

Die angegebenen Preise können daher nicht als feste Normen gelten; vielmehr sollen sie dem Architekten oder Ingenieur, der sich mit feuersicheren Eisenkonstruktionen zu befassen hat, einen ungefähren Anhalt geben und die Wahl des Materials erleichtern helfen.

Vb. Säulen und Unterzüge.

Allgemeines.

Zuerst werden die Ummantelungen eiserner Säulen und Unterzüge behandelt werden. Vor der Beschreibung der einzelnen Beispiele mögen einige allgemeine Gesichtspunkte über die Eisenkonstruktionen selbst und über die Ummantelungen erörtert werden.

Bei einem Brande ist das Auftreten einseitiger Erwärmung der Säulen stets zu erwarten. Die Längenänderung der erwärmten Stelle bewirkt ein Verbiegen der Säule, sodaß im Zusammenhang damit eine nachteilige Änderung der Kantenpressungen eintreten muß. Steigert sich die einseitige Erwärmung bis zur Rotglut, so besteht die Gefahr, daß die Säule an der erwärmten Stelle einknickt.

Querschnitte für Säulen aus Walzeisen

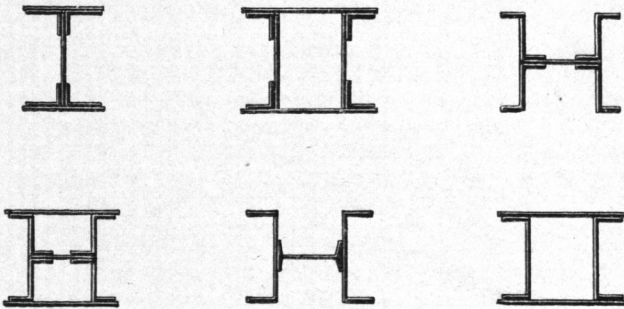


Fig. 4-9.

Netzwerkartige Säulen, deren einzelne Glieder aus Walzeisen kleiner Profile bestehen, leiden unter den Wirkungen der einseitigen Erwärmung mehr als gußeiserne oder aus Walzeisen größerer Querschnitte zusammengesetzte Säulen.

Mit Rücksicht hierauf sollten Walzeisensäulen, die gelegentlich dem Feuer ausgesetzt werden können, möglichst gedrungene Querschnitte erhalten, etwa nach Fig. 4 bis 9.

Auch sollen Säulen nicht zu schlank gebaut sein, d. h. bei Benutzung der gebräuchlichen Knickformeln ist genügende Sicherheit zu-

grunde zu legen. Sind die Säulen für exzentrische Belastung bestimmt, so muß diese bei der Berechnung besonders berücksichtigt werden.

Über die Frage, ob in einem bestimmten Falle walzeiserne oder gußeiserne Säulen vorzuziehen sind, werden vielfach die ortsüblichen Kosten entscheiden; jedenfalls besitzen aber in konstruktiver

Zentrale Unterzugauflagerung bei gußeiserner Säule

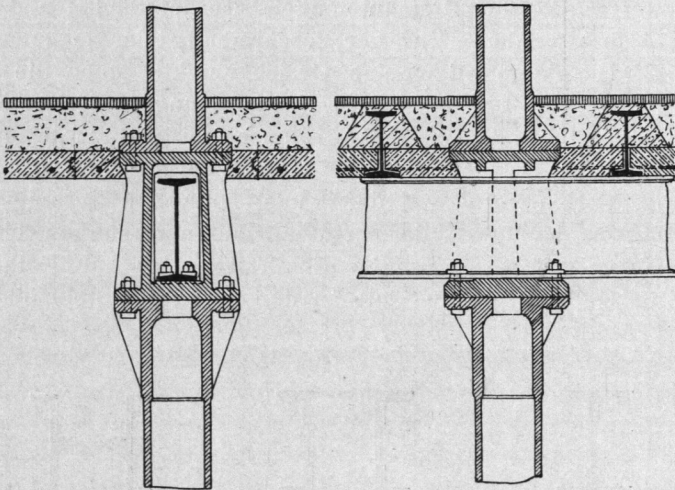


Fig. 10.

Fig. 11.

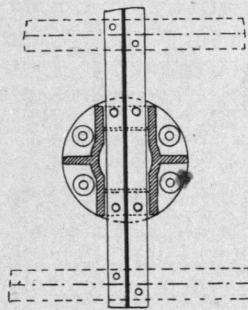


Fig. 12.

Hinsicht walzeiserne Säulen gegenüber gußeisernen nicht unwesentliche Vorteile. Das Walzeisenmaterial ist gleichmäßiger, zuverlässiger und bezüglich seiner Eigenschaften leichter zu kontrollieren als Gußeisen. Auch haben gußeiserne Säulen den Nachteil, daß bei

ihnen, falls liegend gegossen, ungleiche Wandstärken mit Sicherheit nicht zu vermeiden sind, während stehend oder schräg gegossene Säulen von größerer Länge nicht immer zu beschaffen sind.

Es wird zuungunsten des Gußeisens auch wohl angeführt, daß bei Gußeisensäulen, die durch mehrere Stockwerke hindurchgeführt werden sollen, die Erzielung zentraler Auflagerung der Unterzüge in konstruktiver Hinsicht Schwierigkeiten verursache. Die Fig. 10 bis 12 zeigen an einem einfachen Beispiele, daß diese Schwierigkeiten nicht erheblich sind.

Bei Bauten mit großer Stockwerkszahl ist die Verwendung von Walzeisensäulen häufig deshalb vorzuziehen, weil diese durch mehrere Stockwerke ungestoßen hindurchgehen und an den Stoßstellen die einzelnen Teile derartig gut miteinander verbunden werden können, daß die ganze Säule als ein einziger, durch die Deckenkonstruktionen denkbar günstig eingespannter Stab betrachtet werden darf und deshalb auch im Feuer mehr trägt, als eine Gußstütze von sonst gleichen Konstruktionsverhältnissen und gleicher Sicherheit, die sich jedoch an den Stoßstellen nicht so vollkommen zu einem Stück vereinigen läßt und daher als weniger gut eingespannt angesehen werden muß. In derartigen Fällen, namentlich da, wo es sich außerdem um große Höhen und schwere Belastungen handelt, wird man daher den aus Walzeisen hergestellten Stützen den Vorzug geben, obgleich Gußeisen dem Feuer etwas länger als Walzeisen widersteht. Entschließt man sich aber bei solchen Bauten zur Wahl von Gußeisen, so wird es sich unbedingt empfehlen, aufeinanderstehende Stützteile sachgemäß und auf das sorgfältigste miteinander zu verbinden. (Vergl. das Beispiel Fig. 10 bis 12.)

Die Ummantelungen können abnehmbar oder unabnehmbar hergestellt werden. Der Verwendung abnehmbarer Ummantelungen steht aber entgegen, daß sie im Vergleich zu den unabnehmbaren teuer, schwer herzustellen und wegen der Fugen, die zwischen den einzelnen, durch mechanische Vorrichtungen zusammengehaltenen Teilen bestehen, gegen Hitze wenig wirksam und gegen mechanische Angriffe wenig widerstandsfähig sind. Der Umstand, daß mit der Abnehmbarkeit die Möglichkeit einer bequemen Überwachung und Nachprüfung des Eisenkernes verbunden ist, kann als ins Gewicht fallend nicht betrachtet werden, denn die Nachprüfung wird, solange sie nicht amtlich vorgeschrieben wird, kaum jemals vorgenommen werden und ist auch entbehrlich, wenn nur die Ummantelung stets in dem Zustande gehalten wird, daß sie das Vordringen schädlicher Feuchtigkeiten und Dünste zum Eisenkern verhütet und aus einem

Stoffe besteht, der das Eisen nicht angreift. Aus diesen Gründen verwendet man in der Praxis ausschließlich nichtabnehmbare Ummantelungen.

Die zu den Ummantelungen verwendeten Materialien kommen entweder in fester oder in loser Form zur Anlieferung. Zu denen der ersteren Form gehören die in Backsteinformat, als Platten, Tafeln oder Schalen hergestellten Materialien, zu denen der letzteren Form die mörtelartigen Stoffe, die in Pulver- oder Teigform zu beziehen sind und erst am Ort der Verwendung zubereitet werden. Bei einem großen Teile der Ummantelungen werden beide Arten in Verbindung miteinander benutzt.

Bei älteren Ummantelungen ordnete man, in dem Bestreben, bessere Wärmeschutzwirkung zu erzielen, zwischen Eisenkern und Mantel eine ruhende Luftschicht an. Diesen Ummantelungen haftet der Mangel an, daß die Luftschicht dem Ungeziefer aller Art willkommenen Unterschlupf bietet und bei einem Brande als Zugkanal wirken kann. Außerdem ist der Mantel mit Luftschicht, da er an dem Eisenkern keinen oder doch nur geringen Halt findet, gegen mechanische Angriffe nicht so widerstandsfähig, wie ein aus gleichem Material hergestellter Mantel, der ohne Luftschicht unmittelbar auf den Eisenkern gelegt ist und an diesem eine feste Unterlage findet. Man ist deshalb neuerdings von der Ausführung der Ummantelungen mit Luftschicht fast ganz abgekommen, zumal Versuche ergeben haben, daß die Luftschicht den angestrebten Nutzen der besseren Isolierung nicht gewährt.

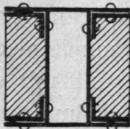
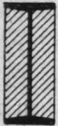


Fig. 13 u. 14.

Hohlräume zwischen Eisenkern und Mantel entstehen häufig schon von selbst, besonders infolge vorspringender Flansche der aus Walzeisen gebildeten Konstruktionen. Das Beste ist, sie mit leichten Stoffen, z. B. Schwemmsteinen, Bimsbeton oder dergleichen auszufüllen, vergl. Fig. 13 und 14. Damit werden indessen Kosten und Gewicht der Ummantelung erhöht, sodaß man im allgemeinen von diesem Verfahren nur beschränkten Gebrauch machen und es hauptsächlich dort anwenden wird, wo die Ummantelung an sich eine den jeweiligen Anforderungen entsprechende Widerstandsfähigkeit nicht besitzt.

Die Widerstandsfähigkeit eines Schutzmantels kann man dadurch wesentlich erhöhen, daß man ihn noch mit einem Eisenblechmantel umgibt. Alle ummantelten Teile auf diese Weise schützen, hieß aber die Ummantelung ganz außerordentlich verteuern. Auch liegt

hierzu nicht das Bedürfnis vor, es genügt vielmehr, wenn nur solche Teile mit einem Eisenblechmantel versehen werden, die der Gefahr, durch mechanische Einflüsse im Betrieb beschädigt zu werden, besonders ausgesetzt sind. Solche Teile sind hauptsächlich die unteren Enden der Säulen in Verkaufsräumen, Lagerkellern und Fabrikräumen. Bei diesen führt man den Eisenblechmantel, vom Fußboden ab gerechnet, etwa 2,30 m hoch.

Die Oberfläche des etwa 2 mm starken Eisenmantels soll möglichst glatt sein und keine vorspringenden Teile besitzen, damit dem

*Schutzmantel
aus Eisenblech*

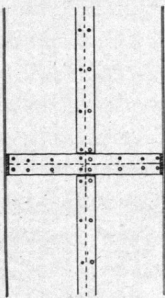


Fig. 15 u. 16.

*Schutzmantel aus Eisenblech
Verlaschung*



Fig. 17.

Schutzmäntel aus Eisenblech

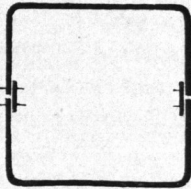


Fig. 18.

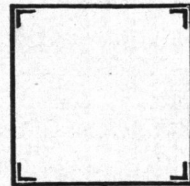


Fig. 19.

Stöße etwa gegenfahrender Gepäckkarren oder fallender Gegenstände nur geringe Angriffsfläche geboten wird; es sollen daher die für die gegenseitige Vernietung oder Verschraubung der einzelnen Platten erforderlichen Laschen sich auf der Mantelinnenseite befinden. Der zwischen Eisenmantel und Feuerschutzverkleidung gebildete Hohlraum wird nach Anbringung des Blechmantels mit dünnem Zementmörtel ausgegossen.

Fig. 15 bis 17 zeigen einen zylindrischen Eisenmantel, bei dem nur die Niet- und Schraubköpfe über die Außenfläche hervorragen. Durch Anwendung versenkter Niet- und Schraubköpfe erzielt man eine völlig glatte Oberfläche. Fig. 18 und 19 zeigen für den vorliegenden Zweck geeignete Eisenmäntel von rechteckigem Querschnitt.

Der Preis für 1 qm fertigen Eisenmantels von 2 mm Stärke beträgt etwa 8 bis 9 M.

Viele Ummantelungen, besonders die aus mörtelartigen Stoffen bestehenden, erhalten Einlagen aus Drahtgeflecht oder Streckmetall (Goldings Streckmetall, D. R. P. und D. R. G. M., beschrieben Schweizerische Bauzeitung 1900, S. 94).

Da im folgenden mehrere mit solchem Maschenwerk versehene Ummantelungen beschrieben sind, so mögen hier einige Angaben über dessen Befestigungsweise gemacht werden.

Bei Säulen ist die Befestigung leicht auszuführen, desgl. bei Unterzügen, deren Flächen sämtlich zugänglich sind. Ist letzteres

*Drahtnetzbe-
festigung
an Unterzügen*

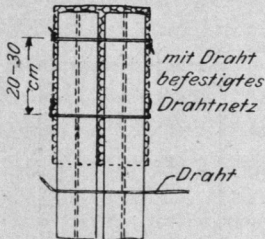
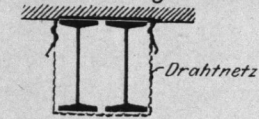


Fig. 20 u. 21.

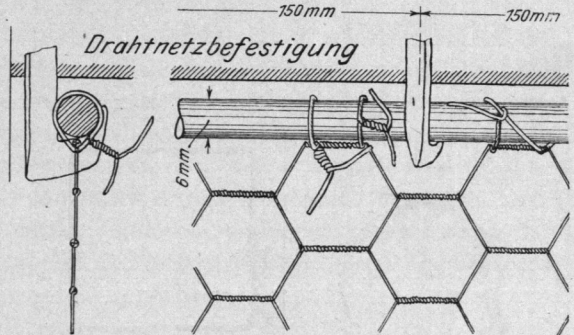


Fig. 22 u. 23.

nicht der Fall, soll beispielsweise der Obergurt des Unterzuges als unmittelbares Auflager für eine Decke dienen, so wird das Maschenwerk vor Aufbringung der Decke umgelegt oder es werden im Abstände von 20 bis 30 cm dünne Drahtstücke auf den Obergurt gelegt, die beiderseits über ihn hinausragen. Mit den überstehenden Enden wird dann das Maschenwerk verschlungen, Fig. 20 und 21. Die Befestigung geschieht auch durch etwa 20 cm von einander entfernte in die Decke getriebene Hakennägel zu beiden Seiten des Unterzuges, mit denen das Maschenwerk am besten durch Bindedraht verbunden wird. Es werden auch wohl runde, durch Haken gehaltene Eisenstäbe an beiden Unterzugsseiten längs der Decke

hergezogen und an diesen das Maschenwerk mit Binddraht befestigt, Fig. 22 und 23. Diese Anordnung ermöglicht ununterbrochene Befestigung und ist zu empfehlen.

Ummantelung mit Holz.

Wenngleich Holz nicht als feuersicheres Material betrachtet werden kann, so ist dennoch seine Verwendung zu Ummantelungen nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Eine gehobelte Holzverkleidung von 3 bis 4 cm Stärke ist in Gebäuden, bei denen schwere Brände nicht zu befürchten sind, wohl angebracht und imstande eine Zerstörung der Eisenkonstruktion auf längere Zeit aufzuhalten. Eichenholz gewährt besseren Schutz als Kiefern- und Tannenholz, da es langsamer durchbrennt.

Die Schutzfähigkeit des Holzes wird erhöht durch feuersicheren Anstrich und durch geeignetes Imprägnieren.

Bei dem mehrstündigen Brande eines Kaufhauses in Cottbus wurden derartige Holzummantelungen zwar zum Teil zerstört, indessen schützten sie die Eisenteile vor dem Glühendwerden und bewahrten das Gebäude vor dem Einsturz.

Der Preis für 1 qm einfacher Holzummantelungen beträgt bei Verwendung von Tannen- oder Kiefernholz 3 bis 4 M., bei Eichenholz etwa 5 bis 6 M.

Es sei noch erwähnt, daß Holzverkleidung auch in Fällen, wo Schönheits- oder sonstige Rücksichten in Frage kommen, für den auf Seite 28 und 29 beschriebenen Eisenmantel einen gewissen Ersatz bieten kann.

Ummantelung mit Backsteinen oder Schwemmsteinen.

Eine sehr einfache Säulen-Ummantelung ist diejenige aus hartgebrannten Backsteinen oder aus Schwemmsteinen. Wie aus Fig. 24 und 25 ersichtlich, werden die Backsteine hochkantig gegen die Säule gesetzt, in Zementmörtel ver-

Backstein = Ummantelung

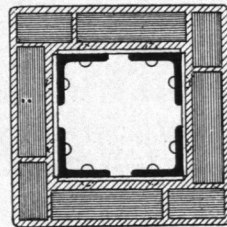
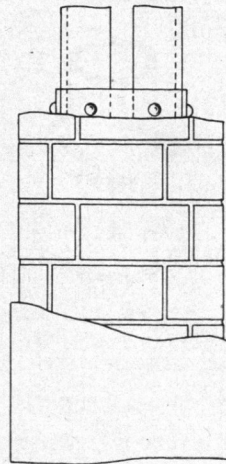


Fig. 24 u. 25.