

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 13/14 (1889)
Heft: 12

Artikel: Canalschleusen mit beweglichen Kammern
Autor: Pestalozzi, Karl
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-15611>

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: 02.04.2025

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

INHALT: Canalschleusen mit beweglichen Kammern. Von Prof. Karl Pestalozzi. (Schluss.) — Wettbewerb für eine katholische Kirche in Wettingen (Ct. Aargau). — De l'organisation de l'enseignement professionnel. (Fin.) — Patent-Liste. (Schluss.) — Miscellanea: Eidg. Polytechnikum. Diplom-Ertheilung. Die Schweiz. Nordostbahn-Gesellschaft. —

Necrologie: † Joh. Jakob Kopp. — Concurrenzen: Stadtheater in Krakau. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Wettbewerb für eine katholische Kirche in Wettingen (Ct. Aargau).

Canalschleusen mit beweglichen Kammern.

Von Prof. Karl Pestalozzi.

(Schluss.)

X. Ausgeführte Bauten.

Vergleicht man das Project, welches Clark für die Schleuse von Fontinettes entworfen hat, mit der Schleuse von Anderton, so findet sich, abgesehen von dem Eintauchen der beweglichen Kammer der letztern in das Unterwasser, grundsätzliche Uebereinstimmung in der allgemeinen Anlage. Bei Ausführung der Bauten hat man in Frankreich und in Belgien diese Gesamtanordnung beibehalten, dagegen im Einzelnen sind Veränderungen vorgenommen worden, wie aus verschiedenen Publicationen ersichtlich ist.

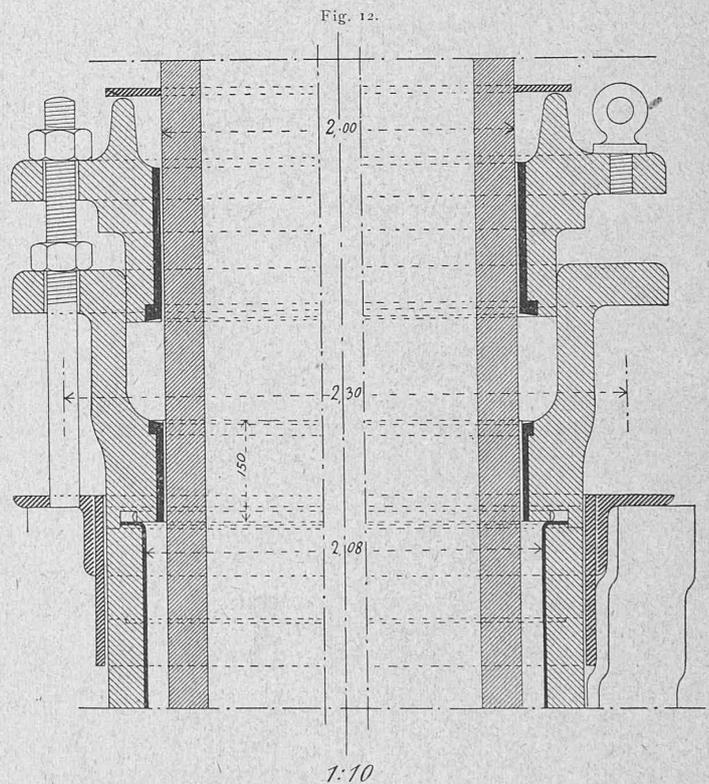
Die bei Fontinettes erbaute Schleuse findet sich schon im Decemberhefte 1884 des „Génie Civil“ dargestellt. Die neuesten Berichte über dieses Bauwerk haben wir im Januarhefte 1889 der „Nouvelles Annales de la Construction“ gefunden und an diese halten wir uns in Nachstehendem. Die Schleuse bei La-Louvière ist in der 1888 erschienenen Schrift über den „Canal du Centre in Belgien“ von A. Smrcek beschrieben und wir folgen dieser Beschreibung, obwohl die später an demselben Canale vollendete Schleuse von Houdeng-Goenies im Januarhefte 1889 des „Génie Civil“ ausführlich dargestellt ist. Wer die betreffenden Bauten genau will kennen lernen, muss auf diese und anderweitige Publicationen verwiesen werden. Hier handelt es sich nur darum, auf einige Fortschritte seit dem Bau der Schleuse in Anderton und seit dem Bruche des Presscylinders daselbst aufmerksam zu machen.

Es ist früher schon von der Vermuthung die Rede gewesen, dass Schwankungen der Kammer den Cylinderbruch verursacht haben könnten. Andere schreiben die Zerstörung dem einseitigen Eintreten des Wassers zu. Es ist denkbar, dass beide Ursachen gleichzeitig gewirkt haben und diese Möglichkeit mahnt zur Vorsicht in beiden Richtungen. Uebrigens können starke Schwankungen den Betrieb gefährden. Schon deswegen erscheinen die sechs Gusseisensäulen, obwohl dieselben durch Fachwerk verbunden sind, für die Führung an den vier Ecken der Kammern bei Anderton als ungenügend. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass bei starkem Winddrucke das ganze System ins Schwanken komme. Das Mauerwerk, an welches Clark in seinem Projecte die vier Ecken der Kammern anlehnt (s. Taf. II), bietet in dieser Beziehung grössere Sicherheit. Bei der Ausführung der Bauten in Fontinettes hat man zwar das Mauerwerk beibehalten; allein nur an den aufwärts gerichteten Ecken, die Führung der abwärts gerichteten dagegen in die Mitte verlegt, so dass nahezu die Hälfte der Kammern frei herausragt den Windstössen preisgegeben.

Diese in der Mitte angebrachte Führung besteht aus drei Thürmen, von welchen die beiden äussern die Ausgleichungsreservoirs enthalten und der auf der Zwischenmauer stehende die für Bewegung der Schieber dienende Kammer trägt. Diese in Fig. 4 der Taf. I dargestellte Anordnung ist offenbar mit Rücksicht auf den Betrieb gewählt worden und erweist sich in dieser Beziehung als sehr zweckmässig, weil die sämmtlichen für den Dienst erforderlichen Constructionsbestandtheile nahe an den Presscylindern beisammen sind. Auch das Verbindungsrohr zwischen den beweglichen Kammern und den Ausgleichungsreservoirs befindet sich daselbst unmittelbar neben der Führung, so dass es möglich war, statt der Gelenkrohre *M* (s. Fig. 1 und 6 Taf. II) dem Zwecke besser entsprechende telescopartig ineinandergreifende Röhren zu verwenden. Für sicheren Gang der Presskolben erscheint es ebenfalls als sehr vorthellhaft, dass Führungsvorrichtungen in deren unmittel-

barer Nähe angebracht sind; allein es fragt sich, ob man nicht zu den in der Mitte der Kammern angebrachten Thürmen, das Mauerwerk, welches von Clark für die Führung der abwärts gerichteten Ecken bestimmt war, hätte hinzufügen sollen. Diese Frage hat man in Belgien mit Ja beantwortet und statt der ursprünglich in Uebereinstimmung mit Anderton in Aussicht genommenen vierfachen ist daselbst jede Kammer mit sechsfacher Führung versehen worden (siehe Fig. 6, 7 und 8 Taf. I).

Die zu diesem Zwecke verwendete Eisenconstruktion ist weitaus besser gegen Schwankungen gesichert, als diejenige von Anderton; allein es erscheint als Uebelstand, dass zu dieser Sicherung oben durchgeführte Fachwerkverbindungen erforderlich sind, wenn die Voraussetzung, dass in Zukunft der Hauptverkehr auch auf den Canälen

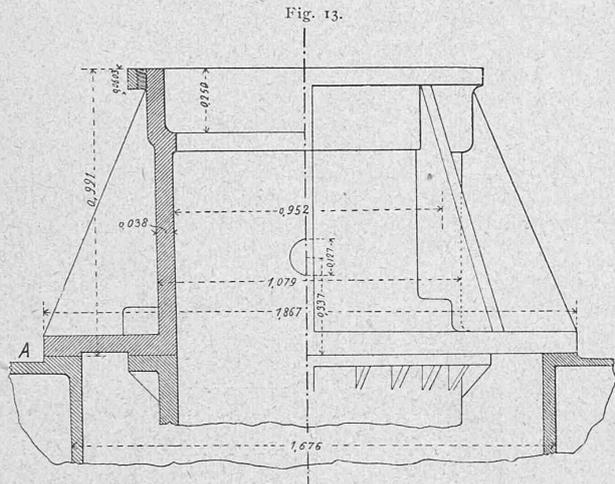


durch Dampfschiffe vermittelt werde, in Erfüllung geht. Uebrigens scheint man weder in Frankreich noch in Belgien diese Betriebsart in Aussicht genommen zu haben, sonst wären zum Abschluss der Kammern und der Canalenden die von Clark vorgeschlagenen Klapphore *H*, Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4, 6 und nicht Fallen *T*, Fig. 7, Taf. I mit quer über den Canal gehenden Aufziehvorrichtungen *G*, Fig. 6 und 7, Taf. I, angebracht worden. Diese auch bei Fontinettes vorhandene Anordnung muss als eine bleibende betrachtet werden, denn sie ist nur durch den Umstand gerechtfertigt, dass Fallen für die Schiffe in der Längenrichtung weniger Spielraum erforderlich machen, als Klappen, folglich die Anbringung kürzerer Schleusenammern gestatten.

Obwohl bei den bisher gebauten hydraulischen Schleusen der Dampfbetrieb nicht in Frage kommt, so darf derselbe, mit Rücksicht auf zukünftige Anlagen, nicht ausser Acht gelassen werden und muss man einmal den stehenden Schiffskaminen freien Raum gewähren, dann sind die isolirten gemauerten Thürme von Fontinettes (s. Fig. 4, Taf. I) der in Belgien verwendeten auf Taf. I, Fig. 6, 7 und 8 dar-

gestellten Eisenconstruction vorzuziehen. Selbstverständlich können in diesem Falle auch die von Clark projectirten in Taf. II Fig. 1, 4 und 6 dargestellten Bogenverbindungen keine Anwendung finden.

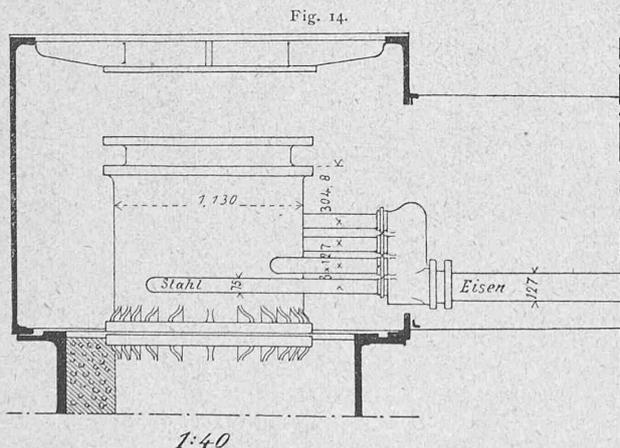
Die obere Canalhaltung könnte an der Stützmauer endigen. Für den Anschluss der beweglichen Kammern liessen sich leicht daselbst geeignete Vorrichtungen anbringen. Hierzu passen allerdings die Brückwasserleitungen besser und dieselben werden ohnehin, um einem den Canal kreuzenden Verkehrsmittel Raum zu gewähren, in den meisten Fällen nothwendig sein. Das zeigen auch die gewählten



Beispiele, denn bei Fontinettes geht eine Eisenbahn (s. Taf. II, Fig. 1 und 2), bei La-Louvière eine Strasse (s. Taf. I, Fig. 6 und 8) unter den Brückwasserleitungen durch.

Der Anschluss der eisernen Canaltheile an das Mauerwerk ist auf Taf. I Fig. 10 dargestellt. Dabei bedeutet *g* ein Gusseisenstück, welches an die Mauer festgeschraubt ist. An dasselbe und an die Blechwand lehnt sich die Cautschuckeinlage *k* so an, dass in *c* die Verbindung durch Eingiessen von Cement wasserdicht gemacht wird.

Die Führungen für die Verticalbewegung der Kammern bei La-Louvière sind auf Taf. I in Fig. 12 dargestellt. Die-



jenigen in der Mitte v_2 bestehen aus $7\frac{1}{2}$ Meter langen mit den Kammern fest verbundenen U-Eisen, welche in Falze, an den Fachwerkhürmen aus zwei Winkelleisen hergestellt, ohne Spielraum passen. Die Führungen an den Ecken v_3 haben bei mittlerer Temperatur 5 mm Spielraum, welcher für die Ausdehnung der eisernen Kammern genügt. Wenn man die Fachwerkhürme als vollkommen unbeweglich voraussetzt, dann müssen bei dieser Anordnung die Presskolben genau senkrecht auf- und abwärts gehn. Diese vollkommene Unbeweglichkeit der Eisenconstruction darf man aber nicht voraussetzen und es ist wahrscheinlich, dass die Bewegung

der Presskolben in Fontinettes durch die gemauerten Thürme (s. Fig. 4 Taf. I) besser gesichert ist, obwohl man daselbst der Führung einige Millimeter Spielraum gelassen hat.

Uebrigens können die Schwankungen, welcher dieser kleine Spielraum gestattet, nicht schaden. Zwar sind für die Packung der Presskolben zwei Bronzeringe angebracht worden. Diese stehen aber so nahe bei einander, auch ist, wie man aus Fig. 12 entnehmen kann, die Befestigungsweise so eingerichtet, dass bei viel grösseren Schwankungen der Kammern die Metalltheile von Cylinder und Kolben ohne Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze so folgen könnten, dass die Wasserdichtheit gesichert bliebe und Beschädigungen unter keinen Umständen eintreten würden.

Es ist möglich, dass man bei dieser Anordnung der Kammerführung keine weiteren Cylinderbrüche zu gewärtigen hätte und man könnte sich sogar darauf verlassen, wenn es sicher wäre, dass man das Unglück bei Anderton allein den Schwankungen des betreffenden Presskolbens zuschreiben habe. Es ist aber oben schon auf die Möglichkeit einer andern Ursache hingewiesen worden, nämlich auf das seitliche Eintreten des Wassers in den Cylinder, welches bei Beginn der Bewegung zu ungleichmässigen Spannungen Anlass geben können. Fig. 13 stellt den obern Theil des bei Anderton zerstörten Cylinders dar. An demselben fällt die grosse Oeffnung auf, welche man für das Verbindungsrohr mit dem andern Cylinder in der Wand angebracht hat. Die hierbei entstandene Schwächung genügt zu der Erklärung des Cylinderbruches, auch dann, wenn man von den ungleichmässigen Pressungen des Druckwassers absieht. Von der Ansicht ausgehend, dass eine grössere Zahl von kleinern Oeffnungen die Cylinderwand weniger schwäche, als die eine grosse; ferner, dass man die Ungleichmässigkeit der Spannungen vermeide, wenn das Wasser von allen Seiten eintrete, hat man bei Anderton die Anordnung gewählt, welche in Fig. 14 dargestellt ist. Noch vollkommener ist die Wasservertheilung an den belgischen Schleusen. Dort umschliesst (s. Fig. 6, 7, 9 und 11 Taf. I) das Verbindungsrohr *R* die Presscylinder ringförmig und in die letztern tritt das Wasser aus dem so gebildeten Ringe durch zahlreiche kleine Röhren *t* ein. Die Schwächung des Gusseisens bei Anbringung der vielen kleinen Oeffnungen kommt hierbei nicht in Betracht, weil die unmittelbar daneben angebrachten Stahlringe genügende Festigkeit bieten.

Dieselbe Anordnung wäre auch bei Fontinettes möglich gewesen. Der Spielraum, durch welchen das Wasser, wenn es oben eingeleitet würde, im Presscylinder selbst unter den Kolben gelangen könnte, ist auch dort vorhanden (s. Fig. 12). Man hat es aber vorgezogen, das Verbindungsrohr bis an den Boden der Presscylinder abwärts zu verlängern und dort das Wasser unmittelbar unter die Kolben zu leiten.

Um die Kammern wasserdicht an die Canalhaltungen anzuschliessen, hat man in Belgien beidseitig die Ränder mit Cautschuckstreifen belegt. Nach fester Verbindung der Kammer mit dem Canale bleibt ein Zwischenraum, in welchen man ebenfalls mit Cautschuckstreifen besetzte Metall-doppelkeile einschleibt und mit Hilfe von je zwei entgegengesetzt wirkenden hydraulischen Pressen fest andrückt. In Frankreich sind an Stelle dieser Keile Cautschuckschläuche an den Canalenden befestigt. Diese werden von innen durch Luftdruck ausgedehnt und bewirken so den wasserdichten Abschluss. Nach Herstellung dieser Verbindung muss man den kleinen Zwischenraum, welcher zwischen den beidseitigen Abschlussfallen bleibt, langsam mit Wasser füllen. Hierzu dienen in den Canalabschlussvorrichtungen angebrachte Ventile oder kleine mit Schiebern verschliessbare Oeffnungen.

Der von Clark vorgeschlagene Accumulator mit Wasserbelastung hat weder bei Fontinettes noch am Canal du Centre Anwendung gefunden. An beiden Canälen befinden sich Accumulatoren mit bleibender Belastung, welche den Druck in ihren Presscylinder durch Pumpen mit Turbinenbetrieb erhalten. Die ausgedehntere Verwendung haben die Accumulatoren in Belgien gefunden, weil man dort auf die Ausgleichungs-Reservoirs verzichtet (vergl. Nr. 11 Seite 63) und

man rechnet auf deren Kraftansammlung bei folgenden Manipulationen:

1. Hebung der einen Kammer bis zu der obern Canalhaltung bei Inbetriebsetzung der Pressen.
2. Ausgleichung der Druckunterschiede, welche durch ungleiche Höhen der Wassersäulen in den Presscylindern entstehen.
3. Ersatz der Wasserverluste bei Undichtigkeiten an den Pressen, an den Röhren und an den Schiebern oder Ventilen.
4. Hebung der aufwärts gehenden Kammer, wenn Störungen im Betriebe oder Steigung des Wasserspiegels in der obern Canalhaltung diese Correctur erforderlich machen.

Ferner hat man auch für die untergeordneten Dienste kleine Pressen angebracht, welche ihren Druck aus dem Accumulator erhalten. In dieser Beziehung ist noch Folgendes zu erwähnen.

5. Antreiben der Keile für Wasserdichtmachen beim Anschluss der Kammern an die Canalhaltungen.
6. Aufziehen der Fallen an den Canal- und Kammerenden.
7. Öffnen und Schliessen der Ventile zum Füllen des kleinen Zwischenraumes zwischen der Canal- und Kammerfalle, ferner zum Ablassen dieses Wassers, nachdem man die Fallen wieder heruntergelassen hat und vor Trennung der Kammer von dem Canalende.

Um die Schiffe rasch in die Kammern hinein und aus denselben herauszuziehen, hat man am Oberhaupt und am Unterhaupt der Schleusen (s. Fig. 6 Taf. 1) Winden K.K... angebracht, welche ebenfalls durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt werden.

Das Maschinenhaus befindet sich in S (Fig. 8 Taf. 1). Darin sind zwei Turbinen mit horizontaler Drehachse angebracht. Das Wasser für deren Betrieb wird aus der obern Canalhaltung entnommen und damit werden vier doppelt wirkende Pumpen in Bewegung gesetzt. Diese liefern dem Accumulator, welcher sich in dem Thurme a (s. Fig. 7 u. 8 Taf. 1) befindet und in dessen Presscylinder ein Druck von 40 Atmosphären entstehen kann, in der Stunde 24 m³ Wasser. Bei Uebertragung der Wasserkraft zur Bewegung der Kolben, Fallen, Keile etc. rechnet man auf einen Druck von 34 Atmosphären.

XI. Baukosten.

Die Baukosten für die hydraulische Schleuse bei Fontinettes betragen Fr. 1,900,000. — (s. Januarheft 1889 der Nouvelles Annales de la Construction.)

Dabei sind aber bedeutende Expropriationskosten mit inbegriffen. Es ist deshalb anzunehmen, dass die eigentlichen Baukosten von denjenigen der belgischen Schleusen nicht stark abweichen. Ueber diese gibt ein aus der Schrift „M. Génard Ingénieur des Ponts et Chaussés sur le Canal du Centre, les écluses de 4,20 m de chute et l'ascenseur Nr. 1 pour ba-teaux“ entnommene Zusammenstellung aus dem Kostenanschlag für Houdeng-Goegniss Auskunft wie folgt:

1. Landankauf	Fr. 11 273.—
2. Erdarbeiten, Mauerwerk, Gebäude (Unternehmung Mauriaux, Hanssens & Bauwens in Brüssel)	„ 402 165.36
3. Wohngebäude für Hülfsmaschinisten (dieselbe Unternehmung)	„ 26 891.68
4. Eisentheile, Maschinen (Société Cockerill de Seraing)	„ 899 062.71
5. Brevet-Kosten und Studien der Experten (Ingenieure Clark, Standfield u. Clark)	„ 65 586.61
	Fr. 1 404 979.36

Gemäss Angaben in der Schrift von Smrcek betragen die Baukosten für die hydraulische Schleuse von La Louvière Fr. 1 205 072. — und hiezu fügt er noch folgende vergleichende Notiz:

Vier an Stelle der hydraulischen Schleuse zu erbauende gewöhnliche Kammerschleusen hätten jede Fr. 335 000. — also alle zusammen Fr. 1 340 000. — gekostet.

Vergleicht man die letzte Angabe mit den vorhergehenden, so kann man annehmen, dass hydraulische Schleusen und gewöhnliche Kammerschleusen bei der Ueberwindung von grossen Höhenunterschieden annähernd dieselben Baukosten verursachen.

XII. Schlussbemerkungen.

Dass die Neubauten an den Canälen von Neuffossé in Frankreich und du Centre in Belgien als bedeutender Fortschritt zu Gunsten des Betriebes der Binnenschifffahrt zu betrachten sind, kann nicht bestritten werden. Die Wasserstrassen werden leichter, als es bisher geschehen ist, auf unebenem Boden Anwendung finden; denn die Zeitverluste, welche Steigungen und Gefälle verursachen, sind verschwindend klein geworden und, was wichtig ist, man erreicht die Zeitersparnis ohne Vermehrung der Baukosten. Dieser Vortheil ist schon bei Canälen, welche Flüssen mit starkem Gefälle folgen, von grosser Bedeutung, fällt aber noch mehr bei Ueberschreitung von Wasserscheiden ins Gewicht und in diesem Falle bieten die hydraulischen Schleusen noch einen weiteren Vortheil, welcher von grossen Folgen sein kann: nämlich die bedeutende Wasserersparnis gegenüber den gewöhnlichen Kammerschleusen. Nach Smrcek braucht man an der hydraulischen Schleuse von La-Louvière beim Durchschleusen zweier Schiffe 75 m³; bei den gewöhnlichen Kammerschleusen dagegen 500 m³. Die hydraulische Schleuse gewährt demnach nahezu eine siebenfache Wasserersparnis. Hiebei ist aber zu bemerken dass die Kammerschleusen am Canal du Centre nur halb soviel Wasser verbrauchen, wie gewöhnliche, weil sie mit Sparbassins versehen sind; ferner, dass dagegen die hydraulischen Schleusen für weitaus geringern Wasserverbrauch eingerichtet werden könnten, wenn sie, wie diejenige bei Fontinettes, mit Ausgleichungs-Reservoirs verbunden würden. Es darf deshalb unter Umständen auf 15 bis 20fache Wasserersparnis gerechnet werden und man wird in Folge dessen in Zukunft mit grossen Schiffen in diejenigen Gegenden fahren können, welche bisher der Binnenschifffahrt wegen Wassermangel unzugänglich waren.

Die Vortheile, welche die hydraulischen Schleusen bieten, lassen sich in folgende Worte zusammenfassen: Abkürzung der Zeit bei Ueberschreitung von Höhenunterschieden und verminderter Wasserbedarf ohne Vermehrung der Baukosten. Nur in einer Beziehung bleibt der Werth der neuen Constructionen hinter demjenigen der alten Kammerschleusen zurück. Letztere können so gebaut werden, dass sie den grössten Schiffen dienen, währenddem die hydraulischen Schleusen auf die Tragfähigkeit eines Presscylinders beschränkt sind. Doch hat man in letzter Zeit auch in dieser Beziehung bedeutende Fortschritte gemacht. Die Schleuse von Anderton dient Schiffen von höchstens 100 t Tragkraft (vergl. Nr. 5, S. 26) und doch konnte man sie vor 15 Jahren nicht so fest bauen, dass ein Cylinderbruch zu vermeiden war und seither hat man es nicht nur dazu gebracht, dass bei Fontinettes Schiffe von 300 t und in Belgien solche von 400 t in vollkommener Sicherheit auf- und abwärts befördert werden können, die Versuche lehnen, dass man ohne Gefahr bis zur Förderung von Schiffen, deren Tragkraft auf 500 t ansteigt, gehen könnte.

Die angedeuteten Fortschritte dienen dem Verkehre, so wie derselbe bis jetzt sich gestaltet hat. Allein es ist vorauszusehen, dass man in Zukunft die Querschnitte vergrössern wird, um die Canäle den Flusschiffen, deren Tragkraft jetzt schon auf 1000 t angestiegen ist, zugänglich zu machen. Es wird schwerlich angehen, die bedeutenden Gewichte, welche bei dieser Anforderung zu fördern sind, einem einzigen Presscylinder anzuvertrauen. Dann muss man auf gleichzeitige Verwendung von vier hydraulischen Pressen zurückkommen, und die Beseitigung der Nachtheile und Gefahren, welche die nicht zu vermeidenden Ungleichheiten im Gange der Presskolben nach sich ziehen, wird Gegenstand neuer Fortschrittsbestrebungen sein. Mir scheint, die Fachwerkbrücken, welche man in Belgien verwendet, um die beweglichen Kammern hineinzulegen (s. Taf. I, Fig.

6 u. 7) deuten hiezu den Weg an und es sei möglich, in denselben die Kammern so zu befestigen, dass sie gleichwohl horizontal bleiben, wenn auch die mit den Pressen verbundenen Brückenträger, wegen kleinen Differenzen im Gange der Kolben, ein wenig schwanken.

Wettbewerb für eine katholische Kirche in Wettingen (Ct. Aargau).

(Mit einer Tafel.)

Die der heutigen Nummer beigelegte Tafel enthält Darstellungen in Perspective, Grundrissen und Schnitten des in dem bezüglichen Wettbewerb (S. 50 d. B.) mit dem ersten Preise ausgezeichneten Entwurfes unseres Collegen und Landsmannes Arch. *Karl Moser* in Karlsruhe. Wie in dem Programm festgestellt worden war, ist dem Sieger in dieser Concurrenz auch die Leitung des Baues übertragen worden. Da die Ausführung nur wenig von dem Entwurfe abweichen wird, so geben wir denselben in etwas grösserer Vollständigkeit als wir dies bei Concurrenzentwürfen sonst zu thun pflegen.

De l'organisation de l'enseignement professionnel.

(Fin.)

2^{me} Degré : Ecoles secondaires professionnelles. Le second degré de l'enseignement professionnel correspond ainsi que nous l'avons vu aux Lycées et aux Gymnases.

Le jeune homme, fils d'artisan ou d'ouvrier, à sa sortie de l'école primaire, ne peut souvent, faute de ressources, songer à faire des études supérieures et à s'y préparer en suivant les cours d'un Lycée. Il doit au plutôt choisir une carrière. Pour l'y préparer, il faut lui donner dans un laps de temps relativement court, les connaissances théoriques que comporte la profession qu'il veut embrasser. Entrer dans un Lycée et y passer deux années, par exemple, comme c'est souvent le cas, le jeune homme n'a rien appris en vue de la carrière qu'il veut embrasser. Il est vrai qu'il a acquis quelques connaissances générales qui lui seront sans doute utiles, mais nullement nécessaires.

Il y a donc là une lacune dans l'instruction des futurs professionnels que les écoles professionnelles du 2^{me} degré, soit les écoles secondaires professionnelles sont appelées à combler.

Dans quelques localités on a cru utile de joindre, à l'enseignement théorique, des ateliers pour travailler le bois et les métaux. Nous ne sommes pas de cet avis, car ne perdons pas de vue que nous avons affaire à l'éducation de futurs professionnels, auxquels plus tard les connaissances théoriques feront toujours défaut. Il faut donc, pendant le peu de temps qu'ils ont à passer sur les bancs de l'école, leur enseigner le plus de théorie possible. Ils apprendront plus tard dans l'atelier proprement dit mieux et beaucoup plus en 8 jours que pendant une année dans les ateliers improvisés de l'école.

Autant la théorie doit être reléguée au dernier plan dans l'école de travaux manuels, autant l'atelier doit être condamné dans les écoles du 2^e degré, qui doivent être des institutions *théoriques-pratiques*, destinées à donner au futur artisan, dans un temps aussi limité que possible, les données et connaissances théoriques nécessaires avant d'entrer en apprentissage.

La fréquentation des écoles secondaires professionnelles serait obligatoire pour tous les enfants sortant de l'école primaire et qui ne peuvent ou ne veulent pas faire des études supérieures. Ces institutions devant favoriser avant tout les enfants de parents peu fortunés, il faut, pour attirer cette catégorie d'enfants dont les parents n'apprécient souvent pas les bienfaits de l'instruction, que l'enseignement des futurs professionnels puisse se faire en deux années et à cet effet il doit être pratique, intuitif et dégagé de démon-

strations longues et arides; il faut insister sur les branches pour lesquelles l'élève paraît avoir le plus de goût. En d'autres termes, le problème à résoudre consiste à donner à l'élève dans ces deux années d'enseignement le plus de connaissances utiles et *assimilables*. L'enseignement doit consister moins à remplir rapidement un programme qu'à développer l'intelligence de l'élève par les moyens les plus pratiques et les plus sûrs.

De cette manière on parviendra à donner aux enfants des classes pauvres une instruction en rapport avec leurs besoins.

Voici le programme d'enseignement que nous proposons pour les écoles secondaires professionnelles.

I. Année.

a. Instruction religieuse	heures	1
b. Langue française	"	4
c. Langue allemande	"	4
d. Histoire et géographie nationale	"	1
e. Comptabilité	"	2
f. Arithmétique et applications	"	5
g. Eléments de la géométrie	"	4
h. Eléments des sciences naturelles	"	2
i. Dessin géométrique et technique	"	6
j. Dessin à main levée	"	6
Total, heures		35 par semaine.

II. Année.

a. Instruction religieuse et morale	heures	1
b. Langue française (correspondance professionnelle)	"	4
c. Langue allemande	"	4
d. Comptabilité appliquée aux arts et métiers	"	1
e. Histoire et géographie générale (au point de vue commercial et industriel)	"	1
f. Arithmétique appliqué aux arts et métiers, éléments de l'algèbre pour l'intelligence des formules	"	1
g. Géométrie appliquée	"	4
h. Mécanique élémentaire et appliquée (machines simples)	"	3
i. Sciences naturelles et applications	"	2
j. Technologie des matériaux de construction	"	1
k. Dessin technique professionnel	"	6
l. Dessin à main levée	"	4
m. Modelage	"	2
n. Cours de construction	"	1
o. Instruction civique et législation professionnelle	"	1
Total, heures		36 par semaine.

Pour les deux cours, il sera donné le soir ou le matin, et cela deux heures par semaine: la gymnastique, les précautions à prendre sur les chantiers et dans les usines pour éviter les accidents, et des leçons de natation; pour le second cours seulement, de 2 heures par semaine et durant le semestre d'été: des leçons et des exercices d'arpentage.

Comme exercices pratiques, nous mentionerons: des visites d'usines et de chantiers à la suite desquelles les élèves devront faire des descriptions avec croquis; le dessin d'après nature sous la direction du maître; des dessins d'après nature avec description, laissés à l'initiative individuelle. Ces derniers travaux permettront au maître de reconnaître les côtés faibles de l'élève.

La cartographie enseignée simultanément au tableau noir servira non seulement à l'étude de la géographie, mais constitue un excellent exercice de dessin à main levée.

Le corps enseignant doit comprendre: un directeur, un maître de classe pour l'enseignement des branches générales, la surveillance et la discipline, un maître spécial pour l'enseignement des sciences naturelles; deux maîtres spéciaux: un Ingénieur et un Architecte pour le dessin et les branches techniques. Ces derniers maîtres doivent avoir fait des études techniques complètes et exercer leur profession