

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 55/56 (1910)
Heft: 16

Artikel: Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn
Autor: Ackermann, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-28780>

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: 22.02.2026

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

INHALT: Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn. — Das Zürcher Kunsthau. — Neue Apparate zur Sicherung des Bahnbetriebs. — Les Travaux publics dans le Canton de Neuchâtel. — Miscellanea: Neubau des Personenbahnhofes der New-Yorker Zentralbahn. Induktionsregler mit automatischer Betätigung. Ein Wasserkraftwerk für die Elektrizitätsversorgung von St. Louis. Monatsausweis über die Arbeiten am Lössbergstunnel. Kreisdirektion V der Schweizerischen Bundesbahnen. Ein Ersatz des Kohlentransports durch elektrische Energieübertragung von der Kohlengrube aus.

II. internationale Kältekongress. Die Kraftübertragung Ventavon-Villeneuve. Gebäude der Generaldirektion der Württemberg Bahnen in Stuttgart. Frasné-Valloirbe. Musée d'Art et d'Histoire in Genf. Das Arniwerk. Weltausstellung Brüssel 1910. Primarschulhaus in Wald (Zürich). — Konkurrenzen: Post-, Telegraphen- und Telephongebäude in St. Blaise. Genfer Lokalarhitektur. — Nekrologie: Theodor Gohl. — Literatur. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Protokoll der XXXI. Generalversammlung; Stellenvermittlung. Tafel 46 bis 49: Das Zürcher Kunsthau.

Band 56.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 16.

Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn.

III. Die Eisenkonstruktion und ihre Montage.

von Ingenieur F. Ackermann in Kriens.

(Fortsetzung.)

Wahl der Aufstellungsart. Die Verhältnisse für die Montierung dieser 120 m weit gespannten Einzelöffnung waren bei der grossen Höhenlage der Eisenkonstruktion über der Flusssohle wesentlich ungünstiger als bei dem ursprünglich angefertigten Projekte einer ganz eisernen Brücke von 343 m Länge, wo die 147 m weite Mittelöffnung ohne Schwierigkeit von den beiden eisernen Seitenöffnungen aus hätte vorgebaut werden können. Da die Eisenkonstruktion gleichzeitig mit den steinernen Pfeilern und Bogen vollendet werden musste, war die Möglichkeit ausgeschlossen, die eiserne Mittelöffnung von den beidseitigen Steinviadukten aus vorzubauen. Das Studium einer zweckmässigen und sichern Aufstellungsweise bot daher dem Ersteller der eisernen Mittelöffnung eine schwierige Aufgabe. Es wurden natürlich mehrere Aufstellungsmöglichkeiten in Erwägung gezogen und deren Kosten miteinander verglichen.

Die bei kleinern Bauhöhen übliche Montierung auf durchgehendem festen Gerüste mit oder ohne eisernen Hilsträgern musste der grossen Kosten halber fallen gelassen werden, ebenso das Montieren der einen Brückenhälfte auf festem Gerüst und das Vorbauen der andern Hälfte ohne Gerüst. Schliesslich entschloss sich die Firma Theodor Bell & Cie., die Brücke von einem in der Brückenmitte aufgestellten Turm aus abwechselungsweise links und rechts vorzubauen.

Diese Montierungsart bot auch den Vorteil, dass die Aufstellung der Eisenkonstruktion von dem Baufortschritte der steinernen Pfeiler und Bogen vollständig unabhängig erfolgen konnte (Abb. 39 bis 50, Seiten 205 bis 209).

Allgemeines. Der dazu erforderliche Gerüsturm von 97 m Höhe bildet für sich allein schon ein gewaltiges und interessantes Bauwerk. Für dessen Konstruktion und Dimensionierung war in erster Linie die Windbelastung massgebend, die bei einem Winddruck von 150 kg/m^2 Ansichtsfläche allein auf den Turm etwa 300 t und auf die Eisenkonstruktion rund 100 t, also total rund 400 t betragen kann und die wegen dem grossen Hebelarm, an dem sie wirkt, für die Inanspruchnahme des Turmes wesentlich ungünstiger ist, als die vertikale Belastung aus der Eisenkonstruktion, den Montageeinrichtungen und dem Eigengewicht des Turmes von zusammen etwa 2500 t.

Von der Erstellung des Turmes aus Eisen musste

abgesehen werden, da mit Rücksicht darauf, dass sich für die benötigten Eisenkonstruktionen später keine Verwendung mehr geboten hätte, ein eiserner Turm gegenüber einer Holzkonstruktion zu teuer geworden wäre. Um einerseits die Kosten dieses Montageturmes nach Möglichkeit innerhalb normaler Grenzen zu halten, anderseits jedoch die Gewähr zu haben, dass die gewählte Holzkonstruktion absolute Sicherheit gegen Einsturz biete, da ein solcher, vor oder während der Montierung, schon mit Rücksicht auf die unmittelbare Nähe der Maschinenhausanlagen des Elektrizitätswerkes Kubel von unabsehbaren direkten und indirekten Folgen gewesen wäre, war ein sorgfältiges Studium der Berechnung und Konstruktion des gesamten Bauwerkes erste Bedingung. Es war nicht nur erforderlich, dass die Kräftewirkung und Materialinanspruchnahme für alle Belastungsmöglichkeiten in jedem Bauteile zahlenmässig ermittelt wurden; der Konstrukteur musste auch darüber klar sein, welche Tragkraft jede der angewendeten Holzverbindungen in Wirklichkeit besitze. Da ferner die Seitenschwankungen dieses hohen Holzturmes innerhalb gewisser Grenzen bleiben mussten, damit die Montierung der Eisenkonstruktion sicher und ohne Gefahr ausgeführt werden konnte, war es weiter nötig, dass man sich auch über die mutmassliche Grösse dieser Schwankungen Rechenschaft gab, wozu die Kenntnis der Formänderung nicht nur der

einzelnen Stäbe, sondern besonders auch der verschiedenen Holzverbindungen nötig war. In der dürftigen Literatur über Holzkonstruktionen war über das Verhalten, die Formänderung und die Tragkraft der hier zur Anwendung kommenden Holzverbindungen nichts Zuverlässiges zu finden. Um hierüber sichere Anhaltspunkte zu erhalten, entschloss sich die Firma Th. Bell & Cie., von den

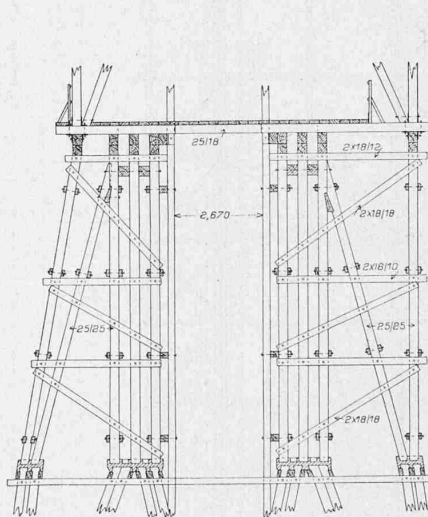


Abb. 48 Querwand A, Abb. 49 Querwand B des Kopfstückes auf dem Gerüsturm (vergl. Abb. 47 auf Seite 208). — Massstab 1:200.

wichtigsten in Frage kommenden Holzverbindungen Modelle in Naturgrösse anzufertigen und mit diesen auf einer hydraulischen Presse in ihren Werkstätten Belastungsversuche vorzunehmen.

Es würde zu weit führen, hier näher auf diese Versuche einzutreten. Sie boten wertvolle Anhaltspunkte über das Verhalten, die Formänderung und die Tragkraft solcher Holzverbindungen und bildeten die Grundlage für die zweckmässige Anordnung und Dimensionierung des Turmes. Die wesentlichsten Resultate der durchgeführten Belastungsproben mögen in folgenden Sätzen zusammengefasst werden:

1. Die Formänderung bezw. Nachgiebigkeit von Holzverbindungen, die durch Schrauben zusammengehalten sind, ist, sobald der Reibungswiderstand überwunden wird, *sehr gross*, da die Schrauben nicht wie bei Eisenkonstruktionen vorwiegend auf Abscheren, sondern wegen ihrer grossen Länge und dem geringen Lochleibungswiderstandes des

Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn.

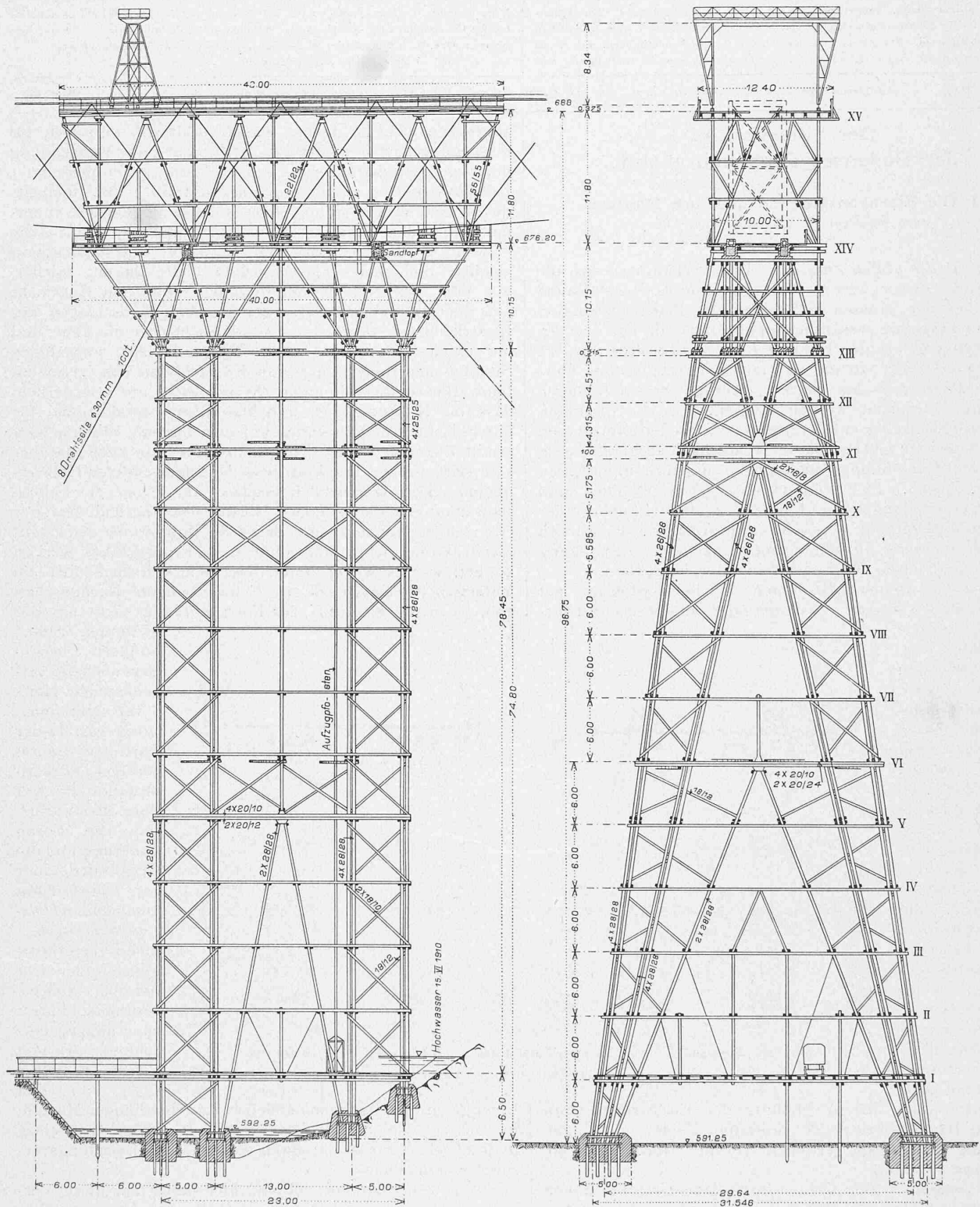


Abb. 39 und 40. Gerüsturm zur Montierung der Eisenkonstruktion. — Ansicht senkrecht und parallel zur Bahnaxe. — 1:500

Holzes auf *Biegung* beansprucht werden. Erst wenn die Schrauben eine gewisse Verbiegung erlangt haben und eine grössere Verschiebung eingetreten ist, tritt im Nachgeben ein Beharrungszustand und ein Wachsen der Tragkraft ein, da dann infolge des Horizontalzuges der verbogenen Schrauben die verbundenen Hölzer vermittelst der Unterlagscheiben fester aneinander gepresst werden und der Reibungswiderstand vergrössert wird. Sobald jedoch die Druckfestigkeit des Holzes unter den Unterlagscheiben

erreicht ist, nimmt die Verschiebung wieder rasch zu und es ist nun auch die Tragkraft der Verbindung erschöpft. Holzverbindungen, die nicht vorwiegend ruhender Belastung, sondern stark veränderlicher Belastung ausgesetzt sind und bei denen es zudem auf eine geringe Formänderung ankommt, sollten daher nur innerhalb ihres Reibungswiderstandes beansprucht werden müssen. Wo grössere veränderliche Kräfte mit geringen Formänderungen überzuleiten sind, wird die Anordnung der Holzkonstruktion zweckmässig so

Der hölzerne Gerüsturm zur Montierung der Eisenkonstruktion am Sitterviadukt der B.-T.
 Nach Plänen von *Theodor Bell & Cie.* in Kriens gebaut von Zimmermeister *Richard Coray* in Trins, Graubünden.



Abb. 50. Gesamtbild von Süd-Osten (flussabwärts gesehen). Stand der Arbeiten am 15. Februar 1910.

für die Stabilitätsberechnungen jedoch nur mit 954 t (Spezif. Gewicht des Holzes = 0,6) eingeführt wurde, das Gewicht der fertig montierten Eisenkonstruktion von 920 t und der Montage-Einrichtungen von 220 t, sowie ein Winddruck von 150 kg/m² wirksamer Ansichtsfläche zu Grunde gelegt. Der gesamte quer zur Brückenaxe wirkende Wind-

druck auf Montage-Einrichtungen, Brücke und Gerüsturm beträgt etwa 403 t, der in der Längsaxe der Brücke wirkende 226 t.

Beim belasteten wie beim unbelasteten Gerüsturme treten in den Hauptpfosten des Turmschaftes keine Zugkräfte auf. Zur Vergrößerung der Kippsicherheit, sowie zum Schutze gegen Umsturz bei aussergewöhnlichen Vorkommnissen, wie Unterkolken der Fundamente bei Hochwasser, wurde der Turm mit den Fundamenten der Brückenpfeiler durch acht 31 mm dicke Drahtseile, die mit einer künstlichen Zugspannung von zusammen 100 t über den Turmkopf gespannt sind, solid verankert. Wegen der im Verhältnis zur Formänderung des Turmes grossen Längenänderung der Drahtseile ist ihre Kräfteaufnahme bei Winddruck nur gering, sie wurde auch bei der Berechnung des Turmes vernachlässigt.

Auf die eingehend durchgeführten Festigkeits- und Stabilitätsberechnungen kann hier nicht näher eingetreten werden. Als grösste zulässige Inanspruchnahmen wurden festgesetzt:

Für Gerüstholz: Druck parallel zur Faser	80 kg/cm ²
Druck quer zur Faser	12 kg/cm ²
Schub parallel zur Faser	10 kg/cm ²
Druck auf die Betonfundamente	25 kg/cm ²
Druck auf den Baugrund (Fels)	5 kg/cm ²

Die berechnete Kippsicherheit des Turmes ist bei einem Winddrucke von 150 kg/m² wirksamer Ansichtsfläche unter Vernachlässigung der Verankerung der Fundamente mit dem Baugrunde:

Bei Wind quer zur Brückenaxe und unbelastetem Turme	1,58 fach
Bei Wind quer zur Brückenaxe und vollbelastetem Turme	1,55 fach
Bei Wind in der Brückenaxe und unbelastetem Turme	1,88 fach
Bei Wind in der Brückenaxe und vollbelastetem Turme	2,85 fach

Die wirksame Ansichtsfläche des Gerüstturmes berechnete sich zu zweidrittel der Umrissfläche der hintereinander stehenden Wände.

Für den Gerüsturm und die Hängegerüste wurden etwa 1410 m³ Gerüstholz und rund 2100 m² Dielen verwendet. Ausser den Unterlagplatten, Stosslaschen und Verankerungseisen waren etwa 42 t Gerüstsrauben mit rund 16 t viereckigen Unterlagscheiben erforderlich.

(Schluss folgt.)

Das Zürcher Kunsthhaus.

Erbaut von *Curjel & Moser*, Architekten in Karlsruhe.

(Mit Tafeln 46 bis 49).

(Schluss).

Zeigten die Tafeln unseres letzten Heftes vornehmlich die Steinarchitektur des Kunsthhauses im Aeussern und Innern, von diesem besonders das Treppenhaus, so bringen wir heute einige, die in den Bildersälen angewendete Raumkunst kennzeichnende Bilder. Hier wie dort empfinden wir trotz der Mannigfaltigkeit in den Stimmungen der verschiedenen Räume doch eine wohltuende Ruhe und Einheitlichkeit. Der Architekt hat sich hier in der Wahl seiner Mittel eine weise Beschränkung auferlegt, im steten Bewusstsein, dass er Räume zu schaffen habe, die, um ihrem Zweck möglichst zu entsprechen, die Aufmerksamkeit des Besuchers nicht von den darin ausgestellten Bildern und Kunstwerken ablenken dürfen. Noch mehr, es ist das Bestreben deutlich erkennbar, die Farbenwerte der Bilder mit den Raumstimmungen, den sorgsam abgewogenen Tönen der Wand- und Bodenbeläge in Kontrastwirkung zu bringen und dadurch zu steigern. Das ist so geschickt gemacht, dass dem unbefangenen Beschauer zunächst nicht zum Bewusstsein kommt, warum die Eindrücke so harmonische sind. Zwei Beispiele mögen dies näher erläutern; man betrachte die beiden Oberlichtsäle auf den Tafeln 47 und 48. Im grossen Oberlichtsaal (47) der Sammlung hängen ältere Bilder, die der Schweizer Meister Böcklin, Koller, Stäbli, Zünd u. A., meist Bilder, in denen das Landschaftliche vorherrscht, also der Mehrheit nach grüne Töne in schweren goldenen Rahmen, die sich von

der dunkelrotbraunen, grossgemusterten Wandbespannung trefflich abheben. Dagegen ist der grosse Oberlichtsaal (35 und 30) der Ausstellung, der für die modernen Gemälde mehr impressionistischer Richtung bestimmt ist, ganz schlicht in neutral hellgrauer Tönung der Wandbespannung über poliertem Mahagoni-Sockel und graubraunem Bodenteppich gehalten, wieder zum Zwecke, die hier ausgestellten Bilder mit ihren lebhaften Farben blau und gelb, grün und vielem weiss, vielfach auch mit weissen Rahmen zur Geltung kommen zu lassen und zu ihren eigenen Kontrastwerten möglichst wenig beizutragen. In gleicher Absicht ist hier, im Gegensatz zum Saal 47, auf den ringsumlaufenden reichen Schmuckfries verzichtet; einzig im hintern, erhöhten Teil (30) dieses modernen Saales ist etwas reicherer Deckenschmuck angewendet, hinter den mit grünlich-weiss gebändertem Cippolin verkleideten Pfeilern, die oben mit schwarz-goldenem Mosaikband ohne irgend ein Profil an die flache Decke stossen (Tafel 48 unten). Und trotz dieser grossen Verschiedenheit in der Ausschmückung und Flächenbehandlung zeigt der Vergleich beider Säle eine grosse Uebereinstimmung in den ruhigen Linien ihrer Architektur, in den verwandten Verhältnissen, den geometrischen Flächenteilungen von Bodenbelag und Oberlicht.

Im grossen Oberlichtsaal der Ausstellung (Saal 35 auf Tafel 48) ist noch zu beachten, wie effektiv der Raum nach Breite, Tiefe und Höhe sich weitet, ob man ihn von der grossen Rotunde oder von den kleinern Kabinetten von hinten her betritt: er stellt sich nicht nur im Grundriss, sondern auch räumlich als der Mittelpunkt der Ausstellung dar. Abgesehen von dieser meisterhaften Raumwirkung bieten die Erhöhungen zu beiden Enden des Saales im Verein mit den dadurch bedingten Marmorpfeilern und Treppenstufen treffliche Gelegenheit zur Ausstellung von Einzelfiguren, wie auf Tafel (48) zu sehen; besonders hinweisen möchten wir auf die Bronze „Eva“ von Walter Mettler in München (Tafel 48 unten rechts).

In noch höherem Mass als in der Ausstellung kommt in den beiden Oberlichtsälen (48 und 49) der Modernen in der Sammlung der völlige Verzicht auf farbigen Raumschmuck, anders denn durch die Bilder selbst, zum Ausdruck (Tafel 49). Wandbespannung in beige, dunkle Holzkanten und ein neutraler heller Teppichbelag geben passenden Hintergrund zu den mannigfachsten Farbenklängen der Gemälde, die Architektur verstärkt wieder in geschickter Weise die Raamtiefe bis zu Hodlers „Heiliger Stunde“, die diesen Teil der Sammlung wirkungsvoll abschliesst.

Ein besonders schöner Raum in der Ausstellung ist auch die grosse Rotunde (34), in die man auf Tafel 47 von der Treppenhalle und auf Tafel 48 vom Oberlichtsaal her hineinsieht. Ein quadratischer, von hoher Kuppel mit rundem Oberlicht nach oben begrenzter Raum, mit grauem Marmorbodenbelag, hohem graugrünem Marmorsockel, über dem die gemusterte Wandbespannung mit dunkelweinrotem Grund ansetzt. In Kämpferhöhe beginnt das Kuppelgewölbe in Rieselputz, graugrün getupft mit etwas Gold. Ebenfalls golden blinken die blanken Messinggitter der Heizkörpernischen aus dem polierten Marmorsockel. Diese Rotunde steht mit ihrem reichen und vornehmen Ton, auf den schon der in poliertem Estrelante-Marmor ausgelegte Zugang von der Treppe her vorbereitet, in starkem Gegensatz zu den übrigen Ausstellungsräumen, die ganz einfach, in hellen Stoffbespannungen und dazu passenden Bodenteppichen gehalten sind.

Als gelegentliche Ruhepunkte für das Auge, nach der Aufnahme der mancherlei Eindrücke einer Gemäldeausstellung, hat Moser verschiedene kleinere Räume geschaffen, wie auf den Grundrissen im vorigen Heft (Seite 194 und 195) ersichtlich; so den kleinen Kuppelraum (29), das achteckige in dunklem Makassarholz verkleidete Vitrinen-Kabinett (31) zur Ausstellung kunstgewerblicher Arbeiten, und namentlich den sogenannten Empfangsraum. Der kleine Kuppelraum ist bis an den Kämpfer seiner Kuppel in hellem poliertem Kirschbaumholz getäfert, darüber zieht sich ein dreifaches Band eines leicht vergoldeten Spiralenornaments in Stuck