

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 3

Artikel: Fussgängersteg über die Töss bei Winterthur
Autor: Soutter, F.E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-47379>

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: 14.01.2026

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

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 sicheren, 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 Oefen und den übrigen Wärmeverbrauchern vorgesehen werden. Der Luftkonditionierungsapparat mit Zubehör ist im Keller aufgestellt, Bleckkanäle 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 Eisenbetonsektenkästen 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, anderseits in den Träger eindringen, in ihrer Lage ge-

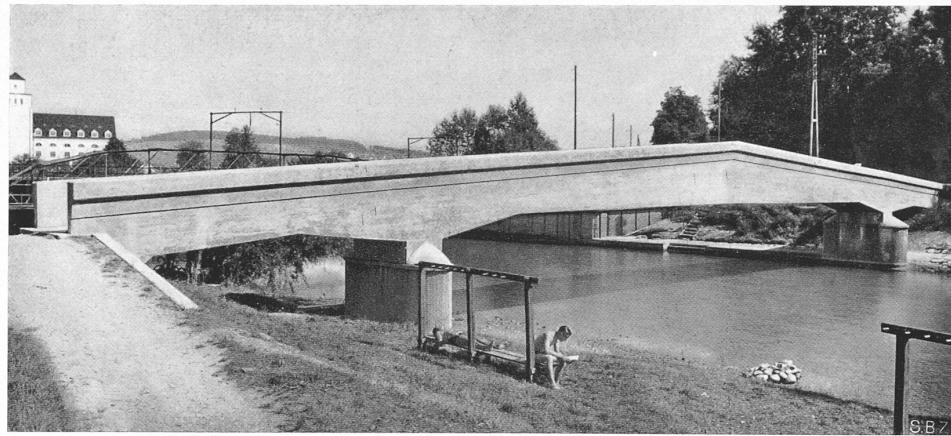


Abb. 3. Gesamtbild des Eisenbeton-Fussgängersteges über die Töss bei Winterthur, Oberwasserseite.

halten. Bei der Ausführung wurden vor dem Betonieren die Dorne mit Pappe umwickelt, bezw. in entsprechenden Löchern, die in den Pfeilern ausgespart wurden, eingesetzt, 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 $43,8 \text{ kg/cm}^2$ für die vorgeschriebene verteilte Nutzlast von 400 kg/m^2 ; die maximale Zugspannung im Eisen am Auflager beträgt 1165 kg/cm^2 . 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 Rundreisen $\varnothing 32$ und $\varnothing 34$, die mit bis $19,0 \text{ m}$ lichter Länge fertig gebogen von Gerlafingen per Bahn geliefert wurden. Das Lehrgerüst musste bei möglichster Schonung des Durchflussprofiles der Töss ausgeführt werden, es ruhte einerseits auf den beidseitigen Betonpfeilern, anderseits auf 30 cm starken, hölzernen, ausbetonierte Mitteljochen. Die obere Quer-

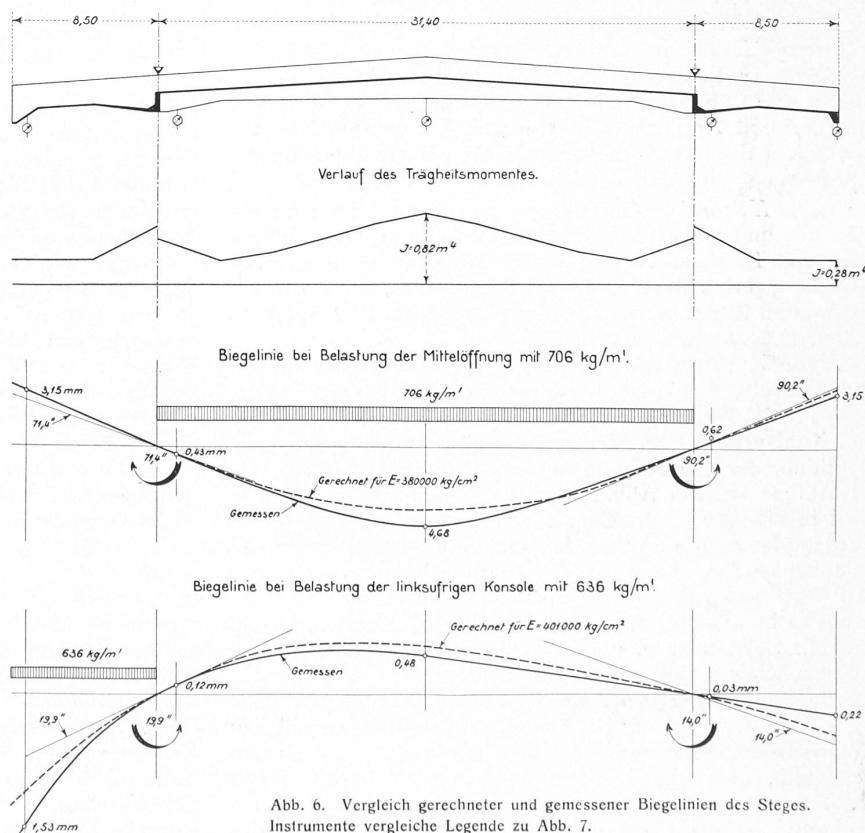


Abb. 6. Vergleich gerechneter und gemessener Biegelinien des Steges. Instrumente vergleiche Legende zu Abb. 7.

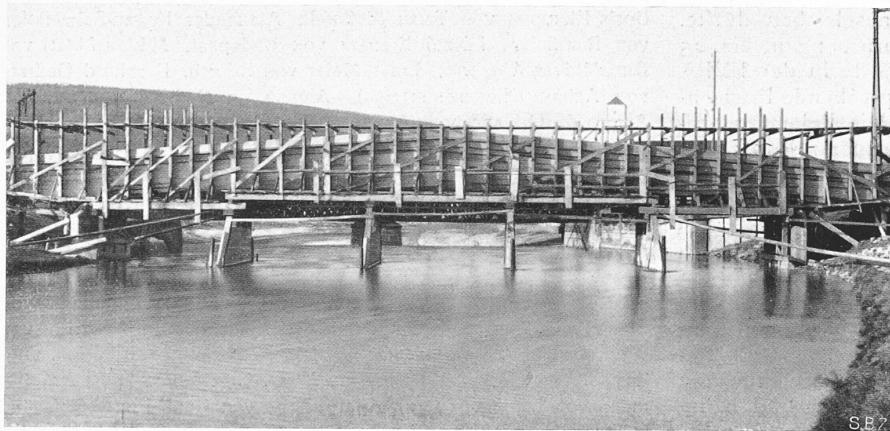


Abb. 4. Gesamtansicht des Lehrgerüstes.

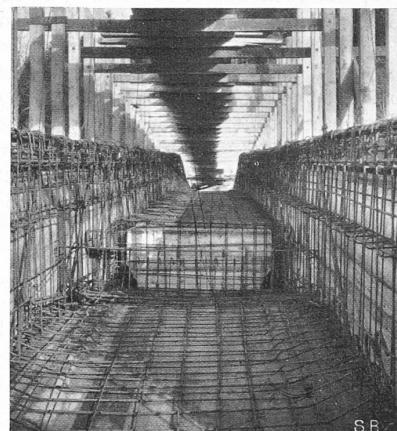


Abb. 5. Innenbild von Schalung und Bewehrung.

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° ein. An den folgenden Tagen blieb die Temperatur über 0, sank aber nachts bis auf -4° . 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 Lehrgerüstes unterspült und erfuhrn 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 Austauen 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 unterkelt worden war, ganz ausgerüstet wurde. Die eigentliche Probobelastung 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 kg/cm^2 , währenddem die Würfeldruckfestigkeit des beim starken Frost erhärteten Beton des Obergurtes nach 12 Tagen 130 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

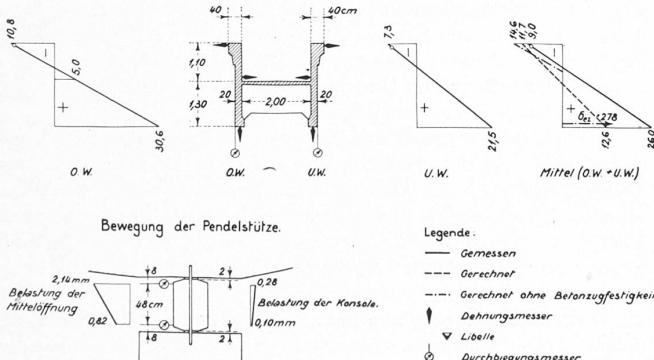
Spannung im Scheitel der Mittelloffnung.
E = 380000 kg/cm²

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

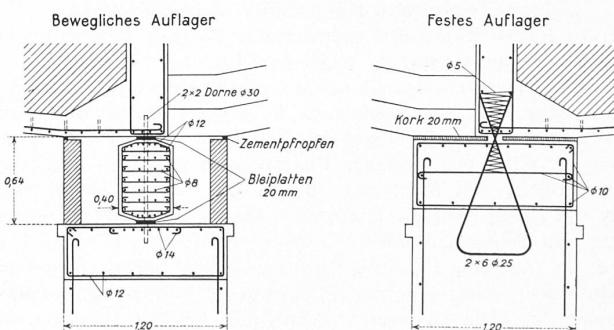


Abb. 2. Einzelheiten der Auflagerausbildung. — 1 : 50.

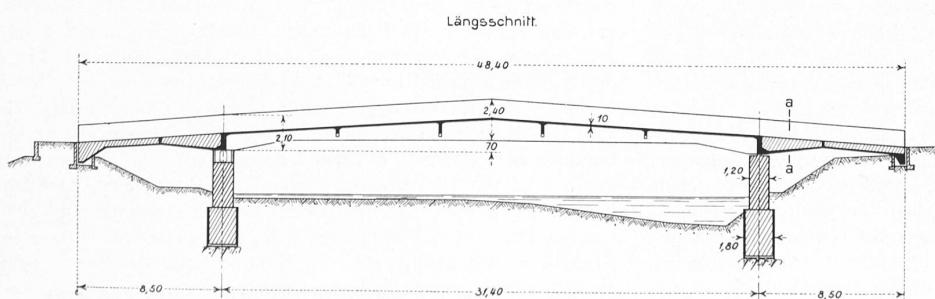


Abb. 1. Schnitt 1 : 400 des Eisenbetonsteges über die Töss bei Winterthur. Entwurf und Bauleitung von Ing. P. Soutter, Zürich.

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

Der Elastizitätsmodul für Beanspruchungen bis 45 kg/cm², gemessen an Druckprismen, wurde in der EMPA zu 378 000 kg/cm² festgestellt. Die entsprechende Prismendruckfestigkeit wies 242 kg/cm² auf. Die Belastungsversuche erfolgten nach Abb. 6. Es wurde gemessen: a) die Durchbiegung in der Mitte der Mittelloffnung und an den beiden Auflagerstellen, 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 Mittelloffnung 380 000 kg/cm² und für die Belastung des linken Tragarmes 401 000 kg/cm², d. h. im Mittel 390 500 kg/cm². 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/cm². Sie stimmen mit den rechnerischen Werten gut überein. Die gemessenen Bewegungen der Pendelstütze entsprechen dem Sinne nach den Verformungen des Hauptträgers unter der jeweiligen Verkehrslast.

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 m³ 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. Diplomteilungen. Die E.T.H. hat nachfolgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeföhrten Studierenden auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom ertheilt: 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), Panagiotis 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 Nicoglu von Athen, Edmond Paillex von Chavannes des Bois (Waadt), Max Peter von Aarberg (Bern), Eric Pfäehler von Solothurn, Libero Robbiani von Ligornetto (Tessin), Denis Schirrmann 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-Schelestan von Rumänien, László Kreuzer von Budapest, Miklos Ligeti von Dunaföldvar (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 Aeschlimann 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 (Baselland), Jean-Pierre Keller von Mötiers (Neuenburg), Walter Klein von Veltheim (Zürich), Henri Libourel von Delft, Charles Liechti 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 Pfäehler von Schaffhausen, Jean Rajchman von Polen, Jean Rosselet von Twann (Bern), Pedro Sanz von Toledo (Spanien), Hans Schaaf von Crefeld, Georg Sebestyén von Budapest, Willy Simmler von La Chaux-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 Dönn 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 12 b im Hauptgebäude ausgestellt. Sie betreffen: Stahlbau: eingleisige Eisenbahnbrücke über die Rhone in Genf; Massivbau: Grossilo; Strassen- und Eisenbahnbau: Strassenüberführung an Stelle des Bahnüberganges Wollishofen (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 Oelbrenner 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 inneren Rotors E verbundene Druckstutzen. In diese Kammern wird das Oel im Vierakt durch vier um 90° versetzte Öffnungen G gepresst, nachdem es durch vier ebensolche Öffnungen F in den Zwischenraum gesaugt worden ist, der von dem inneren Rotor (mit der im Raum festen Drehaxe a) und dem äussern Rotor D (mit der Drehaxe b) gebildet wird. Die vier (gegenseitig versetzten) Scheidewände S, die den bezeichneten Zwischenraum unterteilen, sind mit dem äussern Rotor