Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 2 (1909-1910)

Heft: 11

Artikel: L'inondation de Paris

Autor: Perrot, Samuel De

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920231

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: 26.07.2025

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

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT

ZENTRALORGAN FÜR WASSERRECHT, WASSERKRAFTGEWINNUNG BINNENSCHIFFAHRT UND ALLGEMEINE VERKEHRSFRAGEN, SOWIE ALLE MIT DER GEWÄSSERNUTZUNG ZUSAMMENHÄNGENDEN TECHNISCHEN UND VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN GEBIETE .·. ALLGEMEINES PUBLIKATIONSORGAN DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN VERBANDES FÜR DIE SCHIFFAHRT RHEIN-BODENSEE

HERAUSGEGEBEN VON DR O. WETTSTEIN IN ZÜRICH UNTER STÄNDIGER MITWIRKUNG DER HERREN INGENIEUR K. E. HILGARD, EHEMALIGEN PROFESSORS FÜR WASSERBAU AM EIDGENÖSS. POLYTECHNIKUM IN ZÜRICH UND ZIVILINGENIEUR R. GELPKE IN BASEL

Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.
Abonnementspreis Fr. 12.— jährlich, Fr. 6.— halbjährlich
Deutschland Mk. 12.— und 6.—, Österreich Kr. 14.— und 7.—
Inserate 30 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile
Erste und letzte Seite 50 Cts. ∽ Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion:
Dr. OSCAR WETTSTEIN in ZÜRICH
Verlag und Druck der Genossenschaft „Züricher Post"
in Zürich I, Steinmühle, Sihlstrasse 42
Telephon 3201 .·. .·. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 11 ZÜRICH, 10. März 1910 II. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

L'inondation de Paris. — Die „Beartrap"-Klappenwehre in den Staustufen der kanalisierten Strecke des Ohio-Flusses. (Schluss.) — Wasserwerke mit Dieselmotorbetrieb. — Wasserkraftausnutzung. — Schiffahrt und Kanalbauten. — Wasserbau und Flusskorrektionen. — Wasserwirtschaftliche Literatur. — Zeitschriften-Rundschau. — Patentwesen.

L'inondation de Paris.

On nous écrit:

Nous étant trouvés de passage à Paris lors de la première crue de la Seine votre très intéressant article du 25 février nous suggère les remarques suivantes.

On avait dès l'abord le sentiment que l'eau était gênée dans son libre écoulement; ce qui frappait surtout était sa faible vitesse. L'eau semblait avoir autant de peine à s'écouler, qu'une personne voulant circuler dans une rue encombrée de monde.

Désireux de nous rendre compte d'où cela provenait nous avons fait quelques recherches à ce sujet et trouvé dans une étude sur la Seine [1]) ainsi que dans la description de la crue de 1876 [2]) quelquesuns des chiffres qui suivent.

Pour rendre la Seine navigable de Paris à la mer la chute totale étant de 27 m en basses eaux et la distance 370 km environ, on a construit neuf grands barrages avec écluses, dont dans un des plus récents, celui de Suresnes, on a relevé le seuil du barrage d'un mètre pour obtenir 3,2 m d'eau dans Paris. Or en hydraulique relever le seuil d'un barrage équivaut à relever le niveau de l'eau d'autant. Ce barrage construit en 1883 influence donc d'une manière défavorable l'écoulement de l'eau dans Paris.

Des quais couverts de matériaux de toute espèce, des ponts, une foule de constructions flottantes, bains, lavoirs, etc., empiètent sur la rivière, de même qu'un très grand nombre de bateaux de grandes dimensions (péniches) encombrent et rétrécissent le lit.

C'est ce qui explique fort bien pourquoi l'eau n'ayant pu s'écouler librement, a refoulé en amont.

Pour comparer cette crue aux précédentes, après tous les changements survenus dans le lit de la Seine, la hauteur seule ne suffit plus; les jaugeages seuls peuvent renseigner exactement.

Ceci nous amène au débit que vous indiquez de 2400 m^3 par seconde, débit qui correspond assez bien avec les chiffres obtenus en prolongeant l'échelle des anciens jaugeages. Le bassin de drainage étant de 43,666 km^2 ce débit correspond à 55 litres par seconde et par km^2, soit à une nappe d'eau d'une épaisseur de $4\,^3/_4$ mm d'eau écoulés sur tout le bassin en 24 heures.

Or ce chiffre comparé à ceux d'autres fleuves pendant les crues paraît très-faible. Ainsi à Bâle où nous avons 35,968 km^2 de surface de drainage d'après les publications du bureau hydrométrique national, la grande crue de 1876 a donné 5355 m^3 par seconde, soit 149 litres par km^2 et par seconde, soit 12,9 mm de pluie écoulée par tout le bassin en 24 heures.

L'eau écoulée n'étant pas directement proportionnelle à la surface, mais suivant plutôt une loi hyperbolique, nous trouvons par exemple pour les Indes

[1]) Proc. inst. civ. eng. vol. 44 et 84.
[2]) Annales des ponts et chaussées.

anglaises, où l'on s'occupe beaucoup des crues, qu'un bassin de surface équivalente à celui de Bâle donnerait 427 litres par km², par seconde et qu'un autre égal à celui de Paris fournirait 386 litres par km², par seconde.

Réduit dans ce rapport, le bassin de Paris donnerait $\frac{386}{427} \times 149 = 135$ litres par km² par seconde comme équivalent du bassin Suisse et la décharge devrait être de $\frac{135}{55} \times 2400 = 5900$ m³ par seconde, soit près de 2 ½-fois le débit actuel, si on voulait se placer dans les mêmes conditions que Bâle, c'est-à-dire ne pas avoir d'inondations, mais écouler au fur et à mesure l'eau qui arrive.

Théoriquement les conditions des deux bassins sont différentes, tant sous le rapport des pluies que sous celui des températures, mais comme le coëfficient de rétention de nos lacs est très élevé, on peut admettre que pratiquement la différence n'est pas grande et que la seule solution radicale pour mettre Paris à l'abri des crues consiste à doubler au moins le débit actuel de la Seine.

Il est clair que ces chiffres n'ont rien d'absolu et ne sont donnés à titre de renseignement, que pour montrer ce qu'il est logique de prévoir comme débit maximal en se basant sur d'autres bassins peu differents de celui de Paris. Il est facile d'établir des chiffres exacts avec le matériel réuni par le service des crues de la Seine et c'est un travail qui sera exécuté, il faut l'espérer, par la grande commission d'études récemment nommée.

On parle beaucoup du déboisement de la France et d'autres pays, comme cause de toutes les inondations, mais il semblerait que dans le cas actuel, quand il n'y a ni feuilles ni végétation, l'effet des forêts sur les crues est à peu près nul sur des pluies de plusieurs jours de durée et que ce n'est pas là qu'il faut chercher le mal, mais tout simplement dans une section trop faible pour l'eau à évacuer.

La chute moyenne annuelle de pluie est de 640 mm environ. En été avec une évaporation active — il ne s'écoule en moyenne que 17 % soit une hauteur de 77 mm de la pluie tombée — il ne se produit jamais de crue à Paris, tandis que nous avons vu les premiers jours de février, dans les environs de Paris, des champs labourés, tout à fait plats, sans écoulement visible, dont tous les sillons étaient remplis d'eau jusqu'en haut, montrant que le terrain était complètement saturé. Malgré cela 4 ¾ mm d'eau seulement sur tout le bassin s'écoulaient à Paris en 24 heures de sorte que le coëfficient de rétention est très-considérable. Il s'écoule en hiver une tranche de 122 mm représentant 45 % de la pluie tombée, les deux tiers du bassin de drainage environ étant perméables.

La crue de 1876, de 6,50 m au pont de la Tournelle a donné d'après Belgrand 4,231,440,000 m³ qui ont pris 55 jours pour s'écouler et revenir au niveau primitif, le maximum ayant été de 1660 m³ à la seconde. Ces chiffres représentent une nappe d'eau d'une épaisseur de 97 mm seulement qui s'est écoulée du bassin pendant ces 55 jours, soit la moitié à peu près de la pluie tombée (45 %).

Les variations périodiques bien connues d'années sèches et humides font qu'on ne peut compter ni sur une si longue période pour l'écoulement d'une crue, ni sur une forte évaporation ni sur un grand coëfficient de rétention en hiver, car plus on diminuera la zone des inondations par des travaux de protection et par contre coup le coëfficient de rétention, plus on augmentera le débit de la Seine.

Les crues ayant produit des inondations toujours plus désastreuses à mesure que les campagnes se transforment en faubourgs de villes, on ne pourra supprimer les inondations qu'en abaissant le niveau de l'eau. Un rélargissement du lit n'est pas de beaucoup aussi efficace qu'un approfondissement, comme cela est facile à démontrer.

Admettons pour fixer les idées que nous ayons un canal de 200 m de large et 10 m de profond. Doublons sa largeur sans toucher au lit et à la pente; pour un même débit l'eau n'aura plus qu'environ 6,0 m de profondeur sur 400 m de large. L'abaissement de la surface de l'eau sera donc de 4,0 m.

Si au lieu de rélargir le lit, on enlève le même cube en doublant la profondeur primitive, l'abaissement de l'eau sera de 10 m. Donc pour un cube de déblai donné, l'élargissement donne 4,0 contre 10 m de gain par l'approfondissement.

Pour doubler la vitesse en changeant la pente, sans toucher à la largeur, il faudrait octupler la pente, la vitesse variant comme la racine carrée de l'inclinaison et du rayon moyen.

Pour ces raisons nous disons que ce n'est qu'en abaissant le lit qu'on arrivera à une solution rationelle.

Cette solution sera évidemment coûteuse, car les tunnels pour le métropolitain et ceux des égouts passant sous la Seine devront être refaits, ainsi que les piles de ponts et une partie des quais repris en sous œuvre, mais on ne fait pas d'omelette sans casser des œufs. D'un autre côté il ne sert à rien d'abaisser le lit dans Paris si on ne continue pas ce travail en aval, car l'eau ne trouvant pas d'écoulement, refoulerait — exactement comme elle a fait dans les égouts — au niveau actuel. C'est donc jusqu'à Rouen au moins que ce travail devrait se continuer. Ceci nous amène à dire — et l'avenir verra si nous avons raison — que seule l'éxécution du projet Paris port de mer mettra la capitale de la France à l'abri de si désastreuses inondations, tout

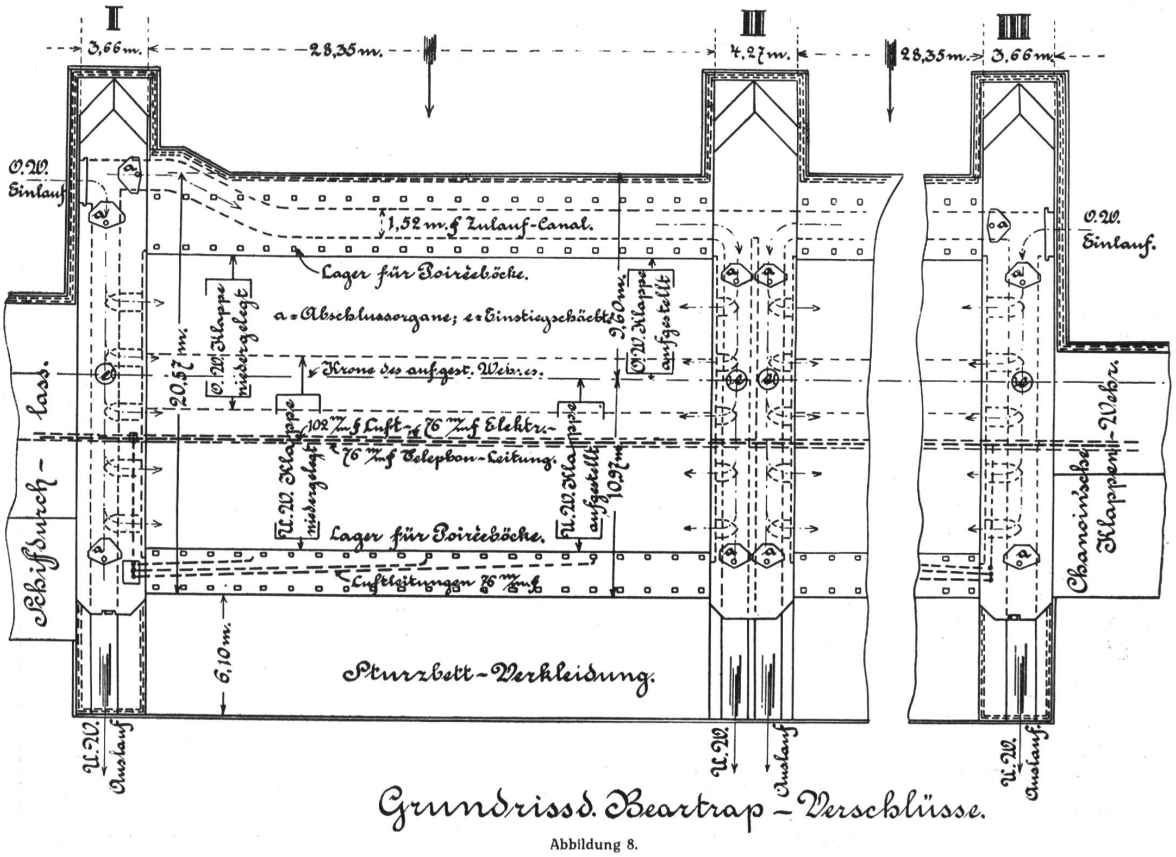
en diminuant d'une façon fort appréciable par un bon rendement commercial les si grosses charges financières d'une si grande entreprise.

SAMUEL de PERROT, ingénieur civil.

Die „Beartrap"-Klappenwehre in den Staustufen der kanalisierten Strecke des Ohio-Flusses.

II. (Schluss.)

Aus Abbildungen 8 und 9 ist die Anordnung der Beartrap-Klappen-Verschlüsse zwischen den Pfeilern der gleich grossen Wehröffnungen in Staustufe Nr. 4 bei „Legionville", sowie der Zu- und Ablaufkanäle mit deren Abschlussorganen und den übrigen benötigten Leitungen ersichtlich.



Grundriss d. Beartrap-Verschlüsse.

Abbildung 8.

Abbildung 10 zeigt das schon im Jahre 1904 in der Staustufe Nr. 6 bei „Beaver" im Ohio ebenfalls zum Abschluss von zwei Öffnungen von je 36,5 m Lichtweite und 4 m Scheitelhöhe über der Grundschwelle erbaute Beartrap-Klappenwehr. In einer Öffnung ist es aufgestellt, in der zweiten nahezu niedergelegt. Zum Unterschied von den in Abbildung 5 im Querschnitt dargestellten Beartrap-Verschlüssen der Staustufe Nr. 5 sind die Ober- und Unterwasserklappen in diesem Wehr aus genieteten Flusseisenrahmen mit ebenen Deckblechen abgeschlossen.

Abbildung 11 zeigt die zwei in der ersten Staustufe im Allegheny-Flusse bei „Herr Island" (Pittsburgh) in dem schon 1903 erbauten Wehre mit Beartrap-Klappen verschliessbaren Öffnungen von ebenfalls je 28,35 m Lichtweite bei hohem Wasserstande und niedergelegten Klappen.

Die übrigen mit wenigen konstruktiven Abweichungen erstellten Beartrap-Verschlüsse befinden sich in der ersten Staustufe des Allegheny- sowie der ersten und dritten Staustufe des Ohio-Flusses. Die beiden ersteren bei „Davis Island" und das letztere bei „Glenosborne" haben beziehungsweise je zwei, ein und zwei Öffnungen. Ein weiterer ganz aus Holz erbauter Beartrap-Verschluss befindet sich in der zweiten Staustufe des Ohio bei „Glenfield". Sie sind alle in den Jahren 1906 und 1907 erbaut worden. Das zur Aufstellung dieser, in Deutschland neuerdings „Kronenwehr" genannten Beartrap-Klappen anfänglich benötigte Staugefälle ist sehr verschieden und stets von der konstruktiven Detailanordnung abhängig. Es kann bei den genannten Anlagen mittels der in den übrigen Wehröffnungen erbauten beweglichen