

Die Kanalisierung der Unteren Seine von Paris nach Rouen.

Die Seine ist nominell schiffbar von Marcilly bis zur Mündung auf 560 km Länge; die eigentliche Schiffbarkeit beginnt jedoch erst bei Montreau, wo sich die wasserreiche Yonne mit ihr vereinigt. Die Länge der „Oberen Seine“ von Montreau bis Paris beträgt 104 km. Das Gesamt-Gefälle von 21,5 m ist auf 12 Schleusen vertheilt, deren Stau-Anlagen aus beweglichen Wehren bestehen. Die Schleusen sind für Touage-Betrieb eingerichtet; ihre Kammern haben 135 m Länge und ihre Thore sind 12 m breit. Die Stauwerke sind derart angelegt, dass die geringsten Tiefen bei Niedrigwasser 1,60 m betragen. Während des kleinsten Wasserstandes führt der Fluss bei Melun etwa 30, bei Paris gegen 50 cbm pro Sek., bei Hochwasser 1300 bis 2000 cbm. Der Schiffsverkehr ist sehr lebhaft, nahezu 1 000 000 t pro Jahr auf das Kilometer, wovon $\frac{1}{7}$ zu Thal und nur $\frac{1}{7}$ zu Berg geht. Die Touage-Gesellschaft macht schlechte Geschäfte, da die von Paris kom-

menden Schiffe meist ohne Ladung fahren, während die mit Fracht nach Paris gehenden Fahrzeuge die Kette nicht benutzen können.

Unterhalb der Metropolis bis zur Oise-Mündung, auf 69 km Länge, ist die Seine die frequenteste Wasserstraße Frankreichs, da sie aus der Oise die vom flandrischen Kohlenbecken nach Paris fahrenden Boote aufnimmt und theilweise nach den kleinen städtischen Kanälen St. Denis und St. Martin, theilweise nach den Ladequais der inneren Stadt befördert. Der Jahresverkehr beträgt über 1 800 000 t auf das Kilometer, hiervon $\frac{7}{8}$ zu Berg. Die Touage-Gesellschaft, welche auf dieser Flussstrecke ihre Kette gelegt hat, erzielt bedeutende Dividenden.

Von der Oise-Mündung bis Rouen, auf eine Länge von 172 km fällt der Schiffsverkehr bis auf 650 000 t pro km pro Jahr, etwa zur Hälfte zu Thal, zur andern Hälfte zu Berg. Die Touage-Gesellschaft „de Conflans à la Mer“ hatte anfangs gegen die freien Schleppdampfer anzukämpfen, deren Konkurrenz sie nicht ohne eigene schwere Einbußen allmählich vernichtete. Unterhalb Rouen musste sie jedoch die Kette aufgeben, da ihr Betrieb von den Remorqueuren lahm gelegt wurde. Die prächtige Hauptstadt der Normandie ist zur Zeit der Ueberladeplatz zwischen Binnen- und See-Schiffahrt. Nur ein geringer Theil der stärker gebauten Flussschiffe wagt die gefährvolle Fahrt durch das Mündungsbecken der Seine nach Le Havre. Durch den Bau eines am nördlichen Ufer der Seine-Mündung sich hinziehenden Parallel-Kanals von Le Havre nach Tancarville hofft man, einen größeren Theil der Flussschiffahrt nach jenem Hafen zu ziehen.

Auch die mit der Eisenbahn beförderten Frachtgüter werden theilweise in Rouen an die Seeschiffe abgegeben. Wiewohl die Westbahn-Gesellschaft durch äußerst niedrige Differential-Tarife die aus Paris kommenden Güter bis Le Havre zu halten sucht, verliert sie in Rouen über $\frac{1}{4}$ ihrer Frachten. Dagegen beherrscht sie zwischen Rouen und Paris den Güterverkehr. Sie hat der Schifffahrt nicht allein das ganze Stückgut, sondern auch den

Mit Wehmuth gedachte man der Persönlichkeiten, die einstmals hier walteten. Des würdigen Werner, Schinkels ehemaliger treuer Diener und Pflegers, dem die Pforte der *alma mater* und die Lieferung des Frühstücks für die in Klausur befindlichen Kandidaten anvertraut war — des Saaldieners Niederstrafs, der auf den Korridoren, der Dioskuren Höpke und Röhl, die an der Kasse der Bauakademie und in der Bibliothek das Szepter führten. Und nicht minder der im Bureau der Technischen Bau-Deputation gebietenden Beamten, von deren Lippen die im Examen befindlichen oder vor der Prüfung stehenden Kandidaten so manche willkommene und unwillkommene Eröffnung empfingen — Brandenburg's, Nilostonski's und des „Geheimen“ Fischer. Sie alle, deren Namen allein genügt, um in der Phantasie unzähliger ehemaliger Studirender der Bauakademie das Andenken vergangener Zeiten hervor zu zaubern, sind längst zu ihren Vätern versammelt worden!

Mit Wehmuth und Dankbarkeit wurde natürlich auch der Lehrer gedacht, die einst mit ihrem Wort, sowie mit Kreide, Pinsel und Bleistift bemüht waren, uns in die Geheimnisse und Fertigkeiten der technischen Wissenschaften und Künste einzuführen. Auch von ihnen weilen nur wenige — Böttlicher und Fleischinger — von den Lehrern der Nebenfächer Biermann und Daeg noch im Leben, letzterer sogar noch im Amt. Direktor Busse, F. von Arnim und Gustav Stier, Pohlke und Ringleb, Brix und Krick, Schwarz und Corfsen sind dahin geschieden. Und auch von den Hilfslehrern, die jenen zur Seite standen, hat ein einziger — F. Adler — bis heute in seinem Lehramt ausgedauert, während Becker (der „Zement-

größten Theil des Massengutes abgenommen. Während auf der Seine zwischen Conflans und Rouen nur 650 000 t pro km im Jahr befördert werden, transportirt die Bahn nahezu das Dreifache, 1 700 000 t im Jahre auf das km.

Der Erfolg ist stets das beste Kriterium für die Güte einer Anlage. Wenn eine von der Natur aufsergewöhnlich begünstigte Wasserstraße in solcher Weise von der konkurrierenden Eisenbahn geschlagen wird, so beweist dies, dass die künstlichen Anlagen, mit denen man ihre Schiffbarkeit zu erhöhen versucht hat, unzureichend oder verkehrt angeordnet sind. Beides ist bei der Unteren Seine der Fall.

Der Lauf dieses Stromes zwischen Paris und Rouen eignet sich vortrefflich zur Schiffbarmachung. In der Luftlinie beträgt die Entfernung dieser beiden Städte 120 Kilometer. Die Seine windet sich jedoch in dem an vielen Stellen ungemein breiten Thale mit solchen Krümmungen, dass die Länge des Stromlaufs das Doppelte, 241 km misst. Das im ganzen 23 m, also durchschnittlich 1 : 10 500, betragende Gefälle war vormals größtentheils auf etwa ein Dutzend Stromschnellen konzentriert. Bänke aus eisenschüssigem Kies oder Kreide durchsetzten wehrartig an jenen Stellen den Fluss, während ober-

halb derselben sich Kolke gebildet hatten. In den Woogstrecken besaß der Fluss sehr geringe Geschwindigkeiten und große Tiefen. Ueber den Bänken

(*hauts-fonds*) war die Strömung reisend und die Tiefe sehr gering; sie betrug bei Niedrigwasser oft nur 70 bis 80 cm. Die vorzüglichen Ergebnisse neuerer

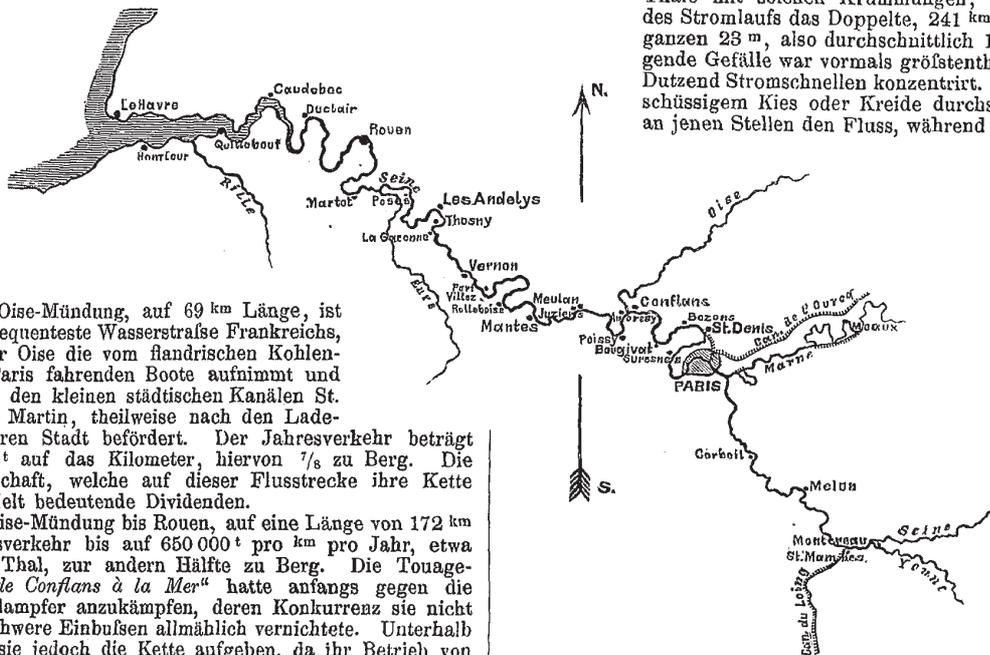
Strombau-Anlagen beweisen, dass ein derartiger Fluss sich ohne allzu große Kosten durch Verbauung der Kolke mit Grundschwellen sowie mit Baggerungen auf den Bänken reguliren lässt, wenn nur dafür gesorgt wird, event. durch Einschränkungswerke, dass das Querprofil der Wasserführung angemessen ist. Die Seine hat in der Nähe der unfern von Rouen liegenden Fluthgrenze bei dem geringsten Wasserstand 120 bis 150 cbm Wasser in der Sekunde, bei gewöhnlichem Hochwasser 1200 bis 1400 cbm. Ihr Flussbett ist so tief eingeschnitten, dass nur selten Ueberschwemmungen eintreten, wiewohl die Hochwasserstände um 4 bis 6 m das Niedrigwasser übersteigen. Die Hochfluthen besitzen nur ausnahmsweise Gefahr bringende Geschwindigkeit. Eisang tritt selten, Eisverstopfung niemals ein. Die Breiten des Bettes sind nicht übermäßig groß, etwa 150 bis 200 m; nur an den Stellen, wo sich Inseln im Strome

Becker“), Gropius und Möller ihre Laufbahn und ihr Leben bereits beschlossen haben!

Doch wir verlieren uns in Erinnerungen, während es doch gilt, unseren Bericht zu Ende zu führen.

Es bedarf wenig mehr dazu; denn das solenne Festmahl, mit dem die Zusammenkunft schloss, zu beschreiben, hiesse der Geduld derjenigen Leser, denen die persönlichen Beziehungen zu den Theilnehmern fehlen, doch etwas gar zu viel zumuthen! Es versteht sich von selbst, dass der Austausch alter Erinnerungen hier abermals lebhaft fortgesetzt wurde, wenn sich auch einige eingefleischte „Eisenbahner“ nicht enthalten konnten, stellenweise in das landesübliche „Fachsimpeln“ zu verfallen. Dass die Versammelten sich von der Feier befriedigt fühlten und dass sie nicht bloß in der Vergangenheit schwelgten, sondern auch „trotz schlechter Zeiten“ mit unentwegtem Lebensmuth in die Zukunft blickten, beweist wohl am besten die Thatsache, dass am Schlusse der Tafel eine aus 3 Mitgliedern bestehende Kommission gewählt wurde, welche die Wiederholung des Festes nach Ablauf von 100 Semestern, am 8. Oktober 1906, vorzubereiten hat. Allerdings wurde ihr vorsichtiger Weise das Recht der Kooptation ertheilt und ihr überdies anheim gestellt, eine abermalige Zusammenkunft auch schon zu einem früheren Termine — etwa in 10 Jahren — anzusagen.

Sei dem wie es sei. Jedenfalls widmen wir hiermit nicht nur den Theilnehmern unserer diesmaligen Erinnerungsfeier, sondern auch denen, die an der Theilnahme verhindert waren — kurzum der Gesamtheit der „Sechshundertfünfziger“ ein fröhliches: — Auf Wiedersehen! — F. —



gebildet haben, bis zu 200^m. Die Ufer sind widerstandsfähig, und auch die aus grobem Kies, der auf weichem Kreidefels oder Thonschiefer ruht, gebildete Flussole neigt wenig zu plötzlichen Veränderungen. Eine Regulierung wäre ohne Zweifel mit gutem Erfolge durchzuführen gewesen.

Die ältesten Versuche zur Verbesserung der Stromverwildierungen wurden auf Befehl Napoleons I. gemacht. Man baggerte Rinnen in die wehrartigen Bänke, um die Stromschnellen leichter passiren zu können. Da man es versäumte, gleichzeitig die Woogstrecken auszubauen, so verbesserte man die Misstände keineswegs, sondern legte nur durch die eintretende Wasserspigel-Senkung andere Stellen des Strombettes bloß. Die Franzosen haben es hier eben so wenig wie bei ihren übrigen Strömen verstanden, die Eigenthümlichkeiten des Flusses sorgsam zu erforschen und ihm abzulernen, wie er behandelt sein will. Ein guter Arzt greift erst zur Arznei, wenn diätetische Behandlung nichts mehr hilft. Die französischen Wasserbauer haben sich aber fast nie die Mühe gegeben, das Leiden ihres Patienten gründlich kennen zu lernen, sondern waren stets sofort mit dem Universalmittel „Kanalisation“ oder „Seitenkanal“ zur Hand.

So galt denn auch die Seine für unverbesserlich. Zum Einbau massiver Wehre mochte man sich nicht entschließen und dachte deshalb an die Anlage eines Kanals von Le Havre nach Paris, der aus dem Flusse gespeist werden sollte. Die Hauptstadt des Landes zum Seehafen für Schiffe von 5 bis 6^m Tiefgang zu machen, war das Endziel eines 1824 entstandenen Entwurfs. Die Juli-Revolution (1830) beseitigte dies chimärische Projekt, dessen Kosten auf 215 Millionen Francs veranschlagt waren, ohne zunächst etwas Besseres an seine Stelle zu setzen. Erst im Jahre 1837 wandte sich die Aufmerksamkeit der Regierung wieder der Seine zu. Die Poirée'sche Erfindung der beweglichen Nadelwehre lief eine Kanalisation leicht ausführbar erscheinend. Der Erfinder glaubte, durch 13 Stau-Anlagen die geringsten Tiefen auf 2^m bei Niedrigwasser bringen zu können.

Der zur Ausführung angenommene Entwurf begnügte sich mit 7 Schleusen- und Wehr-Anlagen, wodurch man geringste Tiefen von 1,60^m zu erreichen hoffte. — Die von vorn herein wenig aussichtsvolle Kanalisation wurde äußerst langsam fertig gestellt, im Zeitraume von 28 Jahren, 1838 bis 1866. Von dem Gesamt-Gefälle zwischen Paris und Rouen (23^m) sind $\frac{7}{10}$ in den Schleusen konzentriert, $\frac{2}{10}$ dem Strome gelassen, größtentheils in der 66^{km} langen Haltung von La Garenne, deren Niedrigwasser-Gefälle 1:17 000 beträgt. Am oberen Ende dieser Haltung, unfern des Wehres von Meulan, liegt die Bank von Juziers, auf der im Hochsommer sich öfters weniger als 1^m Tiefe findet. Ueberhaupt ist die Vertheilung der Stauwerke über die ganze Stromlänge recht ungeschickt, und die Stauhöhen sind in solch unzweckmäßiger Weise bemessen, dass die nominelle Tiefe (1,60^m bei Niedrigwasser) an vielen Stellen häufig nicht vorhanden ist.

Die erste Stauanlage liegt bei Surènes, wenig unterhalb Paris, die letzte bei Martot, 25^{km} oberhalb Rouen. Von dort beginnt das Fluthgebiet. Die Haltung von Surènes bis Bougival ist 31^{km} lang, die folgende bis Andresy 27^{km}, die nächste bis Meulan 20^{km}. Hierauf kommt die 66^{km} lange Haltung bis La Garenne, sodann bis Poses 41^{km}, hierauf die nur 14^{km} lange Haltung, deren unteres Ende das Wehr von Martot bildet. Jede Haltung hat 1 Schleuse mit 120^m langer Kammer und 12^m weiten Thoren, meistens aber mehre Nadelwehre, da jede Stromspaltung für sich abgesperrt ist.

Der entschiedene Misserfolg der Seine-Kanalisation führte sofort nach der Fertigstellung zu Verbesserungs-Vorschlägen. Bereits im Jahre 1866 wurde beschlossen, die Haltung von La Garenne durch ein bei Port Villez zu erbauendes Wehr in 2 Haltungen zu theilen und mehre Wehre zu erhöhen. Dabei dachte man die geringsten Tiefen bei Niedrigwasser auf 2^m bringen zu können. Jedoch bevor noch dieser Umbau vollzogen war, gelangte der bedeutend weiter gehende Entwurf des früheren Ober-Ingenieurs Krantz zur Aufnahme, welcher den zur Zeit im Bau befindlichen Werken zu Grunde liegt.

Krantz ging von der Ansicht aus, die Flussschiffahrt würde nur dann der Westbahn wirksame Konkurrenz zu bereiten vermögen, wenn ganze Schleppzüge aus großen Booten, die einen Tiefgang von 3^m haben, die Schleusen jederzeit passiren könnten. Um dies zu erreichen, müssen die geringsten Tiefen auf 3,20^m bei Niedrigwasser gebracht werden. Dies bedingt aber den Neubau mehrer Wehr- und Schleusen-Anlagen und den Umbau sämtlicher bereits vorhandenen, da man, um deren Zahl nicht allzu sehr zu vermehren, sich für Anordnung außergewöhnlich großer

Stauhöhen, bis zu 3,30^m, entschieden hat. Um den sehr kostspieligen Bau, für welchen über 40 000 000 Frs. bewilligt sind, beim großen Publikum populär zu machen, wurde die Möglichkeit, kleine Seeschiffe bis zur Hauptstadt gelangen lassen zu können, stark betont. Und es ist geglückt, den Entwurf durch das Schlagwort „Paris — Seehafen“ der Tagespresse schmackhaft zu machen.

Völlig neue Anlagen werden errichtet bei Rolleboise und Thosny; dagegen wird die Anlage von La Garenne beseitigt. Zwischen den Wehren von Surènes und Martot wird daher in Zukunft die kanalisirte Seine 8 Haltungen besitzen:

von Surènes bis Bougival	31,5 ^{km} lang
von Bougival bis Andresy	26,5 „ „
von Andresy bis Meulan	19,9 „ „
von Meulan bis Rolleboise	25,5 „ „
von Rolleboise bis Port-Villez	24,3 „ „
von Port-Villez bis Thosny	26,9 „ „
von Thosny bis Poses	30,7 „ „
von Poses bis Martot	14,6 „ „

Die bedeutenden Stauhöhen haben dazu genöthigt, statt der gewöhnlichen Nadelwehre solche mit horizontalen Nadeln zu konstruiren. Diese hölzernen Nadeln bilden jalousieartige Tafeln, welche sich gegen schmiedeeiserne Losständer lehnen, deren obere Stützpunkte aus Charnieren bestehen, um welche sie gedreht werden, wenn man das Wehr vollständig öffnen will.

Die Charniere sind an dem Untergurte einer schmiedeeisernen Brücke befestigt, welche über die ganze Breite des Wehres gespannt ist. Von einer zweiten festen Brücke aus werden die Losständer aufgewunden, nachdem vorher die Jalousetafeln aufgerollt und ans Land gefahren worden sind. In der Ztschr. für Bauwsn. 1879 Blatt O. hat Hr. Geh. Oberbaurath Baensch die Skizze eines derartigen Stauwerks mitgetheilt.

Die Schleusen-Anlagen bestehen aus je 2 Schleusen, 1 für ganze Schleppzüge mit 17^m breiter und 160^m langer Kammer, 1 für einzelne Schiffe mit 60^m nutzbarer Kammerlänge. Die Haupterweiten betragen 12^m, bezw. 8,2^m. Die Schleuse von Bougival soll ausnahmsweise 200^m, die von Surènes 180^m zwischen den Drempeln lang werden. Zur Füllung und Entleerung sind Umläufe mit 9^{qm} Querschnitt vorgesehen, deren Schluss durch je 4 um horizontale Axen bewegliche Drehschützen erfolgt.

An den verschiedenen Baustellen herrscht äußerst rege Thätigkeit. Die Schleusen bei Poissy (Andresy) sind schon nahezu fertig gestellt. Da keinerlei Kosten gescheut werden, ist an einer glücklichen Vollendung der großartigen Bauten im Laufe der nächsten Jahre nicht zu zweifeln. Anders jedoch steht es mit ihrem Erfolg. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass die neuen Stauanlagen die gewünschte Wirkung nicht ausüben werden.

Die Breite des Flussthals beträgt im Durchschnitt 1,5^{km}; nur an wenigen Stellen engen die schön bewaldeten Hänge es auf 7 bis 800^m ein; mehrfach treten sie bis auf 5^{km} Entfernung aus einander. Der Fluss windet sich von Thalrand zu Thalrand in mächtigen Schlangelinien. Die ganze Thalebene ist aus dem Gerölle gebildet, das er in früheren Zeiten hier auf dem Kreidefels abgelagert hat. Diese Alluvionen, aus unregelmäßigen Schichten von Kiesel, Kies, Sand und Schlamm sind sehr wasser-durchlässig. Nur ein Theil des von der Oberen Seine und den Nebenflüssen zugeführten Wassers fließt in dem offenen Flussbett ab. Ein anderer Theil sucht sich seinen Weg durch die Zwischenräume des Kiesgerölles, mit welchem das Flussthale angefüllt ist.

Da jeder Stau auf den Grundwasserstand zurück wirkt, so entweicht eine gewisse Menge des aufgestauten Wassers und umfließt im unsichtbaren Strome seitlich das Wehr. Aus diesem Grunde wurden bei der seitherigen Kanalisation die theoretisch berechneten Stauwirkungen nirgends erreicht.

Eine Verminderung der zum Abfluss gelangenden Wassermengen ist für die Seine mit Bestimmtheit ermittelt worden und man hat zu höchst unwahrscheinlichen Hypothesen seine Zuflucht genommen, um diese Wasserabnahme zu erklären. Für die Annahme, dass die im offenen Flussbett abfließenden Wassermengen durch seitliches Ausweichen in den durchlässigen Boden des Seinetals verringert worden sind, spricht der Umstand, dass im Sommer, wenn man sämtliche Wehre fest geschlossen hält, stets ganz beträchtliche Senkungen der Haltungsspiegel eintreten. Je höher der Stau gemacht wird, um so stärker werden diese Verluste sein, und um so weiter muss das Resultat hinter dem Ergebniss der Berechnung zurück bleiben.

Berlin, im November 1881.

— r.

Ostseebad Heringsdorf.

(Hierzu die Zeichnungen auf S. 497.)

Das Ostseebad Heringsdorf liegt auf der Insel Usedom an der nordöstlichen Küste, wo im „Culm“ die letzten Ausläufer eines der waldigen Höhenzüge der Insel sich mit steilem Absturz bis 35^m über dem Meeresspiegel erheben und dann zurück tretend mit Buchen und Kiefern eine flache Düne umsäumen, welche sich am Fischerdorfe Ahlbeck vorüber bis zur östlich eine Meile entfernten Mündung der Swine hinzieht.

Die reizende Lage am offenen Meere inmitten eines schattigen Buchenwaldes hat schon seit 50 Jahren trotz der Mangelhaftigkeit der Bade-Einrichtungen, der Beschränktheit der Wohnungen und

der Unbequemlichkeit der Verbindungen eine große Anzahl von Gästen, namentlich Stettiner und Berliner Familien, allsommerlich nach diesem Seebade gelockt. Ein Konsortium von vorwiegend Berliner und Stettiner Herren erwarb im Jahre 1872 das Seebad mit einem Areal von ca. 190^{ha} in einer Strandausdehnung von 4,7^{km} bei einer größten Tiefe landeinwärts von 1,3^{km}.

Durchgreifende Veränderungen der alten Anlagen, mit deren Entwurf und Ausführung die unterzeichneten Architekten beauftragt wurden, folgten dem Besitzwechsel, welcher eine rege Privat-Bau-thätigkeit ins Leben rief und den Werth der Terrains, namentlich