

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77 (1959)
Heft: 22

Artikel: Eine ungewöhnliche Konstruktion des Stahlhochbaues
Autor: Frei, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84261>

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: 21.02.2026

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

Eine ungewöhnliche Konstruktion des Stahlhochbaues

DK 624.94

Von M. Frei, dipl. Ing., Brugg

Eine charakteristische Eigenschaft des Baustoffes Stahl ist seine Fähigkeit, auf kleinstem Raum grösste Lasten und Kräfte aufzunehmen und abzuleiten. Dies wird im Hochbau mit Vorteil ausgenützt, wo die Platzverhältnisse zu minimalen Abmessungen der Tragkonstruktion zwingen, insbesondere bei städtischen Mehrstockgebäuden.

Ein in seinen Abmessungen äusserst beschränkter Grundriss war es, der den Architekten eines Verwaltungshochhauses von 15 Stockwerken veranlasst hat, für die Träger und Stützen des Erdgeschosses Stahl einzusetzen. Um einen repräsentablen Raum zu erzielen, sind schwere Träger angeordnet, die die Lasten der normalen Säulenstränge abfangen (Bilder 1 und 2). Diese Einzellasten bewegen sich zwischen 366 und 389 t. Die architektonische Ausbildung des Gebäudes bedingte die Abmessungen der Träger und Stützen, wie sie in Bild 3 angegeben sind. Besonders erschwerend war der Umstand, dass die grösste Konstruktionsbreite der Abfangeträger auf 260 mm begrenzt war. Ebenso durfte im Querschnitt der Stützen dieses Mass in einer Richtung nicht überschritten werden. Das Gebäude ist im übrigen ein Eisenbetonskelettbau. Auf seine allgemeine statische und konstruktive Konzeption wird hier nicht eingegangen, da uns hier nur die Stahlkonstruktion interessiert.

Die besonderen Belastungsverhältnisse und die Einengung in die vorgeschriebenen Abmessungen haben den Stahlbau-Konstrukteur gezwungen, eine Lösung zu suchen, die mit den modernen Mitteln der Schweißtechnik nach heutigem Wissen einwandfrei und wirtschaftlich bewältigt werden konnte. Für die Stützen lag das Problem verhältnismässig einfach. Die Stränge D2, 3, 4, 5 mit maximum 140 t Auflast bestehen aus Breitflanschträgern. Die Stränge B1, 2, 3, mit 412 t beansprucht, weisen dagegen einen zusammengesetzten Querschnitt, gebildet aus Flachstählen von 50 mm Stärke, auf.

Für die am stärksten belasteten Stützen C1, 2, 3, 4, 5, 7, B4, B7, A7, kamen volle Rundstähle bis 260 mm Durchmesser zur Verwendung. Da aber die Breite mit 260 mm in einer Richtung begrenzt war, der Durchmesser anderseits nicht bei allen Stützen genügte, mussten bei einer Anzahl Stützen zur Verstärkung je vier Flachstähle 40/40 bis 50/70 so angefügt werden, dass das Mass 260 mm nicht überschritten wurde. Die konstruktive Ausbildung zeigt im weiteren nichts Besonderes, abgesehen von der Bearbeitung der

Stützenköpfe, die nach Kugelflächen geformt wurden, um zur Einleitung der Kräfte, die 903 t erreichen können, eine möglichst genaue Zentrierung zu erreichen. Die Formgebung der Stützenfüsse richtete sich nach den Verhältnissen der Unterbauten.

Einiges Kopfzerbrechen machte die Bemessung der Hauptabfangeträger, die die Lasten der oberen Stockwerke aufnehmen. Neben der eingeschränkten Breite von 260 mm war die Bauhöhe mit 1300 mm begrenzt, was zur Folge

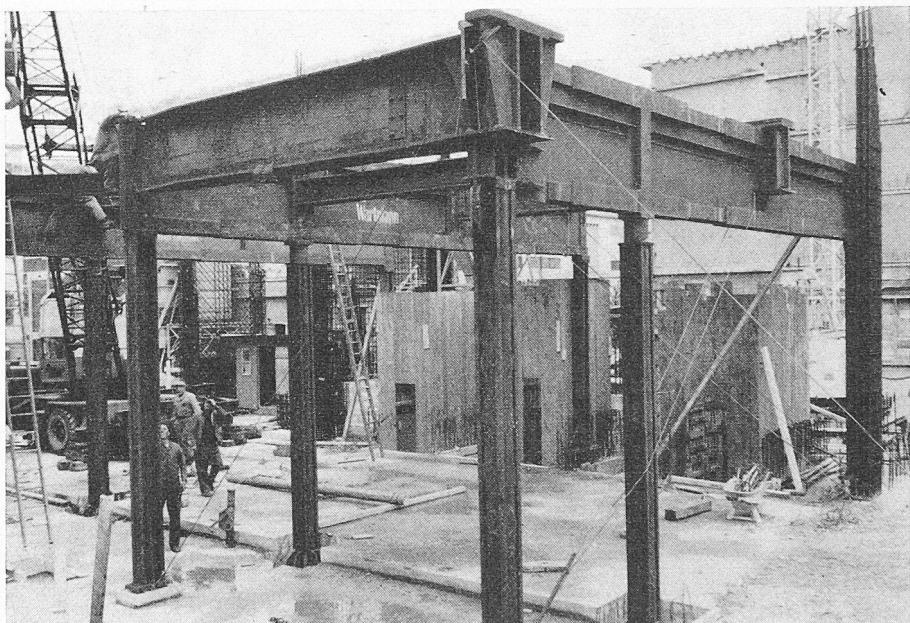


Bild 1. Teilaufnahme der montierten Stahlkonstruktion

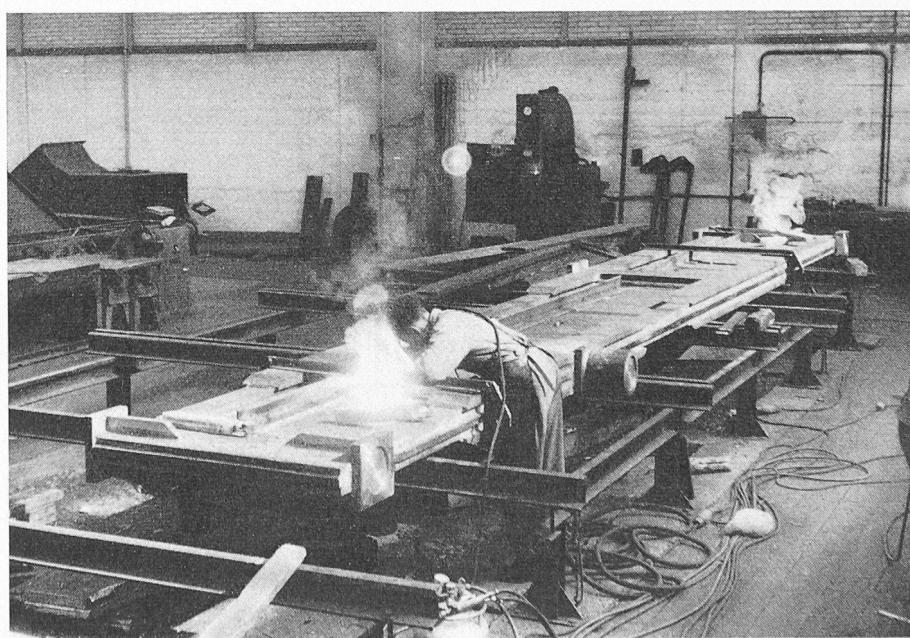


Bild 2. Der Abfangeträger in der Werkstatt

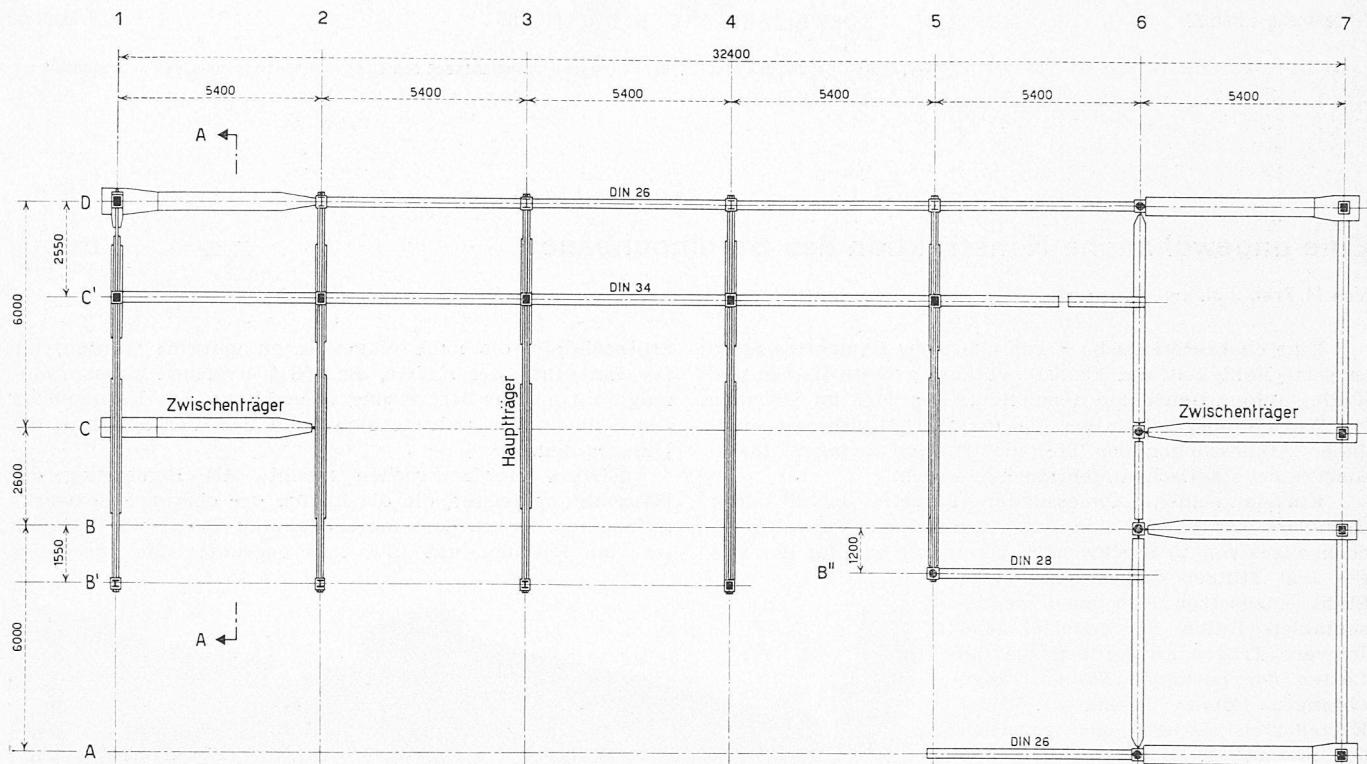


Bild 3. Uebersicht der Stahlkonstruktion, Grundriss 1:200

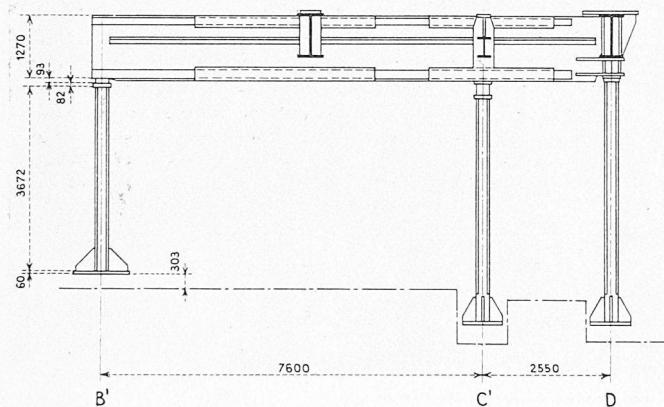


Bild 4. Querschnitt A-A aus Bild 3, Maßstab 1:150

hatte, dass übernormale Stegblechstärken von 40 und 50 mm nötig wurden, um die grossen Schubkräfte zu übertragen. Dazu bedingten die Biegungsmomente Gurtquerschnitte, die in der üblichen Ausbildungsart und in St. 37 nicht mehr bewältigt werden konnten, so dass man zur Verwendung von Stahl 52 schritt. Die Festigkeit dieses Stahles gestattete anderseits, die Materialstärke auf 50 mm zu begrenzen, was mit Rücksicht auf die Trennbruchsicherheit nur erwünscht war. Eine weitere Schwierigkeit war die Bewältigung der Anschluss-Schweissnähte der Gurte an den Steg in tragbaren Abmessungen, so dass die thermische Beeinflussung auf ein Minimum gebracht werden konnte. Diese Erfordernisse führten dazu, den lamellaren Aufbau der Gurte senkrecht anzutragen, statt wie üblich waagrecht. Damit wurde es möglich, die Masse des Gurtes mit vier Kehlnähten mit normalen Abmessungen an den Steg zu schweissen, anstelle von nur zwei Nähten mit übertriebenem Querschnitt in der

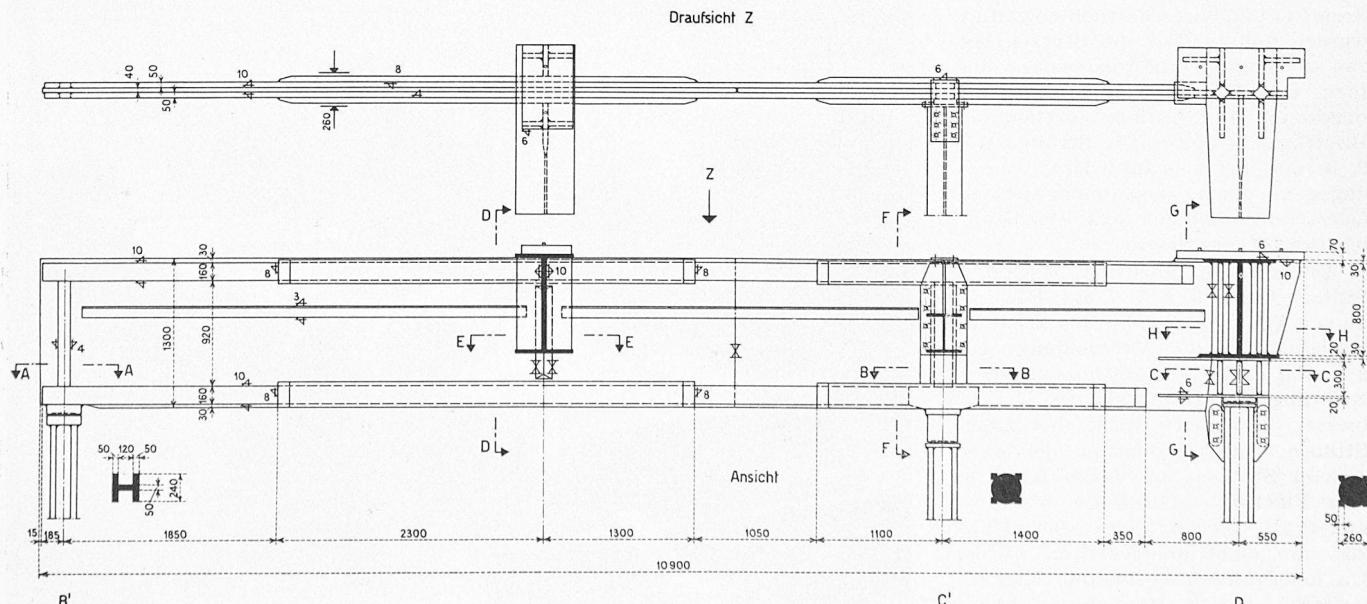
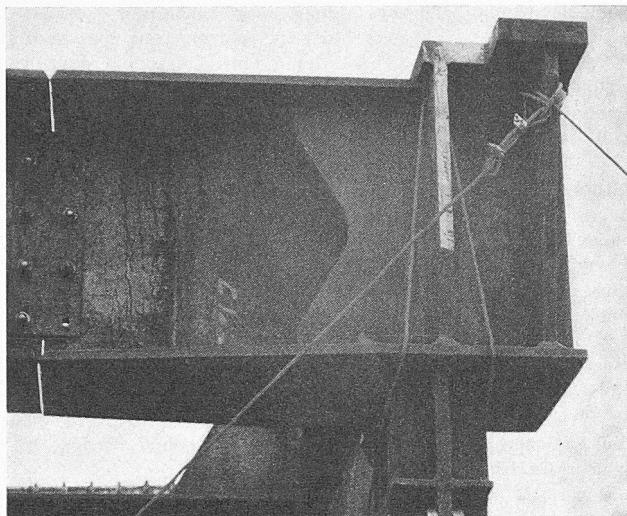


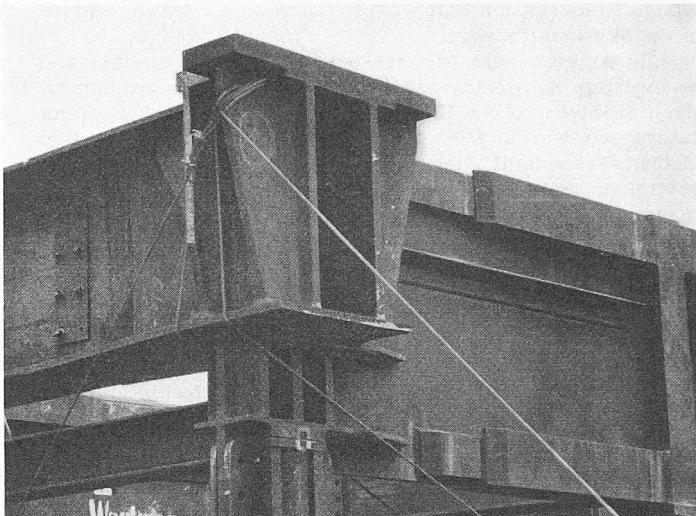
Bild 5. Haupt-Abfangeenträger, Ansicht und Draufsicht 1:65



Bilder 7 und 8. Ansichten eines Uebertragungspunktes einer Stützenlast

üblichen Anordnung. Hieraus ergab sich ein weiterer Vorteil mit Rücksicht auf die räumlichen Spannungen, indem nun die Schweißnähte an die Ränder der Flachstähle zu liegen kamen, und nicht in deren Mitte (siehe Schnitt F—F in den Bildern 5 und 6).

Alle Längsnähte am Träger konnten mit dem Schweißautomaten gezogen werden. Der Aufbau der Gurte wurde zweckmässig auch für die Hauptsteifen übernommen, die die Aufgabe haben, die aus den Stützendrücken anfallenden Kräfte dem Trägersteg zuzuleiten. Diesen Stellen der Kraftaufnahme bzw. -abgabe an die Stützen musste besondere Beachtung geschenkt werden. Das Einleiten der grossen Stützendrücke vom Punkte der äussersten Konzentration am Stützenkopf zur verteilten Abgabe an das Stegblech verlangte ein eingehendes Verfolgen des Spannungsverlaufes und eine konstruktive Formgebung, die sowohl schweiss-



Projekt und Ausführung Wartmann & Cie. AG., Brugg

technisch als auch werkfertigungstechnisch befriedigt (Bild 6, Schnitt C—C, G—G und H—H).

Die exzentrisch zur Trägeraxe liegenden oder an Konsolen wirkenden Grosslasten von 689 t führten zu Konstruktionen mit erheblicher Anhäufung starker Schweißnähte, so dass es als zweckmässig erachtet wurde, die betreffenden Teile nach ihrer Fertigstellung in der Werkstatt spannungsfrei glühen zu lassen (Bild 6, Schnitte A—A, B—B und H—H).

Die Bilder 5 und 6 zeigen in verschiedenen Schnitten die konstruktive Lösung der wichtigsten Punkte. Prinzipiell wurde durch überwiegende Verwendung von Stumpfnähten ein flüssiger Spannungsverlauf angestrebt. Soweit angängig sind die Ansammlungen nichttragender Nähte, wie sie sich oft in Ecken ergeben, durch Anordnen von Aussparungen vermieden worden. Die Bilder 1, 7 und 8 stellen die montage-

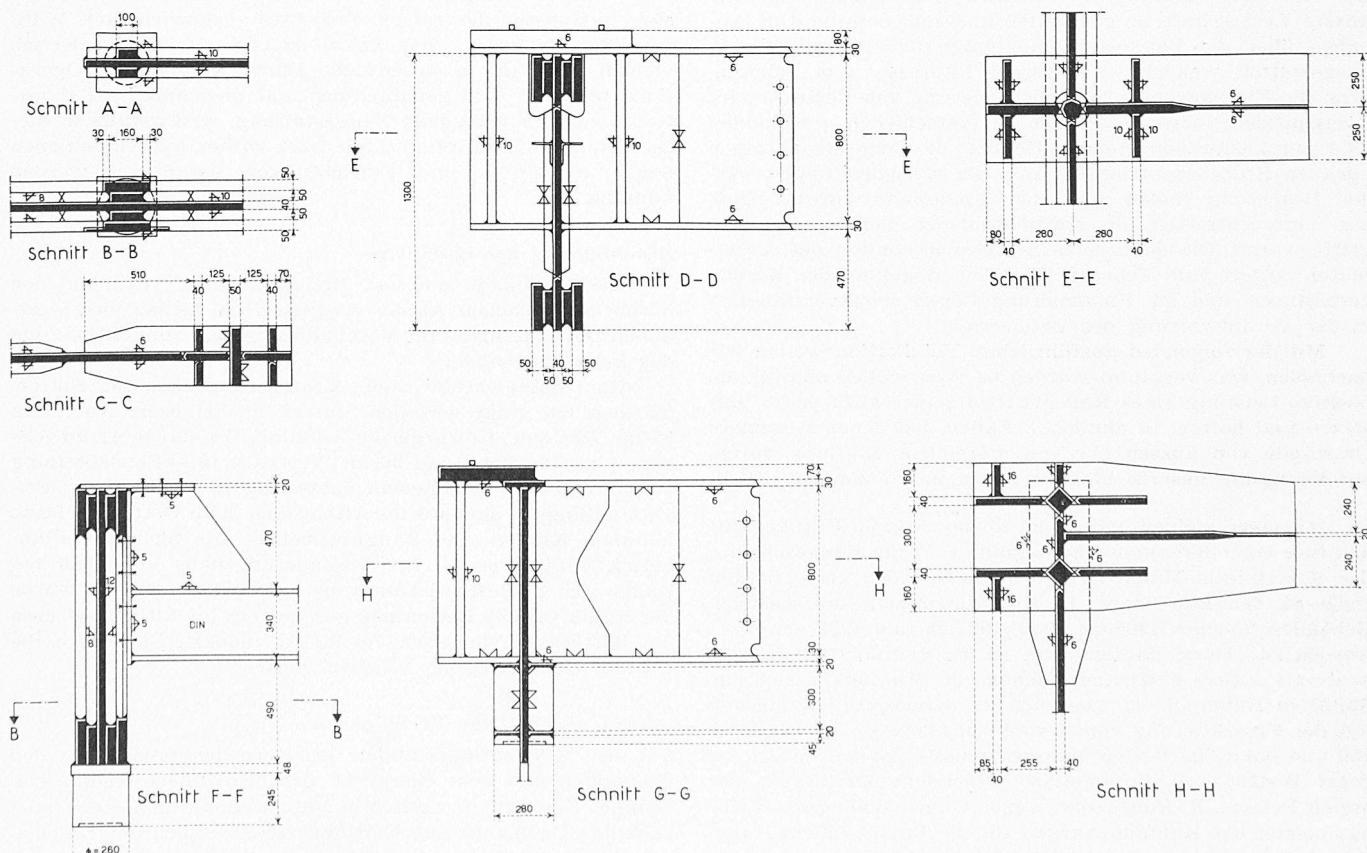


Bild 6. Einzelheiten zu Bild 5: Schnitte im Maßstab 1:35

fertige Konstruktion dar, während Bild 2 den Abfangträger in der Werkstätte zeigt.

Es ist klar, dass für eine solche hochbeanspruchte und hochwertige Schweißkonstruktion die Frage des zweckmässigen Stahles und der Elektroden einer gründlichen Prüfung unterzogen wurde. Die grossen Kräfte und die verlangten kleinen Querschnitts-Abmessungen führten dazu, alle Hauptunterzüge und alle Rundstahlstützen sowie diejenigen mit zusammengesetztem Querschnitt in St. 52 vorzusehen. Aus St. 37 bestehen nur die Breitflanschträger, die Breitflanschstützen und die 800 mm hohen Längsträger.

Alle Elemente, an denen Schweißnähte als Kraftnähte vorkommen, sind aus Material in SM-Qualität normalgeglüht, alterungsbeständig, garantiert schweißbar und trennbruchunempfindlich hergestellt worden. Anhand der Atteste, die auch über den Chemismus des Stahles Aufschluss geben, wurde die Verträglichkeit der Elektroden mit dem Grundmaterial durch Versuche überprüft. Aufschweißbiegeproben, zusätzlich in der Werkstatt der Stahlbaufirma ausgeführt, zeigten für die Schweiß-Sicherheit befriedigende Resultate. Als Elektroden wurden verwendet: Für alle Handschwei-

sungen die Marke *Univers* der Elektrodenfabrik Oerlikon, eine kalkbasierte Elektrode; für die Automatenschweissung der Draht *Oxweld* Nr. 36, S4 der Union Carbide Genf, mit dem Pulver UM 80 der Elektrodenfabrik Oerlikon. Bei allen wesentlichen Schweißnähten wurde das Grundmaterial auf rd. 100 ° vorgewärmt.

Es ist vielleicht an dieser Stelle nicht überflüssig zu erwähnen, dass die Bewältigung der bauseits aufgestellten Forderungen in technisch zufriedenstellender Art nur möglich war durch Anwenden der elektrischen Schweißung. Sie gestattete allein die auch ästhetisch ansprechende Formgebung bei einem minimalen Platzbedarf. Betont muss aber werden, dass Schweißkonstruktionen von so hoher Wertigkeit in bezug auf Materialwahl und Arbeitsgang gründliche Vorbereitung und makellose Fertigung verlangen und nur von Werkstätten ausgeführt werden können, die die nötige Erfahrung im Schweißen schwerer, dickwandiger Werkstücke besitzen, und die durch ein technisches Kader, gebildet aus Fachleuten, geführt werden.

Adresse des Verfassers: *M. Frei*, Oberingenieur in Firma Wartmann & Cie. AG., Brugg, Kt. Aargau.

Die Erweiterung des Kreisspitals Männedorf

DK 725.511.5

Architekt Dr. h. c. **Hermann Fietz**, Zürich Mitarbeiter **Bruno Giacometti**, dipl. Arch., Zürich

Hiez Tafeln 23/28

Vorwort der Redaktion

Das Zürcher Volk musste am 15. März 1959 über einen zusätzlichen Staatsbeitrag von 1,54 Mio Fr. abstimmen, der für die Erweiterungsbauten des Kreisspitals Männedorf notwendig geworden war. Im Zusammenhang mit dieser Kreditgewährung wurden sehr rege Diskussionen zunächst im Kantonsrat und dann auch in der Presse geführt, wobei auch der Architekt vereinzelt beruflich angegriffen wurde. Wir haben uns mit ihm in Verbindung gesetzt und Einsicht in die Unterlagen erhalten, die Zeugnis von einer ausserordentlich sorgfältigen Durchführung der nicht alltäglichen Bauaufgabe ablegen. Einen ausführlichen Baubericht, der in der «Zürichsee-Zeitung» erschienen ist, haben wir für unsere Leserschaft umgearbeitet und mit detaillierten Angaben über die Baukosten und einige technische Anlagen ausgestattet, welche von grossem Interesse sein dürften, denn die Erweiterung und Modernisierung von Bezirks- oder Kreisspitätern wird vermutlich in verschiedenen Regionen bald zur Diskussion stehen. Gerade die sehr eingehenden, genauen Kostenermittlungen über die Einzelleistungen werden Beachtung finden und dem Fachmann sofort zeigen, wie ungerechtfertigt die stattgefundenen persönlichen Angriffe waren. Die detaillierte Schlussabrechnung des Architekten datiert vom Februar 1956. Die Regelung der Kreditverhältnisse und die Finanzierung liegen selbstverständlich in der Verantwortung des Bauherrn.

Mit der folgenden ausführlichen Publikation wollen wir nachholen, was versäumt worden ist. Wir wollen uns für die positive Leistung eines Kollegen und seiner Mitarbeiter einsetzen und hoffen, in ähnlichen Fällen, bei denen besondere Umstände von aussen her von störendem Einfluss waren, zur Festigung unseres Standes beitragen zu können. *H. M.*

Mit einer kleinen anonymen Spende von 50 Franken für den Bau einer Krankenstube beginnt 1879 die Baugeschichte des Kreisspitals Männedorf. Weitere Spenden ermöglichten 1882–83 den Bau eines 14 Krankenzimmer umfassenden Gebäudes, welches 1908/09, 1916, 1927/28 und 1933 erweitert worden ist. Diese Bauteile mit rd. 68 Spitalbetten werden heute als Altbau bezeichnet. Schon vor 1940 befand sich das Spital in Raumnot, so dass sich die Kreisspitalkommission mit der Projektierung von Erweiterungsbauten für zunächst 150 und dann 200 Betten befassen musste. Es wurde ein engerer Wettbewerb durchgeführt. Nachdem der Träger des ersten Preises, *K. Kaufmann*, wegen seiner Wahl zum Hochbaumeister des Kantons Aargau für die Bauausführung ausschied, betraute man die Architekten Dr. *H. Fietz* und *Pestalozzi & Schucan* mit der Weiterbearbeitung. Zunächst wurde

die Grundidee des im ersten Rang befindlichen Projektes weiter verfolgt, sie musste jedoch wegen ungünstiger Terrainverhältnisse fallen gelassen werden. Die Planung erfolgte auf Grund der Disposition des im zweiten Rang stehenden Projektes Fietz.

Während der endgültigen Projektierung, ja sogar während der Bauzeit wurden grundlegende Veränderungen am Projekt vorgenommen, die sich aus verschiedenen Gründen aufdrängten. So wurden beispielsweise der Altbau total renoviert und die Schwesternhäuser an anderer Stelle gebaut, wodurch einerseits grosse Verteuerungen in Kauf genommen wurden und andererseits völlige Umgestaltungen — so vor allem des Betriebsgebäudes — möglich werden konnten, was sich zu Gunsten des ganzen Projektes ausgewirkt hat. Während der Bauzeit — das Spital musste ständig in Betrieb bleiben — erfuhren wesentliche Einrichtungen, wie Operationsabteilung, Röntgenabteilung und medizinische Laboratorien eine grundlegende Neugestaltung, weil gerade in dieser Zeit gute Erfahrungen mit kurz vorher aufgekommenen neuen Apparaten und Einrichtungen gesammelt werden konnten.

Beschreibung der Bauanlage

Die Bauanlage umfasst drei Abschnitte, nämlich den durch den östlichen Anbau vergrösserten Altbau, den westlichen Gebäudeflügel mit Verbindungsgelenk zum Altbau und das Betriebsgebäude.

Das Spital enthält ohne Absonderungshaus 196 Betten, die sich wie folgt verteilen: Intern medizinische Abteilung 87 im Westbau; Chirurgische Abteilung 78, davon 41 im Altbau, 1 im Ostflügel und 36 im Westbau; Infektionsabteilung 12 im Westbau; Wöchnerinnenabteilung 10 im Ostflügel; Privatabteilung 9, davon 6 im Altbau und 3 im Ostflügel. Dazu kommen Kinder- und Säuglingsbetten, die nicht als Planbetten gezählt sind. (Im Absonderungshaus von 1916 befinden sich 18 Betten.) Durch die Erweiterungsbauten wurde der Raum für 149 Betten neu geschaffen. Im Altbau hat man die Bettenzahl von etwa 70 auf 47 reduziert, wodurch die frühere Ueberbelegung behoben wurde.

Altbau und östliche Verlängerung

mit dem Küchenflügel bilden den Kern der Anlage mit den Eingängen und dem Hauptteil der medizinisch-technischen Räume. Der Altbau zählt drei Vollgeschosse und einen ausgebauten Dachstock, der Ostflügel ist zusätzlich unterkellert, der Küchenflügel hat zwei Geschosse. Der ehemalige Spitalzugang dient als Eingang für Besucher und ambulante Pa-