

die stumpfe oder zusammengeschlitzte Gehrung (Fig. 10 und 11) oder die Kreuzgehrung (Fig. 12) oder endlich der Nutzapfen mit Keil (Fig. 15) angewendet, während im letzteren Falle der Verband mit der durchgehenden oder verdeckten Verzinkung (Fig. 6 *a* und *b*) oder mit der Verzapfung (Fig. 7) oder Vergabelung (Fig. 8) oder durch die Verbindung mit Nut oder Grat nach Fig. 13 *a* und *b* bewirkt werden kann.

#### 4. Das Leimen.

Das zu leimende Holz muß gut ausgetrocknet sein und die Holzflächen müssen gut zusammengepaßt werden. Hartes Holz wird an den zu leimenden Flächen mit dem Zahnhobel rau gemacht. Bei Hirnholz und porösem Holze sollen die zu leimenden Stellen zum Zwecke des Schließens der Poren vorerst mit schwachem Leime getränkt werden. Die Verbindungsstellen werden dann mit gut gekochtem (aber nicht angebranntem), dünnflüssigem Leime bepinselt und mit Schraubenzwingen, Keilböcken u. dgl. fest aneinandergedrückt und sodann in einem warmen, trockenen Raume 3 bis 6 Stunden stehen gelassen, worauf man die Pressen lösen kann. Die Leimfuge muß sehr dünn und kaum sichtbar sein, weshalb man keinen dickflüssigen Leim verwenden darf.

Bei hartem Holze und kleineren Flächen wird der Leim etwas dicker gemacht als bei weichem Holze und großen Flächen; der Leim muß aber immer noch gut fließen, weil zu dicker Leim niemals so gut bindet wie dünnflüssiger und weil bei dickem Leim die zu leimenden Teile leicht aus der richtigen Lage gleiten.

Durch Beimengung von Leinölfirnis in heißflüssigem Zustande kann der Leim gegen die Einwirkung von Nässe widerstandsfähiger gemacht werden.

Das Leimen soll nur in trockenen, warmen Räumen geschehen; die zu leimenden Flächen sollen womöglich vorgewärmt werden. Gut geleimte Flächen dürfen sich durch Kraftanwendung nicht trennen lassen.

Der Leim wird mit dem entsprechenden Wasserquantum in Tiegeln (Leimpfannen) langsam eingekocht; beim Kochen ist er sorgfältig zu rühren, damit er nicht anbrennt. Man hat auch Leimtiegel, welche in ein mit Wasser teilweise gefülltes Gefäß ganz eintauchen; eine kleine Spiritusflamme, manchmal auch Dampf, erhitzt das Wasser, bringt dadurch auch den Leim langsam zum Kochen und erhält denselben stets warm und flüssig.

Zu lange gekochter oder zu oft aufgewärmter Leim nimmt zuviel Sauerstoff von der Luft an und verliert dadurch an Bindekraft.

## B. Verschiedene Bautischlerarbeiten.

### 1. Fußböden (Dielen).

Bretterfußböden erhalten größtenteils eine 10 bis 15 *cm* hohe Unterfüllung von Mauerschutt, Sand oder feinem Kieselschotter, in welche die Polsterhölzer zum Festnageln der Fußbodenbretter eingebettet werden; nur in untergeordneten, leichten Gebäuden befestigt man manchmal die Fußbodenbretter direkt auf die Deckenträme.

Diese Unterfüllung muß, besonders wenn sie auf Holzdecken als Deckenbeschüttung aufgebracht wird, trocken und frei von vegetabilischen Stoffen, Ungeziefer und größeren Steintrümmern sein. Mauerschutt, welcher häufig Ungeziefer enthält, soll vor seiner Verwendung als Deckenbeschüttung auf geeigneten Pfannen so lange erhitzt (geröstet) werden, bis alle Keime vernichtet sind. Nachdem dies aber sehr umständlich und unverläßlich ist, möge man von der Verwendung unreinen Mauerschutt lieber ganz absehen.

Bei nicht unterkellerten Gebäuden sollen Bretterfußböden im Erdgeschoße direkt unter der Beschüttung eine wasserdichte Isolierschicht erhalten, welche das Aufsteigen der Erdfeuchte verhindert. Hohlböden, d. h. Hohlräume unter

dem Fußboden sind nur in seltenen Fällen ratsam, da sie Schlupfwinkel für Ungeziefer abgeben.

Das *L e g e n* der zumeist  $5/8$  bis  $8/10$  *cm* starken Polsterhölzer in die geebnete Beschüttung erfolgt so, daß sie flachkantig auf zirka  $1$  *m* Entfernung voneinander ganz eingegraben, genau wagrecht gelegt und mit dem Beschüttungsmaterial unterstampft werden. Die Stöße der Polsterhölzer müssen abwechselnd angeordnet werden, dürfen also nicht in einer Reihe liegen. Bei Sturzdecken sollen die Polster so liegen, daß sie die Deckenträme senkrecht kreuzen.

Nach dem zur Verwendung gelangenden Material und der Art der Ausführung unterscheidet man: *a*) ordinäre Fußböden, *b*) Schiffböden, *c*) Fries- oder Brettelböden und *d*) Parkettböden.

*a*) *D e r o r d i n ä r e B r e t t e r b o d e n* (Fig. 16, T. 51) wird aus 2 bis 4 *cm* starken, 15 bis 30 *cm* breiten, möglichst astfreien Brettern in der Weise ausgeführt, daß man die gefugten und oben rein gehobelten Bretter, von einer Wandseite beginnend, senkrecht auf die Polsterhölzer verlegt und bei jedem Auflager mit 2 bis 3 Nägeln festnagelt. Vor dem Festnageln muß aber jedes Brett an das vorher gelegte mit Keilen angetrieben werden, damit die Stoßfuge verschwindet. Hierzu wird, wie in Fig. 16 gezeichnet, eine Klammer in geringer Entfernung von der Brettkante in das Polsterholz eingeschlagen und zwischen Klammer und Brettkante werden 2 Keile eingetrieben. Die Nägel werden dann in vorgezeichneter, gerader Linie eingeschlagen und das Brett, damit es nicht hohl liegt, mit dem Beschüttungsmaterial unterstampft.

Nach einiger Zeit werden sich infolge Schwindens der Bretter beim Trocknen des Holzes die Stoßfugen allmählich erweitern; diese Erweiterung wird natürlich mit dem Feuchtigkeitsgehalt und der Breite der Bretter zunehmen. Um die Anzahl der Fugen zu reduzieren, leimt man je 2, manchmal auch 3 breitere Bretter zu zirka 60 *cm* breiten *F u ß t a f e l n* zusammen und verwendet hierzu möglichst gut ausgetrocknetes, astfreies Holz. Diese Fußtafeln werden dann, wie früher angegeben, an die Polsterhölzer bei jedem Auflager mit 4 bis 5 Nägeln festgenagelt.

Die später entstandenen Fugen eines Bretterbodens werden nach vollständigem Austrocknen der Bretter (nach etwa einem Jahre) ausgespannt, indem in die vorher gereinigten Fugen keilförmig zugehobelte und mit Leim bestrichene Holzleisten eingetrieben und dann eben mit dem Fußboden abgehobelt werden.

Jetzt verwendet man lieber schmale 10 bis 15 *cm* breite Bretter und verkittet die vermehrten, aber engen, später sich bildenden Fugen (Schiffböden).

*b*) *D e r S c h i f f b o d e n* (Fig. 17, T. 51). Dieser wird aus 10 bis 15 *cm* breiten,  $2\frac{1}{2}$  bis  $3\frac{1}{2}$  *cm* dicken, an den Langseiten mit Nut und Feder versehenen, weichen Brettern hergestellt.

An jedem Polsterauflager wird in der Nut des fest angeschobenen Brettes ein schief gestellter Nagel so tief eingetrieben, daß der Kopf ganz versenkt ist, wodurch der feste Anschluß an das andere Brett bewirkt wird und die Nut zum Einschieben der Feder des nächsten Brettes frei bleibt (verdeckte Nagelung). Die Bretter müssen durchaus gleich breit sein, die Stoßfugen werden voll auf Fug in die Mitte der Polsterhölzer angeordnet. Wo 2 Nuten zusammenfallen, werden passende, harte Holzleisten als Federn eingeschoben.

Das Auswechseln der Bretter ist bei diesen Fußböden schwieriger, da man beim Aufreißen zuerst einen Teil herausstemmen und beim Schließen die letzten 2 Bretter gleichzeitig einsetzen und von oben nageln muß.

*c*) *D e r F r i e s b o d e n*. Bei den früher gebräuchlich gewesenen, sogenannten Kapuzinerböden war die Bodenfläche durch 10 bis 16 *cm* breite Friese aus hartem Holze in Felder geteilt, die mit schmalen weichen Bretteln ausgefüllt wurden. Die Friese und noch ein Teil der Füllungen lagen auf Polstern und wurden an diese genagelt. Solche Böden sahen im neuen Zustande schön aus, die weichen Füllungen

nützten sich jedoch früher ab als die harten Friese und der Boden wurde bald uneben und häßlich.

Gegenwärtig sind die sogenannten *Brettelböden* (Fig. 18, T. 51) gebräuchlich. Diese werden mit kleinen Eichen-, Eschen- oder Buchenbretteln in der Weise ausgeführt, daß zuerst ein ordinärer, rauher Fußboden aus weichen, 3 *cm* dicken Brettern — *Blindböden* genannt — auf die Polsterhölzer genagelt wird; auf diesen Blindböden wird erst der eigentliche harte Fußboden gelegt, indem zuerst 12 *cm* breite, 2 *cm* dicke Endfrieze längs den Wänden genagelt und in diese genuteten Endfrieze kleine, 2 *cm* dicke, 5 bis 10 *cm* breite, 40 bis 60 *cm* lange, an den Lang- und Stirnseiten mit Nut und Feder versehene harte Bretteln, unter 45° zu den Endfriesen geneigt, eingeschoben werden. Jedes Brettel wird dann mit 2 bis 3 Nägeln an den Blindböden, so wie beim Schiffboden, festgenagelt. Damit die Friese und Brettel in eine durchaus wagrechte Ebene zu liegen kommen, werden besonders bei den genagelten Stellen zwischen Fries- und Blindboden nach Bedarf entsprechend starke Holzspäne gelegt.

Diese Friesböden können auch ohne Blindböden hergestellt werden, dann müssen aber die Brettel länger und breiter sein, so daß die Stöße immer über die näher aneinander gerückten Polsterhölzer zu liegen kommen und auf diese festgenagelt werden können.

Durch Anwendung verschiedenfarbiger Holzarten in wechselnden Lagen erhält man unterschiedlich gemusterte Fußböden (*Desinfriesböden*, Fig. 19, T. 51).

d) Der *Parkettboden* (Fig. 20, T. 51) erfordert immer einen Blindboden als Unterlage. Auf diesen werden die Wandfrieze genagelt, hierauf die fertigen Parkettafeln mit Nut und Feder aneinandergeschoben und, wie früher beschrieben, an den Blindböden verdeckt genagelt.

Die Parkettafeln werden aus verschiedenfarbigem, hartem Holze zusammengesetzt, indem man die nach einem Muster genau zugearbeiteten, 2·5 bis 3·5 *cm* dicken Brettstücke mit Nut und Feder zu einer quadratischen Tafel von 50 bis 70 *cm* Seitenlänge zusammenleimt, diese dann an ihrer Oberfläche glatthobelt, abzieht und einläßt.

Aus Ersparungsrücksichten werden die Parkettafeln häufig nicht aus massivem, hartem Holze hergestellt, sondern bloß *furniert*. Die Tafel wird hierbei aus weichem Holze erzeugt und auf selbe eine 4 bis 8 *mm* starke *Furnierung* mit der gewünschten Musterung aufgeleimt.

Bei allen Holzfußböden werden an den Wänden *Sesselleisten* angebracht; diese sollen nicht an den Fußboden, sondern mit *Bankeisen* an die Wand befestigt werden (Fig. 21 *b*, T. 51), damit beim Schwinden der Fußbodenbretter zwischen der Wand und den Sesselleisten keine Fugen entstehen können. An die obere Seite der Sesselleisten schließt der Verputz an. Gewöhnlich werden aber dennoch die zumeist dreieckigen Sesselleisten an den fertigen Verputz angeschlossen und an den Fußboden genagelt (Fig. 21 *a*, T. 51). Statt der Sesselleisten kann man auch 15 bis 20 *cm* breite *Sockelbretter* längs der Wände anordnen und diese an eingemauerte Holztrageln festnageln.

e) *Brettel- und Parkettfußböden in Asphalt* gelegt. Bei Fußböden, welche von Erdfeuchtigkeit oder Grundwasser zu leiden haben, ist das Verlegen derselben auf eine isolierende Asphalttschicht geradezu unerläßlich.

Wegen Verhinderung von Staub- und Ungezieferbildung muß diese Art der Ausführung für alle Brettel- und Parkettfußböden als sehr vorteilhaft und in Anbetracht der Dauerhaftigkeit auch als ökonomisch bezeichnet werden.

Anfangs legte man die wie gewöhnlich genuteten, manchmal nur gefugten harten Bretteln auf eine entsprechende Betonunterlage in heißem Asphalt. Diese Ausführungsart war jedoch umständlich und kostspielig, aber auch nicht ganz einwandfrei, konnte daher nur in sehr beschränkten Fällen zur Anwendung kommen.

Das vom M.-technischen Beamten W. S t a m m zum Patent angemeldete, in Fig. 14 *a* und *b*, T. 51, dargestellte Verfahren besteht darin, daß man auf einen 3 bis 5 *cm* dicken, vollkommen ebenen Zement- oder Gipsmörtelestrich nach vollständigem Trocknen desselben eine 4 *mm* dicke Schichte kalt verstreichbaren, in Benzol u. dgl. gelösten Asphalt, von einer Zimmerecke beginnend, aufträgt, in diesen die hergerichteten Bretteln eindrückt und mit Nut und Feder passend ineinanderschiebt. Durch das Eindrücken der Brettchen in die etwas höher aufzutragende Asphalt-schichte wird der Asphalt in die in den Brettchen schwalbenschwanzförmig ausgehobelte Nut *n* und *n'* (Fig. 14 *a* und *b*) emporquellen, wodurch die Brettchen an der Asphalt-schichte festgehalten werden. Um aber ein noch besseres Haften des Asphaltes an den Bretteln und an der Unterlage zu bewirken, werden diese beiden Flächen noch vor dem Auftragen des Asphaltes mit dieser Masse ordentlich angestrichen. In ähnlicher Weise können auch die Parkettafeln für Parkettfußböden verlegt werden.

Bei Fußböden, wo die Asphalt-schichte gleichzeitig als Isolierschichte wirken, daher das Durchdringen der Grundfeuchtigkeit verhindern soll, muß die Betonunterlage mindestens 5 *cm* stark gemacht und auf dieser ein zwei- bis dreimaliger Anstrich mit derselben Asphaltmasse aufgetragen werden, wobei jeder Anstrich zirka 5 Stunden trocknen muß. Dadurch wird eine 2 bis 3 *mm* dicke, wasserdichte Haut, die eigentliche Isolierschichte, gebildet. Nach vollständigem Trocknen des letzten Anstriches, in zirka 6 bis 8 Stunden, kann mit dem Legen der Brettchen in einer Ecke begonnen werden, indem man jedes Brettchen an der unteren Fläche mit der Asphaltmasse dicht bestreicht, an die Unterlage andrückt und mit schwingender Bewegung passend an die vorher verlegten Brettchen anschiebt, so zwar, daß die emporquellende Asphaltmasse die etwas schmaler zu haltende schwalbenschwanzförmige Nut *n* und *n'* zwischen den Brettchen ordentlich ausfüllt.

Für Fußböden, welche auch den Auftrieb des Grundwassers zeitweise zu widerstehen haben, muß sowohl die Betonschichte als auch die Asphalt-schichte entsprechend verstärkt werden. In solchen Fällen soll man auf die Betonunterlage eine 10 *mm* dicke Asphalt-schichte heiß auftragen und auf diese vollkommen eben abgegliche Schichte erst die Bretteln in der vorerwähnten Weise verlegen.

Man hat auch einen Blindboden in eine 6 *mm* hohe, heiß aufgetragene Asphalt-schichte gelegt und darauf in der üblichen Weise die Bretteln festgenagelt (Fig. 14 *c*, T. 51).

Für den Blindboden wurden 2 *cm* dicke, 15 *cm* breite, rauhe Bretter an beiden Seiten schiefwinkelig gesäumt und in die heiß aufgetragene Asphalt-schichte auf 1 *cm* Entfernung derart verlegt, daß bei den Zusammenstößen nach oben sich erweiternde, schwalbenschwanzförmige Fugen frei blieben, welche so wie die Anschlüsse an die Mauern mit derselben erhitzten Asphaltmasse ausgegossen wurden. Auf diesem vollkommen eben verlegten Blindboden, der von der Asphalt-schichte festgehalten wird, wurden die Bretteln in der üblichen Weise festgenagelt.

## 2. Wandvertäfelungen (Lambrien).

(Fig. 22, 23 und 25, T. 51.)

Diese werden meistens zum Schutze des Wandverputzes, manchmal auch zur Isolierung von kalten und feuchten Mauern angeordnet. Für Turn- und Fecht-säle, Reitschulen, Aus- und Ankleidezimmer von Bade- und Tuschanlagen sollen immer Lambrien bis zu einer Höhe von 1.00 bis 2.00 *m* über dem Fußboden ausgeführt werden. Sie sind gewöhnlich auf einem „Sockel“ aufgesetzt und oben mit einem „Krönungsfries“ abgeschlossen. Sockel und Krönungsfries werden an eingemauerte, hölzerne „Tragel“ festgenagelt. Die dazwischen liegende Wandfläche kann entweder aus gefalzten oder genuteten vertikalen Brettern, welche in die Nuten der Sockel und Krönungsfrieze eingeschoben sind (Fig. 23 und 25), oder nach Fig. 22 mit Fries

und Füllungen hergestellt werden. Niedere Wandvertäfelungen können auch an den Fußboden bloß durch die Sesselleisten und oben mit Bankeisen befestigt werden.

Bei feuchten Wänden muß zwischen der Wand und der Vertäfelung ein 2 bis 3 *cm* breiter Luftschlitz bleiben, welcher oben und unten durch Löcher mit der Außenluft in Verbindung gesetzt wird (s. Fig. 25, T. 51). In diesem Falle ist es ratsam, die der Wand zugekehrten Holzflächen mit einem wasserdichten Anstrich (Teer u. dgl.) zu versehen.

### 3. Abteilungswände aus Brettern.

Diese dienen zur Unterteilung von Räumen und sind ähnlich wie die Wandvertäfelungen herzustellen, nur müssen beide Wandflächen rein bearbeitet sein. Man befestigt sie unten an den Fußböden mit Nägeln oder Haken und seitwärts mit Bankeisen an die Mauer, wo sie bis zum Mauergrund reichen sollen. Die Krönungsfrieße werden zur besseren Versteifung etwas stärker gemacht. Oft reichen diese Wände bis zur Decke, wo sie dann mit Nägeln oder bei Gewölben mit Haken an diese zu befestigen sind.

Für Massenaborte werden die Abteilungswände meistens aus 4 *cm* dicken, vertikal gestellten und genuteten Brettern hergestellt, unten mit dem Sockel und oben mit dem Krönungsfries begrenzt. Bessere Wände erhalten zwischen Sockel und Krönungsfries Füllungen und Mittelfrieße eingeschaltet, ähnlich wie in Fig. 22, T. 51.

Nach Bedarf kann der obere Wandteil zum Zwecke der Verglasung durch Holzsprossen, etwa nach Fig. 24, T. 51, in Felder geteilt werden (Glaswände).

Nachdem die Füllungen eine gewisse Höhe und Breite nicht überschreiten sollen, andererseits größere Wandflächen eine genügende Versteifung erhalten müssen, so sind hohe Wände mit ein oder zwei durchlaufenden Mittelfriesen und lange Wände mit einigen vertikalen Friesen entsprechend zu verstärken.

### 4. Türen und Tore.

Je nach der Konstruktion unterscheidet man: Lattentüren, einfache und doppelte Brettertüren, Jalousietüren, gestemmte Türen usw.

Je nach der Anzahl der beweglichen Teile (Flügel) einer Türe unterscheidet man ein-, zwei- und mehrflügelige Türen. Die zweiflügeligen nennt man gewöhnlich kurz Flügeltüren.

**L a t t e n t ü r e n** können nur dort Anwendung finden, wo es sich bloß um die Abgrenzung eines Raumes, nicht aber um einen dichten Abschluß handelt. Gewöhnlich werden sie bei Einfriedungen, Dachboden- oder Kellerabteilungen u. dgl. angewendet.

Sie bestehen aus einer Reihe vertikal gestellter Latten, welche in Abständen gleich der eigenen Breite auf zwei horizontale Querstücke — Riegel — festgenagelt werden. Zur Verhütung des Setzens (Einsackens) der Tür muß in diagonaler Richtung eine Strebe in die Riegel versetzt und an die Latten genagelt werden. Die Riegel und Streben sind aus schmalen, etwa 10 *cm* breiten, 2 bis 3 *cm* dicken Brettern meistens auf beiden Seiten angeordnet, so daß sie die Latten zangenartig umfassen. Bei besseren Lattentüren werden etwas stärkere Riegel und Streben mit den Latten überschnitten, so daß sie diese auf allen 4 Seiten umschließen.

Die **e i n f a c h e n B r e t t e r t ü r e n** dienen zumeist nur für untergeordnete Räume, doch findet man Brettertüren aus hartem Holze mit reich verzierten Beschlägen auch in Monumentalbauten, z. B. in der Lazaristenkirche in Wien. Bei diesen werden, über die ganze Türöffnung reichend, vertikal gestellte Bretter an den Langseiten mittels Fugung, Falzung oder Nutung verbunden, eventuell auch geleimt und dann auf 2 Querleisten genagelt (Fig. 4, T. 52). Bei geleimten Türen

werden die Querleisten eingeschoben. Zur Verhinderung des Einsackens des Türflügels muß bei bloß aufgenagelten Querleisten auch eine in die Querleisten versetzte Strebe (Fig. 4, T. 52) aufgenagelt werden.

Diese Türen können je nach dem Zwecke, welchem sie dienen sollen, entweder ungehobelt oder gehobelt gefertigt, eventuell an den Brettanten abgefaßt oder auch aus hartem Holze hergestellt und auch verschiedenartig profiliert werden.

Die verschalteten oder doppelten Brettertüren bestehen aus 2 Bretterlagen, welche sich entweder senkrecht oder schräge kreuzen und mit Eisen- oder Holznägeln zusammengenagelt werden (Fig. 5, T. 52). Die beiden Verschalungen können gefugt, gefalzt oder genutet und an den Kanten abgefaßt oder mit einer zarten Gliederung versehen werden.

Bessere, verschaltete Türen erhalten einen Rahmen, welcher in einem entsprechenden Falze die beiden Verschalungen aufnimmt (Fig. 5, 52). Dieser Rahmen kann auch aus 2 Bretterlagen nach Fig. 5c gefertigt werden. Die Verbindung der Rahmenteile erfolgt bei doppelten Rahmen durch einfache Übergreifung der Bretter in den Ecken und beim einfachen Rahmen mit dem Schlitzzapfen.

Jalousietüren (Tore) eignen sich besonders für Außentüren oder für solche Räume, die viel von Feuchtigkeit zu leiden haben, z. B. Stalltüren, Türen von Wasch- und Baderäumen usw. Sie bestehen aus einem stärkeren Rahmen, in dem schwächere, 10 bis 15 cm breite Jalousiebrettel eingeschoben werden. Bei großen Tür- und Torflügeln kann der Rahmen zur Versteifung auch durch horizontale und vertikale Rahmenstücke in mehrere Felder geteilt werden. Die Rahmenstücke sind untereinander mit Schlitzzapfen verbunden. Die Jalousiebrettel greifen mit einem 1½ bis 2 cm breiten Falze (Fig. 4, T. 54) oder mit einer ebenso tiefen Nut (Fig. 7, T. 54) übereinander; in die Rahmenstücke werden sie in 1½ bis 2 cm tief eingehobelten Nuten geschoben.

An der inneren Seite der Jalousietür können die Jalousiebrettel eine Verstärkung durch eine vertikal angeordnete, gefalzte Verschalung erhalten, welche wieder mit Federn in die Nut der Rahmenfrieze eingreift.

Die Tafel 54 bringt eine jalousieartig verschaltete Stalltüre samt allen Details zur Darstellung. Der Rahmen ist aus 6 cm dicken Pfosten hergestellt. Die Füllungen sind mit 2½ cm dicken Brettern verschalt, und zwar ist die äußere Brettlage jalousieartig, also horizontal, und die innere Brettlage vertikal angeordnet; beide sind mit Federn in die Nut des Rahmens eingeschoben.

Gestemmte Türen (Fig. 1 und 3, T. 52) bestehen aus einem Rahmen, welcher je nach der Größe des Türflügels durch horizontale und vertikale Friese in mehrere Felder geteilt werden kann. Diese Felder werden dann mit zusammengeleimten, schwächeren Tafeln, „Füllungen“ genannt, geschlossen. Die Rahmenstücke werden mit den abgesetzten Schlitzzapfen (Nutzapfen) zusammengestemmt und die zusammengeleimten Füllungen mit ringsum angearbeiteten Federn in eine Nut des Rahmens eingeschoben.

Die Füllungen dürfen nicht zu breit gemacht werden, damit das Schwinden des Holzes möglichst wenig sichtbar wird. Einflügelige Türen werden daher zumeist in zwei vertikale Felder geteilt, während bei zweiflügeligen Türen jeder Türflügel nur eine Füllung erhält.

Bei der horizontalen Teilung der Füllungen muß darauf Rücksicht genommen werden, daß das Türschloß und die Türbänder nie in den Zapfen eines Rahmenstückes fallen.

Nach der Anzahl der Füllungen sind zu unterscheiden: Kreuz- oder Vierfüllungstüren, dann Sechs- und Achtfüllungstüren usw. Die Tafel 52 zeigt in Fig. 1 eine einflügelige und in Fig. 3 eine zweiflügelige Sechsfüllungstür.

Die gestemmten Türen werden zumeist nur im Innern der Gebäude bei vor Feuchtigkeit geschützten Räumen angewendet. Für äußere Türen (Haustüren)

muß durch Anwendung geeigneter Verbindungen die Einwirkung der Witterung möglichst unschädlich gemacht werden.

Die Ausführung der gestemmtten Türen geschieht auf folgende Art: Zuerst wird der Rahmen aus 4 bis 5 *cm* dicken und 15 *cm* breiten Brettern mit Schlitzzapfen zusammengepaßt, die Rahmenstücke aber früher glattgehobelt und an den inneren Randflächen entsprechend den Füllungen *gekellt*. (Diese Kehlstoße können auch durch aufgeleimte, profilierte Leisten noch reicher ausgebildet werden.) Die Füllungen werden aus 2½ bis 3 *cm* dicken Brettern so geschnitten, daß die längere Seite derselben parallel zur Holzfaser ist, breitere Füllungen werden bloß zusammengeleimt. Alle 4 Ränder der Füllungen werden abgeblattet, d. h. zu einer Feder zugeshärft, mit welcher sie in die 1 bis 2 *cm* tiefe Rahmennut einzustecken sind. Hierbei muß auf die Bewegung des Holzes beim Austrocknen insofern Rücksicht genommen werden, daß einerseits zwischen dem Boden der Nut und der Feder ein genügender Spielraum bleibt und daß andererseits die Federn vor dem Einschieben mit derjenigen Farbe gebeizt oder gestrichen werden, welche die Tür erhalten soll.

Beim Zusammensetzen der Türflügel werden die Zapfen der Frieße mit dünnflüssigem Leime bestrichen, fest in die Schlitze gepreßt, gleichzeitig die Füllungen eingesetzt und jede Verbindung verkeilt und mittels Holznägeln verbohrt. Sodann wird der ganze Türflügel rein ausgearbeitet, d. h. vorstehende Teile mit dem Hobel abgestoßen, der Falz an den Türflügelrändern ausgehobelt und zuletzt der ganze Türflügel rein abgeschliffen.

Jeder Türflügel muß in den an den Türöffnungen vorhandenen Falz hineinpassen, wie dies bei Maueröffnungen erklärt wurde und in den Beispielen auf T. 52 bis 55 dargestellt erscheint. Dieser Falz (Anschlag) wird durch die Falzverkleidung gebildet, welche, 1½ *cm* vom Rande der Öffnung entfernt, an den Stock genagelt wird. Ein zweiter Falz wird am Rande des Türflügels ausgehobelt, so daß dadurch eigentlich ein Doppelfalz gebildet erscheint (s. Fig. 1 *e* und *f*, T. 52).

Bei Futtertüren, für welche nur rauhe (ungehobelte) Blindstöcke beiderseits der Maueröffnung versetzt werden, muß die Türöffnung mit einem Futter ausgekleidet werden. Dieses Türfutter wird aus 2½ bis 3 *cm* dickem Fries und Füllungen, ähnlich wie die Türflügel selbst (aber nur auf einer Seite rein bearbeitet) hergestellt. Es muß genau so breit wie die Mauerdicke, inklusive Verputz sein und wird in der gewünschten Stocklichte an die Blindstöcke genagelt, wobei nach Bedarf bei den Nägeln zwischen Stock und Futter Holzspäne unterlegt werden. Sind die Türfutter befestigt, so wird auf jener Seite der Türöffnung, wo der Türflügel angeschlagen wird, eine Falzverkleidung und auf der anderen Seite eine Zierverkleidung nach Fig. 1 *e* und *f*, T. 52, an den Stock genagelt.

Die Türfutter, welche von der Mauerfeuchtigkeit am meisten zu leiden haben, dürfen nur schmale Füllungen bekommen, daher müssen Türfutter bei 60 *cm* (und darüber) dicken Mauern durch ein oder mehrere vertikale Frieße in schmale, nicht über 25 *cm* breite Felder geteilt werden.

Die Oberfläche des Türschweller (Fußtritt) liegt gewöhnlich 1 bis 1½ *cm* über dem Fußboden; er soll aus 2 bis 3 *cm* dicken, womöglich eichenen Brettern angefertigt, oben glatt gehobelt und bei stark frequentierten Türen an den Rändern mit angeschraubten Fußtrittschienen aus Flach- oder Winkel-eisen beschlagen werden (s. Fig. 2 *d*, T. 52). Bei Verbindungstüren zwischen den einzelnen, zu einer Wohnung gehörigen Wohnräumen legt man den Türschweller meist ins gleiche Niveau mit dem Fußboden. Brettelböden werden einfach in gleicher Höhe über den Türschweller durchgeführt.

Fig. 1, T. 52, zeigt die Konstruktion einer einflügeligen und Fig. 3, T. 52, jene einer zweiflügeligen, gestemmtten Türe in allen Details.

Die zweiflügeligen Türen werden im allgemeinen so wie die einflügeligen hergestellt. Die beiden Flügel dürfen in der Mitte nicht zu strenge zu-

werden die Querleisten eingeschoben. Zur Verhinderung des Einsackens des Türflügels muß bei bloß aufgenagelten Querleisten auch eine in die Querleisten versetzte Strebe (Fig. 4, T. 52) aufgenagelt werden.

Diese Türen können je nach dem Zwecke, welchem sie dienen sollen, entweder ungehobelt oder gehobelt gefertigt, eventuell an den Brettanten abgefaßt oder auch aus hartem Holze hergestellt und auch verschiedenartig profiliert werden.

Die verschalten oder doppelten Brettertüren bestehen aus 2 Bretterlagen, welche sich entweder senkrecht oder schräge kreuzen und mit Eisen- oder Holznägeln zusammengenagelt werden (Fig. 5, T. 52). Die beiden Verschalungen können gefugt, gefalzt oder genutet und an den Kanten abgefaßt oder mit einer zarten Gliederung versehen werden.

Bessere, verschalte Türen erhalten einen Rahmen, welcher in einem entsprechenden Falze die beiden Verschalungen aufnimmt (Fig. 5, 52). Dieser Rahmen kann auch aus 2 Bretterlagen nach Fig. 5 c gefertigt werden. Die Verbindung der Rahmenteile erfolgt bei doppelten Rahmen durch einfache Übergreifung der Bretter in den Ecken und beim einfachen Rahmen mit dem Schlitzzapfen.

Jalousietüren (Tore) eignen sich besonders für Außentüren oder für solche Räume, die viel von Feuchtigkeit zu leiden haben, z. B. Stalltüren, Türen von Wasch- und Baderäumen usw. Sie bestehen aus einem stärkeren Rahmen, in dem schwächere, 10 bis 15 cm breite Jalousiebrettel eingeschoben werden. Bei großen Tür- und Torflügeln kann der Rahmen zur Versteifung auch durch horizontale und vertikale Rahmenstücke in mehrere Felder geteilt werden. Die Rahmenstücke sind untereinander mit Schlitzzapfen verbunden. Die Jalousiebrettel greifen mit einem 1½ bis 2 cm breiten Falze (Fig. 4, T. 54) oder mit einer ebenso tiefen Nut (Fig. 7, T. 54) übereinander; in die Rahmenstücke werden sie in 1½ bis 2 cm tief eingehobelten Nuten geschoben.

An der inneren Seite der Jalousietür können die Jalousiebrettel eine Verstärkung durch eine vertikal angeordnete, gefalzte Verschalung erhalten, welche wieder mit Federn in die Nut der Rahmenfrieze eingreift.

Die Tafel 54 bringt eine jalousieartig verschalte Stalltüre samt allen Details zur Darstellung. Der Rahmen ist aus 6 cm dicken Pfosten hergestellt. Die Füllungen sind mit 2½ cm dicken Brettern verschalt, und zwar ist die äußere Brettlage jalousieartig, also horizontal, und die innere Brettlage vertikal angeordnet; beide sind mit Federn in die Nut des Rahmens eingeschoben.

Gestemmte Türen (Fig. 1 und 3, T. 52) bestehen aus einem Rahmen, welcher je nach der Größe des Türflügels durch horizontale und vertikale Friese in mehrere Felder geteilt werden kann. Diese Felder werden dann mit zusammengeleimten, schwächeren Tafeln, „Füllungen“ genannt, geschlossen. Die Rahmenstücke werden mit den abgesetzten Schlitzzapfen (Nutzapfen) zusammengestemmt und die zusammengeleimten Füllungen mit ringsum angearbeiteten Federn in eine Nut des Rahmens eingeschoben.

Die Füllungen dürfen nicht zu breit gemacht werden, damit das Schwinden des Holzes möglichst wenig sichtbar wird. Einflügelige Türen werden daher zumeist in zwei vertikale Felder geteilt, während bei zweiflügeligen Türen jeder Türflügel nur eine Füllung erhält.

Bei der horizontalen Teilung der Füllungen muß darauf Rücksicht genommen werden, daß das Türschloß und die Türbänder nie in den Zapfen eines Rahmenstückes fallen.

Nach der Anzahl der Füllungen sind zu unterscheiden: Kreuz- oder Vierfüllungstüren, dann Sechs- und Achtfüllungstüren usw. Die Tafel 52 zeigt in Fig. 1 eine einflügelige und in Fig. 3 eine zweiflügelige Sechsfüllungstür.

Die gestemmten Türen werden zumeist nur im Innern der Gebäude bei vor Feuchtigkeit geschützten Räumen angewendet. Für äußere Türen (Haustüren)

muß durch Anwendung geeigneter Verbindungen die Einwirkung der Witterung möglichst unschädlich gemacht werden.

Die Ausführung der gestemmtten Türen geschieht auf folgende Art: Zuerst wird der Rahmen aus 4 bis 5 *cm* dicken und 15 *cm* breiten Brettern mit Schlitzzapfen zusammengepaßt, die Rahmenstücke aber früher glattgehobelt und an den inneren Randflächen entsprechend den Füllungen *g e k e h l t*. (Diese Kehlstöße können auch durch aufgeleimte, profilierte Leisten noch reicher ausgebildet werden.) Die Füllungen werden aus 2½ bis 3 *cm* dicken Brettern so geschnitten, daß die längere Seite derselben parallel zur Holzfaser ist, breitere Füllungen werden bloß zusammengeleimt. Alle 4 Ränder der Füllungen werden abgeblattet, d. h. zu einer Feder zugeschärft, mit welcher sie in die 1 bis 2 *cm* tiefe Rahmennut einzustecken sind. Hierbei muß auf die Bewegung des Holzes beim Austrocknen insofern Rücksicht genommen werden, daß einerseits zwischen dem Boden der Nut und der Feder ein genügender Spielraum bleibt und daß andererseits die Federn vor dem Einschleiben mit derjenigen Farbe gebeizt oder gestrichen werden, welche die Tür erhalten soll.

Bei m *Z u s a m m e n s e t z e n* der Türflügel werden die Zapfen der Frieße mit *d ü n n f l ü s s i g e m L e i m e* bestrichen, fest in die Schlitze gepreßt, gleichzeitig die Füllungen eingesetzt und jede Verbindung verkeilt und mittels Holznägeln verbohrt. Sodann wird der ganze Türflügel rein ausgearbeitet, d. h. vorstehende Teile mit dem Hobel abgestoßen, der Falz an den Türflügelrändern ausgehobelt und zuletzt der ganze Türflügel rein abgeschliffen.

Jeder Türflügel muß in den an den Türöffnungen vorhandenen Falz hineinpassen, wie dies bei Maueröffnungen erklärt wurde und in den Beispielen auf T. 52 bis 55 dargestellt erscheint. Dieser Falz (Anschlag) wird durch die Falzverkleidung gebildet, welche, 1½ *cm* vom Rande der Öffnung entfernt, an den Stock genagelt wird. Ein zweiter Falz wird am Rande des Türflügels ausgehobelt, so daß dadurch eigentlich ein Doppelfalz gebildet erscheint (s. Fig. 1 *e* und *f*, T. 52).

Bei *F u t t e r t ü r e n*, für welche nur rauhe (ungehobelte) Blindstöcke beiderseits der Maueröffnung versetzt werden, muß die Türöffnung mit einem Futter ausgekleidet werden. Dieses Türfutter wird aus 2½ bis 3 *cm* dickem Fries und Füllungen, ähnlich wie die Türflügel selbst (aber nur auf einer Seite rein bearbeitet) hergestellt. Es muß genau so breit wie die Mauerdicke, inklusive Verputz sein und wird in der gewünschten Stocklichte an die Blindstöcke genagelt, wobei nach Bedarf bei den Nägeln zwischen Stock und Futter Holzspäne unterlegt werden. Sind die Türfutter befestigt, so wird auf jener Seite der Türöffnung, wo der Türflügel angeschlagen wird, eine Falzverkleidung und auf der anderen Seite eine Zierverkleidung nach Fig. 1 *e* und *f*, T. 52, an den Stock genagelt.

Die Türfutter, welche von der Mauerfeuchtigkeit am meisten zu leiden haben, dürfen nur schmale Füllungen bekommen, daher müssen Türfutter bei 60 *cm* (und darüber) dicken Mauern durch ein oder mehrere vertikale Friese in schmale, nicht über 25 *cm* breite Felder geteilt werden.

Die Oberfläche des *T ü r s c h w e l l e r s* (Fußtritt) liegt gewöhnlich 1 bis 1½ *cm* über dem Fußboden; er soll aus 2 bis 3 *cm* dicken, womöglich eichenen Brettern angefertigt, oben glatt gehobelt und bei stark frequentierten Türen an den Rändern mit *a n g e s c h r a u b t e n F u ß t r i t t s c h i e n e n* aus Flach- oder Winkel-eisen beschlagen werden (s. Fig. 2 *d*, T. 52). Bei Verbindungstüren zwischen den einzelnen, zu einer Wohnung gehörigen Wohnräumen legt man den Türschweller meist ins gleiche Niveau mit dem Fußboden. Brettelböden werden einfach in gleicher Höhe über den Türschweller durchgeführt.

Fig. 1, T. 52, zeigt die Konstruktion einer einflügeligen und Fig. 3, T. 52, jene einer zweiflügeligen, gestemmtten Türe in allen Details.

Die *z w e i f l ü g e l i g e n T ü r e n* werden im allgemeinen so wie die einflügeligen hergestellt. Die beiden Flügel dürfen in der Mitte nicht zu strenge zu-

sammenschließen. Die sich hier bildende Fuge wird auf beiden Seiten der Tür mit einer „Schlagleiste“ verdeckt. Jeder Türflügel erhält also eine Schlagleiste, welche aufgeleimt und außerdem angeschraubt wird. Bei ungleich breiten Flügeltüren wird zur Vermeidung des unschönen Aussehens ungleich breiter Türfüllungen der breitere Flügel gegen die Türmitte mit einem breiteren, lotrechten Fries versehen und durch Anbringung einer zweiten (falschen) Schlagleiste die ganze Türfläche symmetrisch ausgestaltet.

**Glastüren** erhalten statt der oberen Füllungen entsprechend große Glastafeln, dabei kann man größere Füllungen durch vertikale und horizontale Sprossen in kleine Felder teilen. Diese Sprossen werden in die Rahmenfrieze verzapft und an den Kreuzungsstellen mit der Kreuzgehrung verbunden. Bei Haustüren kann man statt hölzerne eiserne Sprossen aus Fassoneisen zu einem Gitterwerk ausbilden und mit einem Flacheisenrahmen umgeben, welcher in die Öffnung passend eingesetzt und festgeschraubt wird (s. T. 53). Die Fassoneisen nehmen dann direkt die Glastafeln auf. Man kann auch nach T. 55 ein Ziergitter in die Öffnung einsetzen, dann ist es aber angezeigt, für die Aufnahme der Glastafeln einen beweglichen Flügel anzuordnen, um erstere nach Bedarf reinigen zu können.

**Türen mit Oberlichtern.** Bei diesen ist die Tür von der „Oberlichte“ (Fenster ober der Tür) durch ein „Kämpferstück“ getrennt, welches unten einen Falz für den Türflügel und oben einen solchen für das Oberlichtfenster erhält. Je nach der Größe und dem Charakter der Tür ist der Kämpfer entsprechend kräftig auszubilden und zu profilieren (Fig. 1, T. 53). Bei ins Freie führenden und nach außen aufgehenden Türen muß der Kämpfer mit einem hölzernen oder eisernen Wetterschenkel versehen sein, durch welchen das Eindringen des Regenwassers in den oberen Falz der Türflügel verhindert wird (Fig. 2 und 4, T. 54).

Die **Haustüren**, welche den Witterungseinflüssen zumeist direkt ausgesetzt sind, müssen mindestens aus Kiefern- oder Lärchen-, besser aber aus Eichenholz erzeugt und so konstruiert sein, daß das anschlagende Regenwasser von jeder Stelle rasch abgeleitet wird und nirgends in die Verbindungen eindringen kann. Am besten empfehlen sich für mindere Objekte die Jalousietüren; für bessere Gebäude sind gestemmte Türen gebräuchlich, z. B. nach Fig. 1, T. 55, welche ähnlich wie die bereits erklärten Türen für innere Räume aus Friesen und Füllungen, die jedoch stärker dimensioniert sind, zusammengesetzt werden. Die Füllungen werden entweder nach Fig. 1, T. 55, überschoben oder die Fugen mit aufzuleimenden Leisten derart verdeckt, daß in die Nuten kein Wasser eindringen kann.

Meistens werden die oberen Füllungen, welche durch die vorspringende Verdachung mehr vom schräg anschlagenden Regen geschützt sind, eingesteckt und nur die unteren Füllungen überschoben.

Verstärkte, d. h. aufgeleimte Kehlstöße müssen mit starken Holzschrauben befestigt und die versenkt liegenden Schraubenköpfe verkittet werden. Für größere und reicher ausgestattete Türen kann man überschobene Kehlstöße, etwa nach Fig. 1 *f*, anwenden. Damit das Regenwasser in den oberen Teil der überschobenen Füllung nicht eindringen kann, ist es immer notwendig, darüber eine Abwässerungsleiste aufzuleimen und anzuschrauben (Fig. 1 *h*).

Der untere Teil der Tür wird noch mit einem entsprechend hohen, an den Stirnseiten in Gehrung geschnittenen Sockelbrett versehen, welches auf den Türflügel aufzuleimen und anzuschrauben ist (Fig. 1 *a* und *i*).

Beim Zusammenstoße der Türflügel in der Mitte muß mit Rücksicht auf das starke Aufquellen des Holzes im Freien ein entsprechend breiter Zwischenraum bleiben, welcher an beiden Seiten mit starken, aufgeleimten und angeschraubten Schlagleisten überdeckt wird (Fig. 1 *c* und *f*, T. 55).

Die Fig. 1, T. 53, zeigt eine einfach ausgebildete Hauseingangstür in steinernem Gewände mit Oberlichte und Verglasung der Türflügel; die Fig. 2, T. 53, zeigt eine Alternative mit hölzernem Stocke.

Tore müssen wegen ihrer größeren Dimensionen entsprechend stärker gehalten werden als die Haustüren, sonst ist die Konstruktion im allgemeinen dieselbe.

Tore können so wie Türen als Latten-, Bretter-, Jalousie-, verschalte oder gestemmte Tore ausgebildet sein. Gestemmte Tore können auch mit reich profilierten Gliederungen, eventuell mit Bildhauerarbeiten (Holzschnitzerei) versehen werden.

Nachdem es bei den Toren meistens auf einen luftdichten Abschluß nicht ankommt, so läßt man sie gewöhnlich direkt auf die Mauer oder auf steinerne Stöcke anschlagen. Hölzerne Stöcke werden bei Toren nur selten angeordnet.

Breite, schwere Torflügel werden zumeist nur zum Durchfahren geöffnet, während zum Passieren der Fußgänger in dem einen Torflügel eine Tür angebracht wird.

Schiebetüren und Tore. Wenn zum Aufschlagen der Tor- oder Türflügel nicht genügend Raum vorhanden ist oder sehr breite Torflügel zu massive Beschläge erfordern würden, so können Schiebetüren oder Schiebetore konstruiert werden.

Schiebetore können je nach ihrer Breite und dem zur Verfügung stehenden Raume ein- oder zweiflügelig hergestellt werden. Die Ausführung der Flügel selbst erfolgt nach einer der vorbesprochenen Konstruktionen. Die Torflügel hängen gewöhnlich mit Rollen auf Schienen und sind meistens längs der inneren Mauerflucht, seltener in einem Mauerschlitze verschiebbar eingerichtet.

Nachdem bei Schiebetüren und Schiebetoren nie ein so dichter Abschluß der Türöffnung zu erreichen ist wie bei Flügeltüren, so ist es ratsam, die Öffnung mit einem ebenen Rahmen zu verkleiden und die Tür-, bzw. Torflügel an der Wandfläche möglichst eben, das ist ohne vorspringende Leisten, Kehlstoße u. dgl. herzustellen (siehe auch Schlosserarbeiten und T. 63).

Spieltüren. Bei diesen können die Flügel nach beiden Seiten geöffnet werden. Beim Freilassen der Türflügel schließen sich diese mittels Federdruck von selbst.

Bei der in Fig. 2, T. 55, im Grundriß dargestellten, älteren Konstruktion sind die Flügel an den vertikalen Kanten abgerundet und schließen zu beiden Seiten in einen entsprechend ausgehöhlten Rahmenstock. Die Drehachse der Flügel mit der schließenden Feder ist in Fig. 2, T. 64, im Detail dargestellt und bei den Schlosserarbeiten näher beschrieben; sie liegt in den Drehpunkten  $a$  und  $a_1$  (Fig. 2, T. 55).

Bei der neueren Konstruktion stoßen die Flügel stumpf an einen Rahmenstock und werden mit diesem durch Pendeltürbänder mit Spiralfeder (Fig. 1, T. 64) befestigt.

Spieltüren eignen sich besonders für sehr stark frequentierte Kommunikationen, bei Gängen u. dgl.

Drehtüren. Diese in Fig. 3, T. 58, im Grundriß dargestellte Tür besteht aus 4 Türflügeln  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$ , welche an eine in der Mitte der Türöffnung angeordnete, vertikale Drehachse befestigt und mittels Spangen 1, 2, 3 und 4 so fixiert sind, daß sie aufeinander senkrecht stehen, daher ein Kreuz bilden. Die Türfutter entsprechen im Grundriß einem mit der Türflügelbreite als Radius konstruierten, auf 2 Seiten abgeschnittenen Zylinder, in welchem sich die 4 Türflügel in der Richtung der Pfeile drehen.

Nach dem Eintritt in die Türöffnung  $a b$  dreht man den Türflügel  $b$  in der Richtung des Pfeiles und schreitet so lange vorwärts, bis die Stellung dieses Türflügels den Austritt bei der Öffnung  $c d$  gestattet. Auf dieselbe Weise erfolgt der Austritt beim Verlassen des Raumes durch Vorwärtsdrehung des Flügels  $d$ .

Diese Türen verhindern während des Passierens den schädlichen Zug, nachdem die Türöffnung beim Drehen der Tür stets geschlossen bleibt. Behufs dichten Abschlusses schließen die 4 Flügel mit Kautschukstreifen an die sehr glatt hergestellten Wand- und Bodenflächen des Zylinders an.

Für den Transport größerer Möbelstücke durch die Türöffnung lassen sich die 4 Flügel zusammenklappen und, wie in der Figur angedeutet ist, nach seitwärts verschieben. Hierzu wird bei  $S$  und  $S_1$  durch den Druck an einen Schnapper die Verbindung der Spangen mit den Türflügeln  $a$  und  $c$  gelöst, worauf diese in der Richtung der Pfeile unter  $90^\circ$  gedreht werden, bis sie an den beiden Flügeln  $b$  und  $d$  anliegen. Die Spangen  $1$  bis  $4$  sind bei  $e$ ,  $f$ ,  $e_1$  und  $f_1$  bloß mit Scharnieren festgehalten, klappen daher herunter, sobald die Flügel  $a$  und  $c$  ausgelöst sind und liegen dann in einer Ebene mit den Türflügeln; die zusammengeklappten Türflügel können dann entsprechend gedreht und, wie in der Figur gestrichelt erscheint, nach seitwärts verschoben werden, wozu am Boden und an der Decke geeignete Schlitze und Vorrichtungen für das Gleiten der Drehachse vorhanden sind.

### 5. Fenster.

Die Fenster schließen die Lichtöffnungen der Wände nach außen ab, lassen aber das Tageslicht zur Erhellung der Räume durch (siehe Maueröffnungen im I. Teil).

Die den Abschluß der Fensteröffnung bildenden, zumeist beweglichen Teile eines Fensters heißen die **F e n s t e r f l ü g e l**. Sie bestehen aus einem schmalen, hölzernen, zirka 4 bis 5 *cm* starken Rahmen, der eventuell durch 3 bis 4 *cm* starke Sprossen in kleinere Felder geteilt werden kann. Die Felder sind mit Glastafeln zu verschließen (siehe Glaserarbeiten).

Am Fensterstock müssen die Flügel mit einem Falze möglichst dicht anschließen und so befestigt sein, daß sie sich leicht öffnen und schließen lassen.

Die Fensterflügel dürfen nicht zu breit gemacht werden, damit sie nicht einsacken. Es sollen daher nur bis zu 60 *cm* breite Fensteröffnungen mit einem Fensterflügel verschlossen werden, während breitere, bis 1.20 *m* messende Öffnungen zwei und über 1.20 *m* breite Fensteröffnungen drei oder auch mehrere Fensterflügel erhalten müssen. Ist die Fensteröffnung über 1.50 *m* hoch, so erfolgt auch in dieser Richtung eine Teilung, und zwar werden die unteren Flügel gewöhnlich  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{3}{4}$  und die oberen  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  der ganzen Fensterhöhe hoch gemacht.

Nach der Anzahl der Fensterflügel unterscheidet man ein-, zwei-, drei-, vier- und mehrflügelige Fenster.

Die oberen und unteren Fensterflügel sind durch ein im Stocke befestigtes Querholz (Kämpfer) voneinander getrennt, an welches sich die Flügel mit einem Falze anlegen und in welchem auch die Verschlusriegel o. dgl. eingreifen. Früher hat man auch ein fixes, vertikales Mittelstück zwischen den Fensterflügeln angeordnet, so daß mit dem Kämpfer zusammen ein Kreuz (das Fensterkreuz) gebildet wurde. Dieses vermindert aber die Lichtfläche und hindert das bequeme Hinaussehen. Solche vertikale Mittelstücke werden daher nur in besonderen Fällen, z. B. wenn es sich um eine größere Festigkeit handelt, dann bei dreiteiligen Fensterflügeln, welche gewöhnlich zwei vertikale Mittelstücke erhalten, und manchmal auch zur Teilung der oberen Fensteröffnung angeordnet (Fig. 2 e, T. 56).

Wohnräume erhalten gewöhnlich einen doppelten Fensterverschluß durch **ä u ß e r e** und **i n n e r e** Fenster.

Für äußere, ins Freie mündende Fenster darf nur harzreiches, also Kiefern- oder Lärchenholz verwendet werden, wogegen für innere Fenster auch Fichten- oder Tannenholz geeignet ist. Das Holz muß geradfaserig und frei von größeren Ästen sein. Die Fasern sollen nicht durchschnitten werden, daher ist Holz mit Drehwuchs für Fensterflügel ungeeignet.

Zur Herstellung der Fensterflügel werden die verschiedenen Rahmenstücke genau zugeschnitten, rein gehobelt und mit dem erforderlichen „Falz“, „Kittfalz“ und „Kehlstoß“ versehen. Die dickeren, mittleren Rahmenstücke erhalten außerdem einen Anschlag und eine Schlagleiste — meistens aus einem Stücke gehobelt — (Fig. 2 d, T. 56); die Rahmenhölzer werden an den Ecken

mit dem Schlitzzapfen verbunden, und zwar so, daß die vertikalen Stücke den Schlitz und die horizontalen Stücke den Zapfen erhalten. Die Sprossen werden mit dem Rahmen verzapft und an den Kreuzungen mit der Kreuzgehrung verbunden.

Nachdem die Teile der einzelnen Fensterflügel zusammengepaßt sind, werden die Verbindungen verleimt und mit Holznägeln verbohrt. Ist der Leim trocken, so werden die vorstehenden Teile mit dem Hobel abgestoßen und die Fensterflügel in den Falz des Stockes passend gemacht.

Der Falz an dem Fensterstock wird ähnlich wie bei den Türen gebildet, indem man an den gehobelten Fensterstock die Falzverkleidungen so annagelt, daß ein  $1.5\text{ cm}$  breiter und  $2.5\text{ cm}$  tiefer Falz entsteht (Fig. 1 *d* und *e*, T. 56, äußeres Fenster); manchmal wird der Falz direkt im Stocke ausgehobelt (Fig. 1 *d* und *e*, T. 56, inneres Fenster).

Bei den nach innen aufgehenden Fenstern muß für die äußeren Fensterflügel ein eigener Rahmen mit Falz an den Stock befestigt werden (Fig. 2 *d* und *e*, T. 56).

Die Wetterleisten oder Watterschenkel sind Schutzdacheln aus Holz oder starkem Eisenblech, welche bei äußeren Fenstern das Eindringen des Regenwassers zwischen der Falzverkleidung und den Flügeln verhindern sollen. Bei nach außen zu öffnenden Fenstern werden die Wetterleisten zumeist durch eine abgedachte und am unteren Rande mit einer ausgehobelten Wassernase versehenen Holzteile gebildet, welche für die oberen Flügel am Fenstersturze und für die unteren Flügel am Kämpfer befestigt werden (Fig. 1 *e*, T. 56); für nach innen aufgehende Fenster sind die Wetterleisten an den Fensterflügeln zu befestigen, man macht sie dann aus starkem Eisenblech und schraubt sie am Kittfalze des unteren Rahmenstückes fest (Fig. 2 *f*, T. 56).

Die Fensterbretter dienen zur Abdeckung der über den Fensterstock meistens nach innen vorspringenden Parapet- oder Brüstungsmauer. Sie erhalten ein kleines Gefälle nach innen und einen Vorsprung von zirka  $2\text{ cm}$  über die Verputzfläche. Gewöhnlich werden die Fensterbretter aus  $2\frac{1}{2}\text{ cm}$  dicken, weichen Brettern hergestellt, mit einer Feder in eine korrespondierende Nut der Verkleidung eingeschoben und an der Spaletierung bis an den Mauergrund reichend hergestellt, wo sie durch den Verputz festgehalten werden. Für große, breite Fenster sollen stärkere Fensterbretter angeordnet und diese außerdem mit Bankeisen an die Spaletierung befestigt werden.

Bei nach innen aufgehenden Fenstern mit nur  $30\text{ cm}$  starker Brüstungsmauer, bei denen die Fensterbretter frei in die Fensternische ragen, soll zur Unterstützung derselben unter dem Brette eine Leiste an die Verkleidung genagelt und das Fensterbrett außerdem stärker dimensioniert und mit Bankeisen an die Spaletmauern befestigt werden.

In Fig. 1, T. 58, ist das Normalfenster vom Ingenieur W. Wagner dargestellt. Wie aus dem Grundriß und Höhenschnitt zu ersehen ist, hat dieses Fenster bloß einen Rahmenstock mit dreifachem Falze, in welchem die inneren und äußeren Fensterflügel ohne Zwischenraum direkt aneinander anschließen. Sowohl die äußeren als auch die inneren Flügel sind mit einem dreilappigen Fischband (Fig. 1 *e*) an den Rahmenstock derart befestigt, daß der Lappen  $\alpha$  (Fig. 1 *e*) in den Rahmenstock eingelassen, der gekröpfte Mittellappen  $\beta$  auf den äußeren Flügel etwas versenkt aufgeschraubt und der Lappen  $\gamma$  in den inneren Flügel eingelassen wird. Es sind auf diese Weise mit einem Bande beide Flügel festgehalten, während bei gewöhnlichen Fenstern hierfür 2 Aufsatzbänder notwendig sind. Die Lappen  $\beta$  und  $\gamma$  sind sowohl gemeinschaftlich als auch voneinander unabhängig drehbar, wodurch es möglich wird, die daran hängenden inneren und äußeren Flügel gleichzeitig oder einzeln öffnen oder schließen zu können. In der Regel werden beide Flügel gleichzeitig geöffnet und geschlossen, weshalb die anschließenden Flügel mit einer Kupplung *K* verbunden werden, welche mit einem

passenden Schlüssel  $S$  oder durch einen Schnapper jederzeit leicht lösbar ist (Fig. 1  $d$ ).

Das Öffnen und Schließen der unteren Flügel geschieht mit einem einzigen Getriebe, das der oberen Flügel kann bequem durch sogenannte Allwelt- oder Stangenoberlichtöffner erfolgen.

Die einfache Konstruktion und die sonstigen Vorzüge des Normalfensters, als: Vergrößerung der Lichtfläche, rasches und bequemes Öffnen und Schließen, Wegfall des Schwitzens und Einfrierens der Glastafeln usw. lassen dasselbe sehr empfehlenswert erscheinen.

Die Fig. 4, T. 56, zeigt eine ähnliche moderne Fensterkonstruktion (Niebler-Doppelfenster), welche vielfach in München vorteilhafte Anwendung findet. Das Hauptfenster ist im Innern; diesem vorgesetzt ist das äußere Winterfenster, welches mittels eines Linsenkopfes an das Hauptfenster fest angepreßt wird, so daß zwischen inneren und äußeren Flügeln ein Luftisolierraum entsteht. Auch das Eingreifen der beiden Flügel in den dreifachen Falz des Rahmenstockes sichert eine mindestens gleichwertige Isolierung wie beim alten Kastenfenster.

**P a t e n t - S c h i e b e f e n s t e r.** Dieses in Fig. 2, T. 58, dargestellte Fenster besteht aus dem Pfostenstock mit Wetterrahmen  $w$ , an welchen das Oberfensterpaar  $o, o^1$  und das Unterfensterpaar  $u, u^1$  anschließt. Jedes Paar ist unten durch Scharniere  $s$  und oben durch Einsteckverschlüsse  $v$  zusammengehalten; jedes der 4 Fenster besitzt an allen 4 Seiten seine eigenen Doppelfalz-Abdichtungen (Fig. 2  $d$  und  $e$ ).

Beide Fensterpaare haben an den 4 Ecken Führungsstifte ( $st$ , Fig. 2  $d$ ), welche in entsprechende, im Stocke eingearbeitete Zargennuten eingreifen und hängen an beiden Enden an Drahtseilen, die über im oberen Teile des Fensters angebrachte Rollen  $r$  bis hinter das Gewandstück reichen, wo sie am anderen Ende ein dem Gewichte des Fensterpaares entsprechendes Gegengewicht  $g$  tragen. Jedes der beiden Fensterpaare kann auf- und abwärts verschoben werden, dabei wirkt das Gegengewicht derart, daß für diese Bewegung eine nur geringe Kraftanwendung notwendig ist und daß jedes Paar in beliebiger Stellung erhalten werden kann.

Die Zeichnung zeigt das Fenster in geschlossener Lage, in welcher die beiden Fensterpaare durch die beiden Drehriegel  $d, d^1$  an den Falz gepreßt werden, so daß sie an den Wetterrahmen passend anschließen.

Zum Öffnen des Fensters werden die beiden Drehriegel geöffnet, das Unterfensterpaar wird hierauf an der oberen Seite — wie der Pfeil in Fig. 2  $b$  andeutet — nach einwärts gekippt, bis die oberen Führungsstifte die rückwärtige Nut  $n$  und  $n^1$  erreicht haben, worauf das Fensterpaar in dieser Nut in die Höhe geschoben wird, so daß es hinter das Oberfensterpaar zu stehen kommt. Das Schließen geschieht in umgekehrter Weise.

Zum Ventilieren des Raumes kann man das zwischen dem Wetterrahmen  $w$  und einer entsprechenden Leiste hängende Oberfensterpaar bis zur Fenstersohlbank herabziehen; auch kann man unten sowie oben lediglich durch Verschieben der beiden Fensterpaare beliebig große Öffnungen herstellen.

Zum Putzen der Glastafeln kann man jedes der beiden Fensterpaare, wie dies in Fig. 2  $b$  unten gestrichelt angedeutet erscheint, nach Öffnung der Riegelverschlüsse und der die beiden Flügel verbindenden Eckverschlüsse einwärts niederkippen und auseinandernehmen, wodurch die Glastafeln auf jeder Seite zugänglich sind.

Bei den einfachen Fenstern entfällt bloß das Außenfenster  $o$  bzw.  $u$ , ohne daß die Konstruktion sonst eine Änderung erleidet.

Die Türen- und Fensterfabrik M. L e b e r in Wien XIX, übernimmt die Herstellung dieser modernen Fenster, deren Vorzüge beachtenswert erscheinen.

Die *Spaletverkleidung*. Die Spalet- und Brüstungsmauern werden bei Fenstern häufig mit einer Holzvertäfelung verkleidet. Diese Verkleidung wird nach der erforderlichen Größe so wie eine Wandvertäfelung mit Fries und Füllungen hergestellt; die einzelnen Verkleidungstafeln werden mit Federn in korrespondierende Nuten der inneren Fensterfalzverkleidung eingeschoben und mit Nägeln an eingemauerte kurze Staffelhölzer (Tragel) befestigt. Die äußeren Ränder der Verkleidung werden mit einer aufgenagelten, gekehlten Zierverkleidung abgeschlossen.

Ein Fenster mit Spaletverkleidung, wie es bei Wohngebäuden Anwendung finden kann, zeigt Fig. 1, T. 57.

*Fensterpaletläden* sollen ein vollkommenes Verschließen der Fenster von innen aus ermöglichen. Sie sind meistens nur im Erdgeschoße gebräuchlich und werden gewöhnlich in Verbindung mit einer Spaletverkleidung hergestellt. In der Spaletverkleidung müssen entsprechend große Nischen ausgespart werden, um die Spaletläden in geöffnetem Zustande hineindreuen zu können (Fig. 4, T. 57). Die Läden selbst werden mit Fries und Füllungen, ähnlich wie die Türflügel hergestellt und mit Scharnierbändern an die Spalet- bzw. Falzverkleidung angeschraubt.

Gewöhnlich ist die Spaletmauer schmaler als der Spaletflügel, so daß dieser in das Innere des Wohnraumes vorragen würde; um dies zu vermeiden, müssen die Flügel zweiteilig gemacht und mit Scharnierbändern zum Zusammenklappen eingerichtet werden. Die Nischen in den Verkleidungen sind dann so breit wie der halbe Fensterflügel, aber entsprechend tief zu machen, damit die zusammengeklappten Flügel sich ganz hineinlegen und über die Verkleidung nicht vorstehen (Fig. 4, T. 57).

*Fensterläden*. Bei Magazinsgebäuden pflegt man häufig statt der äußeren Fensterflügel Fensterläden anzubringen, welche gegen Einbruch und Feuergefahr schützen sollen, daher an der Außenseite mit Blech überzogen werden. Sie werden so wie Brettertüren mit Einschubleisten hergestellt und mit eisernen Bändern und Kegeln an steinerne Stöcke oder direkt an das Mauerwerk befestigt.

Solider und meistens auch ökonomischer ist die Herstellung der Fensterläden aus starkem Kesselblech.

*Fensterjalousien* (Fig. 2, T. 57). Diese dienen hauptsächlich zum Schutze gegen Sonnenstrahlen und werden insbesondere in südlichen Gegenden an Stelle der äußeren Fensterflügel an der Sonnenseite der Häuser angeordnet. Im Winter werden sie zumeist durch die Fensterflügel ersetzt.

Die Jalousieflügel bestehen aus einem gestemmten, in den Falz des Stockes passenden Rahmen, dessen freie Fläche mit schmalen, schwachen Bretteln ausgefüllt ist, welche sich an den Langseiten nach unten übergreifen und an den Stirnseiten mit runden, eisernen Zapfen im Rahmen drehbar befestigt sind. Mit einer Zugstange werden sämtliche Brettchen an der inneren Seite so verbunden, daß sie alle mit einem Griffe aufgeklappt oder geschlossen und in jeder Lage fixiert werden können (Fig. 2 a, T. 57).

Die Jalousien werden ähnlich wie die Fenster zwei- oder vierflügelig gemacht.

Der untere Teil der Jalousien wird häufig zum Ausspreizen eingerichtet. Hierzu wird in den Jalousierahmen ein zweiter, schmaler Rahmen eingesetzt, welcher die drehbaren Brettchen aufnimmt, an der oberen Seite mit Scharnierbändern an den Jalousierahmen befestigt und an der unteren Seite mit einer Spreizstange zum Hinausspreizen des Rahmens versehen ist.

Die Jalousiebrettchen können auch, wie Fig. 2 b, T. 57, zeigt, unbeweglich mit dem Rahmen verbunden sein. In diesem Falle werden die einzelnen Brettchen in schräg gestellter Lage mit den Stirnseiten in den Rahmen verzapft und verleimt.

Die *Roll- und Aufzugjalousien*, welche den gleichen Zweck wie die Jalousien haben, sind in Österreich vielfach gebräuchlich; sie werden fabrikmäßig erzeugt und mit einer Aufzugsvorrichtung zwischen den äußeren und inneren Fensterflügeln befestigt. Die Jalousiebrettchen sind mit Leinenbändern und Schnüren

zu einem drehbaren System verbunden, welches eine beliebige Stellung der Brettchen ermöglicht. Mit der Aufzugsvorrichtung kann man die Jalousien in beliebiger Höhe fixieren.

Diese Jalousien können auch in einem im Fenstersturze vertieft angebrachten Jalousiekasten verdeckt hängen (Fig. 3, T. 57).

Holz- oder Stahlblechrollbalken erfüllen, an der Außenseite der nach innen aufgehenden Fenster angebracht, den gleichen Zweck viel besser, besonders an den Wetterseiten, wo sie gleichzeitig auch das Fenster vor Schlagregen schützen. Die Konstruktion derselben ist im Kapitel Bauschlosserarbeiten erläutert.

### 6. Abortsitzspiegel.

Die Verkleidung der Abortsitze kann, wenn keine freistehenden Abortgainzen Verwendung finden, nach Fig. 26, T. 51, mit  $2\frac{1}{2}$  bis 3 cm starken Kiefern-, Lärchen- oder Eichenbrettern erfolgen, welche an der Außenseite gehobelt und mit Einschubleisten zusammengeleimt werden. Die Verkleidung soll bis zum Mauergrunde reichen und dort mit Bankeisen befestigt werden. Der Abortdeckel wird aus einem Stücke zumeist harten Holzes verfertigt.

Manchmal werden auch die Wandflächen der Abortzellen mit Fries und Füllungen verkleidet (Fig. 2, T. 68).

## C. Übernahme von Bautischlerarbeiten.

Behufs Übernahme tadelloser Tischlerarbeiten muß schon während der Ausführung folgendes beachtet werden:

1. Das verwendete Holz soll gesund, gerade gewachsen, feinjähig, gut ausgetrocknet und möglichst astfrei sein; Eichenholz soll ausgewittert oder künstlich vom Saft befreit sein.

2. Die Nägel und Holzschrauben sollen aus zähem, sehnigem Eisen sein. Die Nägel sollen mindestens  $2\frac{1}{2}$ mal so lang sein, als die Dicke der anzunagelnden Holzteile beträgt.

3. Die Holzflächen müssen rein abgeschliffen, ohne Einstückungen oder bedeutende Verkittungen sein und dürfen keine größeren Äste aufweisen.

4. Alle Verbindungen müssen genau zusammenpassen und mit harten, eingeleimten Holznägeln verbohrt sein. Füllungen sollen die freie Bewegung gestatten und an den Rändern mit der entsprechenden Farbe grundiert sein; eingeschobene Federn sind am besten aus Buchenholz zu verfertigen.

5. Bei Fußböden müssen die Bretter parallele, dichtschießende Fugen haben, mit Schutt voll unterstopft sein, womöglich mit der Kernseite nach unten liegen und solid genagelt sein. Nach dem vollkommenen Austrocknen der Fußbodenbretter dürfen die Fugen nicht größer sein als 1% der Brettbreite. Bei größeren Fugenbildungen muß der Unternehmer verpflichtet werden, den Fußboden umzulegen.

6. Alle Verkleidungen sollen über den Verputz greifen.

Tor-, Tür- und Fensterflügel müssen so angepaßt sein, daß sie nach dem Anstreichen dicht schließen, aber nicht spannen.

7. Alle Ecken und Kanten müssen rein, dürfen also nicht abgestoßen sein.

8. Bei solchen Arbeiten, welche mit Beschlägen zu liefern sind, sollen von letzteren stets Muster abverlangt werden.

## D. Verdienstberechnung für Bautischlerarbeiten.

1. Türen und Fenster sind nach  $m^2$  der Stocklichte, inklusive Kämpfer zu rechnen. Für gebogene Stürze wird für den betreffenden Teil ein Zuschlag geleistet, und zwar für segmentförmige 20%, für halbkreisförmige 40%.