

L'industrie du bâtiment à l'Exposition nationale suisse à Genève en 1896

Autor(en): **Rychner, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **27/28 (1896)**

Heft 7

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82380>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

So weit der Bericht des Konzessions-Inhabers.

An denselben erlauben wir uns, folgende Bemerkungen zu knüpfen:

Baukosten. Bei den dürftigen Angaben über die Anlage (es fehlt sogar eine solche über das Tunnelprofil) ist es selbstverständlich nicht möglich, sich darüber Klarheit zu verschaffen, ob die einzelnen Posten den Verhältnissen entsprechend veranschlagt sind. Wir wollen aus denselben einen *einzig* herausgreifen. Er lautet:

10 400 m Tunnels zu Fr. 350 = Fr. 3 640 000.

Nun weiss jeder Techniker, dass Tunnels heute billiger gebaut werden können, als vor 20 bis 30 Jahren und dass es vielleicht möglich wäre, einen Tunnel vom Profil des in Betracht kommenden unter normalen Verhältnissen zu obigem Preise auszuführen. Die Hauptverhältnisse des Profils lassen sich ableiten aus Fig. 13 auf Seite 190 des letzten Bandes unserer Zeitschrift, wo das zukünftige elektrische Fahrzeug der Jungfraubahn abgebildet ist. Normale Verhältnisse sind es aber nicht, die wir bei der Jungfraubahn antreffen, wo fast der ganze Tunnel in einer Steigung von 25% und ein grosser Teil desselben in Höhenlagen sich befinden, welche das Arbeiten in *ausserordentlichem* Masse erschweren. Unter solchen Verhältnissen würde ein Ansatz von 800 bis 900 Fr. der Wahrheit eher entsprechen, als derjenige von 350 Fr.

Es liegt nun nahe, aus diesem *einen* Posten auch Schlüsse auf die Richtigkeit der anderen zu ziehen. Wir unterlassen dies, ja wir gehen sogar noch weiter und wollen annehmen, die Jungfraubahn nach dem vorliegenden Tracé lasse sich wirklich zu 10 Millionen Franken bauen, obschon wir der Ueberzeugung sind, dass 12 bis 15 Millionen zur Not ausreichen würden.

Frequenz und Rentabilität. Die bezüglichen Ziffern gründen sich auf die Annahme, dass im letzten Jahr 56 555 Personen über die Scheidegg gefahren seien und dass bis zur Eröffnung der Jungfraubahn die Zahl auf 60 000 ansteigen werde. Diese Angaben stimmen jedoch nicht ganz. Nach Erkundigungen, die wir an massgebender Stelle eingezogen haben, sind im letzten Jahr allerdings 56 555 Fahrkarten nach den verschiedenen Stationen der Wengernalpbahn ausgegeben worden, aber über die Scheidegg sind *nur etwa 30 000 Reisende* gefahren. Dabei ist noch zu bedenken, dass das Jahr 1895 gerade in den Hauptmonaten August und September vom herrlichsten Wetter begünstigt war.

In einem Sommer, wie der gegenwärtige, wird es nicht schwer fallen, die Leute zu zählen, die sich das Vergnügen der langen Tunnelfahrt gestatten, um auf dem Kalifirn, dem Mönchsjoch oder der Jungfrauspitze nichts anderes anzutreffen als Nebel, Schneesturm, intensive Kälte und die Aussicht — auf einen tüchtigen Schnupfen.

Wir wollen jedoch annehmen, dass mit dem Eröffnungsjahr der Jungfraubahn jeder Sommer so schön ausfalle wie der letzte, dass von den 30 000 Reisenden nach der Scheidegg *alle* (Herren, Damen, Kinder, Greise, auch die Angestellten der Gasthöfe) die Jungfraubahn befahren werden und dass das Verhältnis des Besuches der verschiedenen Stationen das gleiche bleibe. Dann reduzieren sich die 43 500 Reisenden auf 30 000 und die Einnahmen aus dem Personen-Verkehr im gleichen Verhältnis auf 465 000 Fr. Die Einnahmen aus dem Güterverkehr und die übrigen Einnahmen sollen ungeschmälert bleiben, so dass sich die Gesamteinnahme auf 516 000 Fr. ersteige.

Bei den Betriebs-Ausgaben wollen wir die in Betracht kommenden Posten für Expeditions-, Zugs- und Fahrdienst im gleichen Verhältnis ermässigen, wodurch dieselben sich auf 191 000 Fr. verringern. Diese, von der Gesamteinnahme abgezogen, ergeben einen Betriebsüberschuss von 325 000 Fr., der nach Abzug der Obligationenzinse dem Aktienkapital einen Ertrag von 85 000 Fr. = 2,12% liefern würde, anstatt der im Berichte ausgerechneten 6,8%. Dies alles unter obigen *ausserordentlich* günstigen Voraussetzungen. Würden die Baukosten anstatt 10 Millionen, 12 Millionen Franken betragen und das Verhältnis zwischen dem Obligationen- und Aktienkapital das nämliche von 6 zu 4 bleiben, so hätten sich die Aktionäre mit 37 000 Fr. = 0,77% zu be-

gnügen und bei 15 Millionen Fr. Baukosten könnte nicht einmal mehr das ganze Obligationenkapital verzinst werden.

* * *

Zum Schluss wollen wir noch einen Punkt berühren, der uns nicht unwichtig erscheint.

Der Bericht sagt: „Die Tunnelbohrung erfolgt *von verschiedenen* Angriffspunkten aus und erstreckt sich, wenn irgend angängig, auf das ganze Jahr mit einer Anzahl von Tag- und Nachtschichten, deren Dauer sich der Leistungsfähigkeit der Arbeiter anzupassen hat.“ Und weiter unten: „Die Inangriffnahme des grossen Tunnels ist auf Herbst *dieses Jahres* vorgesehen.“

Dies setzt voraus, dass wenigstens für das erste Stück des Tunnels, eine genaue trigonometrische oder photogrammetrische Vermessung vorhanden sei; denn nach dem Siegfried-Atlas im Masstab von 1:50 000 wird man wohl die Tunnelachse nicht abstecken wollen. Von einer solchen Vermessung ist uns nichts bekannt und auch von Beteiligten war hierüber nichts zu erfahren. Zwar hatte im Spätsommer des letzten Jahres Herr Professor Dr. Koppe aus Braunschweig den Anfang zu einer wohldurchdachten Vermessungsoperation gemacht und wir hoffen diese interessante Arbeit unseren Lesern demnächst vorlegen zu können. Als jedoch die Vermessung im vollen Gang war, wurde sie — aus Gründen die wir nicht erwähnen wollen — plötzlich unterbrochen und Professor Koppe reiste mit seinem Stab von Vermessungsbeamten wieder nach Braunschweig zurück. Seither ist, so viel uns bekannt, in dieser Sache nichts mehr erfolgt, obschon der Bericht von Vermessungen mit Horizontal- und „Vertikal-“ (!) Kurven „mittelst Messtisches und Photogrammetrie“ bis mindestens zum Jungfrau-Joch erzählt.

Nun stelle man sich den Bau eines zehn Kilometer langen Tunnels mit zahlreichen Kurven und wechselnden Gefällen vor, der von verschiedenen Punkten in Angriff genommen werden soll, ohne dass auch nur *das Allernotwendigste*, eine genaue Vermessung vorhanden ist. Es ist uns kein bedeutenderes Werk der Ingenieurbaukunst bekannt, das mit weniger positiven Grundlagen in Angriff genommen wurde; denn sogar beim Panama-Kanal war wenigstens das Tracé abgesteckt und waren Querprofile vorhanden.

Mit solcher Hülfslosigkeit steht in eigentümlichem Kontrast nachfolgender Passus, den sich Herr Guyer-Zeller im „Nachwort“ des Berichtes leistet. Er lautet: „Da in der Schweiz bei der Gründung und beim Bau einiger Bergbahnen nicht immer diejenige Umsicht beobachtet wurde, welche im Interesse der Oekonomie und des guten Rufes unseres Landes nötig gewesen wäre, so sind wir eifrig bestrebt, bei unserem Unternehmen mit einer *solchen Sorgfalt* vorzugehen, dass jeder Obligationär und Aktionär die feste Ueberzeugung gewinnen und erhalten wird, das Unternehmen liege in guten Händen.“

„Difficile est satiram non scribere,“ sagte schon der alte Juvenal, und mit diesem Spruch wollen wir unsere Betrachtungen schliessen.

L'industrie du bâtiment à l'Exposition nationale suisse à Genève en 1896.

Par M. Alfred Rychner, Architecte à Neuchâtel.

(Fin.)

Ce que nous avons dit des parquets est très éloigné d'être applicable à l'industrie des carrelages en Suisse; la céramique indigène ne nous fournit que des carreaux des plus ordinaires même comme dureté et on cherche à suppléer à cette lacune par les carreaux en ciment comprimé; il y a peu de cimentiers à la ville et à la campagne, qui n'en fabriquent aujourd'hui plus ou moins bien.

Huldreich Graf à Winterthur est arrivé à faire donner à cette industrie à peu près tout ce que l'on peut en attendre, ses carreaux polychromes et unis dont il expose

une collection des plus complètes présentent une grande variété de dessins et de couleurs souvent fort beaux — on ne saurait dans cette catégorie de carrelage imaginer mieux — à signaler aussi comme essai intéressant les carrelages polychromes et en ciment naturel de G. et A. Bangerter à Lyss; ils nous paraissent avoir de l'avenir.

Plusieurs entrepreneurs ou fabricants exécutent des dallages et carrelages en terrazzo, mosaïque et autres analogues; l'exposition de Genève ne nous présente pas de spécimens auxquels il y ait lieu de s'arrêter, le genre en est du reste un peu abandonné, de même que pour les carreaux en marbre dont cependant Doret & Dentan à Genève et Vevey nous montrent de beaux exemplaires; la préférence est donnée en général aux carreaux en terre cuite que nous tirons à grands frais principalement de France et d'Allemagne.

L'exposition collective de la Société suisse des tuiliers, dans le groupe 32 et celle d'une autre collectivité de tuiliers, sans autre dénomination dans le groupe 36 — pourquoi dans deux groupes différents? — nous démontre d'une manière complète l'état de cette industrie en Suisse. — La brique ordinaire et celle pour revêtements apparents de qualité courante sont fabriquées de manière à satisfaire aux besoins de l'industrie du bâtiment. Bactlin Sutter & Cie. à Bâle ont seuls des briques de revêtement (Verblendsteine) ainsi qu'en plus grande variété G.-A. Bourry & Cie. à Horn; ces briques sont de belle apparence, il serait désirable qu'on puisse les obtenir en Suisse, en quantité, qualité et prix nous permettant de nous affranchir de l'Allemagne pour la fourniture de ces produits. Les types de tuile exposés paraîtraient également de nature à répondre à nos besoins, nous devons constater cependant que nous en importons encore de grandes quantités, d'Altkirch, notamment; est-ce par suite de leur bonne qualité seulement ou à cause d'une production indigène insuffisante?

L'emploi des hourdis est entré dans nos moeurs dans une très large mesure, ils sont représentés fréquemment à l'exposition de nos tuiliers, mais là aussi nous avons à constater de nouveau une grande importation notamment d'Italie. Ce pays nous envoie des hourdis légers, de fabrication irréprochable, rivalisant avec les nôtres quoique le transport et les droits d'entrée représentent 45 à 50% de leur prix.

Parmi les beaux produits en terre cuite nous avons à faire remarquer les mitres ou capes de cheminées de la Poterie de Renens. Sauf les tuyaux de drainage fortement représentés, une seule maison expose des tuyaux en terre cuite pour conduites d'aisances, canaux de fumée, etc.; la qualité n'en est pas irréprochable.

Les cuvettes d'aisances, notamment pour appareils de chasse, les lavabos, cuvettes lave-mains et produits analogues dont nous tirons une quantité énorme de France, d'Angleterre et d'Allemagne ne figurent à l'exposition qu'au No. 4155 „Zieglerische Thonwaren-Fabrik, Schaffhausen“ la fabrication en est correcte et très satisfaisante pour l'usage courant mais nous ne sachions pas que la production de cette maison soit d'une importance lui permettant de s'étendre beaucoup. Degrange & Cie. à Carouge ne paraissent de même pas donner beaucoup d'étendue à la fabrication de ces articles, ils exposent une seule cuvette d'aisances d'un très beau décor mais dans lequel les âmes sensibles pourraient préférer un motif autre d'ornementation que celui d'oiseaux y gazouillant.

Le groupe 36 est intitulé: „Céramique et ouvrages en Ciment“. La céramique est un art disait-on autrefois, le ciment ne saurait y prétendre, c'est du vulgaire moulage!

Les organisateurs de l'exposition ont été d'avis différents, ils ont réunis l'un et l'autre et nous sommes assez de leur avis s'agissant de l'industrie du bâtiment. Une discussion à ce sujet serait purement académique et oiseuse dans le cas particulier, nous ne l'aborderons pas.

L'attention du monde, des constructeurs est activement sollicitée depuis quelque temps par le ciment armé dit système Hénebique. Scientifiquement la valeur du procédé

paraît établie, pratiquement il se fait chaque jour des applications qui en établiront bientôt la valeur définitive. Nous en voyons un échantillon très hardi sous forme d'un escalier à deux rampes exécuté par Pierre Poujolat à Genève.

Plusieurs exposants nous présentent des pierres artificielles; nous avouons ne pas être opposés à leur emploi pour des constructions d'une certaine catégorie et lorsque les difficultés de se procurer de la pierre de taille ou le prix de celle-ci rendent cette mesure nécessaire, ou encore lorsque cette pierre est d'une qualité secondaire ou inférieure à celle d'une pierre factice.

Il ne faudrait pas abuser cependant de ce procédé de construction, car la fabrication de la pierre artificielle de bonne qualité exige autrement de soins que celle d'une brique en ciment, il faudrait en outre s'abstenir de ces nombreuses imitations qui n'ont pour but que de vouloir paraître plus que l'on est ou ne peut être.

Passons sous silence ces imitations un peu plus nombreuses que de raison, ces simili-pierres prétentieuses d'un goût douteux, ces Nymphes et ces Appollons en ciment de la Porte badigeonnés au lait de chaux ou peints à l'huile et ces balustres en ciment déguisés en marbre, granit ou mosaïque; espérons que le public s'en lassera aussi et que la fabrication s'arrêtera faute d'acheteurs.

Parlons plutôt de vrai marbre en nous arrêtant devant la remarquable exposition de Doret & Dentan à Genève, et leur belle collection de marbres suisses et étrangers parmi lesquels nous aimons le châle rouge d'Yverne — contrée privilégiée sous plus d'un rapport paraît-il — et le rouge suisse, fort décoratif tous deux. —

La réputation de ces exposants se trouve confirmée par le bon goût, la belle exécution et la composition de leurs travaux.

La grande cheminée, motif principal de l'exposition de M. M. Doret & Dentan a figuré déjà à l'exposition de Zurich si nous ne faisons erreur, le dessin en est de M. André Lambert, architecte dont le nom n'est pas cité. M. Rusconi de Neuchâtel n'a pas été tout à fait aussi heureux dans la composition de sa cheminée et dans l'agencement un peu criard des marbres entr'eux; son travail n'en est pas moins une oeuvre importante et de valeur.

M. E. Schneebeli de Zurich expose une cheminée aussi, plus modeste, et qui n'est pas en rapport avec ses expositions précédentes et avec l'importance de ses ateliers. De beaux et curieux marbres rouge et rouge veiné vert désignés „de la Vernaz“ sont appliqués à un portique dont le nom de l'exposant ne nous est pas connu. A côté des marbres vrais nous trouvons ceux artificiels de la Cie. industrielle genevoise, entr'autres un bon panneau décoratif avec les armes de la ville; l'imitation est parfaite, un bon homme enthousiasmé disait devant nous à sa compagne: „C'est bien plus beau que le vrai marbre.“ Comment après cela ne plus être d'accord avec ces imitations!

Les décorations intérieures en Staff, etc. ne sont presque pas représentées à Genève et nous le regrettons car nous avons dans cette ville d'abord, puis dans d'autres en Suisse des ateliers d'une valeur réelle à même de satisfaire aux exigences les plus diverses.

Zoppino frères à Genève exposent dans le domaine de la décoration une porte à deux vantaux Louis XVI qu'il nous semble avoir vu déjà quelque part — d'un style correct et d'une bonne exécution.

Plusieurs exposants dans les groupes 13 et 35 nous offrent des spécimens très utilisables de moulures et baguettes en bois naturel ou orné, tels entr'autres Müller frères à Wyl, Schwarzer, Gruebler & Cie. à Altstetten, R. Gintzburger & fils à Romanshorn. — Les faux boisistes Hermann Schmidt à Zurich, Zoppino frères à Genève, et d'autres nous donnent l'illusion complète du vrai bois, c'est le dernier cri dans ce genre.

Le papier peint ne figure pas à l'exposition par la raison que cette fabrication n'existe pas en Suisse. Pourquoi? Nous nous le demandons en vain; à voir les efforts

tentés et les beaux résultats obtenus dans notre industrie des broderies, dans plusieurs des nos écoles professionnelles ou d'art appliqué à l'industrie, il nous semblerait que les éléments de cette fabrication se trouveraient chez nous. Chacun sait quelle quantité énorme de papiers peints est importée annuellement en Suisse, ne serions-nous pas en état d'en produire nous-même une certaine partie.

En peinture sur verre nous avons à distinguer le vitrail proprement dit dont nous ne croyons pas avoir à nous occuper ici et la peinture décorative sur verre qui rentre dans le cadre de notre relation.

Nos verriers ne sont pas au complet à l'exposition, nous y trouvons cependant F. Berbig à Zurich dont la verrière pour fenêtre d'escalier d'un style agréable, très décorative, est bien conçue dans l'esprit qui nous paraît devoir présider aux décorations de ce genre.

Les verrières de Meyner & Booser à Winterthur malgré leur valeur, dépassent le but nous semble-t-il, ce n'est plus du décor, mais ce n'est pas encore du vitrail. Il en est de même de Ad. Kreuzer à Zurich avec son panneau décoratif moyen-âge, cet artiste expose des vitraux remarquables qui paraissent mieux rentrer dans ses aptitudes. Marius Enneveux & Bonnet à Genève, Huber & Stutz à Zurich. L. Bryaud & Fr. Jessing à Lausanne produisent la gravure sur verre bien traitée le plus souvent et d'après des dessins disposés avec goût et agréablement conçus. La maison E. Grandpierre à Moutiers est la seule à notre connaissance qui fabrique le verre à vitres en Suisse. Ces verres sont très appréciés et nullement inférieurs au verre du nord, du moins en ce qui concerne les dimensions courantes — les grandes feuilles à la collectivité artistique genevoise n'y atteignent toute fois pas complètement.

* * *

En acceptant la mission dont nous nous acquittons, nous le faisons avec l'espoir de pouvoir y vouer plus de temps et de disposer ici de plus de place, le sujet à traiter l'aurait comporté. Cela ne nous a pas été possible et de là bien des lacunes — on voudra nous les pardonner, ceux là surtout dont nous n'avons pu mentionner l'œuvre ou à laquelle nous n'aurions pu nous arrêter tout le temps désirable.

Peut-être une nouvelle visite à l'exposition de Genève nous fournira-t-elle l'occasion de revenir sur certains points, de compléter ou rectifier certaines appréciations; nous continuerons à le faire dans ce cas sans autre préoccupation que celle d'exprimer franchement notre pensée et de traduire fidèlement nos impressions.

Si l'on veut en terminant nous permettre une courte conclusion ce sera celle-ci:

Dans l'état économique actuel de la Suisse, l'industrie du bâtiment serait susceptible d'un très grand développement et nous en voyons la preuve dans les faits suivants:

1. La production est en général très insuffisante, grand nombre des bonnes maisons que nous avons citées ne prennent pas d'engagement à livrer et effectuent les commandes avec une lenteur désespérante et préjudiciable.
2. Nous sommes obligés de faire venir du dehors une quantité importante de produits parce que la fabrication indigène est insuffisante à nous les livrer en temps utile.
3. Nous sommes tributaires de l'étranger pour beaucoup de produits qu'en partie on pourrait rendre indigènes.

Nous pensons que bien peu d'architectes ne soient d'accord avec nous sur ces trois faits et que leur constatation réitérée ne peut qu'être utile à notre pays et à ceux nombreux qui en sont à chercher l'emploi utile de leur temps, de leurs connaissances techniques ou commerciales et de leur argent.

Die Kraftübertragungswerke in Rheinfelden.

(Fortsetzung.)

Die Motorenanlage. Die unmittelbar am untern Ende des Kanals angeordnete Motorenanlage besteht aus 20 Kammern von je 5,5 m lichter Weite und 10 m lichter Länge, die durch 1,25 m starke Mauern von einander getrennt sind. Zum Abschützen der Turbinenkammern gegen den Oberwasserkanal dient für jede Kammer ein Paar vertikal gelagerter Drehthore aus Walzeisen von je 2,75 m Breite und 5 m Höhe, deren Zapfen mit Rücksicht auf den Wasserdruck von 70 000 kg in geschlossenem Zustande mit ganz besonderer Sorgfalt konstruiert sind. Die Bewegung der Drehthore geschieht von dem Handrad der Bedienungsgalerie in der Maschinenhalle aus. Da dieselben einen genügend dichten Abschluss bei Reparaturen nicht gewähren, welche die gänzliche Entleerung der Turbinenkammern erfordern, so werden in solchen Fällen Dammbalken in die Dammfalze der Trennungsmauern oberhalb und unterhalb der Turbinenkammern eingelassen. Um das in der Motorenkammer zurückbleibende Wasser mit Wasserstrahl-Ejektoren oder transportablen elektrischen Centrifugalpumpen entfernen zu können, ist in jeder Kammer ein Saugrohr eingemauert.

In der untern Stirnwand der Motorenkammer sind Oeffnungen angebracht, und durch Korbbögen von 1,2 m Breite nach oben abgeschlossen, um die untere Langwand des darüber befindlichen Teiles der Motorenkammer und des Dynamogebäudes zu tragen. Die obere Langwand der Motorenkammer ruht auf gewalzten Trägern, welche die Durchlassöffnung hinter den Drehthoren abdecken und die 800 mm starke Aufmauerung der Motorenkammer, sowie die obere Langwand des Dynamogebäudes tragen. Der Abschluss der Motorenkammer nach unten wird in zehn Kammern durch schmiedeiserne Schützen oder Fallen bewirkt, die durch den Laufkrahnen vom Dynamohause aus bedient werden. Die zehn übrigen untern Oeffnungen der Motorenkammern sollen nur durch Dammbalken verschlossen bleiben.

Wenn es bei besonders hohen Wasserständen notwendig erscheinen sollte, das Hochwasser aus dem Kanal direkt durch die Turbinenkammern in den Unterkanal treten zu lassen, um den Hochwasserspiegel im Kanal und damit auch denjenigen oberhalb des Rheinwehres zu senken, so werden die erwähnten zehn eisernen Schütztäfelchen nach Bedarf gezogen, nachdem sie durch Schliessung der Drehthore vom Wasserdruck entlastet sind.

Hat sich der Wasserspiegel in der Kammer gesenkt, so können diese trotz des Ueberdruckes doch wieder leicht geöffnet und damit das Wasser durchgelassen werden.

Zur Aufnahme der Kraftwirkungen, die der äussere Wasserdruck gegen eine leer gepumpte Kammer einerseits, die Belastung der Dynamos und Turbinen auf die Betongewölbe andererseits ausüben, sind die Mauern in Höhe der untern Bühne durch schmiedeiserne Anker gegen einander abgesteift. Das obere Gewölbe und die untern Abschlüsse in Beton und Eisenkonstruktion sind so angeordnet, dass die ganze Turbine mit allen Teilen nach oben herausgehoben werden kann.

Die Belastungen der Turbinen und Dynamos betragen für jede Kammer 118 000 kg; die sich drehenden Teile haben ein Gewicht von 70 000 kg bei 55 Touren per Minute.

Die Betongewölbe über jeder Motorenkammer erhalten im Scheitel eine Minimalstärke von 750 mm; die Durchbrechung jedes Betongewölbes hat 3,5 m Durchmesser, um sämtliche Teile der darunter liegenden Turbine durch diese mit einem festen gusseisernen Kranz eingefasste Oeffnung heraufziehen zu können. Für die Montage der schweren Turbinen und Dynamos sind im Dynamogebäude zwei Laufkräne von je 20 t Tragfähigkeit vorgesehen.

Zum Schutz der Turbinen und Turbinenkammern gegen treibende Gegenstände ist vor den Turbinenkammern in der ganzen Länge des Turbinenhauses ein Schutzrechen angebracht, dessen Stabbündel von 7,6 m Länge und 33 mm Lichtweite in schräger Richtung unter etwa 45° gegen das