

# Fussgängersteg über die Töss bei Winterthur

Autor(en): **Soutter, F.E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **105/106 (1935)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-47379>

## **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.

gleichzeitig für das Öffnen bzw. Schliessen der Kühlwasserleitung zum Kondensator. Sämtliche Schutzvorrichtungen gegen Wasser- oder Strommangel oder sonstige Störungen sind in das Maschinenaggregat eingebaut. Die „Frigozentrale“ zeichnet sich aus durch einfachen und sichern, sowie wirtschaftlichen Betrieb, lange Lebensdauer und Beständigkeit in der Kälteleistung.

Eine Luftkonditionierungs-Anlage musste für die Back- und Konditorräume wegen der unvermeidlichen Wärme-Verluste bei den Öfen und den übrigen Wärmeverbrauchern vorgesehen werden. Der Luftkonditionierungsapparat mit Zubehör ist im Keller aufgestellt, Blechkanäle verbinden den Zuluftventilator in der Apparatekammer mit den Luftaustritten im Raum. Die abgesaugte verbrauchte Luft wird hoch über Dach ausgeblasen. Im gleichen Apparateraum (Abb. 22) steht auch der Ventilator zur Lufterneuerung und Entnebelung der im Keller liegenden Bade- und Garderobenräume, damit die bekannten Schäden wie Schimmelbildung, Abfallen des Verputzes, Rosten der Eisenteile usw. vermieden werden. Die Regulierung der lufttechnischen Einrichtungen erfolgt zentral von Schalttafeln aus, die in der Backstube bzw. im Vorraum zu den Badekabinen aufgestellt sind.

Alle diese kalorischen Einrichtungen der Konsumbäckerei stammen von Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur.

### Fussgängersteg über die Töss bei Winterthur.

Von P. E. SOUTTER, Ing. SIA, Zürich.

Der Fussgängersteg über die Töss beim Neumühle-Wehr in Winterthur ist im Jahre 1931 für die Stadt Winterthur ausgeführt worden. Als einfacher Balken mit beidseitigen Kragarmen (Abb. 1) dürfte er der weitest gespannte Balken dieser Art in der Schweiz sein; ferner bietet er besonderes Interesse wegen der abnormalen Witterungsverhältnisse, unter denen seine Fertigstellung erfolgte.

Die beiden Pfeiler sind mittels dünnwandiger Eisenbetonsenkasten fundiert, die an Ort und Stelle etwa bei Mittelwasser betoniert, abgesenkt und mit Hilfe pneumatischer Bohrhämmer rund 20 cm tief in den Fels eingelassen wurden. Die Senkkasten hat man dann unter Wasser mit den üblichen Vorsichtsmassregeln ausbetoniert; die Pfeiler selbst sind leicht armiert.

Die beiden 20 cm starken Brüstungsträger, deren Form dem Verlauf der Momentenlinie angepasst ist, sind oben und unten bis auf 40 cm Breite verstärkt und durch die Gehbahnplatte und einige leichte Querträger miteinander verbunden. Das rechte Auflager (Abb. 2) ist fest und theoretisch ohne Einspannung, da die Lastübertragung in der Pfeileraxe konzentriert ist. Das linke Auflager ist beweglich und besteht aus einer Eisenbetonpendelstütze zwischen Bleiplatten für jeden Träger (Abb. 2). Jede Pendelstütze ist mittels zwei durchgehenden Dornen, die einerseits in den Pfeiler, andererseits in den Träger eindringen, in ihrer Lage ge-

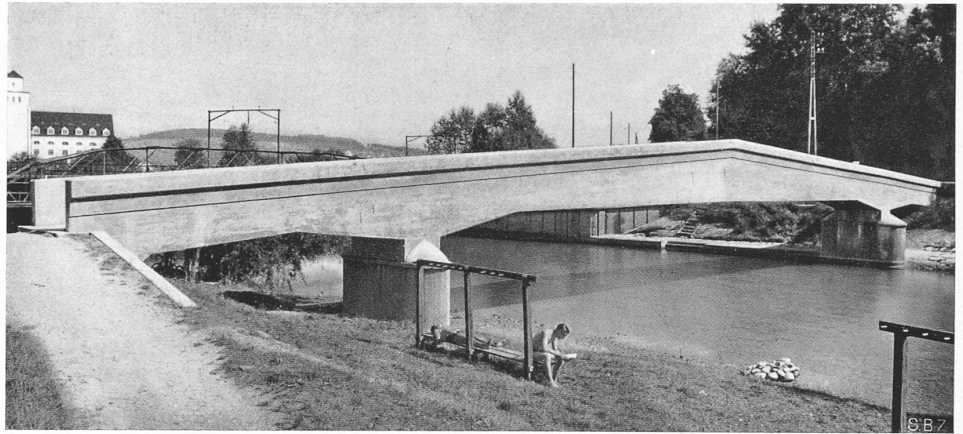
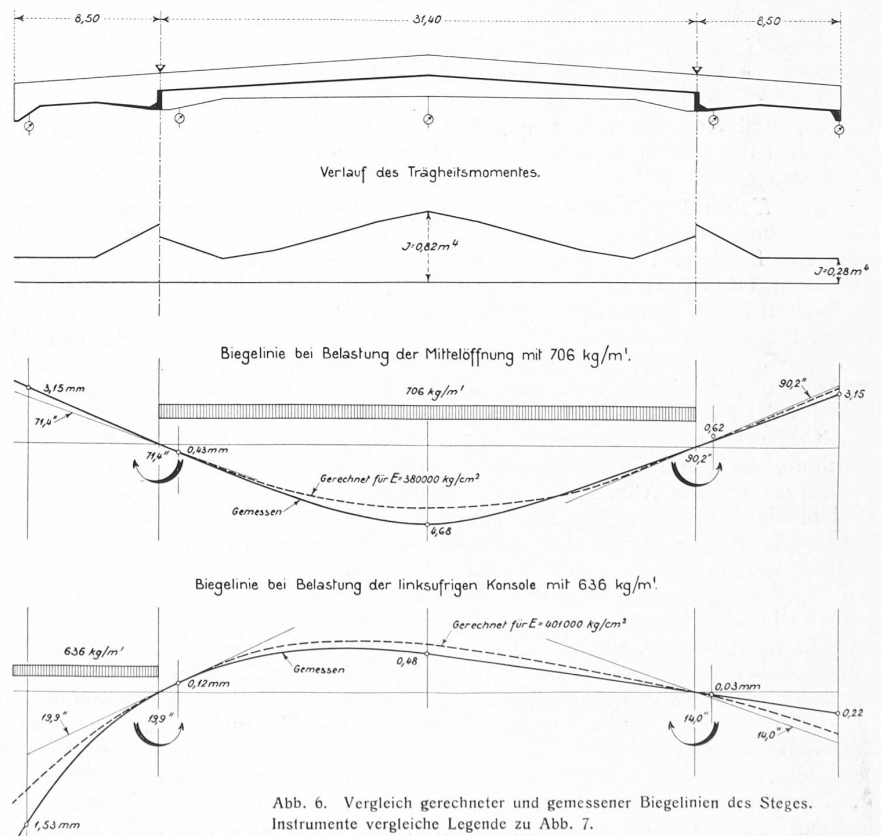


Abb. 3. Gesamtbild des Eisenbeton-Fussgängersteges über die Töss bei Winterthur, Oberwasserseite.

halten. Bei der Ausführung wurden vor dem Betonieren die Dorne mit Pappe umwickelt, bzw. in entsprechenden Löchern, die in den Pfeilern ausgespart wurden, eingelassen, um eine direkte Lastübertragung zu vermeiden. Die Betonflächen sind schalungsroh und mit Zementmilch gestrichen.

Die statischen Berechnungen nach der Verordnung von 1915 ergaben eine maximale Druckspannung im Scheitelquerschnitt von 43,8 kg/cm<sup>2</sup> für die vorgeschriebene verteilte Nutzlast von 400 kg/m<sup>2</sup>; die maximale Zugspannung im Eisen am Auflager beträgt 1165 kg/cm<sup>2</sup>. Der Abstand der Querversteifungen ist so bestimmt, dass die Knicksicherheit des Steges, als Trogbrücke betrachtet, gewährleistet wird. Einige Schwierigkeiten bot die Anordnung der Stösse der sehr langen Rundeisen  $\varnothing 32$  und  $\varnothing 34$ , die mit bis 19,0 m lichter Länge fertig gebogen von Gerlafingen per Bahn geliefert wurden. Das Lehrgerüst musste bei möglichster Schonung des Durchflussprofils der Töss ausgeführt werden, es ruhte einerseits auf den beidseitigen Betonpfeilern, andererseits auf 30 cm starken, hölzernen, ausbetonierten Mitteljochen. Die obere Quer-



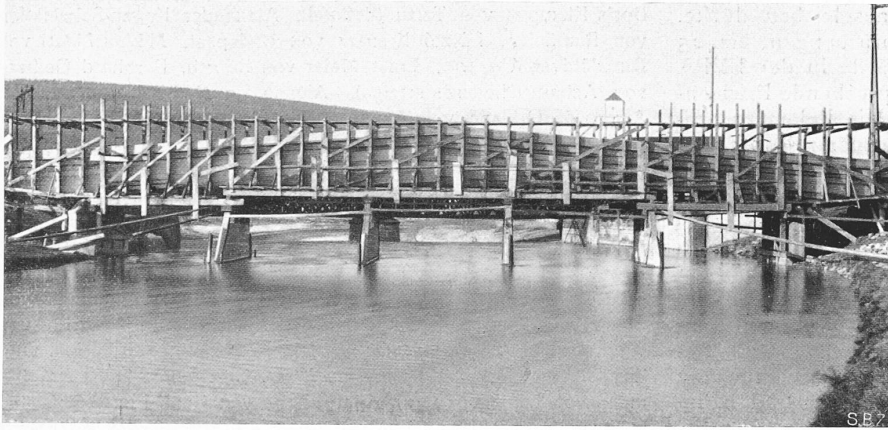


Abb. 4. Gesamtansicht des Lehrgerüsts.

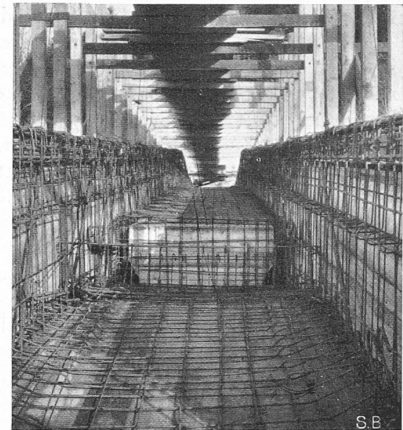


Abb. 5. Innenbild von Schalung und Bewehrung.

versteifung der Schalung der Brüstungsträger diente gleichzeitig als Dienstbrücke.

Die Bauarbeiten schritten bis Ende Februar ohne Schwierigkeit fort; die Brüstungsträger mussten wegen ihrer Ausmasse in zwei Abschnitten betoniert werden. Der untere Teil bis ungefähr auf die Höhe der neutralen Faser wurde am 26. und 27. Februar betoniert und am 28. Februar (Samstag) die Schalung für den oberen Teil eingebaut. Am 2. März (Montag) waren die Betonarbeiten vollendet. In der Nacht vom 2. auf den 3. März trat Frostwetter mit einer Temperatur bis auf  $-12^{\circ}$  ein. An den folgenden Tagen blieb die Temperatur über 0, sank aber nachts bis auf  $-4^{\circ}$ . Am 4. März setzte eine intensive Schneeschmelze ein, verbunden mit anhaltenden Regenfällen, sodass die Töss plötzlich Hochwasser führte; der Wasserspiegel beim Steg stieg in wenigen Stunden um rd. 2 m. Unter der Einwirkung dieses Hochwassers wurden die Mitteljoche des Lehrgerüsts unterspült und erfuhren dadurch so starke Setzungen, dass der Steg sehr frühzeitig, nach weniger als zwei Tagen, zum Tragen kommen musste. Der Bauvorgang nahm infolge dieser sehr ungün-

stigen Wechselwirkungen von Frost und frühzeitigem Ausrüsten infolge Hochwasser einen ganz abnormalen Verlauf.

Um darüber Klarheit zu schaffen, ob der Steg irgendwelchen Schaden erlitten hatte, beschloss man, ihn einer genauen Untersuchung zu unterwerfen und eine Belastungsprobe vorzunehmen. Prof. Dr. M. Roš wurde damit beauftragt; die nachfolgenden Angaben sind in der Hauptsache seinem Berichte entnommen. Eine unmittelbare Prüfung des Beton durch Ausspitzen am 10. März zeigte, dass er genügend hart und fest war, sodass der Steg, der nach Rückgang des Hochwassers provisorisch unterteilt worden war, ganz ausgerüstet wurde. Die eigentliche Probekonstruktion erfolgte am 14. April. Zuerst wurden Kiessandmaterial, Zement und Beton einer eingehenden Untersuchung in der EMPA unterzogen. Die am Bau ausgeführten Probewürfel ergaben für den Untergurt nach 28 Tagen eine Würfeldruckfestigkeit von  $245 \text{ kg/cm}^2$ , währenddem die Würfeldruckfestigkeit des beim starken Frost erhärteten Beton des Obergurtes nach 12 Tagen  $130 \text{ kg/cm}^2$  betrug. Dabei ist zu bemerken, dass die wirkliche Druckfestigkeit des während der kritischen Nacht sorgfältig abgedeckten Obergurtes höher sein dürfte, als die der ungedeckten Probekörper. Ferner erholt sich die Betondruckfestigkeit von unmittelbar nach der Ausführung gefrorenem Beton

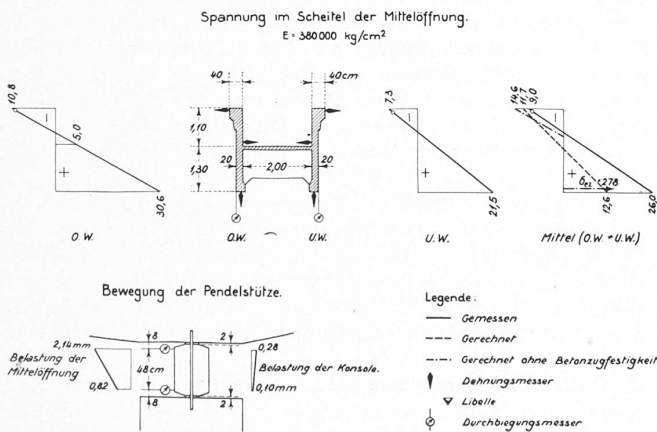


Abb. 6. Spannungen in der Mittelöffnung, Bewegung der Pendelstütze.

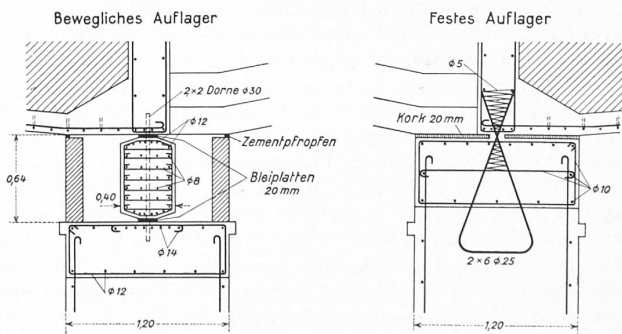


Abb. 2. Einzelheiten der Auflagerausbildung. — 1 : 50.

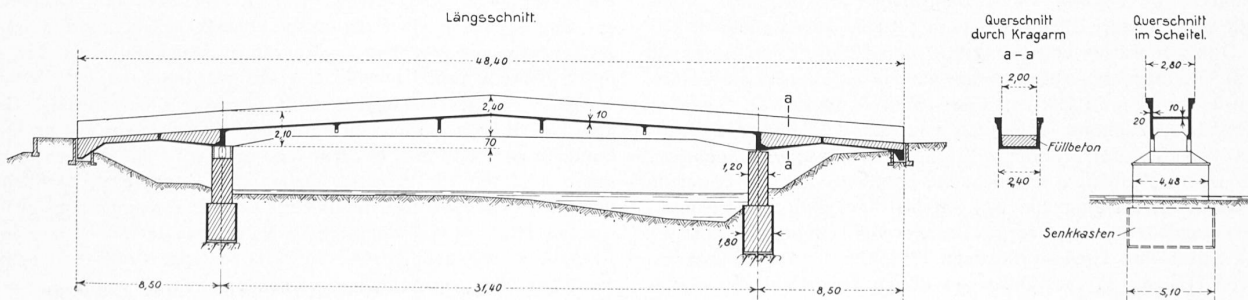


Abb. 1. Schnitte 1 : 400 des Eisenbetonsteges über die Töss bei Winterthur. Entwurf und Bauleitung von Ing. P. Soutter, Zürich.

mit der Zeit zum Teil wieder, sodass der Unterschied der Festigkeiten Obergurt/Untergurt sich ausgleichen dürfte.

Der Elastizitätsmodul für Beanspruchungen bis 45 kg/cm<sup>2</sup>, gemessen an Druckprismen, wurde in der EMPA zu 378 000 kg/cm<sup>2</sup> festgestellt. Die entsprechende Prismen-Druckfestigkeit wies 242 kg/cm<sup>2</sup> auf. Die Belastungsversuche erfolgten nach Abb. 6. Es wurde gemessen: a) die Durchbiegung in der Mitte der Mittelöffnung und an den beiden Auflagern, b) die Drehungen an den Auflagerstellen, c) die Spannungen im Scheitelquerschnitt und d) die Bewegungen der Pendelstütze.

Die in Abb. 6 gestrichelten Linien sind die für ein bestimmtes  $E$  gerechneten Biegelinien, die sich den gemessenen am besten anpassen; sie liefern die vermutlichen wirklichen Elastizitätsmoduli. Diese betragen für die Belastung der Mittelöffnung 380 000 kg/cm<sup>2</sup> und für die Belastung des linken Tragarmes 401 000 kg/cm<sup>2</sup>, d. h. im Mittel 390 500 kg/cm<sup>2</sup>. Die Uebereinstimmung mit den Ergebnissen des Laboratoriums ist somit eine sehr gute.

Die gemessenen Drehungen stimmen mit den theoretischen nicht schlecht überein. Die Abweichungen sind in der Hauptsache den vorhandenen teilweisen Einspannungen in den Auflagerstellen zuzuschreiben. Der Sinn und die Grössenordnung dieser Drehungen über den Auflagern befriedigen in Bezug auf Uebereinstimmung zwischen Theorie und Messung. Ueber die Spannungsverhältnisse orientiert Abb. 7. Die grössten gemessenen Druckspannungen im Scheitelquerschnitt erreichen 7,3 bzw. 10,8, somit im Mittel 9,0 kg/cm<sup>2</sup>. Sie stimmen mit den rechnerischen Werten gut überein. Die gemessenen Bewegungen der Pendelstütze entsprechen dem Sinne nach den Verformungen des Hauptträgers unter der jeweiligen Verkehrsbelastung.

Die Belastungsversuche zeigen somit, dass der Steg trotz den ganz abnormalen und unerwarteten Witterungsverhältnissen, die während der Ausführung eingetreten sind, sich vollkommen elastisch verhält, und die etwas harte Jugendprobe mit Erfolg überstanden hat.

Der Steg erforderte insgesamt rd. 120 m<sup>3</sup> Beton und Eisenbeton, sowie rd. 11 t Eisen. Die Baukosten einschliesslich aller Nebenarbeiten betragen rd. 23 500 Fr.

[Ueber zwei Brücken ähnlicher Form und Grösse, jedoch als Zweigelenkrahmen mit und ohne Pendelstützen, vergl. „SBZ“ Band 67, S. 105\* (26. Febr. 1916). Red.]

## MITTEILUNGEN.

**Eidgen. Technische Hochschule. Diplomerteilungen.** Die E. T. H. hat nachfolgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom erteilt: *als Architekt*: Max de Coulon von Neuenburg, Georg Fejer von Budapest (Ungarn). *Diplom als Bauingenieur*: Max Bachmann von Basel, Friedrich Baldinger von Reckingen (Aargau) und Zürich, Franco Barbieri von Mailand, Pierre Brasey von Font (Freiburg), Lucian Büeler von Winterthur, Marius Cioc von Bukarest, Otto Frey von Brugg (Aargau), Panaghiotis Gounaris von Athen, Ahmed Hami von Teheran, Walter Honegger von Zürich, Leo Kalt von Böttstein (Aargau), Panajotis Kanatsoulis von Siatista (Griechenland), Robert Kunz von Zürich, Georges L'Héritier von Pionsat (Frankreich), Hans Losinger von Burgdorf, Stephan Nicoglou von Athen, Edmond Paillex von Chavannes des Bois (Waadt), Max Peter von Aarberg (Bern), Eric Pfähler von Solothurn, Libero Robbiani von Ligonetto (Tessin), Denis Schirmann von Russland, Alois Schmid von Luzern, Daniel Schüle von Genf, Pierre Schuler von Genf, Otto Schulthess von Winterthur und Zürich, Erich Sutter von Versam (Graubünden), Alfred Theiler von Hasle (Luzern) und Luzern, Reinhard Thoma von Zürich, Gian Andri Töndury von Samaden (Graubünden), Alphons Weinrauch von Galati (Rumänien), Ernst Zipkes von Dielsdorf (Zürich). *Diplom als Maschineningenieur*: Fyyaz Uddin Ahmad von Allahabad (Indien), Alfred Baumann von Basel, Martin Baumann von Attelwil (Aargau), Jan Bennema von Groningen (Holland), Georges Brunner von Hemberg (St. Gallen), Albert Buser von Nieder-Erlinsbach (Solothurn), Anne Duurt van Dijk von Holland, Werner Dubs von Zürich, Fritz Heer von Glarus, Ali Hilmi von Istanbul, Paul Huguenin von Le Locle, Gianfranco

Jucker von Wila (Zürich), Walter Kilchenmann von Oberösch (Bern), Boris Klompus von Tartu (Estland), Alexander Kogan-Schelestian von Rumänien, László Kreuzer von Budapest, Miklos Ligeti von Dunaföldvár (Ungarn), Ernst Meier von Bülach, Bernhard Oelberg von Achau (Niederösterreich), Alonso de Orleans von Madrid, Alvaro de Orleans von Madrid, Emil Pärli von Rüegsau (Bern), Gherardo Parodi-Delfino von Rom, Heinrich Peyer von Zürich und Lostorf (Solothurn), Ernst Preiswerk von Basel, Andreas Rac von Budapest, Willi Regez von Erlenbach und Därstetten (Bern), Ernst Ruegg von Zürich, Wilhelm Schwarzer von Wagenhausen (Thurgau), Jörg Steinmann von St. Gallen, Bertold Suhner von Urnäsch (Appenzell A.-Rh.), Georg Sulzer von Winterthur, Mozes Ulrich von Warschau, Hans Michael Vavra von Meggen, André Vuilleumier von Tramelan-dessus und Corgémont (Bern), Richard Wehrli von Bischofszell, Hans Wiedemar von Bern, Paul Wipf von Zürich, Otto Zweifel von Linthal. *Diplom als Elektroingenieur*: Hans Aeschliemann von Langnau (Bern), Anatol Brun von Genf, Pierre de Chambrier von Bevaix (Neuenburg), Athanasios Clementides von Saloniki, Jean-Pierre Delapraz von Genf, Carlo Deslex von Turin, Rudolf Diesner von Mühlau bei Innsbruck, Claude Du Bois von Neuenburg, Georg Faludi von Budapest, André Feddersen von Genf, Hans Jakob Frey von Othmarsingen, Ali Fuat von Istanbul, Jacques Gilbert von Carouge (Genf), Julius Graswinckel von Haag, Oskar Grob von Dinhard (Zürich), Karl Heck von Basel, Hans Hofer von Zürich, Jean Houlet von Epernay (Frankreich), Hans Hüppi von Zürich, Roger Jacquemoud von Genf, Willem C. Q. Joosting von Assen (Holland), Peter Joss von Bern, Werner Karrer von Aesch (Basel-land), Jean-Pierre Keller von Môtiers (Neuenburg), Walter Klein von Veltheim (Zürich), Henri Libourel von Delft, Charles Liechi von Signau (Bern), Georg Lorsch von Budapest, Meinrad Luisier von Bagnes (Wallis), Georg Marković von Beograd, René Matthaei von Erlenbach (Zürich), Antonius H. C., Meinesz von Utrecht, Hugo Merz von St. Gallen, Franz Ott von Basadingen (Thurgau), Georg Partos von Budapest, Willy Pfähler von Schaffhausen, Jean Rajchman von Polen, Jean Rosselet von Twann (Bern), Pedro Sanz von Toledo (Spanien), Hans Schaal von Crefeld, Georg Sebestyén von Budapest, Willy Simmler von La Chau-de-Fonds, Valentin Tödtli von Altstätten (St. Gallen), Boris Weiss von Riga, Ernst Zerkiebel von Zürich. *Diplom als Ingenieur-Chemiker*: Alexander Benjamin Jannink von Enschede (Holland), Edmund Jutassy von Budapest, Theo Lanz von Roggwil (Bern), Johan L'orange von Oslo, Alexander Pedolin von Chur und Splügen, Karl Rossi von Arzo (Tessin), Gerrit Pieter Schuller von Ubbergen (Holland), Friedrich Rudolf Stähelin von Basel, Rudolf Vrijburg von Haag, Hans Wehrli von Muolen (St. Gallen). *Diplom als Ingenieur-Agronom*: Andreas Okanyi von Törökszentmiklos (Ungarn). *Diplom als Kulturingenieur*: Alois Stockmann von Sarnen. *Diplom als Vermessungsingenieur*: René Nef von Urnäsch (Appenzell A.-Rh.). *Diplom als Naturwissenschaftler*: Otto Dönz von Urmein (Graubünden), Otto Düggeli von Luzern, Hans Nüesch von Balgach (St. Gallen).

*Die Diplomarbeiten der Bauingenieur-Abteilung* vom Herbsttermin 1934 sind bis einschliesslich Mittwoch, 23. Januar im Ausstellungsraum 12b im Hauptgebäude ausgestellt. Sie betreffen: Stahlbau: eingeleisige Eisenbahnbrücke über die Rhone in Genf; Massivbau: GROSSILO; Strassen- und Eisenbahnbau: Strassenüberführung an Stelle des Bahnüberganges Wollishöfen (Zürich); Wasserbau: Aarekraftwerk Wildegg-Brugg.

**Birotor-Pumpe.** Wie der auf Seite 31 dieser Nummer abgebildete Sulzer-Ammoniak-Kompressor beruht auch die von der Metropolitan-Vickers Electrical Co, Manchester, namentlich für Oel-brennerei hergestellte Pumpe (deren nachfolgende Schnitte wir einer Beschreibung in „Engineering“ vom 7. Dezember 1934 entnehmen) auf dem Gedanken einer periodisch veränderlichen Unterteilung des Zwischenraumes zwischen zwei exzentrischen Zylindern durch eine (oder mehrere) radial um die eine Zylinderaxe rotierende Scheidewand: A ist der Ansaugstutzen, B der über die Hohlwelle C mit den vier parallel geschalteten Kammern des innern Rotors E verbundene Druckstutzen. In diese Kammern wird das Oel im Viertakt durch vier um 90° versetzte Oeffnungen G gepresst, nachdem es durch vier ebensolche Oeffnungen F in den Zwischenraum gesaugt worden ist, der von dem innern Rotor (mit der im Raume festen Drehaxe a) und dem äusseren Rotor D (mit der Drehaxe b) gebildet wird. Die vier (gegeneinander versetzten) Scheidewände S, die den bezeichneten Zwischenraum unterteilen, sind mit dem äusseren Rotor