

Wendeltreppe in Stahl

Autor(en): **Limpert, Gerhard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **71 (1953)**

Heft 23: **Stahlbau-Sonderheft**

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-60565>

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.

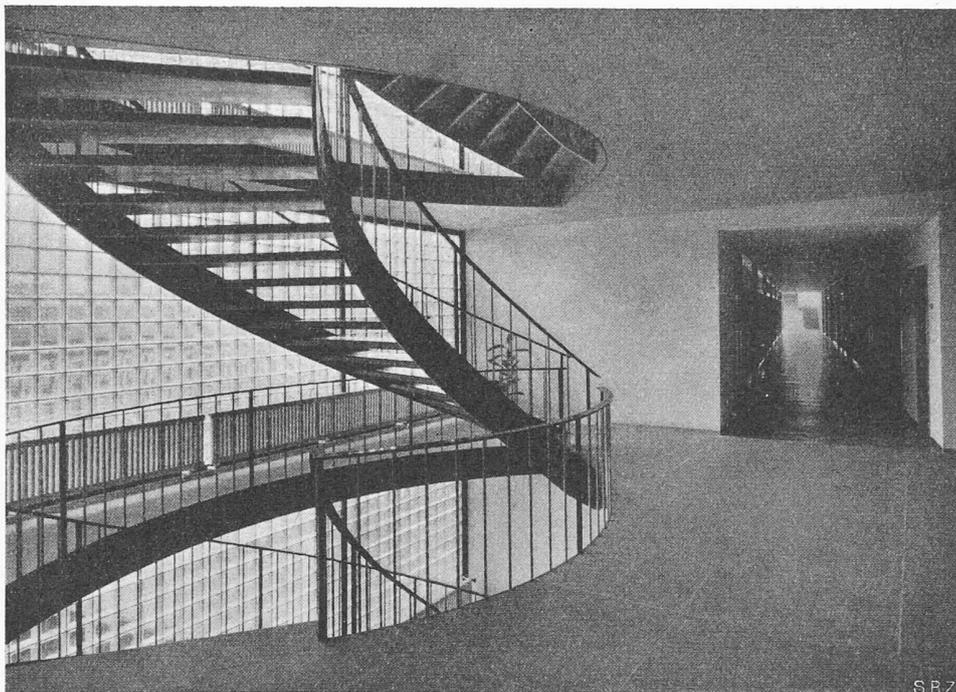


Bild 1. Dritter Lauf

Photos Beringer & Pampaluchi, Zürich

Durchbiegung so gross geworden war, dass er durch die seitlichen Führungen nicht mehr gehalten wurde. Der Versuch wurde hier abgebrochen, da Messungen und Beobachtungen zeigten, dass das Versuchsstück ohnehin vor der Erschöpfung seiner Tragkraft stand. Im Bauwerk erhalten die dem Versuchsstück entsprechenden Enddiagonalen eines Feldelementes eine maximale Stabkraft von 3 t, so dass eine Sicherheit von über 3 vorhanden ist. Es ist zu beachten, dass die Diagonalen aus konstruktiven Gründen überdimensioniert sind und eine Stabkraft von rund 5 t aufnehmen könnten, so dass bei voller Ausnützung die Sicherheit etwa 2 betragen würde.



Bild 2. Durchblick von oben nach unten

In wirtschaftlicher Hinsicht stellt sich der Anschluss mit gefrästem Rohrende nur wenig höher als mit abgeplattetem, vorausgesetzt allerdings, dass eine genügende Anzahl gleicher Stücke vorliegen.

Die Montage (Bild 6) erfolgte mit einem behelfsmässigen leichten Kabelkran, der sich am einen Ende auf den bereits erstellten Betonmischturm abstützte. Das Gewicht der Konstruktion stellte sich auf rd. 80 % einer Ausführung in Winkeleisen, doch stieg natürlich der Einheitspreis, so dass in der Kalkulation die Schluss-Summe für die Rohrkonstruktion etwas höher lag als für die Winkeleisen. Bei diesem Vergleich ist nicht ausser acht zu lassen, dass bei der Winkeleisenkonstruktion Knotenbleche für den Anschluss der Diagonalen vorgesehen waren, während sie bei den Rohren entfallen konnten.

Die Konstruktion ist sehr steif und hat sich während zwei Jahren Sommer (Betrieb) und Winter (Schnee) gut bewährt. Wenn es sich auch um ein provisorisches

Bauwerk handelt, darf doch erwähnt werden, dass es sehr ansprechend wirkt. Ausserdem bieten die Rohre hinsichtlich Unterhalt Vorteile.

Wendeltreppe in Stahl

Von Dr.-Ing. GERHARD LIMPERT, Ingenieur der Firma Wartmann & Cie. AG., Brugg

DK 624.026.254.014.2

Bei einem sechsstöckigen Verwaltungsgebäude der Aare-Tessin AG. in Olten planten die Architekten¹⁾, die Fassadenfront des Treppenhauses fast vollständig in Glasbeton auszuführen, um so eine möglichst grosse Helligkeit im Raum zu erzielen. Die Lichteinbusse durch die Treppenanlage selbst sollte gleichfalls möglichst gering sein. Es wurde daher eine leichte, wendelförmige Treppe aus Stahl vorgesehen, deren Wangen aus Breitflachstahl bestehen, während die Stufen als flache Stahlbretter ausgebildet sind. Sogenannte Gegenstufen wurden vermieden.

Für die Dimensionierung musste eine Wendelfläche mit Zentriwinkel von maximal 194° unter gleichmässig verteilter Belastung untersucht werden. Theoretisch sind diese räumlichen Probleme nur schwer zugänglich, sie erfordern nicht nur einen grossen zeitlichen Aufwand, sondern auch spezielle mathematische und statische Kenntnisse. Unter der Annahme eines flachliegenden I-Trägers, bei dem die Wangen die Flanschen und die stark übereinandergreifenden Stufen den Steg darstellen, würde sich für die Verformung infolge Eigengewichts und verteilter Belastung eine Differentialgleichung 5. Ordnung ergeben, für die unter gewissen Voraussetzungen Lösungsmöglichkeiten gefunden wurden²⁾. Trotzdem wurde jedoch im vorliegenden Fall zur Kontrolle der vorgenommenen Dimensionierung ein statisch ähnliches Modell im Masstab 1:10 angefertigt (Bild 4), wobei die Belastung entsprechend dem statischen Modellgesetz $\sqrt{P/l} = \text{const.}$ abgemindert wurde. Gleichzeitig sollte mit dem Modell untersucht werden, ob die gelenkige Lagerung der Wangen am Anfang und Ende der Treppe keine zu grossen Deformationen zur Folge hätte.

Diese gelenkige Aufhängung der Treppenläufe wurde dadurch bedingt, dass die über Erdgeschoss 28 cm und sonst 25 cm dicke, armierte Betondecke wegen des grossen Treppenausschnittes nur in geringem Masse Momente aufnehmen konnte. Der Modellversuch zeigte, dass nicht nur die vorgesehene Aufhängung möglich ist, sondern dass auch die Durch-

¹⁾ Die Gesamtplanung des Verwaltungsgebäudes und auch der Treppenanlage lag in den Händen der Architekten-Gemeinschaft: W. von Gunten, Bern; A. Barth, H. Zaugg, Olten/Schönenwerd.

²⁾ G ö h n e r, «Ing. Archiv» 1936, S. 237.

biegung und die Schwingungsdämpfung im Rahmen bleiben sollten. In der letztgenannten Hinsicht wies jedoch die Grossausführung etwas abweichende Eigenschaften auf. Das liegt anscheinend daran, dass der Anschluss der Tritte an die Wangen sich beim Modell nicht in gleicher Weise verwirklichen liess, wie er dann später bei der Fabrikation der Treppe zur Ausführung gelangte. Die Verbundwirkung der Stufen ist daher kleiner, als auf Grund der Modellversuche angenommen wurde, die Schwingungen der Treppe halten sich jedoch noch in erträglichen Grenzen und sind bei normalem Begehen kaum bemerkbar.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Lösung des Problems der Trittschalldämpfung gewidmet. Die Tritte sind ringsherum mit 5 mm dickem Gummi bezogen, der an den Auftrittskanten auf 7 mm verstärkt ist (Bild 3). Es handelt sich hierbei um einen Gummibelag, der in einer Pressform unter hohem Druck hergestellt wird. Die auf diese Weise fabrizierten Treppenbeläge sind nicht nur infolge der grösseren Materialdichte widerstandsfähiger gegen mechanische Beanspruchungen, sondern sie sind auch viel weniger schmutzempfindlich. Die Formstücke bedingen jedoch, dass für das Belegen die Tritte ausgebaut werden mussten. Aus diesem Grunde sind die Tritte mit je zwei Passschrauben an den Wangen befestigt. Zur Abdämpfung des Körperschalles wurde der Hohlraum der Tritte fest mit Mineralwolle ausgestopft. Durch die getroffenen Massnahmen konnten die sonst bei Stahltreppen auftretenden Schallwirkungen praktisch vollkommen vermieden werden.

Der unterste Lauf weist einen Zentriwinkel von 194° auf (Bild 5), der zweite Lauf einen solchen von 122° , die nächsten drei Läufe haben den gleichen Zentriwinkel von 111° (Bild 1). Die Treppe vom 5. bis zum 6. Stock ist gerade ausgeführt. Die Stockwerkshöhen betragen 5,2 m, 3,67 m und für die obersten drei Läufe je 3,15 m. Untersuchungen über die Beschränkung der Durchsichtsmöglichkeit von unten nach oben ergaben



Bild 5. Erster Lauf

Photo Ad. Gmünder, Aarburg

einen Mindestüberstand der einzelnen Tritte von 180 mm. Die Hinterkante jedes Trittes ist parallel zur Vorderkante des nächsthöheren, womit eine rechteckige Durchsichtfläche erzielt wurde. Der Radius der äusseren Wange beträgt 3,75 m.

Als Geländer sind in bestimmten, grösseren Abständen Vierkantpfosten bündig mit der Wange aufgeschweisst. Die Zwischenräume sind durch in Bohrungen gesteckte, blank verchromte Rundstäbe ausgefüllt, die innen und aussen einen Abstand von rd. 17,5 cm haben. Der Handlauf besteht aus schwarz-eloxiertem Leichtmetall mit rechteckigem Querschnitt (Bild 2).

Die Wangen sind mit einem hellen, leuchtenden, zinnoberroten Kunstharzlack überzogen, der Gummibelag der Tritte ist schwarz mit einer feinen, grauweissen Marmorierung. Die Farben erhöhen die leichte, luftige Raumwirkung der gesamten Anlage und sie tragen dazu bei, dem Treppenhaus eine charakteristische Note zu geben.

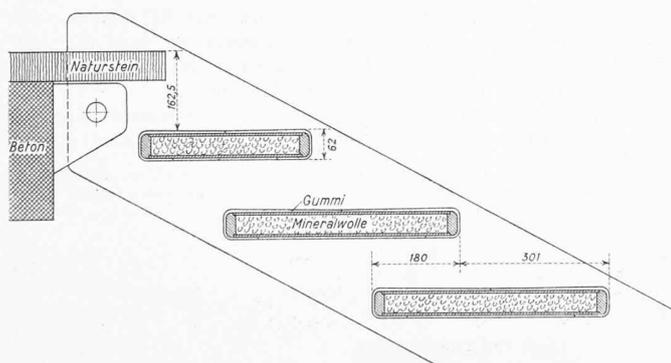


Bild 3. Schnitt durch die Tritte, 1:15

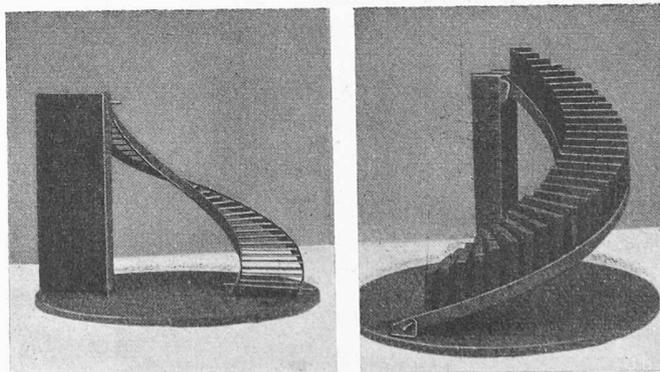


Bild 4. Modell des untersten Laufes, links unbelastet, rechts belastet

Sektor-Haken- und Sektor-Klappen-Schützen

Von Ing. CURT F. KOLLBRUNNER, Dr. sc. techn., Direktor der AG. Conrad Zschokke, Stahlbau, Döttingen

DK 627.432.5

I. Einleitung

Seit der Jahrhundertwende hat die Konstruktion der Wehrverschlüsse grosse Fortschritte gemacht. Der Stahlwasserbau, als schwierigstes Gebiet des Stahlbaues, hat sich dank grosszügiger Untersuchungen auf theoretischem und praktischem Gebiet stark entwickelt und vervollkommenet. Vom Bau der einfachsten Schützen bis zu den heutigen Wehrabschlüssen war ein langer Weg, ein Weg mit vielen Rückschlägen und Hindernissen, ein Weg voller Arbeit und nie versagender

Initiative, ein Weg, der schliesslich durch die Ausführung der modernsten Schöpfungen der Technik gekennzeichnet ist. Selbstverständlich ist auch dieser Weg heute noch nicht abgeschlossen, denn wo wären wir, wenn schon heute auch für die Zukunft vorgesorgt wäre? Weiterforschung, Weiterentwicklung und Weiteranpassung an die gegebenen Verhältnisse sind unser Ziel, ein Ziel, das nie ganz erreicht werden kann, denn jede Kraftwerkanlage ist anders als die andern, muss neu studiert und neu erforscht werden.