite faites près de Genève le 30 avril 1876 par A. Achar. — Die Schweizerische Ausstellung in Philadelphia. Architectur. IV. Die Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden, unter Leitung von Director Schaufelbüel, durch Cantonsbaumeister Rothpletz ausgeführt. Mit 2 Clichés: Grundriss der Kellerräume und des ersten Stockwerkes im Masstab 1:800. — Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen. Prämirungen. — Vereinsnachrichten. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Börse in Zürich. Concurrenz. — L'éboulement au tunnel du St. Gotthard à Gäschenen. — Kleinere Mittheilungen. — Eisenpreise in England. — Stellenvermittlung.

Die Hochwasser vom 11. bis 14. Juni 1876.

(Frühere Artikel Bd. IV, Nr. 24, Seite 222; Nr. 25, Seite 335; Bd. V, Nr. 1, Seite 1.)

Das Auftreten der Ueberschwemmungen und Wasserverheerungen in der Periode vom 8.—14. Juni dieses Jahres ist in seinen Wirkungen und seiner Ausdehnung gegenüber dem gewöhnlichen Anschwellen der Flüsse bei Hochwasser sehr wohl zu unterscheiden.

Während nämlich die Hochwasser ihre Entstehung meistens von einem lange andauernden Landregen oder dem durch plötzlich erscheinenden Föhn verursachten Abschmelzen des Schnees herleiten und meist im Frühjahr oder Herbst auftreten, haben wir es hier mit einem intensiven wolkenbruchartigen, nur eine gewisse Gruppe von Landstheilen umfassenden Regen zu thun, dessen Nachhaltigkeit und Intensität so gross war, dass die sich ansammelnden Wasser nicht durch die gewöhnlichen kleinen Sammelbäche in die grösseren Flüsse abzufließen vermochten, um diese mächtig anzufüllen, sondern wo sich dieselben zum Theil selbst neue Ablaufrichtungen verschafften oder dann vorherrschend verheerend im eigentlichen oberen Quell- und Sammelgebiet aufgetreten sind.

Dieser intensive Regen erstreckte sich hauptsächlich auf die Cantone Zürich, St. Gallen, Thurgau und Appenzell, sowie an einzelnen Tagen auf die östlichen Theile des Aargau's, Luzern, Zug, etc. Das „Hörnli“ bei Fischingen bildete sozusagen den Mittelpunkt der östlichen Vertheilung der Regenmengen in diesen 6 Tagen. Demgemäss sind auch alle grösseren Bäche und kleinen Flüsse, die in dieser Gruppe von Höhenzügen zwischen Hörnli, Bachtel, Hochalp, Nollen entspringen, am meisten angeschwollen und ist dieses Flussgebiet am meisten von Verheerungen getroffen worden.

Dass dann die untern Theile dieser Flussgebiete der Töss, der Murg, der Thur, Sitter, der Glatt im Canton Zürich, Glatt im Canton St. Gallen in der eigentlichen flachen Thalsohle durch Ueberschwemmung leiden mussten, ist selbstverständlich, da die geringern Gefälle diese Wassermassen nicht abzuführen im Stande waren.

Grossen Einfluss auf die Natur der Zerstörungen übte besonders die geologische Beschaffenheit der obersten Erdschichte aus. Die ganze Gegend, sowohl Flach- als Hügelland gehört der Molasseformation an, welche sich hier durch das Auftreten der Nagelfluh characterisirt. Während in den höher gelegenen Theilen ein thonhaltiges, mit den Verwitterungsproducten der Nagelfluh untermisches Material sich vorfindet, das mit dem Material der Seitenmoränen bekrönt ist, zeigt die nachfolgende Stufe die oberste Diluvialterrasse, bestehend aus einem durch Thon und Mergel zusammengebackenen Kiesmaterial; an einzelnen Stellen finden sich Einlagerungen von Letten, die dann gewöhnlich die Rutschflächen bilden. Die untern Theile, die Thalsohle namentlich, bestehen zum grössten Theile aus reinem Flussgeschiebe mit Thon, Torf und Mergellagern abwechselnd. Dieses lettige Kiesmaterial besitzt in hohem Grade die Eigenschaft, wenn es durch anhaltenden Regen durchtränkt wird, das Wasser in sich zurückzuhalten, um nach und nach in eine plastische Masse überzugehen.

Es darf ferner noch erwähnt werden, dass in Folge der früher gefallenen Regenmenge der Boden bis in die tieferen Schichten mit Wasser durchtränkt war, was an dem hohen

Wasserstände der Flüsse und Quellen leicht nachgewiesen werden kann.

Laut den meteorologischen Beobachtungen, von denen mir leider aus dem heimgesuchten Gebiete, besonders vom Centrum Frauenfeld, noch einige fehlen, sind in der Periode vom 8. bis unmittelbar 13. Juni folgende Regenmengen gefallen (sechs Tage):

Zürich 313 $\frac{m}{m}$ wovon am 11. Juni 171 $\frac{m}{m}$
 St. Gallen am 11. 230 $\frac{m}{m}$
 Einsiedeln 160 $\frac{m}{m}$, 11. Juni 49 $\frac{m}{m}$, 12. Juni 52 $\frac{m}{m}$
 Reiden (Luzern) 11. Juni 119 $\frac{m}{m}$, 12. Juni 66 $\frac{m}{m}$
 Friedrichshafen 218 $\frac{m}{m}$, 11. Juni 112 $\frac{m}{m}$, 12. Juni 58 $\frac{m}{m}$
 Muri (Aargau) 174 $\frac{m}{m}$, 11. Juni 43,6 $\frac{m}{m}$, 12. Juni 83 $\frac{m}{m}$,
 13. Juni 28,6 $\frac{m}{m}$
 Bregenz 11. Juni 74 $\frac{m}{m}$, 12. Juni 65 $\frac{m}{m}$, 13. Juni 23 $\frac{m}{m}$.

Vorerst sei erwähnt, dass die jährliche Wassermenge zwischen 900—1500 $\frac{m}{m}$ variirt und das Mittel vieler Jahre für Zürich z. B. circa 1200 $\frac{m}{m}$ beträgt. Diese Regenhöhe wurde für diese Station schon vor Ablauf des Halbjahres erreicht und beträgt die Regenmenge, die in dem Zeitraum von 6 Tagen gefallen ist, circa 27 0/0 der jährlichen, also beinahe $\frac{1}{3}$. Eine noch grössere Regenmenge am 11. Juni weist St. Gallen auf (230 $\frac{m}{m}$), während die beobachteten Regenmengen für den 11. und 12. Juni um die Gelände des Bodensees herum dessen rasches Steigen characterisiren.

Ebenso leiten wir aus den Regenmengen in Muri (Aargau) 150 $\frac{m}{m}$ für den 11., 12. und 13. Juni das rasche Ansteigen der Reuss und der Bünz ab.

Bedenken wir, dass die Regenhöhe eines starken Wolkenbruches circa 60 $\frac{m}{m}$ beträgt und dass diese Menge in den Tagen des 11. und 12. Juni, nachdem der Boden mit Wasser schon vollständig durchtränkt war, um das 2-3- und 4fache überstiegen wurde, so wird man sich bei der Ausdehnung der Intensität des Regens die Wassermenge vorstellen können, die durch die Bäche und Flüsse abzuführen war und ist es daher auch begreiflich, dass die Capacität der einzelnen Profile diesen angehäuften Wassermengen nicht genügte.

Die Anschwellung des Rheines war hauptsächlich den das Bodenseebecken direct alimentirenden Bächen, sodann der Zuflussmenge aus dem Gebiete der Aare zuzuschreiben.

Durch diese grosse Regenmenge waren nicht allein die grösseren, den eigentlichen Abfluss bildenden Gewässer verheerend aufgetreten, sondern auch im ganzen Gebiete alle jenen kleinen Zuflüsse, Bäche und Bächlein mit Sammelflächen von 1—20 □Kilom., auch die so oft erwähnte Retentionsfähigkeit der Wälder und der bewaldeten Abhänge hat uns diesesmal im Stiche gelassen, was die vielen Rutschungen an den bewaldeten Gehängen der betreffenden Landestheile zur Genüge beweisen.

Fragt man nach den Ursachen der verheerenden Wirkungen und der entstandenen Beschädigungen in Folge dieser Regengüsse, so sind dieselben doppelter Natur:

Einmal müssen wir sie der aussergewöhnlichen Intensität der gefallenen und örtlich ziemlich ausgedehnten Regenmenge zuschreiben, während die Aufsaugungsfähigkeit des Bodens durch die früheren Regen schon aufgehoben war. Die nächste Folge davon mussten die zahlreichen Rutschungen sein, die meines Erachtens wohl einen grösseren Theil des Schadens ausmachen werden, als man glauben mag, da die Verbauung und Drainirung dieser gerutschten Theile grössere Summen erfordern wird.

Die zweite Ursache ist offenbar in der für diese Regenmengen nicht genügenden Weite der Abflussprofile der Bäche und kleineren Flüsse zu suchen. Ein solches ungenügendes Abflussprofil kann eine Folge sein der Erhöhungen der Flusssohle, durch Geschiebe (Tössthal), Muhrgänge, etc. Die Verengung kann aber hauptsächlich auch ihren Grund haben in den ungenügenden Durchflussweiten bei Dohlen, Brücken, durch in den Fluss gestellte Hindernisse jeder Art, wie Wührsporen, Radkasten bei Mühlen, durch die falsch angelegten Wehrbauten und Steinwerke mit fester Ueberfallsohle für Canalanlagen (Streichwehre); namentlich haben derartige Bauobjecte an kleineren Bächen mit mittleren Wassermengen von höchstens 300—1000 Liters pro Secunde Veranlassung zu Stauungen gegeben. Es liegt auf der Hand, dass solche Wührbauten mit fester Sohle Veranlassung zur Anhäufung von Geschiebe geben,

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 Nieder-Uzwyl.

Zu geringe Kronenbreite der Dämme, mangelhafte Vertheilung 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.