L'exposition Suisse de Porto en 1945: architectes J.-P. et R. de Bosset, S.I.A., Neuchâtel

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **125/126 (1945)**

Heft 12: **Generalversammlung Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein, 22. bis 24. September 1945 in Zürich**

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-83729

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

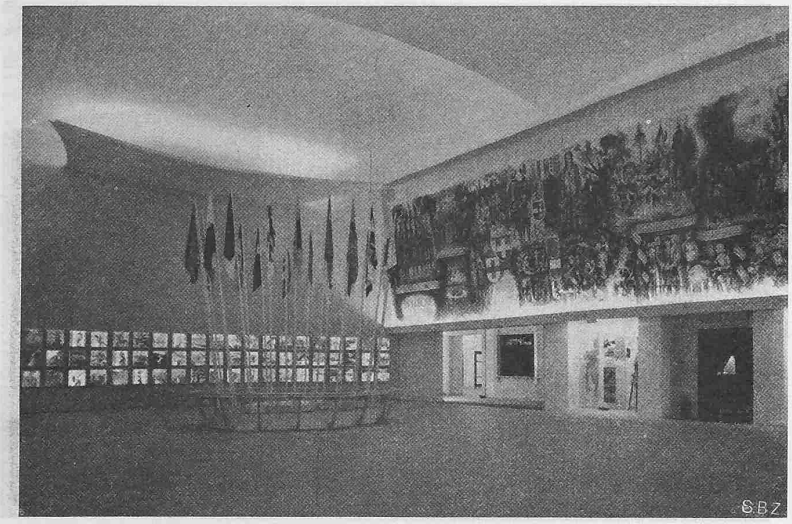


Fig. 4. Le hall d'honneur avec la fresque de Baumberger



Fig. 5. «Sports d'hiver» (F. Keller)

L'exposition Suisse de Porto en 1945

Architectes J.-P. et R. de BOSSET, S.I.A., Neuchâtel

L'exposition organisée par l'Office Suisse d'Expansion Commerciale (OSEC) à Lisbonne[1]) en Novembre 1943 fut un succès; elle visait avant tout à resserrer nos liens culturels avec le Portugal et à trouver de nouveaux débouchés commerciaux dans ce pays relativement peu industrialisé. Cependant, le but proposé ne paraissait que partiellement atteint car Lisbonne, capitale et port de mer important, est avant tout une ville administrative et commerciale, tandis que Porto, métropole industrielle, n'était que peu touchée par cette propagande, en raison de son éloignement de Lisbonne et des difficultés de communications dues à la guerre. C'est pourquoi, au cours même de cette première exposition, il fut convenu d'en organiser une autre au printemps 1945 à Porto.

[1]) Voir SBZ Vol. 123, p. 176* (8 avril 1944).

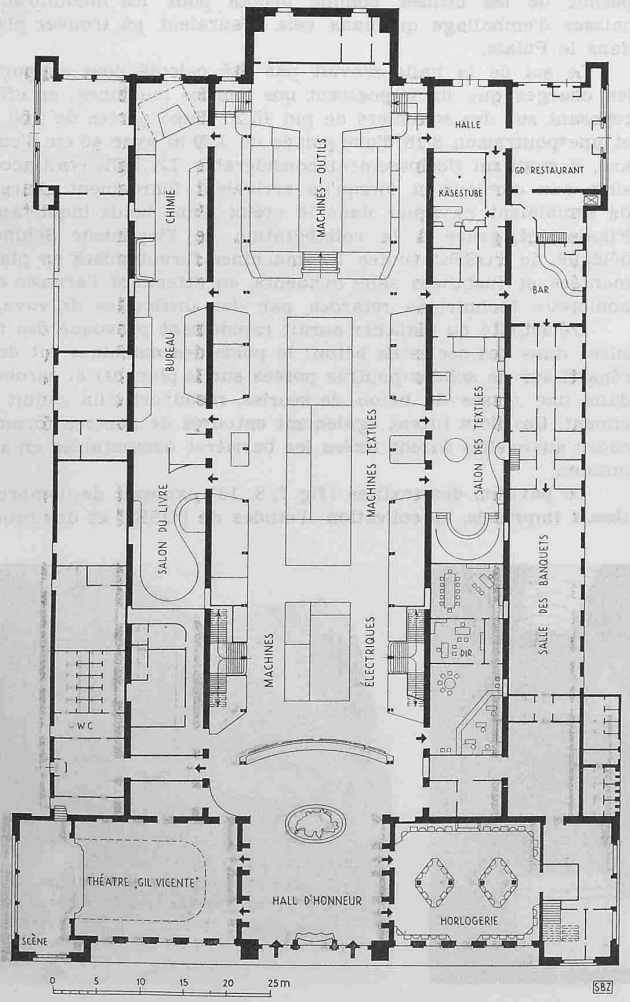


Fig. 1. Plan de l'exposition suisse de Porto, échelle 1 : 800

A l'Ouest de Porto se trouve un magnifique parc public, fermé de deux côtés par de hautes falaises surplombant le Douro, qui fait en cet endroit un coude majestueux. De cette terrasse naturelle, la vue se porte, à l'Ouest, sur l'embouchure du fleuve et sur l'Océan, distant de 4 km, tandisqu'à l'Est le regard parcourt la ville agrippée aux flancs d'une colline dominée par une cathédrale romane tout imprégnée de style mauresque. Au loin, se profile un pont métallique construit par Eiffel, enjambant le fleuve d'une arche de plus de 200 mètres. Le Douro est une voie des plus fréquentées, où semblent se rencontrer deux civilisations: d'une part la flottille des bateaux de pêche aux cheminées rouges ceinturées de vert, d'autre part les barques portugaises aux formes phéniciennes et richement décorées, qui sont restées le meilleur moyen de transport entre le haut pays et Porto. Avant l'aube elles descendent le fleuve, entrainées par le courant, chargées de barriques de vin ou de produits maraîchers; vers le midi elles remontent le fleuve, leur voile carrée gonflée par le vent de la mer.

Sur l'autre rive, Vila Nova de Gaia, la cité du vin de Porto étale ses innombrales entrepôts ou vieillissent sous des toits aux anciennes charpentes de chêne ou de châtaigner les vins les meilleurs. Sandeman, Delaforce, Kopke, Menerès, autant de noms connus évoquant en vous le souvenir de dégustations subtiles et généreuses.

Au milieu de ce parc luxuriant, magnifiquement entretenu, se dresse la Palais de Cristal. Long de 110 m, large de plus de 60 m, il fut construit en 1861 à une époque où le fer et le verre faisaient leur apparition (fig. 2 et 15). La nef centrale large de 24 m est flanquée de deux nefs latérales de 8 m ainsi que de divers locaux; salles de réunions, restaurants, bureaux et théâtre. Si la disposition générale est fort pratique pour une exposition, l'état général du Palais de Cristal oblige les organisateurs de manifestations à maquiller l'intérieur du bâtiment aussi bien que ses façades principales.

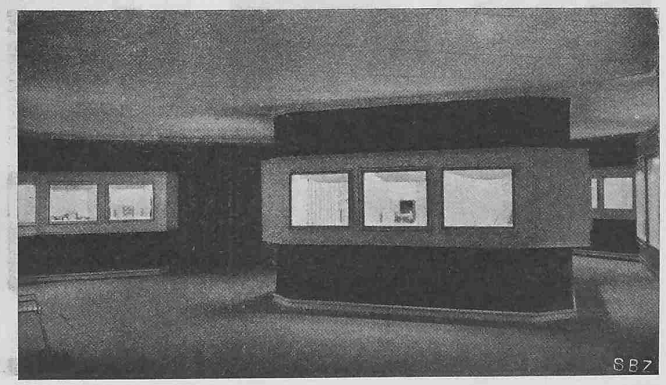


Fig. 6. Salon de l'horlogerie

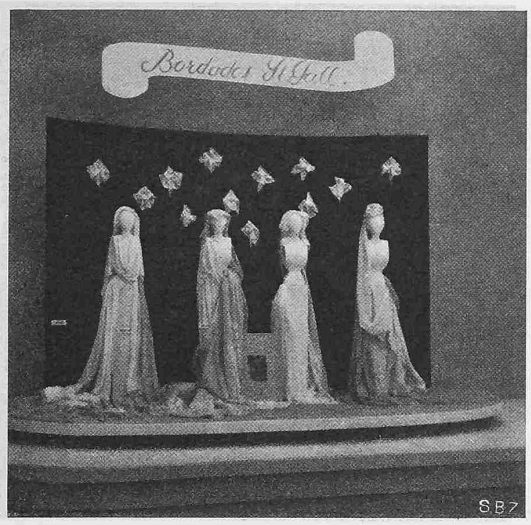


Fig. 7. Broderies de St. Gall (Soland)

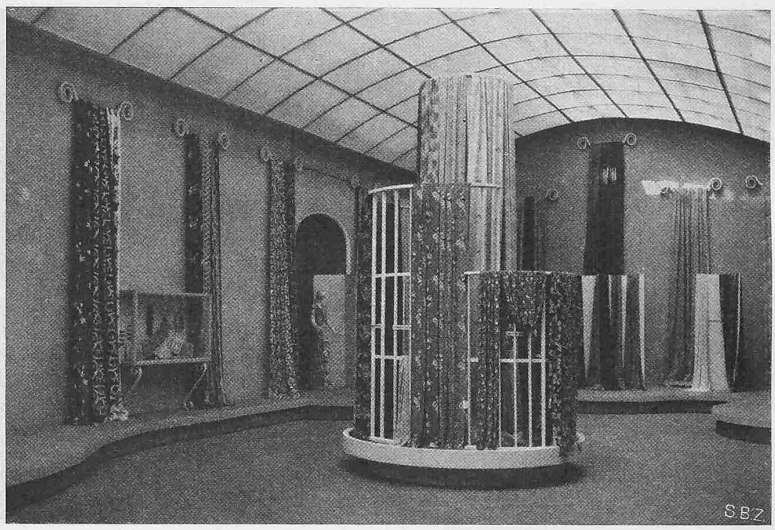


Fig. 8. Salon des textiles ; soiries

EXPOSITION SUISSE DE PORTO

Près de 100 000 visiteurs payants franchirent l'enceinte de l'Exposition Suisse, dont les nombreux quotidiens publiaient régulièrement l'état de santé. La métamorphose de la façade principale (fig. 12) intrigua vivement le public. Au moyen de surfaces et de volumes équilibrés, d'ailleurs régis par les masses existantes, il fut possible de créer un tout solidement architecturé et animé d'emblèmes rappelant les deux pays amis. Un entrepreneur actif exécuta avec une vingtaine d'ouvriers habiles cette construction provisoire que n'aurait pu tolérer la Police des Constructions de nos villes ni la SUVAL. En effet c'est à l'aide de carrelets et de planches de toutes dimensions, de treillis délabrés et d'une mince couche de mortier bâtard qu'il édifia cette façade de quelque 800 m² et de 20 m de hauteur en un temps record. Elle résista d'ailleurs bravement à de sérieux orages et à de violents coups de vent.

Les visiteurs entraient dans un vaste hall d'honneur (fig. 4) majestueusement dominé par la grande fresque que Baumberger avait composée pour l'Exposition Nationale 1939 et en formant les deux cotés, tandis qu'une haute paroi cintrée peinte en vert clair, le séparait de la halle des machines. Dans sa partie inférieure, 72 ouvertures carrées abritaient des diapositifs lumineux représentant les aspects les plus caractéristiques de la Suisse. La paroi de l'entrée était consacrée à la Croix-Rouge ainsi qu'à la Foire de Bâle. Huit niches latérales, aménagées et décorées par Fritz Keller sous la fresque de Baumberger caractérisaient nos activités culturelles, sociales, éducatives et touristiques (fig. 5). Au centre du hall d'honneur, une grande carte de la Suisse, montée sur un socle surélevé, entouré de mats blancs portant les drapeaux des 22 cantons jetait l'éclat de ses vives couleurs. Le montage de toute cette halle fut facilité par deux tours tubulaires démontables que nous avions amenées de Suisse et qui firent l'admiration de tous les praticiens portugais (fig. 14).

Immédiatement à droite de l'entrée, on parvenait dans le salon de l'horlogerie (fig. 6) où étaient montées 52 vitrines aux cadres en bouleau poli, rehaussé par un tissu de soie havane avec de légers motifs décoratifs; leur aménagement intérieur composé avec beaucoup de variété par MM. Pernet et Fustier était d'un goût tout latin.

Quittant le Hall d'Honneur par la droite on passait devant le bureau de renseignements, relié aux bureaux et au secrétariat, pour accéder ensuite à la halle des machines, longue de 75 m et large de 24 m (fig. 16). Le caractère de cette nef centrale s'accordait en définitive assez bien aux machines textiles, machines outils et machines électriques exposées, grâce à quelques éléments de décoration très simples. Des rangées parallèles de drapeaux en papier plafonnaient en perspective toute la halle et en masquaient les verrières. Les deux galeries latérales auxquelles le public n'avait pas accès furent camouflées par de longues bandes de Pavatex appliquées contre la balustrade. Cela permit de les utiliser comme dépôts pour les innombrables caisses d'emballage qui sans cela n'auraient pû trouver place dans le Palais.

Le sol de la halle n'avait pas été calculé pour supporter les charges que lui imposèrent nos lourdes machines; en effet, reposant sur des sommiers de pin 15/25 d'une portée de 5,50 m, et une poutraison 8/18 d'une portée de 3,30 m avec 40 cm d'entr' axe, il avait un fléchissement considérable. La halle était accessible aux camions et lorsqu'ils arrivaient lourdement chargés, ils semblaient naviguer dans le creux d'une houle inquiétante. Finalement, grâce à la collaboration de l'ingénieur Schmon, délégué de l'OSEC, toutes les machines furent mises en place, montées et installées sans incidents, en attendant l'arrivée des nombreux techniciens retardés par des difficultés de voyage.

L'élasticité du plancher aurait rapidement provoqué des fissures dans des socles en béton; le poids des machines fut donc réparti sur de solides poutres posées sur le plancher et enrobées dans une masse de béton de scories, recouvert d'un enduit au ciment. Ces ilôts furent également entourés de poutres formant cadre auxquelles furent fixées les barrières démontables en aluminium.

Le pavillon des textiles (fig. 7, 8, 13) exposait de nombreux tissus imprimés, la collection d'études de l'OSEC et des brode-

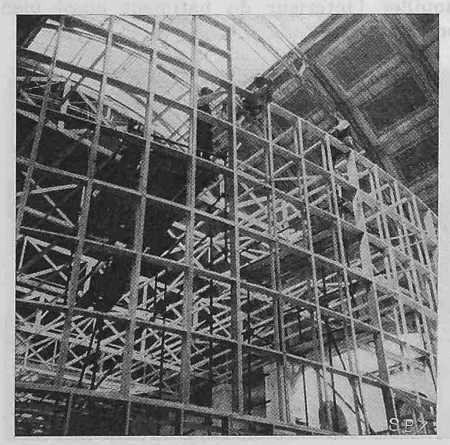


Fig. 14. Grande nef

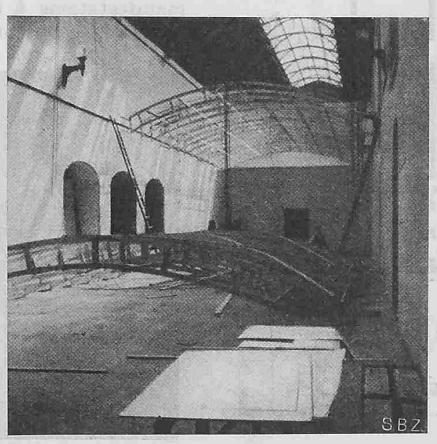


Fig. 13. Salon des textiles

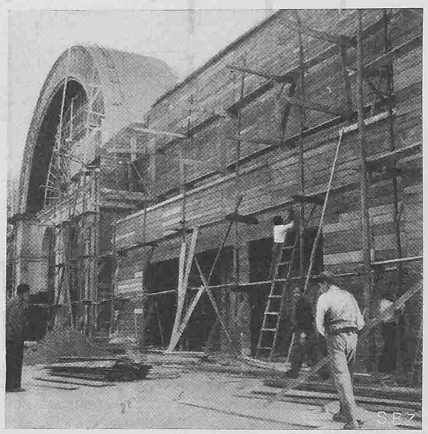


Fig. 12. Façade principale

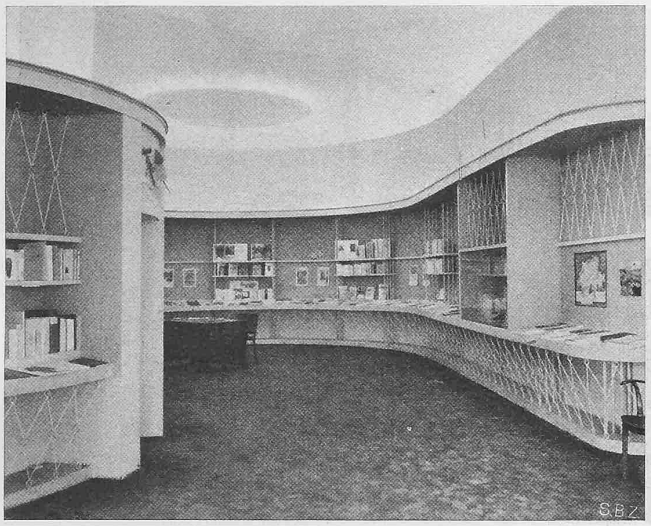


Fig. 9. Le salon du livre



Architectes J.-P. et R. de BOSSET

Fig. 10. La Kässtube

ries de St-Gall, ainsi que divers accessoires. Des soieries multicolores suspendues à des chapiteaux ioniques stylisés rythmaient les parois devant lesquelles de gracieux mannequins paradaient avec désinvolture. Un plafond cintré tendu de papier parchemin diffusait une lumière pure sur les murs gris-perle, les niches vert grenouille et les paravents bleu-nuit, dont les détails subtils avaient été mis au point par Soland.

Les anciens restaurants, accomodés au goût de 1880, étaient dans un état de délabrement et d'abandon tel qu'ils durent être complètement démolis, transformés et aménagés pour pouvoir être utilisés. Traités très sobrement, tapissés de papiers imprimés à la main, ils furent animés d'amusants panneaux de Carigiet. La «Kässtube» (fig. 10) entièrement fabriquée en Suisse, arrivé avec le dernier convoi, dut être montée en deux jours et deux nuits pour recevoir les hôtes de marque lors de l'inauguration. Son bois clair, sa fraîche odeur de sapin et ses exquises spécialités au fromage en firent rapidement un des centres de l'Exposition.

Contrairement à nos prévisions, les terrasses du restaurant furent peu fréquentées; elles se prêtèrent néanmoins fort bien à un défilé où la haute-couture de Paris interpréta avec verve les dernières créations de la Collection d'Etudes.

La nef latérale gauche abritait les pavillons de la chimie (fig. 11), traité en bleu et blanc, des meubles de bureau aux parois vert-olive et au sol de klinker, ainsi que celui du livre (fig. 9). Celui-ci d'une forme imprévue, invitant au recueillement et à la méditation, avait un plafond blanc à éclairage indirect, des parois bleu-acier mettant en valeur les livres reposant sur des rayons de sycomore naturel. Le sol revêtu de mosaïques de liège contribuait également au climat de ce lieu de rencontre des amis des lettres et des arts. Quand au théâtre Gil Vicente, il avait été remis à neuf par les autorités et il abrita de nombreuses séances de cinéma où se pressait une foule attentive.

Une exposition, en temps de guerre spécialement, pose aux organisateurs une foule de problèmes. Voici quelques uns de ceux qui pourront intéresser nos collègues.

Comme il n'est pas toujours possible de se rendre sur place, il faut travailler sur la base de documents plus ou moins précis. Les plans qui nous furent remis avaient été établis par un collègue Portugais qui avait dû se borner à recopier des plans anciens, car ils ne correspondaient plus du tout à la distribution des locaux que nous trouvâmes à notre arrivée. Coupes et plans ne correspondaient pas non plus et la grande halle se trouva finalement près de 2 m plus grande que ne l'indiquaient nos plans. Par contre une série de 11 photos précises et nettes nous fut extrêmement utile et nous permit partiellement de rectifier les plans.



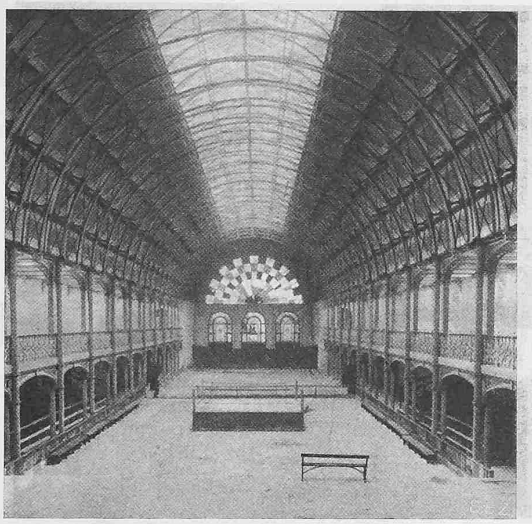
Fig. 11. Stand de la chimie

L'élaboration des devis et l'établissement du plan de travail présentent également maintes difficultés, car on ne connaît généralement que peu de chose des conditions locales de travail ni de la qualité des ouvriers. Un jeune Suisse de Porto, Luiz Büchner, nous servit d'interprète et nous facilita les choses lors de la remise des travaux aux entrepreneurs locaux. Les wagons envoyés de Suisse à temps subissaient des retards considérables dus à la guerre finissante et ceux qui furent expédiés en retard n'arrivèrent à la dernière minute que grâce aux démarches énergiques de nos transitaires.

Il fallut également amener avec nous tout un matériel de construction que nous aurions eu grand'peine à trouver sur place: fil de fer galvanisé, vis et boulons, clous, pointes de Paris etc. Les inscriptions dans les stands étaient faites en lettres découpées de Pavatex dur, collées sur les parois des stands. Bien que la liste des exposants ait été tenue à jour par l'OSEC, il y eut de nombreux exposants qui s'inscrivirent au dernier moment et pour lesquels il fallut fournir à grand'peine les lettres manquantes. Il serait donc prudent à l'avenir d'en prendre une réserve suffisante.

Dans tous les travaux de construction intérieure, nous fûmes brillament secondés par un sympathique trio envoyé par la maison Strub de Zurich qui avait préparé tout le matériel fait d'avance. Isler le contremaître, dirigeait les opérations dans une langue rappelant l'espagnol mais tout de même compréhensible, tandis que les monteurs Zaugg et Leemann, s'occupant des montages délicats, employaient avec véhémence un schwyzerdutsch faisant grand effet sur les ouvriers portugais. La main d'oeuvre indigène était avant tout lente, mais généralement bien intentionnée. Abandonnant la passivité dont elle fit montre les premiers jours, elle sut peu à peu s'intéresser à nos procédés de construction et s'adapter dans une certaine mesure à notre rhythme. Outillée primitivement, elle savait éxécuter des travaux assez précis, en y mettant toutefois le temps. Son manque aussi bien de formation professionnelle que d'outillage moderne était remplacé par un esprit pratique et beaucoup d'habileté manuelle. Par exemple, toutes les machines, dont la plus lourde, non démontable, pesait 7 tonnes, furent déchargées et mises en place à l'aide de leviers, rouleaux et palans dans un temps relativement court.

Nous avons aussi vite constaté qu'il était inutile de leur remettre des plans côtés qu'ils ne comprenaient pas. Il était plus simple de leur expliquer ce que nous désirions et de les laisser agir à leur guise, tout en exerçant de nombreux contrôles. Nous étions ainsi amenés à jouer le rôle de contremaîtres, nous astreignant à une surveillance et une présence constantes.



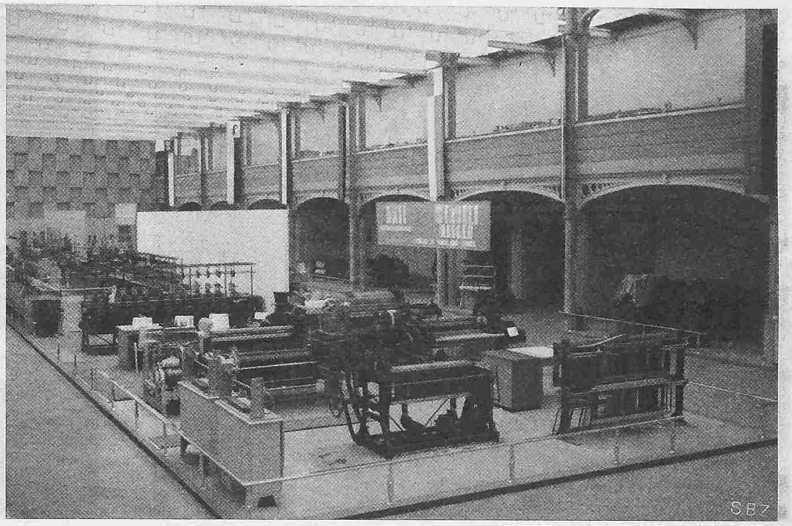


Fig. 15. La grande nef de l'exposition de Porto avant et (Fig. 16) après la transformation (machines textiles)

C'est ainsi que l'exposition prit peu à peu son expression définitive. Le 16 mai, lors de la visite de la presse, il restait encore beaucoup à faire, à tel point que nos visiteurs ne croyaient pas qu'il fût possible de l'inaugurer deux jours plus tard. D'ailleurs, peu importait, disaient-ils, car aucune des expositions qui eurent lieu dans le Palais n'ouvrit sans avoir au moins une semaine de retard. Néanmoins, le 18 mai à 16 heures, alors que la cohorte des nettoyeuses disparaissait dans le fond de la halle principale, Mr. le ministre Martin, entouré de Mr. Lienert, directeur de l'OSEC, et de nombreuses personnalités portugaises et suisses, put couper le ruban symbolique ouvrant les portes de l'exposition.

Les visiteurs, durant 17 jours, se pressèrent dans les différents pavillons et envahirent les restaurants où il fut servi jusqu'à 600 repas par jour et le 3 Juin, par une nuit splendide, un feu d'artifice dont les Portugais connaissent le secret, illumina de ses mille fusées les jardins du palais et clôtura cette manifestation dont le succès dépassa les prévisions des organisateurs.

Les travaux de démolition commencèrent aussitôt. Tout le matériel de décoration et certains pavillons furent démontés et rempaquetés, tandis que la plupart des machines étaient enlevées par les firmes qui les avaient achetées. Le reste, c.a.d. tout ce qui ne pouvait être employé dans une autre exposition, fut racheté en bloc par la direction du Palais de Cristal. Cette solution heureuse nous faisait gagner un temps précieux mais abrégeait aussi, hélas, notre séjour dans cette ville à laquelle nous nous étions profondément attachés. de B.

MITTEILUNGEN

Die Studienfahrt des Autostrassenvereins hat am 6./7. Sept. bei einer Beteiligung von 100 Personen einen erfolgreichen Verlauf genommen. Am ersten Tag wurden unter Führung von Baudirektor Anthamatten die interessantesten Strecken der seit 1937 ausgebauten Furkastrasse, insbesondere die Deischkehren gegenüber von Grengiols und die Laxgrabenbrücke (vergl. Bd. 125, S. 287*) besichtigt, sowie die Kehren ob Fiesch. Ein Abstecher in die sorgfältig restaurierte Kirche von Münster beschloss den ersten Tag, während am zweiten bei herrlichstem Wetter die Furka überschritten wurde. Ständerat Wenk sprach als Präsident des Autostrassenvereins dem Kanton Wallis die verdiente Anerkennung für das gelungene Werk aus, bietet doch die Furkastrasse mit ihrem auf der Walliserseite durchgehend staubfreien Belag die besten Voraussetzungen für den zu erwartenden Nachkriegs-Verkehr.

Die Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte hält am 22. und 23. September ihre Jahresversammlung in St. Gallen ab (Führung durch die Kathedrale durch Prof. Dr. L. Birchler. Stiftschatz, Ausstellung über die Altstadtsanierung und Denkmalpflege, Schau in der Vadiana). Am Sonntag Ausflug nach Rorschach und Kloster Mariaberg.

Eidg. Techn. Hochschule. Die Graphische Sammlung zeigt vom 22. Sept. bis 15. Dez. unter dem Titel «Die niederländische Landschaft» Originalradierungen von Rembrandt, Ruysdael, Seghers, Swaneveldt und andern Meistern des 17. Jahrhunderts. Die Ausstellung ist unentgeltlich geöffnet werktags 14 bis 17 und sonntags 11 bis 12 Uhr.

NEKROLOGE

† **Werner Hünerwadel,** geb. am 13. Juli 1883, Kantonsgeometer und Chef des kantonalen Vermessungsamtes in Bern, ein geschätztes Mitglied des S.I.A. und Oberst der Artillerie, ist am 4. Sept. gestorben.

† **Hermann Winkler,** Arch. S.I.A., geb. am 5. Febr. 1880, ist am 6. Sept. in St. Moritz einer kurzen Krankheit erlegen.

† **Emil Weber,** Arch. S.I.A. in Zug, ist am 13. Sept. im Alter von 66 Jahren an einem Herzschlag verschieden.

WETTBEWERBE

Schulhaus mit Turnhalle und Kaplanei in Ems (Bd. 125, S. 226). Das Preisgericht hat über 31 Entwürfe folgendes Urteil gefällt:

1. Preis (2000 Fr.) Jakob Padrutt, Arch. S.I.A., Zürich
2. Preis (1500 Fr.) René Marugg, Arch. S.I.A., Zürich
3. Preis (1400 Fr.) Arnold Rietmann, Arch., St. Moritz
4. Preis (1100 Fr.) Zietzschmann & Bachmann, Arch., Davos-Platz

Ankauf (1000 Fr.) Alfred Theus, Arch., Chur
Ankauf (800 Fr.) Christian Trippel, Arch., Zürich
Ankauf (600 Fr.) Jürg Flury, Arch., Zürich

Entschädigungen erhielten zwei Entwürfe zu je 400 Fr. und sechs Entwürfe zu je 300 Fr.

Die Pläne sind im Kleinkinder-Schulhaus in Ems vom 21. bis 30. September ausgestellt; Besichtigung täglich von 9 bis 12 und 14 bis 18 h.

LITERATUR

Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten:

Weltfahrt der Erkenntnis. Leben und Werk Isaac Newtons. Von Friedrich Dessauer. 430 S., 8 Tafeln und 23 Textfiguren. Zürich 1945, Rascher Verlag. Preis geb. Fr. 17,50.

Einführung in die Wetterkunde (Physik der Atmosphäre). Von Emil Walter, «Sammlung Technik und Forschung» Band 1. 111 S. mit 19 Abb. Zürich und Kreuzlingen 1945, Archimedes Verlag. Preis geb. Fr. 6,50.

Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten der in der Schweiz internierten Polen, Zweiter Band. 583 S. Zu beziehen beim Rektorat des Internierten-Hochschullagers Winterthur, Kirchplatz. Preis geb. 10 Fr.

Die Wehranlage Port am Ausfluss des Bielersees im Nidau-Büren-Kanal. 73 Seiten, 93 Abb. und viele Tafeln. Herausgegeben von der Baudirektion Bern. Bern 1945, Verlag Francke & Cie. Preis geb. 22 Fr.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:
Dipl. Ing. W. JEGHER, Dipl. Masch.-Ing. A. OSTERTAG
Zürich, Dianastr. 5. Tel. 23 45 07

VORTRAGSKALENDER

28. Sept. (Freitag). Schweiz. amerikanische Gesellschaft für kulturelle Beziehungen in Verbindung mit Kunstgewerbemuseum Zürich. 20 h im Vortragsaal Kunstgewerbemuseum: Vortrag von Arch. *W. M. Moser:* «Ueber amerikanische Architektur».

29. Sept. (Samstag). Masch.-Ing.-Gruppe Zürich der G.E.P. Besichtigung der Konservenfabrik der Produktion A.-G. Meilen. Abfahrt Zürich H.-B. 14.30 h.

art von 66 % (bei 40 ata Kesseldruck) auf 63, 5% (bei 120 ata), er liegt aber immer noch weit über den besten Wirkungsgraden selbständiger thermischer Kraftanlagen [1]).

Die geschilderten Vorteile machen oft nicht nur den Ausbau von Dampfkesselanlagen, sondern den von Gegendruck-Dampfturbinen-Anlagen in Dampf-Luft-Anlagen wirtschaftlich vorteilhaft. Im zweiten Fall interessiert das Verhältnis der möglichen Leistungserhöhung $\varepsilon = N_{(DL)}/N_{(GD)}$ für die verschiedenen Betriebsarten mit oder ohne Zusatzluft und mit voller oder ohne Verwertung der in der Zusatzluft verfügbaren Wärme. Hierüber gibt Abb. 10 Auskunft. Dort findet man auch den Verlauf des Wirkungsgrades für den Gewinn an mechanischer Leistung, der mit einer Dampf-Luft-Anlage gegenüber einer Gegendruck-Dampfturbinenanlage zu erzielen ist, bezogen auf den entsprechenden Mehrverbrauch an Brennstoffwärme:

$$\eta_{(DL)-(GD)} = \frac{N_{(DL)} - N_{(GD)}}{Q_{(DL)} - Q_{(GD)}}$$

Dieser Wirkungsgrad liegt naturgemäss etwas niedriger als der oben nach Gleichung 7 berechnete; er ist aber immer noch sehr interessant, namentlich in den Fällen *b* und *c* (66,5 %); aber auch im Fall *a* wird er bei weitem von keiner selbständigen Wärmekraftanlage erreicht.

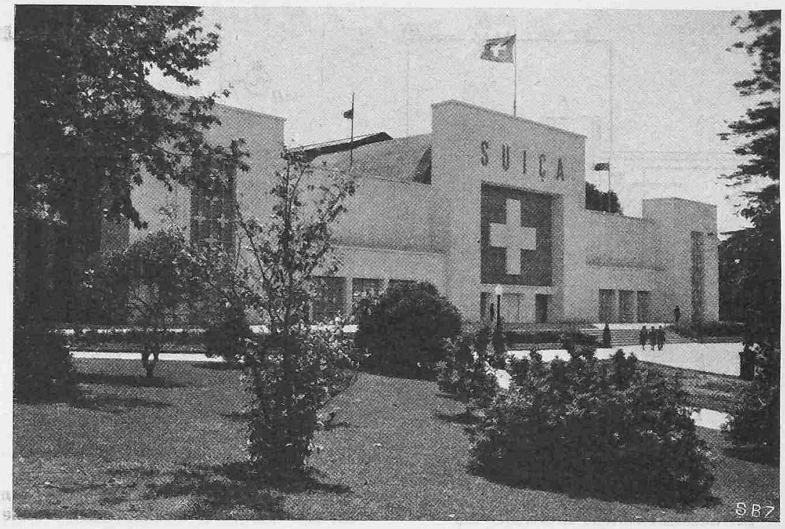


Fig. 3. Façade principale de l'exposition Suisse de Porto, mai-juin 1945

D. Die Regelung der Erzeugung der mechanischen Leistung und der Heizleistung

Wie bei jeder Gegendruck-Dampfturbine ist auch bei der Dampf-Luft-Anlage entweder die Heizleistung auf den Wärmebedarf der Verbraucher abzustimmen, wobei die anfallende mechanische Leistung von einem grossen elektrischen Netz aufgenommen werden muss, mit dem die Generatoren parallel laufen; oder die Abgabe mechanischer Energie muss dem Energiebedürfnis der Verbraucher angepasst werden, wobei die anfallende Heizwärme abzuführen ist. Im ersten Fall kann die Anpassung an einen verringerten Wärmebedarf in gleicher Art erfolgen, wie bei der Gegendruck-Anlage; nämlich durch Drosselung der Fördergewichte von Dampf und Luft (Brennluft und Zusatzluft). Die Wirkungsgrade nehmen dann bei Teillast in gleicher Weise ab, wie bei der Gegendruck-Anlage. Neben dieser Drosselregelung bestehen grundsätzlich noch zwei weitere Möglichkeiten: Bei abnehmendem Heizwärmebedarf drosselt man nur die Dampfseite, indem man die Zuteilung der Verbrennungsluftmenge zum Kessel und die der Dampfmenge zur Dampfturbine verringert, während die luftseitigen Mengen unverändert bleiben, bis schliesslich im theoretischen Grenzfall die Dampferzeugung auf Null sinken, die Dampfturbine abstellen und alle Brennstoffwärme im Lufterhitzer an die Druckluft übergehen würde. Die ganze Einrichtung würde dann als reine Luftturbinen-Anlage betrieben. Als Grenzwirkungsgrad der Leistungserzeugung würde man alsdann bei abgestellter Dampfanlage und ohne Abwärme-Ausnützung einen Wert von 25 bis 30 % erhalten. Zum Erreichen dieses Grenzfalls wären allerdings besondere Massnahmen notwendig. Eine solche Regelung erlaubt, bei abnehmendem Wärmebedarf *die Erzeugung mechanischer Leistung in viel stärkerem Masse aufrecht zu erhalten, als die reine Drosselregelung einer Gegendruck-Dampfturbinen-Anlage.*

Die zweite Möglichkeit besteht darin, dass bei abnehmendem Energiebedarf zunächst nur die Luftseite gedrosselt wird, indem die Zusatzluftmenge schrittweise bis auf Null verringert, und darüber hinaus die durch den Kompressor und die Luftturbine strömende Luft weiter gedrosselt wird, während man die fehlende Verbrennungsluft mit einem besonderen Ventilator *p* (Abb. 3) dem Kessel direkt zuführt. Bei dieser Regulierung geht man somit schrittweise zum reinen Gegendruckbetrieb über und kann so *die Nutzwärme-Abgabe bei abnehmendem Bedarf an mechanischer Leistung über einen grösseren Bereich konstant halten.*

Zur Leistungsregulierung der Luftseite können ferner alle bei den Gasturbinen bekannten Regel-Verfahren verwendet werden, z. B. die Umführung der Luftturbine *m* durch ein Regulierorgan *s*, Abb. 3, eine Temperaturregelung, eine Drehzahl-Veränderung; auch eine Druckpegel-Regelung bei geschlossenem Kreislauf lässt sich auf der Luftseite verwirklichen, sofern ein Austauschapparat für die Uebertragung der Abwärme der Luftanlage an die Brennluft des Kessels vorgesehen wird.

Bei all diesen Verfahren können die rasch wirkende, durch den Fliehkraftregler der Luftturbine beeinflusste Leistungsregulierung der Luftseite und die langsamer wirkende Regulierung des Dampfkessels auf konstanten Druck vor der Dampfturbine unabhängig von einander erfolgen, indem die Brennluftmenge des Kessels völlig frei von der Luftseite einstellbar ist.

[1]) Vgl. hiezu: Bd. 126, S. 65*, Abb. 3.

E. Zusammenfassung

Durch die in der vorliegenden Studie beschriebene organische Verbindung einer Luftturbine mit einer Gegendruck-Dampfturbinenanlage können beträchtliche mechanische Leistungen zu Wirkungsgraden erzeugt werden, die die besten Zahlen selbständiger thermischer Kraftanlagen weit übersteigen. Es liegt daher im Interesse sowohl einer optimalen Ausnützung der Brennstoff-Vorräte, wie auch in dem der Hebung der Wirtschaftlichkeit von Heizkraftwerken, das hier vorgeschlagene Verfahren bei Neuanlagen, sowie bei bestehenden Heizwerken und Heizkraftwerken möglichst weitgehend anzuwenden. Besonders vorteilhaft ist der Umstand, dass weder an der Art der Feuerung, noch am Aufbau von Kessel und Ueberhitzer etwas zu ändern ist, und dass auch feste Brennstoffe ohne weiteres verwendet werden können. Die Führung der Rauchgase durch den Lufterhitzer lässt sich bei Neuanlagen ohne Schwierigkeiten verwirklichen, bei bestehenden Anlagen dürfte sie ebenfalls meist möglich sein.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Temperaturen und Wirkungsgrade entsprechen bewährten neuzeitlichen Ausführungen. Die so gewonnenen Ergebnisse können später weiter verbessert werden durch Erhöhen der Lufttemperatur vor der Luftturbine, durch Zwischenerhitzung, sowie durch weitere Verbesserung der Wirkungsgrade von Turbine und Kompressor.

Die Maschinenfabrik Oerlikon hat die technische und wirtschaftliche Seite des Ausbaues von Dampfanlagen zu Dampf-Luftanlagen weitgehend abgeklärt und hofft, dadurch zur bessern Ausnützung der Brennstoffvorräte beizutragen.

Dampf-Luftanlagen sind berufen, die Bedeutung der Heizkraftwerke in der Landesversorgung mit mechanischer (elektrischer) Energie weiter zu steigern; dabei wird, entsprechend dem grösseren Wärmebedürfnis, hauptsächlich wertvolle Winterenergie frei. Sie kommen überall in Frage, wo Heizaufgaben bei höheren Temperaturen zu lösen sind und gleichzeitig mechanische oder elektrische Energie benötigt wird; sie dürften daher in der chemischen Industrie, in der Textil- und Papierindustrie, in Färbereien, ferner auch bei Städteheizungen Eingang finden; sie erleichtern die Einführung der Wärmepumpe in Ländern mit eigenen Brennstoffquellen, da sich für ihren Antrieb die Luftturbine besonders gut eignet.

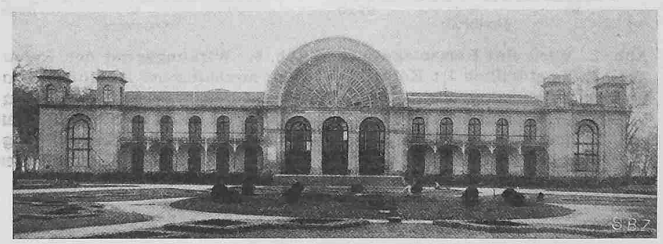


Fig. 2. Le Palais de Cristal avant sa transformation