

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 113/114 (1939)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Die Kontrollmessungen am Stahlbau  
**Autor:** Hübner, Fr.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-50554>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.02.2025

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

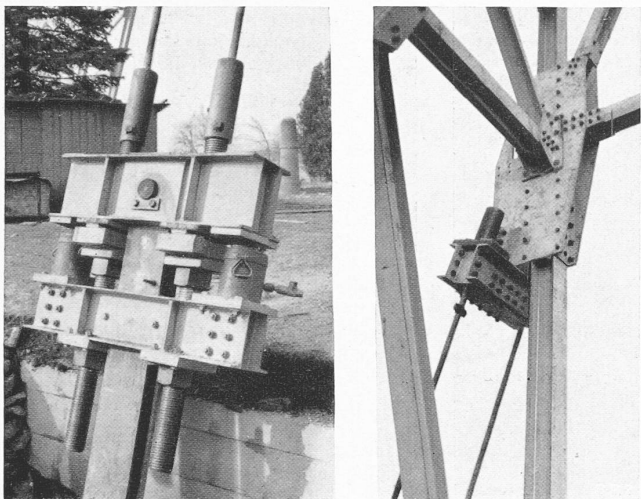


Abb. 23 und 24. Abspannkabel, Verankerung und oberer Anschluss

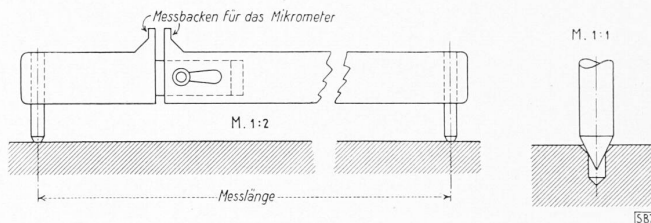
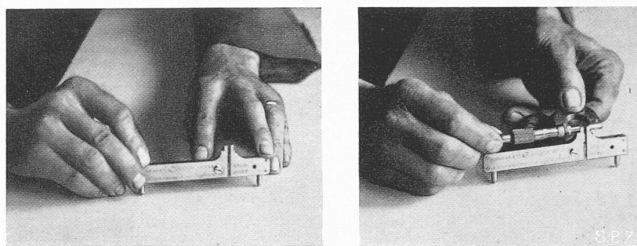


Abb. 27 bis 29. Mikroskopier System Ing. A. Meyer, SBB, Bern

riegel zur Strebe und die Strebe selbst montiert werden; der Turmdrehkran hatte 15 m Ausladung und 3 t Tragkraft. Der zuerst montierte untere Teil des Turmes musste gegen den See hin durch zwei Hilfsstützen abgefangen werden, dann baute man den ersten Schuss der Strebe und den ersten Querriegel ein. In gleicher Weise wurde weitergearbeitet bis auf eine Höhe von rd. 50 m. Je weiter der Turm aufgebaut wurde, umso stärker machte sich der Druck der Strebe auf den Turm bemerkbar, weshalb die Abspannseile zwischen dem seeseitigen Fundament und dem ersten und zweiten Riegelanschluss stets stark angespannt waren. Um die Strebe seitlich zu halten, sind Windverbände zwischen die Querriegel eingezogen worden. Provisorische Kreuzverbände zwischen dem zweiten und dritten Riegel entlasteten die oben genannten Abspannseile und machten den Bock in Richtung der Bahnaxe stabil. Erst als die Strebe an der Turmspitze angeschlossen war, konnten diese Hilfsverbände ausgebaut werden. Auf einer Höhe von rd. 43 m über Boden errichtete man einen Hilfsboden, auf den mit Hilfe des Turmdrehkranes der Leichtbaukran und die schweren Montagestücke hochgehoben wurden. Von diesem Hilfsboden aus erstellte man 6,2 m höher den ersten Montageboden mit den Laufschienen für den elektrischen Leichtbaukran, der bei 2,5 bis 4 m Ausladung 0,8 bis 1,5 t Tragkraft hatte. Von diesem ersten Montageboden aus wurde der nächste Schuss des Turmes und der Strebe montiert und der zweite Montageboden 12,3 m höher erstellt. Vom zweiten Boden aus konnten dann die landseitige Turmwand, die Turmspitze und der Stationsboden und zuletzt das noch fehlende Stück der seeseitigen Strebe aufgebaut werden. Bis zu einer Höhe von rd. 50 m war der Turm quer zur Bahnaxe ohne seitliche Seilabspannung standsicher; von dieser Höhe an musste eine Hilfsabspannung angebracht werden, die in den Abspann-

fundamenten befestigt war. Die Montage der definitiven seitlichen Seilabspannung ging rasch vonstatten: Die Seile kamen auf Trommeln mit den fertig angegossenen Seilköpfen auf den Platz, das obere Seilende wurde mit dem Leichtbaukran hochgezogen, während das Seil von der Trommel abrollte. Nach der Montage aller vier Abspannseile erfolgte das Einschrauben der Spindeln in die Seilköpfe und das Anspannen der Seile in den Verankerungen. Damit der Turm beim Anspannen der Ankerseile nicht schief gezogen wurde, hatte die Aufbringung der Seilkraft auf beiden Seiten gleichzeitig zu erfolgen. Nach beendeter Montage der seitlichen Abspannungen konnte die Hilfsabspannung entfernt werden und auf die Fertigstellung des Turmes erfolgte der Abbau der Montageverbände (die für die Demontage der Türme wieder zur Verwendung kommen).

Die Konstruktionsteile wurden im Bahnhof Zürich auf Lastwagen verladen und bis zu den Baustellen auf den beiden Ufern des Sees geführt. Man begann die Montage beim Turme rechts; nachdem der Leichtbaukran dort aufgestellt war, wurde der Turmdrehkran auf dem Turme rechts frei und konnte für die Montage des Turmes links verwendet werden. Mit der Montage der Stahlkonstruktion für den Turm rechts wurde am 21. Nov. 1938 begonnen, mit derjenigen des Turmes links am 5. Jan. 1939. Am 25. Febr. 1939 war die Montage der Grobeisenkonstruktion beider Türme beendet. Trotz der für die Montage ungünstigen Jahreszeit und der teilweise schlechten Witterung im Monat Dezember konnten die Türme in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit aufgebaut werden.

Das Ausführungsprojekt der Stahltürme, umfassend die stat. Berechnungen, die konstruktive Durchbildung und die Detailpläne, wurde bearbeitet von der Buss A. G. Basel im Benehmen mit Arch. J. Schütz in Zürich. An der Lieferung der Grobeisenkonstruktion der Türme beteiligten sich die Firmen Buss A. G. Basel, Eisenbaugesellschaft Zürich und Wartmann & Cie. Brugg mit je 30%, die Firmen Geilinger & Cie., Winterthur und Gebr. Tuchschild, Frauenfeld mit je 5%. Die Montage der beiden Türme wurde von den drei erstgenannten Firmen gemeinsam ausgeführt unter Leitung der Eisenbaugesellschaft Zürich.

Die Ausführung der Türme stand unter der Kontrolle von Brückeninspektor Prof. F. Hübner vom Eidg. Amt für Verkehr.

**Die Kontrollmessungen am Stahlbau**

Von Prof. FR. HÜBNER, Bern

In Anbetracht oben geschilderter Untergrund-Verhältnisse, ferner auch wegen der Besonderheit einer starken Veränderlichkeit in den Grenz-Belastungen der nicht alltäglichen Turm-Fundamente, namentlich aber wegen zu geringer Anhaltspunkte über die Dauer-Wirkung der Belastungen in dem bekanntlich schlechten Seegrund, schien es ratsam eine Einrichtung zu treffen, die eine zugleich einfache und unauffällige, dauernde Ueberprüfung des Verhaltens der Fundamente gestattet.

Hiezu bedienen wir uns nun der periodischen Messung von Spannungs-Änderungen in bestimmten Querschnitten zweckdienlicher und möglichst leicht zugänglicher Stäbe der Turmgebilde. Zwei solcher Messstellen sind auf Abb. 25 an den je 2 schwarzen Punkten über den untersten Stosslaschen zu erkennen. Für diese Messungen sind in ganzen 14 Messorte, an

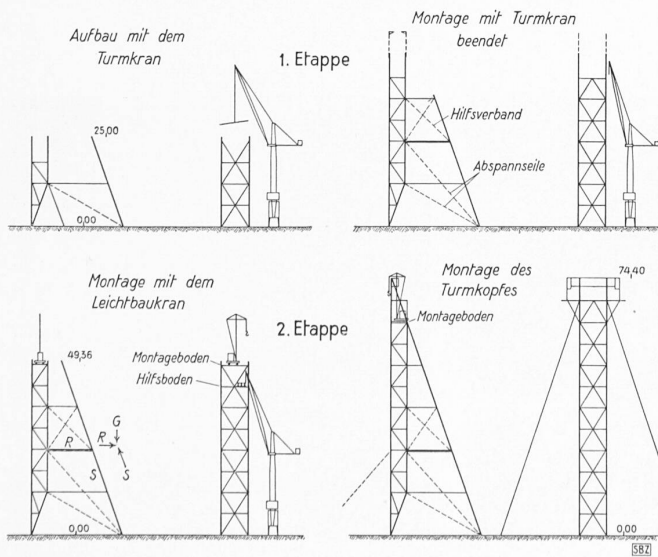


Abb. 26. Schema der Montage



Abb. 11. Wohnzimmer, Südostecke



Abb. 13. Gang, Gartentür



Abb. 12. Wohnzimmer, Nordostecke

acht Stäben pro Turm, eingerichtet, die zu zweit symmetrisch zur Bahnaxe gelegen sind.

Als Messapparat dient der sog. Komparator von Ing. A. Meyer (Brückenbaubureau der Generaldirektion der SBB), ein ausserordentlich handliches, sehr genaues Arbeiten gestattendes Instrument aus Invarstahl (Abb. 27 bis 29). Die Aenderungen der hier zu 20 cm angenommenen Messlänge werden gemessen durch ein Mikrometer, das die genaue Ablesung von  $\frac{1}{100}$  mm gestattet und die Schätzung des  $\frac{1}{1000}$  mm. Immerhin ist eine beträchtliche Uebung und viel Feingefühl in den Fingern erforderlich, um eine Messgenauigkeit von  $\pm \frac{1}{1000}$  mm zu erzielen, m. a. W., um Spannungsänderungen von  $\pm$  rd. 10 kg/cm<sup>2</sup> (bei 20 cm Messlänge) festzustellen. Die konischen Vertiefungen, in die die Apparatspitzen einzusetzen sind, wurden vorerst mit dem zugehörigen Spezialbohrer in rostfreie Plättchen gebohrt, die man hernach im gegebenen Abstand auf die Messtellen auflötete.

Bei diesen Messungen ist es von grösster Wichtigkeit, den Temperatur-Schwankungen genauestens Rechnung zu tragen. Am besten geschieht dies mit Hilfe eines Kontrollstabes aus gleichem Material wie dasjenige des zu beobachtenden Bau-

werkes, der jeweils neben die eben zu messende Stelle zu legen ist und mitgemessen wird, sobald er die Temperatur der Messstelle angenommen hat, was innert etwa 10 Minuten der Fall ist.

Die erste, die sog. Ausgangsmessung, wurde nach Fertigstellung der Türme ausgeführt, vor dem Aufziehen der Trag- und der Bewegungsseile; früher zu beginnen war wegen der kalten Witterung nicht wohl möglich und zudem bot die Messung der blossen Wirkung der Turm-Eigenlast kein grosses Interesse. Die zweite Messung geschah nach dem vollständigen Einrichten aller durch hängende Gewichte eindeutig vorgespannten Seile.

Obwohl nun diese Messungen wegen einiger Zufälligkeiten nicht an sämtlichen Stellen glückten, konnten immerhin die rechnerisch, aus reiner ständiger Seillast (Zug in Richtung der Bahnaxe in 75 m Höhe) zu erwartenden Beanspruchungen bei einem der Türme sozusagen genau nachgewiesen werden, während beim andern Turm die gemessenen Spannungen etwa 9% grösser ausfielen als nach Rechnung zu erwarten. Der Grund für diese Abweichung ist nicht klar; mutmasslich war hier ein erst etwas später beachtetes, nicht einwandfreies Arbeiten des Mikrometers im Spiel.

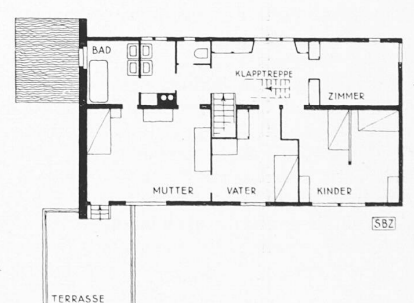
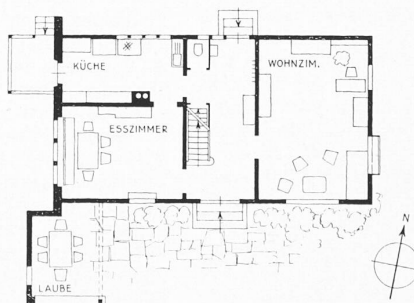
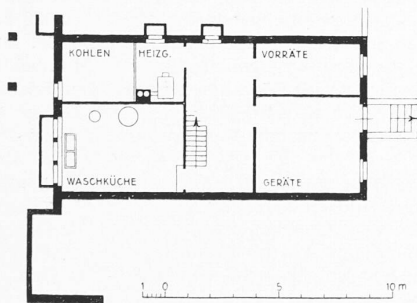


Abb. 1 bis 3. Grundrisse des Hauses Dr. E. Laur in Thalwil (Zürich). — Masstab 1 : 300

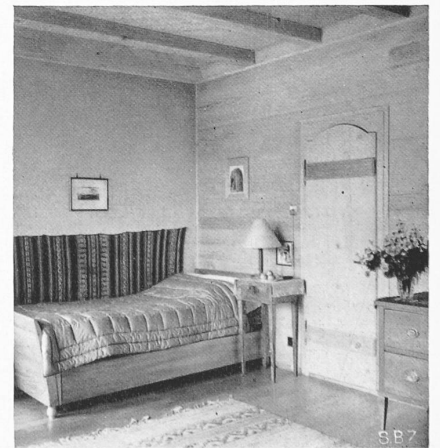
Architekten MOSER & KOPP, Zürich



Abb. 14. Gang im I. Stock, Nordseite



Abb. 15 und 16. Zimmer der Mutter mit Austritt auf die Terrasse



SB7



Abb. 6. Aus Südwesten



Abb. 7. Aus Südosten

Haus Dr. E. Laur-Graf, Thalwil. Arch. MOSER & KOPP, Zürich

Während der Dauer der Landesausstellung und bis zum Wiederabbau der Türme sind alle 6 bis 8 Wochen Wiederholungen dieser Messungen vorgesehen. Falls hiedurch interessante Beobachtungen möglich wären, sollen sie zu gegebener Zeit bekannt gegeben werden. Nebenher gehen auch, in grössern Zeitabständen, die bereits erwähnten unmittelbaren Beobachtungen der Fundamente durch das Erdbau-Institut.

### Haus Dr. E. Laur-Graf in Thalwil (Zürich)

Architekten MOSER & KOPP, Zürich

Das Riegelhaus ist seit alter Zeit am Zürichsee heimisch. Wenn es in den letzten Jahrzehnten wenig mehr zur Verwendung kam, so liegt der Hauptgrund wohl darin, dass die Verbind-

ung von Holzbau und gemauerter Ausfachung da eine konstruktive Schwäche aufweist, wo sich das Holz und das Mauerwerk berühren. Durch das Abschwinden des Holzes treten immer wieder durchgehende Fugen in den Umfassungswänden auf. Wir haben an diesem Bau versucht, diese Nachteile auszuschalten, indem wir statt des Mauerwerks für die Ausfachungen 5 cm starke Standard-Platten verwendet haben, die allseitig in einer 2 cm tiefen Nut der umgebenden Holzbalken sitzen (Abb. 5). So steckt die Ausfachung wie die Füllung einer Türe in ihrem Rahmen und das Holz kann arbeiten, ohne dass offene Fugen entstehen; die Aussenseite der Platte wird verputzt. Die Wetterseite des Hauses aber besteht aus massivem Backsteinmauerwerk.

Die Vorteile des Holzbaues bleiben voll gewahrt: Wenig Baufeuchtigkeit, gute Wärmehaltung, kurze Bauzeit (der Rohbau von OK. Erdgeschossboden bis und mit Dachdeckung und Ausfachung war in 4 1/2 Tagen aufgestellt). Verputzte Wände kommen im Innern nur im Erdgeschoss zur Verwendung, wo Zelltonplatten auf die Betondecke über Keller gestellt werden konnten. Im obern Stock ist alles in Tannenholz getäfert. Die Decken zeigen die gehobelten Holzbalken mit dem eingetuteten Schrägboden. Der ganze Innenausbau ist auf weisse Putzwände und helles, ungestrichenes Tannenholz gestimmt. Jeder Stoff und jedes gute Hartholzmöbel steigert dann die frohe rustikale Melodie dieser einfachen Akkorde, wie sie im Sinne des Bauherrn, des Förderers der Schweizerischen Trachtenbewegung, liegt.

Preis pro m<sup>3</sup> umbauten Raumes 57 Fr., erbaut 1937/38.

M. K.



Abb. 4 (links). Riegelwerk  
Masstab 1 : 300

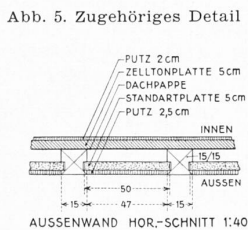


Abb. 5. Zugehöriges Detail

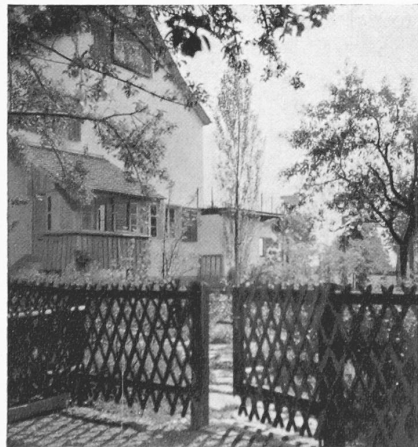


Abb. 8. Gartentor



Abb. 9. Laube



Abb. 10. Haustür