

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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 1 (1908-1909)

Heft: 15

Artikel: Wasserwirtschaft in Frankreich

Autor: H.A.R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920172>

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: 16.05.2025

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

Wasserwirtschaft in Frankreich.

H. A. R. Es scheint uns von Interesse, die in einem vorhergehenden Artikel*) gebrachten Mitteilungen durch Beispiele zu belegen.

Am nächsten berührt die Schweiz das Projekt für ein Kraftwerk und die dadurch gleichzeitig erzielte Schiffbarmachung der Rhône zwischen Genfersee und Lyon.

a) Kraftwerk. (Abbildung 1).

Urheber des Projektes sind die Ingenieure Prof. A. Blondel, E. Harlé und L. Maehl in Paris. Es entstand aus der ursprünglichen Absicht, eine grosse Wasserkraftanlage an diesem Flusse in der Nähe von

Die Anlage bezweckte, ein möglichst grosses Gefälle und Wasserquantum auszunutzen. Da die Verfasser dieses erste Projekt, das mehrfach veröffentlicht wurde, aufgegeben haben, ist es unnötig, des nähern darauf einzutreten. Dagegen sei die in einem Konzessionsgesuche vom Juli 1906 beschriebene Neubearbeitung mit den neuesten Ergänzungen, welche die Schifffahrt betreffen, etwas näher besprochen.

Dieses zweite Projekt bezweckt, an der engsten Stelle der „Gorge du Rhône“ eine grosse Staumauer zu errichten, um so den Wasserspiegel auf dasjenige Niveau zu stauen, auf dem der Fluss vor der Erosion des Flussbettes einst stand. Als der geeignetste Ort für diese Staumauer wird die Stelle ober-

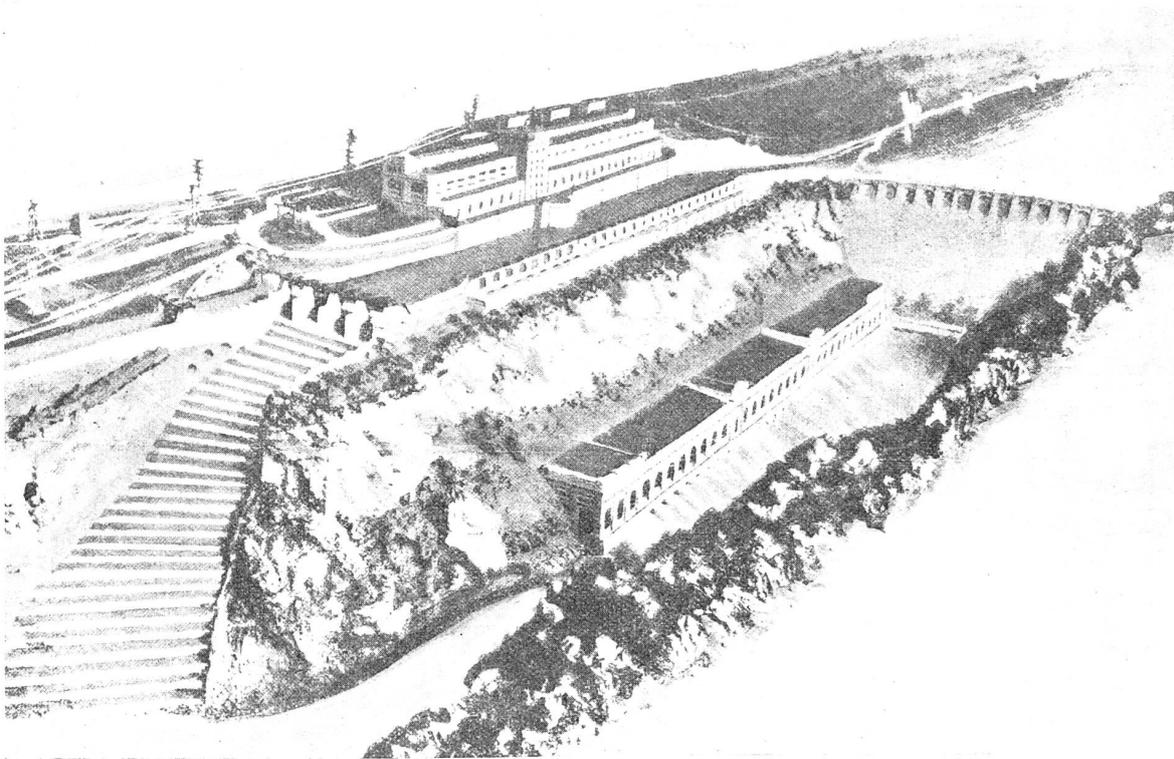


Abbildung 1: Perspektivansicht.

Bellegarde zu erbauen. Die gewonnene Kraft soll in Form von elektrischer Energie der Stadt Paris zugeführt werden und dort für Kraft- und Lichtzwecke Verwendung finden.

In einem ersten Konzessionsgesuche, Ende November 1902, sahen die Projektverfasser die Anlage einer Staumauer bei Grésin vor, von wo ein Teil des Rhône-Wassers in einem unterirdischen geradlinigen Kanal nach Mouthaux geleitet werden sollte. Dasselbst war auch ein künstliches Reservoir von vier Millionen Kubikmeter Fassungsvermögen projektiert.

*) Siehe den Artikel „Von der Wasserwirtschaft in Frankreich“, Nr. 5 der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“, Seite 85.

Vergleiche auch: „La navigation sur le Rhône entre Lyon et le Lac-Léman“, „Schweizerische Wasserwirtschaft“ Nr. 3 vom 10. November 1908, speziell Seite 48.

halb der Station Genissiat (Ain) bezeichnet. Es ist vorgesehen, den Wasserstand der Rhône bis an die Schweizergrenze zu stauen und dort auf Cote zirka 332,50 m über Meer zu heben (statt 330,50 m im ersten Projekt), während er an der Staustelle bei Genissiat jetzt 262,50 m sein dürfte, so dass ein Gefälle von 70 m nutzbar gemacht würde. Die Distanz der Felswände, welche das Ufer der gestauten Rhône bilden, variiert zwischen 100 und 150 m, beträgt aber an gewissen Stellen bis zirka 200 m (Abbildung 2 a, b, c, d). Dank den sehr günstigen geologischen Verhältnissen an der Stelle, wo die grosse Staumauer, die eine Mindesthöhe von 78 m haben muss, erstellt werden soll, scheint deren Ausführung keine besonderen technischen Schwierigkeiten zu bieten. Man will dabei die Erfahrungen

verwerten, die bei der 52 m hohen Urft-Talsperre gemacht worden sind, besonders soll sie durch ihre spezielle Form jede nur wünschbare Sicherheit gewähren. Um bei grossen Hochwassern die Abführung rasch und gefahrlos zu sichern, soll ein Überlaufkanal von 60×8 m erstellt werden, mit vier „Stoney“-schen Roll-Schützen abgeschlossen, die ihrerseits den Abfluss von bis zu $1350 \text{ m}^3/\text{sek.}$ als Cascade über die 6 m breite Überfall-Treppe (siehe Abbildung 1) vermitteln. Da die grössten Hochwasser $1200 \text{ m}^3/\text{sek.}$ nicht übersteigen und andererseits die Zuleitungsrohre zu den Turbinen bei Vollbetrieb $330 \text{ m}^3/\text{sek.}$ absorbieren, so dürfte jede Überschwemmungsfahrer gehoben sein.

eine Anlage für eine Totalleistung von 240,000 KW. vor, wobei die üblichen Reserveeinheiten inbegriffen sind. So können in runder Zahl, nach Abzug der für die Umgegend zu reservierenden Energie, 120,000 KW. an die Übertragungsleitung abgegeben werden. Die disponible elektrische Energie kann nach dem offiziellen Bericht der von der Stadt Paris eingesetzten Prüfungskommission jährlich zwischen 1,150,000,000—1,400,000,000 KW. variieren. Davon sollen 6000 P. S. für die Regionalindustrie reserviert, die ganze restliche Energie nach Paris übertragen und dort ausgenutzt werden.

Eine Sehenswürdigkeit würde das projektierte Maschinenhaus bilden, das längs der „Gorge du

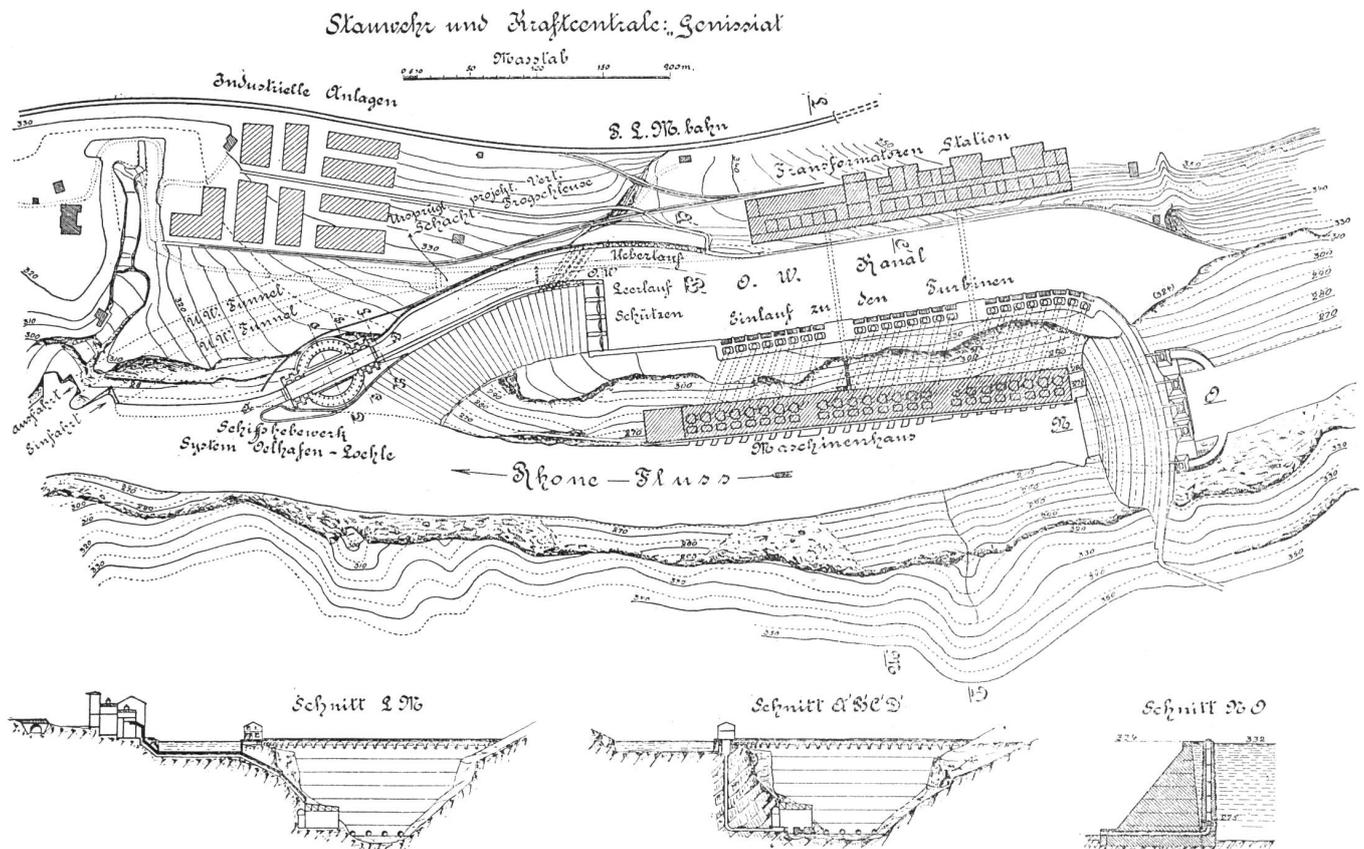


Abbildung 2

Über die eigentliche Kraftanlage ist folgendes anzuführen: Das nutzbare Gefälle, nach Abzug der Verluste, beträgt 69 m, kann aber bei Hochwasser bis auf 64 m heruntergehen. Die minimale hydraulische Leistung, wenn man nur die Abflussmengen der Rhône, der Arve und der anderen Zuflüsse einbezieht, erreicht während drei Monaten (Trockenheitsperiode) durchschnittlich $120 \times 69 \times 10 = 83,000$ P. S. (24stündig), welche Leistung täglich während einiger Stunden durch Akkumulierung verdoppelt oder verdreifacht werden könnte.

Die mittlere Abflussmenge der Rhône bei Genissiat kann zu $330 \text{ m}^3/\text{sek.}$ angenommen und die korrespondierende Leistung auf $330 \times 69 \times 10 = 228,000$ P. S. geschätzt werden. Deshalb sieht das Projekt

„Rhône“ zu stehen käme. Es sind Turbineneinheiten von 15,000 P. S. vorgesehen. Sofern Dreiphasenstrom adoptiert wird, soll jede Turbine einen Generator antreiben; bei Gleichstrom würde je eine Gruppe von zwei bis drei Dynamos für hochgespannten Gleichstrom mit einer Turbine gekuppelt. Alle Generatoren werden nebeneinander montiert und eine Aufstellungslänge von zirka 275 m in einem Gebäude beanspruchen, das am Fusse der Staumauer aus armiertem Beton erbaut und an die Felswand gelehnt wird. Die Breite dieser imposanten Maschinenhalle wäre zirka 30 m. Es sind 24 doppelte Francisturbinen vorgeschlagen, deren Raddurchmesser zu 2 m und deren Tourenzahl zu 250 per Minute angenommen ist. Jede Turbineneinheit wird von einer Druckleitung

von 3 m Durchmesser gespeist. Die Abschluss- und Öffnungsvorrichtung der Wasserzuleitung ist sehr sinnreich ausgedacht und soll von einer Zentralstelle aus elektrisch bedient werden.

Für die Überführung dieser Kraft nach Paris kann entweder Gleichstrom von 200,000 Volt Spannung oder aber Dreiphasen-Wechselstrom in Betracht kommen. Beide Lösungen sind studiert und haben sich als annehmbar erwiesen. Auf die Transformation und die Übertragung der Kraft sei hier nicht näher eingetreten. Nur über die projektierte Verwendung in Paris seien einige Angaben gestattet. Der Zweck des Projektes ist, die Hauptstadt mit billiger Energie zu versehen, so dass alle grossen Unternehmungen, Fabriken, Transportanstalten inklusive Vollbahnen im Umkreis von 50 km sie beziehen können. Die bestehenden Elektrizitätswerke sollen nicht eingehen, aber der Grossteil ihrer Dampfkraftanlagen soll nur noch als Reserve beibehalten werden, während unter normalen Verhältnissen vornehmlich die Rhône-Energie (weisse Kohle statt schwarze) verbraucht wird. Besonders auch dem kleinen Handwerker und dem Hausvater soll zu billigem Preise die Wohltat der Elektrizität zugute kommen.

Die Gesamtkosten der Anlage, sowie des Leitungs- und Verteilungsnetzes sind auf 85 Millionen Franken veranschlagt, welche aber bei einem Verkaufspreis des Stromes durchschnittlich von 4 Cts. die KW.-Stunde für Beleuchtung und 1,5 Cts. für Betrieb von Motoren, was für Paris billig erscheinen muss, reichlich verzinst werden können. Als Bauzeit sind drei Jahre vorgesehen.

Die Verfasser resümieren die Vorzüge ihres neuen Projektes gegenüber dem früheren wie folgt:

1. Die Bauzeit und Anlagekosten werden durch die Unterdrückung des langen Tunnels vermindert. Die Gefahr der Betriebsstörungen durch Reparaturen des Tunnels ist so eliminiert.
2. Die Ausnutzung der Wasserkraft erreicht die Höchstleistung zurzeit der Hochwasser. Die überschüssige Kraft kann entweder den von der Übertragungsleitung nach Paris durchgezogenen Gemeinden, deren Werke gerade dann im Gegensatz zur Rhône Wassermangel haben, aushilfsweise abgegeben, oder es können in Paris die Akkumulatoren-Anlagen gespeist werden.
3. Die Wartungskosten dieses einen Werkes sind bedeutend niedriger als wenn man, wie auch vorgeschlagen, drei Zentralen bauen würde. Der Preis der Turbinen bei dem hohen Gefälle stellt sich ebenfalls günstiger. Der Ausbau des Maschinenhauses und dessen maschinelle Einrichtung kann sukzessive nach Bedarf in verschiedenen Stadien erfolgen.
4. Die weitere Erosion des Rhônebettes zwischen dem Genfersee und Genissiat würde verhindert.

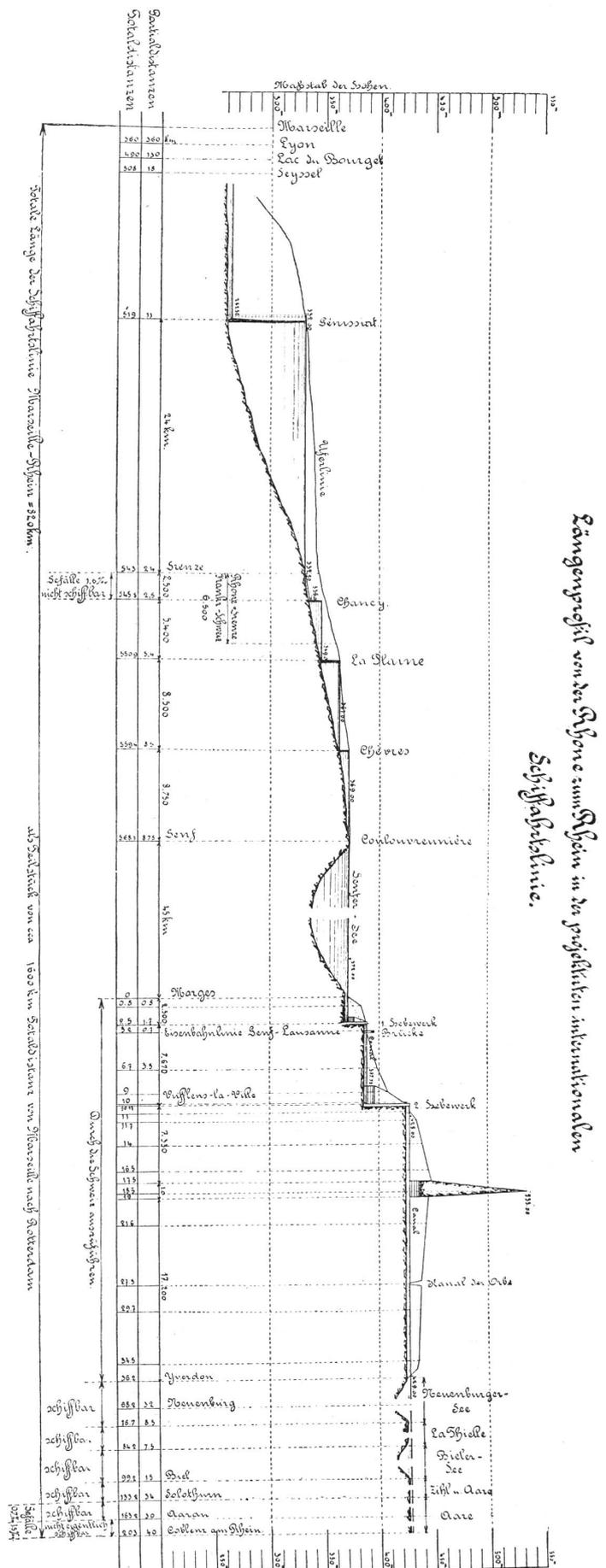


Abbildung 3

Ausserdem würde dieser Teil der Rhône tadellos schiffbar, wenn man bei Genissiat ein Schiffshebewerk einbaut.

5. Schliesslich würde die Benutzung des unterhalb gelegenen „Lac du Bourget“ zum Ausgleich des Wasserstandes der Rhône der Schifffahrt grosse Dienste leisten.

Die Stadt Paris hat eine aus Stadträten, Technikern und Beamten gebildete Kommission mit der Prüfung des Projektes betraut und es hat diese bereits einen dem Projekte günstigen Bericht abgefasst. Die Ausnutzung dieser Konzession würde die Stadt Paris übernehmen oder eine Gesellschaft mit ihr gemeinsam.

b) Rhône-Schifffahrt.

Die französische Regierung würde nie zugeben, dass sämtliches Wasser der Rhône zu Kraftzwecken benutzt würde, wenn nicht Gewähr für die Schifffahrt geboten wird. Es erhoben sich aus diesem Grunde gegen das erste Projekt einflussreiche Gegner, wie der frühere Bautenminister Baudin. Aus diesem Grunde ist der Frage der Begünstigung der Schiffbarmachung der Rhône von Genf bis Lyon in der Denkschrift, der wir unsere Daten entnehmen, ein spezieller reichillustrierter Abschnitt gewidmet.

In Abbildung 3 ist das Längsprofil der projektierten Wasserstrasse Lyon - Genf - Neuenburgersee - Aare - Rhein dargestellt. Heute ist die Schifffahrt von Marseille, das heisst vom Meer bis Lyon, ja bis zum „Lac de Bourget“ möglich, allerdings in sehr beschränktem Masse. Dagegen ist der Kanal Marseille-Arles im Bau und dessen Fortsetzung bis Lyon durch zwei Gesetze gesichert; das Projekt dürfte sich, da sich nun eine grosse Unternehmergruppe anschickt, energisch an der Verwirklichung zu arbeiten, rasch und günstig entwickeln. Auf der Strecke Lyon-Genf sind verschiedene Gefällstufen durch Schiffshebewerke oder Schleusen-Anlagen zu überwinden, aber da durch sie Stauungen hervorgerufen werden, so können wenigstens die Hebewerk-Anlagen ohne grosse Kosten zu Kraftwerken ausgebildet werden, und es werden so diese Ausgaben produktiv, da die Einnahmen aus Kraftmiete gewöhnlich eine reichliche Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten gestatten.

Oberhalb des 70 m hohen Hebewerkes von Genissiat wären dann noch drei Gefällstufen bis zum Genfersee zu überwinden. Hier stellt sich dem Projekt Blondel, Harlé und Maehl die Lösung, die Herr Ingenieur Autran in Genf vorschlägt, entgegen. In Nr. 3 der „Schweizerischen Wasserwirtschaft“ ist die Lösung, welche der Genfer Ingenieur proponiert, eingehend beschrieben und es hat sich unterdessen eine Gesellschaft um die Konzession beworben.

Hier soll keine Stellung zu den zwei Vorschlägen genommen werden. Wir wünschen nur, dass sich

die Urheber verständigen und dass die beste Lösung zur Ausführung komme.

Die ganze Kanalanlage soll so ausgeführt werden, dass Schiffe von 800 Tonnen die Hebeanlagen passieren können.

Über die Gesamtkosten liegt noch kein Zahlenmaterial vor, da ein einheitliches Projekt fehlt. Wird aber wirtschaftlich zu Werke gegangen, das heisst werden die Höhenunterschiede möglichst konzentriert und Hebewerke gebaut, die bekanntlich beinahe keinen Wasserverbrauch aufweisen, so dass das Wasser bei seinem Abfluss aus einer Kanalhaltung in die nächste zur Krafterzeugung ausgenutzt werden kann, so werden keine grossen Opfer nötig sein. Dagegen sind die Vorteile, die der Schweiz und Frankreich aus dieser Wasserstrasse erwachsen würden, mannigfaltig und werden jedem Nationalökonom ohne weiteres klar sein. Viele Massengüter für Mitteleuropa etc., die den Weg um Spanien und Frankreich herum machen, würden das Mittelmeer in Marseille verlassen und durch diese Wasserstrasse den Bestimmungsort erreichen. Alle schweizerischen Güter aus dem Süden und Osten, besonders Getreide, würden von der grossen Frachtersparnis profitieren können.

Schliesslich sei bemerkt, dass der Denkschrift, die uns als Quelle diente und die für den französischen Bautenminister bestimmt ist, ein Schiffshebewerk-Projekt für 70 m Hubhöhe nach dem System Oelhafen-Löhle*) zugrunde gelegt ist, da diese schweizerische Hebewerkkonstruktion für die Überwindung eines so grossen Höhenunterschiedes sich besonders vorteilhaft erweisen dürfte. In dem adoptierten Projekt des Hebewerkes, durch das eine zuerst vorgesehene Schachttrogsschleuse ersetzt wurde, ist die Unterstützung der Spiralgeleise innerhalb der bisher stets in Aussicht genommenen eisernen Gerüsttürme angeordnet. Nach den neuesten Studien soll das Hebewerk weiter in die Felswand gerückt und unter Verkürzung des oberwasserseitigen Zufahrtskanales und unter bedeutender Ersparnis an Eisen ähnlich einer Schachttrogsschleuse in einem ausgesprengten Felsschacht angeordnet werden.

WASSERRECHT

Eidgenössisches Wasserrecht. Das neue Wasserrechtsgesetz soll die gemeinschaftlichen sowohl als die sich gegenüberstehenden Interessen an der Benutzung der stehenden und fliessenden Gewässer in gerechter Weise schützen.

In Artikel 29 des Entwurfes ist verboten: „das Wasser zu verunreinigen“. Eine genauere Definition der Verunreinigung, sowie eine Festsetzung ihrer für Dritte schädlichen Grenzen, und gesetzliche Vorschriften über ihre Verhütung und die Reinhaltung der Gewässer, welche übrigens

*) Die ausführlichere Beschreibung dieses Hebewerk-systems siehe „Schweizerische Wasserwirtschaft“ Nr. 14 vom 25. April 1909.