

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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 1 (1908-1909)

Heft: 5

Artikel: Vereinfachtes amerikanisches "A"-Bock-Klappenwehr

Autor: Hilgard, K.E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920144>

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: 20.02.2026

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

Umständen wäre der Rhein als die befahrenste Wasserstrasse die relativ und absolut am meisten belastete. Gänzlich im Widerspruch mit der Rheinschiffahrts-Akte sowie der Wiener Kongressakte wären Abgaben, die nicht ausschliesslich auf den für die Schiffahrt gemachten Aufwendungen beruhten, sondern einen rein fiskalischen Charakter hätten oder die Konkurrenzierung der Eisenbahnen durch die Schiffe hindern oder irgendwelchen handelspolitischen Interessen dienen sollten.

Für den internationalen Handel auf dem Rheine sind sodann noch zwei Bestimmungen der Rheinschiffahrts-Akte von grosser Bedeutung, nämlich:

Artikel 6. Von den auf dem Rheine ein- oder ausgehenden Waren dürfen keine höheren Eingangs- oder Ausgangsabgaben erhoben, als beim Eingang oder Ausgang über die Landgrenze.

Artikel 7. Die Uferstaaten werden Durchgangsgebühren nicht erheben.

Für die Beurteilung der Frage, unter welchen Voraussetzungen der durch die Rheinschiffahrts-Akte von 1868 geschaffene Zustand verändert, also unter Umständen für die Nicht-Kontrahenten verschlechtert werden kann, kommen drei Momente in Betracht: die Revidierbarkeit der Schiffahrts-Akte selbst, das Verhältnis der Schiffahrts-Akte zu den Vereinbarungen des Wienerkongresses, endlich die Art und Zahl der Kontrahenten. Was zunächst die Revidierbarkeit der Rheinschiffahrts-Akte anbetrifft, so ist eine solche im Vertrage nicht vorgesehen; die einen halten sie deshalb für jederzeit kündbar, andere für unkündbar. Weder das eine noch das andere ist richtig. Soweit die Akte lediglich die Ausführung der vom Wiener-Kongress zugunsten aller Nationen, beziehungsweise der Uferstaaten proklamierten Völkerrechtssätze darstellt, kann sie durch die Kontrahenten nicht beliebig abgeändert, also auch nicht gekündigt werden. Was aber über die von der Kongressakte hinausgehenden Bestimmungen betrifft, so ist wohl anzunehmen, dass jeder Kontrahent deren Revision verlangen, oder diese kündigen kann.



Vereinfachtes amerikanisches „A“-Bock-Klappenwehr.

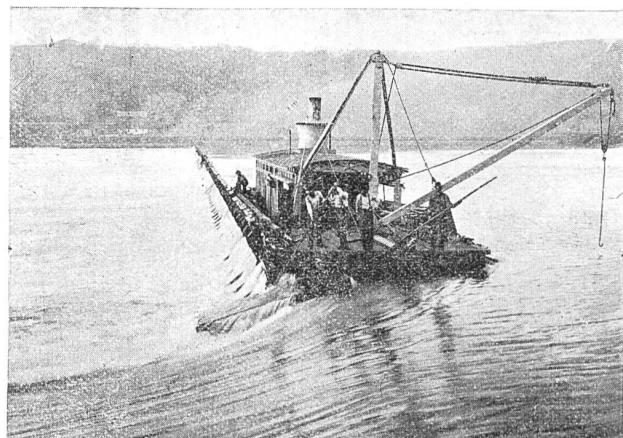
Die Kanalisierung der Flüsse bezweckt deren Schiffbarmachung durch eine Konzentration ihres innerhalb einzelner Strecken mehr oder weniger gleichmässigen Gefälles mittels Stauwerken auf einzelne Stellen, gleichzeitig die Erzeugung einer genügenden Fahrwassertiefe innerhalb der durch diese Staustufen begrenzten und durch Schiffschleusen mit einander verbundenen einzelnen Haltungsstrecken des Flusses. Bei höheren Wasserständen dagegen sollen womöglich die Stufen verschwinden, und die innerhalb der schiffbaren Breite des Schiffdurchlasses entsprechend beweglich angelegten Stauwerke den Schiffen, ohne ein Durchschleusen zu benötigen freie Durchfahrt gewähren.

Wo solche Bedingungen vorherrschen, haben bisher entweder ganz entfernbare oder gänzlich auf die abgeglichenen Flusssohle niederlegbare Wehrkonstruktionen am wirksamsten, jedenfalls am wirtschaftlichsten mehr oder weniger Genüge zu leisten vermocht.

Unter den ein solches Niederlegen in das Wasser gestattenden Wehrkonstruktionen haben daher, bei der Kanalisierung der Flüsse, in erster Linie die im allgemeinen sehr verschiedenartig konstruierten Klappen- und Boulé'schen Schützenwehre, sowie die Nadelwehre, eine ausgedehnte, und nur in selteneren Fällen Trommelwehre, oder sogar bis auf genügende Höhe über den Wasserspiegel zu hebende Staukörper Verwendung gefunden.

Bei der, unter der Leitung des Militärdepartements der Bundesregierung, in den Vereinigten Staaten in erfreulicher Weise forschreitenden Kanalisierung und Schiffbarmachung der nordamerikanischen Flüsse sind, nebst einer Anzahl typisch amerikanischer Konstruktionen, auch sehr viele nach europäischen, insbesondere französischen Vorbildern entworfene Chanoine-Pasqueau'sche Klappen-, Boulé'sche Schützen- und Poirée'sche Nadelwehre zur Ausführung gelangt.

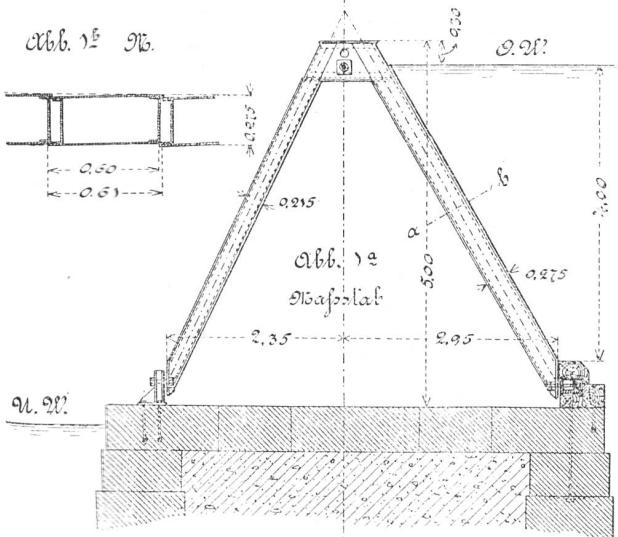
Beim ersten dieser Wehrsysteme werden, nach der älteren Anordnung, die Stauklappen von einer zunächst aufzustellenden, aus niederlegbaren Poirée-Böcken gebildeten Dienstbrücke aus, aufgerichtet, und falls mit der äusserst praktischen Modifikation von Pasqueau, versehen auch von solchen oder von einem Schiffe aus (siehe Lichtbild) niedergelegt.



Das Niederlegen eines Chanoine-Pasqueau'schen Klappenwehres.

Ebenso muss bei den beiden letztgenannten Wehrsystemen der Herstellung der möglichst dicht abschliessenden Stauwand, mit Ausnahme des ganz letzten Falles die Aufstellung solcher Böcke vorausgehen. Der umgekehrte Vorgang findet beim Niederlegen der Wehre statt. Die Entfernung der die eigentliche Stauwand bildenden Teile, namentlich der schweren Holznadeln von Hand, aber auch der Nadeln sowie Schützen mittels fahrbarer Kranen, von solchen Bedienungsstegen aus, ist bei rasch eintretenden Anschwellungen im Flusse und bei beträchtlicher Stauhöhe stets mit Gefahr für die Bedienungsmannschaft, sowie einem Risiko des Gelingens verbunden. Das

so ingenios angeordnete Carro'sche Rollklappenwehr¹⁾), bei welchem sich, im Falle von grösseren Anschwellungen, die Klappen selbsttätig und vollständig auf die Wehrschwelle niederlegen, und nicht nur, wie die Chanoine'schen Klappen ohne weiteres Zutun blass in eine horizontale Lage schwingen, scheint leider keine namhaften Anwendungen erfahren zu haben. Das Aufstellen und Niederlegen der Klappen und Böcke erfordert stets einen beträchtlichen Zeitaufwand. In vielen Fällen, namentlich an europäischen Flüssen, traten zur Niederrasserzeit, bei geschlossenen Wehren, Anschwellungen so rasch, oder während der Nacht ein, dass sie ein rechtzeitiges Entfernen der Nadeln und Niederlegen der Böcke, infolge Überströmung der letzteren verunmöglichten, und schlimme Folgen nach sich zogen. Die möglichste Abkürzung der Zeit innerhalb welcher ein Wehr niedergelegt, das heisst in der, bei einer rasch zunehmenden Wassermenge ein unbehindertes Abflussprofil geschaffen werden kann, ist daher oft von der grössten Tragweite. Selbst nach der Entfernung der Stauwand fängt sich in den noch nicht niedergelegten Wehrböcken allerlei Treibzeug, welches das Niederlegen erheblich erschweren kann. Der amerikanische im Dienste der Bundesregierung stehende Ingenieur F. B. Thomas in Cincinnati stellte sich die Aufgabe, die Stauwand unmittelbar durch die Böcke selbst zu bilden. Es ist ihm die Lösung erfolgreich gelungen bei dem, bereits in den letzten Jahren nach seinen, in Europa bisher wenig beachteten Entwürfen²⁾), als ein Teil des beweglichen Stauwehres Nr. 6, im Ohio-Flusse erstellten Probestückes von 36,5 m Länge. Die Konstruktion der Böcke, sowie das Niederlegen beziehungsweise Aufstellen derselben ist aus den Abbildungen 1 bis 6



deutlich ersichtlich. Der hier als Beispiel angeführte, auf einem festen massiven Grundwehr aufgebaute, aus solchen Thomas'schen „A“-Böcken bestehende Teil des ganzen beweglichen Wehres ist für eine Stauwassertiefe von 4 m über der oberen, auf das

¹⁾ C. Bl. d. B. V. Mai 1890.

²⁾ Trans. Am. Soc. C. E., Vol. XXXIX, Juni 1898.

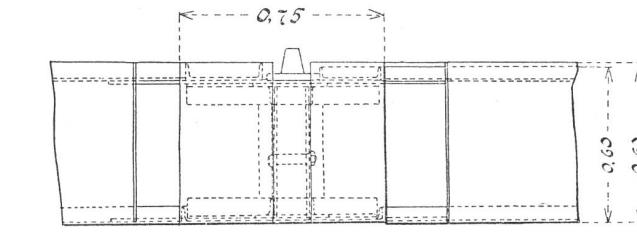


Abb. 12 Maßstab 0,5 0,5 3,0m m.

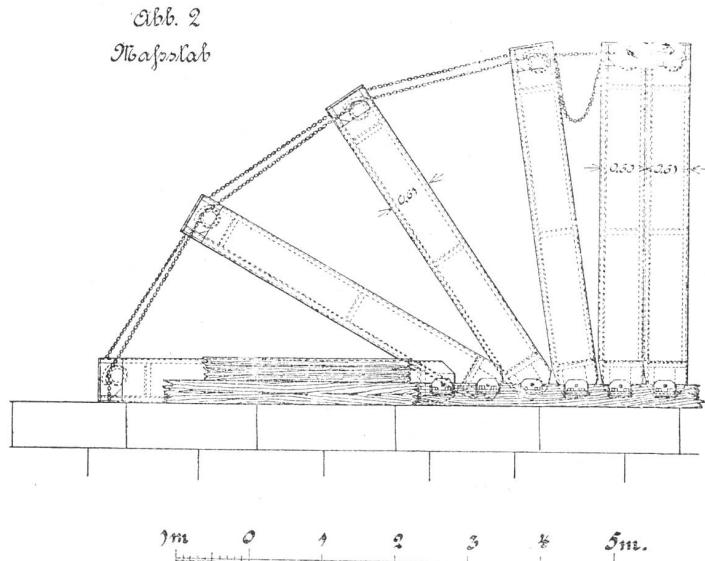
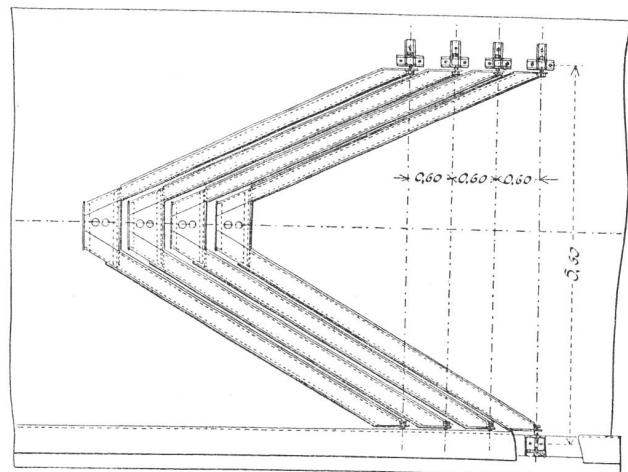


Abb. 2 Maßstab

1m 0 1 2 3 4 5m.

Abb. 3 Maßstab



Grundwehr aufgesetzten, und den Böcken, wie bei vielen Nadelwehren, vorgelagerten hölzernen Wehrschwelle bemessen. Eine vollständige Versenkung der Wehrböcke auf der Wehrkrone, hinter einer Schwelle von nur mässiger Höhe, bedingte sowohl eine ziemlich dicht benachbarte Gruppierung der Böcke, wie auch die Elimination der üblichen Diagonalversteifung, oder ihre Beibehaltung höchstens auf der, der Wehrkrone zugekehrten unteren Seite der niedergelegten Böcke. Je nach der Stau-Wassertiefe oder nötigen Höhe und angenommenen Staubreite der Böcke bestimmt sich dann derjenige günstigste Neigungswinkel der beiden Bockschenkel, der noch einen möglichst grossen Zwischenraum ergibt, zwischen den beim Niederlegen ineinandergrifffenden Wehrböcken

selbst (siehe Abbildung 3). Die obere Begrenzung und Abdeckung der Wehrböcke bildet, wenn diese aufgestellt sind, einen schmalen Lauf- und Bedienungssteg.

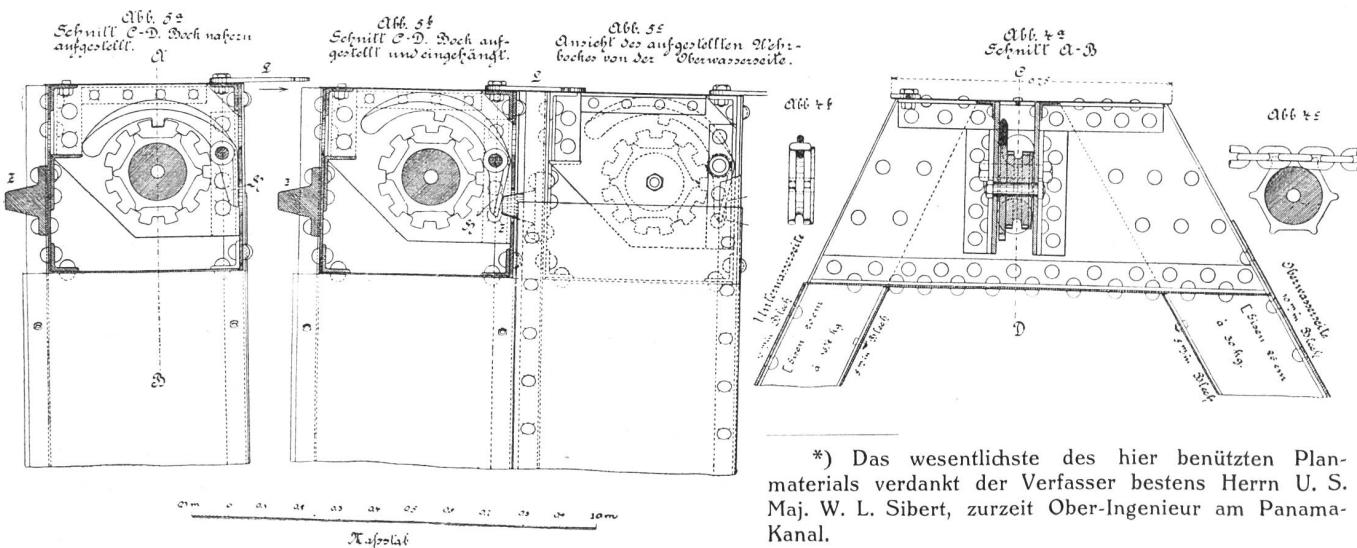
Als Hauptvorzüge dieser neuen Wehrkonstruktion*) kommen in betracht:

1. Das Aufstellen und Niederlegen der Böcke beziehungsweise der Stauwand erfolgt quer zur Richtung des Wasserdruckes, und zum Flusslauf.
2. Selbst bei beträchtlichen Stauhöhen genügt, je nach der erforderlichen Behendigkeit im Aufstellen und Niederlegen des Wehres, und der dieser entsprechenden Anordnung und Stärke der auf dem einen Widerlager, beziehungsweise Pfeiler aufgestellten Winde, eine Bedienung durch ein bis zwei Mann an dieser letzteren, und einen Mann auf dem Laufsteg. Der letztere besorgt das Einhängen oder Auslösen der Verbindungshaken L (Abbildungen 5a bis 5c), mit welchen die einzelnen Böcke nach deren Aufstellung sukzessive aneinander angeschlossen werden.
3. Mit der erfolgten Aufstellung oder Niederlegung der Böcke ist auch schon die Abschluss- oder Stauwand hergestellt oder entfernt. Dieselbe kann daher viel rascher erfolgen als bei den eingangs genannten Wehrsystemen.
4. Sobald die Stauwand entfernt ist, kann sich in keinem Teile des Wehres Treibzeug fangen, wie dies bei den eingangs genannten Wehrkonstruktionen der Fall ist, so lange bei den letzteren die Böcke ohne Stauwand stehen bleiben müssen.
5. Der Transport und die besondere seitliche Aufbewahrung der die eigentliche Stauwand bildenden Teile fällt weg.
6. Die Verwendung von Holz im beweglichen Teile des Wehres fällt ganz weg.
7. Die Gefahr für die Bedienungsmannschaft ist beseitigt.
8. Gegenüber dem Chanoine'schen Wehre kann das Grundwehr bedeutend schmäler gehalten werden, da ähnlich wie bei den Boulé'schen- und Nadelwehren der Bedienungssteg den stützenden Teil der Stauwand selbst bildet.

9. Die Dichtigkeit der Abschlusswand ist den Nadelwehren gegenüber bedeutend erhöht, da viel weniger Stoss-Fugen vorhanden sind, und der dichte Schluss derselben keiner Willkür unterworfen ist, oder weder besondere Geschicklichkeit noch Anstrengung erfordert.

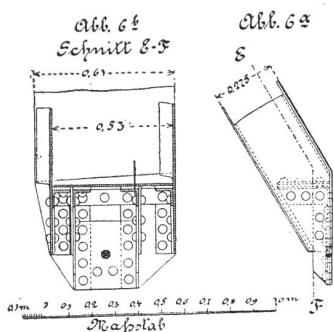
10. Das Thomas'sche Bockwehr mit Handbedienung eignet sich noch für so grosse Stautiefen, für welche Nadelwehre ohne fahrbaren Kran zum Entfernen der Nadeln nicht mehr anwendbar sind.

Der vereinfachten Konstruktion entsprechend, ist die Bedienung des Wehres höchst einfach. Je nach der vorgesehenen Stärke der Zugkette und Winde können einer oder mehrere Böcke in bestimmten Intervallen gleichzeitig aufgestellt oder niedergelegt werden. Abbildung 2 zeigt die bei der vorliegenden Anlage vorgesehene gleichzeitige Bewegung von drei Wehr-Böcken. Die hiezu nötige Zugkette hat eine Länge von 133 m. Die Kettenglieder sind 98 mm lang und 18 mm stark. Ausser der Zugkette können zur Sicherheit für den Fall, dass jene durch einen Fremdkörper am Kettenrad ausser Eingriff geraten sollte, noch zwischen je zwei Böcken besondere leichtere Verbindungsketten von genügender Länge vorgesehen werden, so dass sie ein vollständiges Niederlegen der Böcke gestatten entsprechend ihren die Stärke der Winde bedingenden Intervallen. Die Zugkette bewegt sich während der Aufstellung oder Niederlegung des Wehres kontinuierlich über das im Scheitel eines jeden Bodes sich lose drehende Kettenrad. Mit diesem ist ein Sperrzahnrad fest verbunden. Während des normalerweise infolge ihres Gewichtes stets vorhandenen Eingriffes der mit dem Bock durch einen Drehzapfen verbundenen Sperrklinke wird der Bock selbst von der Zugkette mitgenommen. Die Sperrklinke besitzt eine als Hebel wirkende über den Drehzapfen hinaus unter einem entsprechenden Winkel abgebogene Verlängerung H. Die Betätigung dieses Hebels, durch welche die Sperrklinke ausgelöst, und damit die Ausschaltung des in der Aufstellung begriffenen Bockes von der Mitnahme durch die Zugkette bewerkstelligt wird, erfolgt selbstätig, sobald dieser nahezu aufgerichtet ist, durch den Anstoss gegen den,



*) Das wesentlichste des hier benützten Planmaterials verdankt der Verfasser bestens Herrn U. S. Maj. W. L. Sibert, zurzeit Ober-Ingenieur am Panama-Kanal.

in eine entsprechende kreisrunde Öffnung im Knotenblech unter dem Scheitel des Wehrbockes eindringenden Gusszapfen Z des benachbarten bereits zuvor aufgestellten Bockes. In diesem Moment wird der erstere Bock mittels des Hakens L an den letzteren angeschlossen (siehe Abbildungen 5b und 5c). Abbildung 1c stellt den oberen, den Bedienungssteg bildenden Teil eines Wehrbockes im Grundriss, und Abbildungen 6a und 6b weitere Details des Wehrbockes dar. Es bleibt noch darauf aufmerksam zu



machen, dass infolge der aus Abbildung 1b (Schnitt a—b) deutlich ersichtlichen leichten Verdrehung der die Abschlusswand bildenden Deckbleche der Böcke gegen eine zur Richtung der Wehraxe parallele Ebene im aufgestellten Zustande der Böcke ein mässiges Übergreifen der Deckbleche stattfindet, das die Dichtigkeit des Wehres erhöht. Diese Abdichtung der Stauwand kann je nach Wunsch am vordern oder hintern Bockschenkel oder an beiden derselben vorgesehen werden.

K. E. Hilgard.



Von der Wasserwirtschaft in Frankreich.

H. A. R. Der Ausbau des Wasserstrassennetzes ist von der dritten Republik etwas vernachlässigt worden. Fast die ganze Zeit und Kraft der Regierung und der beiden Kammern geht in politischen Fragen auf. Kommt aber einmal in Form einer Interpellation die Kanalfrage zur Besprechung, was jedes Jahr bei der Beratung des Budgets des Bautenministers der Fall ist, so bleiben auch die Forderungen der Deputierten nicht zurück, und die Versprechungen des Ministers lassen stets grosse Hoffnungen aufkommen.

Tatsächlich hat auch die dritte Republik zwei Kanalprogramme angenommen, aber leider nur zum kleinen Teile ausgeführt: die Wasserstrassenvorlage von Minister de Freycinet (1879) und das Gesetz Baudin (1903); seit ihrer Geburt (1871) hat sie sogar 700 Millionen Franken für Neuanlagen, Verbesserungen und Unterhalt der Flüsse und künstlichen Wasserstrassen ausgegeben. Immerhin ist nur ein kleiner Teil der Projekte, deren Realisierung durch die zwei Gesetze angestrebt wurde, zur Ausführung gelangt. Die Kanäle sind auf Kosten der Eisenbahnen in Frankreich wie in anderen Staaten im letzten Viertel des vergangenen Jahrhunderts vernachlässigt worden. Da nun aber erwiesen ist, dass in Industriegebieten,

wie im Norden Frankreichs (der dem deutschen Westfalen entspricht) die Eisenbahnen bis auf das Maximum ihrer Leistungsfähigkeit für die Transportquantität beansprucht werden, hat sich in den letzten Jahren die Einsicht und der Eifer zugunsten des Wassertransports neugelebt. Nicht nur sind die einzelnen Regionen-Verbindungen und Spezialverbände zur Nutzbarmachung der Wasserstrasse von dem bisherigen Standpunkt: „Jeder für sich“ abgekommen und haben einen ersten nationalen Schiffahrtskongress im Jahre 1907 in Bordeaux beschickt, es soll nun auch eine gemeinsame Aktion gegenüber der Regierung verfolgt werden.

So ist denn namentlich seit einem Jahre — wozu allerdings auch noch andere Einflüsse mitgewirkt haben — manches gute Wort von autoritativer Seite zugunsten einer realen Kanalpolitik gesagt worden. Freunde und Interessenten hoffen deshalb bestimmt auf eine neue Wasserstrassen-Aera, die unmittelbar einsetzen dürfte. Wirklich sind Diskussionen, wie sie in den Senatssitzungen vom 13. und 14. Februar dieses Jahres stattgefunden haben, vielversprechend, hat doch der Bautenminister Barthou unmittelbar darauf in einem offiziellen Schreiben den Conseil Général des Ponts et Chaussées zum Bericht aufgefordert. Diese Beratungsstelle des Ministers ersuchte alle Handelskammern und massgebenden Körperschaften, ihr über die schwebenden, durch Gesetze zur Ausführung bestimmten, sowie die neuen Kanalprojekte einlässlich zu berichten und deren Wichtigkeit zu begründen. Die Antworten auf dieses Referendum sind zahlreich eingegangen, und zurzeit findet die Vernehmlassung der Delegierten vor dem Conseil Général des Ponts et Chaussées statt. Aus dem gesammelten zuverlässigen Material wird sich dann wieder ein neues einheitliches Programm aufstellen lassen, das auch vor der Nationalversammlung Gnade finden dürfte; aber inwieweit der Staat die ungeheuren Mittel zu dessen Durchführung wird erübrigen können, ist ein Punkt, der unsere Zweifel herausfordert.

Immerhin wird etwas geschehen müssen. Das interessierte Land fordert auf die Versprechungen hin auch Taten! Die Transportverhältnisse geben zu sehr zu Klagen Anlass. Gerade die Rohstoffe, Mineralien etc., und schweren Fertigfabrikate, sowie die Güter, welche in den zahlreichen Meerhäfen einlangen, können auf dem Eisenbahnnetz nicht prompt und billig genug befördert werden. Gezwungen durch die Regierung haben zwar die Eisenbahnen Frankreichs im vergangenen Jahre Bestellungen auf 500,000 Tonnen haltende Güterwaggons und auf Lokomotiven von einer Gesamtstärke von 1,3 Millionen P. S. bestellt, doch entspricht dieser Aufwand nur den rückständigen Anforderungen. Die Industrie und besonders der Bergbau, nicht zu vergessen auch die Landwirtschaft, kommen mit den Eisenbahnfrachten nicht zu der Entwicklung, wie sie in Belgien und Deutschland zu beobachten ist.

Zudem tritt nun neben der Verwertung der Wasserschätze als Verkehrsmittel ihre gleichzeitige Ausnutzung als „weisse Kohle“,