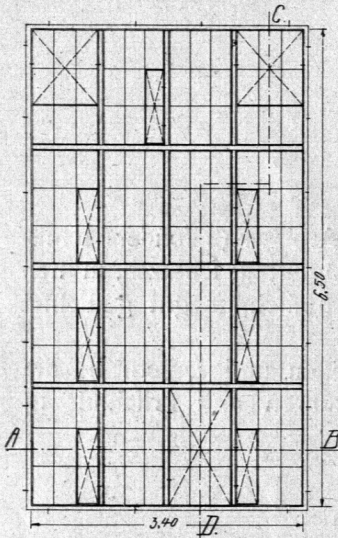


In den Fig. 174 — 177 sind einige größere Schmiedeeiserne Fenster mit Lüftungsflügeln wiedergegeben. Für die Betätigung der Lüftungsflügel sind sehr verschiedene Mittel im Gebrauch.

Auch der Schutz gegen Sonnenbestrahlung ist zu beachten. Ein einfaches Schutzmittel sind Kalkantriche oder Vorhänge, z. B. Holzdrahtvorhänge der Firma *A. Boek & Co.-Berlin*.

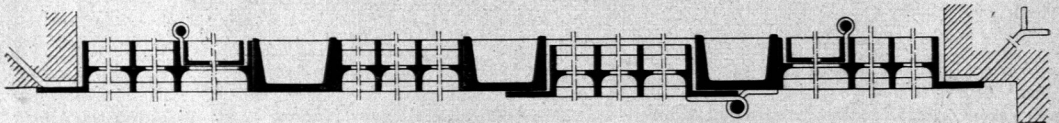
Fig. 175.



Großes eisernes Fenster mit zwei Wippflügeln (oben rechts und unten links) und 7 nach außen aufschlagenden Flügeln.

Wie den Glasdeckungen und Oberlichtkonstruktionen ist auch dem Fenster stets besondere Sorgfalt zuzuwenden, einmal weil alle diese Konstruktionen in ihren Einzelheiten schwierig durchzubilden sind und sodann, weil eine gute Belichtung mit natürlichem Licht für fast alle Arbeiter sehr wertvoll ist. Schon um an künstlichem Licht zu sparen, werden die Arbeitsräume so reichlich wie möglich mit Tageslicht versehen. Reichliche Belichtung fördert Reinlichkeit und Ordnung. Diefierhalb ist es auch wichtig, die dauernde Reinhaltung der Glasflächen durch bequeme Zugänglichkeit der Fenster zu erleichtern. Wo die Glasflächen nicht anderes zu erreichen sind, ist die Anlage besonderer Gänge, Leitern und dergleichen zu erwägen. Die Lüftungsflügel sind über große Fenster in der Weise zu verteilen, daß alle feststehenden Glasflächen zwecks Reiniguug durch die Öffnungen erreichbar sind.

Fig. 176 (zu Fig. 175).

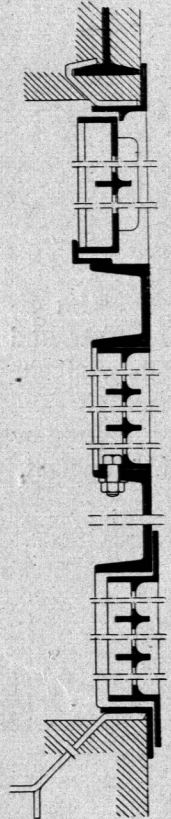


Schnitt A — B.

Erste Ausführung sowie dauernde Unterhaltung (Glasbruch) werden verbilligt, wenn für alle Fenster möglichst gleiche Scheibengrößen gewählt werden. In größeren Fabriken ist ein Mann dauernd mit der Unterhaltung zu beschäftigen. Vergl. über Fenster: Teil III, 3, 1, d. Hdb.

c) Türen und Tore.

Von Türen und Toren der Werkstätten und Lagerräume wird hohe Festigkeit des Baustoffes, Dauerhaftigkeit der Beschläge, Dichtigkeit des Anschlusses und oft auch Feuerficherheit verlangt. Größere Bedeutung als die Holztüren, die in III 3, 1 d. Hdb. ausführlich besprochen sind, haben hier die Metalltüren, insbeson-

Fig. 177
(zu Fig. 175).

Schnitt C — D.

dere die aus Eisenblechen hergestellten Abschlüsse. Zur Verwendung kommen vorwiegend Klapp- bzw. Flügeltüren (einfl. und zweifl.) sowie Schiebetüren.

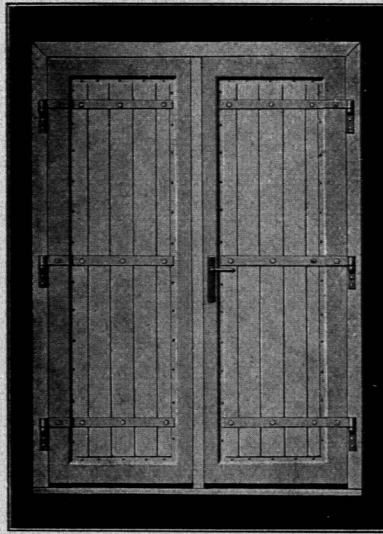
Bei der Bemessung der Öffnungen ist immer zu beachten, ob diese nur für Personenverkehr oder auch für den Verkehr mit Traglasten, Wagen und anderen Transportmitteln bestimmt sind. Eine einflügelige Tür von 1,10 m Lichtweite (Höhe 2,20) ist ausreichend für gewöhnlichen Personenverkehr, sowie für den Verkehr mit Schiebekarren und Schmalspurbahnen (auch für den Transport von Werkbänken und anderen kleineren Einrichtungsgegenständen). Für die Lichtweite einer Türöffnung mit 2 Flügeln (Höhe 2,50 m) ist ein Maß von wenigstens 1,50 m zu wählen, damit beim Öffnen nur eines Flügels 0,75 m Lichtmaß vorhanden ist. Für größere Fuhrwerke sind wenigstens 2,50 m erforderlich; Höhe wenigstens

Fig. 179.

Fig. 178.



Einfl. eiserne Tür mit befäumtem Eisenblech in eiserner Zarge.



Feuerfichere gepreßte und gefalzte zweifl. Rillenklapptür. Nach Ausf. der Deutschen Metalltürenwerke A. Schwarze-Brackwede ⁶⁹⁾.

3,00 m. In große Flügel- oder Schiebetore baut man zur Erleichterung stärkeren Verkehrs von Einzelpersonen zweckmäßig eine kleinere Flügeltür nach Fig. 182 und 190 ein. Die Lichtmaße der Öffnungen für normalspurige Eisenbahnfahrzeuge werden mit 4 — 4,25 m Breite und mindestens mit 4,80 m Höhe zu wählen sein. Das Mindestmaß der Breite ist 3,35 m. Sofern die Lage des Gleises (insbesondere auch die Höhenlage) sich im voraus nicht genau genug bestimmen läßt, wird es sich empfehlen, Spielraum zu lassen. Eine Vergrößerung des genannten Breitenmaßes auf etwa 4,50 m ist mit Rücksicht auf den Rangierverkehr, bei dem ein Durchschlupfen zwischen Wagen und Türleibung möglich sein muß, zweckmäßig.

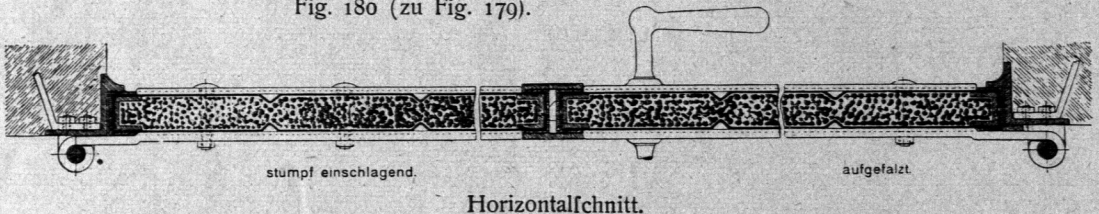
Eiserne Flügeltüren. Der Flügel wird aus Wellblech oder (besser) aus befäumtem bzw. in einen Rahmen gelegten glattem Blech gebildet und auf drei Langbändern (auch mit Fitchbändern) in eine starke eiserne Zarge eingehangen, Fig. 178. Die Zarge besteht aus Winkelleisen, welche die beiderseitigen Ecken der Leibung umfassen, durch Flacheisenbänder verbunden und in dem Mauerwerk

⁶⁹⁾ Nach einem von den Deutschen Metalltürenwerken Aug. Schwarze-Brackwede zur Verfügung gestellten Bildstock.

durch Anker gehalten sind. Die Flacheisenverbindungen dieser Zargen sind in Ausparungen mit der äußeren Mauerfläche bündig gelegt samt den Ankern gut in Zementmörtel zu vergießen. Genaues Einpassen der (geschlossenen) Tür vor dem Vergießen ist erforderlich. Der Flügel kann nach außen oder in die Laibung (wie in Fig. 178) aufschlagen; im letzteren Falle ist natürlich der Auftrag des Flügels bei der Bemessung der Lichtweite zu berücksichtigen.

Da die einfache Eisenblechtür starkem Schadenfeuer nicht standhält — sie wird verbogen und gibt den Stichflammen Durchgang — werden bei der Notwendigkeit feuerficheren Abchlusses Feuereschutztüren verwendet. Diese werden aus zwei Blechplatten mit einer etwa 30 mm starken feuer- und raumbeständigen Zwischenlage hergestellt, die ebenfalls in einem starken Rahmen (Walzeisen) eingepannt sind; sie schlagen auch in einen gemauerten Falz oder (besser) in eine Winkel- bzw. Profileisenzarge. Beständigkeit in hoher Feuertemperatur, rauch- und flammendichter (und dichtbleibender) Anschluß an die Zarge bzw. den Anschlag ist Hauptforderung. Fig. 179 und 180 zeigen eine feuerfichere Tür der Deutschen Metall-Türen-Werke Brackwede i. W.

Fig. 180 (zu Fig. 179).



Die Bleche haben eingepreßte Längsrillen, welche die Stabilität erhöhen; die genannte Firma stellt auch Türen mit eingepreßten Füllungen her, Fig. 181. Hier ist die einflügelige Tür mit Fitzbändern angeschlagen.

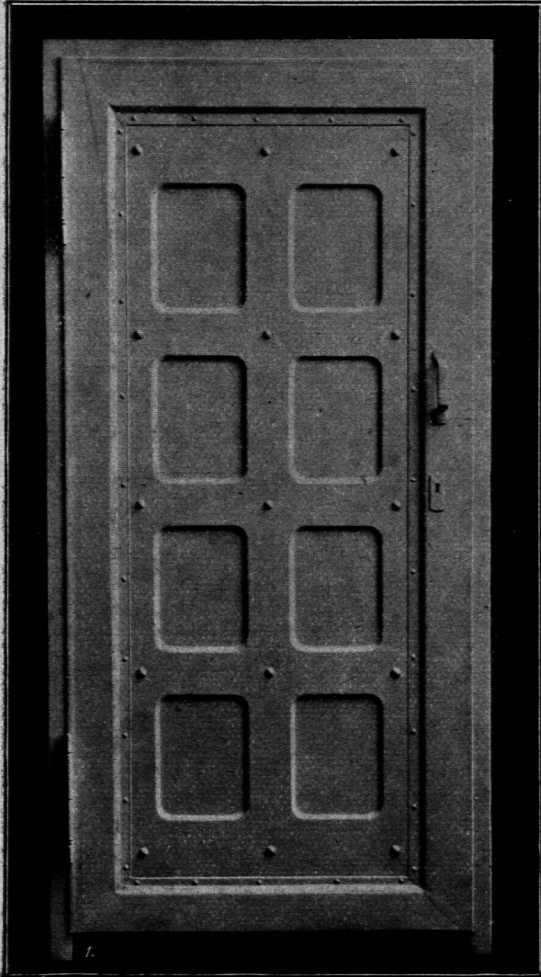
Zum Schutze der Tür-laibungen empfiehlt es sich, eine über die ganze Laibung reichende Zarge (wie in Fig. 178 und 182) oder an die einfache Zarge anschließende Eckwinkel zu verwenden.

Schiebetüren. Wo die raumsperrenden Klappflügel hinderlich sind, werden die Türen seitlich (selten senkrecht) verschiebbar ausgeführt, Fig. 182 und 183. Die Türtafel hängt dabei oben an Rollen, die auf einem Schienenstrang laufen und ist unten in einer Rillenschiene geführt. Fig. 184—187 geben Einzelheiten. Das Gehänge der Tür hat hier Rollen, deren Zapfen zur Verringerung der Reibung in einem der Lauffchiene parallelen Schlitz abrollen (Differentialrollen); der Durchmesser der Rolle ist gleich $\frac{1}{10}$ der Türbreite (Durchmesser des Rollenzapfens gleich $\frac{1}{10}$ des Rollendurchmessers). Verwendbar sind auch Gehänge mit Kugellagern, jedoch empfindlicher.

Der dauernd leichte Gang einer Schiebetür ist, abgesehen von der Verwendung eines möglichst reibungsfreien, gegen Staub und Rost möglichst unempfindlichen Gehänges, insbesondere davon abhängig, daß die (oft mehrere Hundert Kilogramm schwere) Tür genau senkrecht hängend auf ihre genau wagerecht verlegte Lauffchiene aufgebracht wird. Nach Fig. 186 ist die aus einem Winkel-eisen bestehende Lauffchiene auf dünnen Unterlags- bzw. Futterblechen aufgelegt, die jeden Ausgleich etwaiger Ungenauigkeiten in der Lage des Trageisens ermöglichen. Das Trageisen (in Fig. 186 ein Winkeleisen) ist mit dem Türflur durch Nietung, mit dem Mauerwerk durch Anker fest verbunden. Vor dem Ein-

bau der Tür wird die Lauffchiene aufgelegt, mit Hilfe der Futterbleche in genau horizontale Lage gebracht und verschraubt. Die sodann aufgehängene Tür kann nunmehr dadurch in genau senkrechte Lage gebracht werden, daß seitlich der

Fig. 181.



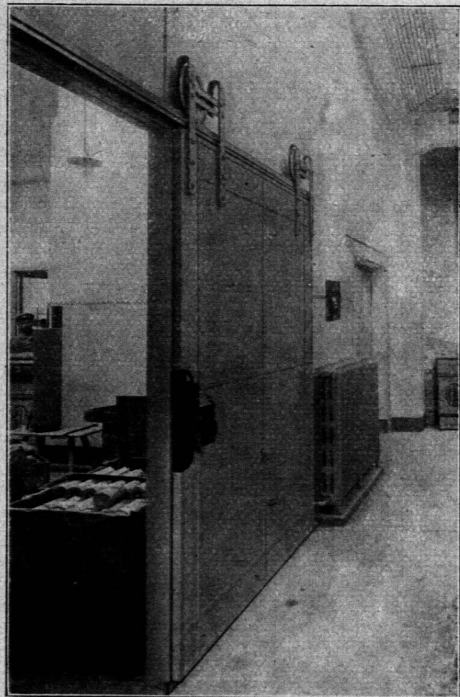
Feuerfichere Tür mit Kaffettenpressung. Nach Ausf. der Deutschen Metalltürenwerke *A. Schwarze* in Brackwede i. W.

Fig. 182.



Schiebetor und Schiebetür; außenlaufend Konfr. nach *P. Tropp*-Berlin-Halenfee.

Fig. 183.

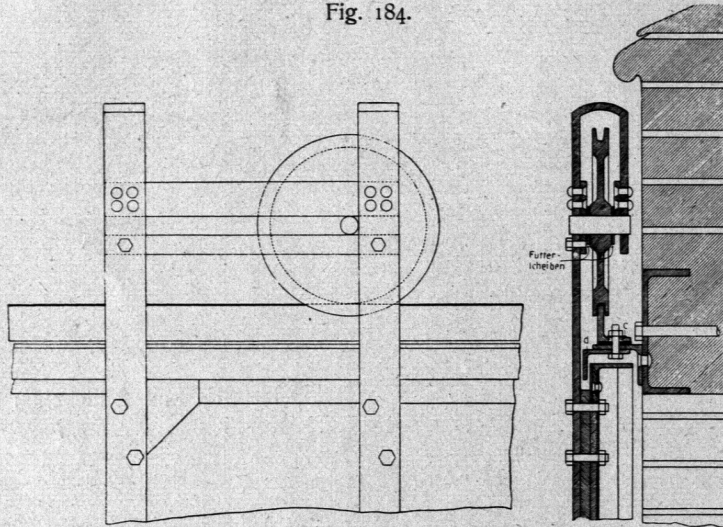


Innere Schiebetür.

Laufrolle auf deren Zapfen kleine Futterscheiben, Fig. 184, zum Zwecke der Verschiebung des Schwerpunktes eingelegt werden; die kleinen Futterfcheiben werden vor oder hinter den Laufrollen eingelegt und damit die Aufhängungschiene (in ganz kleinen Grenzen) beliebig verschoben. Auch die Lauffchiene kann — falls sie nicht parallel der Mauer liegt — jetzt noch auf ihrer Tragchiene verschoben

werden; sie hat zu diesem Zwecke Breitlochbohrung, c in Fig. 186. Die untere Führungsschiene besteht aus einem Walzeisen (in Fig. 187 *Mannstaedt-Eisen* Nr. 257); dieses muß so kräftig fein und so eingebettet werden, daß es unter schwerem

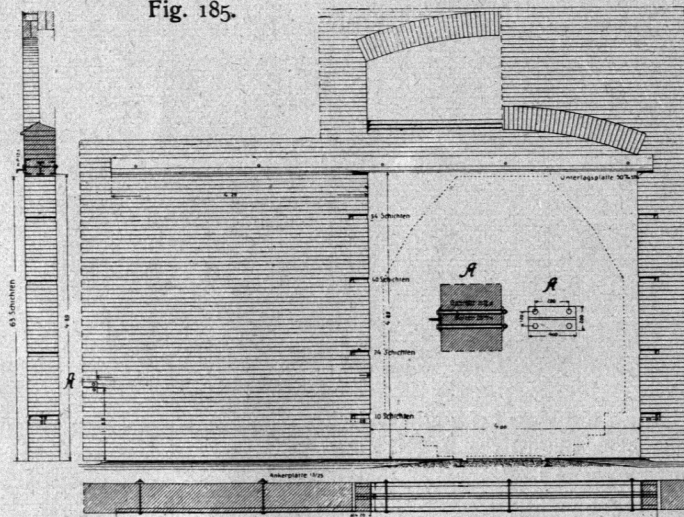
Fig. 184.



Schiebetorgehänge.

Raddruck weder eingedrückt noch aus seiner Lage verschoben werden kann. In die Führungsrinne greift ein am unteren Rand der Tür angeschraubtes Winkel-eisen ein, das an beiden Enden in ein stärkeres Profil übergeht. Letzteres ist

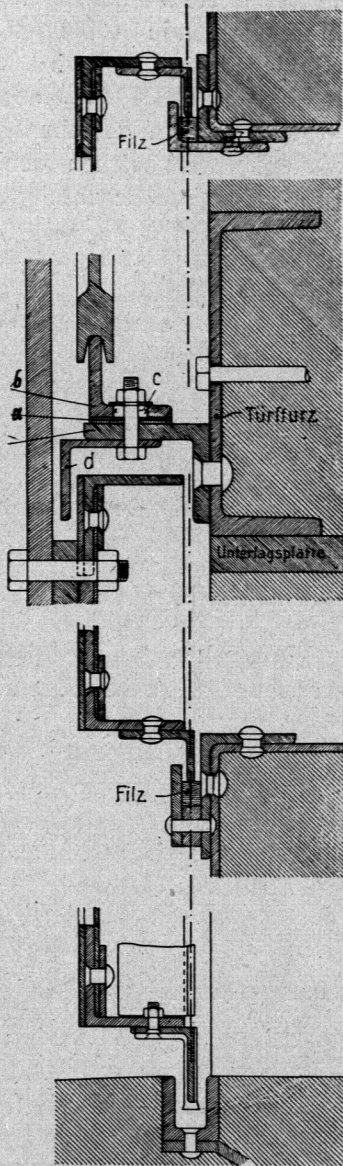
Fig. 185.



Einfahrtsöffnung für Eisenbahnwagen.

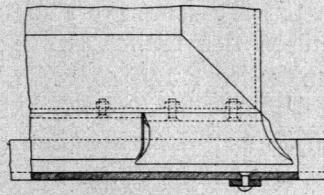
pflugcharartig angehmiedet (Fig. 187) und räumt die Rille bei jedem Hin- und Hergang aus. Die Befestigung durch Schrauben gestattet die zeitweilige Lösung zum Zwecke der Anstricherneuerung oder des Ersatzes. Wenn die untere Führungsschiene — wie dies bei Außentüren (anders bei Innentüren, wie in Fig. 183)

Fig. 186.



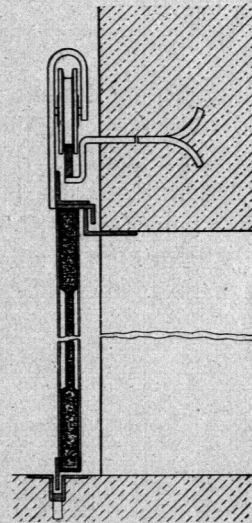
Einzelheiten des Schiebetores.
Vergl. auch Fig. 184.

Fig. 187 (zu Fig. 186).



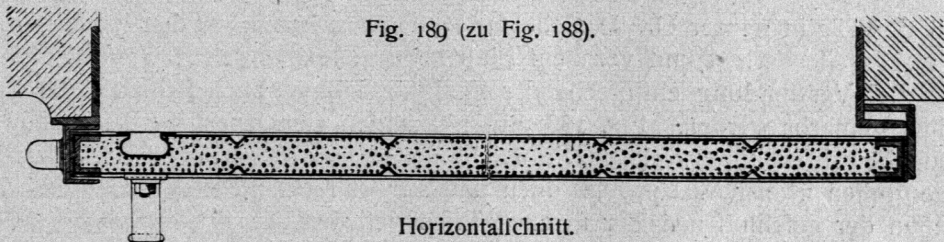
Pflugförmig geförmiedetes
Winkelleisen am unteren Rande
des Schiebetores, zum Aus-
räumen der Führungsschiene.

Fig. 188.



Feuerfichere Schiebetür
mit Rauchdichtung. Nach
Ausf. der Deutschen Metall-
türenwerke *A. Schwarze*
in Brackwede i. W.⁷⁰⁾.

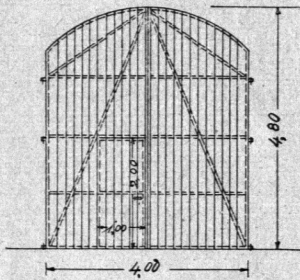
Fig. 189 (zu Fig. 188).



⁷⁰⁾ Nach einem von den Deutschen Metalltürenwerken *Aug. Schwarze-Brackwede* zur Verfügung gestellten Bildstock.

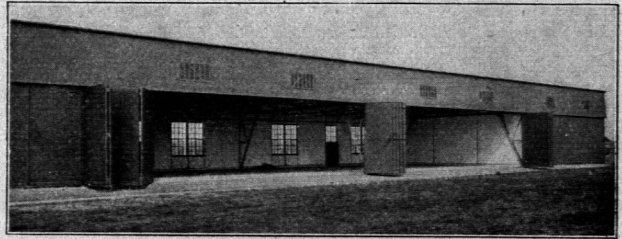
der Fall ist — voll Wasser laufen kann, muß sie entwässert werden; dies wird erleichtert, wenn das vor der Tür- bzw. Toröffnung liegende Außengelände wie in Fig. 185 als Rampe mit ungefähr 7^{cm} Gesamtgefälle ausgeführt wird. Um bei Außentüren das Wasser (Schlagregen) von der Türtafel unschädlich abzuführen, liegt unter der Tragfchiene ein Winkeleisen *d* (Fig. 186) als Wasserabweifer. Das von oben auf die Tragfchiene auflaufende Wasser fließt zwischen den Futterblechen *a* über *d* nach außen (vor der Tür) ab. Besondere Beachtung verlangt

Fig. 190.



Großes Flügeltor für Fuhrwerke mit kleiner Laufftür.

Fig. 191.

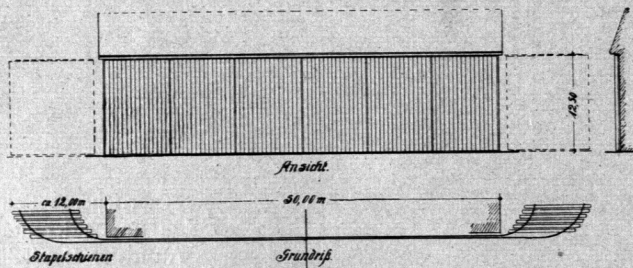


Schiebefalttor. Ausf. der *Stephan-Dachgefellch.* m. b. H. Düffeldorf.

die Dichtung gegen Zugluft und (bei der Feuerhutztür) auch gegen Rauch. In Fig. 186 ist der seitliche Anschluß durch eine Filzeinlage gedichtet, auf die ein Winkelschenkel anschlägt.

Schiebetüren werden (auch zum Verhluß großer Öffnungen) zweckmäßig nur einteilig (nicht zweiteilig) ausgeführt. Die Türtafel läuft nur nach einer Seite und schlägt beim Öffnen an einen in der Gebäudewand gut verankerten Puffer *A* in Fig. 185; siehe auch Fig. 182. Ist die Türöffnung (wie in Fig. 182) so groß,

Fig. 192.



Tor mit Stapelfchieneführung. D. R. P. der *Stephan-Dachgefellch.* m. b. H. Düffeldorf.

daß die Tür in ganzer Größe nicht zur Baustelle gebracht werden kann, muß sie in zwei Teile verlegt und vor dem Einhängen zusammengesetzt werden.

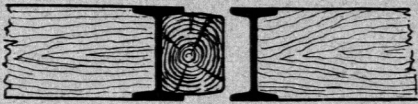
Bei Verwendung entsprechender Baustoffe können auch Schiebetüren feuerficher gemacht werden. Fig. 188 und 189 zeigen eine feuerfichere Rillentür der Deutschen Metalltürenwerke. Die Dichtung gegen Rauch ist durch falzartiges Übergreifen zweier Walzprofile (oben und an der rechten Seite) sowie durch Eingreifen der geschlossenen Tür in ein U-Eisen gesichert.

Sind Gehänge, Lauffchiene und untere Führung in allen Einzelheiten gut durchgebildet und unverfehrt (Lauffchiene gegen Verbiegen besonders schützen!),

so können auch große schwere Tore leicht von Hand bewegt werden. (Besondere Getriebe zur Bewegung der Tore haben sich nicht bewährt.)

Für besonders große Torweiten werden statt der raumsperrenden Flügeltore auch Falttore verwendet. Es sind dies Tore, die durch eine kombinierte Schiebe- und Drehbewegung derart betätigt werden, daß ihre Flügel sich beim Öffnen mehrfach zusammenfalten lassen, Fig. 191. Damit wird bei großen Flügeltoren die Raumspernung (innen oder außen) vermieden und gleichzeitig auch (bei Führung in Kugellagern) eine leichte Handhabung erzielt. Bei Toren bis zu etwa 5^m Höhe ist Betätigung von Hand möglich; für größere Höhen kann eine mechanische Bewegungsvorrichtung zu Hilfe genommen werden. Während bei diesen Falttoren die einzelnen zusammenfaltbaren Flügelteile durch Scharniere miteinander verbunden sind, ist bei einer neueren Konstruktion der *Stephan-Dachgefellschaft-Düsseldorf* der ganze Torverschluß in eine Mehrzahl nicht unmittelbar miteinander verbundener Tafeln geteilt, die in einer Ebene nebeneinandergereiht sind; Tor mit Stapelschienen, Fig. 192 und 193. Die einzelnen Tafeln sind in Rahmen von I-Eisen gefaßt und greifen in der Stoßfuge spundbohlenartig ineinander, indem ein dem Rahmeisen einseitig beigelegter Holzbalken der einen Tafel sich in das Profil der anderen einschiebt, Fig. 193. Jeder Torteil hat zwei Lauf- oder Hängerollen

Fig. 193 (zu Fig. 192).



Stoßdichtung der Tortafeln.

(je nachdem das Tor oben aufgehängt ist oder unten aufläuft) und zwei je auf einer besonderen Schiene laufende Führungsrollen. Es sind also sowohl für die obere als auch für die untere Führung je zwei dicht nebeneinanderliegende Schienen erforderlich.

d) Fußbodenbelag.

Die Anforderungen an den Fußboden (Fußbodenbelag) sind sehr verschieden: er soll in dem einen Raum besonders widerstandsfähig sein gegen Stoß und Reibung (Raddruck), kann hier hart und kalt, muß in einem anderen Raum elastisch oder warm sein. In den meisten Räumen ist darauf zu achten, daß der Fußboden nicht staubt und sich leicht reinigen läßt. Für nasse Betriebe wird ein undurchlässiger Boden verlangt, der oft auch säurefest sein soll. Die Wahl des Fußbodenbelages ist dabei immer abhängig von der Unterkonstruktion oder der Unterlage (Erdboden, Holzgebälk, Maffivdecke). Auf Erdboden ist Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit nötig.

Die meisten Werkstätten und Lagerräume erhalten, sofern sie nicht ohne festen Belag bleiben (wie Gießereien, auch Schmieden), entweder Zementestrich auf Betonunterlage, Klinkerpflaster oder Holzpflaster — letzteres ebenfalls auf Beton — oder Holzbohlenbelag. Die Betonschicht kann mager (bis 1 : 10) sein, sofern sie wenigstens eine Stärke von 20^{cm} hat. Auf eine Betonschicht von 30^{cm} kann man die meisten kleineren Werkzeugmaschinen ohne besondere Fundamente aufstellen. Der Estrich in Mischung von 1 : 2 bis 1 : 3 (mit scharfem Sand und möglichst 2—3^{cm} stark) wird mit Schlageisen bearbeitet und geglättet. Für die Festigkeit der Oberschicht ist eine fachkundige Bearbeitung durch geübte Zementarbeiter wichtig. Auftrag auf frischen erdfeuchten Unterbeton und längeres Anlassen nach der Ausführung sichern Haltbarkeit. Besser als Kies ist Hartsteinkleinschlag (z. B. mit Granit oder Basalt als Zusatzmaterial). Erhöhung der Widerstandsfähig-