

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 32

Sonstiges

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

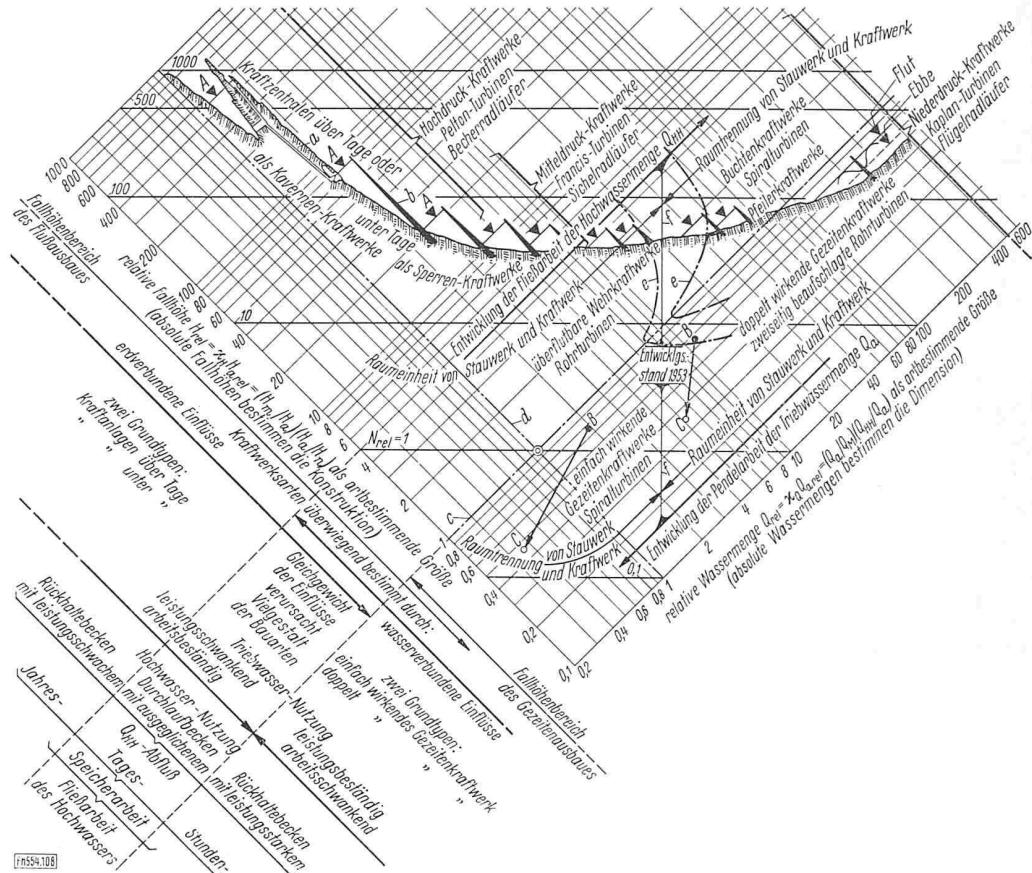
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

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

Bild 7. Darstellung der Entwicklungsziele für die Wasserkraftnutzung im Feld der relativen Leistung N_{rel} .

a schematischer Verlauf der Erdoberfläche vom Gebirge bis zum Meer mit eingezeichneten Stauwerken b vom Stauziel A, c Kardinallinie $H_{rel} = 1$, d Kardinallinie $Q_{rel} = 1$, e Linien gleicher Q_a - und Q_{HH} -Kapazität der Wehrkraftwerke als Grenzlinien zwischen den wirtschaftlichen Anwendungsbereichen der Buchtenbauweise mit Spiralturbinen und der überflutbaren Wehrkraftwerke mit Rohrturbinen, f idealisierte Form dieser Grenzlinien mit Verlängerung in den Bereich der Gezeitenkraftwerke, hier auch als Wirtschaftlichkeitsgrenze zwischen dem einfach und dem doppelt wirkenden Gezeitenkraftwerk (beachtenswert hier wieder das Gesetz des Gegensatzes zwischen Fluss- und Gezeitenausbau), Pfeile von den Punkten B nach den Punkten C Beispiele für Ausbaugrad κ , der die relative Ausbauleistung $N_{a rel}$ (Punkte B) in N_{rel} (Punkte C) überführt



wohl es sich in Wirklichkeit um einen Durchsatz handelt) und Fallhöhen H auf:

- Q_{HH} grösste Hochwassermenge des Dargebots,
- Q_M mittlere Wassermenge des Dargebots,
- Q_{NN} kleinste Niedrigwassermenge des Dargebots,
- Q_a Ausbauwassermenge (Vollwassermenge) des Kraftausbaues,
- H_n natürliche Fallhöhe (Spiegelunterschied der Wasserführungen Q_{HH} und Q_{NN}),
- H_{nm} natürliche mittlere Fallhöhe (Spiegelunterschied der Wasserführungen Q_{HH} und Q_M),
- H_m mittlere Fallhöhe (Spiegelunterschied der Wasserführungen Q_a und Q_M),
- H_a Ausbaufallhöhe (Spiegelunterschied der Wasserführungen Q_a und Q_{NN}).

Hiermit ergeben sich die in Tabelle 1 zusammengestellten relativen Grössen, die in den Bildern 2 bis 5 erläutert werden.

Ausser der «relativen Leistung» lässt sich mit den Dargebotsrhythmen (1 Jahr für das Fliessen im Fluss bzw. 6 h für das Pendeln der Gezeiten) und der Laufdauer der mass-

geblichen Wassermengen der Begriff der «relativen Arbeit» bilden, der in Tabelle 2 näher erläutert ist. In ganz ähnlicher Weise werden auch aus der Fliesshöhe und der Fliessbreite des ungestauten Flusses sowie aus der lichten Durchflusshöhe und der lichten Durchflussbreite des Stauwerks «relative Querschnitte» hergeleitet, mit denen sich die Systematik des gesamten Wehrbaus ergibt. Einen Ueberblick hierzu vermittelt Bild 6 im «Feld des relativen Stauquerschnittes», während Bild 7 die aus der Auftragung im «Feld der relativen Leistung» folgenden Entwicklungsziele der Wasserkraftnutzung zeigt.

Mit der von H. E. Fenzloff entwickelten dimensionslosen Betrachtungsweise ist erreicht worden, alle massgebenden Grössen der Fallhöhen und des Wassermengendargebots, die für das Errichten einer jeden Wasserkraftanlage bestimmd sind, aus den grundlegenden Erkenntnissen heraus in wenige klare Begriffe zu fassen; als Ziel wird die systematische Durchdringung der mit der Wasserkraftnutzung der Flüsse und der Gezeiten zusammenhängenden Kernfragen und damit deren Beantwortung erstrebt.

H. W. Hahnemann, Düsseldorf

Adresse: VDI, Prinz-Georg-Strasse 77

MITTEILUNGEN

Pipeline Le Havre—Paris. Die im Auftrag der französischen Société des Transports Pétroliers par Pipe-Line (TRAPIL) gebaute und 1953/54 in Betrieb genommene Rohrleitung Le Havre—Paris dient hauptsächlich der Versorgung der Pariser Region mit Motortreibstoff und Heizöl. Sie fördert jedoch zeitweise auch Erdölprodukte aus dem im Gebiet der Basse-Seine errichteten Erdölraffinerien nach Le Havre. Mit rd. 250 km Länge ist die aus elektrisch geschweißten 10- und 12zölligen Stahlröhren bestehende Leitung bis heute die längste Oelleitung Europas. Ursprünglich für eine jährliche Förderung von rd. 1 000 000 t Leichtöl geplant, wurde die Leitung so erstellt, dass sie, ohne zusätzliche Einrichtungen zu benötigen, jährlich 1 500 000 t Leichtöl transportieren kann. Die Zeitschrift «Travaux» widmet das Maiheft

1955 in einer Reihe von Aufsätzen erster Fachleute dieser Leitung. In einer Einführung werden die von einem solchen Transportmittel zu erfüllenden technischen und wirtschaftlichen Bedingungen erörtert und die rechtliche und administrative Struktur der TRAPIL geschildert. Anschliessend folgt eine Würdigung der verschiedenartigen Probleme, die sich bei der Projektierung und dem Bau von Oelleitungen stellen. Die Benützung amerikanischer und kanadischer Rohrleitungsbaumethoden und Einrichtungen für die Schweißung und Verlegung der einzelnen, 10 m langen Röhren, erlaubte eine Tagesleistung von rd. 1000 m, doch soll bei zukünftigen ähnlichen Bauvorhaben, dank der gewonnenen Erfahrungen, mit der Verlegung von rd. 2000 m pro Tag gerechnet werden können. Die Ueberquerung der vielen Flussläufe — wovon einer von 500 m Breite — erforderte eine besondere Verlegungstechnik für die fertig verschweissten,

in zwei bis vier parallelen Strängen geführte Leitung mit Verwendung von Pontons, Auslegeschwimmkranen und Gerüstkonstruktionen besonderer Art. Die Leitung endet im Port pétrolier von Genevilliers bei Paris, wo sich die zentrale Mess- und Verteilstation befindet. Der Betrieb der Pumpstationen, die mit modernsten Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sind, erfolgt automatisch. In einem weiten Aufsatz werden die mannigfältigen Vorarbeiten zur Festlegung der Linienführung und die zu berücksichtigenden Elemente, welche Tracéwahl, Bau und Betrieb von Oelleitungen beeinflussen, ausführlich diskutiert. In ausgedehntem Masse wurden bei der Vermessung modernste Verfahren und Einrichtungen (Photogrammetrie, Hubschrauber, Radio usw.) benutzt. Ein abschliessender Artikel orientiert über die Massnahmen, die zum Schutz der Leitung gegen äussere und innere Korrosion getroffen wurden und wobei die geologischen und physikalischen Bodenverhältnisse und die Wirtschaftlichkeit der verwendeten Schutzmittel gebührend berücksichtigt wurden. Der äussere, mechanische Schutz der Leitung besteht aus einer warm aufgetragenen, mit Glasfiberband umkleideten Teerschicht, deren Dicke den Bodenverhältnissen angepasst wurde. Eine wesentliche Verbesserung des Umkleidungsschutzes wurde durch einen kathodischen Schutz verschiedener Systeme angestrebt. Das Rohrinnere wird periodisch mittelst Kratzeisen, die mit Metalldrahtbüsten besetzt sind, gesäubert. Diese Kratzeisen können von besondern Rohrschächten aus in die Leitung eingesetzt und durch sie durchgezogen werden. Nach 1½ jährigem Betrieb konnten auf diese Weise 10 t Oxyd gesammelt werden und so der Energieverbrauch der Pumpen um 15 % vermindert werden. Ausserdem wird dem zu fördernden Öl geeigneter Hemmstoff in verschiedener Dosierung als zusätzliches Schutzmittel beigegeben.

Der Schiffahrtsweg des St. Lorenz-Stromes ist für Kanada wie auch für die USA von grösster Bedeutung. Die Stromschnellen im Verlaufe des St. Lorenz liessen sich nur durch Seitenkanäle mit Schleusen überwinden, doch reichen diese für den gegenwärtigen Verkehr bereits nicht mehr aus. Schon 1922 begann man daher, zwischen dem St. Francis- und dem St. Louis-See, zwei Stromerweiterungen unmittelbar oberhalb Montreal, einen neuen, leistungsfähigeren Seitenkanal auszubaggern, den 25 km langen New Beauharnois Canal, an dessen unterem Ende die Energie der Wassermassen durch ein gewaltiges Kraftwerk genutzt wird. Bis zum Jahre 1955 wurden im New Beauharnois Canal 122 Mio m³ Material ausgehoben, so dass der Kanal heute zeitweise den gesamten nutzbaren Abfluss des St. Lorenz-Stromes den z. Zt. 1,5 Mio PS leistenden 28 Turbinen zuführen kann. In den nächsten zehn Jahren sollen weitere 46 Mio m³ ausgehoben werden, bis der Kanal seinen endgültigen Querschnitt haben wird. Gleichzeitig erhöht man die Leistung des im Endzustand 1007 m langen Kraftwerkes auf 2,2 Mio PS und baut man die Schleuse. Der Aushub erfolgt mit drei riesigen Schwimmbaggern, von denen der grösste, der gewaltigste Saugbagger der Welt mit Schneidekopf, 5 Mio \$ kostete und in den acht Arbeitsmonaten eines Jahres 1,5 bis 2,3 Mio m³ Ton mit Geistesbrocken (Findlingen) oder 11,5 Mio m³ reinen Ton ausheben kann. Dieser Bagger «Hydro-Quebec» ist ein wahres Meisterwerk der Konstruktion. Er ist komplett elektrisch angetrieben und gesteuert, fein regelbar und passt sich doch den rauhesten Verhältnissen an. So sind beispielsweise schon Steine bis zu 1 m Kantenlänge und 700 kg Gewicht durch die Pumpe von 5,18 m Durchmesser hindurchgegangen. Der Strom wird dem Bagger vom Beauharnois-Kraftwerk über einen beweglichen schwimmenden Umformer mittels eines Unterwasserabkabels zugeführt. «Engineering News-Record» vom 14. April 1955 berichtet über diese Arbeiten, welche die Einführung der durchgehenden Schiffahrt vom Atlantik in die grossen Binnenseen ermöglichen (vgl. auch SBZ 1955, S. 66).

Ein neuartiges Massenverkehrsmittel will die Stadt Los Angeles anwenden, um die Strassen der City zu entlasten. In etwa 6 m Höhe über Strassenhöhe, auf Einzelsäulen gelagert, soll nach «Eng. News-Record» vom 23. Febr. 1956 eine Konstruktion von 1,83 m Breite errichtet werden, in der Fliessbänder geführt sind, auf welchen Kabinen bewegt werden. Diese Kabinen sind etwa mit den Gondeln von Luftseilbahnen vergleichbar und fassen je 6 Personen. Die Fahrgeschwindigkeit ausserhalb der Stationen soll 24 km/h betragen; die Zu-

und Abgänge werden in bestehenden Gebäuden erfolgen. Zunächst ist der Ausbau von vier Teilstrecken mit zusammen 9,6 km Länge mit einem Kostenaufwand von 35 Mio Dollars vorgesehen; die stündliche Förderleistung wird je 14 000 Personen betragen. Dieser erste Ausbau soll die Haupt-«shopping, hotel and business districts» mit Bahnhöfen und Parkierungsanlagen an der Peripherie der Stadt verbinden.

Elektrifizierung der Südafrikanischen Bahnen. Im Rahmen der Verwirklichung einer weiteren Etappe zur Elektrifizierung der Südafrikanischen Bahnen mit 3000 V Gleichstrom wurde der Maschinenfabrik Oerlikon in Zürich der Auftrag auf 10 Gleichrichterstationen von je 2×3000 kW Leistung und hoher Ueberlastungsfähigkeit erteilt. Vorgesehen sind einanodige Quecksilberdampf-Gleichrichter mit Vakuumpumpe, wobei jeweils 6 Anoden in seriegeschaltete Gruppen zu je 3 Anoden aufgeteilt werden; diese patentierte Anordnung schliesst praktisch die Gefahr von Rückzündungen aus und hat sich bereits in Italien und Marokko bewährt.

NEKROLOGE

† **Nicolaus Hartmann** wurde am 2. Mai 1880 in St. Moritz geboren als Sohn des Nicolaus (von Schiers, als Architekt und Baumeister weiterum bekannt) und der Lina geb. Meisser. Seine Jugend verlebte er in St. Moritz als jüngstes Kind neben drei älteren Schwestern, welche eifrig nebst der strengen Mutter an der Erziehung des kleinen Bruders mitwirkten. Die Primarschule durchlief er in St. Moritz bis 1896; daraufhin absolvierte er in Lausanne die dortige Industrieschule von 1897 bis 1900. Im gleichen Jahr immatrikulierte er sich an der Technischen Hochschule in Stuttgart, wo er als Schüler von Prof. Theodor Fischer dessen bahnbrechende Architektur des neuen Jahrhunderts überzeugt und begeistert übernahm und nach dem plötzlichen Tode seines Vaters im Jahre 1903 nach kaum beendetem Studium in seine Heimat trug.

Die Abkehr vom bald überlebten Jugendstil und die Ablehnung des überalterten, geistlos gewordenen Klassizismus führten zu einer Neu-Orientierung auf eine material- und funktionsgerechte, bodenständige und konstruktiv bedingte Bauweise. Diese, dem Charakter und der Weltauffassung Nicolaus Hartmanns absolut adäquate Bauweise gestattete es dem jungen Baukünstler, seine schon damals gereifte und abgeklärte Bauauffassung in zahlreichen Werken unter Beweis zu stellen. Aus jener ersten Zeit seines selbständigen Schaffens stammen unter anderem der Laubenhof in Chur, das Hotel Margna in Sils-Baselgia und das Engadinermuseum in St. Moritz.

Gleichzeitig mit dem Architekturbureau übernahm er die Bauunternehmung. Ueber die dazu nötige Unternehmungsfreude und Courage verfügte der Verstorbene dank seiner umfassenden Fachkenntnisse sowie seiner Grosszügigkeit in reichem Masse.

1906 verehelichte sich Nicolaus Hartmann mit Augusta Cavegn aus Ilanz und Bevers. Der Ehe entsprossen zwei Söhne, Nicolaus und Theodor, welchen im elterlichen Haus eine ungetrübt glückliche Jugendzeit beschieden war, und denen die berufliche Ausbildung gleichsam schon in der Kinderstube zubereitet und vorbereitet war.

Eine erste Reife beruflichen Schaffens bot das Dezenium vor dem ersten Weltkrieg. In jenen Jahren entstanden nebst zahlreichen privaten Wohn- und Umbauten das Hotel Margna St. Moritz, das Verwaltungsgebäude der Rhätischen Bahn in Chur, die Hotels Alpenrose Sils und Silvretta Klosters, das Segantini-Museum, das Hotel Kulm St. Moritz, das Hotel Castell und das Lyceum in Zuoz. Der erste Weltkrieg war für Nicolaus Hartmann wie für jeden Geschäftsmann eine Durchhalteprüfung besonderer Härte.

Die zwanziger Jahre brachten dem inzwischen weit über die Grenzen von Graubünden bekannt gewordenen Fachmann künstlerisch einzigartige Aufträge: das Krematorium Chur, den Wiederaufbau von Sent, die Kraftwerke Küblis und Palü (Brusio) sowie die Renovation verschiedener Kirchen, vorab der von Schiers. Und wieder folgte den «fetten Jahren» eine Reihe magerer Jahre, während es galt, die damalige allgemeine Krise zu überwinden. Dazu gesellte sich ein naßendes Zerwürfnis im Familienkreis. Die starke Persönlich-