

# Das Verfahren Baur-Leonhard und die Ausführung von Brücken in vorgespanntem Beton

Autor(en): **Steinmann, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **72 (1954)**

Heft 44

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61286>

## **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.

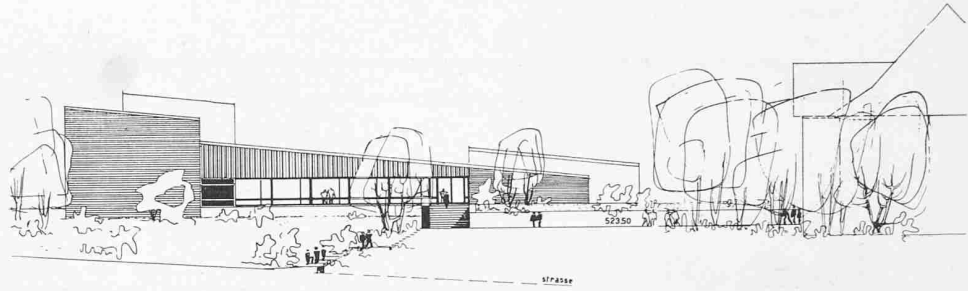
E. Schindler, Zürich, R. Landolt, Zürich, und W. Stücheli, Zürich, als Ersatzmann. Das Urteil ist in SBZ 1954, S. 526, veröffentlicht.

### Primar- und Sekundarschulhaus in Hedingen

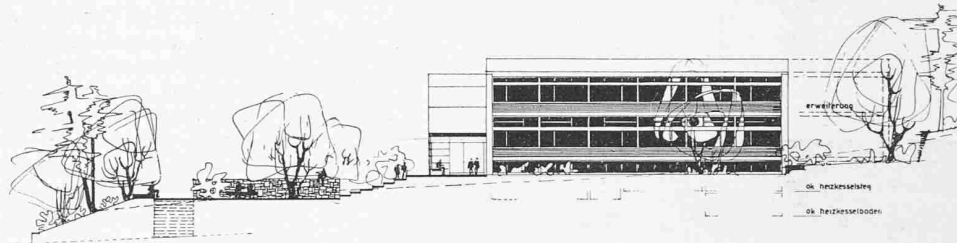
In diesem unter fünf Teilnehmern durchgeführten, beschränkten Wettbewerb waren 4 Klassenzimmer, 2 für die Primarschule, 2 Klassenzimmer für die Sekundarschule, 1 Singsaal, 1 Naturkundezimmer mit Nebenräumen, 1 Hobelwerkstatt mit Materialraum, 1 offene Pausenhalle, 1 Velostand, 1 Heizung mit Kohlenraum, 2 Erweiterungsklassenzimmer für die Primarschule, Pausenplatz, Spielwiese und Schulgarten zu entwerfen. Alle Projekte wurden rechtzeitig und vollständig eingereicht; sie enthielten nur kleine Verstösse unwesentlicher Natur, so dass alle zur Beurteilung zugelassen werden konnten.

Nach einer allgemeinen Besichtigung der Projekte und einem Augenschein auf dem Bauplatz, zu welchem die Situationspläne mitgenommen worden waren, gelangte das Preisgericht zu folgenden Auffassungen: Die Neubauten sollen so angeordnet werden, dass im Zusammenhang mit den bestehenden Altbauten jegliche unmasstäbliche Konzentration von Baumassen wie auch jegliche Riegelwirkung vermieden wird. Die Neubauten sollten deshalb möglichst von den Altbauten distanziert werden. Jeder Eingriff bzw. Umbau der Altbauten soll unterlassen werden. Die Klassenzimmer sind von der Hauptstrasse abzurücken. Die Spielwiese soll so disponiert werden, dass sie lärmtechnisch weder die alten noch die neuen Unterrichtsräume stört. Als Orientierung bei einseitiger Belichtung wird Südost-Orientierung bevorzugt. Bei doppelseitiger Belichtung ist auch Süd- bis Südwestorientierung der Hauptfassade möglich. Eine masstäblich feingegliederte Anlage, die im Gegensatz zur kompakten Baumasse der Altbauten steht, erscheint wünschbar.

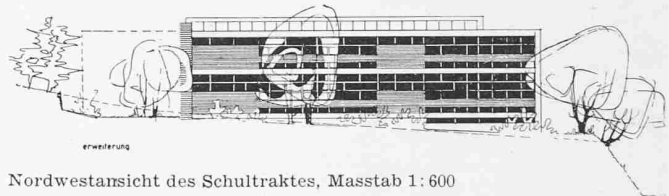
Nach eingehender Prüfung der Projekte gelangte das Preisgericht zur Ueberzeugung, dass keines der eingereichten Projekte als unmittelbare Grundlage für die Weiterbearbeitung dienen könne. Da jedoch der mit dem ersten Preise ausgezeichnete Entwurf in wesentlichen Punkten als Ausführungsbasis in Aussicht genommen werden kann, empfiehlt es der Schulhausbaukommission Hedingen, dem Verfasser dieses Projektes die weitere Bearbeitung seines Entwurfes zu übertragen. Fachrichter im Preisgericht waren Dr. R. Rohn, Zürich, R. Landolt, Zürich, R. Zaugg, Affoltern a. A., M. Aeschlimann, Zürich. Das Preisgerichtsurteil ist in SBZ 1954, S. 514 veröffentlicht.



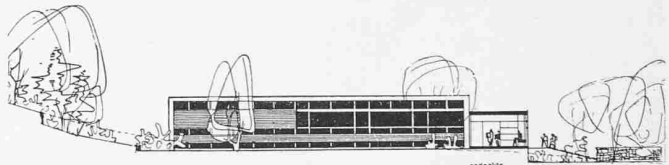
Südwestansicht, Masstab 1:600



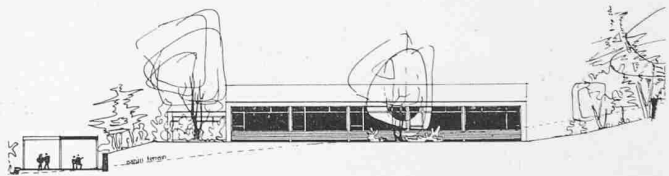
Südostansicht des Schultraktes, Masstab 1:600



Nordwestansicht des Schultraktes, Masstab 1:600



Südostansicht des Spezialtraktes, Masstab 1:600



Nordwestansicht des Spezialtraktes, Masstab 1:600



Nordostansicht, Masstab 1:600

## Das Verfahren Baur-Leonhardt und die Ausführung von Brücken in vorgespanntem Beton

Von Dipl. Ing. G. Steinmann, Genf

DK 624.7: 624.012.47

Das Verfahren ist seit dem Jahre 1949 durch Dr. Ing. Fritz Leonhardt, beratender Ingenieur, und Ing. Willi Baur in Stuttgart entwickelt. Hundertfünfzig Strassen- und Eisenbahnbrücken in verschiedenen Ländern sind bis jetzt darnach ausgeführt. Sie zeichnen sich durch Originalität und Kühnheit in der konstruktiven Durchbildung wie auch in der Ausführung aus. Im Jahre 1950 wurde die erste grosse Eisenbahnbrücke in der Welt, die Brücke über den Neckarkanal in Heilbronn, durchlaufend über fünf Oeffnungen, ausgeführt (Bilder 5, 9 und 10), und die Hundert-Meter-Grenze für die Balkenbrücke wurde beim Bau der Böckinger-Brücke Heilbronn über den Neckarkanal erreicht (Bilder 11 und 12). Die Donautalbrücke Untermarchtal (1952/53) (Bilder 21 und 22) ist die längste Brücke (357 m) über fünf Oeffnungen durchlaufend mit 70 m Spannweite, die mit durchgehenden gleichbleibenden Spann-

gliedern vorgespannt wurde. Die Eisenbahnbrücke über den Kocher bei Kochendorf (1952) besitzt mit sechs die grösste Anzahl Oeffnungen (Spannweite  $l = 25$  m), die mit durchgehenden Spannmitgliedern auf einmal vorgespannt wurde. Die sorgfältige formale Gestaltung und das kluge bewusste Ausnützen des Materials führen zu neuen Formen und damit zu einer Belebung der Brückenbaukunst.

### A. Das Verfahren

Die Spannmitglieder, verlegt in rechteckigen Blechkasten, sind um Ankerblöcke und Spannböcke verankert. Der Ankerblock steht fest im Bauwerk, dagegen kann sich der Spannböck auf einer Gleitplatte bewegen. Zwischen Spannböck und Tragwerk sind in Nischen die Spannpressen eingebaut. Die Spannmitglieder sind durch die Verschiebung der Spann-

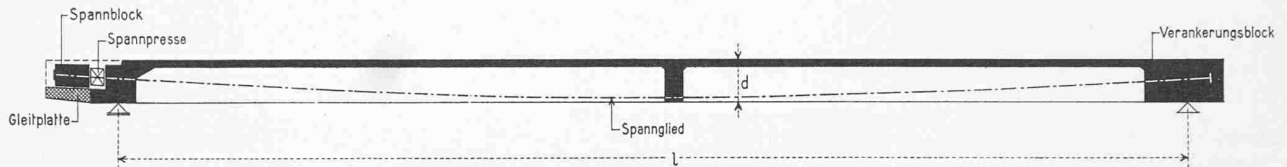
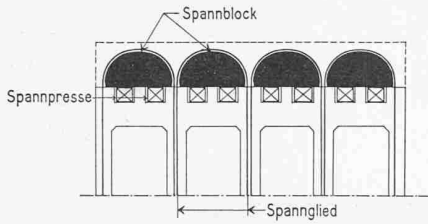
Bild 1. Längsschnitt einer Balkenbrücke mit einer Spannweite  $l$  und der Bauhöhe  $d$ ,  $l/d = 26$ 

Bild 2 (links). Grundriss der Anordnung der Spannblöcke

blöcke infolge der Pressewirkung gedehnt; sie werden gespannt und das Tragwerk wird unter Druck gesetzt. Die grundsätzliche Anordnung ist durch Bild 1 im Längsschnitt und Bild 2 im Grundriss veranschaulicht.

Die Verankerungen sind durch verschiedenartige Schlaufen oder umschnürte Haken bewerkstelligt. Durch Schlaufen, die um die Blöcke herumgelegt sind, werden Doppelkabel gebildet (Bild 2). Einzelkabel sind durch Brezel- und Birnenschlaufe, wie auch durch umschnürte Haken im Block selber befestigt. Die Anordnung der Blöcke und Pressen im Grundriss hängt von den konstruktiven, statischen und wirtschaftlichen Verhältnissen ab. Es sind Anordnungen mit einem Spannblock zu 3600 t bei der Donautalbrücke Untermarchtal (Bilder 21 und 22) und mit elf Spannblöcken zu je 320 t bei der Elzbrücke Emmendingen (Bilder 7 und 8) ausgeführt worden. Bei einer Oeffnung befinden sich an einem Brückenende die Spannblöcke, während am anderen Ende die Ankerblöcke stehen. Für durchlaufende Tragwerke sind im allgemeinen an beiden Enden Spannblöcke vorgesehen, damit die Vorspannung beidseitig eingeleitet wird. Bei neueren Ausführungen von durchlaufenden Massivplatten über drei Oeffnungen haben die konstruktiven Massnahmen zur Verminderung der Reibung zwischen Spannglied und Blechkasten dazu geführt, die Spannblöcke nur einseitig anzuordnen, wie für einfache Balken, was eine Vereinfachung und eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bedeutet.

Die Spannglieder bestehen aus siebendrähtigen Litzen, die durch Drähte von 2,5 bis 3,5 mm Durchmesser (Bild 4) gebildet und in grossen Längen bis 20 000 m angeliefert werden. Der Spannstahl der Güte St. 180 ist patentiert, kaltgezogen und weist günstige Festigkeitseigenschaften auf. Die Bruchfestigkeit der Einzeldrähte beträgt 180 bis 200 kg/mm<sup>2</sup>, dessen Elastizitätsmodul 19 500 bis 20 500 kg/mm<sup>2</sup>. Die Litzen besitzen eine Bruchfestigkeit von 160 bis 185 kg/mm<sup>2</sup>, einen

Bild 3 (links). Vorspannoperation einer Brücke mit vier Spannblöcken mittels acht hydraulischen Pressen. Alle Pressen sind an die Hauptleitung angeschlossen und wirken gleichzeitig an allen Spannblöcken, die Spannkraft von 3015 t wird gleichmässig eingeleitet

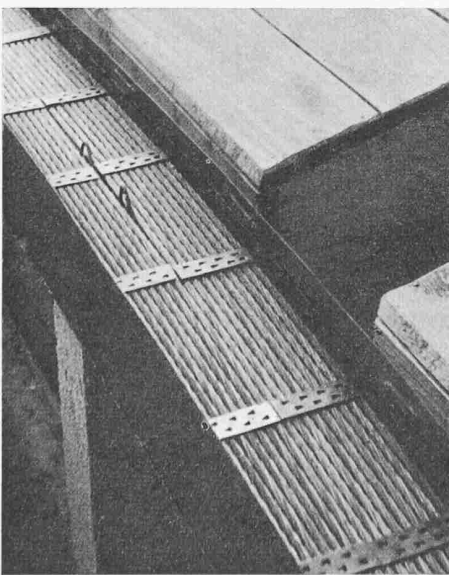
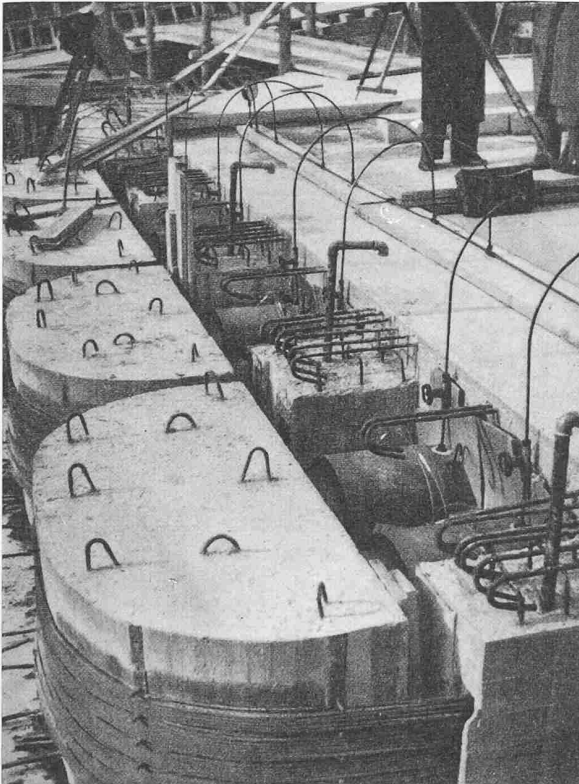


Bild 4. Spannglied, bestehend aus mehreren Lagen gut geordneter Litzen aus Stahl 180, mit Abstandhalter im rechteckigen Blechkasten vor dem Schliessen

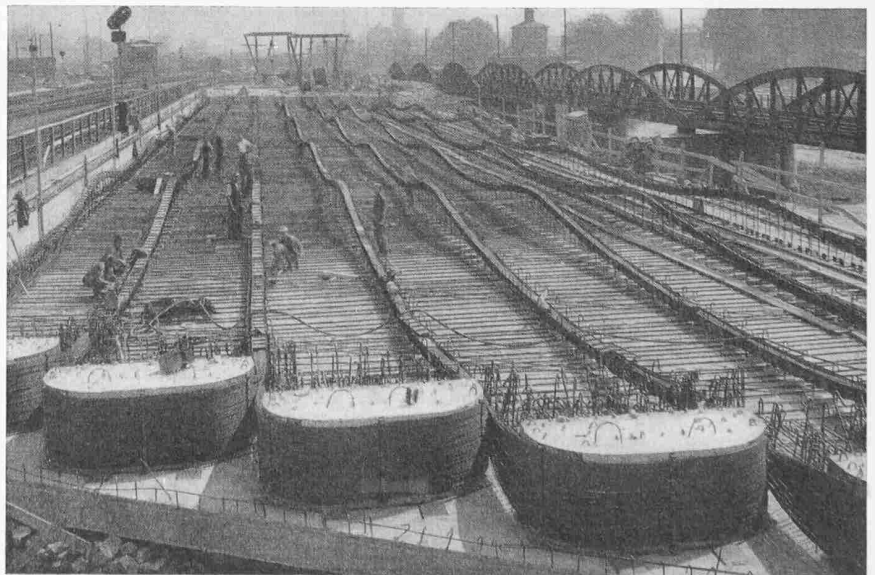


Bild 5. Gesamtansicht der verlegten Spannglieder der Eisenbahnbrücke über den Neckarkanal in Heilbronn. Erster Bauabschnitt des schiefen Bauwerkes durchlaufend über fünf Oeffnungen mit sieben Spannblöcken. Links sind die Spannglieder fertig, in der Mitte werden die Blechkästen geschlossen, rechts werden die Litzen verlegt. (vgl. auch Bilder 7 und 10)

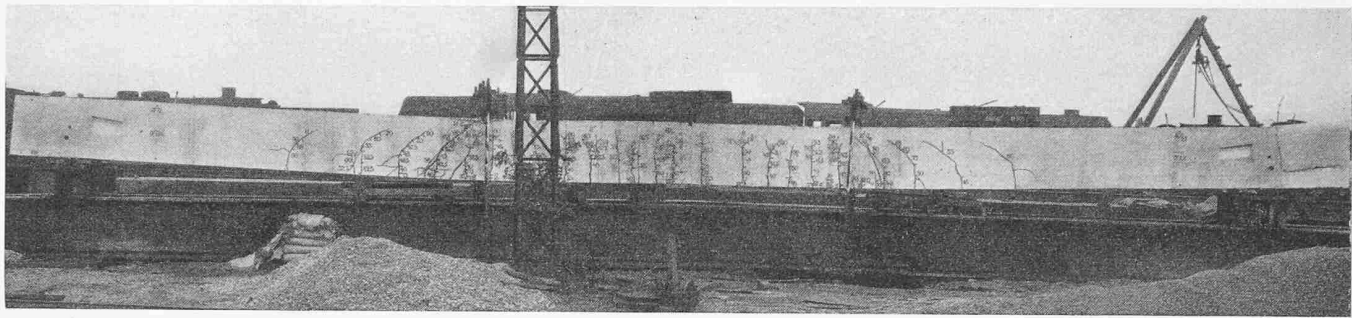
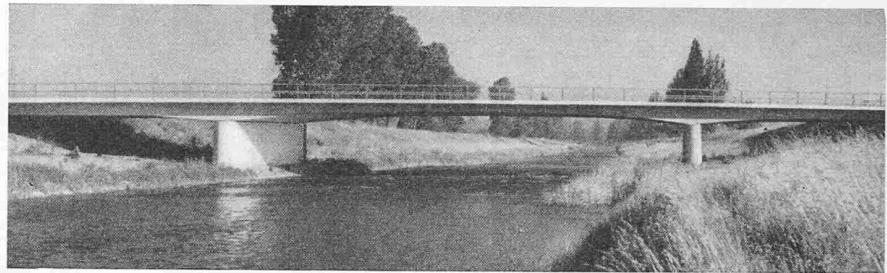
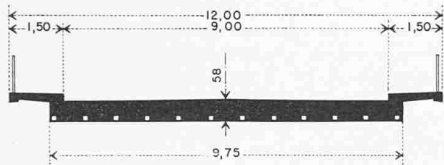


Bild 6. Bruchbild des Versuchs balkens A der Deutschen Bundesbahnen, Spannweite  $l = 20$  m, Bauhöhe  $d = 100$  cm. Spannkraft 450 t mit 144 Litzen, 7 Drähten  $2,5 \phi$ , Bruchlast  $2P = 174$  t, mittlerer Abstand der Risse 46 cm, Bruchsicherheit 2,9



Bilder 7 und 8. Elzbrücke Emmendingen 1949. Durchlaufende Massivplatte (Schiefe:  $\alpha = 65^\circ$ ) über drei Oeffnungen  $l = 15 + 30 + 15$  m mit veränderlicher Bauhöhe: im Mittelfeld  $d = 58$  cm,  $l/d = 51,7$ , über Pfeiler  $d = 121$  cm. Spannkraft  $V = 3500$  t mit elf Spannblöcken. *Entwurf:* Ingenieurbureau Dr. Leonhardt, Stuttgart. *Ausführung:* F. X. Sichler & Co., Freiburg i. Br.

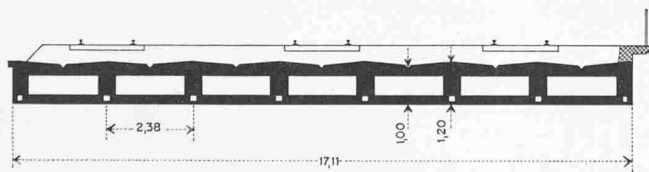
Elastizitätsmodul von 16 000 bis 18 000 kg/mm<sup>2</sup>; sie sind auf 100 bis 110 kg/mm<sup>2</sup> gespannt, und ihr Spannungs-Dehnungs-Diagramm weist keinen Fließbereich auf. Neuerdings sind auch Einzeldrähte von 5 bis 8 mm Durchmesser aus Stahl 140 bis 160, gezogen oder warm vergütet, angewendet worden.

Das Hauptmerkmal der Anordnung bildet die weitgehende Zusammenfassung der Litzen oder Drähte in Blechkasten zu Spannkabeln von einigen hundert oder tausend Tonnen Spannkraft. Um kleinere Kräfte zu erzeugen, sind im Jahre 1951 die sogenannten «Leoba»-Spannglieder geschaffen worden; sie eignen sich für effektive Spannkraften von 20 bis 25 t. Sie bestehen aus zwölf parallelen Drähten von 5,0 bis 5,4 mm Durchmesser der Stahlgüte St. 150 bis 170 in einem rechteckigen Blechkästchen von 40/15 mm und sind mit Injektionsanker und umschnürter Hakenverankerung versehen.

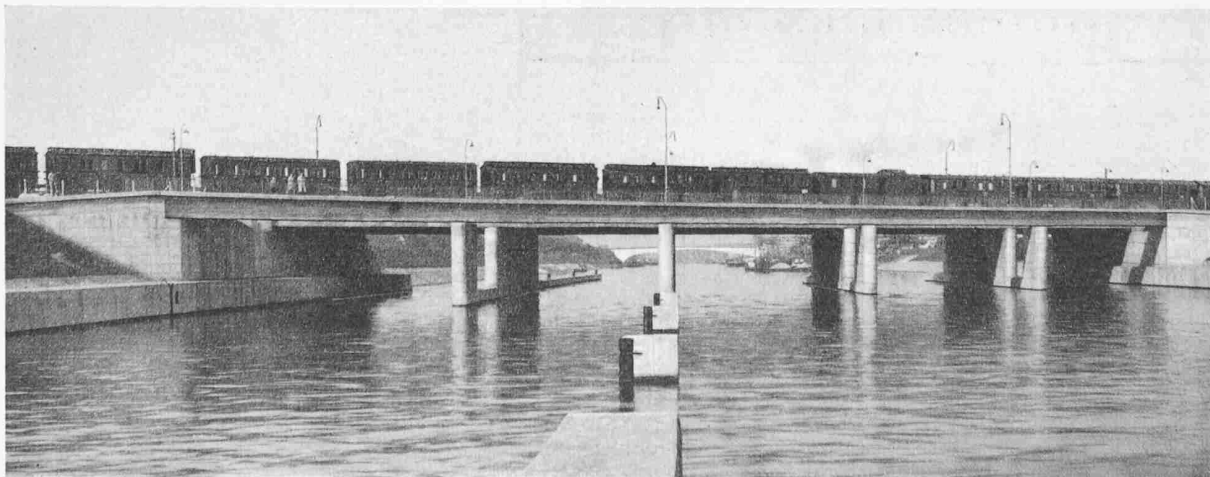
Auf der Gleitplatte, die zum Bauwerk gehört, wird der Spannblock betoniert oder, wenn er vorfabriziert ist, verlegt. Er weist eine ebene und tadellos abgeglättete Oberfläche auf.

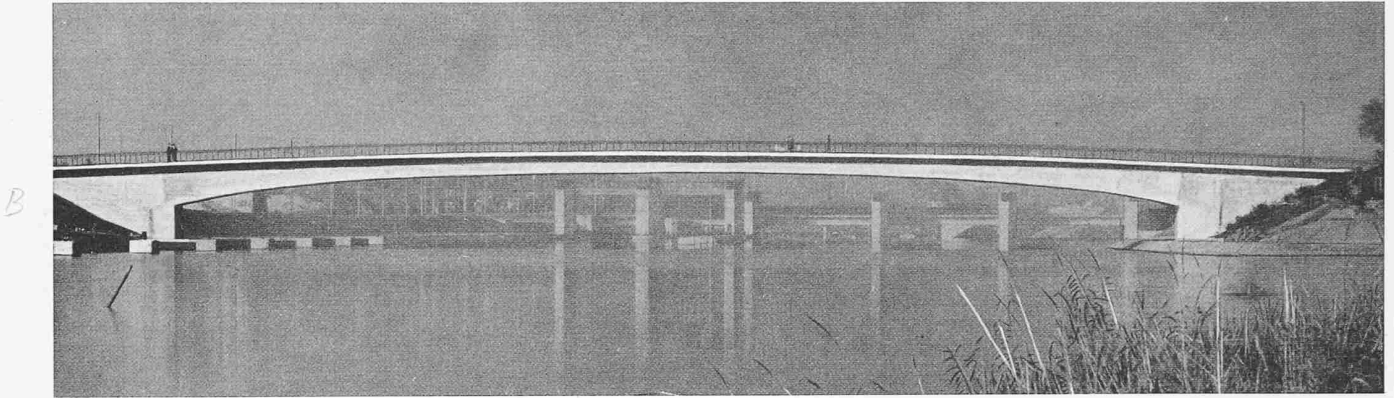
Auf der Schalung werden die Körbe des zusammengeschweißten Rundeisens der Ankerblöcke und die Haltebügel der Blechkasten aufgelegt, wie auch die untere schlaaffe Bewehrung. Die Kasten aus Stahlblech werden in Stücken mit U-Form offen nach oben angeliefert, auf die Haltebügel verlegt und zusammengesetzt, wobei die Baustellenstösse gefalzt und an den Ecken geschweisst sind. Das Verlegen der Litzen kann nun beginnen. Durch Abstandshalter sind sie in tadelloser Ordnung gehalten, mit genügendem Abstand zwischen jeder einzelnen Litze und zwischen den Blechkastenwänden (Bild 4). Die Blechkastenaxe folgt einer polygonalen Linie, die dem Momentenverlauf angepasst ist; sie verläuft innerhalb des Querschnittes im Feld so tief wie möglich, und über den Stützen von durchlaufenden Tragwerken so hoch wie möglich. Die Form und das Verlegen der Litzen im offenen Blechkasten erlauben besondere, sehr wirksame konstruktive Massnahmen, um die Reibungsverluste zu vermindern. An den Umlenkstellen sind ein oder zwei Stücke aus hartem Stahl-

Bilder 9 und 10. Eisenbahnbrücke Heilbronn über den Neckarkanal 1950/51, im Vordergrund von Bild 10 eine Fussgängerbrücke, Durchlaufende Hohlplatte (Schiefe:  $\alpha = 58^\circ 18'$ ) über fünf Oeffnungen  $l =$

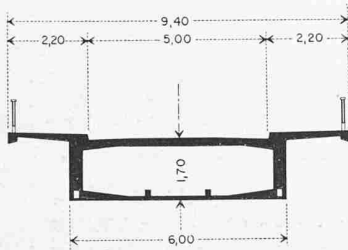


20,80 + 18,15 + 21,57 + 21,57 + 19,6 m, mit konstanter Bauhöhe  $d = 100$  bis 120 cm,  $l/d = 19,6$ . Ausführung in zwei Bauabschnitten: Spannkraft für einen Bauabschnitt  $V = 8085$  t mit sieben Spannblöcken. Querverspannung der oberen und unteren Platte nach dem System Finsterwalder-Dywidag mit Stäben  $\phi 26$  aus Stahl 90, Spannkraft  $V = 25$  t, alle 20 bis 40 cm. *Entwurf:* Unternehmung Wolfer & Goebel, Esslingen, mit Ingenieurbureau Dr. Leonhardt. *Ausführung:* Wolfer & Goebel, Grün & Bilfinger AG., C. Baresel AG., Ed. Züblin AG.





B

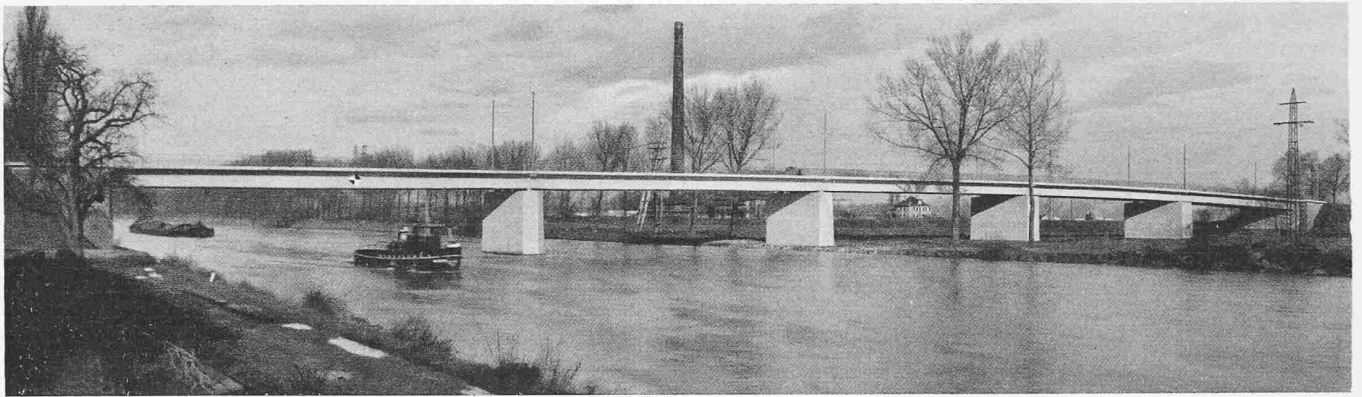


Bilder 11 und 12. Böckinger-Brücke der Stadt Heilbronn über den Neckarkanal 1950. Durchlaufender Kastenträger über drei Oeffnungen  $l = 19 + 96 + 19$  m, Gesamtlänge  $L = 144,4$  m, mit veränderlicher Bauhöhe: in der Mitte  $d = 170$  cm,  $l/d = 56,5$ , über Pfeiler  $d = 3990$  cm. Spannkraft abgestuft mit gestaffelten Schlaufen in der Hauptöffnung, Maximum  $V = 5900$  t mit drei Spannblöcken. Die Seitenöffnungen sind durch angehängte dreieckige Flügel verdeckt.

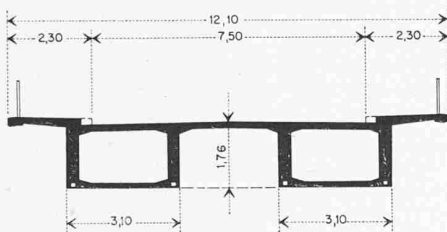
Entwurf: Dr. Leonhardt, W. Stöhr und Bauunternehmung Heinrich Butzer (Ing. H. Gass), Stuttgart.

Ausführung: Bauunternehmung Heinrich Butzer, Stuttgart.

Masstab für Bilder 7, 9, 12, 14, 15, 17, 19, 21 1:200



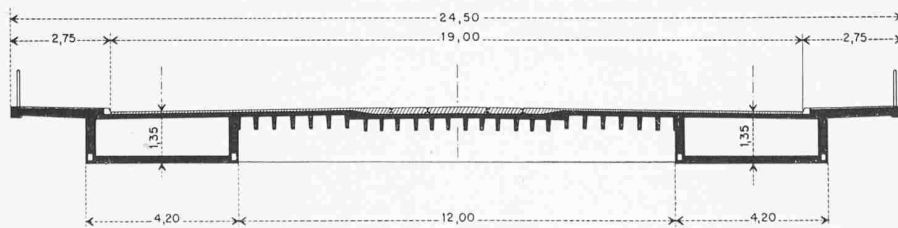
B



Bilder 13 und 14. Neckarbrücke Neckargartach 1951. Durchlaufender Zwillingskastenträger über fünf Oeffnungen,  $l = 42 + 43 + 43 + 43 + 42$  m, Gesamtlänge  $L = 225$  m, mit konstanter Bauhöhe.  $d = 176$  cm,  $l/d = 24,5$ . Spannkraft  $V = 3340$  t mit zwei Spannblöcken, Quervorspannung der Fahrbahnplatte und Konsolen durch «Leoba»-Spannglieder  $12 \times 5 \phi$ , Spannkraft  $V = 24$  t, alle 100 cm.

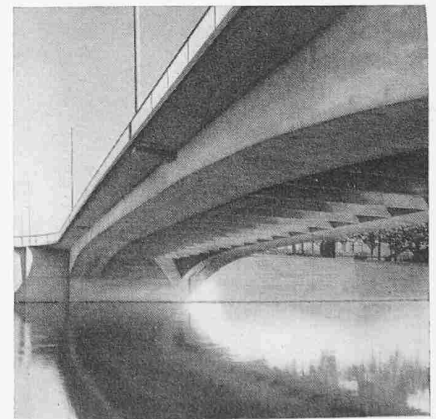
Entwurf: Bauunternehmung Ludwig Bauer, mit Ingenieurbureau Dr. Leonhardt.

Ausführung: Ludwig Bauer und Heinrich Butzer, Stuttgart.

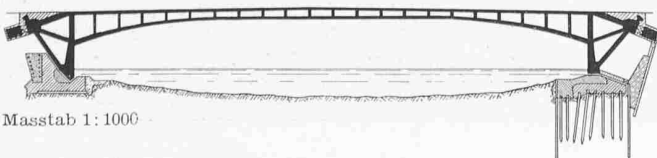


Bilder 15 und 16. Rosensteinbrücke über den Neckar in Stuttgart 1952. Zweigelenrahmen mit einer Spannweite  $l = 68,51$  m und veränderlicher Bauhöhe. Mittelfeld  $d = 136$  cm,  $l/d = 50,4$ , Rahmenecke  $d = 405$  cm. Riegel aus zwei Kastenträgern in 16,20 m Axabstand, kurze starke Stiele in Dreieckform mit einem regulierbaren Fussgelenk. Spannkraft des Riegels abgestuft

mit gestaffelten Schlaufen, in Rahmenecke  $V = 5600$  t mit zwei Spannblöcken, in Brückenmitte  $V = 2400$  t. Spannkraft der Rahmenstiele  $V = 3680$  t, Querträger in Abständen von 306 cm durch acht «Leoba»-Spannglieder gespannt, total 192 t. Stege der Kastenträger lotrecht durch haarnadel-förmige Doppelbügel  $\phi 6$  nach Bauart R. Bauer vorgespannt.



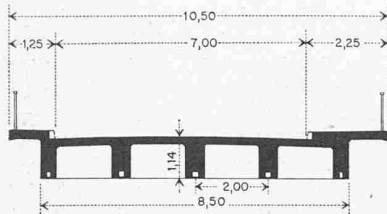
B



Masstab 1:1000

Entwurf: Ingenieurbureau Dr. Leonhardt und Dr. Ing. R. Bauer, Stuttgart.

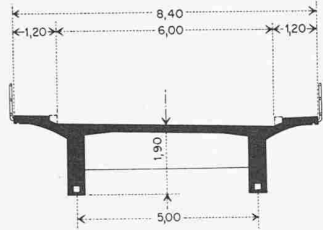
Ausführung: Ludwig Bauer, Stuttgart.



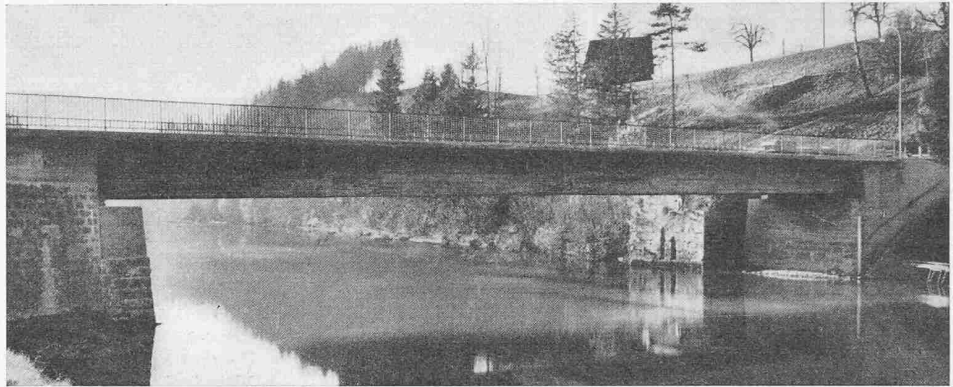
Bilder 17 und 18. Tössbrücke Wila (Kt. Zürich) 1952. Plattenbalkenbrücke (Schiefe:  $\alpha = 60^\circ$ ) mit fünf Trägern in einer Oeffnung  $l = 29,6$  m, konstante Bauhöhe  $d = 114$  cm,  $d/l = 26$ . Spannkraft  $V = 2910$  t mit vier Spannblöcken. Beschränkte Quervorspannung mit Spannglieder  $12 \times 5 \phi$ ,  $V = 24$  t des Systemes BBRV. Entwurf: Ingenieurbureau E. Schubiger, Zürich. Ausführung: Locher & Co. und Stahlton AG., Zürich.



B



Bilder 19 und 20. Thurbrücke in der Mühlau bei Bazenheid (Kt. St. Gallen) 1952. Plattenbalkenbrücke mit zwei Trägern in einer Oeffnung  $l = 42$  m, konstante Bauhöhe  $d = 190$  cm,  $d/l = 22,1$ . Spannkraft  $V = 2500$  t mit einem Spannblock.



B

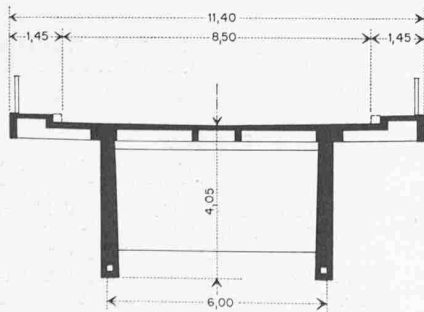
Entwurf: Ingenieurbureau M. R. Ros, Zürich Ausführung: H. Züst, Wattwil und Stahlton AG., Zürich.

blech mit einer Paraffinschicht versehen; diese sogenannten Gleitbleche sind am Boden bzw. am Deckel und an den Seiten des Kastens angeordnet. Eingehende Versuche in Laboratorium und Messungen an Bauwerken haben gezeigt, dass der Reibungswert  $\mu$  in der Exponentialfunktion, die die Spannkraft nach einem Umlenkungswinkel  $\alpha$  im Verhältnis zur Spannkraft vor der Umlenkung gibt, von 0,10 bis 0,45 variieren kann. Dieser Koeffizient beträgt ohne Gleitbleche  $\mu = 0,25$  bis 0,45 (je nach der Härte des Bleches) und mit Gleitblechen auf drei Seiten  $\mu = 0,10$  bis 0,20. Wenn die Litzten fertig verlegt sind, werden die Kasten durch einen Deckel geschlossen. Bild 5 zeigt die Gesamtansicht eines Bauwerkes mit verschiedenen Stadien des Verlegens der Spannglieder.

Nach dem Betonieren des Bauwerkes, das nach einem genau studierten Plan erfolgt, werden die Spannpressen eingesetzt. Bei den ersten Ausführungen bestanden die Pressen

aus Beton und waren in den Spannblöcken selber eingebaut. Es wurden allmählich bewegliche Spannpressen verwendet, die 200 bis 500 t zu erzeugen vermögen. Diese werden in die vorgesehenen Nischen eingesetzt, an eine Hauptleitung gekuppelt und von einem einzigen Punkte aus gesteuert, so dass alle Spannblöcke gleichmässig und gleichzeitig in Kraft treten und das ganze Bauwerk auf einmal unter Druck setzen (Bild 3).

Die Vorspannung erfolgt in zwei Etappen, die erste möglichst bald, d. h. nur 3 bis 5 Tage nach dem Betonieren; sie beträgt im allgemeinen 15 bis 30 % der totalen Vorspannung, wobei die Spannblöcke provisorisch gehalten werden. Diese erste Etappe ist wichtig und notwendig, um Risse im frühen Alter infolge Schwinden, Temperaturänderungen und Setzungen zu vermeiden. Die zweite definitive Vorspannung (Bild 3) findet im allgemeinen nach 28 Tagen statt, kann aber früher

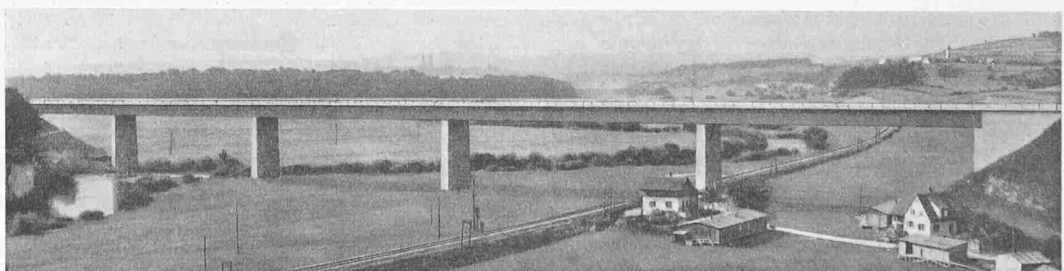


Bilder 21 und 22. Donautalbrücke Untermarchtal 1952/53. Durchlaufende Balkenbrücke mit zwei Trägern über fünf Oeffnungen,  $l = 62 + 70 + 70 + 70 + 62$  m mit Kragarmen  $l = 11,5$  m und Koppelplatten  $l = 9$  m an den Brückenden, Gesamtlänge  $L = 375$  m. Konstante Bauhöhe  $d = 405$  cm,  $l/d = 17,3$ . Spannkraft  $V = 3600$  t mit einem Spannblock. Quervorspannung durch «Leoba»-Spannglieder  $12 \times 5 \phi$ ,  $V = 24$  t, alle 50 cm. Herstellung in zwei ge-

trennten Bauabschnitten, Verbindung durch schlaufenartige Uebergreifung der Längspannglieder am Pfeiler II.

Entwurf: Ingenieurbureau Dr. Leonhardt, Stuttgart.

Ausführung: K. Kübler AG., Stuttgart, Wolfer & Goebel, Esslingen a. N., Ed. Züblin AG., Stuttgart.



B

vorgenommen werden, je nach der Betonqualität oder dem Ausführungstermin. Der Pressedruck wird dabei während 2 bis 6 Stunden angehalten, um das mögliche Kriechen des Stahles zu eliminieren, die Verluste infolge Kriechen zu vermindern und die Reibungsverluste auszugleichen. Nachdem die Spannblöcke festgehalten sind, werden die Spannpressen entfernt, die Nischen und die Spannblöcke mit schnellbindendem Zement einbetoniert und die Injektion der Blechkasten mit einem Spezialmörtel ausgeführt.

Die Deutsche Bundesbahn hat grossangelegte Versuche durchgeführt, um das Verhalten von Balken mit 20 m Spannweite, die nach verschiedenen Systemen vorgespannt sind, bis zum Bruch zu studieren. Bild 6 zeigt das Bruchbild des Balkens A, der als Kastenträger von 100 cm Höhe gebildet ist und nach dem System Baur-Leonhardt mit 450 t Spannkraft vorgespannt wurde. Der Balken wies 144 Litzen zu je 7 Drähten von 2,5 mm Durchmesser auf, die auf zwei Blechkasten zu je 72 Litzen aufgeteilt waren. Trotz der Konzentration des Spanngliedes ist die Haftung der Litzen im Kasten und des Kastens im Beton sehr gut gewesen, was die schöne Verteilung der Risse und die hohe Bruchsicherheit  $s = 2,9$  beweist. Der Balken war nach den Deutschen Richtlinien für Spannbeton für eine 1,75-fache Sicherheit bemessen.

### B. Ausführungen

Die Bilder 7 bis 22 zeigen Querschnitt und Ansicht von folgenden acht hervorragenden Brückenbauwerken: eine durchlaufende Massivplatte (Bilder 7 und 8), eine durchlaufende Hohlplatte (Bilder 9 und 10), ein durchlaufender Kastenträger (Bilder 11 und 12), ein durchlaufender Zwillingskastenträger (Bilder 13 und 14), ein Zweigelenkrahmen mit 2 Kastenträgern (Bilder 15 u. 16), ein einfacher Plattenbalken mit 5 Trägern (Bilder 17 u. 18), ein einfacher Plattenbalken mit 2 Trägern (Bilder 19 u. 20), ein durchlaufender Balken mit 2 Trägern (Bilder 21 u. 22).

### C. Zusammenfassung

Die Entwicklung des Systems Baur-Leonhardt für Vorspannung mit nachträglichem Verbund ist sehr rasch vor sich gegangen. Die Anwendungen an Brückenbauwerken für Strassen und Eisenbahnen sind verschiedenartig und zahlreich. Das Hauptmerkmal ist die weitgehende Zusammenfassung der Spannkraft in wenigen Gliedern durch einfache Mittel unter bescheidenen Verhältnissen. Kleine Einheiten, die sogenannten «Leoba»-Spannglieder, sind für die Quervorspannung und für kleinere Bauwerke geschaffen worden. Die Vorspannung des Tragwerkes erfolgt auf das Gesamte rasch, gleichmässig und gleichzeitig für alle Spannglieder.

Adresse des Verfassers: Dipl. Ing. Georges Steinmann, Vermon 24, Genève

## Zweite internationale Konferenz über die Ausbildung der Ingenieure

DK 061.3:37:62

Die 2. von der EUSEC veranstaltete internationale Konferenz über die Ausbildung der Ingenieure ist am 1. Oktober in Zürich mit Erfolg abgeschlossen worden. Sie tagte in der ETH und behandelte die aktuellen Fragen der theoretischen und praktischen Ausbildung der Ingenieure in den technischen Hochschulen und in der Praxis (Programm s. SBZ 1954, Nr. 39, S. 582).

Die Verhandlungen ergaben vor allem eine gute gegenseitige Orientierung über die Ausbildungsmethoden der Ingenieure in den angeschlossenen 12 Ländern sowie über die verschiedenen Ansichten über Fragen, die gegenwärtig besonders aktuell sind und u. a. auch in der Fachgruppe S. I. A. der Ingenieure der Industrie behandelt werden, wie z. B. die Frage der obligatorischen Vorstudienpraxis bzw. der Einführung der jungen Ingenieure in die Praxis vor, während und nach dem Studium. Auch die Diskussionen über den Umfang und die Notwendigkeit der Allgemeinbildung trugen wesentlich dazu bei, die Auffassungen zu klären.

An der Konferenz beteiligten sich u. a. eine Anzahl Rektoren ausländischer technischer Hochschulen und verschie-

dene Vertreter von nationalen Organisationen, die sich speziell mit Ausbildungsfragen der Ingenieure befassen sowie massgebende Ingenieure aus der Industrie, so dass tatsächlich nützliche Arbeit geleistet werden konnte. Die lokale Organisation besorgte der S. I. A. Ausserhalb der Arbeitssitzungen besuchten die Teilnehmer die EPUL in Lausanne, wo sie vom Regierungsrat des Kantons Waadt und vom Stadtrat von Lausanne zum Mittagessen empfangen wurden; ferner stateten sie einen Besuch der AG. Brown, Boveri & Cie. in Baden ab und besichtigten einige Institute und Laboratorien der ETH. Der Abschluss der Konferenz bildete ein durch den Regierungsrat des Kantons Zürich und den Stadtrat von Zürich im Zunfthaus zum Rüden offeriertes Nachtessen; an diesem Anlass sprachen Regierungspräsident Dr. P. Meierhans, Dr. h. c. E. Choisy, Präsident des S. I. A., und Ing. Dithmer, Präsident des dänischen Ingenieurvereins.

Eine dritte Konferenz wird im Jahre 1956 in Paris stattfinden. Inzwischen soll in den verschiedenen Ländern eine intensive Klärung der an dieser Konferenz zu behandelnden Fragen erfolgen.

## MITTEILUNGEN

Die Eidg. Technische Hochschule hat in der Zeit vom 1. April 1954 bis 30. September 1954 folgenden Kandidaten die Doktorwürde verliehen.

### a) der technischen Wissenschaften:

Bäni Albert, Dipl. Ing.-Agr. ETH, von Uerkheim (Aargau). Beriger Ernst Moritz, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Oftringen (Aargau). Déglon Bernard Henri, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Curtilles (Waadt). Delucchi Vittorio, Dipl. Ing.-Agr. ETH von Arogno (Tessin). Dommen Georges, Dipl. Ing.-Agr. ETH, von St-Cierges (Waadt) und Pfeffikon (Luzern). Felix Werner, Diplomingenieur der T. H. Aachen, von Parpan (Graubünden). Gfeller Peter, Dipl. Ing.-Agr. ETH, von Röthenbach i. E. (Bern). Hediger Hans Jörg, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Reinach (Aargau). Hsu Shao-Ti, M. S. Mech. Eng. (M. I. T.), chinesischer Staatsangehöriger. Iberg Rolf, Dipl. Forst-Ing. ETH, von Küttigen (Aargau). Karth-Johnsen Bjarne, Dipl. Ing.-Chem. ETH, norwegischer Staatsangehöriger. Kohler Max, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Linn (Aargau). Kuoch Rolf, Dipl. Forst-Ing. ETH, von Thusis (Graubünden). Lenz Oscar, Dipl. Forst-Ing. ETH, von Biglen und Arni (Bern). Lienhard Emil, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Holziken (Aargau) und Zürich. Meerkämper Beat, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Arvigo (Graubünden). Müller Werner, Dipl. Ing.-Agr. ETH, von Uznach (St. Gallen) und Zürich. Parpan Willy, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Obervaz (Graubünden). Rapp Hans J., Dipl. Bau-Ing. ETH, von Basel. Schmidhalter Beno, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Brig (Wallis). Schneider Fritz, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Wädenswil (Zürich). Stutz Theo, Dipl. El.-Ing. ETH, von Volketswil (Zürich). Surber Werner, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Zürich. Trachsel Gottlieb, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Lenk i. S. (Bern). Troesch Hans Alfred, Dipl. Masch.-Ing. ETH, von Bern und Thunstetten (Bern). Trümpp Hans Rudolf, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Ennenda (Glarus). Tschappu Fred, Dipl. El.-Ing. ETH, von Riedern (Glarus). Vogt Hans Rudolf, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Lupfig und Rüfenach (Aargau). Weinberg Franz, Dipl. Masch.-Ing. ETH, liechtensteinischer Staatsangehöriger. Wergles Alfred, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Cazis (Graubünden). Wüthrich Hans, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Trub (Bern). Zünd Ernst, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Altstätten (St. Gallen).

### b) der Naturwissenschaften:

Altermatt Hans, Dipl. Natw. ETH, von Olten, Niederbuchsiten und Balsthal (Solothurn). Ammann Hans, Dipl. Natw. ETH, von Wittenwil/Aadorf (Thurgau). Amstutz Gerhard Christian, Dipl. Natw. ETH, von Sigriswil (Bern). Furrer Ferdinand, Dipl. Ing.-Chem. ETH, von Schongau (Luzern). Gretener Peter, Dipl. Ing.-Petr. ETH, von Cham (Zug). Hantke René, Dipl. Natw. ETH, von Lütisburg (St. Gallen). Jucker Hans, Dipl. Natw. ETH, von Zürich. Landolt Elias, Dipl. Natw. ETH, von Zürich. Siegrist Hella, Eidg. dipl. Apothekerin, von Zürich. Vogel Hans Ulrich, Eidg. dipl. Apotheker, von Zürich. Winder Hans, Dipl. Natw. ETH, von Schlattigen (Thurgau). Zoppi-Hug Frau Rosmarie, Eidg. dipl. Apothekerin, von Broglio (Tessin).

### c) der Mathematik:

Abdel-Messih Moheb Aziz, Dipl. Math. ETH, ägyptischer Staatsangehöriger. Blumer Hans, Dipl. Math. ETH, von Glarus. Böhm Corrado, Ing. élect. dipl. EPUL, italienischer Staatsangehöriger. Hochstrasser Urs, Dipl. Phys. ETH, von Zürich und Gisikon (Luzern). Sinden Frank, B. S. der University of Chicago, amerikanischer Staatsangehöriger.