Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 21/22 (1893)
Heft: 21

Artikel: Chicago's grosser Entwässerungskanal
Autor: R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-18207

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: 02.07.2025

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

sation beim Einströmen überall möglichst günstig ausfällt. Könnte übrigens der Dampf in unseren Maschinen einen genauen *Carnot*'schen Kreisprozess ausführen und wären die Zwischenbehälter unendlich gross, so würden die beiden Bedingungen gleicher Arbeit und gleichen Temperaturgefälles in eine zusammenfallen.

Der Forderung gleichen Temperaturgefälles wird man von vornherein zustimmen können bei Maschinen ohne Dampfmantel oder bei solchen mit Mänteln, die durch Dampf von der Temperatur des einströmenden Dampfes geheizt werden. Heizt man dagegen beide Mäntel mit Kesseldampf, wie das bei stationären Maschinen gewöhnlich geschieht, so werden die Wandungen des grossen Cylinders gegenüber dem in ihm arbeitenden Dampf verhältnismässig stärker erwärmt, als im kleinen, man wird in ihm daher auch unbedenklich ein grösseres Temperaturgefälle zulassen dürfen, als in jenem. Um wie viel grösser, ginge aber nur durch besondere vergleichende Versuche festzustellen.

Bei den Verhältnissen, die vorhin als die für einen ruhigen Gang günstigsten gefunden worden sind, würden sich folgende Temperaturen nach *Celsius* ergeben:

Einströmen in den kleinen Cylinder bei 7,5 Atm. . . . . 166,82°
Ende der Expansion im kleinen Cylinder bei 1,78 Atm., gleichzeitig angenähert Einströmen in den grossen Cylinder . 115,94°
Ausströmen aus dem grossen Cylinder bei 0,25 Atm. . . . . 64,63°

Hieraus folgen die Temperaturgefälle
im kleinen Cylinder zu 40,88°,
im grossen Cylinder zu 51,31°.

Das wäre eine Verteilung des Temperaturgefälles, wie sie für mit Kesseldampf geheizte Cylinder als nicht unangemessen erscheint.

Die für die günstigsten Verhältnisse gefundenen Zahlenwerte gehen natürlich nicht unmittelbar und allgemein auf jede neu zu konstruierende Maschine anzuwenden, weil ihre Herleitung von mehreren vereinfachenden Annahmen ausgeht. Soweit in dieser Richtung die Abweichung der wirklichen Diagramme von den ideellen in Frage kommt, dürften sich die Zahlenwerte allerdings kaum erheblich ändern. Anders steht es dagegen mit den Annahmen über die Grössen des Zwischenbehälters und der schädlichen Räume und über die Höhe der zu wählenden Pressungen. Aenderungen in diesen Annahmen ändern die Gestalt der Indikatordiagramme und den Verlauf der Tangentialkraftkurven wesentlicher. Namentlich aber würde eine Berücksichtigung der hin- und hergehenden Massen die günstigsten Verhältnisse verschieben, am stärksten bei den rasch laufenden Maschinen.

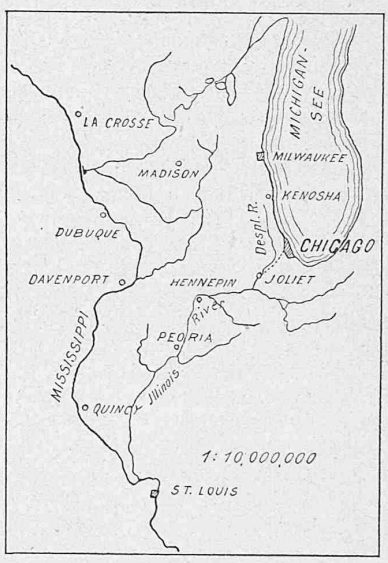
Einige dieser Einflüsse ändern sich von Fall zu Fall zwischen so weiten Grenzen, dass es zwecklos wäre, allgemein mit Mittelwerten dafür zu rechnen. Es bleibt nichts anderes übrig, als die Untersuchung für jeden Fall besonders durchzuführen. Hier konnte es nur meine Aufgabe sein, darauf hinzuweisen, dass durch richtige Wahl des Cylinderverhältnisses und des Kurbelwinkels der Gang der Maschine gegenüber den gebräuchlichen Anordnungen gelegentlich bedeutend gleichförmiger gemacht werden kann, ohne dass dadurch andere Grössen ungünstig beeinflusst werden.

Zürich, Oktober 1893.

Chicago's grosser Entwässerungskanal.

Vor einiger Zeit ist von Chicago aus ein Werk in Angriff genommen worden, dessen Gelingen oder Nichtgelingen für die Stadt von weittragender Bedeutung sein wird. Die meisten Abzugskanäle der gegen 1 1/2 Millionen Einwohner zählenden Stadt entleeren sich in den Chicago-River, einen Fluss, dessen Quellgebiet nicht viel weiter reicht, als die Stadt selbst und dessen Gefäll nahezu null ist.[1]) Die Breite des Flusses erreicht auch in der Nähe seiner Mündung in den Michigan-See kaum 60 *m*. Es ist klar, dass diese träge und verhältnismässig geringe Wassermasse nicht im stande ist, den Unrat fortzuschaffen. Um dem Uebelstande abzuhelfen, wurde schon vor einigen Jahrzehnten (1848—50) ein Kanal von Chicago aus in südwestlicher Richtung bis zum Illinois-River gebaut und das schmutzige Wasser des Chicago-River durch Pumpen in diesen Kanal geschafft. Die Richtung des Wasserlaufes sollte hierdurch zwischen See und Pumpstation umgekehrt und das Flussbett rein erhalten werden. Der Kanal ist aber viel zu klein angelegt, das Pumpwerk viel zu schwach, als dass sie erfolgreich wirken könnten. Thatsächlich herrscht im Chicago-River fast gar keine Strömung; fast sämtlicher Unrat bleibt darin liegen und sein Wasser wird einige Kilometer vom See entfernt zu einer schwarzen, blasentreibenden und übelriechenden Brühe.

Die mit diesem Zustande verbundenen gesundheitlichen Gefahren werden dadurch noch vergrössert, dass die Stadt ihr Trinkwasser aus dem See bezieht. Zwar liegt die eine der Fassungsstellen etwa 3 *km*, die andere (neuere) gar 6 *km* vom Ufer entfernt. Allein man hat beobachtet, dass bei südwestlichen Winden Flusswasser in den See hinausströmt und ihn viele Kilometer weit zu trüben im stande ist.



Man wundert sich, dass unter solchen Umständen die Sterblichkeit in Chicago nur 20°/00 beträgt. Diese niedrige Ziffer erklärt sich dadurch, dass die mit der Entwässerung verknüpften Uebelstände durch die zahlreichen, noch unbebauten Grundstücke und durch die grossen Boulevards und Parkanlagen einigermassen kompensiert werden. Dazu kommt freilich noch der andere Umstand, dass die Bevölkerung sich hauptsächlich durch Zuzug von aussen vermehrt und der Stadt auf diese Weise beständig frisches, gesundes Blut zugeführt wird.

Um den bestehenden Uebelständen abzuhelfen, soll nun ein grossartig angelegter Kanal gebaut werden, der mit *natürlichem* Gefälle alles Schmutzwasser dem Illinois-River und durch diesen dem Mississippi zuführen soll. (S. obiges Kärtchen.)

Der projektierte Kanal folgt in der Hauptsache dem alten bestehenden. Er schliesst inmitten der Stadt, da wo die Pumpstation steht, an den Chicago-River an, durchschneidet die nur wenige Meter hohe Wasserscheide zwischen dem Flussgebiet des Michigan-Sees und dem des Illinois-River und geht hierauf in südwestlicher Richtung bis unterhalb Joliet, wo er in einen kleinen See mündet. Von da fliesst das Wasser dem nahen Illinois-River zu.

Auf dem grössten Teil seiner Länge folgt der Kanal dem von Kenosha herkommenden Desplaines-River. Das Kanalwasser diesem Flusse zuzuführen, ist nicht zulässig, weil bei Hochwasser ein Rückstau nach Chicago zu eintreten würde. Um beide Wasserläufe unabhängig von einander zu machen, wird der Desplaines-River auf der ganzen Strecke korrigiert; sein Bett wird vielfach verlegt, Krümmungen werden abgeschnitten und schliesslich werden Kanal und Fluss nahezu parallel zu einander in zwei beinahe geraden Linien laufen, ganz wie die berühmten Kanäle auf dem Planeten Mars.

Die Gesamtlänge des Kanals beträgt etwa 55 *km*, seine

[1]) Bd. XX Nr. 20 S. 133.

Sohlenbreite in Kies- oder Lehmboden 64 *m*, in Kalkfelsen 49 *m*, die Wassertiefe 6—6,5 *m*. Im erdigen Boden bekommt der Kanal $1\frac{1}{2}$—2-füssige Böschungen, im Felsen dagegen senkrechte Seitenwände. Im ganzen sind etwa 24 000 000 m^3 Erde und 8 000 000 m^3 Kalkfelsen wegzuschaffen. Das weggeschaffte Material wird teils zu parallelen Schutzdämmen verwendet, teils auf den wenig angebauten Feldern zu grossen Haufen aufgeschüttet. Für den Kubikmeter Erde werden 29—34 Cents (1,5—1,7 Fr.), für den Kubikmeter Felsen 90—105 Cents (4,5—5,3 Fr.) bezahlt. Die Gesamtkosten des Kanalbaues schätzt man auf 22 bis 24 Millionen Dollar. Im Frühling 1896 soll das Werk vollendet sein.

Der Wasserquerschnitt des Kanals schwankt zwischen 300 und 500 m^2. Das Gefälle ist anfänglich sehr gering; es beträgt bis kurz vor Joliet bloss 3 *m*, das ist etwa 1 : 17000. Dann aber fällt der Kanal bis zum Joliet-See rasch um weitere 9 *m*. Die Geschwindigkeit des Wassers ergiebt sich hieraus nach der üblichen Berechnung zu ungefähr $\frac{1}{2}$ *m*, die Wassermenge somit etwa gleich 200 m^3 in der Sekunde. Rechnet man die Bevölkerung zu $1\frac{1}{2}$ Mill., so treffen auf die Person pro Tag 11—12 m^3. Die staatliche Vorschrift verlangt für je 1000 Personen eine Wassermenge von mindestens 200 Kubikfuss in der Minute, das macht für $1\frac{1}{2}$ Millionen etwa 142 m^3 in der Sekunde. Der Kanal genügt somit auch für eine Bevölkerung von 2 Mill.

Die Wassermasse, die der Kanal führen wird, ist so gross, dass eine gefährliche Verunreinigung des Illinois-River kaum zu befürchten steht, wenigstens zur Zeit nicht, wo die am Flusse wohnende Bevölkerung verhältnismässig gering ist.

Mit dem Projekte des Entwässerungskanals geht noch ein anderes Hand in Hand, das noch mehr als jenes von dem kühnen Unternehmungsgeiste der Amerikaner Zeugnis ablegt. Man spricht davon, den Illinois-River von Joliet bis zu seiner Mündung in den Mississippi schiffbar einzurichten. Das Gefälle beträgt auf dieser etwa 400 *km* langen Strecke ungefähr 40 *m*, im Durchschnitt also etwa 1 : 10 000. Um überall die nötige Wassertiefe zu erhalten, müssten mehrere Schleusen gebaut werden. Gelangt auch dieses Projekt zur Ausführung, so erhalten die nordamerikanischen Seen eine unmittelbare Schiffsverbindung mit dem unteren Mississippi, eine Erleichterung der Handelsbeziehungen, die von weittragender Bedeutung werden kann. Schon in früheren Zeiten sollen die von den Seen kommenden Indianer ihre Canoes über die kurze Wasserscheide getragen und ihre Fahrt auf dem Desplaines- und Illinois-River fortgesetzt haben.

Doch dieses zweite Projekt liegt noch in weitem Felde. Manche setzen sogar Zweifel in das Zustandekommen des Entwässerungskanals. Die gegenwärtige Geldnot und die damit verknüpfte gedrückte Stimmung mögen dieses Misstrauen zum Teil erweckt haben. —

Am 7. August, nachdem die Sitzungen des internationalen Ingenieur-Kongresses [2]) geschlossen waren, wurden dessen Teilnehmer von der Verwaltung des „Sanitary District of Chicago" eingeladen, die Kanalbauten zu besichtigen. Gegen 400 Personen folgten der Einladung, darunter zahlreiche europäische Ingenieure, nicht wenige von hervorragendem Namen. Die Atchison, Topeka & Santa Fé-Bahn stellte zu der Fahrt einen Extrazug zur Verfügung. In den Wagen wurden in langer Reihe die Pläne des grossen Werkes aufgehängt. An fünf Stellen wurde ausgestiegen und der Gang der Arbeiten besichtigt. Es war leicht zu erkennen, dass diese erst seit kurzem begonnen hatten. Dennoch boten sie selbst reifen und in dergleichen Dingen erfahrenen Fachgenossen hohes Interesse.

Der teils sandige, teils kiesige Lehm- und Moorboden wird mit Dampf-Trockenbaggern ausgehoben. Die Schaufel fasst etwa einen Kubikmeter Erde und hebt sie auf bereitstehende Wagen, die von Lokomotiven fortgeschafft werden. Entladen werden die Wagen teils vom Geleise, teils von hohen, auf Rädern verschiebbaren Gerüsten aus, auf die sie mittelst Lokomobilen gezogen werden.

Am interessantesten sind die Arbeiten im Felsen. Zuerst werden an beiden Seiten des Kanals senkrechte, handbreite Schlitze in den weichen, wagrecht geschichteten Kalkstein getrieben. Die dazu verwendeten Meissel sind Z-förmig und werden von einem Dampfmotor rasch auf und ab bewegt, der sich zugleich langsam weiter verschiebt. Der Meissel führt etwa vier Schläge in der Sekunde aus. Hat der Schlitz eine gewisse Tiefe erreicht, so wird der Meissel ausgewechselt und ein längerer an dessen Stelle gesetzt. So geht es fort, bis der Schlitz 3—$3\frac{1}{2}$ *m* tief ist. Gleichzeitig werden querüber mittelst Dampfbohrern eine Reihe senkrechter Löcher in den Stein getrieben. Nun folgt das Laden und Schiessen. Etwa 500 m^3 werden auf diese Weise auf einmal losgebrochen. Hat man hierdurch eine Tiefe von 3—$3\frac{1}{2}$ *m* erreicht, so kommt eine zweite und dann eine dritte Schichte an die Reihe, bis der Kanal seine vorgeschriebene Tiefe erlangt.

Zum Fortschaffen der gebrochenen Massen dienen wiederum besondere Einrichtungen. Zum Teil sind lange Drahtseile quer über den Kanal gespannt, an denen eiserne Körbe hin und her laufen, die zugleich gesenkt und gehoben werden können. An andern Stellen sind am Ufer hohe Böcke mit zu beiden Seiten 50 *m* weit ausladenden, fachwerkartigen Armen aufgestellt, längs denen ebenfalls Körbe, von langen Drahtseilen gezogen, sich hin- und herüber bewegen. Diese Krahne laufen gleichfalls auf Geleisen parallel zum Kanal. Ein einziger soll im Tag 3—400 m^3 Material befördern. Von der Grossartigkeit dieser Einrichtungen, von der Schnelligkeit und Leichtigkeit, mit der die Transportgefässe von *einem* Standpunkt aus in Bewegung gesetzt werden, kann man sich, ohne es gesehen zu haben, schwerlich einen Begriff machen.

Es war kein Leichtes, bei brennender Sonnenhitze über die baumlose, öde Steppe zu wandern, über Steinhaufen und Erdböschungen zu klettern. Aber die Seltsamkeit und Grossartigkeit der den Teilnehmern gezeigten Installationen hielt das Interesse bis zu Ende rege und liess nicht leicht das Gefühl der Ermüdung aufkommen. Freilich trug hiezu auch der im Zuge angebotene, vortreffliche Lunch bei. Wäre es nicht auf amerikanischem Boden gewesen, wo laute Bezeugungen von Freude und Leid für unpassend angesehen werden, so könnte der Berichterstatter erzählen: Mit lautem Jubel wurden von den Teilnehmern die reinlich gekleideten Neger begrüsst, die mit grosser Gewandtheit Körbe voll belegter Butterbrote durch die Wagen trugen und mit freundlichem Grinsen Bier und Limonade, amerikanische Pies und Cigarren anboten. Der Jubel war still, aber nichtsdestoweniger herzlich.

Chicago, im August 1893. *R.*

[2]) Siehe Seite 55 dieses Bandes u. Z.

Miscellanea.

Kantonale Gewerbeausstellung in Zürich. Am 17. dies versammelte sich im Hotel Central in Zürich unter dem Vorsitz des Herrn Stadtpräsident Pestalozzi die grosse Ausstellungs-Kommission für die im nächsten Sommer auf dem Platze bei der alten Tonhalle und dem Theater abzuhaltende kantonale Gewerbeausstellung. Nach dem vom Präsidenten der Baukommission, Herrn Arch. G. Gull, vorgelegten und von Arch. J. Gros entworfenen Bauplan schliessen sich die Ausstellungsbauten unmittelbar an den nördlichen Flügel der Tonhalle an und ziehen sich längs des Utoquai vor dem Theater vorbei bis zur Seehofstrasse. Die Seeseite des Theaters wird von den Ausstellungsbauten hufeisenförmig umschlossen. Das ganze Tonhalle-Areal wird in die Ausstellung einbezogen und der grosse Tonhallesaal mit Oberlicht versehen. Das Gesamtareal beträgt etwa 29 000 m^2 mit rund 12 000 m^2 bedecktem Raum. Das langgezogene Ausstellungsgebäude besteht aus einer dreischiffigen Halle, deren Mittelschiff 12 *m* und deren Seitenschiffe je 6 *m* breit sind. Die Gesamtlänge des Baues beträgt 310 *m*. Um für zwei Aufzüge Verwendung zu finden, ist ein Aussichtsturm vorgesehen, der bis zur Gallerie 41 und bis zur Spitze 60 *m* hoch wird. Die in Holzarchitektur auszuführenden Bauten werden einfach, aber gefällig. Die