Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 20-21 (1952-1953)
Heft: 3

Artikel: Vorgespannter Beton, heute. Teil 1
Autor: Schubiger, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153284

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: 05.08.2025

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

CEMENTBULLETIN

MÄRZ 1952 JAHRGANG 20 NUMMER 3

Vorgespannter Beton, heute

Von E. Schubiger, dipl. Ing., Zürich

1. Teil

Vor ca. 10 Jahren haben grössere Bauunternehmungen und Cementwarenfabriken eigene Installationen für die Herstellung von vorgespanntem Beton angeschafft. Deckenträger, Mastenfüsse, Lawinengalerien etc. wurden als vorfabrizierte Betonteile im «Spannbett» erstellt: Innerhalb einer starren Form werden Stahlsaiten aufgezogen und vor dem Einbringen des Betons angespannt.

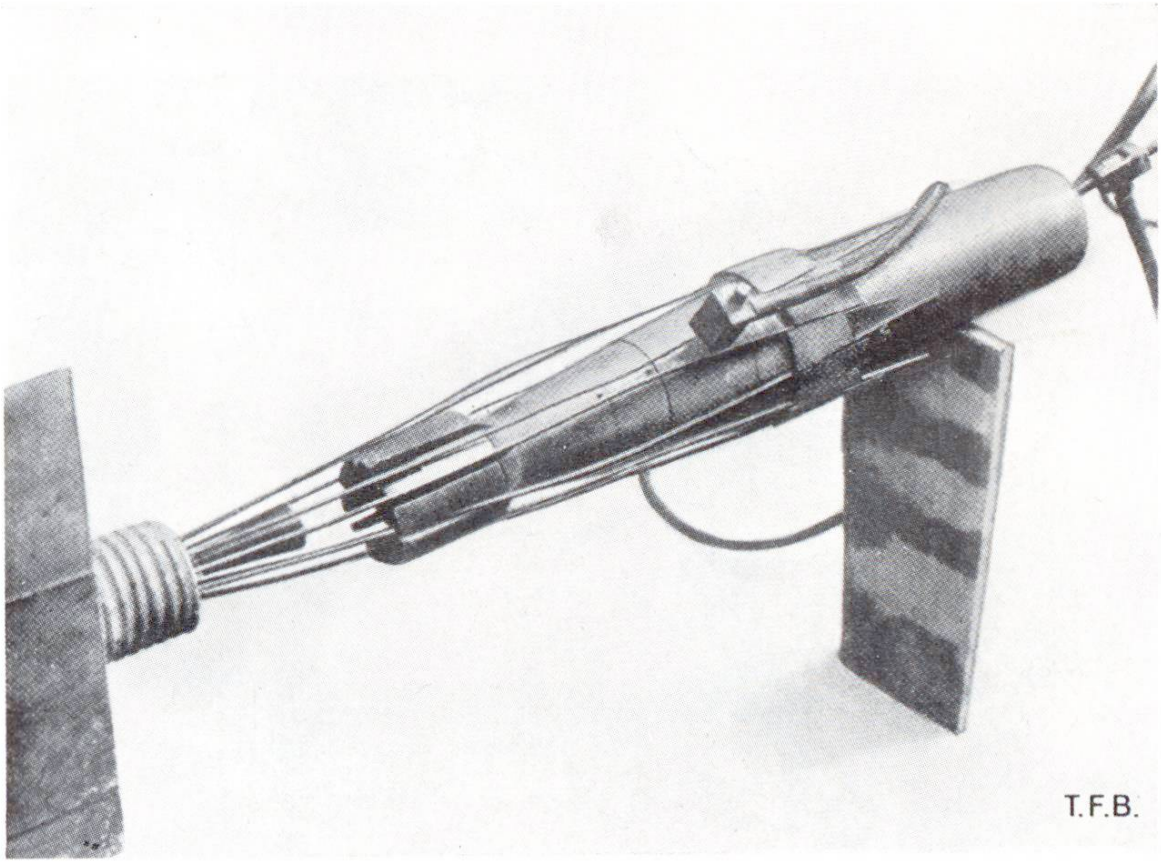

Abb. 1 Spannvorrichtung nach Freyssinet, hydraulische Presse zum Ziehen des konisch erweiterten Drahtbündels und zum Einpressen des Propfens (aus Ostenfeld: Forspaendt Beton Kopenhagen 1949)

2 Nach dem Erhärten werden die Saiten am Ende durchgeschnitten, können aber im Innern infolge Adhäsion nicht gleiten und setzen so den Beton unter hohen Druck. Die unter der Belastung zu erwartenden Zugspannungen werden dadurch aufgehoben, so dass

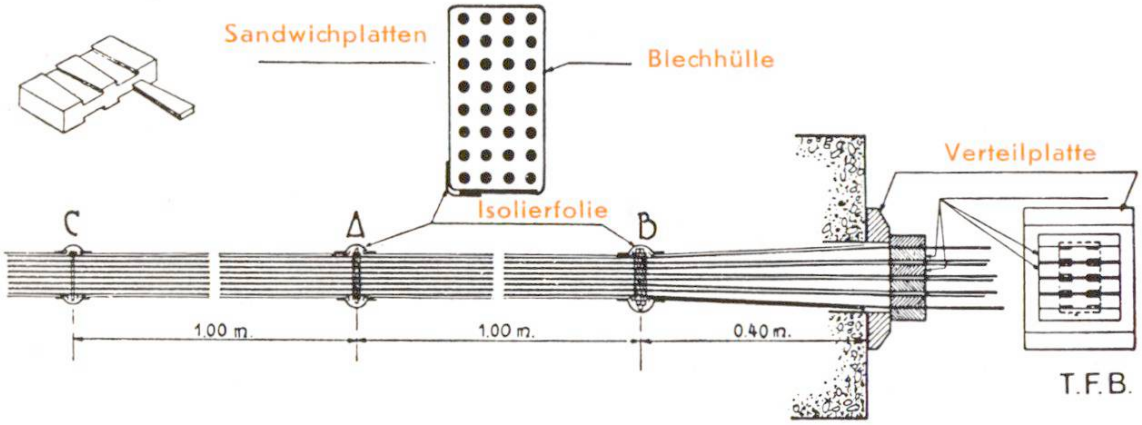

Abb. 2 Prinzip der Verankerung nach Magnel mit vier Eisenkeilen für je acht Drähte (Sandwichplatten)

niemals Risse entstehen können. Während den Kriegsjahren schätzte man die Einsparung an Zement und Eisen dieses Verfahrens so, dass der Preis weniger ins Gewicht fiel. Die momentane Notlage half vielen Bauherren, das Misstrauen gegen die Neuerung zu überwinden. Nach dem Kriege verschwanden die meisten Spannbetten wieder. Heute werden nur noch Serien-

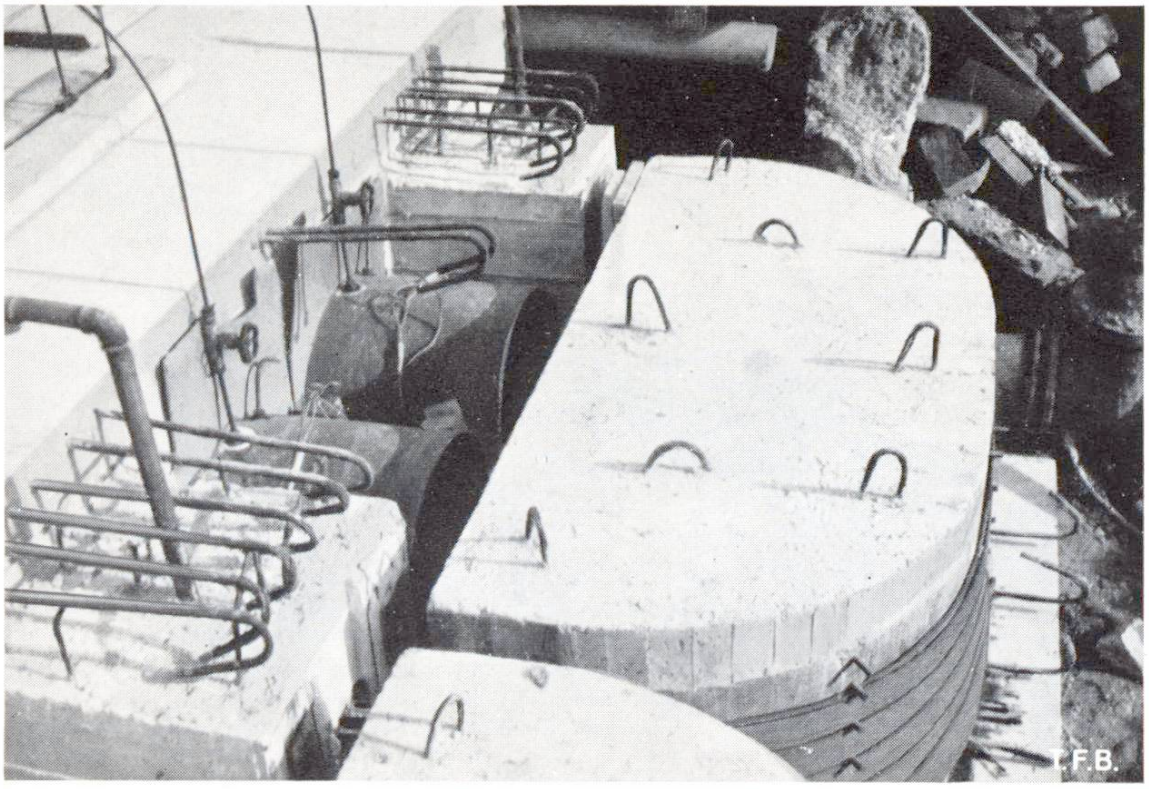

Abb. 3 Halbrunder Betonblock mit zwei hydraulischen Pressen gegen die Stirnfläche der Brückenplatte zum Spannen der endlos gewickelten Litzen nach System Baur-Leonhardt

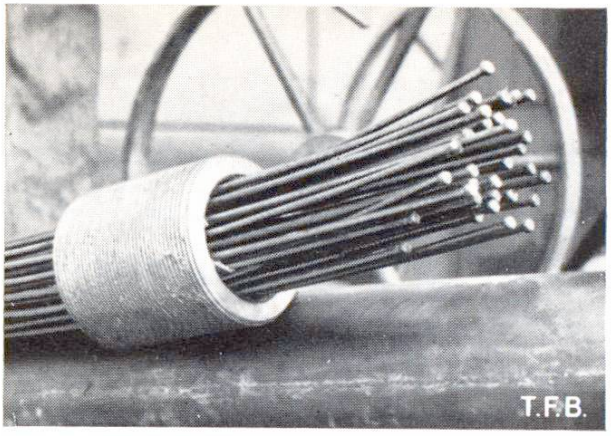

Abb. 4 Detail der Verankerung BBRV (Schweiz) mit aufgestauchten Drahtköpfchen, durch gelochten Gewindekörper durchgesteckt (36 Drähte pro Kopf für Aaresteg Aarau, 1951)

erzeugnisse kleiner Spannweite und beschränkter Tragfähigkeit wie Bälkchen, Schwellen, Rahmen, Treppenstufen, Betonfenster und vor allem Stahltonbretter im Spannbett erzeugt und zwar in wenigen modern eingerichteten Fabriken.

In vielen Fachkreisen herrscht die Meinung, der vorgespannte Beton sei mit dem beschriebenen Verfahren identisch und besitze nur beschränkte Anwendungsmöglichkeit für untergeordnete Bauten, wo der Preis keine grosse Rolle spiele. Dieses Bulletin will nun zeigen, welch erstaunliche technische und ökonomische Entwicklung seit dem Kriege eingetreten ist: Verlegung der Arbeit von der Fabrik oder dem Werkplatz auf die Baustelle selbst, Übergang von vorfabrizierten Montagestücken zu ganzen Tragwerken,

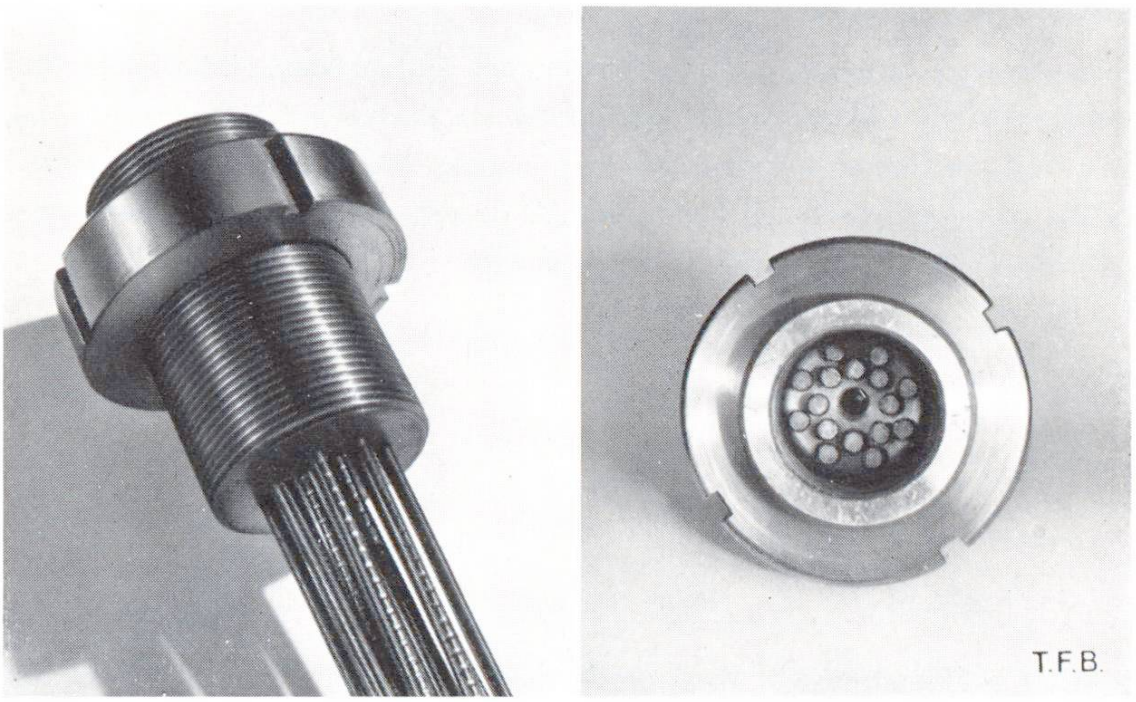

Abb. 5 Ankerkopf System BBRV Typ 1949 mit sechzehn Drähten, Durchmesser 5 mm, oberflächlich gekerbt mit aufgestauchtem Köpfchen

erhöhte Sicherheit und niedriger Preis. Speziell im Brückenbau hat der Spannbeton einen Siegeslauf ohne gleichen angetreten, nicht nur im Pionierland Frankreich, sondern auch im bedächtigeren Belgien, in Skandinavien und England und zuletzt in Deutschland mit aller Gründlichkeit und Grosszügigkeit (Balkenbrücken von 100 m Spannweite und mehr).

Als erster versieht Freyssinet seine Kabel mit Endverankerungen. Die Sicherheit beruht nicht mehr allein auf der Haftung des Drahtes im Innern des Betons, vielmehr wird das Tragwerk von aussen unter Druck gesetzt und zwar nach normalem Erhärten. Beim Span-

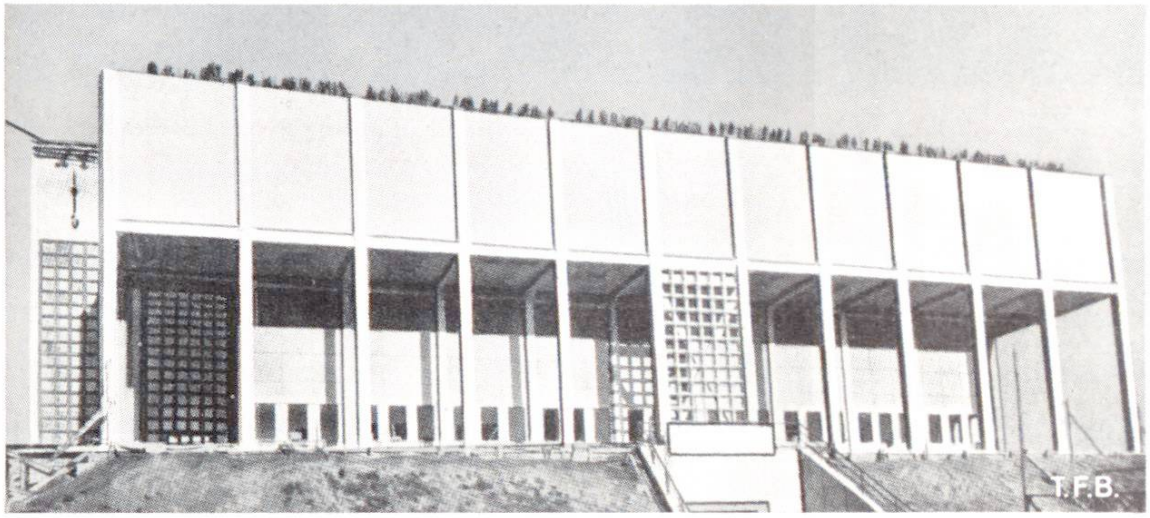

Abb. 6 Hochreservoir der Stadt Orléans 7000 m³. An der oberen Kante sind die noch hervorstehenden Spanndrähte der vertikalen Kabel ersichtlich, System Freyssinet in allen 3 Richtungen des Raumes vorgespannt. Trotz Biegung treten keine Zugsspannungen im Beton auf

nen können die Kabel frei in einer Hülle gleiten und werden erst nachträglich mit Cement injiziert. Heute stehen bereits fünf oder mehr verschiedene Systeme nach diesem Prinzip im Gebrauch: In Frankreich wird fast ausschliesslich nach Freyssinet ein Bündel von 12 Drähten an beiden Enden trichterförmig auseinandergespreizt und nach dem Anspannen verpfropft (Abb. 1). Beim Zurückgleiten ziehen die Drähte den konischen Pfropfen in den Trichterhals hinein, so dass eine solide Verkeilung entsteht. In Belgien werden nach Prof. Magnel je acht Drähte paarweise gespannt und durch trapezförmige Keile zwischen «Sandwichplatten» verklemmt (Abb. 2). In Deutschland wird durch die Firma Dywidag hochwertiges Armierungseisen an Gewinden gefasst, gespannt und mit Muttern auf breite Unterlagsscheiben gepresst. Das Ver-

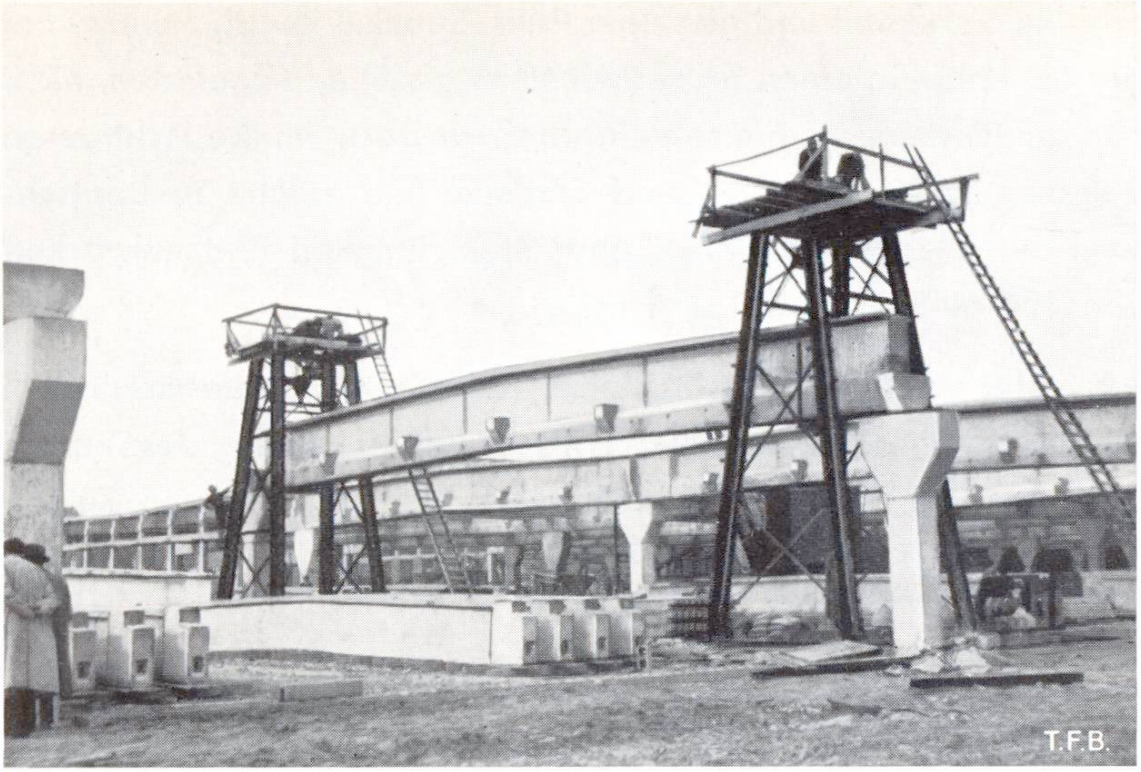

Abb. 7 Baumwollfabrik Gand (Belgien) Montagezustand der nach Magnel vorgespannten Dachbinder von 22 m Spannweite und 1,75 m Höhe, fahrbare Hebeböcke

fahren Baur-Leonhardt verdankt seinen Erfolg der einfachen Idee, flexible Litzen endlos um halbrunde Widerlager an beiden Brückenenden zu winden und dadurch die heikle Verankerung zu umgehen. Zwischen diesen Betonklötzen und den Stirnseiten des

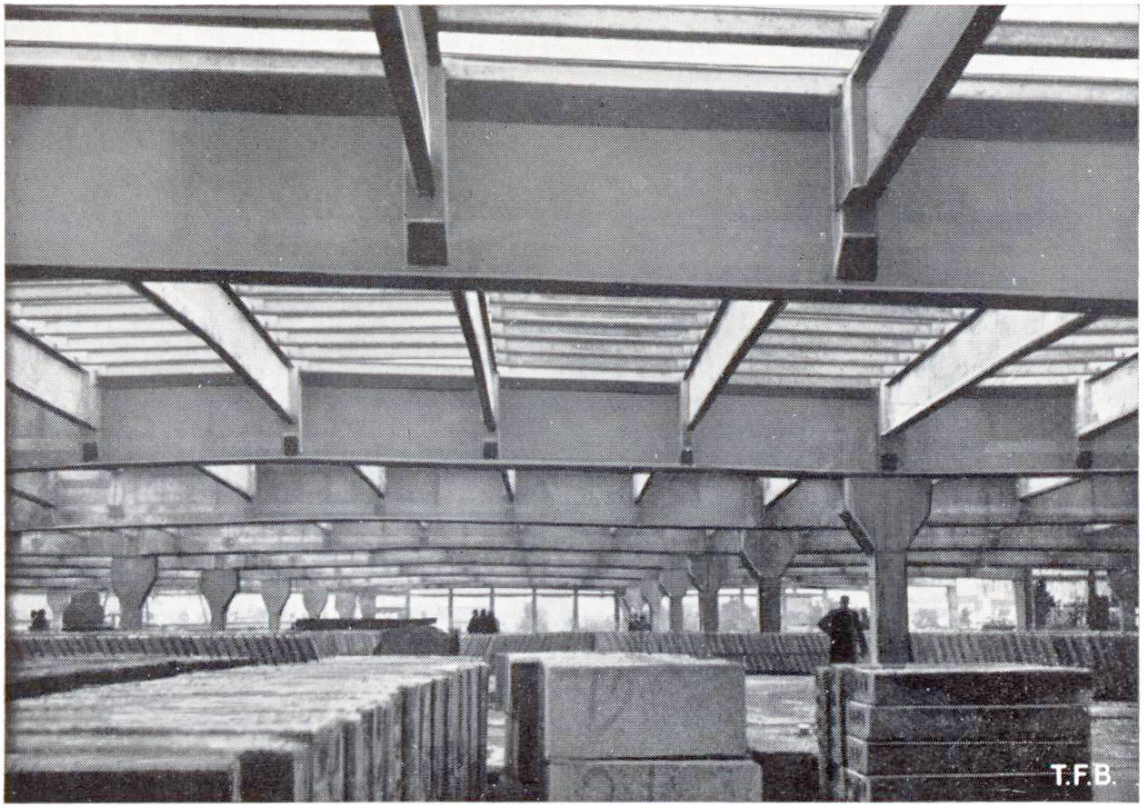

Abb. 8 Baumwollfabrik Gand (Belgien), Innenansicht mit Bindern, Pfetten und Sparren aus vorgespanntem Beton, System Magnel. Im Gegensatz zu Eisenbeton und wie bei Stahlprofilen wirkt hier der Untergurt statisch mit

Tragwerkes werden hydraulische Pressen aus Beton oder Stahl von enormer Tragkraft eingesetzt (Abb. 3).

In der Schweiz wurde das System BBRV entwickelt, welches sich bereits bei zahlreichen Bauten bewährt hat. Bündel von 16—44 kalt gezogenen Drähten aus hochwertigem Vogt-Stahl laufen in einem Blechrohr, das sich den statischen Formen genau anpasst (vgl. Abb. 14). Die Verankerung geschieht für jeden Draht einzeln mit einem kalt aufgestauchten Köpfchen (Abb. 4). Der ganze Zapfen besitzt so viele Löcher als Drähte darin endigen, ein inneres Gewinde für die Spindel der hydraulischen Presse und ein äusseres Gewinde für das Nachstellen der Stützmutter, durch welche die Kraft von 30—80 Tonnen auf die Verteilplatte am Ende des Tragwerkes wirkt (vgl. Abb. 5).

Von jedem der 5 genannten Systeme sei nachstehend ein Beispiel aus dessen Ursprungsland aufgeführt:

Frankreich (Abb. 6)

Wasserreservoir der Stadt Orléans, 7000 m³, ausgeführt 1948 nach System Freyssinet, in allen drei Richtungen des Raumes vorgespannt. Für die Speisung der städtischen Leitungen ist der Boden des Reservoirs 35×45 m auf hohe Stützen gestellt, zwischen denen Unterzüge gespannt sind. Die Wände des Reservoirs weisen vertikale und horizontale Kabel auf und können in keiner Richtung Risse bekommen. Das Gleiten der Kabel im Innern des erhärteten Betons wurde hier durch Goudronanstrich erleichtert.

Belgien (Abb. 7 und 8)

Baumwollfabrik in Gand, ausgeführt 1948 nach System Magnel. Besonders bemerkenswert ist die gerüstlose Ausführung am Boden mit Betonträgern, die, fertig vorgespannt, in die Höhe gehoben wurden. Die Dachbinder sind gemäss Gefälle geknickt, die Kabel laufen jedoch gerade durch, so dass überall ihre statisch günstige Querschnittslage erreicht wird.

Fortsetzung in Nr. 4 (April 1952)

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71

607 / 672 s / 52