



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Bautischlerarbeiten

Meissner, J.

Essen, 1907

IV. Die Fenster.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96475](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96475)

IV. DIE FENSTER.

A. Allgemeines.

Als Fenster bezeichnet man im allgemeinen alle zur Beleuchtung der Räume eines Gebäudes angelegten Öffnungen, im Sinne des Tischlers jedoch die Verschlüsse derselben aus Glasflächen mit dem hierfür erforderlichen Rahmenwerk.

1. Grösse und Form der Fensteröffnungen.

Die erforderliche Grösse der gesamten Fensterflächen eines bewohnbaren Raumes beträgt $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$ der Zimmerfläche. Die Form der Fensteröffnungen richtet sich nach der Gesamtanordnung der Fassade. Soll ein Fenster in der Fassade wirkungsvoll auftreten, so muss seine Leibung mehr als $\frac{1}{2}$ Stein, mindestens 20 cm tief sein.

2. Die Fensterbrüstung.

Die unter der Fensteröffnung befindliche Wandfläche im Raume heisst Fensterbrüstung; sie wird in Wohnzimmern am besten 72—80 cm hoch gemacht. Bei höheren Brüstungen kann man sitzend nicht mehr bequem durch das Fenster nach der Strasse sehen, bei niedrigeren muss man wegen der Gefahr des leichten Herausfallens vor dem Fenster ein eisernes Gitter von 80 cm Höhe anbringen. Auf Treppenpodesten macht man die Brüstung mindestens einen Meter hoch wegen der Gefahr des leichten Hinausfallens nicht unter Aufsicht stehender Kinder.

Bei Mauern von grösserer Stärke als $1\frac{1}{2}$ Stein ordnet man zur Bequemlichkeit des Hinaussehens und wegen Ersparnis an Mauerwerk Brüstungsnischen an. Sind die Mauern aber nur $1\frac{1}{2}$ Stein stark, so empfehlen sich solche Nischen nicht, namentlich wenn die Mauern an der Wetterseite liegen, weil die Feuchtigkeit leicht durch das zu schwache Brüstungsmauerwerk schlägt.

Bei einer vorhandenen Zentralheizung bringt man die Heizkörper (Rippenkörper und Radiatoren) gern in der Fensterbrüstungsnische so unter, dass dieselbe möglichst nicht vor der Mauerfläche vorstehen, und dass über dem Heizkörper noch ein Lattebrett angebracht werden kann. Die Fensternische muss dann mindestens 25 cm tief ausgespart werden. Bei einer $1\frac{1}{2}$ Stein starken Aussenmauer gestaltet sich die Anordnung dann wie Taf. 18, Abb. 14 zeigt. Für eine gute Luftzirkulation um den Heizkörper herum ist nötig, dass unter diesem wenigstens 10 cm hinter ihm 5 cm und über ihm 15 cm freier Raum vorhanden ist.

3. Allgemeine Konstruktion und Material der Fensterrahmen.

Ein gut konstruiertes Fenster muss

1. möglichst luft- und wasserdicht sein,
2. möglichst viel Licht durchlassen, also schmales Rahmenholz haben,
3. leicht und praktisch zu öffnen und zu schliessen sein,
4. eine schöne Form in bezug auf Einteilung der Scheiben haben.

Das Fenster besteht aus dem Fensterrahmen (Futerrahmen, Steinrahmen) und den an diesem angeschlagenen Fensterflügeln, deren Anzahl, Form und Einteilung sich nach Konstruktionsart, Grösse und Zweck des Fensters, aber auch nach der Gesamtarchitektur der Fassade richtet. Die Flügelflächen werden zuweilen noch durch Sprossen geteilt, teils zur Vermeidung grösserer und infolgedessen teurer Scheiben, teils aus architektonischen Gründen (Taf. 18, Abb. 1—12).

Zur Herstellung des Fensterrahmenwerkes verwendet man Eichenholz, Pitchpineholz und Kiefernholz.

4. Befestigung des Fensters in der Öffnung, Gestaltung des Fenster-Anschlags und der Fenstersohlbank.

In massiven Mauern wird der Fensterrahmen mit Bankeisen (auch Mauerstift, Stechklammer, Hafter genannt) oder bei grossen Fenstern mittelst Steinschrauben und Ankerbolzen am Fensteranschlag befestigt. Diesen macht man bei Fenstern von gewöhnlicher Grösse an den Seiten und am Sturze nicht über 8 cm breit, damit der Rahmen ihn voll ausfüllt und nicht noch ein breites Deckbrett nötig wird (Taf. 19, Abb. 4a, b, c). Sollen Klapppläden angebracht werden, so ist jedoch der seitliche Anschlag entsprechend breiter, etwa 12—14 cm,

herzustellen (Taf. 22, Abb. 3). Soll das Fenster Rollläden erhalten, so muss der Anschlag im Sturz 35—40 cm hoch gemacht werden, damit der Rollladen hinter dem Anschlag Platz finden kann (Taf. 23, Abb. 1).

Für die Dichtung zwischen Fensterrahmen und Anschlag sowie für das Vorspringen desselben in die lichte Öffnung gilt das oben für Türblendrahmen Gesagte.

Unten erhält der Fensterrahmen keinen Anschlag, sondern setzt sich stumpf vor die auf der Fenstersohlbank angebrachte, 1½ cm hohe und 3 cm breite Nase (Taf. 19, Abb. 11) oder mit Falz auf dieselbe (Taf. 19, Abb. 3). Im ersteren Falle erhält das untere Rahmenstück des Fensterrahmens, der sogenannte Fensterrahmenwetterschenkel, dieselbe Stärke wie die der übrigen Fensterrahmenteile und die Nase wird auf der Fensterbank um Fensterrahmenstärke hinter dem seitlichen Anschlag zurückliegend angebracht (Taf. 18, Abb. 18 und Taf. 19, Abb. 11). Im zweiten Falle macht man den Fensterrahmenwetterschenkel 3—4 cm stärker als die übrigen Rahmenstücke, lässt die Mehrstärke nur nach vorn vorstehen und setzt den Fensterrahmenwetterschenkel mit Falz auf die Nase der Sohlbank, deren Vorderkante hierbei mit dem seitlichen Fensteranschlag in einer Ebene liegt (Taf. 18, Abb. 17 und Taf. 19, Abb. 3). Die Nase verhindert in beiden Fällen das Eindringen von Wasser unter dem Fensterrahmen. Die letzte Konstruktionsweise wird der ersten vorgezogen, weil der stärkere Wetterschenkel an sich solider ist.

Bei steinernen Sohlbänken wird die Nase an dieselbe angearbeitet, bei gemauerten und geputzten Sohlbänken wird sie mit Zement hergestellt (Taf. 18, Abb. 15—22). Befindet sich die Fensteröffnung in Holzfachwerk, so kann man den Fensterrahmen zwischen das Pfostenwerk setzen (Taf. 18, Abb. 26); bei dieser Anordnung nimmt aber der Fensterrahmen viel Licht weg, weshalb man den Rahmen besser entweder in einen an der inneren Kante des Pfostens hergestellten Falz legt (Taf. 18, Abb. 25) oder ihn einfach im Innern des Raumes auf das Pfostenwerk aufschraubt (Taf. 18, Abb. 24). Die Dichtung zwischen Pfosten- und Rahmenwerk wird durch Leisten erzielt, welche man auf die Fuge nagelt. Auf den Brüstungsriegel setzt sich das Fenster am besten ähnlich auf, wie in der steinernen Fensteröffnung. Verschiedene Anordnungen zeigen Taf. 18, Abb. 23, 24e, 25a, 26c.

5. Latteibrett, Fensterfutter.

Die Fensterbrüstung wird innen mit dem Latteibrett abgedeckt; es besteht bei guter Ausführung aus einem 3 cm starken Eichenholzbrett und wird an Dübeln befestigt, die auf der Fensterbrüstung einzumauern sind (Taf. 19, Abb. 11). Besser als hölzerne Latteibretter sind solche aus Marmor (Taf. 19, Abb. 3), wie sie in der Rheinprovinz meistens angewandt werden. Das Latteibrett wird in manchen Gegenden einfach mit Fensterbrett bezeichnet.

Bei besserer Ausstattung der Zimmer erhalten die Fensteröffnungen Futter und Bekleidung wie bei Türen (Taf. 19, Abb. 4c). Die Brüstungsansicht wird dann oft mit Holztafelung versehen.

B. Die verschiedenen Arten von Fenstern bezüglich der Bewegung ihrer Flügel.

Man unterscheidet:

1. das gewöhnliche Flügelfenster,
 - a) nach innen, b) nach aussen aufschlagend, c) das Doppelfenster, d) die Balkontür.
2. das Klappfenster,
3. das Schiebefenster,
4. das Schaufenster.

1. Das gewöhnliche Flügelfenster.

a) Seine Anordnung im allgemeinen.

Wenn dasselbe als Zimmerfenster benutzt wird, erhält es bei Breiten bis zu etwa 1,40 m zwei untere um ihre senkrechte Achse sich drehende Flügel, während über dem Kämpferholz, im sogen. Oberlicht des Fensters, entweder nur ein Flügel angeordnet wird, welcher bei nach innen aufschlagenden Fenstern um seine untere Kante nach innen herabklappbar, bei nach aussen aufschlagenden Fenstern dagegen um seine obere Kante nach aussen aufwärts klappbar hergestellt wird (Taf. 18, Abb. 4, Taf. 19, Abb. 3 und Taf. 20, Abb. 1a), oder aber zwei Flügel, die sich wie die unteren drehen (Taf. 18, Abb. 5). Sind die Zimmerfenster breiter als etwa 1,40 m, so reiht man unten drei und mehr Flügel aneinander, von welchen man einige gewöhnlich feststehend herstellt. Oben ordnet man zuweilen weniger Flügel als unten an (Taf. 18, Abb. 9—11).

Zwischen unteren und oberen Flügeln befindet sich das mit dem Fensterrahmen verbundene Kämpferholz (Loosholz, Fensterbrücke, Latteholz). Die Lichtfläche über dem Kämpferholz heisst das Oberlicht. Reihen sich mehr als zwei Flügel nebeneinander, so wird zwischen ihnen ein stehender Pfosten, der mit Rahmen und Kämpfer fest verbunden ist, angeordnet (Taf. 19, Abb. 12), doch kann derselbe auch

wegfallen; man befestigt dann die aufgehenden Flügel an dem feststehenden Flügel (Taf. 19, Abb. 13). Bei zwei-flügeligen Fenstern lässt man die feststehenden Pfosten überhaupt weg und nennt eine solche Anordnung „Fenster mit aufgehendem Pfosten“. Dieser aufgehende Pfosten wird gewissermassen von den Schlagleisten gebildet (Taf. 19, Abb. 1a, b, c).

Soll bei nach innen aufschlagenden Fenstern das Fensterbrett (Latteibrett) als Tisch zum Wegstellen von Gegenständen dienen z. B. in Bureaus und Comptoirs, so ordnet man noch ein unteres Kämpferholz in Höhe von 25–40 cm mit darunter befindlichem feststehenden Flügel (Taf. 18, Abb. 7) an. Diese Anordnung trifft man auch bei grossen Fenstern (Treppenhaus- und Saalfenstern), nur macht man den unteren Flügel dann horizontal beweglich und zwar bei nach innen aufschlagenden Fenstern herunter klappbar, bei nach aussen aufschlagenden aufwärts klappbar, um ein bequemes Lüften des Raumes durch diese Flügel zu ermöglichen. Aus diesem Grunde werden oft auch solche Klappflügel unter dem Oberlicht angebracht. Man ordnet dann zwei Kämpferhölzer an, eins über und eins unter diesem Klappflügel (Taf. 18, Abb. 8).

b) Das nach innen aufschlagende Fenster.

a) Das Rahmenwerk.

Bei solider Konstruktion der Zimmerfenster macht man Blendrahmen und Flügelrahmen je nach Grösse der Flügel 4–5 cm stark, den Blendrahmen 8–9 cm und die Flügelrahmen, auch Flügelschenkel genannt, 6 cm breit.

Die vier Rahmenstücke des Blendrahmens werden mittelst verborbter und geleimter Scherzapfen verbunden (Taf. 19, Abb. 9); Kämpferhölzer und stehende Pfosten greifen in die Rahmenstücke mit verborgten und verleimten Zapfen ein (Taf. 19, Abb. 7).

Damit das an dem Fenster herabfliessende Regenwasser nicht unter den Flügeln in das Zimmer dringen kann, erhält das untere Rahmenstück einen sogenannten Wasserschenkel, welcher bei guter Konstruktion mit ersterem aus einem Stück gefertigt wird (Taf. 19, Abb. 3). Die einzelnen Flügelrahmenstücke werden ebenfalls durch verborgene und verleimte Schlitzzapfen miteinander verbunden (Taf. 19, Abb. 18). Die Ecken verstärkt man ausserdem auf der inneren Seite durch sogenannte Scheinecken (Taf. 19, Abb. 10), das sind eiserne Winkel, welche in dem Flügel eingelassen und mit Schrauben befestigt werden.

Fensterrahmen und Flügelschenkel erhalten am besten gleiche Stärken, mitunter wird auch der Fensterrahmen etwas schwächer gemacht.

Die Flügel überfalzen sich mit dem Fensterrahmen, wobei die Falze so tief gemacht werden, dass der Flügel auf der inneren Fensterseite zirka 1½ cm vor dem Rahmen vorsteht. Die Falze sind an den vier Flügelschenkel selten gleich ausgebildet: der Schenkel an der Drehkante erhält des besseren Verschlusses halber meist einen Kneiffalz (Taf. 19, Abb. 4a), der obere und untere Schenkel einen einfachen Falz (Taf. 19, Abb. 3), einen solchen erhält auch der aufgehende Schenkel, wenn er gegen einen feststehenden Pfosten schlägt (Taf. 19, Abb. 12); ist der Pfosten aber ein aufgehender, so wird hier ein Doppelfalz oder ein Wolfsrachen angeordnet, wobei Schlagleisten und Schenkel der Dauerhaftigkeit halber aus einem Stücke hergestellt werden (Taf. 19, Abb. 1a, 1c).

Auf der Innenseite des Fensters werden die Kanten der Flügelschenkel profiliert. Die Profile dürfen jedoch nur ganz flach sein, damit der Flügelschenkel nicht zu sehr geschwächt wird. Die Aussenkante wird mit Fase, Hohlkehle, Rundstab oder Karnies höchstens 8 mm breit, die Innenkante mit zusammengesetztem Profile höchstens 12 mm breit profiliert (Taf. 19, Abb. 5a, 5d).

Der Kittfalz für das Glas ist bei Verwendung von Tafelglas 8–10 mm tief und 15 mm breit, bei Verwendung von Spiegelglas ebenso tief, aber 18–20 mm breit. Die aus Holz oder Eisen gefertigten Sprossen werden in die Flügelrahmen eingelassen. Die hölzernen Sprossen macht man 20–24 mm breit; davon entfallen 4–5 mm auf den Steg und 8–10 mm auf jeden Falz (Taf. 19, Abb. 6a). Die eisernen Sprossen werden gewalzt und kommen in verschiedenen Profilen und Stärken in den Handel (Taf. 19, Abb. 6b).

Das Kämpferholz wird bei besseren Fenstern gurtgesimsartig profiliert (Taf. 19, Abb. 3), die Schlagleisten werden verziert (Taf. 19, Abb. 2).

Auf der Innenseite wird mit dem Futterahmenwetterschenkel eine Wasserrinne mittelst Nut und Feder verbunden, welche zur Aufnahme des von den Fenstern herabfliessenden Schwitzwassers dient. Der Abfluss des letzteren geschieht durch ein durch den Wetterschenkel gebohrtes und am besten mit einem Zinkröhrchen ausgefülltes Loch (Taf. 19, Abb. 3). An die Wasserrinne schliesst sich das Latteibrett an.

Die Flügel werden mit Fitschen und zwar solchen mit gleichstehenden Lappen (Taf. 9, Abb. 15) angeschlagen. Der Lappen an der unteren Hülse der Fensterfitschen ist schmaler als der an der oberen und wird senkrecht zur Rahmenfläche eingelassen. Der obere Lappen wird in den Flügel ähnlich wie bei den Türen eingelassen (Taf. 19, Abb. 4a–c.) Schwere Fenster erhalten auch Winkelbänder mit Plattenkloben.

β) Die Fensterverschlüsse.

Die wichtigsten Verschlüsse sind:

1. Vorreiber, Einreiber und Ruder.

Diese schliessen die Flügel nur an einem Punkte und sind bei zweiflügeligen Fenstern mit aufgehendem Pfosten nicht verwendbar.

2. Treibriegel-, Baskül- und Espagnoletteverschluss.

Dies sind an dem Schlagschenkel des Flügels senkrecht angebrachte Riegel, welche etwas länger sind wie die Flügel hoch sind und diese in drei Punkten schliessen (oben, unten und in der Mitte); sie sind auch bei Fenstern mit aufgehenden Pfosten verwendbar.

3. Oberlichtverschlüsse.

Diese sind sehr verschiedenartig. Es gibt erstens solche, welche mit Haken geöffnet und gegen das Herabfallen durch Scheren gesichert sind und zweitens Verschlüsse, die durch Zugvorrichtung (Schnur, Stange) bewegt werden.

Im Einzelnen ist zu bemerken:

Vorreiber. Es gibt einfache für einflügelige und doppelte für zweiflügelige Fenster mit feststehenden Pfosten. Er ist ein Verschluss für untergeordnete Fenster und für wenig zu öffnende herabklappbare Oberlichtflügel. Ein kräftiges Anziehen des Flügels an den Blendrahmen wird durch einen Streichdraht oder ein Reibblech erzielt; diese schützen auch den Anstrich (Taf. 21, Abb. 1a, b, 2a, 2b).

Einreiber. Eine in einem Flügel angebrachte eiserne Zunge, die durch einen Griff (Olive) bewegt wird, greift in das im Futterahmen oder im Pfosten eingelassene Schliessblech ein (Taf. 21, Abb. 3a). Bei selten zu öffnenden Flügeln wird der Drehgriff durch Einsteck- oder Aufsteckschlüssel ersetzt.

Ruderverschluss. Das an einem Flügel befestigte Ruder dreht sich um den festen Knopf, greift in den am Rahmen oder Pfosten geschraubten Schliesshaken, und presst dadurch den Flügel fest an (Taf. 21, Abb. 3c).

Treibriegelverschluss (Schwengelverschluss). Eine Treibstange, die etwa 6 cm länger ist als die Flügelhöhe, oben mit Öse, unten mit Kopf, wird auf dem Flügel befestigt. Ein gezahnter Hebel greift in die Zähne an der Stange, wodurch sie auf- und abwärts bewegt werden kann. Die herabbewegte Stange fasst mit der Öse in den am Kämpfer befestigten Haken und mit dem Kopf in eine am Wetterschenkel befestigte Öse (Kloben genannt), wodurch das Fenster geschlossen wird; zur leichteren Bewegung der Riegelstange wird oft im Kloben eine Rolle angebracht, dieser heisst dann *Rollkloben*. Statt der Öse kann der Treibriegel oben auch einen Haken erhalten, welcher dann in eine am Kämpfer befestigte Öse fasst. In der Mitte der Stange wird mittelst Zunge, welche in einen Haken greift, ein Mittelverschluss hergestellt (Taf. 21, Abb. 4a—d, 5a—e).

Beim **Baskül-Verschluss** wird die aus zwei Teilen bestehende Riegelstange durch Drehen eines Griffs (Olive) nach oben und nach unten geschoben, wobei die Riegelköpfe in die am Kämpfer und Wetterschenkel angebrachten Kloben fassen. Die Bewegung der Stange durch die Olive kann auf zweierlei Weise bewirkt werden: entweder durch eine Hebelverbindung zwischen Olive und Riegelstange (sogen. Kasseler Fensterbaskül) oder mittelst Ineinandergreifen von Zähnen, die an Olive und Riegelstange angebracht sind. Mit der Olive ist noch eine Zunge verbunden, welche den Verschluss in der Mitte bewirkt (Taf. 21, Abb. 7a—e).

Basküls und Treibriegel können bei entsprechender Veränderung des Schliesskastens auch unter der Schlagleiste angebracht werden, wenn die Flügel nicht mit Wolfsrachen aufschlagen, (Taf. 21, Abb. 9a, b, c).

Die sogen. *Thömerschen* Basküls und Treibriegel werden auf der Kante des mit Falz aufschlagenden Flügels eingelassen ähnlich dem Türkantenriegel. An den Riegeln sind zwei oder drei Zungen angebracht, welche in ein am anderen Flügel befestigtes Schliessblech eingreifen. Dadurch werden die Flügel miteinander an mehreren Stellen in feste Verbindung gebracht (Taf. 21, Abb. 8a, b, c).

Der Espagnolette-Verschluss. Eine durchgehende Treibstange aus Rundeisen wird an verschiedenen Stellen durch Hülsen so fest mit dem Flügel verbunden, dass sie sich drehen aber nicht ausbiegen kann. Ein etwa 10—12 cm langer Hebel (Ruder) dreht die Stange um ihre senkrechte Achse, wobei das untere und obere hakenförmig gebogene Ende in entsprechend geformte Haken oder Schliessbleche, die am unteren Futterahmen und am Kämpfer befestigt sind, eingreifen und diese beim Öffnen wieder verlassen. In der Mitte der Stange (etwa 1,40—1,50 m über dem Fussboden) befindet sich das Ruder; es ist um seinen Befestigungspunkt an der Stange drehbar und greift beim Schliessen in einen am zweiten Flügel befestigten Schliesshaken; dieser sowie die Stangenhaken sind auf Anziehen gearbeitet und bewirken ein sehr festes Anpressen der Fensterflügel. (Taf. 21, Abb. 10).

Oberlichtverschlüsse, welche mit Haken geöffnet werden, sind unter anderen: Der Oberlichtschnepper, das Oberlichtschlösschen und der Oberlichtverschluss von Marasky (Patent). Verschlüsse, die durch Zugvorrichtung bewegt werden, gibt es sehr viele; sie leiden alle daran, dass die Anordnungen zu verwickelt sind. Trotz der vielen darauf erteilten Patente und Gebrauchsmusterschutze ist eine allen Anforderungen entsprechende Lösung noch nicht gefunden. Auf die vielen Arten hier näher einzugehen, würde zu weit führen. Es ist dies die Aufgabe eines Spezialwerkes über Bauschlosserarbeiten. Dasselbe gilt von den vielen Konstruktionen zum Festhalten geöffneter Fensterflügel. Es muss dem Praktiker überlassen bleiben, sich in jedem Falle eine gerade erhaltliche Konstruktion auszuwählen, um so mehr, als sich die Zahl der Bauarten von Tag zu Tag mehrt.

c) Das nach aussen aufschlagende Fenster.

Es unterscheidet sich in der Rahmen- und Flügelkonstruktion nur dadurch von dem nach innen aufschlagenden, dass der Fensterkämpfer einen über den unteren Flügel ragenden Wasserschenkel mit Wassernase erhalten muss, während dieser an den unteren Flügeln wegfällt. Die Fensterverschlüsse weichen von den oben besprochenen nur soweit ab, als dies durch die nach aussen schlagenden Flügel bedingt ist. Die geöffneten Fenster werden durch Sturmhaken festgehalten (Taf. 20, Abb. 1a, b).

Nach aussen aufschlagende Fenster werden nur in Norddeutschland (Hannover, Holstein usw.) verwendet. Sie haben den Vorzug, dass die Flügel bei windigem Wetter fest an den Rahmen gedrückt werden, wodurch diese dann besser schliessen, während bei nach innen schlagenden Fenstern gerade das Gegenteil der Fall ist. Sie haben aber auch verschiedene Schattenseiten: erstens ist das Öffnen und Schliessen der Flügel unbequemer als bei nach innen schlagenden Fenstern, zweitens kann man sie bei schlechtem Wetter nicht gut geöffnet halten, drittens kann man aussen vor die Fenster keine Blumentöpfe setzen.

d) Das Doppelfenster.


Die Doppelfenster bestehen aus einem äusseren und einem inneren Flügelfenster; zwischen diesen ist ein Fensterfutter angeordnet, welches mit beiden Fensterrahmen durch Nut und Feder und ausserdem durch Holzschrauben verbunden ist. Der zwischen beiden Fenstern liegende Raum bildet als ruhende Luftschicht einen schlechten Wärmeleiter; er muss zwischen den Rahmenflächen mindestens 10—12 cm betragen, damit die Beschlagteile des äusseren Fensters in ihm genügend Platz haben.

Das innere Fenster wird aus schwächerem Holz hergestellt, auch kann dazu Fichtenholz verwendet werden. Es erhält keinen Wasserschenkel, und die Flügel brauchen keinen Kneiffalz und keinen Wolfsrachen zu erhalten.

Am inneren Fenster kann man auch das untere Rahmenstück fehlen und die Flügel direkt in einen am Lattebrett befindlichen Falz schlagen lassen.

Es gibt bezüglich des Aufgehens der Flügel zwei Anordnungen:

- a) Die Flügel des äusseren Fensters schlagen nach aussen und die des inneren nach innen auf, oder
- b) die Flügel beider Fenster schlagen nach innen auf.

Im ersteren Falle wird das äussere Fenster gerade so konstruiert wie ein nach aussen aufschlagendes und das innere wie ein nach innen aufschlagendes Fenster. Schlagen aber beide Flügel nach innen auf, so müssen die inneren Fensterflügel um soviel grösser als die äusseren sein, dass diese durch die Rahmenöffnungen der inneren mit allen Falzen, Vorsprüngen und Verschlüssen hindurchschlagen können. Aus diesem Grunde muss auch das Kämpferholz des äusseren Fensters breiter als das des inneren gemacht werden. Damit nun ersteres nicht zu breit wird, macht man das innere tunlichst schmal und ersetzt es zuweilen auch durch ein -Eisen (Taf. 20, Abb. 2a, b).

Bei Doppelfenstern bildet sich fast kein Schwitzwasser, die Wasserrinne kann also fortfallen, es genügt, wenn das wagrechte Zwischenfutter etwas ausgegründet wird. Der Futterrahmen wird am Steingewände entweder mit durchgehenden Schrauben oder häufiger mit starken Bankeisen befestigt.

Die Flügel beider Fenster erhalten Verschlüsse, welche von den der entsprechenden einfachen Fenster nicht abweichen.

e) Die Balkontüren.

Sie werden wie die Fenster mit Oberlicht und gleich hoch wie diese gemacht. Balkontüren erhalten Blendrahmen und werden mit diesen ebenso überfalzt wie die Fensterflügel mit dem Fensterrahmen. Auch an der Schlagkante werden sie wie die Fensterflügel ausgebildet, sie erhalten danach Kneiffalz, Wolfsrachen oder Doppelfalz.

Der untere Teil der Türen wird bis zur Brüstungshöhe der benachbarten Fenster aus Holzfüllungen hergestellt.

Soweit die Verglasung reicht, wird das Rahmenwerk höchstens 2 cm breiter als das der Fenster, mithin 8 cm breit gemacht, damit die Balkontüre nicht von dem daneben befindlichen Fenster absticht. Unten in der Brüstung macht man die Rahmenstücke aber breiter. Sollte bei der geringen Rahmenbreite die Tür keine genügende Festigkeit erhalten, so stellt man das Rahmenwerk des Türflügels aus stärkerem Holz als das der benachbarten Fenster (Taf. 20, Abb. 5a, b, c) her.

Die Schwellen der Balkontüren bildet man besser nicht wie die der Haustüren, sondern wie die Fensterrahmenwetterschenkel aus, denn mit diesen überfalzt sich die Tür, wodurch eine grössere Dichtigkeit wie an den Haustürschwelen erzielt wird. Damit so gebildete Schwellen nicht abgetreten werden, beschlägt man sie mit Winkeleisen oder Winkelmessing.

2. Das Klappfenster.

Die Flügel des Klappfensters sind wie bei den gewöhnlichen Fenstern mit dem Rahmen überfalzt. Sie drehen sich um ihre untere oder um ihre obere horizontale Achse und schlagen nach innen oder aussen auf. Der Wasserschenkel wird, je nachdem das Fenster nach aussen oder innen aufschlägt, ebenfalls wie bei den gewöhnlichen Fenstern an dem Kämpfer oder an dem unteren Rahmenstück des Flügels angebracht (Taf. 20, Abb. 4.).

Die Fenster werden mit Fischen angeschlagen und mit gewöhnlichen Riegeln oder mit Vorreibern geschlossen.

Zum Festhalten geöffneter Flügel sind Haken der Scheren anzuordnen.



Als Klappflügel werden meist nur die Oberlichtflügel der gewöhnlichen Flügelfenster ausgebildet (Taf. 19, Abb. 3).

3. Das Schiebefenster.

Die Flügel schieben sich übereinander und zwar a) horizontal, b) vertikal.

In dem Fensterrahmen, welcher bei Schiebefenstern futterartig ausgebildet ist, befinden sich die zur Führung der Flügel nötigen Nuten. Schiebefenster haben den grossen Nachteil, dass sie nur wenig gut schliessend hergestellt werden können, da sich die Flügel in der Nut leicht bewegen müssen. Sie haben aber den grossen Vorteil, dass geöffnete Flügel nicht hinderlich sind.

Fenster mit horizontal sich verschiebenden Flügeln werden als Aussenfenster sehr selten benutzt, zuweilen wohl einmal als leichter Verschluss von Glashallen; meistens finden sie nur als Schalterfenster Verwendung, weswegen sie hier übergangen werden können.

Bei Fenstern mit vertikal sich verstellbaren Flügeln schiebt sich stets der untere Flügel hinter den oberen. Beide Flügel sind gleich hoch, die Fensteröffnung ist mithin in der Mitte geteilt. Zum Ausbalancieren der Flügel dienen Kontregewichte, welche auf beiden Seiten hinter dem Futter an Schnüren hängen. Diese laufen über Rollen, welche oben in den seitlichen Fensterfuttern angebracht sind. Statt der Führungsnuten in dem seitlichen Futter können auch  oder zwei -Eisen angebracht werden (Taf. 20, Abb. 3a, b).

Eine neue verbesserte Schiebefensterkonstruktion ist das Stumpfsche Reformfenster (Patent). Bei diesem ist der untere Flügel nach innen umklappbar konstruiert, so dass man ihn auch von innen reinigen kann, was bei der alten Konstruktion ausgeschlossen ist. Auch stehen bei diesen Fenstern oberer und unterer Flügel in einer Ebene, während bei der alten Konstruktion dies auch nicht der Fall ist.

4. Das Schaufenster.

Dies wird feststehend konstruiert, es erhält nur einen je nach der Grösse des Fensters 5—8 cm starken und etwa 12 cm breiten Blendrahmen, in dem sich der Falz für die 6—10 mm starke Scheibe befindet. Die Scheibe wird von aussen eingesetzt und mit Kittleisten festgehalten. Der Kittfalz ist mindestens 25 mm breit und 15 mm tief zu machen (Taf. 6 c, d, f.).

Gegen das Beschlagen der Schaufenster bei kalter Witterung kann man verschiedene Konstruktionen anwenden.

1. Man sucht die feuchte Zimmerluft von der Glasscheibe dadurch fern zu halten, dass man unterhalb und oberhalb der Glasfläche Löcher anordnet, durch welche die von aussen eindringende Luft an der Scheibe emporsteigt. (Taf. 20, Abb. 6c.) Statt einfacher Löcher mitten im Fensterrahmen kann man auch einen ganzen Fries mit Gitteröffnung anordnen. (Taf. 20, Abb. 6d.) Sind Rolläden vorhanden, so ordnet man die Löcher zur Abführung der Luft im Rollkasten an.

2. Man schliesst den zur Schaustellung der Waren bestimmten Raum durch eine innere zweite Glaswand ab, welche man aus mehreren zu öffnenden Flügeln herstellt. Die Luft in dem so abgeschlossenen Raum bleibt kühl und die Fenster beschlagen nicht (Taf. 20, Abb. 6a, b.).

3. Man erzeugt hinter der Glasfläche durch Anbringen von Gasflammen einen aufsteigenden warmen Luftstrom, und wärmt damit die Glasflächen an, so dass diese nicht beschlagen können.

Je nach den Verhältnissen ist die eine oder andere Konstruktion zu wählen, oder es sind zwei derselben miteinander zu verbinden.

C. Die Verglasung der Fenster.

Scheiben bis zu zirka $\frac{1}{2}$ qm Grösse können noch mit $\frac{1}{4}$ Glas verglast werden. Darüber hinaus muss man $\frac{3}{4}$ Glas anwenden. Bei grossen, mehr als 1,50 m hohen und 75 cm breiten Scheiben genügt auch diese Glassorte nicht mehr; man muss dann Spiegelglas verwenden.

Bei guter Verglasung wird die Scheibe in den Kitt gelegt, d. h. es wird erst eine dünne Schicht Kitt in den Falz gestrichen und hierauf erst die Scheibe gelegt, alsdann wird sie mit kleinen Stiften befestigt, worauf die eigentliche Verkittung erfolgt. Die Stifte dürfen nicht zu fest an das Glas angezogen werden, weil es an diesen Stellen leicht bricht.

Bleiverglasungen von grösseren Abmessungen müssen gegen Ausbiegen durch Windfedern geschützt werden. Es sind dies Stäbe aus schwachem Rund- oder Profilleisen, welche auf der Aussenseite der Fenster horizontal in Abständen von 30—60 cm übereinander angebracht und an den Höhenschenkeln der Fenster befestigt werden. An diese Windfedern befestigt man die Bleiverglasung mit Draht oder durch Anlötung.

Sehr grosse Scheiben, wie die Schaufensterscheiben können durch Kitt nicht festgehalten werden, man befestigt dieselben mittelst profilierten etwa 2—2 $\frac{1}{2}$ cm starken Holzleisten, die in dem mindestens 3 cm breiten und 2 cm tiefen Kittfalz vor der Scheibe festgestiftet werden (Taf. 20, Abb. 6c, d, f).

V. DIE FENSTERLÄDEN.

A. Äussere Klappläden.

Sie werden bequemerer Handhabung halber meistens zweiflügelig angeordnet.

1. Bei der einfachsten Herstellung werden Bretter mit Nut und Feder aneinandergereiht und mit Hirn- oder mit Querleisten versehen.

2. Bessere Klappläden werden in gestemmter Arbeit ausgeführt und zwar

- a) mit glatten Füllungen (Taf. 22, Abb. 1);
- b) mit Füllungen aus gestäubten Brettern;
- c) mit auf Füllungen genagelten Jalousiebrettchen, (Taf. 22, Abb. 2c);
- d) mit feststehenden Jalousiebrettchen, die in die Kanten des Rahmens eingenetet und eingezapft sind (Taf. 22, Abb. 2b);
- e) mit feststehenden Jalousiebrettchen in besonderem Rahmen, der herausklappbar, mittelst Scharnierbändern am Rahmen angeschlagen ist (Taf. 22, Abb. 2d und 3);
- f) mit beweglichen Jalousiebrettchen, die an beiden Enden kleine eiserne Zapfen erhalten, so dass sie sich drehen können. Sämtliche Brettchen werden hierbei durch eine Eisenstange mit Griff verbunden, so dass sämtliche zu gleicher Zeit gestellt werden können (Taf. 22, Abb. 2c).

Die Jalousiebrettchen stellt man 10—15 mm stark her; feststehend ordnet man sie unter 45° an und macht sie so breit, dass sie sich in horizontaler Richtung noch 12—15 mm überdecken. Beweglich angeordnet müssen sie sich, unter 45° gestellt, ebenfalls 15 mm überdecken.

Die äusseren Klappläden erhalten gewöhnlich Winkelbänder und in das Fenstergewände eingelassene Kloben.

Die Fenstergewände stellt man am besten mit Falz an der Kante her, in welchen sich die mit gekröpften Bändern angeschlagenen Läden in geschlossenem Zustand legen und so gegen die Einwirkung des Wetters etwas geschützt sind.

Der Verschluss geschieht mittelst Schubriegel.

B. Innere Klappläden (Binnenläden).

Diese sind bei zweiflügeligen Fenstern stets zweiflügelig, wobei jeder Flügel wieder aus zwei oder drei Klappen besteht, die durch Scharniere miteinander verbunden sind. Die inneren Klappläden werden in gestemmter Arbeit aus 2—2 $\frac{1}{2}$ cm starken Rahmenhölzern mit Füllungen hergestellt.