Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 95/96 (1930)
Heft: 12

Artikel: Von der II. Weltkraft-Konferenz, Berlin 1930
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-44056

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

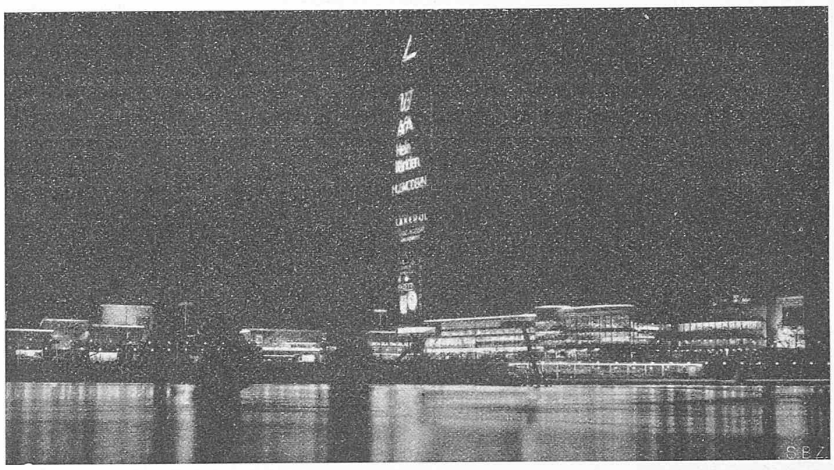
Download PDF: 17.07.2025

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

durch aufgebaute Tribünen zu einem Massenversammlungsraum unter freiem Himmel gemacht; seine Balkonplätze liegen im Hauptrestaurant, seine Bühne bildet im wahrsten Sinn des Wortes die Wasserfläche der Bucht, mit Bootrennen, Sportvorführungen im Schwimmstadion und dem schillernden Glanz der Fontaine (Abb. 9 und 10).

An das Hauptrestaurant lehnt sich eine interessante Sonderschau „Svea Rike" an, in der die wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung Schwedens in anschaulicher Weise dargestellt ist. Besonders eigenartig ist hier die Wegführung, die schraubenförmig durch mehrere Geschosse unmerklich ansteigend zu einem lichtdurchfluteten Rundraum führt, von dem aus man über eine Treppe aussen am Gebäude wieder auf die Ausstellungs-Strasse gelangt. Hier schliesst sich, locker in das ziemlich steil abfallende Parkgelände eingebettet, der dritte Abschnitt, die Wohnungsausstellung, an. Sie umfasst Mietwohnungen, Schul- und Krankenhausbau, Konsumladen und eine grössere Anzahl Einfamilienhäuser. Ueber diese Abteilung soll demnächst noch eingehender berichtet werden.

Um diese Hauptteile gruppiert sich eine reiche Fülle von Einzelbauten, Sonderausstellungen, Gaststätten und dergleichen, die alle im Sinn der Hauptbauten gestaltet sind und die lebendige Wirkung der ganzen Anlage noch wesentlich steigern. Ueber eine leicht konstruierte Holzbrücke (Abb. 11) kann man von der Strandpromenade aus das andere Ufer erreichen und findet dort eine Ausstellung bekannter schwedischer Karikaturenzeichner, ein Aquarium und eine sehr sehenswerte Friedhofschau. Die hier liegende Tribüne schliesst den Freilichtsaal des Festplatzes und gibt namentlich bei Nacht den schönsten Ueberblick über die ganze Ausstellung. Dann strahlen links die von innen erleuchteten Stützen der Eingangshalle, der Corso, teils hinter Bäumen verschwindend, tritt am Festplatz mit den horizontalen Gesimsbeleuchtungen klar in Erscheinung, überstrahlt durch die festlich erhellten Fronten des Hauptrestaurant. An der Strandpromenade bilden die frei über dem Wasser schwebenden Beleuchtungskörper eine Perlenschnur von Lichtern, die an der Brücke mit durchlaufenden Lichtbändern ihr Ende findet und hoch in den hellen Nachthimmel ragt, im Schärenmeer weithin sichtbar, das Dreiecksymbol von „Stockholm 1930" auf seinem Unterbau von flimmernden Lichtschriften. Arch. W. Kittel.



Abc. 7. Schaubild vom jenseitigen Ufer bei Nacht.

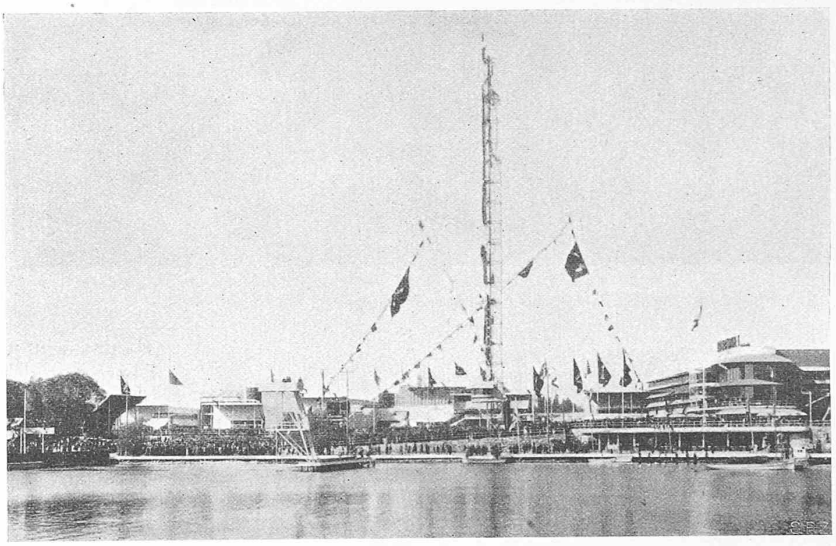


Abb. 6. Der Festplatz, vom jenseitigen Ufer. Im Wasser der Sprungturm des Schwimmstadions, rechts das Hauptrestaurant.

Von der II. Weltkraft-Konferenz, Berlin 1930.

(Fortsetzung von Seite 132.)

SEKTION 4. WIRTSCHAFTSPROBLEME DER HOCHTEMPERATUR-ENTGASUNG.

Diese beschränken sich auf die Verfeinerung der jetzigen Methoden, den Ausbau der Betriebswirtschaft und der Betriebsicherheit: In der ersten Beziehung gilt als wichtigste Forderung die sorgfältige Auswahl der Kohle nach bestimmten Grundsätzen. Hinsichtlich der Oefen wird konstatiert, dass mit den neuen Systemen wahrscheinlich das Ende der Entwicklung erreicht ist. Die automatische Regelung des Vorlagendruckes zur Tiefhaltung der inerten Gasbestandteile wird allgemein als zweckdienlich anerkannt, ebenso auch das Bestreben, die Kühlung des Gases mit geringstem Wasserverbrauch unter automatischer Regelung so wirtschaftlich als möglich zu gestalten. Die Entfernung des Teeres auf elektrostatischem Wege macht Fortschritte. Die bewährte Reinigung mit trockenem Eisenoxydhydrat ist noch überwiegend in Verwendung, doch beginnen sich bereits die nassen Schwefelreinigungsverfahren, besonders in Amerika, erfolgreich einzuführen.

Für kohlenarme Länder gewinnt die Herstellung eines hochheizwertigen Gases durch vollkommene Vergasung auch minderwertiger Kohlen mittels Wasserdampf und Sauerstoff zunehmende Bedeutung, und es ist auch in diesem Zusammenhang die Aufsehen erregende Ankündigung von Borchardt (Höllriegelskreuth), dass die Herstellung von Sauerstoff zum halben heutigen Preise nach einem neuen Verfahren von Fränkl gelungen sei, von lebhaftem Interesse. — In der wichtigen und schwierigen Frage der Gasentgiftung scheint eine wirtschaftliche Lösung gefunden worden zu sein in dem neuen Kontaktverfahren von Dr. Kemmer (Berlin), das unter Verwendung geeigneter Mehrstoffkatalysatoren völlig CO-freies Gas liefert.

SEKTION 5. GASABSATZ.

Das Gesamtbild ist eine äusserst lebhafte Entwicklung mit besonders steigendem Absatz in Ländern mit günstiger Beschaffungsmöglichkeit von Kohlen-, Natur-, Oel- oder Industriegas. Das ist besonders zutreffend für Amerika, wo für die Verteilung der massenhaft vorkommenden Erdgase bereits riesige, 88 000 km lange zusammenhängende Rohrnetze bestehen, die vom mexikanischen Meerbusen bis

DIE AUSSTELLUNG STOCKHOLM 1930. MODERNES KUNSTGEWERBE, BAUEN, WOHNEN.

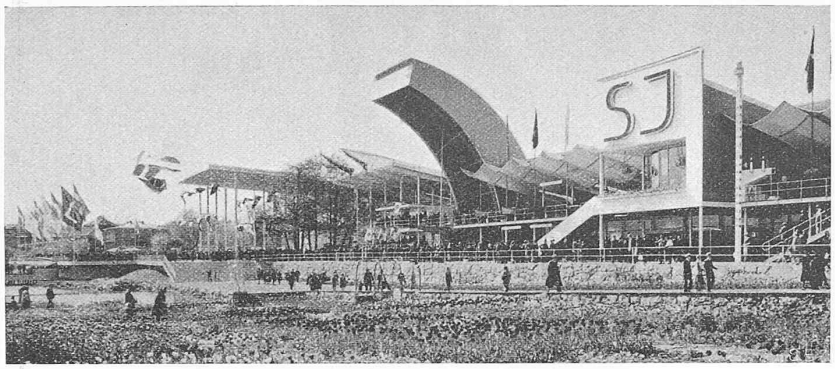


Abb. 4. Staudengarten, rechts die Hallen der Verkehrsmittel.

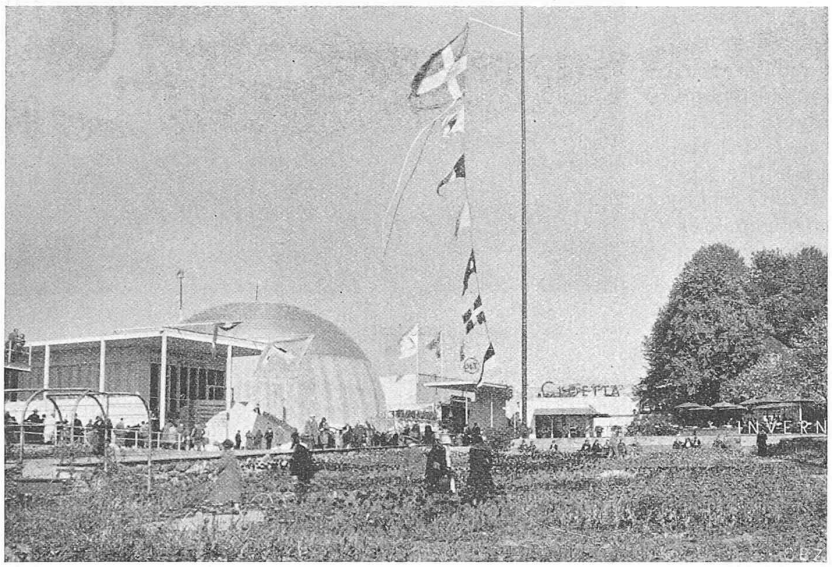


Abb. 5. Staudengarten, dahinter Planetarium und Kunstgewerbehallen.

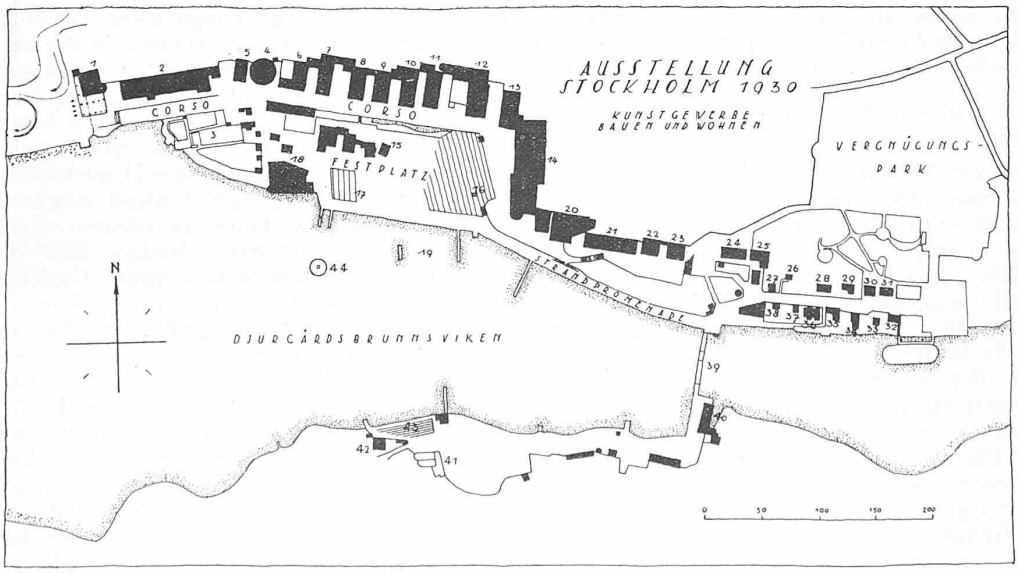


Abb. 1. Lageplan der Ausstellung Stockholm 1930. — Masstab 1 : 6000.

Legende: 1 Haupteingang, 2 Halle der Verkehrsmittel, 3 Elektr. geheizter Staudengarten, 4 Zeiss-Planetarium, 5 bis 12 Hallen der einzelnen Zweige des Kunstgewerbes, 13 Haus der Allgemeinheit, Verkehrsbureau, Lesestube usw., 14 Haupt-Restaurant, 15 Musikpavillon, 16 Reklamemast, 17 Tribüne, 18 Parkrestaurant, 19 Schwimmstation, 20 Sonderausstellung Svea Rike, 21 bis 23 Mietwohnungen, 24 Schulausstellung, 25 Krankenhaus-Ausstellung, 26 Sporthütte, 27 bis 38 Musterhäuser, 39 Brücke, 40 Café, 41 Friedhofausstellung, 42 Aquarium, 43 Tribüne, 44 Leuchtfontaine.

zu den kanadischen Seen reichen und in denen das Gas mit Drücken bis zu 28 at geleitet wird. Dem gegenüber sei als Kuriosum erwähnt, dass Buenos Aires seinen Gasbedarf aus englischen Kohlen erzeugt, während schon in einer Entfernung von 30 km Naturgas von 8ookcal/m³ in mächtigen Mengen vorhanden ist, aber wegen technischer Schwierigkeiten in der Zuleitung noch unausgenützt bleibt.

In der Diskussion über das Anfressen und Rosten der Gasleitungen, das besonders für die amerikanischen Grossleitungen eine höchst wichtige Angelegenheit bedeutet, berichtete Bertelsmann über Erfahrungen mit Bakelit, das vor Gebrauch der Leitungen in diese ein- und wieder ausgelassen wird, wobei der Rückstand innerhalb 48 h in der Gasatmosphäre erhärtet.

SEKTION 6. KOSTEN UND BETRIEBSVERGLEICH VERSCHIEDENER ENERGIEARTEN BEIM ABNEHMER.

Aus den wenigen Berichten, die nur einige Spezialgebiete behandeln, ergibt sich z. B. für den Bergbau, dass, abgesehen von Stossbohr- und Abbauhämmern, alle Antriebe zur Elektrifizierung geeignet sind, bei wesentlich geringeren Kosten. Hemmend können nur Rücksichten auf Schlagwettersicherheit sein, doch sind auch in dieser Beziehung Fortschritte gemacht worden. Amerika mit seinen günstigen bergbaulichen Verhältnissen hat seine Betriebe unter Tag vollständig elektrifiziert, England ungefähr zu $^2/_3$, während in Deutschland die Druckluft vorherrscht.

SEKTION 7. BAU UND BETRIEB VON ENERGIE-GROSSANLAGEN.

Es wird darauf hingewiesen, dass durch die Anwendung steigender Temperatur und Druck bei Dampfkraftwerken die Wirtschaftlichkeit sich dauernd erhöht. Während für Höchstdruckdampf (über 40 at) bei normalen Temperaturen Zwischenüberhitzung angewendet werden muss, kann diese für gewisse Druckerhöhungen durch die Benützung höherer Anfangs-Temperaturen vermieden werden. Die Druckerhöhung wird hierbei durch die zulässige Feuchtigkeit der letzten Turbinenstufen begrenzt. Gegen die Anwendung von Höchstdruckdampf und Anfangstemperaturen von 450° bestehen keine konstruktiven Bedenken mehr.

Die wichtige Frage der Betriebsbereitschaft für Spitzendeckungen oder Momentaneinsatz wird von einer Seite dahin beantwortet, dass bei der heutigen Zuverlässigkeit richtig konstruierter und behandelter Dampfturbinen die Momentanreserve nicht

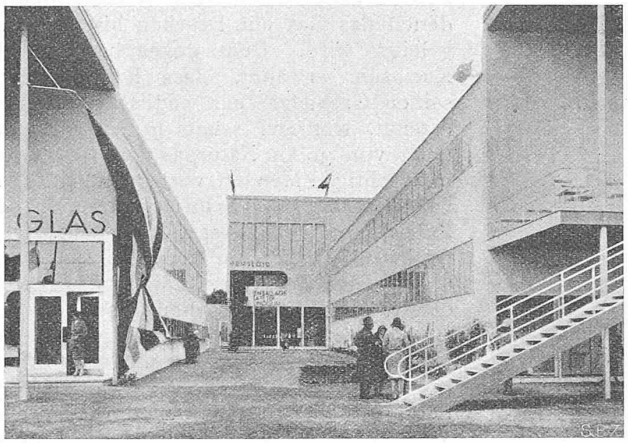


Abb. 8. Hof zwischen den Hallen 10 (Glas) und 11 (Hausgewerbe). Durchlaufende Vitrine (links) ermöglicht die Betrachtung der Ausstellungsobjekte auch von aussen.

mehr von Wichtigkeit sei. Bei den Forderungen für die Verkürzung der Anfahrzeit ist dabei wichtig die Verminderung der Anzahl der Absperrorgane und eine richtige Formgebung jener Teile, die der gleichmässigen Durchwärmung während des Anfahrvorganges dienen. In diesem Zusammenhang bringt ein schweizerischer Bericht (E. Brown) ein neues, interessantes Verfahren zur Verkürzung der Anfahrzeit durch Heizung des Turbinengehäuses unter Umwälzung der Heizluft. Der Wärmeaufwand ist dabei gering und wird mit rd. 1 kW pro m² zu heizender Oberfläche genannt. Die Anfahrzeit wird mit 45 sec berechnet, doch ist die Bemerkung gerechtfertigt, dass ein grösserer Turbogenerator, der für die Erreichung der Volllastübernahme auch sogar 2 bis 3 min benötigte, immer noch als Momentanreserve angesprochen werden dürfte.

Hinsichtlich des Problems der Rauchbekämpfung wird in Uebereinstimmung mit dem Generalbericht der Sektion 2 erwähnt, dass in technischem und wirtschaftlichem Sinne noch keine völlig befriedigenden Lösungen vorliegen. Vielversprechend sind die in London gemachten Versuche einer möglichst restlosen Entfernung der in den Rauchgasen enthaltenen schwefeligen Säure nach dem Auswaschverfahren in besonderen Waschtürmen. Es wurde auch in Uebereinstimmung mit Forderungen in der Sektion 12 der Vorschlag gemacht, das Uebel an der Wurzel zu fassen und die schädlichen Aschenbestandteile bereits in der Grube durch eine Vor-Aufbereitung abzutrennen.

SEKTION 8. WERKE MIT KOMBINIERTER ENERGIEWIRTSCHAFT, INSBESONDERE AUCH HEIZKRAFTWERKE.

Zunehmend herrscht bei der Verwertung des dauernden Dampfbedarfes eines industriellen Werkes das Bestreben, über den engen Rahmen des Einzelbetriebes hinaus zu gehen, weil meistens der richtige Ausgleich zwischen Wärme- und Kraftbedarf fehlt. Das Mittel dazu ist der Höchstdruck von 100 at und mehr, der sich in Amerika seit Jahren bereits bewährt hat und nun auch in Europa Fuss zu fassen beginnt. — Es herrscht die Meinung vor, dass die gleichen Ursachen der weitgehenden Zentralisierung der öffentlichen Elektrizitätsversorgung auch auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft zu einer gebietsweisen Versorgung führen muss. Die grossen Leitungskosten werden aber stark einschränkend wirken. — Die Frage, ob bei Zentralen für Heizversorgung von Stadtteilen oder Industrien bei kurzer Benützungsdauer die gleichzeitige Stromerzeugung wirtschaftlich sei, lässt sich nicht allgemein beantworten, weil örtliche Verhältnisse eine grosse Rolle spielen. In Amerika, wo 161 Fernheizanlagen im Betriebe stehen, wird z. B. die Elektrizitätserzeugung in solchen Werken höchstens als Nebenverdienst betrachtet, meistens aber darauf verzichtet. Die Verteilung wird mit Dampf hoher Geschwindigkeit (250 m/sec und mehr) durchgeführt,

Abb. 9. Festplatz mit terrassiertem Anstieg zum Hauptrestaurant.

mit einem Wärmewirkungsgrad von 80 bis 90 %. — Im allgemeinen kann gesagt werden, dass wegen der durch die Jahreszeiten bedingten geringen Benützungszeit (1400 bis max. 1800 h/Jahr) und den grossen Verteilungskosten, nur ausserordentlich dicht bebaute Gebiete in den Hauptteilen grosser Städte für die zentrale Wärmeversorgung in Betracht kommen.

SEKTION 9. BRENNSTOFF-, KRAFT- UND WÄRMEWIRTSCHAFT IN EINZELNEN LÄNDERN.

Trotz ständig wachsenden Energiebedarfs besteht heute im allgemeinen kein Energiemangel mehr. Die Möglichkeit des wirtschaftlichen Energietransportes in die verschiedensten Orte durch Bahn, Gas- und Oelleitungen und elektrische Uebertragungen hat die Versorgungsgebiete der einzelnen Energiequellen stark vergrössert; sie haben bereits oft die eigenen Staatsgrenzen überschritten. Jeder Staat glaubt aber noch immer, wegen seiner Handelsbilanz und politischer Rücksichten eine vom Ausland möglichst unabhängige Kraftwirtschaft anstreben zu müssen. Auch O. v. Miller wird in seinen neuesten Studien über die Elektrizitätsversorgung Deutschlands von diesen Gesichtspunkten geleitet. Aufschluss neuer ausländischer Energiequellen können aber die Konkurrenzfähigkeit solcher abgeschlossener Energiesysteme ernstlich gefährden. Da heute kaum ein Staat in seiner Energiewirtschaft selbständig ist, ja selbst Europa für bestimmte Brennstoffe in Abhängigkeit von anderen Weltteilen steht, zwingen diese Ueberlegungen zu einer von grossen Gesichtspunkten geleiteten internationalen Zusammenarbeit. Es ist dies um so wichtiger, als wohl die Versorgung mit festen Brennstoffen auf lange Zeit hinaus gesichert ist, bei den flüssigen Brennstoffen aber mit einem Rückgang der Förderung gerechnet werden muss. Die Umwandlung fester in flüssige Brennstoffe ist daher für die auf diese angewiesenen Länder eine der wichtigsten Aufgaben der nächsten Zeit; doch sind dem Kongresse über den Stand dieser wichtigen Fragen von keiner Seite irgend welche Mitteilungen gemacht worden.

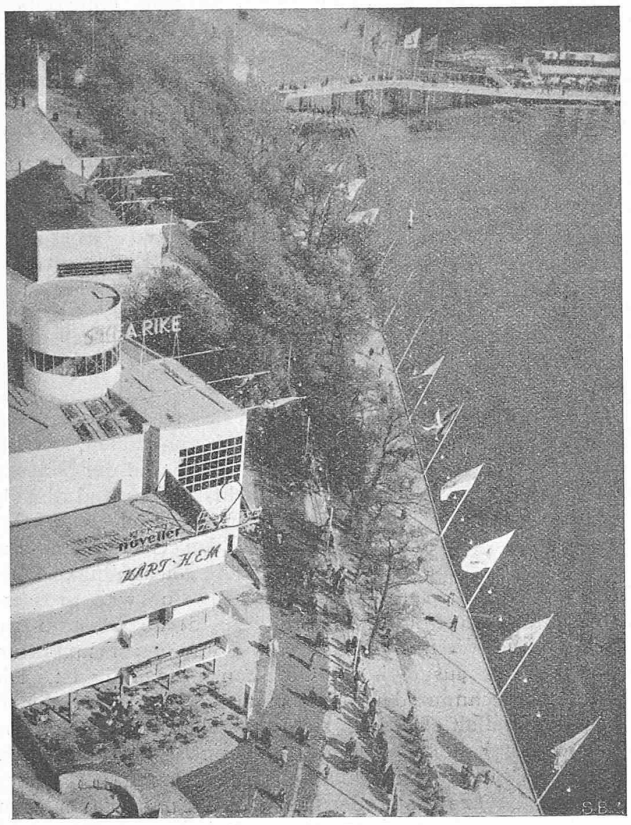


Abb. 10. Strandpromenade zur Wohnungs-Ausstellung.

Wie stark Europa an der Lösung dieser Frage interessiert ist, zeigen die Resultate einer Studie (Bericht 386, von Oberbergrat Haidegger, Budapest) über die Energiebilanz Mitteleuropas (Deutschland, Frankreich, Belgien, Polen, Tschechoslovakei, Italien, Niederlande, Oesterreich, Rumänien, Ungarn, Schweiz, Jugoslawien, Bulgarien). Es ergibt sich ein Energieverbrauch von 2893 Billionen kcal und eine Energieerzeugung von 2885 Billionen kcal, somit praktisch ein scheinbar günstiger Ausgleich. Weniger erfreulich wird aber das Bild, wenn man die Frage nicht nur nach der in Energieeinheiten zusammengestellten Bilanz, sondern auch nach finanziellen Gesichtspunkten überprüft. Dann ergibt sich, dass dem Ausfuhrüberschuss in Kohle und Brennholz von 19,9 Billionen kcal ein Exportwert von nur 51 Millionen Mark entspricht, dass aber der Einfuhrüberschuss von Oel mit 27,66 Billionen kcal, die finanzielle Bilanz mit 833 Millionen Mark belastet. Durch die rasche Steigerung des Oelbedarfes wird sich aber die Lage weiter verschlechtern und die Abhängigkeit unseres Kontinents von den ölbesitzenden Ländern bezw. Konzernen noch vergrössern. Die Ergebnisse Haideggers wurden aber von Dr. Ing. Szillas als nicht einwandfrei bezeichnet, weil der Wirkungsgrad der Energieumsetzung nicht berücksichtigt wurde. Um in dieser, wegen des zwischen den Ländern anzustrebenden Energieausgleiches wichtigen Angelegenheit Klarheit zu schaffen, betrachtet er als eine der Hauptaufgaben der Weltkraftkonferenz die Schaffung einer Statistik der Weltkräfte auf Grund regelmässiger Energiebilanzen der Länder.

SEKTION 10. DAMPF- UND GASTURBINEN UND KOLBENMASCHINEN.

Die Wichtigkeit, die der Frage des wirtschaftlichsten Frischdampfdruckes immer noch beigemessen wird, kommt durch bezügliche Untersuchungen in den meisten Berichten deutlich zum Ausdruck; in der Beschreibung schweizerischer Dampfturbinen durch Prof. Stodola wurden dabei Drücke bis 200 at genannt. Es hat sich aber doch die Erkenntnis herausgebildet, dass die Kohlenersparnis der Dampfturbine

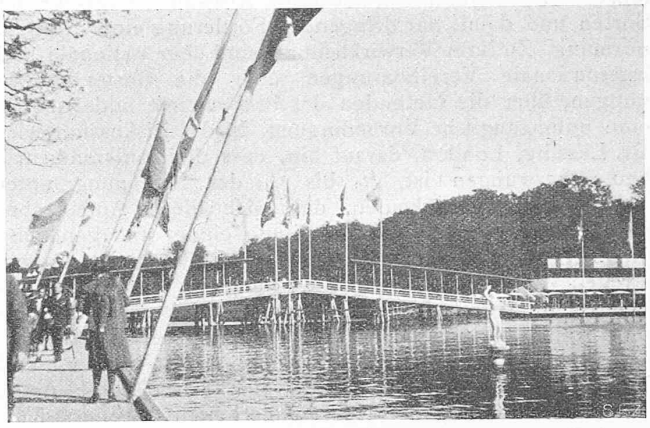


Abb. 11. Brücke zum Brücken-Café (40).
Zwischen den schrägen Flaggenmasten hängen Beleuchtungskörper.

in der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nicht allein massgebend sei, sondern dass die Anlage- und Unterhaltungskosten der gesamten Kraftanlage mitbestimmend sind. Es zeigt sich sogar in diesem Zusammenhange, dass etwas teurere, aber im Betrieb zuverlässige Maschinen besondere Beachtung finden.

Die ständig wachsenden Leistungsbedürfnisse bedingen aus ökonomischen Gründen immer grössere Maschinenaggregate, und es ergeben sich bei diesen grossen Kondensations-Turbinen besondere Schwierigkeiten bei den letzten Schaufelstufen, besonders wenn dort wegen hohen Anfangsdruckes wasserhaltiger Dampf arbeitet. Endgültige Ansichten über den Wert der Zwischenüberhitzung, der Dampfentwässerung und über das bestgeeignete Schaufelmaterial sind noch nicht erkennbar.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen Bestrebungen zu einer neuen Entwicklung, die dahin gehen, eine Dampferzeugungsmaschine zu schaffen mit einer durch Abgasturbokompressor aufgeladenen Druckfeuerung, bei Ausnützung des Dampfes für Leistungserzeugung in Dampfturbinen.

SEKTION 11. KESSEL UND FEUERUNGEN.

Durch Anwendung von Unterwind, Saugzug, Durchwirbelung der Flamme, Sekundärluft und reichlich bemessener und weitgehend mit Kühlfläche ausgekleideter Feuerräume wurde es in den letzten zehn Jahren möglich, die Leistung der Feuerungen auf das Vierfache zu steigern. Die Kesselleistung konnte auf 400 t/h erhöht werden, wobei Rostflächen bis zu 390 kg pro m² Rostfläche und Stunde erzielt wurden. Als universalste und besonders für sehr grosse Kessel geeignetste Feuerung hat sich die Staubfeuerung erwiesen, während die mechanischen Roste auch weiter für mittlere und kleine Kessel Verwendung finden werden. Kesseldrücke über 40 at führen sich in Deutschland nur sehr langsam ein. Neuerdings zeigen sich Bestrebungen nach gänzlich neuen Bauformen, um Kessel und Feuerung wieder zu einem einheitlichen Ganzen zu verbinden. Ueber die Wirtschaftlichkeit vollautomatischer Feuerungsregler bestehen verschiedene Ansichten, dagegen herrscht Uebereinstimmung über die Wichtigkeit sorgfältiger Speisewasseraufbereitung.

SEKTION 12. FESTE BRENNSTOFFE, GEWINNUNG, HANDEL UND VERARBEITUNG.

Charakteristisch ist die wachsende Mechanisierung im Kohlenbergbau, interessant, dass der Tagbau, der bisanhin die ausschliessliche Grundlage des deutschen Braunkohlenabbaues war, in Amerika nun auch für die Steinkohlenförderung zu wachsender Bedeutung kommt. Schon 1928 wurden 18,2 Millionen t oder 4 % der gesamten amerikanischen Förderung an bituminöser Kohle und 2,5 Millionen t oder 3,2 % der Anthrazitförderung im Tagbau gewonnen. — Die Forderungen der Wärmewirtschaft

führen immer stärker zu bewusster Auswahl bestgeeigneter Sorten und damit zur dringenden Forderung einer Kohlennormung. Zu ihrer Verwirklichung sind aber nationale und internationale Vereinbarungen über die Sortenbezeichnungen, über die Methoden der Probenahme und Analyse eine unumgängliche Vorbedingung. In der Diskussion wies Dr. Lessing, London, darauf hin, dass die Kohlenindustrie heute gezwungen ist, $^1/_3$ bis $^1/_4$ der Erzeugung unter Selbstkosten zu verkaufen, dass sich dieser Anteil aber gerade am besten zur Aufbereitung eignet und genügend Reinkohle liefert, um die damit verbundenen Kosten bestreiten zu können. Durch Entfernung des Staubes mittels Windsichtung und der Asche durch ein Sinkverfahren kann eine Kohle mit nur noch 1 bis 3 % Asche erzielt werden.

Bei der Verkokung wird durch Vorbehandlung und Mischung der Kohlen der Bereich verkokbarer Arten unter Verbesserung der Kokseigenschaften erweitert. Kürzere Garungszeiten und höhere Ofenleistungen kennzeichnen die Entwicklung. Der Schwelung wird trotz mancher wirtschaftlichen Fehlschläge besonders in ölarmen Ländern Interesse engegengebracht. Während bei deutscher Braunkohle der Teer das Haupterzeugnis ist, muss die Steinkohlenschwelung ihren Gewinn aus dem Verkauf von stückigem, rauchlosen Brennstoff ziehen. Ein fester Markt für ihre Erzeugnisse fehlt noch. Das Schwelgas verdient mehr Aufmerksamkeit, weshalb die Angliederung von Schwelereien an Gaswerke für Steinkohle erwogen wird, während für Braunkohle die Kupplung mit Kraftwerken den Koksabsatz sichert.

SEKTION 13. METHODIK UND TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHE FRAGEN BEI DER AUSNÜTZUNG DER WASSERKRÄFTE.

Die hohen Anlagekosten der Wasserkraftanlagen erschweren bei günstigen Brennstoffverhältnissen deren Wettbewerb mit den, durch die neuere Entwicklung der Dampftechnik sehr leistungsfähig gewordenen Dampfkraftwerke. Hingegen besitzen die erstgenannten den Vorteil, grosse Leistungen fast augenblicklich zur Verfügung stellen zu können, besonders dann, wenn sie mit Speicherung verbunden sind. Dieser ist daher bei Neuanlagen besonderer und erhöhter Wert beizumessen.

Im Interesse der Oekonomie und der Betriebsvereinfachung zeigt sich überall das Bestreben der Herabsetzung der Zahl der Maschinensätze, was in Anbetracht der fortschreitenden Ausdehnung und Zusammenarbeit der Stromnetze und der erreichten hohen Betriebsicherheiten, keinen Bedenken mehr begegnet. Kleinere und mittlere Anlagen erhalten daher sehr oft nur noch ein einziges Aggregat. Diese Entwicklung steht in gutem Einklang mit den Bestrebungen, bei Hochdruckanlagen die konstruktiv und hydraulisch immer zu Schwierigkeiten Anlass gebenden Verteilleitungen durch Verminderung der an jeden Strang anschliessenden Einheiten zu vereinfachen. Einen interessanten Diskussionsbeitrag lieferte Obering. Laurent, der darauf hinwies, dass neben der Erzielung eines hohen Wirkungsgrades beim Bau einer Anlage die spätere ständige Ueberprüfung und Aufrechterhaltung der Ergiebigkeit während des Betriebes von ebenso grosser Wichtigkeit sei. Die Société Hydrotechnique de France hat zu diesem Zwecke einen ständigen Versuchs- und Kontrolldient eingerichtet, durch dessen Arbeit es möglich ist, bei der Gesamtheit aller überwachten Werke mit 1 400 000 PS Totalleistung einen Kraftgewinn von jährlich rd. 180 000 PS zu erzielen. Eine ähnliche, aber noch weitergehende Fürsorge zeigt Italien mit seiner gesetzlichen Vorschrift und Ueberwachung für höchstmögliche Ausnützung aller Energieträger.

SEKTION 14. STAUMAUERN (TALSPERREN).

Die wichtigsten Bauweisen sind Gewichtsmauer, Gewölbemauer, Pfeilermauer (aufgelöste Bauweise) und Dammschüttung. Die Frage der überragenden Zweckdienlichkeit des einen oder andern Types begegnet verschiedener Beurteilung und ist eben vielfach von örtlichen Verhältnissen abhängig. Die Annahme des Entstehens horizontaler Fugen ist unbegründet, da man einerseits in der Berechnung auf der Wasserseite keine Zugspannungen zulässt und anderseits aus Temperaturschwankungen, Betonschwindigkeit und Nachgeben der Widerlager keine senkrechten Zugspannungen entstehen können. Nach den Beobachtungen an der Waldecker Talsperre ist dort das aufgehende Mauerwerk praktisch frei von Druckwasser, d. h. es bleibt der Wasserdruck im Innern von Gewichtsmauern auf den Porendruck beschränkt, der nur vom Druckgefälle, nicht aber von der absoluten Grösse des Wasserdruckes abhängig ist. Nur in der Fundamentfuge herrscht ein von der Wasser- zur Luftseite abnehmender Wasserdruck. Zur Feststellung, ob künstliche Untergrunddichtung den Sohlenunterdruck ganz beseitigt oder nur vermindert, sind möglichst umfangreiche direkte Messungen erwünscht.

Bei Gewölbe- und Pfeilermauern wird auf inneren Wasserdruck meistens keine Rücksicht genommen, obwohl bei diesen Typen viel eher Zugspannungen auf der Wasserseite entstehen können als bei Gewichtsmauern und obwohl die Standsicherheit einer Gewölbemauer durch wagrechte Fugen stark geändert wird. Auch das Schwinden und Quellen des Beton, besonders aber die Nachgiebigkeit der Talwände bedeuten bei diesen Typen eine weit grössere Beeinflussung der Standsicherheit, zu deren besserer Erforschung die Weiterführung der begonnenen Temperaturmessungen an ausgeführten Objekten notwendig ist. Die Stabilitätsberechnung der Gewölbemauer wird sehr erschwert durch die Vielfaltigkeit der sich auswirkenden Kräfte, und es ist daher keine der bisher bekannt gewordenen Methoden vollständig befriedigend. Die Amerikaner haben daher mit Ueberprüfung der Frage eine Sonderkommission betraut und zu Versuchszwecken die bekannte Stevenson Creek-Versuchsperre gebaut.[1]) Es lassen sich aber auch Versuchsergebnisse nur schwer verallgemeinern; dies gilt auch für die genannte Sperre, die als eine auf drei Seiten gestützte Platte arbeitet. Die beste und daher z. Z. am meisten angewandte Berechnungsmethode ist jene von H. Ritter[2]) und Stucky. H. E. Gruner (Basel) macht auf die Wichtigkeit der Dichtung der durch Temperaturänderung entstehenden Ausdehnungsfugen aufmerksam. Er empfiehlt deren Schliessung bei einer mittleren Jahrestemperatur und eine ständige Bewegungskontrolle.

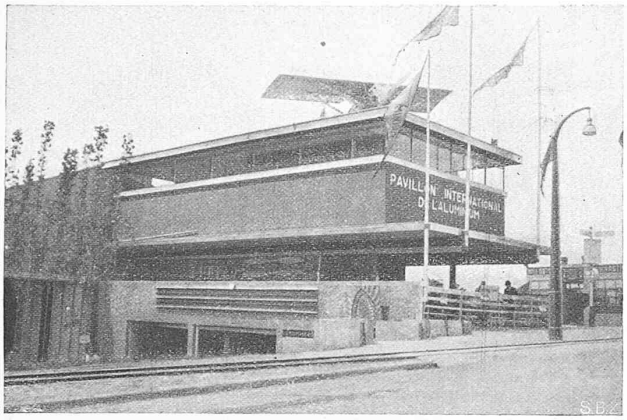
Die geschütteten Dämme sind in den letzten Jahren sehr gefördert worden. So wird z. B. zurzeit in Preussen ein Damm von 50 m Höhe ausgeführt. Der Einbau von Wasserstandsröhren zur Beobachtung der Sickerlinie ist sehr zu empfehlen. Es sei nur daran erinnert, dass bei einem im Schwemmverfahren ausgeführten Dammbau der Kern gar nicht austrocknen konnte und im Innern ein Wassersack verblieb, der bei Einwirkung des Oberwassers wie eine Blase zerdrückt wurde und die Zerstörung des Dammes zur Folge hatte.

Allgemeine Vorschriften für den Bau und Betrieb von Stauanlagen werden als notwendig erachtet, doch müssen diese den natürlichen und wirtschaftlichen Besonderheiten eines jeden Landes angepasst werden und dürfen hauptsächlich auf die Entwicklung neuer besonderer Bauweisen nicht hemmend wirken.

SEKTION 15. WIRTSCHAFTLICHE FRAGEN DER GROSSKRAFTSPEICHERUNG.

Die Deckung von Spitzenleistungen durch Dampfwerke wird allgemein abgelehnt und die Energiespeicherung in irgend einer andern Form als wirtschaftlicher erkannt. Für Jahresspeicherung kommen daher (abgesehen von Staubecken mit Zuflüssen natürlichen Gefälles) nur Pumpspeicheranlagen in Betracht, für Tagesspeicherung auch die Wärmespeicher (Ruthsspeicher) und für besondere Verhältnisse auch elektrische Speicher. Auch der Dieselmotor ist in diesem Zusammenhange zu nennen, wobei die Kraftspeicherung gewissermassen in den Brennstoff-

[1]) Vergl. „S. B. Z", Bd. 87, S. 13* u. 318*, Bd. 89, S. 10*.
[2]) „S. B. Z.", Bd. 57, S. 161 (25. März 1911).



Der internationale Aluminium-Pavillon an der Ausstellung in Lüttich.

vorräten liegt. Je näher der Speicher an die Verbrauchsstelle herangerückt werden kann, desto günstiger die Stromkosten; hier liegt ein besonderer Vorteil der Dieselmotoren.

Das Gebiet der Pumpspeicheranlagen hat besonders Deutschland intensiv bearbeitet; es werden dann auch dort bis Ende dieses Jahres rund 600 000 kVA solcher Anlagen im Betriebe stehen. Das grösste Speicherwerk in Herdecke[1]) hat allein eine jährliche Kapazität von 530 000 kWh. Untersuchungen über die Verdunstung grosser Becken, die in einem Pyrenäensee durchgeführt worden sind, ergaben eine tägliche Verdunstungshöhe von nur 2 mm, also einen wirtschaftlich nicht in Betracht kommenden Verlust.

Die Ruthsspeicher sind namentlich dann wirtschaftlich, wenn die oft in kurzen Intervallen notwendig werdende Vergrösserung einer Anlage, statt durch ganze Dampfkesselwerke, zunächst durch Ruthsspeicher gedeckt werden kann. Zur Orientierung über deren Grössenordnung sei z. B. erwähnt, dass das Charlottenburger Werk der Berliner städt. Elektrizitätswerke mit einer früheren Leistung von 50 000 kV durch 16 Ruthsspeicher um 50 000 kV erhöht wurde, mit einem Totalspeichervermögen von 67 000 kWh. Die Kosten betrugen in Bezug auf die Höchstleistung 155 M/kW.

Das grosszügigste Mittel zur Schaffung grösster Kraftreserven liegt aber in der Verbindung der Leitungsnetze der einzelnen Länder im Sinne eines europäischen Kraftnetzes. Ueber ihren ursprünglichen Zweck hinaus haben die schweiz. Exportleitungen bereits diesem Gedanken teilweise gedient, und es wäre nun, etwas zielbewusster als bisher, auf deren Benützung auch für den Import von Winterenergie aus deutschen Kohlenzentren hinzuarbeiten. Da sich auch andere Staaten an dem Energieverkehr beteiligen, erreicht dieser zwischenstaatliche Stromaustausch ganz bedeutende Mengen, die in einem ungarischen Bericht für das Jahr 1926 schon mit 1000 Millionen kWh angegeben werden, entsprechend dem Verkehr von ungefähr 1 bis 1,2 Millionen t Steinkohle.

In betriebstechnischer Beziehung wird in einem Berichte auf den bereits umfangreichen Gebrauch von Leuchtbildern aufmerksam gemacht, durch die untäuschbar der Ablauf und der augenblickliche Betriebszustand der Selbststeuerung kenntlich gemacht wird. In der Diskussion machte Dr. Bräuer (Berlin) Mitteilungen über die Verwendung der Noeggerath'schen Hochdruck-Elektrolyse für Energiespeicherung, für deren praktische Erprobung z. Z. durch die deutsche Reichsbahn ein Werk gebaut wird.

SEKTION 16 WASSERKRAFTWIRTSCHAFT IN EINZELNEN LÄNDERN.

In der Berichterstattung einer Kraftkonferenz hätte man wohl einen systematischen Ueberblick über die in den einzelnen Ländern ausgebauten und verfügbare Wasserkräfte erwarten dürfen. Diese fehlte aber, sodass nur die in einzelnen Berichten verschiedener Sektionen gegebenen Ziffern zusammengestellt werden könnten. Dies würde jedoch nur zu einem sehr unvollständigen Bilde führen, weshalb wir hier lieber darauf verzichten.

SEKTION 17. ZUSAMMENARBEIT VERSCHIEDENER ENERGIEERZEUZUNGSANLAGEN.

Wenn für die Verbundbetriebe nur drei Einzelberichte eingegangen sind, so berechtigt das zur Schlussfolgerung, dass diese Betriebsart heute als technisch und wirtschaftlich unbestritten gilt. Eine Weiterung der Verbundwirtschaft liegt bei auf Kohle abgestützten Energieversorgungen in der Vereinigung von Elektrizitäts- und Gasversorgung, sei es nur auf gemeinsamer wärmetechnischer Grundlage oder Zusammenstellung von Erzeugung, Verteilung und Verkauf. (Forts. folgt.)

[1]) Vergl. näheres darüber auf S. 150 dieses Heftes.

Leichtmetalle auf der Internat. Ausstellung Lüttich.

Von rd. 10 000 t im Jahre 1900 ist die Welt-Aluminium-Produktion im Jahre 1929 auf rd. 250 000 t gestiegen. Die gewaltige Stellung, die das weisse Metall sich innerhalb dreier Jahrzehnte geschaffen hat und seine stets wachsende Bedeutung sind in der Internat. Ausstellung in Lüttich besonders sinnfällig gemacht. In einem sachlich schönen Bau der Architekten Guilleminault & Kosina, dem *Pavillon International de l'Aluminium*, geben die Aluminium-Produzenten von Amerika, Deutschland, England, Frankreich und der Schweiz gemeinschaftlich ein umfassendes und überzeugendes Bild der Erzeugung, Eigenschaften, Verwendungen und Verwendungsmöglichkeiten des Aluminiums und seiner Legierungen. Der Pavillon selbst, in dessen Bureau Spezial-Ingenieure der verschiedenen Produzenten-Interessenten für rein technische Information zu Diensten stehen, demonstriert die weitgehenden und vorteilhaften Verwendungsmöglichkeiten des Aluminiums in der Architektur und besonders auch im Innenausbau. Das Dach, auf dem ein Leichtmetall-Flugzeug ruht, ist mit Aluminium gedeckt, ebenso sind die Regenrinnen, Geländer usw. aus diesem Metall. Geschmackvoll wirken die Aluminium-Bilder-Einfassungen und die Aluminium-Möbel des Pavillon-Bureau.

Im Untergeschoss des Pavillon produziert ein Drehautomat Decolletage-Artikel, wie Schrauben und dergleichen, aus Anticorodal und Avional. Daneben demonstriert ein Schweisser das autogene Schweissen von Aluminium und Aluminium-Legierungen. Ebenfalls im Untergeschoss steht ein elegantes, französisches Automobil mit Ganz-Aluminium-Karrosserie, die gegenüber einem normalen Wagen rd. 250 kg totes Gewicht erspart. Leichtmetall-Dieselkolben bis zu 500 mm Durchmesser weisen auf ein neues grosses Anwendungsgebiet hin; neben den Vorzügen kleiner Masse bringt das Leichtmetall hier auch merkliche thermische Vorteile. Weiter sind auch Bootsmotoren ausgestellt, die weitgehend Aluminium verwenden. Mehr in die Zukunft weisen grosse, gewalzte I und ⊔-Träger, etwa Profil Nr. 30 entsprechend, aus vergüteten Aluminium-Legierungen.

Das Mittelgeschoss des Pavillon enthält einen Vortrags- und Kino-Saal. Neben Filmen, die über die Erzeugung des Aluminiums orientieren, laufen solche, die seine Verarbeitung, wie Walzen, Schmieden, Pressen und Ziehen usw. zeigen. Auch die wesentlichen Punkte in der spanabhebenden Bearbeitung der Leichtmetalle, der besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist, werden anschaulich gezeigt; kleiner Schnittwinkel, kleiner Anstellwinkel, grosse Schnittgeschwindigkeit, sind vor allem anzustreben. Dem Kino im Freien vorgelagert ist noch ein offener Raum, der u. a. einen kompletten zwölfzylindrigen Maybachmotor und einen sechszylindrigen Hispano-Suiza-Motor zeigt; beide besitzen Gehäuse sowie Getriebekasten usw. aus Leichtmetall. Neben hervorragendem Spritz- und Kokillenguss, sieht man hier auch ein geschmiedetes Tramrad, ein Exemplar aus einer Bestellung einer grossen Stadtbahn. Diese Räder haben die gestellten Prüfvorschriften einwandfrei erfüllt. Bestrebungen, das unabgefederte Gewicht von Rollmaterial wesentlich herabzusetzen, finden grösstes Interesse. In gegossener Ausführung hat sich Leichtmetall für Omnibus-Räder ja bereits seit Jahren bewährt. Besondere Erwähnung verdienen schliesslich noch Milchkannen aus Anticorodal, die konstruktiv elegant gelöst sind und zufolge thermischer Vergütung in fertigem Zustand wie Stahlblech federn.

Im Mittelgang des oberen Stockes des Pavillon stehen Kasten mit Schaukurven über Festigkeitseigenschaften, Schliffbilder, Korrosionsfestigkeit usw. Ein Automat nennt periodisch die Legie-