Eine vorgespannte Deckenkonstruktion

Autor(en): **Weder, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **69 (1951)**

Heft 42

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-58940

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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

http://www.e-periodica.ch

[6] *H. Kühne,* «Z. VDI», Beiheft Verfahrenstechnik (1944), Nr. 2, S. 47/53 u. «Chem. Ing. Technik» 22 (1950), Nr. 8, S. 168/71.
[7] Zu den Vorteilen kleiner hydraulischer Durchmesser vgl. W. Linke «Arch. ges. Wärmetechnik» 1 (1950), S. 161/69.
[8] *H. Hausen,* Wärmeübertragung im Gegenstrom, Gleichstrom und Kreuzstrom. J. Springer-Verlag u. J. F. Bergmann (1950).
[9] *H. Glaser,* «Z. VDI», Beiheft Verfahrenstechnik (1938), S. 112/25.
[10] *Norton,* «Chem. a. Met. Engng.» 53 (1946), Nr. 7, S. 116. Vgl. auch J. H. Perry, «Chemical Engineers Handbook», New York 1950, S. 1617.
[11] Eine Zusammenstellung neuerer Literatur über die bei Luftzerlegungsanlagen verwandten Austauschertypen, vgl. *P. Grassmann* in Gmelins Handb. d. anorgan. Chemie, 8. Aufl., System Nr. 3, Sauerstofftechnische Darstellung, und «Chemie Ing. Technik» 21 (1949), S. 19/24.
[12] *R. Williams,* «Chem. Engng.» 56 (1949), Nr. 12, S. 104/107, und H. O. McMahon, R. J. Bown u. G. A. Bleyle, «Trans. A. S. M. E.» 72 (1950), S. 623/32.
[13] *P. Grassmann,* «Ann. d. Phys.» V 42 (1942), S. 203/10 und «Chemie Ing. Technik» 20 (1948), S. 289/92.
[14] *K. Niehus,* «Brown-Boveri-Mitteilungen» 18 (1941), S. 228/32.
[15] *W. H. Mc Adams* und Mitarb., «Ind. Engng. Chem.» 41 (1949), S. 1945/53.
[16] *F. Kreith, M. Summerfield,* «Trans. A. S. M. E.» 71 (1949), S. 805.
[17] *F. C. Gunther,* «Trans. A. S. M. E.» 73 (1951), Nr. 2, S. 115/23.
[18] *E. R. Gilliand* in «The Science and Engineering of Nuclear Power» Cambridge 42 Mass. 1947 (Kap. 10, Heat Transfer, S. 323/52).
[19] *K. Elser,* «Schweizer Archiv» 14 (1948), S. 330/36.
[20] *R. N. Lyon,* Liquid-Metals Handbook. U. S. Governmet Printing Office, Washington 25, D. C. 1950.
[21] *R. C. Martinelli,* «Trans. A. S. M. E.» 69 (1947), S. 947/59. Vgl. dazu auch *W. H. McAdams,* «Chem. Engng. Progr.» 46 (1950). S. 121/30. Sowie *H. Reichardt,* Archiv f. d. ges. Wärmetechnik (im Druck).

Eine vorgespannte Deckenkonstruktion

Von Ing. A. WEDER, Burgdorf

DK 624.025 416.3

Nach den Plänen der Eidg. Baudirektion, Bern, wird gegenwärtig in Langnau i. E. ein neues Postgebäude erstellt. Der Hauptbau besteht aus zwei Geschossen von je 14,5 × 27 m Seitenlänge, wobei im Erdgeschoss die Schalterhalle und im Obergeschoss die Telephon-Zentrale untergebracht wird. Auf Wunsch der PTT-Verwaltung sollten die beiden Räume möglichst stützenfrei überspannt werden, um der architektonischen und betriebstechnischen Gestaltung freie Hand zu lassen.

Im Bestreben, für die gestellte Aufgabe ein konstruktiv und wirtschaftlich möglichst günstiges Deckensystem zu finden, wurden verschiedene Varianten studiert und verglichen. Dabei spielten neben der grossen Spannweite von 14,5 m auch die geforderten hohen Nutzlasten von 600 kg/m² eine Rolle. Auf Grund dieser Vorstudien sind beide Platten als vorgespannte Schilfrohrhourdisdecken ausgeführt worden (Bild 1).

In den 22 cm breiten Rippen sind je zwei Vorspannkabel System BBRV (Lieferant Stahlton AG., Zürich) übereinander eingelegt. Leichte Zusatzarmierungen in Rippe und Platte sichern ein einwandfreies Zusammenwirken der verschiedenen Konstruktionsteile und halten die Kabel in der vorgeschriebenen Lage (Bild 2). Durch drei starke Querrippen ist die Decke in der Gebäude-Längsrichtung ausgesteift. Die zwischen diesen Querrippen eingelegten Spezial-Schilfrohrhourdis haben eine Grösse von 42/78/340 cm und sind mit doppelten Matten und besonders steifen Rahmen ausgeführt (Bild 3).

Besondere Aufmerksamkeit erforderte die Verankerung der Kabel in den Sturzträgern. Durch Ankerplatten von 18/18 cm, die auf die Kabelenden aufgeschweisst sind, sowie durch engmaschige Rundeisengitter werden die grossen Spannkräfte in die Träger eingeleitet (Bild 4). Die für das Vorspannen nötigen Aussparungen der Kabelköpfe (Bild 5) werden in einem späteren Arbeitsvorgang geschlossen, so dass sie nach dem Auftragen des Fassadenverputzes vollständig verschwinden.

Die Betonierungsarbeiten hat die Firma Beetschen, Bauunternehmung in Langnau, durchgeführt. Auf Grund der Resultate verschiedener Würfelproben ist ein Beton PC 350 in drei Kiessandkomponenten nach der Fullerkurve zusammengestellt worden. Durch plastische Verarbeitung und Beimischung von 1 % Plastocret konnte eine Druckfestigkeit von 520 kg/cm² nach 28 Tagen erreicht werden.

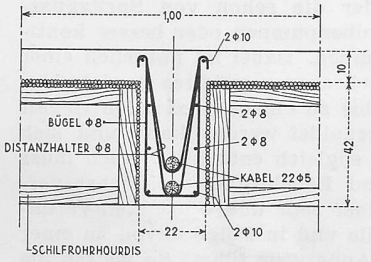

Bild 1. Rippen-Querschnitt Masstab 1:25

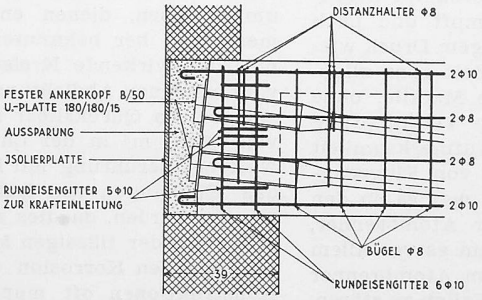

Bild 4. Kabel-Verankerung

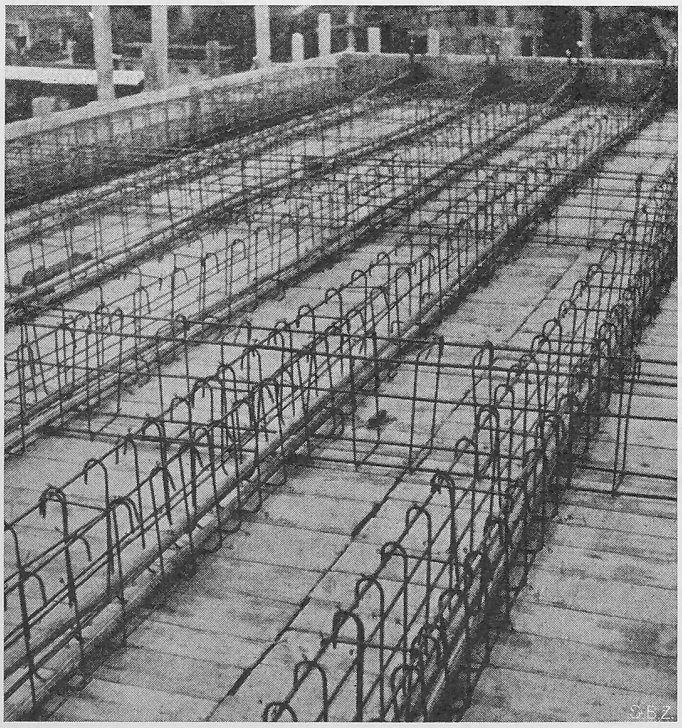

Bild 2. Rippen mit Vorspannkabeln

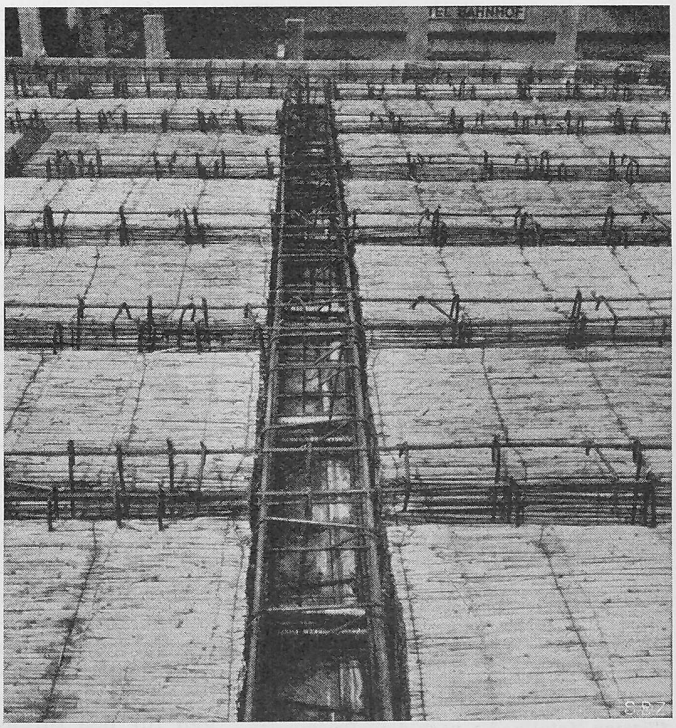

Bild 3. Blick in eine Querrippe

Mit den Vorspannarbeiten ist zwei Wochen nach dem Betonieren begonnen worden. Die eingebrachten Kabel mit je 22 bis 26 Drähten von 5 mm ∅ (Festigkeit 160 bis 170 kg pro mm²) erhielten eine Vorspannkraft von 47 bis 56 t (Vorspannung 110 kg/mm²) einschliesslich der Zuschläge für Reibungs-, Kriech- und Schwindverluste. Damit ergeben sich rechnerisch die Beanspruchungen gemäss untenstehender Tabelle.

Die Vorspannkabel wurden erst einige Wochen später injiziert, nachdem die Deckenkonstruktionen bereits längere Zeit ausgeschalt waren. Mit dieser Massnahme war die Möglichkeit des Nachspannens der Drähte zum Ausgleich grösserer Spannungsverluste infolge Kriechen und Schwinden gegeben. Die Injektionsöffnungen sind durch Gasrohrstutzen gebildet, die an den Kabelköpfen angeschweisst wurden (Bild 6).

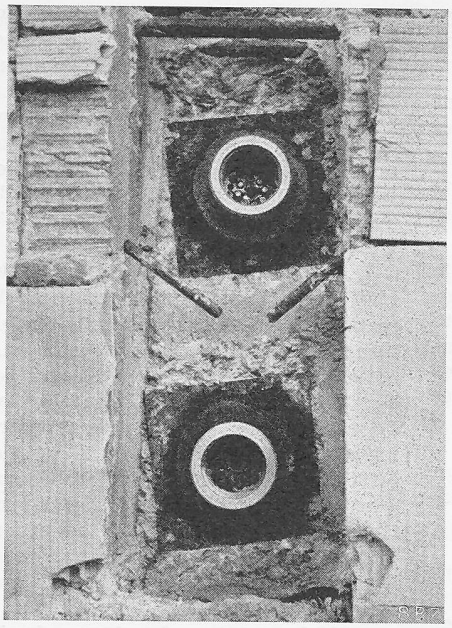

Bild 5. Kabelköpfe

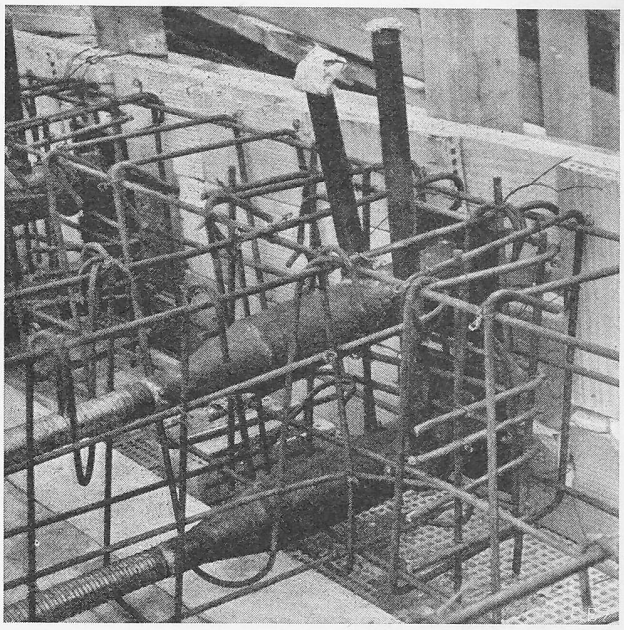

Bild 6. Injektionsrohre an den Kabelköpfen

Stahlspannungen:	11 000 kg/cm²	
Betonspannungen:	Oberer Rand	Unterer Rand
Vorspannung allein	50 kg/cm² Zug	220 kg/cm² Druck
Vorspannung und Eigengewicht	15 kg/cm² Druck	100 kg/cm² Druck
Vorspannung und Vollast	60 kg/cm² Druck	10 kg/cm² Druck

Die beschriebene vorgespannte Deckenkonstruktion dürfte dank ihrer grossen Vorzüge wie geringe Bauhöhe, grosse Steifigkeit und Rissfreiheit in Zukunft öfters zur Anwendung gelangen.

Kongress für vorgespannten Beton in Gent (Belgien)

DK 061.3 : 624.012.47 (493)

Vom 8. bis 13. September fand anlässlich des 75jährigen Jubiläums des AIG (Association des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Gand) an der Techn. Hochschule in Gent ein Kongress für vorgespannten Beton statt. Etwa 800 Vertreter von 22 Ländern waren an der Tagung anwesend, darunter eine 70 Mann starke englische Delegation. Eine mustergültige Organisation erlaubte es, die zur Verfügung stehende Zeit voll auszunützen, ohne dass die Kongressteilnehmer zu stark ermüdet wurden. Die Eröffnung der Tagung erfolgte in Anwesenheit von Vertretern der belgischen Regierung und brachte nach einer Würdigung der Verdienste von E. Freyssinet dessen Ernennung zum Ehrenmitglied der AIG unter Ueberreichung einer goldenen Medaille. Auf Vorschlag von Prof. G. Magnel, dem Initiator und Organisator des Kongresses, wurde Freyssinet zum Präsidenten des Kongresses gewählt. Aus der Eröffnungsansprache von Prof. Magnel sei die Bemerkung festgehalten, dass der vorgespannte Beton sich heute rühmen dürfe, die sicherste Bauweise zu sein, sei doch trotz der Errichtung von mehreren hunderten, teilweise sehr kühnen Bauwerken bis heute kein einziger Unglücksfall zu verzeichnen. Nach der Konstituierung des Büros und verschiedener Kommissionen begann für die Mehrheit der Kongressteilnhmer die Besichtigung verschiedener Baustellen. Gleichzeitig begannen verschiedene Spezialkommissionen ihre Arbeit. So wurde durch eine Kommission, der auch der Berichterstatter angehörte, nach Entgegennahme eines Referates von Freyssinet eine Resolution vorbereitet, deren Redaktion Prof. Magnel übertragen wurde und deren Wortlaut am Schlusse dieses Berichts angegeben wird.

Der zweite Tag des Kongresses war der Entgegennahme von Referaten gewidmet. Etwa 100 Diskussionsbeiträge waren eingegangen und lagen vor dem Kongress fertig gedruckt vor, so dass sich die Teilnehmer auf die Diskussion vorbereiten konnten. Die Autoren von rd. 50 dieser Beiträge gaben eine kurze, 7 bis 8 Minuten dauernde Zusammenfassung, während weitere 7 bis 8 Minuten der Diskussion gewidmet waren. Die Arbeitssitzungen fanden gleichzeitig in zwei getrennten Sektionen statt: «Anwendungen» und «Theorie und Versuche». Den Abschluss und inhaltlichen Höhepunkt bildete ein Referat von Freyssinet «Importance et difficultés de la mécanique des bétons». Selbst guten Kennern der französischen Sprache bereitet es Mühe, den rasch vorgetragenen, ausserordentlichen Gedankengängen von Freyssinet zu folgen. Es war daher für alle Teilnehmer eine angenehme Ueberraschung, als Freyssinet nach einer kurzen Zusammenfassung seiner wie immer neuen, sogar revolutionären, auf jeden Fall anregenden Gedankengänge über die Eigenschaften des Betons sich zu einer freien Aussprache zur Verfügung stellte. In der Folge entspann sich eine Diskussion, bei welcher Freyssinet gewissermassen als Zeus vom Olymp des vorgespannten Betons herab in väterlicher und kameradschaftlicher Weise den vielen seiner Jünger noch etwas dunklen Weg in die Gefilde des vorgespannten Betons erleuchtete.

In einem temperamentvollen Schlusswort setzte sich Freyssinet für die volle Vorspannung des Betons ein und warnte vor der Verwendung ungenügender oder teilweiser Vorspannung, wobei er sich unter anderem auch auf die Versuche von Koenen berief. Anschliessend nahm die Versammlung eine Resolution an, welche hier im französischen Wortlaut wiedergegeben wird, und die an alle massgebenden Institutionen, Prüfungsanstalten usw. gerichtet werden soll:

Pour faire progresser le béton précontraint, il importe de bien connaître comment vit le béton et d'être parfaitement renseigné sur son comportement physique.

Il convient, en poursuivant les essais classiques sur la qualité des ciments, sur le fluage de l'acier et du béton, de mettre en œuvre de nouvelles études, et votre Bureau vous propose, à cet effet, d'adopter les vœux suivants, dont une copie sera adressé à la «Réunion Internationale des Laboratoires d'Essais et de Recherches sur les Matériaux et la Construction».

I. Le Congrès International du Béton Précontraint de Gand 1951 émet le vœu que, dans leurs expériences sur le béton, les laboratoires veuillent bien porter une attention particulière aux points suivants:

a) étude des déformations plastiques, élastiques et visqueuses du béton;
b) effet de sollicitations répétées et alternées;
c) action des variations de la température et de l'état hygrométrique de l'air ambiant;
d) déformation du béton soumis au cisaillement.