

# Konstruktion und Schönheit

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87/88 (1926)**

Heft 21

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40894>

## **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.

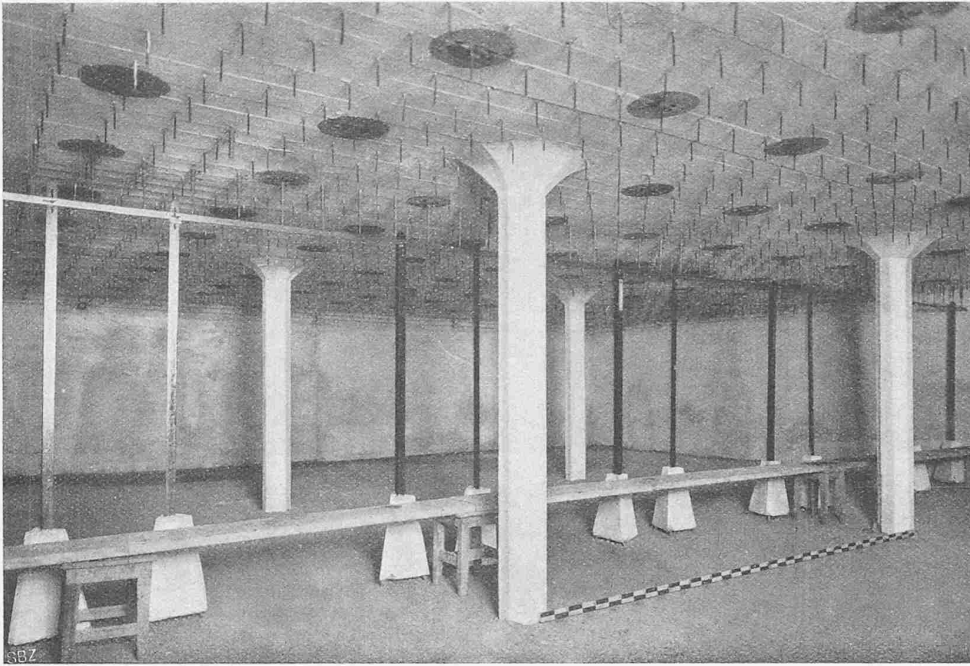


Abb. 4. Zweites Pilzdecken-Versuchs-Objekt von Maillart & Cie. Untersicht mit Messpunkten.

Ausdehnung armeren zu können, sind nicht nur zwei Schaaeren Eisen in den Axenrichtungen, sondern zwei weitere in den Diagonalrichtungen nötig, wodurch das „Vierbahnsystem“ entstand. Bei den Köpfen sind dann noch weitere Radial- und Ringeisen angeordnet, sodass die ziemlich komplizierte Armierung nach Abbildung 6 sich ergab. Charakteristisch für die Turner'sche Bauweise ist ferner der harte Uebergang zwischen Pfeilerkopf und Platte (Abbildung 7). Am Kopfrande ergeben sich deshalb nicht nur starke Scherspannungen, sondern es finden dort, der grossen negativen Momente wegen, auch sonst allzugrosse Materialbeanspruchungen statt, sofern die Plattenstärke den viel kleinern Biegemomenten in Plattenmitte entsprechend bemessen worden ist. Zwar scheint die Armierung am Kopfrand besonders stark; aber das Vorhandensein von vier oder sogar fünf Lagen von Eisen bedingt, dass die untersten etwa in Plattenmitte statt nahe an der Oberkante zu liegen kommen, sodass sie nicht richtig zur Wirkung gelangen. Aus diesen Gründen zeigten sich bei manchen Ausführungen Mängel in Form von Rissen rings

stören kann, denn einspringende Kanten geben immer Anlass zu unwillkommenen Spannungen. Dabei stellt sich die amerikanische Anordnung nicht nur infolge des grös. sern Materialaufwandes, sondern auch der schwierigeren Schalung wegen teurer als der gerundete Uebergang.

Es ist deshalb vorauszusehen, dass das amerikanische Vierbahnsystem und die ebenfalls aus Amerika stammende Pfeilerkopf-Ausbildung der rationelleren und schöneren „europäischen“ Ausführungsart weichen wird. Zwar ist es heute in unsern Technikerkreisen häufig Mode, das zu pflegen, was uns in Amerika vorgemacht wird, wie dies früher mit Bezug auf Deutschland geschah. Diese Abdikation ist gänzlich unberechtigt; denn was in jenen Ländern im Betonbau sowohl als auch im Eisenbetonbau geleistet wurde, ist sicherlich quantitativ, selten aber auch qualitativ den schweizerischen Leistungen überlegen. Gewiss ist in Wissenschaft und Technik der Nationalismus ein Unding und darum zu bekämpfen; deshalb brauchen wir uns aber nicht gerade zum Diener des Nationalismus der Andern zu machen.

R. Maillart.

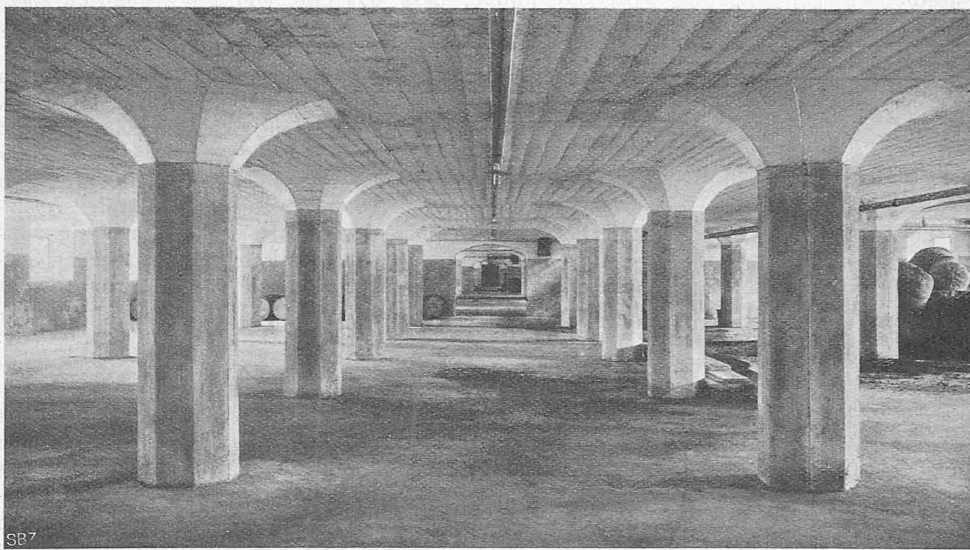


Abb. 5. Pilzdecken für 2000 kg/m<sup>2</sup> im Lagerhaus Giesshübel der Zürcher Lagerhausgesellschaft, Erbaut 1910 durch Maillart & Cie. in Zürich.

um den Pfeilerkopf, wodurch die Einspannung und damit die Tragfähigkeit der Platte beeinträchtigt wurden, sodass die Bauweise vorerst nicht als einwandfrei gelten konnte und die Entwicklung nicht den Vorteilen entsprach, die in guter Raumausnutzung, Belichtung und Lüftung, sowie in ihrer Wirtschaftlichkeit und ihrer raschen Ausführung liegen. Erst durch Einschleiben einer „Unterlagsplatte“ zwischen Pfeilerkopf und Platte wurden diese Mängel gemildert und damit die „klassische“ amerikanische Form geschaffen, die nun auch in Europa Eingang fand (Abb 8). Den konstruktiv denkenden und fühlenden Ingenieur kann aber die so gewonnene Form nicht befriedigen; er sieht ohne weiteres ein, dass das ausserhalb der punktierten Linie liegende Baumaterial keinen Daseinszweck hat und das klare Kräftespiel nur

### Konstruktion und Schönheit.

(Hierzu Tafeln 19 bis 22.)

Anlässlich der Zürcher Ausstellung ästhetisch interessanter Industriebauten wurde in einer Diskussion die Meinung ausgesprochen, Konstruktionen, wie die auf Tafel 19 bis 21 abgebildeten Pilzdecken seien ästhetisch un erfreulich, denn um statisch den gleichen Festigkeitsgrad zu erreichen wie Decken mit Unterzügen müssten sie ebenso armiert sein wie diese, und da sei es unklar, schlimmer noch: unehrlich, wenn man die Decke nicht sichtbarlich in tragende Unterzüge und getragene Platten gliedere. Dieser Einwand eines Tech-

nikers war typisch; er zeigt, dass die „Zweck-Parole“ der letzten Jahrzehnte in der Weise Wurzel geschlagen hat, dass eine Befriedigung des statischen Interesses an sich schon ästhetisch gewertet wird.<sup>1)</sup> Demgegenüber ist mit Nachdruck zu betonen, dass die Gebiete des Statischen, also des Zweckmässigen und des Ästhetischen sich zwar weitreichend decken, dass sie deswegen aber noch durchaus nicht identisch sind. Zur Veranschaulichung mögen die beigefügten, grösstenteils jener Ausstellung entnommenen Bilder dienen.

Die Forderung, jede einzelne statische Funktion müsse in einer eigenen Form ausdrücklich für sich allein manifestieren, hat schon viel Unheil angerichtet; sie ist schon am Anfang der kunstgewerblichen Erneuerung durch W. Morris und Ruskin vertreten worden, und wir erinnern uns alle noch jener Gegenstände, bei denen jeder Nagel sich mit seinem handgeschmiedeten Kopf breit zur Geltung bringen durfte. Alle Bleche mussten sichtbarlich handgepunzt, alle Hölzer womöglich kühn geschnitzt sein, und noch im „Originalholzschnitt“ der Gegenwart sehen manche einen umsohöheren Kunstwert, je deutlicher das heroische Ringen des Künstlers — nicht mit Problemen, sondern mit dem Material, seinem Holzstock, im Splittern der Spähne zum Ausdruck kommt.

Aber allmählig beginnen wir diese aufdringliche Zurschaustellung des Unwesentlichen, des Subaltern-Technischen doch satt zu bekommen. Wir trauen einer Zimmertüre angemessene Festigkeit zu, auch ohne dass sie uns durch schmiedeiserne Nagelköpfe und sichtbare Fischbänder erst noch besonders bewiesen wird; wir verleugnen das Technische nicht, aber wir nehmen es nicht mehr gar so übertrieben wichtig. Seine Aufgabe ist zu dienen, möglichst lautlos zu funktionieren, es ist nicht Selbstzweck, und wir finden, dass die Schöpfer jener technisch überinstrumentierten Gebilde den Wald vor lauter Bäumen nicht gesehen haben. Allerdings wird nichts ästhetisch befriedigend wirken, was unserem sehr geschärften statischen Gefühl widerspricht, man darf aber dabei nicht pedantisch und kleinlich werden, und glauben, Zurschaustellung des Technischen sei schon an sich ästhetisch wertvoll, sonst müsste man konsequenterweise das Skelett höher schätzen als den ganzen Menschen.

Gerade die neuen Eisenbeton-Konstruktionsweisen mit Rahmensystemen und Konsolträgern führen zur Vereinfachung des ästhetischen Bildes. Hier hat man es eben nicht mehr mit geschichtetem, aus einzelnen Steinen bestehendem Material zu tun, wie bei Ziegelmauerwerk, und somit werden die Kopf- und Fussstücke aller Stützen, die in Form von Sockeln, Basen, Kapitälchen, Kämpfergesimsen, Schlusssteinen, einen Hauptbestandteil des traditionellen Formenvorrates ausgemacht haben, in den meisten Fällen überflüssig: in monolithen Wandplatten wird eben keine horizontale Schichtung empfunden; eine solche war nur für alle jene Einzelglieder Voraussetzung. Und ebenso ist das Bedürfnis nach deutlicher Unterscheidung von Stütze, Unterzug und Decke ein Relikt aus der Zeit, die aus-

<sup>1)</sup> Dass übrigens der Kritiker auch in statischer Beziehung sich im Irrtum befand, indem diese Decken eben *nicht* so armiert sind, wie Unterzüge und Balken, geht aus dem vorangehenden Aufsatz hervor. Red.

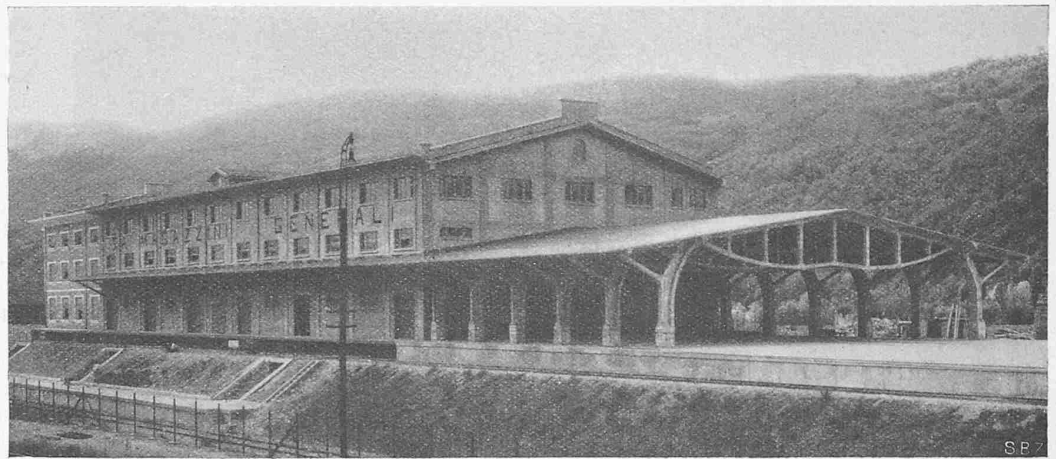


Abb. 1. Lagerhaus Chiasso mit Lagerhalle, ausgeführt 1924 nach Projekt Maillart & Cie. durch Bernasconi & Mascetti.

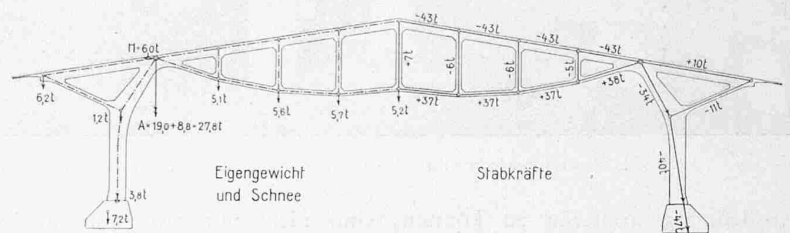
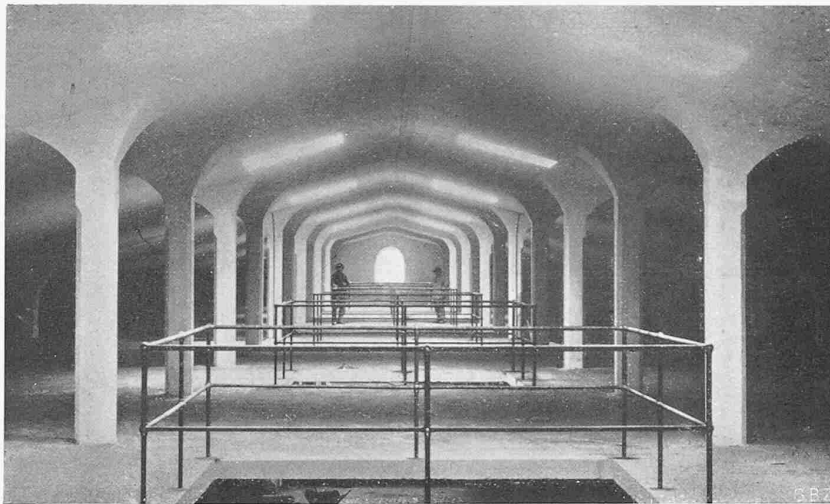


Abb. 2. Beanspruchung der Stabkräfte des Hallenbinders in Chiasso. — Masstab 1 : 300.

Lagerhaus ganz in Eisenbeton-Fachwerk mit Hohlstein-Ausmauerung. — Dachform und Höhe der Halle waren bedingt durch die Höhe und Neigung der Vordächer; der zur Verfügung stehende Konstruktionsraum wird durch ein Pfostenfachwerk ausgefüllt; die Form seines Untergrundes ergab sich aus der ökonomischen Forderung, dass bei gleichmässiger Belastung weder in ihm, noch in den Pfosten Biegung auftreten dürfe. Die Pfeilerknickung entspricht dem Einfluss der Vordachstrebe.

schliesslich mit Gebälken, also mit langgestreckten Einzelkörpern aus Holz oder Eisen konstruiert hat. Auch heute noch wird diese Zerlegung in vielen Fällen, z. B. in Erfüllung bindender Bauprogramm-Vorschriften (z. B. Abbildungen 1 und 2) am Platze sein, aber man soll sie nicht als ästhetische Forderung proklamieren. Ein Eisenbetonbau gleicht in seinem ganzen Gefüge viel mehr einer, aus einzelnen Brettern zusammengefügt Kiste, als einem gemauerten Haus früherer Bauart; natürlich ist es unnötig, diesen Kistencharakter ins spielerische zu treiben, wie das manche absichtlich „moderne“ Bauten tun, unnötig aber auch ihn zu verstecken. Vergleicht man z. B. die Shedbauten Pirelli und Benet (Tafel 22 und Abb. 4, S. 267), so wird man finden, dass das eine Mal die sichtbaren Zugbänder zwar nicht stören, dass aber der Raum ohne sie grosszügiger, freier, und deshalb nicht unsolider wirkt. Es ist das Verdienst der materialistischen Periode, in deren Ausklingen wir stehen, dass man alle technischen, mechanistischen, in Zahlen ausdrückbaren Dinge ernst genommen hat wie früher nie; es war nötig, sie sogar eine Zeitlang stark zu überschätzen, denn nur so konnten sie überwunden werden. Der Materialismus hat den Architekten erzogen, das Nieder-Praktische, Zweckmässig-Notwendige einmal rein, ohne Einmischung historischer Stilformen zu sehen und durchzudenken; das war gut, aber es ist nichts Endgültiges, kein Ziel. Statische Ueberkonstruktion wirkt heute schon altmodisch, schülerhaft: es ist wichtig, dass die Konstruktion stabil sei, aber langweilig, wenn ein Gebäude seine statische Formel andauernd laut hersagt. Der Sinn für Zweckmässigkeit muss allmählig so selbstverständlich werden, dass man gar nicht mehr besonders daran denken muss. Alsdann wird er aus der Sphäre des Verstandes ins Gefühl zurück-sinken, und damit eine wichtige Komponente der neuen Schönheit werden: indem aber das Materielle sich einem höhern Ganzen einordnet, vom Selbstzweck zum dienenden Teil wird, ist es überwunden.





Dachraum mit  
Oberlicht — 300 kg/m

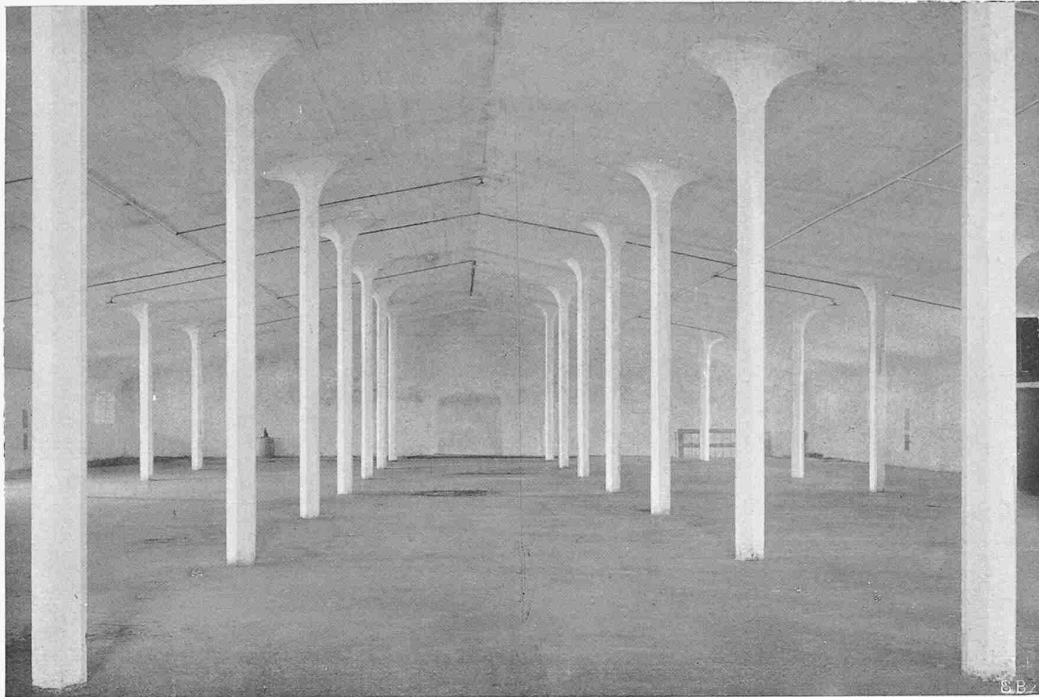


Obergeschoss für  
1500 kg/m<sup>2</sup> — Vorn  
Verstärkung längs  
einer Dehnungsfuge



Mittelgeschoss  
Nutzlast 2000 kg/m<sup>2</sup>

LAGERHAUS AM BAHNHOF CHIASSO, ERBAUT 1924  
NACH PROJEKT MAILLART & CIE. DURCH BERNASCONI & MASCETTI



Dachgeschoss für 1100 kg/m<sup>2</sup> Nutzlast



Zwischengeschoss, Nutzlast 1100 kg/m<sup>2</sup>

**LAGERHAUS GERHARD & HEY, IM HAFEN VON ST. PETERSBURG  
ENTWORFEN UND ERBAUT 1912 VON MAILLART & CIE.**

## EISENBETON-INDUSTRIEBAUTEN VON MAILLART &amp; CIE.

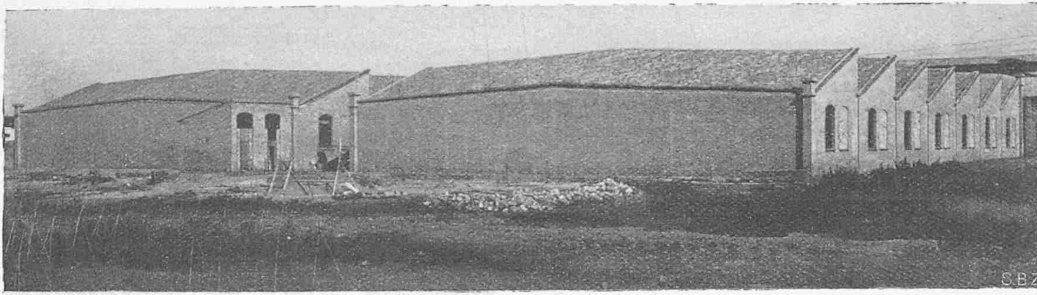


Abb. 3. Kabelfabrik Pirelli in Villanueva (Spanien), erbaut 1925. Reiner Zweckbau, Aussenwände Backstein.

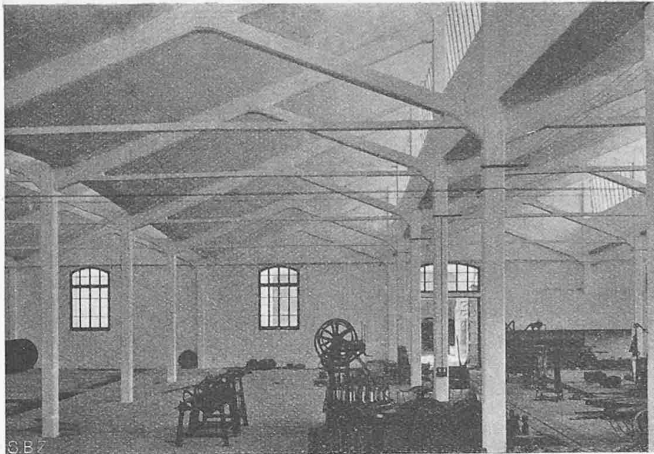


Abb. 4. Inneres obiger Fabrik Pirelli. Pfeilerabstand 9 m. Zugbänder einbetoniert (vergl. Tafel 22 oberes Bild).

*Anmerkungen zu den Bildern.*

Lagerhaus Chiasso (Abbildungen 1 und 2). Interessantes Beispiel einer technisch richtigen, zweckbedingten Form, die trotzdem nicht überzeugend wirkt. Die Form von Stütze und Untergurt scheint willkürlich, jugendstilartig, weil das Kräftespiel, dem sie genau entspricht, zu kompliziert ist, als dass man es gefühlsmässig ohne weiteres durchschauen könnte.

Pilzdecken (Tafel 19 bis 21). Die Querschnittsform der Pfeiler und die Art ihres Uebergangs zur Decke ist in gewissen Grenzen variabel. Gerade wo sonst keinerlei Zierformen auftreten, ruht der ästhetische Akzent auf diesen Punkten; daneben treten die Raumproportionen sehr klar in Erscheinung: der Blick fasst den Raum als Ganzes, nicht dekorative Einzelheiten. Schmucklos-klare Konstruktion schärft also den Blick für Architektur. In der obern Abbildung von Tafel 21 ist das Breitenverhältnis des Oberlichtes zur Decke nicht ganz glücklich, im übrigen aber ist der Raum von befreiender Klarheit.

Shedbau Pirelli (Abb. 3 und Tafel 22). So simpel diese Baukörper sind, ihre einfache Reihung überzeugt; die Gefälle der Dachrinnen wirken wie eine antike Kurvatur, es nimmt der Horizontalen die Spröde. Sobald man aber etwas Besonderes machen will, wie diese pfeilerartigen Eck-Einfassungen<sup>1)</sup>, wirkt es kleinlich. P. M.

**Von neuen Eisenbetonbestimmungen.**

Im vergangenen Jahre wurden in verschiedenen Staaten neue Eisenbetonbestimmungen als amtlich erklärt, so z. B. in Deutschland, Schweden und Italien. In andern Staaten wieder wurden Entwürfe zu Eisenbetonbestimmungen ausgearbeitet, z. B. in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Gegenüber den bisherigen Vorschriften sind als hauptsächlichste Neuerungen zu verzeichnen:

<sup>1)</sup> Sie sind ohne Zutun des Ingenieurs angebracht worden.

1. Die aus Probekörpern erhaltenen Betonfestigkeits-Zahlen werden individuell ausgewertet, entweder a) durch Einsetzung eines Sicherheitsfaktors (Deutschland) oder b) durch Regelung der Zement-Wasser-Dosage (Amerika).

2. Die Anzahl der Faustformeln bei den Konstruktionsgrundsätzen wird erweitert.

3. Die Anleitungen für die Bauausführungen werden eingehender umschrieben.

4. Strenge Baukontrollen

werden verlangt (Amerikanischer und Oesterreichischer Entwurf).

Im folgenden sollen diese wichtigen Neuerungen noch einzeln näher beschrieben, und am Schlusse auf einige Ausnahmestellungen der herrschenden schweizerischen Vorschriften hingewiesen werden.

*Zu Punkt 1a.* In Deutschland hält man an der Würfelmethode zur Bestimmung der zulässigen Betonfestigkeit amtlich fest. Immerhin ist auch in dieser Methode gegenüber früher ein Fortschritt vorhanden und zwar dadurch, dass man die erhaltene Würfelfestigkeit durch einen Sicherheitskoeffizienten  $n$  dividiert, um die zulässige Materialbeanspruchung zu erhalten. Die Grösse  $n$  richtet sich darnach, ob Axialdruck, ob Biegung oder Biegung mit Axialkraft vorliegt, ferner ob Handelszement oder hochwertiger Zement verwendet wird, endlich nach der Bauwerkklasse (Hochbauten, Brücken). Schliesslich muss noch beigefügt werden, dass sowohl nach unten als nach oben der zulässigen Beanspruchung Grenzen gezogen sind.

Durch solche Verfügungen kann ein qualitativ hochstehender Beton wesentlich wirtschaftlicher ausgeführt werden, gegenüber der starren Bestimmung, dass auf  $1,2 \text{ m}^3$  Kiessand 300 kg Portlandzement zu verwenden sei, wobei nur eine minimale Würfelfestigkeit festgesetzt ist. Leider kann aber aus der Würfelfestigkeit auf die Festigkeitsschwankung bei verändertem Zementwasserzusatz nicht geschlossen werden.

*Zu Punkt 1b.* Vielerorts versucht man durch die Herstellung des sogenannten „scientific“-Beton möglichst wirtschaftliche Ergebnisse zu erzielen. Sein Wesen besteht darin, dass man abwägt, welche Kornzusammensetzung, welcher Zement- und Wassergehalt nötig ist, um eine vorgeschriebene Festigkeit zu erhalten, oder dass man umgekehrt die zu erwartende Festigkeit bei den gegebenen Komponenten von Kornverhältnis, Zement-Wassergehalt im voraus bestimmt und mit dementsprechenden Festigkeiten dimensioniert. Die wichtigsten Untersuchungsergebnisse auf Grund der oben beschriebenen Ueberlegungen sind in einer Anzahl von Formeln niedergelegt, von denen jene von Abrams, Talbot, Féret und Graf hier einer Beschreibung bedürfen, da sie entweder in den Entwürfen bereits aufgenommen sind, oder wenigstens darauf hingewiesen wird.

*Methode von Abrams.* Die Voraussage der Betonfestigkeit wird bei dem Amerikaner Entwurf nach den Abrams-Walker Tabellen, die im Anhang beigefügt sind, gemacht. Oft wird auch ein Nomogramm an deren Stelle benützt. Die Tabellen sind auf der Anschauung aufgebaut, wonach die Betonfestigkeit eine Funktion des Feinheitsmoduls der Zuschlagstoffe und der Konsistenz des Zementbreies ist. Der Feinheitsmodul wird durch verschieden weitmaschige Siebe festgelegt und auf die nötige Menge Anmachwasser wird aus der Steifeprobe (Slump-Test) geschlossen.

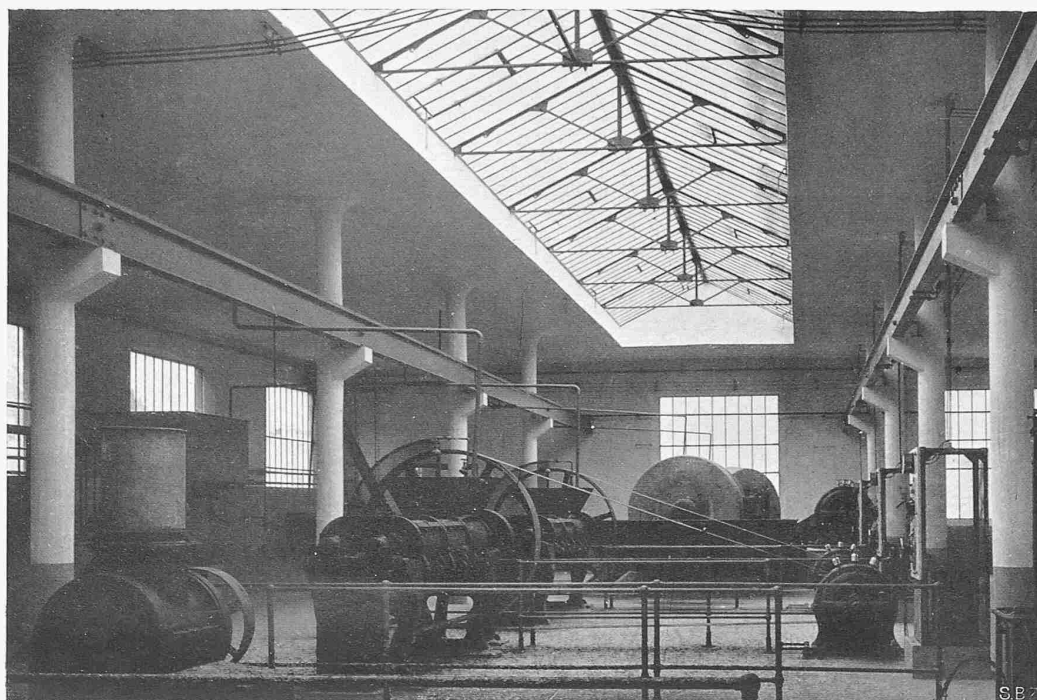
*Methode von Talbot.* Eine andere Methode, die das gleiche Ziel im Auge hat, ist jene von Talbot. Da sie von manchen amerikanischen Firmen jener von Abrams vorgezogen wird, ist es nötig, sie näher zu betrachten. Nach Talbot ist die zu erwartende Betonfestigkeit abhängig von der „basic-water-content“, der kritischen Wassermenge, und vom Wasserhohlrauminhalt. Die Zahl der kritischen Wassermenge wird mit ganz bestimmten Geräten gefunden. Die Summe von Wasser- und Hohlrauminhalt wird der „Mörtelhohlraumkurve“ entnommen, deren Abszisse den Zementgehalt und deren Ordinate das Minimum vom Hohlrauminhalt angibt.

Amerikanische Firmen, die nach beiden Methoden arbeiten, geben bekannt, dass sie 15% eingespart haben und dabei um 13% grössere Druckfestigkeiten erhielten.





Runde Säulen, auskragende Platte zur Aufnahme des Oberlichts



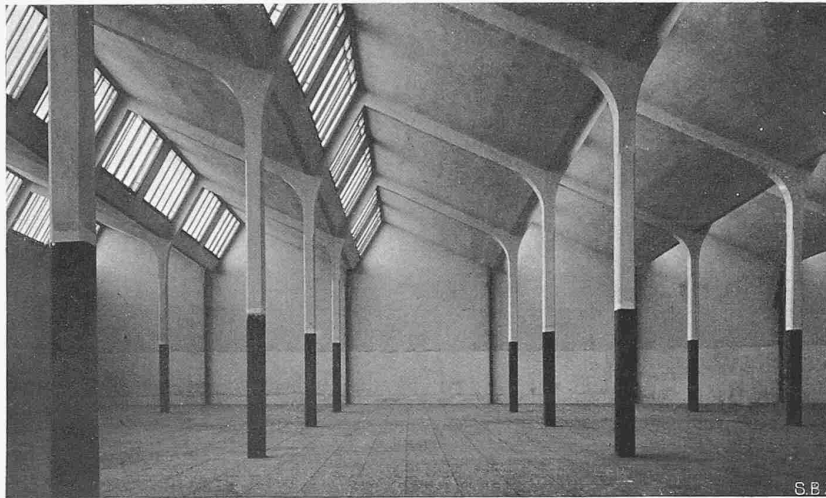
Runde Säulen mit Konsolen für die Kranbahn

**KARTONFABRIK IN LANCEY, DEP. ISÈRE, FRANKREICH**  
ERBAUT 1913/14 NACH BAUWEISE MAILLART & CIE. DURCH G. L. MEYER

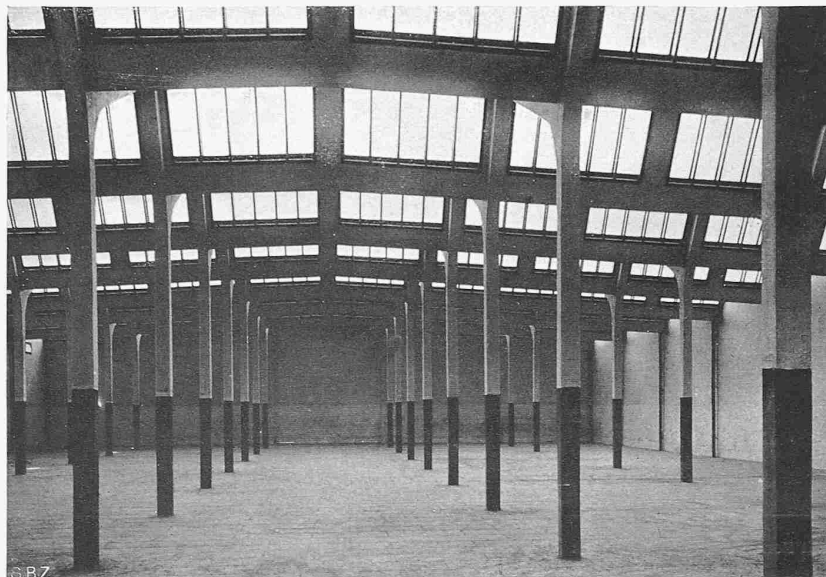
Kabelfabrik von  
Pirelli in Villa-  
nueva, Spanien



Spinnerei Benet  
in Barcelona  
Erbaut 1924



Spinnerei Benet  
in Barcelona  
Pfeilerabstand 5 m  
Keine Zugbänder



EISENBETON-SHEDBAUTEN IN SPANIEN  
ENTWORFEN UND AUSGEFÜHRT 1924/25 VON MAILLART & CIE.