

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 68 (1950)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Vorgespannte Ziegelkonstruktionen  
**Autor:** Birkenmaier, Max  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-57988>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.02.2025

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

Uebersichtlichkeit der Anlagen die Rede. Der steile Verlauf der Wirkungsgradkurven der Rohrturbinen führt zur Aufteilung der totalen Maschinenleistung in mehrere Gruppen. Für neu zu projektierende Kraftwerke wird empfohlen, neben der Propeller- auch Kaplanturbinen einzubauen. Ohne eine solche Kombination übersteigt die jährlich mögliche Energieausnutzung kaum 90%. Gute Erfahrungen wurden hinsichtlich der Hochwasser-, Geschiebe-, Geschwemmsel- und Eisableitung gemacht, weshalb das Unterwasserkraftwerk in natürlichen Flüssen besonders zweckmässig sein soll. Die Rechenreinigung lässt sich, wie verlautet, einwandfrei ohne Reinigungsmaschinen mittels Rückspülung durchführen. Da keine Aufbauten dieser Kraftwerke über das Gelände hinausragen, kommt die Bauweise den Wünschen nach möglichst geringer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sehr entgegen.

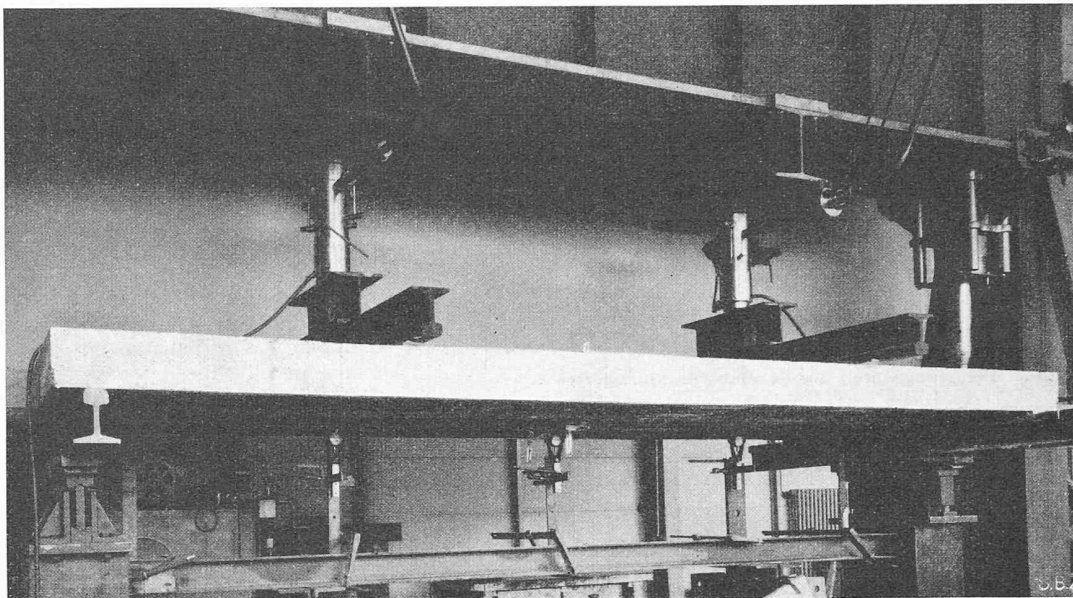


Bild 16. Belastungsversuch an einer Stahltondecke

### Vorgespannte Ziegelkonstruktionen

Von Dipl. Bau-Ing. MAX BIRKENMAIER, Zürich DK 624.012.25  
(Schluss von Seite 144)

6. Mit den hier beschriebenen Konstruktionen sind seit 1944 eine grössere Anzahl statischer und dynamischer Versuche an der Eidg. Materialprüfungsanstalt durchgeführt

worden. Einige typische Versuchsergebnisse sollen nachfolgend kurz erläutert werden.

a) Aus einer Versuchsreihe mit 15 Balken, bestehend aus Stahltonbrettern mit Ueberbeton bzw. Uebermauerung, sind in Bild 15 die Resultate eines Balkens gezeigt. Die Messungen zeigen, dass sich der Balken in einem grossen Lastbereich fast vollständig elastisch verhält. Trotz den beträchtlichen Zugspannungen im Beton oberhalb dem vorgespannten Stahltonbrett sind keine Risse im Beton entstanden. Die Rissebildung beginnt nach Ueberwindung der Vorspannung immer am untern Rand des Stahltonbrettes. Durch das vorgespannte Element wird also das Entstehen von Rissen im Beton verzögert, d. h. der Beton kann sich bis rd. 0,7‰ dehnen, ohne zu reissen (Considere-Effekt).

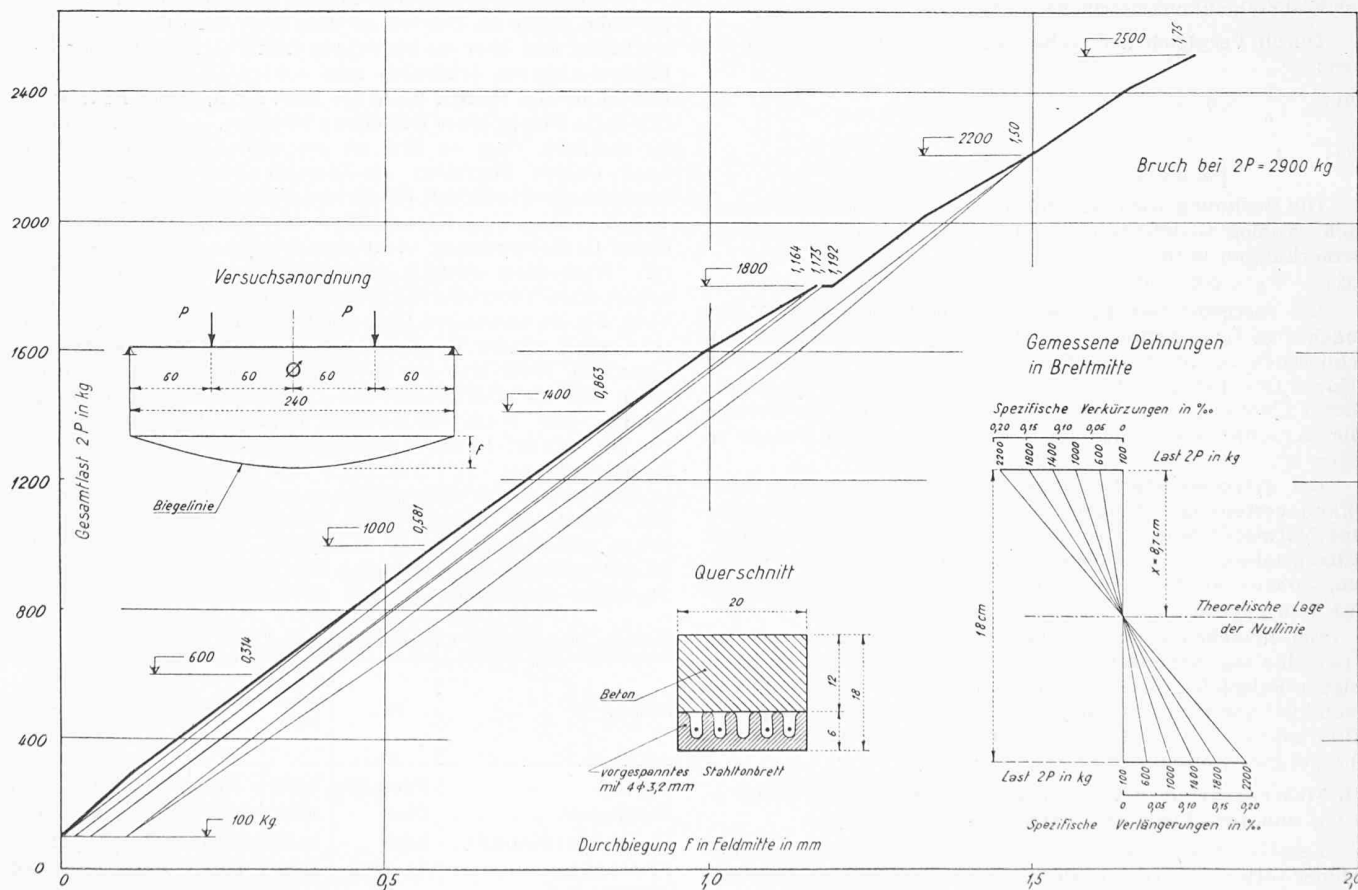


Bild 15. Durchbiegungen und Dehnungen in vorgespanntem Stahltonbrett mit Ueberbeton

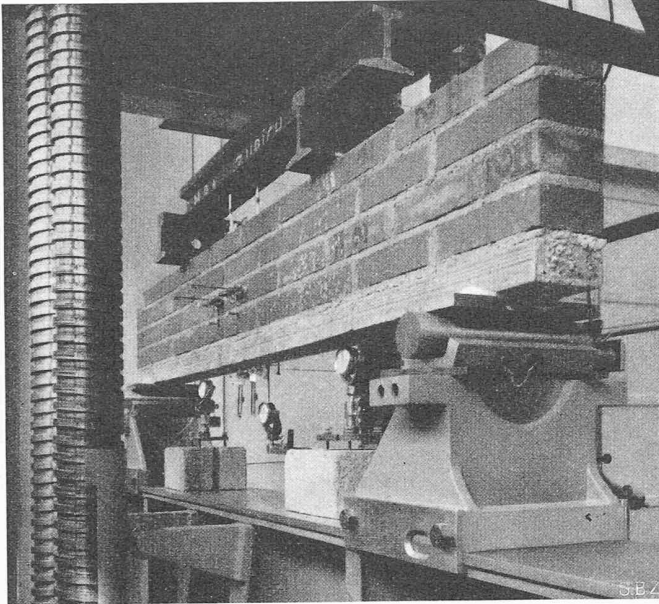


Bild 18. Belastungsversuch an einem vorgespannten Stahltonbrett mit Uebermauerung

zum Bruch voll wirksam. Der Bruch erfolgte durch Ueberwindung der ZerreiBfestigkeit der Stahldrähte. Im Bruchzustand wurden folgende Spannungen rechnerisch bestimmt:  $\sigma_e = 17\,500\text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_b = 348\text{ kg/cm}^2$ ,  $\tau_{\max} = 8,7\text{ kg/cm}^2$ .

c) Armierter Ziegelbalken gemäss Bild 18 bestehend aus vorgespanntem Stahltonbrett 6/12 cm mit vier Schichten Normalsteinen ( $w\beta_d = 444\text{ kg/cm}^2$ ) in P.-C.-Mörtel ( $P. 480\text{ kg/m}^3$ ) bermauert. Statischer Belastungsversuch mit wiederholter Entlastung und Belastung bis zum Bruch. Der in Bild 19 (S. 168) dargestellte Verlauf der Durchbiegung in Sturzmitte zeigt das typische Bild vorgespannter Konstruktionen, indem bei Entlastung die bleibende Verformung gering ist. Der Bruch erfolgte durch ZerreiBen der Stahldrähte, wobei die berechneten Spannungen folgende maximalen Werte annahmen:  $\sigma_e = 18\,300\text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_b = 152\text{ kg/cm}^2$ ,  $\tau_{\max} = 7,2\text{ kg/cm}^2$ .

d) Versuchsreihe mit 13 T-Balken aus vorgespannten Stahltonbrettern mit aufbetoniertem Steg und Druckplatte gemäss Bild 20. Beton P. C. 250 sorgfältig aufgebracht; keine Verbgelung zwischen Stahltonbrett und Beton. Bei den kurzen Balken erfolgte der Bruch durch schräge Hauptzugrisse. Es wurde in keinem Falle ein Loslösen zwischen Stahltonbrett und Ueberbeton festgestellt.

7. Die hier dargelegten vorgespannten Ziegelkonstruktionen werden in unserem Lande in zwei modern eingerichteten Werken in Frick und Bern hergestellt. Bis heute sind rund 250 000 m<sup>2</sup> Stahlton-Decken und 350 000 m' Stahlton-Stürze eingebaut worden. In folgenden Ländern sind ebenfalls Stahlton-Werke im Betrieb: Dänemark (Werk in Hedehusene), Italien (Werke in Mailand, Rom, Padua, Verona), Ungarn (Werk in Budapest). In Frankreich, Spanien, Argentinien und der Tschechoslowakei sind derzeit Werke im Bau. Die Stahlton-Konstruktionen sind im In- und Ausland patentrechtlich geschtzt.

Literaturverzeichnis

Chr. Ostenfeld, W. Jonson: Forspaendte Staalteglkonstruktioner; «Ingeniøren» 1949, Nr. 2.  
 F. Levi: Esperienza su travi parzialmente precompressi; «Il Cemento» 1945, N. 4-10 e 11-12.  
 G. Pizzetti, F. Levi: Nuovi orientamenti di Scienza delle costruzioni. Studio Editoriale Milano 1947.

b) Die in den Bildern 16 und 17 dargestellte Stahltondecke von 16 cm Höhe, 132 cm Breite und 380 cm Spannweite wurde zunächst einer dynamischen Beanspruchung von rund 1,1 Millionen Lastwechsel zwischen  $2P = 200$  und  $1200\text{ kg}$  (entspricht  $40$  bzw.  $240\text{ kg/m}^2$ , d. h. einfache Nutzlast) unterworfen. Anschliessend wurde die Decke statisch bis zum Bruch belastet. Bild 17 zeigt den Verlauf der Durchbiegung in Deckenmitte. Man erkennt daraus die drei Phasen des Tragverhaltens, wie sie in Abschnitt 4 beschrieben wurden. Wurde die Decke nach Auftreten von sichtbaren Rissen wieder entlastet, so schlossen diese Risse sich wieder bis zur Unsichtbarkeit. Die Vorspannung in den Stahldrähten war bis

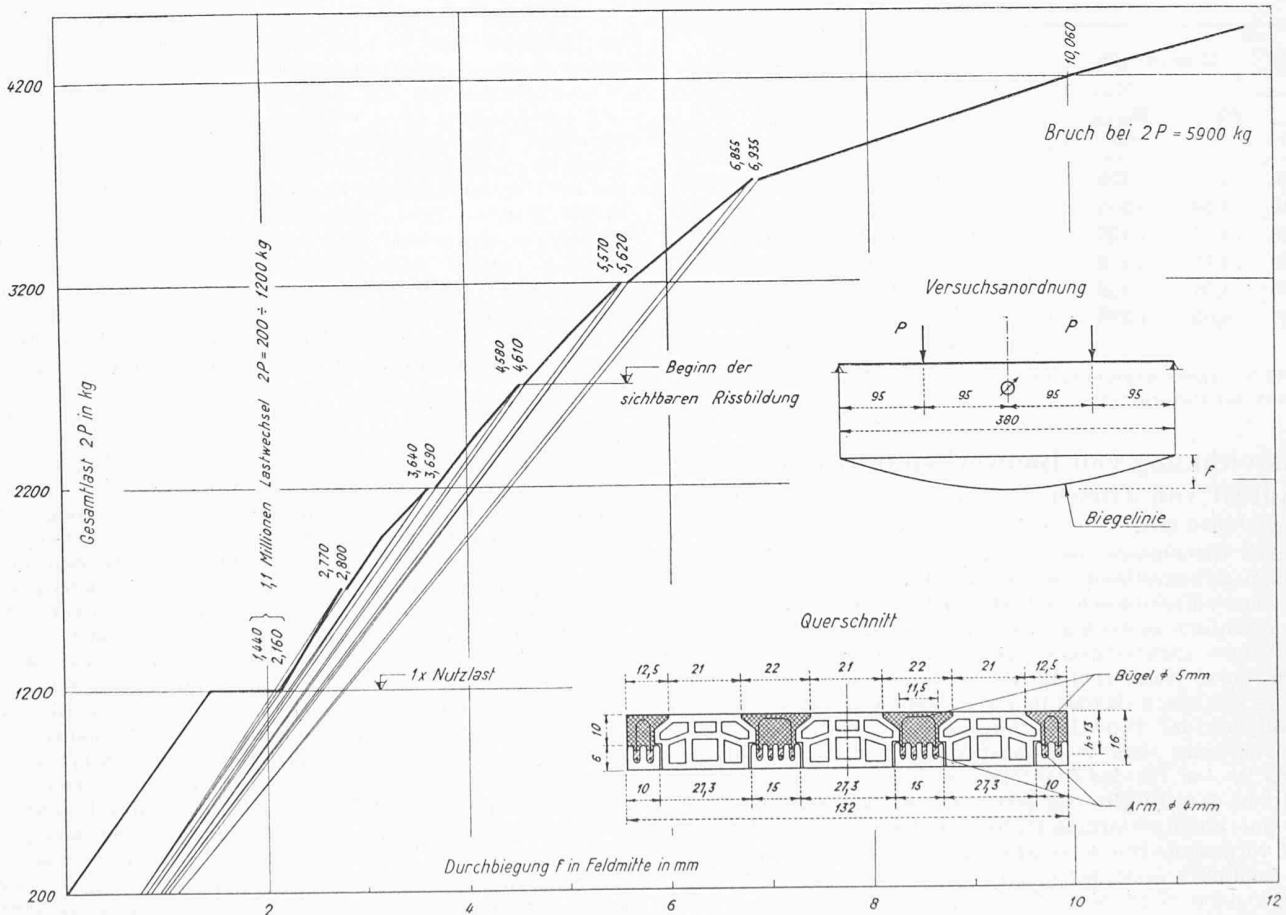


Bild 17. Durchbiegungen in Feldmitte einer Stahltondecke

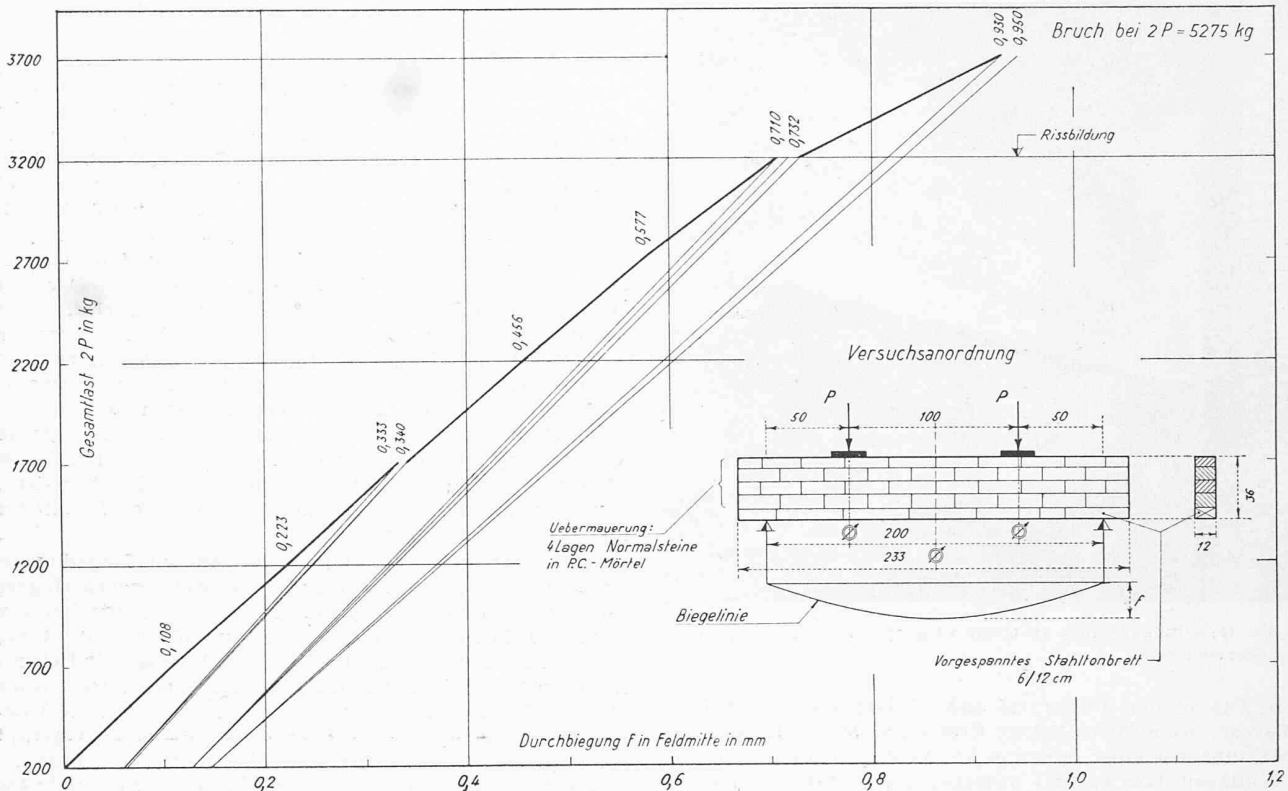
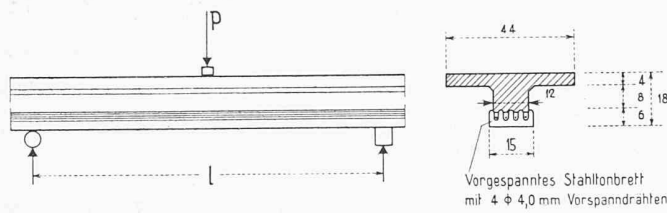


Bild 19. Durchbiegungen in Feldmitte bei vorgespanntem Stahltonnbrett mit Uebermauerung



Biegebruch				Schubbruch durch schräge Zugrisse			
l m	P <sub>Bruch</sub> t	M <sub>Bruch</sub> mt	τ <sub>max</sub> kg/cm <sup>2</sup>	l m	P <sub>Bruch</sub> t	M <sub>Bruch</sub> mt	τ <sub>max</sub> kg/cm <sup>2</sup>
3,20	1,79	1,429	5,4	0,40	11,78	1,178	35,5
3,20	1,50	1,200	4,5	0,40	15,85	1,585	47,7
1,20	4,76	1,428	14,4	0,40	15,93	1,593	48,0
1,20	4,75	1,422	14,3	0,40	14,68	1,468	44,2
1,36	4,01	1,362	12,1	0,40	14,10	1,410	42,5
1,36	4,05	1,376	12,2	0,40	11,70	1,170	35,2
				0,40	14,30	1,430	43,1

Bild 20. Belastungsversuche an einem vorgespannten Stahltonnbrett mit Ueberbeton

### Auszeichnung von Bauwerken durch den Stadtrat von Zürich

DK 72.078(494.34)

Hierzu Tafeln 25/26

Der Gemeinderat hat im Frühjahr 1947 einem Antrag des Stadtrates zugestimmt, wonach die Bauherren und Architekten von architektonisch und städtebaulich guten Bauten durch eine öffentlich zu erwähnende Urkunde und eine am betreffenden Hause anzubringende Bronzetafel ausgezeichnet werden sollen. Diese Auszeichnung der Stadt Zürich für gute Bauten soll — wie schon damals in der Presse dargelegt wurde — in Würdigung der Tatsache erfolgen, dass architektonisch gute und von einer verantwortungsbewussten Baugesinnung zeugende Bauten für das Stadtbild von überragender Bedeutung sind und dass es gilt, das Interesse und das Verständnis für eine gute Stadtgestaltung zu fördern. Die erstmalige, im Jahre 1947 vorgenommene Auszeichnung einzelner solcher Bauten <sup>1)</sup> hat denn auch seinerzeit in der Bevölkerung erhebliche Beachtung und im allgemeinen Zustimmung gefunden.

<sup>1)</sup> SBZ 1949, Nr. 28, S. 392.

G. Colonetti: Teoria e calcolo delle travi con armature preventivamente tese. Il problema della Sezione precompresso solo parzialmente. «Pont. Ac. Scient. Acta» Vol. VIII, N. 7.

P. W. Abeles: Principles and practice of Prestressed Concrete. London 1949. Crosby Lockwood & Son, Ltd.

M. R. Ros: Studien über die Möglichkeiten, die Erhärtung des Mörtels des Stahltonnbrettes künstlich zu beschleunigen usw. «Schweizer Archiv» 1949, Nr. 15.

EMPA-Bericht Nr. 155: Vorgespannter Beton, März 1946

Das vom Stadtrat eingesetzte Preisgericht hat nunmehr im Dezember 1949 in einer zweiten Aktion eine Reihe von weiteren Bauten einer eingehenden Besichtigung und Prüfung in architektonischer und städtebaulicher Hinsicht unterzogen und dem Stadtrat seine Vorschläge zur Beschlussfassung unterbreitet. Das Preisgericht, in dem der verstorbene Stadtpräsident Dr. A. Lüchinger durch den amtierenden Stadtpräsidenten Dr. E. Landolt ersetzt werden musste, arbeitete im übrigen in der gleichen Zusammensetzung wie anlässlich der ersten Aktion: Stadtpräsident Dr. E. Landolt als Vorsitzender, Stadtrat Hch. Oetiker, Vorstand des Bauamtes II, Stadtbaumeister A. H. Steiner, die Architekten Professor Dr. Hans Kaufmann, Hans Leuzinger, Werner M. Moser und Josef Schütz.

Bei der Auswahl der dem Stadtrat zu unterbreitenden Vorschläge waren für das Preisgericht folgende Ueberlegungen wegleitend:

Schon anlässlich der erstmaligen Begutachtung konnten die Mitglieder des Preisgerichtes feststellen, dass vor allem die zusammenhängende, einem einheitlichen Gedanken entspringende Ueberbauung mit grösseren Wohnsiedlungen im Laufe der letzten Jahre weitere beachtenswerte Fortschritte gemacht hat, die zu einer städtebaulich erfreulichen Weiterentwicklung der Stadt Zürich führten. Um die Idee, gute Bauten auszuzeichnen, nicht verflachen zu lassen, musste das Preisgericht jedoch einen strengeren Masstab anlegen und sich auf wenige Objekte, deren Auszeichnung besonders begründet und bei deren Wahl das Preisgericht einstimmig war, beschränken. Massgebend waren eine städtebaulich einwandfreie Situierung und eine gute architektonische Gestaltung. Es werden dem Stadtrat auch nur Bauten vorgeschlagen, bei denen nicht Schwächen der architektonischen Haltung durch spielerische Einzelheiten verdeckt werden mussten. Die Zusammenlegung einzelner Grundstücke zu grösseren überbaubaren Flächen, die — besonders ermöglicht durch die interne Anwendung der Bestimmungen der neuen Bauordnung — einen Wechsel zwischen hohen und niedrigen Bauten, eine Gliederung der einzelnen Reihen und Schaffung grösserer Freiflächen ermöglicht, ist in städtebaulicher Hinsicht zu begrüssen. Die neue Bau-