Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 65 (1947)
Heft: 20

Sonstiges

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: 16.12.2025

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

Montecassino eine dieser «sicheren» Sammelstätten war. Die dort angehäuften Schätze von ungeheurem (teilweise auch materiellem) Wert wie z. B. die Pala d'ors von S. Marco wanderten in den Vatikan. Als der Krieg sich den Marken näherte, mussten Carpegna und Sasso Corvara geräumt werden, und da Venedig sichtbar von den Alliierten geschont wurde, begann man mit dem Rücktransport nach der Lagunenstadt, bis die zunehmende Bombardierung von Eisenbahn und Strasse dies nicht mehr gestattete. Aber auch in Venedig fühlte man sich nicht sicher. Denn als die Deutschen merkten, dass die Stadt tabu sei, leiteten sie ihren ganzen Munitionsnachschub zur Front über die Lagune von Chioggia, was den Alliierten natürlich nicht entgehen konnte. Sie begnügten sich aber, die Munitionsschiffe mit Bordwaffen anzugreifen. So warfen sie im Bassin von S. Marco, unweit der Salute, ein solches Schiff in Brand, und dessen Explosion verursachte die einzigen leichten Schäden (Luftdruck) in Venedig. Im Palazzo Labia bröckelte z. B. ein Teil von Tiepolos Fresko (Gastmahl der Kleopatra) ab.

Trotz all dieser endlosen Verschiebungen des beweglichen Kunstgutes werden bis dato nur der Tiepolo (Dogenpalast ,Sala delle quattro porte) mit der Darstellung: Neptun, der vor Venedig die Schätze des Meeres ausbreitet, sowie Pollaiuolos Taten des Herakles (Florenz, Uffizien) vermisst. Die Hoffnung, sie noch zu finden, wird nicht aufgegeben, hat man doch vor wenigen Monaten Tizians Danaë (Museum von Neapel) wieder entdeckt. Der genannte Tiepolo befand sich bei Kriegsausbruch in Neapel in der Mostra dell' Italia d'Oltremare und ist seither verschollen.

Noch einige kurze Angaben über die Zerstörungen ausserhalb des Rahmens unserer Artikelreihe: Neben Cassino erlitten die schwersten Schäden: Neapel (Sta. Chiara), Frascati (sämtliche Villen mehr oder weniger zerstört), das wunderschöne mittelalterliche Viterbo, Rimini (Tempio Malatestiano), Pisa (Camposanto, die Fresken, namentlich der trionfo della morte jämmerlich zugerichtet), Forli, Imola und namentlich Treviso, über dessen Zentrum ganze Bombenteppiche niedergingen. Dagegen sind Orvieto, Assisi, Gubbio, Urbino, San Gimignano, Siena und Lucca unberührt, und auch die Fresken Piero della Francescas in Arezzo (S. Francesco) wie die byzantischen Malereien von Sant'Angelo in Formis (bei Capua), die verloren gemeldet wurden, sind vollkommen erhalten. In Ravenna wurde Sant'Apollinare Nuovo leicht, Sant'Apollinare in Classe schwerer beschädigt.

Zum Schluss sei Prof. Moschini, dem Superintendenten der Schönen Künste in Venedig und Prof. De Logu sowie Architekt Forlatti und Ing. Barbacci, Superintendenten der Kunktdenkmäler von Venedig und Bologna, mein Dank ausgesprochen dafür, dass sie mein Unternehmen in jeder erdenklichen Weise erleichterten.

1. Venedig

Venedig hat seine Vorkriegsphysiognomie wieder gefunden, Bauten und Denkmäler sind aus Beton und Sandsäcken herausgeschält. Der Leone di S. Marco thront wieder auf seiner Säule, während sein Genosse San Teodoro, weil in üblem Zustand, wohl durch eine Kopie ersetzt werden muss. Das Original ist gegenwärtig im Hof des Dogenpalastes zu sehen, und man kann dabei feststellen, dass er, ähnlich der Monna Verona auf der Piazza delle Erbe, aus höchst heterogenen Bestandteilen zusammengesetzt ist: der Torso ist römisch aus pentelischem Marmor, wohl einer Kaiserstatue angehörend, Kopf, Arme und Beine dürften bereits eine Kopie des 16. Jahrhunderts der ursprünglichen (1339) darstellen, sie sind wie das Krokodil aus marmorartigem Kalkstein. Der Schild, aus carraresischem Marmor, entstammt einer noch späteren Restauration.

Venedig beherbergt gegenwärtig zwei hochwichtige Ausstellungen: in den Procurazie Nuove die Mostra der Meisterwerke der Städte der venezianischen Terraferma (vor allem Vicenza, Padua, Treviso). Freilich, die beiden Tondi von der Decke der Arena-Kapelle Giottos, die man hier in der Nähe sehen kann, sind grauenhaft übermalt! Eine einzigartige Gelegenheit, Tintoretto neu zu entdecken, seine Maltechnik zu verfolgen, bietet sich in der Senola di S. Rocco, wo die Bilder ohne Nackenfrohn gesehen werden können, denn sie stehen noch am Boden und sind vorzüglich beleuchtet. Leider macht man dabei die Feststellung, dass die Leinwand, auf die Tintoretto malte, in sehr bösem Zustand ist, denn an der Decke hingen die Bilder kaum einen Meter unter dem im Sommer glühenden Bleidach, und die Hitze hat die Leinwand und teilweise auch die Farbenkruste völlig gebacken.

In der Academia sind vorläufig etwa 200 Bilder des Bestandes ausgestellt. Darunter fehlen die Carpaccios der Ursula-Legende, die eine völlig neue, weit günstigere Aufstellung erhalten werden. In der Bibliothek der Academia, deren herrliche Hoffassade ein Werk Palladios ist, hat Prof. Dr. Logu — den Zürchern als politischer Flüchtling wohlbekannt — durch Entfernung riesiger Schränke und Eröffnung vermauerter Nischen und Absidiolen, einen Innenraum Palladios in alter Schönheit wieder erstehen lassen. (Forts. folgt)

MITTEILUNGEN

Neue Methoden zur Bestimmung der Zementfeinheit. In Ergänzung zu der hier von *F. Guye*[1]) beschriebenen Methode sei auf das von *Raymond L. Blaine* in den U. S. A. entwikkelte Prüfgerät «Blaine air permeability fineness tester» aufmerksam gemacht, Bild 1, das wie folgt arbeitet: 2,8 gr Zement werden in das Prüfrohr 5 eingefüllt, das unten durch eine durchlochte Scheibe 7 abgeschlossen ist, auf der ein Filterpapier aufliegt. Mit einem Stössel wird die Probe auf ein bestimmtes Volumen verdichtet, oben durch ein zweites Filterpapier abgeschlossen und dann das Prüfrohr auf das U-Rohr 1 aufgesetzt. Hier wird mit einem Gummibalg ein Vakuum erzeugt, so dass die Sperrflüssigkeit — ein leichtes Mineralöl — nach A steigt. Nun klemmt man die Verbindung mit dem Balg bei 3 zu und misst die Zeit, in der der Flüssigkeitsspiegel von B bis C sinkt. Zahl und Grösse der Poren des eingefüllten Materials sind eine Funktion der Zementkorngrösse und bestimmen die Durchflussgeschwindigkeit der Luft durch die Probe. Nach einer von P. C. Carman aufgestellten Gleichung gilt unter bestimmten Voraussetzungen für die spezifische Oberfläche O die einfache Beziehung

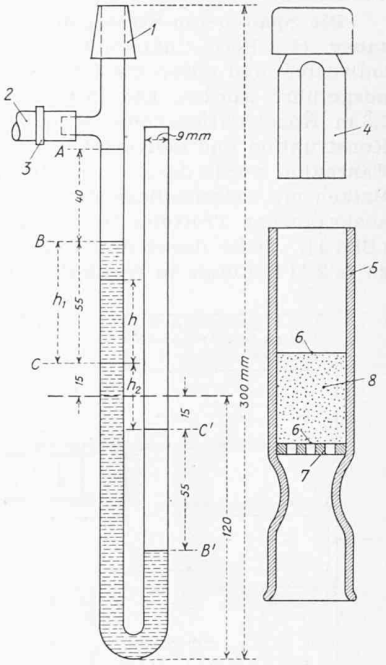

Bild 1. Vorrichtung zur Bestimmung der Zementfeinheit nach L. Blaine, U. S. A. 1 Gummizapfen, 2 Gummischlauch, 3 Klammer, 4 Stössel, 5 Prüfrohr, 6 Filterpapier, 7 gelochte Scheibe

$$O = K\sqrt{T}$$

worin T die Zeit bedeutet, die ein bestimmtes Luftvolumen braucht, um durch den Zement zu strömen. Die Konstante K wird durch Eichen mit einem Kontrollmehl bestimmt. Nach den neuesten amerikanischen Normen für Portlandzement — Ausgabe Mai 1946 — kann die Mahlfeinheit sowohl mit dem Turbidimeter von Wagner als auch mit dem Prüfgerät von Blaine bestimmt werden, wobei aber im Zweifelsfall die Bestimmung nach Wagner massgebend ist. Der Apparat wird von der «Precision Scientific Company», Chicago, hergestellt und ist im Bulletin der A. S. T. M., August 1943 näher beschrieben. M. R. Roš

Die Ingenieurvereine in Luxemburg. Vor genau 50 Jahren schloss sich eine Gruppe von Ingenieuren in Luxemburg zu einer Vereinigung zusammen. Sie kamen von den Hochschulen aus Belgien, der Schweiz, Frankreich und Deutschland, und entfalteten eine rege Tätigkeit, die ihnen bald allgemeine Anerkennung einbrachte. Ihre Beziehungen zur Industrie vergrösserten sich immer mehr und bald weitete sich ihre Vereinigung zur «Association des Ingénieurs et Industriels» aus. Diese Gesellschaft umfasste alle technischen Kräfte des Landes und bestand aus Diplom-Ingenieuren, Industriellen, Architekten und Technikern. Bereits vor dem Kriege und besonders

[1]) SBZ, 65. Jg., S. 96*.

seit der Befreiung aus fast fünfjähriger schwerer Unterdrükkung machten es die Verhältnisse notwendig, dass die einzelnen Fachrichtungen sich stärker für ihre beruflichen Interessen einsetzten, und so gruppierten sich die Diplom-Ingenieure und Architekten in je einer neuen Vereinigung. Diese «jungen» Gesellschaften sind als Gruppe Mitglied der alten Vereinigung, wo sie gemeinsam die kulturellen Interessen verteidigen und pflegen. Die technische Zeitschrift «Revue Technique Luxembourgeoise» erscheint auch als Veröffentlichung der «Association Luxembourgeoise des Ingénieurs et Industriels», der «Association Luxembourgeoise des Ingénieurs diplômés» und des «Ordre des Architectes». Die Konferenzen und technischen Vorträge werden gemeinschaftlich veranstaltet und die Bibliothek und der Lesesaal der «Association des Ingénieurs et Industriels» stehen den Mitgliedern aller drei Vereinigungen zur Verfügung. Die Absolventen der einzelnen Schulen, z. B. Löwen, Aachen, Zürich usw., haben sich auch ihrerseits zusammengeschlossen zur Pflege gemeinsamer Interessen und alter kameradschaftlicher Erinnerungen. Am 14./15. Juni dieses Jahres begeht die «Association Luxembourgeoise des Ingénieurs et Industriels» das Fest ihres 50jährigen Bestehens mit kameradschaftlichem Abend, technischen Vorträgen, offiziellem Empfang und Bankett.

Die Spannbeton-Strassenbrücke über die Marne bei Luzancy (La Ferté-Château-Thierry) ist von Ing. Freyssinet entworfen und durch die Unternehmung Campenon-Bernard ausgeführt worden. Die 55 m weit gespannte Brücke von 1,3 m Konstruktionshöhe ist mit äusserster Konsequenz in Konstruktion und Bauverfahren durchgebildet. Die 8 m breite Fahrbahn wurde durch drei als Kastenprofile ausgebildete Balken mit zwischenliegenden Platten und Aussteifungen und auskragenden Trottoirs in vorgespanntem Beton ausgeführt (Bild 1). Jeder dieser drei Balken wurde in 22 Teilstücken zu je 2,44 m Länge in vertikal gestellten Schalungen (Bild 2) mit vorgespannten Bügeln auf dem Werkplatz betoniert. Vier Schalungen erlaubten bei geringen Nachstellungen eine 16 malige Verwendung. Die Bügel aus Drähten von 3 mm Durchmesser besitzen 200 kg/mm² Bruchfestigkeit, 160 kg/mm² Elastizitätsgrenze und wurden mit 140 kg/mm² vorgespannt. Der Boden jeder Schalung wurde mit zwei Vibratoren «Vibrogir» von 2800 U/min mit 8 PS-Motor ein bis drei Minuten lang für jede Mischung von 300 l vibriert. Der sehr trockene Beton war nach Bolomey granulometriert; pro m³ vibrierten Beton wurden verwendet: 205 l 0 bis 2 mm, 260 l 2 bis 5 mm, 145 l 5 bis 15 mm, 265 l 15 bis 30 mm, 485 l 30 bis 50 mm, zusammen 1360 l; 400 kg Zement. Würfeldruckfestigkeit nach 7 Tagen 296, nach 28 Tagen 404, nach 90 Tagen 480 kg/cm²; aus dem Bauwerk geschnittene Würfel nach 109 Tagen 548, nach 41 Monaten 650 kg/cm², spezifisches Gewicht 2,4. Ein Träger wurde derart zusammengebaut, dass zwei Konsolträger aus je 3 Stücken und ein Mittelträger aus 16 Stücken durch vorgespannte Kabel aus 5 mm-Drähten vereinigt wurden. In die Teilstücke des Mittelträgers waren hierfür 26 mm-Gasrohre eingelegt worden, die zum Schluss mit Zementinjektionen (7 atü) dicht gefüllt wurden. Das Vorspannen der Kabel wurde teils mittels hydraulischer Pressen, teils durch Erwärmen mit Holzkohlenfeuer vorgenommen. Das Verlegen der vorausbetonierten und vorgespannten Brückenkonstruktion über den Fluss geschah ohne Gerüst. Ein durch Freyssinet ausgedachtes, höchst sinnreiches System von Flaschenzügen (Tragkraft 48 t), an 24 m hohen, auf beiden Ufern aufgestellten eisernen Masten aufgehängt, 48-fach übersetzt, durch eine in Eisenbeton ausgeführte Windentrommel angetrieben, ermöglichte das freie Einsetzen der zwei Konsolträger von beiden Widerlagern aus, an die sie verankert wurden, und das präzise Einfügen des 90 t wiegenden Mittelträgers, der 4 cm breite Fugen beidseitig offen liess. Die Konsolplatten des Trottoirs wurden mittels der Bügel der Hauptträger verankert und längs vorgespannt durch Kabel aus zehn Drähten von 5 mm, die, mit Bitumen gestrichen und in Papier gehüllt, im Beton bequem glitten. Die im Mai 1946 ausgeführten Belastungsproben zeigten ein hervorragendes Verhalten; aus der statischen Deformation errechnete sich ein $E = 330\,000$ kg/cm², aus der dynamischen Deformation $E = 445\,000$ kg/cm². — Durch das französische Ministère des Travaux Publics et des Transports sind im Zuge des Wiederaufbaues durchschnittlich täglich drei neu aufgebaute Brücken dem Verkehr übergeben worden; unter diesen bildet das am 16. Mai 1946 in Dienst gestellte Werk Freyssinet's ein überlegenes Beispiel französischer Brückenbaukunst (Bild 3). Da es wohl als markanter Zeuge der Entwicklung historische Bedeutung erhalten dürfte, seien unsere Leser auf die sehr ausführliche, reich dokumentierte Beschreibung in «Travaux» vom August 1946 hingewiesen; in der Schweiz hat «Hoch- und Tiefbau» vom 18. und 25. Januar 1947 einen längeren Auszug davon veröffentlicht.

Transportable Dampfkraftzentralen in England. Die Kriegsereignisse zwangen zum Bau von Notzentralen, die rasch dort eingesetzt werden konnten, wo die normale Versorgung mit elektrischer Energie infolge Feindwirkung unterbrochen wurde. Man entwickelte hierfür Dampfzentralen von 1000, 2500 und 5000 kW Leistung, die mit Kohle oder Oel betrieben werden konnten.

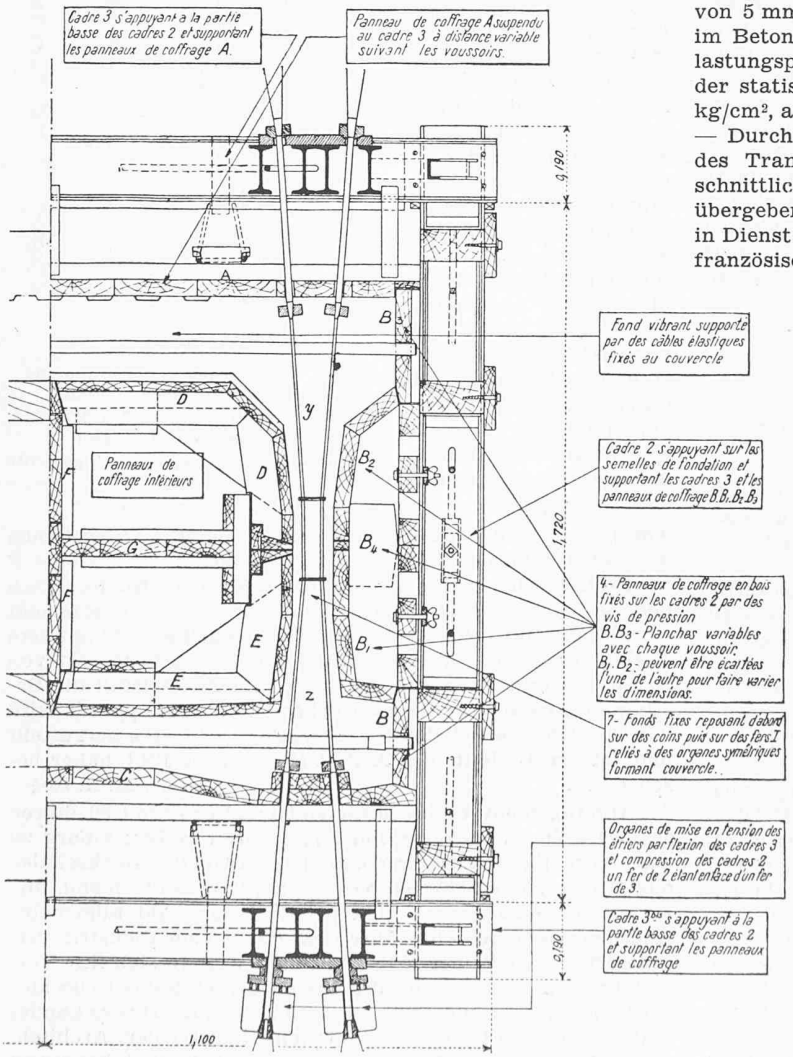

Bild 2. Grundriss eines Schalungs-Elementes für die Kastenprofilbalken-Teilstücke mit den Einrichtungen für das Vorspannen der Bügel. — 1 : 18

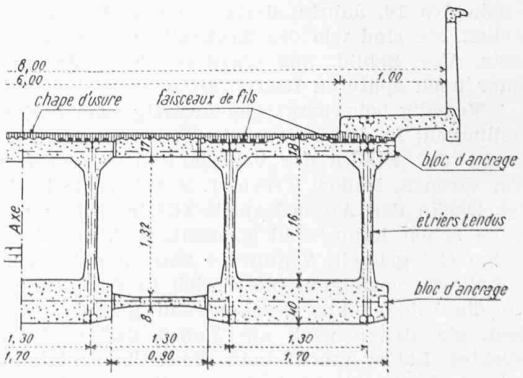

Bild 1. Querschnitt in Auflagernähe
Masstab 1 : 70

Die Gruppe von 2500 kW ist in «The Engineer» vom 4. Okt. 1946 beschrieben. Sie besteht aus einer Kesseleinheit und einer Krafteinheit, die nebeneinander aufgestellt werden, während zwischen ihnen die Vorrichtungen für die Speisewasseraufbereitung mit Rohwasser- und Speisewassertanks, Speisewasser-Pumpen und -Erhitzer angeordnet werden. Grösste Aufmerksamkeit hat man der leichten Bedienbarkeit gewidmet und dazu die Teile, die bedient werden müssen, zu Gruppen übersichtlich zusammengefasst. Die Dampfturbine ist für 3000 U/min, 26 atü und 360° C gebaut. Ihre günstigste Last, gemessen an den Generatorklemmen, ist 2000 kW; durch Oeffnen von Ueberlastventilen kann die Gruppe dauernd 2500 kW abgeben. Die Turbine besteht aus einem Curtisrad mit zwei Geschwindigkeitsstufen und einer Reaktionsschaufelung; der ganze Rotor mit Entlastungskolben und Wellenenden besteht aus einem Schmiedestück, das in der Mitte durchbohrt ist, um das Material prüfen zu können. Zur Regelung des Hauptdrosselventils, des Ueberlastventils und des Schnellschluss-Sicherheitsventils dient Drucköl, das eine im Lagerfuss eingebaute Oelpumpe liefert, und dessen Druck vom Geschwindigkeitsregler beeinflusst wird. Bei 10% Ueberdrehzahl wirft der Sicherheitsregler ein Klinkwerk heraus, worauf der Regelöldruck fällt und alle Ventile durch Federkraft schliessen. Der Generator erzeugt Drehstrom von 6000 V. Die ganze Maschinengruppe, die von C. A. Parsons and Co. Ltd. entwickelt wurde, ruht auf einem geschweissten Rahmen, an dessen Enden die zum Transport nötigen Klauen angebracht sind und der auch den Oberflächen-Kondensator mit den Hilfsmaschinen enthält. Der Kondensator weist 130 m² Oberfläche auf und besteht aus Rohren von 19 mm Aussendurchmesser. Die Kühlwasserpumpe leistet rd. 720 m³/h bei 25 m Druckhöhe. Sie wird elektrisch angetrieben. Die Wasserstände im Kondensator-Unterteil und im Kessel werden durch Schwimmer selbsttätig geregelt. Von den beiden Speisewasserpumpen von je 18 m³/h Fördermenge und rd. 32 atü Druckhöhe wird die eine elektrisch durch einen 55 PS-Motor, die andere durch eine kleine Dampfmaschine angetrieben. Die Kesseleinheit ist für 15 t/h Turbinendampf und 1,1 t/h Dampf für die Hilfsantriebe gebaut. Normalerweise wird Kohle von 7300 kcal/kg und mehr Heizwert auf dem Wanderrost verbrannt. Bei geringeren Kohlenqualitäten wird zum Erreichen der Vollast zusätzlich noch Oel verfeuert, wofür auf der Stirnseite der Feuerkammer drei Brenner vorgesehen sind. Im Uebrigen sei hier auf die oben genannte sehr interessante Beschreibung verwiesen, sowie auf eine ähnliche Schilderung in «Engineering» vom 20. September 1946.

Die Rechtsgrundlagen der Orts- und Regionalplanung im Kanton Zürich behandelt Dr. H. Sigg, Direktionssekretär der Kant. Baudirektion, im «Schweiz. Zentralblatt für Staats- und Gemeindeverwaltung» vom 15. April 1947. Das Studium dieser Ausführungen ist besonders für die in dieser Materie weniger bewanderten Architekten und Ingenieure wertvoll, weil der Verfasser alle Gesetze und Verordnungen zusammenstellt, die je nach der Lage der Dinge als Basis für die Planungsmassnahmen in Betracht kommen. Er schliesst mit der Feststellung, dass für die Orts- und Regionalplanung Wesentliches gewonnen wäre, wenn sich alle Gemeinden dem kantonalen Baugesetz von 1893 wenigstens nach § 1, Abs. 2 (siehe SBZ Bd. 119, S. 140) unterstellen würden, um Bauordnungen erlassen zu können.

Moderne Holzförderung mit Kabelkranen. In der Beschreibung des von Dipl. Ing. A. Schönholzer entwickelten Kabelkrans, 65. Jg., S. 204*, ist zu berichtigen, dass die Suva den Transport der Waldarbeiter nur mit blockierter Kranvorrichtung zwischen den Endstationen gestattet. Bei dem auf Bild 5 dargestellten Hub aus 60 m Tiefe fuhr der Monteur auf eigene Verantwortung mit.

Diesel-elektrische Lokomotive der Thailändischen Staatsbahnen. Die Firma Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur, bittet uns in Ergänzung zur Beschreibung dieser Lokomotive im 65. Jg., S. 196* mitzuteilen, dass die elektrische Ausrüstung dieser Fahrzeuge von der Maschinenfabrik Oerlikon geliefert wurde.

LITERATUR

Studie über das elastische Verhalten von Brückengewölben einschliesslich des Zusammenwirkens mit dem Aufbau. Von Dr. Abd-el-Aziz-El-Arousy. Mitteilung No. 13 aus dem Institut für Baustatik an der E. T. H. Zürich, herausgegeben von Dr. M. Ritter und Prof. Dr. F. Stüssi. 132 Seiten 15/22 cm mit 23 Abb. Zürich 1942, Verlag AG. Gebr. Leemann & Co. Preis brosch. 12 Fr.

Zunahme der Spannweiten und zulässigen Beanspruchungen, sowie wirtschaftlicher Zwang drängen zu scharfer Dimensionierung der Bogenbrücken; die hierfür zweckmässigste Methode, die «analytische Berechnung gelenkloser Brückengewölbe»[1]) von Prof. Dr. M. Ritter, dürfte neuerdings kaum überboten worden sein. Die vorliegende Arbeit stellt eine weitere Entwicklung dieser einfachen Methode dar und folgt derselben grundsätzlich in Auffassung und Darstellung. Zur Ermöglichung geschlossener analytischer Berechnungen wird auch hier die Bogenaxe als Parabel 4ter Ordnung angenommen, während die Steifigkeit der Bogenquerschnitte einem Potenzgesetz folgt; diese Ansätze erwiesen sich dank der verfügbaren Konstanten für alle Zwecke als genügend schmiegsam, ihr Einfluss wird durch die Darstellung der Ergebnisse von Nachrechnungen anschaulich gemacht. Mit diesen Voraussetzungen wird die Berechnung der inneren Kräfte und der Biegelinien für elastisch eingespannte Bogen mit den Grenzfällen für starre Einspannung und gelenkige Lagerung explizit durchgeführt. Zur Erleichterung von überschlägigen Rechnungen wurden für die wichtigsten Hilfswerte Graphiken aufgestellt.

Die Ermittlung der Gewölbedurchbiegungen unter verschiedenen Belastungsfällen dient als Grundlage für die Untersuchung der gegenseitigen Beeinflussung von Gewölbe und Aufbau; ein aktuelles Problem des modernen Brückenbaues, über dessen tiefgreifende Auswirkungen bei Nachprüfung der Ergebnisse von Belastungsproben nie gezweifelt werden konnte, das aber erst durch die neueren Untersuchungen für den Grenzfall des versteiften Stabbogens[2]) in seinen

[1]) Ritter, Denkschrift der E. T. H. 1937.
[2]) Stüssi: SBZ Bd. 108, S. 57* (1936).

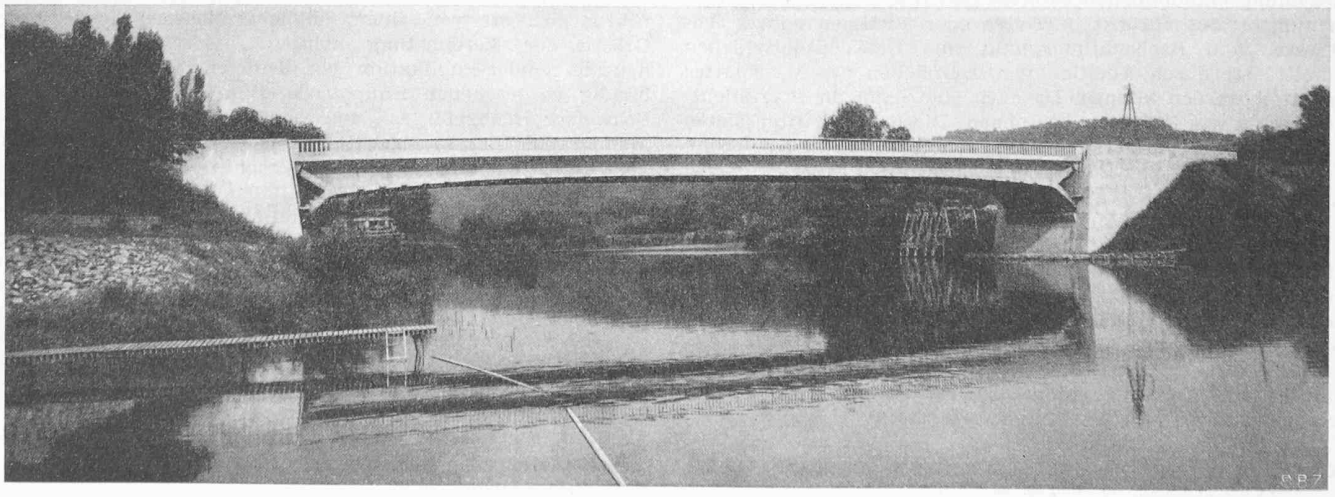

Bild 3. Spannbeton-Strassenbrücke über die Marne bei Luzancy, erbaut 1946 von Ing. Freyssinet. Spannweite 55 m

wesentlichen Zusammenhängen eindringlich anschaulich gemacht wurde. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem häufig vorkommenden Fall, dass der Aufbau aus einem, auf das Gewölbe abgestützten Fahrbahnträger besteht. Die früher übliche Berechnung dieses Tragsystems mit Ausserachtlassung der Stützensenkungen führt bekanntlich zu Ueberdimensionierung der meisten Bogenteile und zur Ueberbeanspruchung der Fahrbahnträger, wobei die wesentliche Beanspruchung des letztgenannten durch Schwind- und Temperatureinflüsse zudem unbekannt bleibt.

Für die Berechnung des zusammenwirkenden Tragsystems wird zunächst die schon bekannte[3]) anschauliche Methode dargestellt, welche die Deformationen des Fahrbahnträgers auf elastisch senkbaren Stützen mit den Gewölbedeformationen durch Bestimmung der Stützkräfte in Einklang bringt; hierauf wird die von Stüssi[4]) vorgeschlagene Berechnungsweise ausgeführt, welche durch Wahl der Fahrbahn-Stützmomente als Unbekannte auf einfacher lösbare Dreimomenten-Gleichungen führt, als dritte Methode wird die geniale Näherungsrechnung von Ritter[5]) rekapituliert und schliesslich werden die bekannten Methoden durch Beiziehung eines Iterationsverfahrens zu einer vierten, allgemeineren Berechnungsweise entwickelt. Anhand von Zahlenbeispielen wird untersucht, für welche Bereiche sich die verschiedenen Methoden eignen und wieweit hierfür vereinfachte Annahmen zulässig sind. Es zeigt sich, dass die Elastizität der Stützen in der Regel vernachlässigt werden kann, besonders bei oben liegender Fahrbahn. Die Fehler der Näherungsrechnung von Ritter dürfen in der Regel toleriert werden, wenn die Fahrbahnstützen mehr als acht Oeffnungen aufweisen und die Einspannungsverhältnisse von Bogen und Fahrbahnträger nicht stark verschieden sind. Die Fahrbahnträger werden am stärksten beansprucht durch Belastungen, die etwa im Bereich der Bogenviertel wirken. Abschliessend werden noch die Wirkungen von Temperaturänderungen und Widerlagerverschiebungen auf das zusammenhängende Tragsystem untersucht, wobei besonders die Fahrbahnträger erhebliche Mehrbelastungen erleiden.

Die dargelegten Berechnungsarten eignen sich nur bei schlanken Fahrbahnstützen, eine Berücksichtigung der Steifigkeit der Stützen kompliziert die Rechnung derart, dass hierfür einstweilen die Anwendung von Modellversuchen zweckmässiger erscheint.

In der besprochenen Publikation ist in knapper Form eine sehr grosse algebraische und numerische Rechenarbeit konzentriert, die sich der praktische Ingenieur bei der Bearbeitung von Projekten, Kontrolle von Berechnungen und Auswertung von Belastungsproben mit grossem Vorteil zu Nutze machen wird. A. Voellmy

Protractors for the Computation of Daylight Factors. Department of scientific and industrial research, Building research, Technical Paper No. 28. London 1946, His Majesty's stationery office. Price 4 d.

Um die zwar genaue, aber etwas umständliche und zeitraubende Bestimmung des Tageslichtquotienten (genauer: Himmelslichtquotienten) mit Hilfe von Raumwinkelprojektionen zu erleichtern, sind eine Reihe von Messblättern geschaffen worden, bei denen nach Eintragung der aus der Zeichnung entnommenen Breiten- und Höhenmasse der Lichtöffnungen, ausgedrückt in Teilen oder Vielfachen ihres Abstandes vom Beobachtungspunkt, die Beleuchtungsstärken unmittelbar durch Addition von Teilflächen des Messblattes ermittelt werden können. Darnach sind dann die Tageslichtquotienten wie üblich zu berechnen. Diese Messblätter bieten zwar gewisse Vereinfachungen, benötigen aber immerhin, ausser verschiedenen Berechnungen, noch einige zeichnerische Arbeit.

Eine neuartige Methode zur direkten Ermittlung des Tageslichtquotienten wird in oben genannter Schrift veröffentlicht. Hier werden nicht Messblätter verwendet, sondern durchsichtige Plexiglastäfelchen mit aufgedruckten, transporteurähnlichen Halbkreisen, genannt Protractors. Die Einteilungen dieser Halbkreise sind derart berechnet und bezeichnet, dass darnach ohne weitere Umrechnungen unmittelbar die Tageslichtquotienten als Differenz zweier Teilungswerte abgelesen werden können. Da die zugehörigen Lichtöffnungen unendlich lang gedacht sind, ist eine Korrektur der Ergebnisse mit Berücksichtigung der endlichen Länge der Lichtöffnungen nötig. Diese Korrektur wird durch Verwendung von «Hilfs-Protractors» gewonnen, bei denen an Stelle der Teilstriche drei konzentrische Halbkreise schneidende Teilkurven aufgedruckt sind, die den jeweiligen Korrektionsfaktor abzulesen gestatten.

Der Messvorgang ist folgender: Gebraucht werden Schnitt und Grundriss des Raumes. Von den zu untersuchenden Punkten werden zunächst Grenzstrahlen nach den Kanten der Lichtöffnungen gezogen und sodann auf jeden Punkt der passende Protractor derart angelegt, dass der Durchmesser des Halbkreises parallel zum Fussboden der Zeichnung und sein Zentrum auf den zu untersuchenden Punkt zu liegen kommt. Der zu dem betreffenden Punkt gehörige Tageslichtquotient für unendlich lange Lichtöffnungen ist dann durch das zwischen den beiden Grenzstrahlen eingeschlossene Halbkreisstück dargestellt und als Differenz der beiden zugehörigen Werte leicht zu ermitteln. Zur Korrektur werden zunächst wieder — jetzt im Grundriss — Strahlen vom Beobachtungspunkt nach den Mitten der seitlichen Begrenzungen der Lichtöffnungen gezogen, dann der Hilfs-Protractor mit seinem Mittelpunkt auf den Beobachtungspunkt und mit seinem Durchmesser parallel zu den horizontalen Kanten der Lichtöffnung auf die Zeichnung gelegt und der Korrektionsfaktor am Schnittpunkt der Strahlen mit den zugehörigen Kurven abgelesen. Der richtige Wert des Tageslichtquotienten wird dann durch Multiplikation des ursprünglich gefundenen Wertes mit dem Korrektionsfaktor gefunden.

Die Protractors und Hilfsprotractors sind in fünf Paaren ausgeführt, für verglaste Lichtöffnungen mit Neigungswinkel der Verglasungen von 0, 30, 60 und 90°, und für unverglaste Lichtöffnungen. Bei den verglasten Lichtöffnungen ist mit einem Lichtdurchlass von 93 % für Fensterglas oder Rohglas gerechnet, bei senkrecht auftreffendem Licht. Entsprechend der Aenderung des Lichtdurchlasses mit dem Neigungswinkel der Verglasung sind die Protractors für verglaste Lichtöffnungen verschieden eingeteilt. Zwischenwerte können durch Interpolation leicht gefunden werden. Die Protractors eignen sich zur unmittelbaren Bestimmung der Tageslichtquotienten für alle Arten von Lichtöffnungen, ohne und mit einfacher Verglasung mit Fenster- oder Rohglas. Bei Drahtglas oder anderen Gläsern muss nachträglich noch der grössere Lichtverlust in Rechnung gestellt werden. Die Ergebnisse sind zuverlässig und decken sich sehr genau mit den durch Raumwinkelprojektion gewonnenen Werten. Die Handhabung der Protractors ist in der Schrift mit Abbildungen leichtfasslich dargestellt. Ernst Wuhrmann

Ueber die Verdunstungsgrösse freier Wasserflächen im Schweizer Hochgebirge. Von O. Lütschg-Loetscher. Mitarbeiter: Rud. Bohner, Gottfr. Urben und E. Hoeck. Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Band LXXVI, Abh. 2. 60 S. mit 25 Textfiguren und 24 Zahlentabellen. Zürich 1946, Kommissionsverlag von Gebr. Fretz A.-G. Preis kart. 20 Fr.

Das hier behandelte Problem betrifft nicht nur die allgemeine Hydrologie, sondern seine Lösung dient «auch praktischen Zwecken der Hydrotechnik . . . Bei Bewässerungsanlagen, Errichtung von Stauseen usw. .... deren Durchführbarkeit oft von einer möglichst sicheren Kenntnis der Grösse der Verdunstung abhängt». So bildet Lütschg's neueste Sonder-Publikation ein Beilageheft zu seinem vierbändig vorgesehenen Hauptwerk «Zum Wasserhaushalt des Schweizer Hochgebirges», von dem bereits die umfangreiche Monographie der Landschaft Davos[1]) als zweiter Band, und vom ersten der allgemeine Teil[2]) erschienen sind.

In einer historischen Einleitung würdigt Lütschg den grossen Genfer Naturforscher Horace Bénédict de Saussure als den ersten Schweizer Forscher, der sich mit dem Verdunstungsproblem im Schweizer Hochgebirge, und speziell mit der Verdunstung von freien Wasserflächen mittels Gefässen beschäftigt hat (Essais sur l'Hygrometrie 1783).

Bei experimenteller Erforschung der Verdunstung freier Wasserflächen wurden zunächst durch langzeitige Versuche die Ergebnisse verschiedener Gerätschaftsmethoden nach ihren instrumentellen Differenzen geprüft und koordiniert, z. B. Wild'sche Waage und Evaporigraph Schildknecht; in der meteorologischen Hütte oder in freier Lage; 39tägige

[3]) Schubert: SBZ Bd. 108, S. 235* und Bd. 109, S. 86* (1937). Meyer-Zuppinger: SBZ Bd. 116, S. 64* (1940).

[4]) Stüssi: SBZ Bd. 109, S. 86 (1937).

[5]) Ritter: Abhandlung der Internationalen Vereinigung für Brücken- und Hochbau, Zürich 1940/41.

[1]) Siehe SBZ, Bd. 126, S. 245.

[2]) Siehe SBZ, Bd. 127, S. 281 und Bd. 126, S. 183.

Versuche im Pflanzgarten von Les Avants usw. Dazu kommt die Einwirkung sich oft entgegenspielender äusserer Faktoren: Temperatur, Luftdruck, Niederschlag, Feuchtigkeitsgehalt der Luft, Strahlung, Wind, Turbulenzgrad der Luft, Luftelektrizität, Grösse und Gestaltung der verdunstenden feuchten und nassen Fläche, Vereisungsdauer der Seen usw. Bei den Hochgebirgsseen spielt ausserdem «noch die Vielgestalt der Topographie, . . . Zusammenhang zwischen der Grösse des Sees und seinem Einzugsgebiet, Licht und Schatten . . . . und das vielfach wohl den Ausschlag gebende Moment der geringen Wassertiefe» und vor allem der Faktor Zeit zur Auswirkung des Ausgleichs eine wichtige Rolle.

Diese äusserst komplizierten Einflüsse führten weiterhin zur Anwendung auch gebräuchlicherer, möglichst einfacher Verfahren bei der Messung wenigstens der Verdunstungsmöglichkeit, so: «a) mittels eines mit Wasser gefüllten Kessels in eingetauchter (auf der Seefläche schwimmend gehalten) oder freier Lage über dem Boden, und b) mit Hilfe von wassergefüllten Tonzylindern.» Alle diese hier nur überschriftenweise aufgezählten Faktoren waren durch geeignete Versuchs-Anordnungen, Wahl der Apparate und deren konstruktive Spezialanpassungen und lokal geeignete Aufstellung und Wartung im Schritt für Schritt verschieden gearteten Naturlaboratorium unseres Hochgebirges auseinanderzulesen. Das führte schliesslich zu einer Unmenge von Beobachtungsergebnissen, deren Mess-Zahlen die beigegebenen Tabellen füllen und in zahlreichen Kurven dargestellt sind.

Besondere Abschnitte behandeln so die Untersuchungen im Visper Saas-Tal, im Barberinegebiet, in der Baye de Montreux, und anhangsweise folgen noch Verdunstungsmessungen am Sihlsee bei Einsiedeln mit der Wild'schen Waage. Vielfach sind auch ausländische Messungsergebnisse zum Vergleich herangezogen: Russland, Nordamerika, aus 16 über Deutschland verteilten Stationen, ferner die von Prof. E. Rübel 1905 und 1906 auf dem Berninahospiz aufgenommenen Verdunstungswerte. Eine besondere Tabelle stellt den Jahresverlauf der Verdunstung auf dem Zürichsee, Zugersee, Greifensee, Aegerisee, Barberinesee und Hopschensee (Simplon-Kulm) aus den Jahren 1911, 1930, 1921 zusammen.

Es ist unmöglich, in dieser kurzen Inhalts-Besprechung auf die schwer übersehbare Fülle des ausführlich dargelegten Beobachtungsmaterials und die aus dessen Diskussion gezogenen Schlüsse und fruchtbaren programmatischen Hinweise einzutreten. Nur eine einzige Zahlengruppe sei als typisches Beispiel aufgeführt. Seite 81, im Abschnitt über Verdunstungsmessungen freier Wasserflächen im Barberinegebiet (Trientgebiet im Wallis) heisst es wörtlich: «Als Gesamtbeitrag der Verdunstung der freien Wasserfläche des Barberinesees für die abnorm lange, mässig feucht-warme, eisfreie Herbst- und Sommerperiode 1929/30 (1. Okt. bis 17. Dez. 1929 und 25. Mai bis 30. Sept. 1930 = total 224 Tage) ergibt sich eine Verdunstungsgrösse von total 55+34+14+11 +53+61+65+55 = 348 mm. Der Gesamtmittelwert aus den 224 Tagen erreicht somit eine Höhe von 1,55 mm pro Tag (Hopschensee 2,03 mm)».

Ich schliesse mein gedrängtes Referat mit Dank und Glückwunsch an den betagten Meister Lütschg; vivat sequens! Leo Wehrli

40 Jahre Verband Schweizerischer Brückenbau- und Stahlhochbau-Unternehmungen (VSB), 1906—1946. Herausgeber VSB, Redaktion Ing. E. Pestalozzi, Küsnacht-Zürich. 128 S., 66 Abb.

Diese vorzüglich ausgestattete Festschrift des VSB zu seinem 40jährigen Bestehen enthält einen knappen Ueberblick über die Stahlbauweise, die Entwicklung der Stahlbauindustrie und eine Geschichte des Verbandes. An geschickt ausgewählten Beispielen wird die Bedeutung des Stahlbaues auch für unser Land veranschaulicht und es wird der Beweis dafür erbracht, dass der schweizerische Stahlbau, wenn auch seine Entwicklung vom Ausland her immer wieder befruchtet worden ist, doch auch immer wieder wertvolle eigene Beiträge an diese Entwicklung, sowohl in praktisch-konstruktiver, wie auch in theoretisch-statischer Beziehung geleistet hat. Dieser Beweis wird eindrücklich gesichert durch die der Festschrift beigelegte Darstellung der Tätigkeit der Technischen Kommission des VSB, in der Prof. Dr. M. Roš als früherer Sekretär der TK die Beiträge des VSB an die Versuchsforschung im Stahlbau schildert. Die Festschrift berechtigt zur Hoffnung, dass der schweizerische Stahlbau auch die in der Zukunft an ihn herantretenden Aufgaben einwandfrei werde lösen können. F. Stüssi

WETTBEWERBE

Ausbau des Kurhotels Weissenstein, Solothurn (Bd. 128, S. 185). Unter sieben vorschriftsgemäss eingereichten Entwürfen wurden ausgezeichnet:

1. Preis (2000 Fr.) A. Barth und H. Zaugg, Architekten, Schönenwerd und Olten
2. Preis (1400 Fr.) Frl. Anna Meyer, Arch., Solothurn
3. Preis (1000 Fr.) Emil und Rolf Altenburger, Architekten, Solothurn, Mitarbeiter Peter Altenburger, Arch., Zürich
4. Preis (600 Fr.) Frey & Schindler, Architekten, Olten und Zürich

Das Preisgericht empfiehlt der ausschreibenden Behörde, den Verfasser des mit dem 1. Preis ausgezeichneten Entwurfes mit der Weiterbearbeitung und Ausführung zu betrauen. Die Entwürfe sind bis zum 24. Mai im Kurhaus Weissenstein ausgestellt.

Zentralschulhausbau mit Turn- und Badeanlagen in Emmenbrücke, Kt. Luzern (Bd. 128, S. 198, 309). Die erste Stufe dieses zweistufigen Wettbewerbs ergab, dass das Wettbewerbsprogramm auf dem vorgesehenen Gelände und innerhalb der festgelegten Begrenzungen verwirklicht werden kann. Ergebnis:

1. Preis (4200 Fr.) Carl Mossdorf, Arch., Luzern
2. Preis (3300 Fr.) H. von Weissenfluh, Arch., Luzern
3. Preis (3000 Fr.) Oskar Burri, Arch., Zürich
4. Preis (2750 Fr.) Conrad D. Furrer, Arch., Zürich
5. Preis (1750 Fr.) W. Ribary, Arch., Luzern

Alle Preisträger sind berechtigt, an der zweiten Stufe teilzunehmen, nach deren Abschluss die Entwürfe ausgestellt werden.

Ueberdachung einer Werfthalle auf dem Flughafen Zürich-Kloten. Zur Erlangung von Entwürfen mit verbindlichen Uebernahme-Angeboten hat die Flugplatz-Genossenschaft Zürich einen auf zwölf eingeladene Firmen beschränkten Wettbewerb durchgeführt, den als Fachleute beurteilten: Ing. W. Stäubli, Arch. K. Kündig, Ing. O. Schubert, Ing. O. Bolliger und Arch. J. Styner. Eingereicht wurden elf Entwürfe, deren jeder mit 2000 Fr. honoriert wurde. Das Urteil lautet:

1. Rang: A. G. Conrad Zschokke, Zürich
2. Rang: Geilinger & Co., Winterthur
3. Rang: Buss A.-G., Basel

Die Expertenkommission empfiehlt, die Ausführung auf Grund des in den ersten Rang gestellten Entwurfes einer zu bildenden Arbeitsgemeinschaft Zschokke-Geilinger zu übertragen. Die Ausstellung der Entwürfe ist bereits geschlossen.

Gestaltung des Gebietes beim Bundesbahnhof in Basel. In diesem Ideenwettbewerb, ausgeschrieben vom Baudepartement Basel-Stadt, sind teilnahmeberechtigt Fachleute schweizerischer Nationalität, die in den Kantonen Baselstadt und Baselland ansässig sind oder die ihren Wohnsitz im Amtsbezirk Laufen (Kt. Bern), Dorneck oder Thierstein (Kt. Solothurn), Rheinfelden oder Laufenburg (Kt. Aarg.) haben, ferner sämtliche Fachleute, die im Kanton Basel heimatberechtigt sind; ausserdem sind etwa 20 Ingenieure und Architekten zur Beteiligung am Wettbewerb persönlich eingeladen worden. Das Preisgericht besteht aus Dr. N. Jaquet, Nationalrat, Direktor der Schweiz. Reederei A.-G., Basel, Präsident, Prof. Dr. H. Hofman (Zürich), Arch. R. Steiger (Zürich), Ing. A. Bodmer (Genf), R. Stamm, Präs. T. C. S. Basel, Arch. A. Dürig (Basel), Dr. C. Miescher, Direktor der Basler Verkehrsbetriebe. Als Experten mit beratender Stimme wirken im Preisgericht mit: Reg.-Rat F. Ebi, Baudirektor, Arch. P. Trüdinger, Obering. W. Wachs (SBB, Luzern), Arch. A. Brennni (Generaldirektion PTT, Bern) und F. Kottmann, Hotelier (Rheinfelden). Zur Prämiierung von 4 bis 5 Entwürfen stehen 25 000 Fr. zur Verfügung, für Ankäufe und Entschädigungen weitere 15 000 Fr. Anfragetermin 30. Juni, Ablieferungstermin 3. November 1947. Unterlagen gegen 40 Fr. Hinterlage erhältlich bei der Kasse des Baudepartements Basel.

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