

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 72 (1954)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Brücken und Hallenbauten der Ingenieure Ammann & Whitney, New York  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-61122>

### **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**

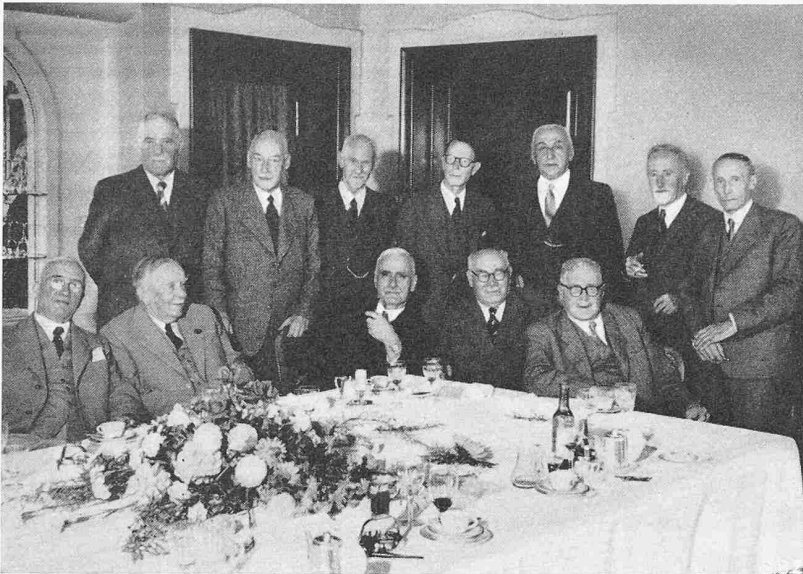
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **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:** 01.04.2025

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



0,5 gr/kg) nach  $D_6$ , welcher Zustand im Operationsraum ( $24^{\circ} \text{C}$ , 52 %) durchaus zugelassen werden kann.

Im mittleren Teil der Tabelle 5 sind die Wärmemengen angegeben, die bei Umluftbetrieb (4700 kg/h Rückluft vom Zustand  $D$  und 800 kg/h Frischluft vom Zustand  $A$ ) zum Aufwärmen der Frischluft und zum Kompensieren der Wärmeverluste durch die Wände aufzuwenden sind (s. Abschnitt 6 d). Weiter findet man dort die entsprechenden Zahlen für vollen Frischluftbetrieb in Ruhestunden, die um den fehlenden Wärmeeinfall im Rauminnern grösser sind, als die Werte  $Q_{H \text{ tot}}$  bei Operationsbetrieb.

Schluss folgt

Treffen der Polykameraden des Ingenieurkurses 1898 bis 1902, am 15. September 1953 in Zürich. Von links nach rechts, stehend: A. Bringolf, A. Reber, K. Keller, O. H. Ammann, L. von Moos, E. Fischer, J. Crastan; sitzend: K. Kirchhofer, O. Bucher, J. Büchi, B. Terner, R. Walther.

## Brücken- und Hallenbauten der Ingenieure Ammann & Whitney, New York

DK 624.2/624.9

Der erfolgreiche Schweizer Ingenieur Othmar H. Ammann, der heute auf eine 51jährige abwechslungsreiche Tätigkeit im Bauwesen zurückblicken kann, diplomierte im Jahre 1902 am Eidg. Polytechnikum, verliess darauf bald seine Heimat und lebt seit 1904 in den Vereinigten Staaten, wo er vorerst als Stahlbauer, später aber auch in anderen Zweigen der Baukunst Hervorragendes geleistet hat. Unsere Leser wissen über viele seiner grösseren Werke<sup>1)</sup> Bescheid auf Grund seiner eigenen Beschreibungen. Aber auch als Gutachter hat Ammann massgebenden Einfluss auf den amerikanischen Brückenbau ausgeübt; wir erinnern beispielsweise an die berühmte Hängebrücke in San Francisco, die Golden Gate Bridge. Im Jahre 1930 verlieh die ETH ihrem grossen Schüler den Doctor honoris causa, welchem später weitere Ehrungen amerikanischer Hochschulen folgten. 1946 hat ihn

die GEP in Lugano zu ihrem Ehrenmitglied gemacht, am 27. Sept. 1953 ist ihm in Locarno die Ehrenmitgliedschaft des S. I. A. und im Oktober 1953 jene der American Society of Civil Engineers verliehen worden. Ungefähr zur gleichen Zeit wurde obenstehende Photo aufgenommen, die den Gefeierten im Kreise seiner Kurskameraden zeigt. Wenn wir uns fragen, wie wir seiner am würdigsten gedenken könnten, so gehen wir wohl nicht fehl, wenn wir unseren Lesern einige der neuesten Bauwerke vor Augen stellen, die aus dem Bureau der Consulting Engineers Ammann & Whitney hervorgegangen sind. Gewiss sind wir uns klar, dass zu den endgültigen Lösungen jeweils mehrere Geister das ihre beigetragen haben, aber ebenso gewiss ist es, dass Ammanns Beitrag nicht der kleinste war.

Eine Hauptverkehrsader der ostamerikanischen Wirtschaft ist der *New Jersey Turnpike*, welcher New York mit Wilmington an der Delaware Bay verbindet und die Stadt Philadelphia als Zwischenstation aufweist. Diese vierspurige Autobahn überschreitet unter anderen kurz nacheinander zwei schiffbare Flüsse westlich von New York, den *Passaic River* und den *Hackensack River*. Die Entfernung zwischen den bei-

<sup>1)</sup> Battery-Brooklyn-Bridge, Entwurf, SBZ Bd. 114, S. 134 (1939). Goethalsbrücke, SBZ Bd. 95, S. 285 (1930) und Bd. 97, S. 304 (1931). Hell Gate-Brücke, SBZ Bd. 66, S. 181 (1915) und Bd. 70, S. 51 (1917). George Washington-Brücke, SBZ Bd. 95, S. 310 (1930). Kill van Kull-Brücke, SBZ Bd. 95, S. 286 (1930). Bronx-Whitestone-Brücke, SBZ Bd. 115, S. 3 (1940). Lincoln-Tunnel unter dem Hudson, SBZ Bd. 111, S. 251 (1938).



Bild 1. Brücke des New Jersey Turnpike (1951 erbaut) über den Passaic River; im Hintergrund der Pulasky Skyway (1926 erbaut)

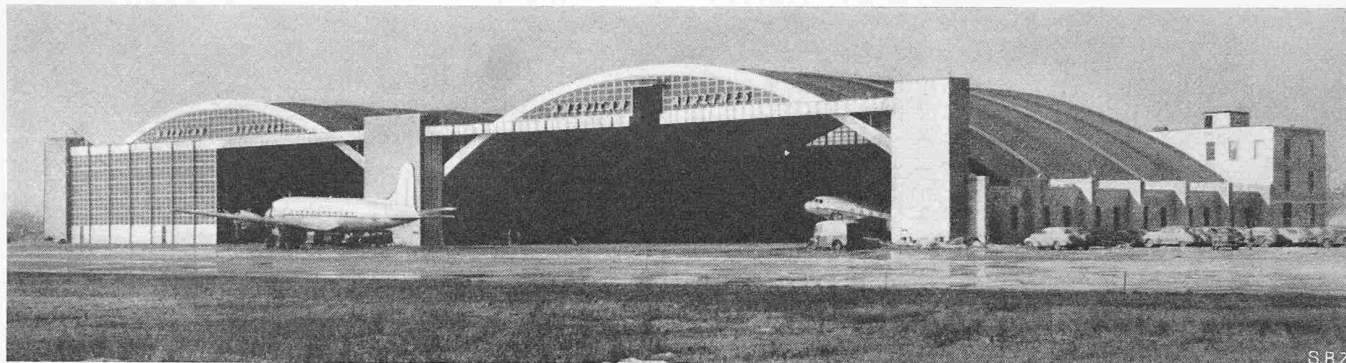


Bild 4. Flugzeughalle der American Airlines in Chicago,  $2 \times 78$  m Spannweite, erbaut 1947

den Wasserstrassen beträgt dort nur rd. 3 km (Bild 1). Bei der Wahl des Brückensystems waren verschiedene Begleitumstände zu berücksichtigen. Erstens mussten die Sichtverhältnisse der Strassenfahrbahn die bestmöglichen sein. Zweitens verlangte das Kriegsministerium eine lichte Höhe von 40 m, welche allerdings auf 33 m reduziert werden konnte. Drittens waren in der Umgebung der beiden Flüsse mehrere Bahnen und Strassen zu kreuzen, wobei natürlich nur Ueber- und Unterführungen in Frage kamen. Viertens war die Tragfähigkeit des Bodens klein. Es wurden 3 Brückentypen untersucht. Der erste war eine Bogenbrücke mit Zufahrtsviadukten, besass aber zwei Nachteile, nämlich teure Widerlager und einen ästhetischen Mangel: Der Bogenscheitel hätte die Fahrbahnlinie zerschnitten, und der Bogen an sich hätte mit den Zufahrtsrampen nicht harmonisiert. Der zweite Typ, eine vertikal bewegliche Brücke, welche im befahrbaren Zustand nur 20 m lichte Höhe aufwies, verlangte wohl niedrigere Zufahrtsrampen, kam aber nicht billiger zu stehen. Also blieb nur noch die feste Balkenbrücke. Obschon der Hackensack River an der Ueberbrückungsstelle etwas schmaler ist als der Passaic River, besitzen doch beide Brücken zur Hauptsache die selben Abmessungen, da der erste Fluss etwas schief, der zweite dagegen rechtwinklig gekreuzt wird. Die Tragelemente sind zwei Hauptträger über drei Oeffnungen, von denen die mittlere eine Spannweite von 112 m, die seitlichen eine solche von 83 m besitzen. Die Querschnittsform ist ein I von veränderlicher Höhe (4 m im Feld und 6,45 m über den Stützen). Die genieteten Profile besitzen zwei Flanschen, deren Lamellen-

zahl (Dicke der Lamelle 2,5 cm) von 2 bis 5 variiert. Der Hauptträgerabstand beträgt 15 m. Auf den  $2\frac{1}{2}$  m hohen Querträgern liegen 16 Längsträger, welche die Betonfahrbahnplatte tragen. Die Totalbreite der Brücke einschl. Gehstege und Zwischenstreifen beträgt 25 m (6 Fahrbahnen). Die Verbindungsrampe zwischen den beiden Brücken ist durch einen niedrigen Damm unterbrochen, welcher den Ausgangspunkt für die eine Hälfte der Bauarbeiten bildete. Ein besonderes Problem tauchte bei der Fundation der Pfeiler auf, welche z. T. als unten offene, z. T. als geschlossene Rahmen ausgebildet sind. Als wirtschaftlichste Lösung erwiesen sich nämlich in dem wenig tragfähigen Boden Stahlpfähle aus Doppel-T-Profilen, dank denen die Fundamentabmessungen auf ein Minimum herabgesetzt werden konnten. Auf die galvanischen Erdströme musste besonderes Augenmerk gerichtet werden. Aller Humus und Torf wurde von den Pfählen säuberlich entfernt, diese selber wurden gegeneinander und gegen die Fundamente möglichst gut isoliert. Dank diesen Schutzmassnahmen sollen nun die Pfähle der Korrosion mindestens 100 Jahre standhalten. Einen Ueberblick über die Montagearbeiten der Passaic River Bridge zeigen die Bilder 2 und 3.

Aber nicht nur im Brückenbau, auch im Hochbau hat Ammann in jüngster Zeit einige bemerkenswerte Bauten zu verzeichnen. Wir wollen vier Hallenkonstruktionen etwas näher betrachten.

Die erste ist das kreisrunde *Stadion in Montgomery* (Alabama, Bild 5, Seite 20), welches mit einem zylindrischen



Bilder 2 und 3. Montage der Hauptträger der Passaic River-Brücke, 1951. Weite der Mittelöffnung 112 m



Tonnendach überwölbt ist. Ein grosser Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, dass keine Säulen die Sicht auf die Arena beeinträchtigen. Die 9 cm dicke Eisenbetondachhaut wird von 11 Eisenbetonbogen getragen, deren Spannweite 114 m und deren Pfeilhöhe 30 m beträgt. Wie Bild 5 deutlich zeigt, sind die Bogen gegen den Kämpfer hin auf Hilfsstützen gelagert, was eine geringe Bodenbeanspruchung bewirkt. Der sandige Boden musste ohnehin mit Zementinjektionen verfestigt werden. Die Belastung der Bogen variiert natürlich, da ja das eigentliche Dach nur über der Kreisfläche des Stadions sich ausbreitet. Der meistbelastete ist ein Stützlinienbogen, die andern wurden mit Rücksicht auf eine rationelle Verwendung der Schalung mit gleichen Dimensionen konstruiert. Die Schalung wurde nur für zwei Felder errichtet und während des Baues fünfmal verschoben. Jeder zweite Bogen ist somit durch eine Längsfuge in zwei Elemente zerteilt. Diese Fuge dient natürlich gleichzeitig als Dilatationsfuge. Wichtig für solche Schalenbauten ist eine genaue Ermittlung der neutralen Axe des Bogens, die mit derjenigen der Dachhaut übereinstimmen muss, damit diese nicht als Druck- oder gar Zugplatte für den Bogen wirkt. Neben den gewöhnlichen Lasten wurde Wind von 200 km/h, eine Temperaturdifferenz von  $\pm 20^{\circ}\text{C}$  und eine Schwindwirkung vergleichbar mit  $-8^{\circ}\text{C}$  berücksichtigt. Auch Widerlagerseinkun- gen wurden in die Rechnung einbezogen, und die ganze Konstruktion wurde auf Spannungen zweiter Ordnung, d. h. auf die durch die Verformung der Bogenaxe erzeugten Zusatzspannungen hin untersucht. Der Beton besass nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von  $280\text{ kg/cm}^2$ . Die Fließgrenze des Armierungsstahles beträgt  $2,8\text{ t/cm}^2$ . Die nach der Errichtung vorgenommenen Messungen der Einsenkung im Scheitel, im Bogenviertel und im Kämpfer ergaben gut mit der Theorie übereinstimmende Resultate.

Eine weitere Halle zeigt Bild 4, Seite 19, nämlich einen *Zwillingsflugzeughangar der American Airlines in Chicago*. Das Konstruktionsprinzip ist das selbe wie beim Stadion: Eisenbetonbogen von 78 m Spannweite, 13 m Pfeilhöhe und einer mittleren Höhe von 1,10 m tragen die 8 cm dicke Schale, welche die Dachhaut bildet. Die lichte Höhe des Hangars beträgt in der Mitte 18 m, d. h. die Dachkonstruktion liegt auf 5 m hohen seitlichen Mauern. Auf die Tiefe von 53 m sind 7 Bogen angeordnet. Im Konkurrenzkampf zwischen Stahl und Beton wurde aus Gründen der Feuer-sicherheit, des Unterhaltes und der Beleuchtungsanlage dem Eisenbeton der Vorzug gegeben. Nebst einer Windgeschwindigkeit von rd. 150 km/h (Winddruck von  $110\text{ kg/m}^2$ ) wurde ein Druck bzw. Sog auf die geschlossene Halle von  $50\text{ kg/m}^2$  berücksichtigt. Der ungleichen Erwärmung der Dachhaut von aussen und innen trägt der Spannungsnachweis für eine Tempe-

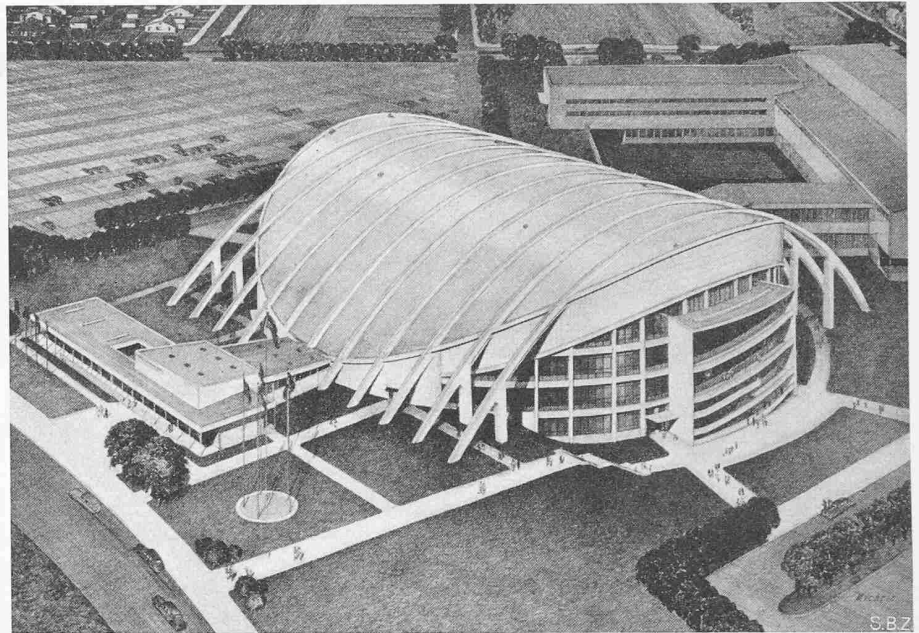


Bild 5. Halle des Stadions in Montgomery, Alabama

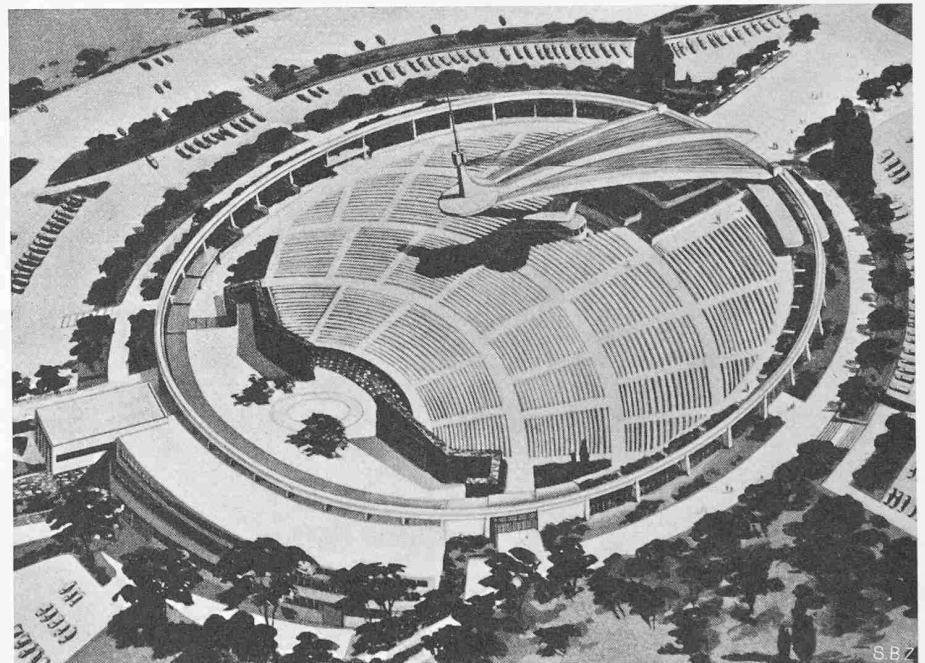


Bild 6. Projekt eines Zelt-daches, welches leicht geschlossen oder geöffnet werden kann, über einem Amphitheater in Pittsburgh



Bild 7. MIT-Auditorium in Cambridge, Mass. (Baubeginn 1953)

raturdifferenz von 40° C Rechnung, und zwar sowohl für einen inneren wie auch für einen äusseren Wärmeüberschuss. Da bei Berücksichtigung der Spannungen zweiter Ordnung der Belastungs-Spannungsverlauf nicht linear ist, wurde ein Teil des Sicherheitsfaktors in der Belastung eingeschlossen. Bei der Absenkung des Schalungsgerüsts vom Scheitel gegen die Kämpfer ergab sich eine (den Berechnungen entsprechende) Maximaldurchbiegung von rd. 3 cm. Das zeigt deutlich die Notwendigkeit einer Berücksichtigung der Spannungen zweiter Ordnung.

Bild 6 stellt ein bautechnisches Kuriosum dar: den Entwurf eines Regenschirms für ein Amphitheater in Pittsburgh! Die Konstruktion ist leicht erkennbar: Ein nach unten versteifter Kragarm trägt eine Kreisscheibe mit einem Mast. Zwei bewegliche Träger sind einerseits gelenkig unter der Kreisscheibe befestigt und liegen andererseits auf einem ringförmigen Rahmen, welcher das Theater umschliesst. Bei offener Arena stehen die Führungsträger in der Nähe des Kragarms und die Dachhaut liegt zusammengefaltet dazwischen. In 2½ Minuten schliesst sich das Dach lautlos über dem Theater von rd. 100 m Durchmesser mit seinen 9500 Plätzen. Für den Druckausgleich und die Ventilation bleibt am Rand eine 6 m breite Lücke frei. Das Dach soll voraussichtlich alle fünf bis zehn Jahre erneuert werden müssen. Trotz den hohen Kosten (1 000 000 Dollar, wovon die Hälfte

gestiftet, plus 100 000 Dollar für die periodische Erneuerung der Falthaut) verspricht man sich einen finanziellen Erfolg, da jede verregnete Vorstellung einen Verlust von 10 000 Dollar bedeutet. Zur Ausführung des Vorschlages ist es indessen bis heute noch nicht gekommen.

Schliesslich zeigt Bild 7 den Entwurf für eine Schalenkuppel, die in Ausführung begriffen ist. Sie überdacht einen festlichen Hörsaal des Massachusetts Institute of Technology (MIT), der 1200 Plätze bietet. Unter diesem Hörsaal ist, wie der Schnitt Bild 9 zeigt, noch ein kleines Theater von 200 Plätzen angeordnet. Die architektonische Gestaltung stammt von Arch. E. Saarinen, der mit dieser sphärischen Decke (sie umfasst ¼ einer Kugeloberfläche) eine besonders enge Beziehung zwischen Publikum und Podium erreichen will. Die Schale wird von drei gebogenen Randträgern eingefasst, vermittelt welchen sie sich auf nur drei Punkte abstützt. Wie die Bilder 7 und 8 zeigen, sind die drei vertikalen Wände Zwickel von Zylinderflächen, welche dank ihrer Verglasung die Vorräume und Treppen erhellen und dem Publikum Einblick und Ausblick ermöglichen. Diese originelle und elegante Kuppelform war hier möglich, weil kein Bühnenhaus gefordert wurde. In «Architectural Forum» vom Januar 1953 werden die architektonischen Probleme dieses Saales, der Teil einer Gesamtkonzeption von Platz, Saal und Kapelle ist, von der funktionellen und formalen Seite beleuchtet. Auch für die ingenieurmässige Durcharbeitung und für die Bauausführung stellte diese Kuppel mit ihren rd. 50 m Seitenlänge und 15 m Pfeilhöhe interessante Aufgaben.

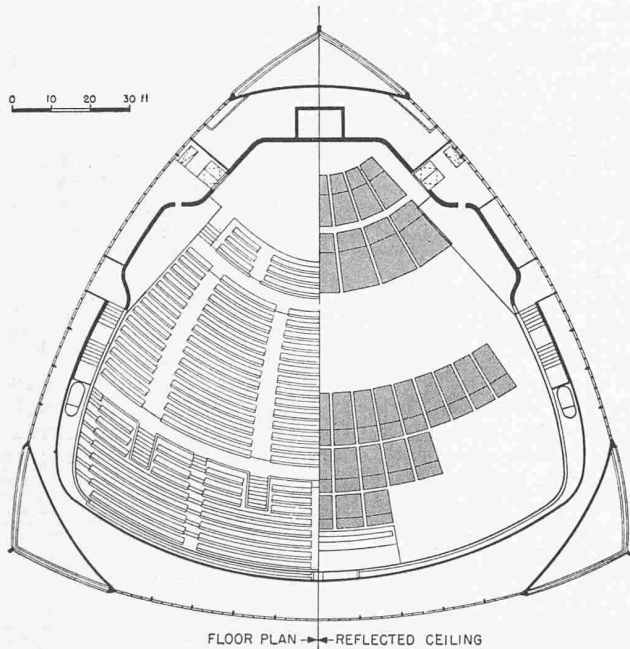


Bild 8. MIT-Auditorium, Grundriss 1:550

### Zum «Kulturzentrum» in Basel

DK 727

In Nr. 49 der Bauzeitung vom 5. Dez. 1953 (S. 719) bedauert Architekt Martin Burckhardt eine nach seiner Auffassung mangelhafte Uebereinstimmung zwischen meinen Korrektionsvorschlägen für das Gebiet zwischen Bahnhof und Innerstadt und dem Kulturzentrum-Entwurf. Es sei unerklärlich, meint er, dass im letztgenannten der Theatereingang an der zweitklassigen Elisabethenstrasse liege, während doch die «entscheidende städtebauliche Verbindung mit dem Theater» von der Hauptader der Talstrasse her zu suchen wäre.

Arch. M. Burckhardt übersieht anscheinend, dass sich bei der von mir vorgeschlagenen Theatersituierung zwei Eingänge ergeben, ein oberer an einer platzartigen Ausweitung der Elisabethenstrasse gegenüber vom Kirchgartenmuseum und ein unterer von der verbreiterten Steinertorstrasse aus. Dieser untere dient hauptsächlich denen, die mit Tram oder Bus aus andern Stadtteilen kommen, der obere ist mehr für diejenigen gedacht, die vom Bahnhof, von der Innerstadt oder vom Ostplateau zu Fuss kommen. An beiden Eingängen kann vorgefahren werden.

Dann aber ist zu fragen: Seit wann gehören Theater unmittelbar an die Fahrverkehrsader? Ueberall setzt sich heute im Städtebau das Bestreben durch, dem Fahrverkehr und dem Fussgängerverkehr möglichst eigene Wege zuzu-

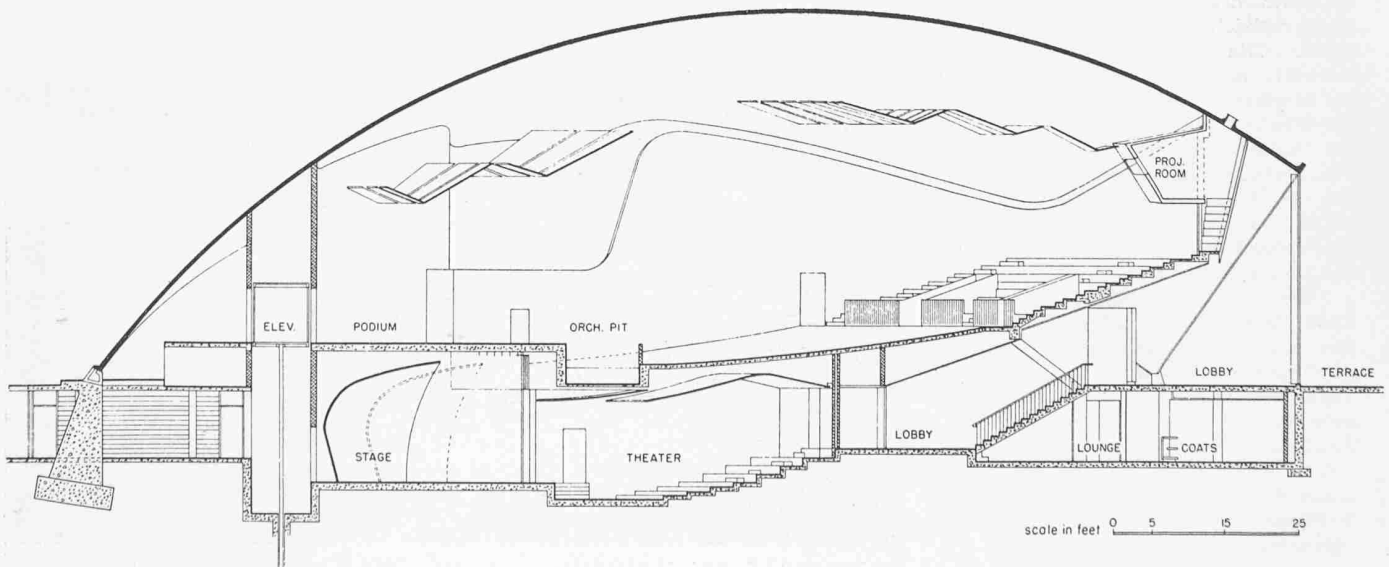


Bild 9. MIT-Auditorium, Längsschnitt 1:300