



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für holzverarbeitende Berufe

Haustüren – Haustüranlagen

Entwurf und Konstruktion

Wolfgang Nutsch

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsseldorf Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 46018

Bearbeiter des Fachbuches**„Haustüren – Haustüranlagen, Entwurf und Konstruktion“:**

Wolfgang Nutsch, Dipl.-Ing. (FH), Studiendirektor, Leinfelden-Echterdingen

Fachliche Beratung:

Ulrich Sieberath, Dipl.-Ing. (FH), Direktor, Ift-Rosenheim

Bildbearbeitung:

Wolfgang Nutsch, Leinfelden-Echterdingen

Verlag Europa-Lehrmittel, Zeichenbüro, Ostfildern

Haftungsausschluss

Dem Inhalt dieses Werkes liegt der derzeitige Kenntnisstand in Wissenschaft und Technik zugrunde. Gerade im Bereich von Wissenschaft und Technik sind Kenntnisse und Erfahrungen einer raschen Änderung unterworfen. Wenn in Zeichnungen oder Text inhaltliche Fehler und Mängel enthalten sein sollten, können Autoren und Verlag nicht haftbar gemacht werden.

Das vorliegende Buch wurde auf der Grundlage der aktuellen amtlichen Rechtschreibregeln erstellt.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

1. Auflage 2007

Druck 5 4 3

ISBN 978-3-8085-4601-7

© 2007 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Umschlaggestaltung: Michael M. Kappenstein, 60594 Frankfurt a. M.

Satz und Layout: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt, www.slw-kluth.de

Druck: mediaprint solutions GmbH, 33100 Paderborn

Vorwort

Haustüren und Haustüranlagen sind ein individuelles für die Bewohner und zum Charakter des Hauses passend entworfenes und angefertigtes Produkt. Die auf dem Haustürenmarkt angebotenen Fertigprodukte können nur selten die zahllosen, den individuellen Wünschen der Kunden entsprechenden Lösungen abdecken. Die Möglichkeiten in der Konstruktion, aber besonders in der Gestaltung sind unübersehbar groß und bleiben für immer eine sensible Entwurfsaufgabe, für Haus und Bewohner ein wertvolles Unikat zu schaffen. Das gilt besonders auch für die in älteren Gebäuden zu erneuernden Haustüren. So werden auch Beispiele gezeigt, die in ältere Haustypen passen und durch ihre handwerklich geprägte Ausstrahlung mit Sicherheit manchen Modewechsel überstehen.

Die Konstruktionen müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Diese haben sich in den letzten Jahren wesentlich verfeinert und somit die Haustür und Haustüranlage zu einem anspruchsvollen Produkt gemacht. Auch die technische Entwicklung der Werkstoffe und Beschläge trägt dieser Entwicklung Rechnung.

Durch die Produktnorm „Fenster und Außentüren“ unterliegen die Haustüren und Haustüranlagen ei-

nem sehr umfangreichen Normenwerk, das besonders der Konstruktion klare Richtlinien vorgibt. Im Inhalt des Buches wird an geeigneten Stellen auf dieses Normenwerk hingewiesen. Weisen Haustüren und Haustüranlagen Eigenschaften auf, die der Zertifizierung durch eine anerkannte Prüfstelle unterliegen, können die Produkte mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet werden. Fachverbände geben über das Zertifizierungsverfahren Auskunft.

Die Aufgabe des Buches ist es, einige Entwurfsbeispiele von Haustüren und Haustüranlagen aufzuzeigen. In den zahlreichen Konstruktionsbeispielen, die natürlich auch auf andere, ähnliche Entwürfe anzuwenden sind, werden die im Normenwerk ausgewiesenen technischen Richtlinien berücksichtigt. Durch die fruchtbare Zusammenarbeit mit dem Institut für Fenstertechnik in Rosenheim hat sich außerdem eine fachlich abgesicherte Detailbearbeitung ergeben.

Die Detailzeichnungen sind im Maßstab 1:2 abgebildet. Durch die ausführliche Bemaßung und die Bezeichnungen der Werkstoffe und Materialien ist dieses Buch ein benutzerfreundliches Vorlagenwerk für Fachschüler, Studenten, Innenarchitekten, Architekten und den ausführenden Handwerker.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5	3.4.4.1 Anordnung der Bänder	50
1 Ästhetische Funktion der Haustür	7	3.4.4.2 Bandarten	50
1.1 Entwurfsgrundsätze	7	3.4.4.3 Bandseitensicherung	57
1.1.1 Haustür im Gebäude	7	3.4.5 Schlosseite der Haustür	58
1.1.2 Haustür und Bewohner	8	3.4.5.1 Haustür-Einsteckschlösser	58
1.1.3 Gliederung des Haustürelements	8	3.4.5.2 Schlösser mit Mehrpunktverriegelung ...	58
1.1.4 Beschläge	14	3.4.5.3 Motorschlösser	59
1.1.5 Material und Farbe der Haustür	14	3.4.5.4 Schließzylinder	59
2 Technische Funktion der Haustür	15	3.4.5.5 Schließbleche und Elektro-Türöffner, Türschließer	60
2.1 Lichte Durchgangsmaße, Toleranzen und Öffnungsrichtung	15	3.4.5.6 Drückergarnituren	62
2.2 Mechanische Beanspruchung	18	3.5 Zusätzliche Ausstattung bei Haustüren	63
2.3 Windlast und Verkehrslast	18	3.5.1 Briefkästen, Klingel- und Gegen- sprechanlagen	63
2.4 Einbruchhemmung	19	3.5.2 Eingangsüberwachung	65
2.4.1 Maßnahmen zur Einbruchhemmung ...	21	3.5.3 Türstopper und Türfeststeller	66
2.4.1.1 Der Türrahmen	21	3.5.4 Dauerlüftungen	66
2.4.1.2 Das Türblatt	22	3.6 Schließanlagen	67
2.4.1.3 Verglasung	22	3.6.1 Hauptschlüsselanlage – General- hauptschlüsselanlage	67
2.4.1.4 Beschläge	22	3.6.2 Zentralschließanlage	67
2.5 Witterungsbedingte Belastung	25	3.6.3 Kombinierte Hauptschlüssel- Zentralschließanlage	67
2.6 Wärmeschutz	27	3.6.4 Zentralschließanlage mit über- geordnetem Schlüssel	68
2.7 Schallschutz	28	4 Holzschutz	68
3 Elemente der Haustür	29	4.1 Konstruktiver Holzschutz	68
3.1 Türrahmen	29	4.2 Chemischer Holzschutz	69
3.1.1 Blendrahmen	29	4.3 Oberflächenbehandlung	70
3.1.2 Blockrahmen	30	5 Haustürmontage	70
3.1.3 Bodenschiene	31	5.1 Situation am Bau	72
3.2 Türblatt	33	5.2 Befestigung des Türrahmens	72
3.2.1 Sperrtürblätter	33	5.3 Dichten der umlaufenden Anschlussfuge	73
3.2.2 Rahmentüren mit Füllungen	35	5.4 Schutz der Haustür nach der Montage	77
3.2.2.1 Gedübelte Rahmenecken	36	6 Entwurfs- und Konstruktions- beispiele	78
3.2.2.2 Gestemmte Rahmenecken	36	6.1 Haustüren in Rahmen- und Füllungskonstruktion	78
3.2.2.3 Profile an Rahmentüren	38	6.2 Haustüren mit aufgedoppelten Türblättern	114
3.2.2.4 Sprossen	40	6.3 Haustüren mit Sperrtürblättern	135
3.2.2.5 Füllungen	40	6.4 Haustüranlagen	151
3.2.3 Aufgedoppelte Türen	41	Firmenverzeichnis	182
3.2.4 Wetterschenkel	42		
3.3 Verglasung	42		
3.3.1 Glasarten	42		
3.3.2 Einbau der Verglasung	45		
3.3.2.1 Verklotzungsregeln	45		
3.3.2.2 Abdichten von Verglasungen	46		
3.4 Einbau des Türblatts in den Türrahmen	47		
3.4.1 Falzausbildung	47		
3.4.2 Falzluft	48		
3.4.3 Dichtungsprofile	48		
3.4.4 Anschlagseite der Haustür	49		

Einleitung

Haustüren sind die beweglichen Verschlüsse von Gebäudeöffnungen, durch die man in das Innere eines Gebäudes gelangt. Sie verschließen oder öffnen die Grenze, welche die Privatsphäre der Bewohner umgibt. Durch sie lässt man willkommene Gäste ins Haus hinein oder weist ungebetene ab.

Durch ihre Lage zwischen Innen- und Außenbereich müssen Haustüren widerstandsfähig gegen Bewitterung und mechanische Beanspruchung sein sowie weitgehend einbruchhemmend, wärmedämmend und im gewissen Maße auch schalldämmend konstruiert werden. Gelegentlich wird zusätzlich noch eine Verglasung zur Belichtung des hinter der Tür liegenden Raumes verlangt.

Neben den rein technischen Anforderungen sollen Haustüren auch eine ästhetische Funktion erfüllen. Sie müssen in Proportion, Material und Dekor gut gestaltet sein, sich harmonisch in die Fassade des Gebäudes einfügen und auch zu Stil und Charakter des Gebäudes und deren Bewohner passen.

Ein Fachwerkbau verlangt eine andere Haustür als eine klassizistische Villa, ein Reihenhaus eine andere als ein Mehrfamilienhaus. Je nach Auffassung und Lebensgewohnheiten der Bewohner kann die Haustür einladend offen oder abweisend verschlossen, in der Ausstattung schlicht und eher bescheiden oder auffällig und gar protzig sein. Die Haustür wird so zur Visitenkarte der in dem Haus wohnenden Menschen.

Wenngleich die Haustür ein notwendiger Bestandteil des Hauses ist, so ist mit ihr doch eine symbolische, ja sogar mythologische Bedeutung verknüpft. Viele Sprichwörter legen hiervon ein beredtes Zeugnis ab. Jemand, der auf seinem Weg Erfolg hat, dem stehen Tür und Tor offen; wer entlassen wurde, dem hat man den Stuhl vor die Tür gesetzt; solchem, den man nicht länger bei sich haben will, wird die Tür gewiesen oder grob darauf hinweisen, wo der Zimmermann das Loch gelassen hat; ein Übereifriger wird gleich mit der Tür ins Haus fallen oder hat bei gleicher Meinung offene Türen ingerannt. Die Griechen glaubten, durch mit Pech gestrichene Haustüren die bösen Geister fernhalten zu können, und die Römer hielten sich gar einen Gott der Tür, den Gott Janus. Martin Luther hat seine 95 Thesen an die Tür der Schlosskirche zu Wittenberg angeschlagen und damit in der Glaubensfrage eine Revolution heraufbeschworen.

In diesem Zusammenhang darf die Schwelle nicht vergessen werden, die es an der Haustür zu überwinden gilt und die ein anständiger Fremder nicht betritt, wenn man ihn nicht dazu einlädt. Wer diese Grenzl-

nie ungebeten übertritt, macht sich des Hausfriedensbruchs schuldig. Schon in Goethes Faust kann man lesen, dass selbst der Teufel mit der Schwelle seine Schwierigkeiten hatte. Andererseits tragen jungverheiratete Ehemänner ihre Braut über die Schwelle ihres neuen Heims, um darin gemeinsam glücklich zu sein.

Bei all dieser Symbolhaftigkeit muss es nicht verwundern, wenn die Haustür in der Kultur- und Kunstgeschichte einen so hohen Stellenwert eingenommen hat. An den Hauseingängen lässt sich der jeweilige Baustil ablesen. Kein Element, ob Türblatt, Türumrahmung, Leibung, Sturz oder Tympanon, sowie die Beschläge, wie Griff, Klinken, Klopfer, Klingel, Namensschilder, wurden hierbei von den Handwerkern ausgenommen.

Baugeschichtlich beginnt die Haustür oder das Tor mit kräftig beschlagenen Bohlenflügeln. Später, besonders für kleinere Eingänge, waren es Brettertüren, die vielfach mit Zierbeschlägen und sichtbaren Köpfen der Schmiedenägel besetzt waren. Es entstand die aufgedoppelte Tür, die mehr und mehr verziert und somit gleichsam zum Statussymbol wurde. In den Bürgerhäusern wurden einflügelige, aber auch zweiflügelige Türen, meist mit Oberlicht, eingebaut. Das Oberlicht wurde durch Sprossenwerk gegliedert. Rahmen und Füllungen kamen auf und erlaubten eine starke Profilierung und lebendige Flächengliederung. Blendrahmen, Türrahmen, Füllungen und Sprossenwerk sowie die häufig kräftig ausgebildete Schlagleiste trugen nun jeweils die Schmuckelemente der Zeit, wie des Barocks, des Rokoko, der Renaissance, des Klassizismus und des Jugendstils. Hier und da füllte handwerklich, kunstvoll geschmiedetes Eisen die Glasfüllungen zum Schutz vor Einbruch aus. Durch die Entwicklung der Holzwerkstoffe und der Flachgläser sind in der jüngsten Zeit schlichte Sperrtüren, auch mit Platten, Glas oder Aluminium aufgedoppelt oder durch kleine verglaste geometrische Flächen durchbrochen, und großflächig verglaste Türen anzutreffen.

Die herausragende Bedeutung des Bauelements „Haustür“ sollte Architekten und Handwerkern in jeder Hinsicht bewusst sein. Ohne die höheren technischen Anforderungen an eine Haustür und die geltenden Normen und Bestimmungen zu vernachlässigen, darf nicht das sensible Gefühl für eine gute Gestaltung, das richtige Material und die zweckmäßige Konstruktion sowie die dem Bewohner zumutbare und dem Haustyp zuträgliche Ausführung verloren gehen.

1 Ästhetische Funktion der Haustür

Haustüren vermitteln dem Besucher den ersten Eindruck von den Bewohnern des Hauses, besonders eines Einfamilienhauses. Darum ist beim Entwerfen von Haustüren zu untersuchen, wie diese sich dem Betrachter mitteilen sollen und ob sie sich in den jeweiligen Haustyp harmonisch einfügen. Wenngleich man nicht für alle Fälle Gestaltungsregeln oder gar sichere Entwurfsgrundsätze aufstellen kann, so werden doch einige allgemeingültige Grundregeln für die Gestaltung von Haustüren zu beachten sein.

1.1 Entwurfsgrundsätze

Für den ästhetischen Eindruck von Haustüren sind besonders die Art der Gebäude, die Vorstellungen der Bewohner sowie die Gliederung der Haustürblätter oder der Haustüranlagen und die Auswahl und Platzierung der Beschläge zu berücksichtigen. Beim Entwerfen müssen darüber hinaus die an dieses die Gebäude abschließende und sichernde Element die gestellten Anforderungen an Bewitterung, Verformungsstabilität, Einbruchhemmung und in besonderen Fällen an die Barrierefreiheit und Elektromechanik beachtet werden.

1.1.1 Haustür im Gebäude

Im Allgemeinen bestimmt die Lage des Gebäudes zur Straße die Anordnung des Hauseingangs. Bei freistehenden Einfamilienhäusern wird man den Grundriss zur günstigsten Himmelsrichtung drehen. Wohnräume wird man vorwiegend nach Süden bis Westen, Schlafräume nach Osten, Küchen und Nebenräume möglichst nach Norden anordnen. Die Hauseingänge wird man, wenn irgend möglich, vorwiegend nach Norden bis Osten hin orientieren.

Die Westseite bis Nordseite eines Gebäudes ist in unseren Breiten die Wetterseite und die Südseite die Sonnenseite des Gebäudes. Haustüren zur Wetterseite sind entweder durch ein Vordach zu schützen oder vertieft in einer Mauernische einzubauen. Da die Sonnenstrahlen die Haustürflächen ebenfalls extrem belasten, sind auch die nach Süden liegenden Haustüren in Schatten spendenden Nischen einzusetzen.

Die Lage der Haustür im Gebäude ist aber vielfach von der baulichen Situation her vorgegeben. Somit kann der Tischler hierauf gar keinen Einfluss mehr ausüben. Ihm bleibt da nur die Möglichkeit solche konstruktiven Maßnahmen zu ergreifen, die eine Bewitterung der Tür zulassen.

Ästhetisch betrachtet wirken weit zurückliegende und dunkle Hauseingänge wie ein Höhleneingang. Bündig

mit der Gebäudefront liegende und weiß lackierte Haustüren gehen dagegen in der Hausfassade auf.

Jeder Haustyp verlangt eine besondere Tür, die sich den von der Architektur vorgegebenen Stilelementen unterzuordnen und harmonisch in das Gebäude einzufügen hat, vielleicht auch einen markanten Akzent setzen kann. Ein Reihnhaus erfordert eine andere Haustür als ein flachgestreckter Bungalow. In eine klassizistische Villa ist eine andere Haustür einzubauen als in ein Mehrfamilienhaus. In symmetrisch gestalteten Fassaden sind auch die Hauseingänge symmetrisch zu konstruieren. Außerdem ist die Farbe und Holzauswahl der Haustür auf die Farbe der Fassade, in besonderen Fällen auch auf die Farbe der Fenster, abzustimmen.

Bei alten Gebäuden wird man sich bei der Gestaltung der Haustür mit dem jeweiligen Baustil des Gebäudes auseinandersetzen müssen, wobei ein bis ins Detail getreues Nachbilden der alten Tür nicht immer angebracht ist. Vor allem dann nicht, wenn die alten Konstruktionen den neuen technischen Anforderungen nicht mehr standhalten. Moderne und konstruktiv einwandfreie technische Lösungen können ja trotzdem in der Form der alten Bauweise entsprechen.

Können die Räume hinter der Haustür wie Windfang und Flur nicht ausreichend mit Tageslicht durch Fenster oder Lichtkuppeln ausgeleuchtet werden, müssen in der Haustür Glasfelder, zusätzlich Oberlichter oder verglaste Seitenteile im Haustürelement vorgesehen werden. Auf ein gutes spannungsreiches Verhältnis zwischen verglaster und nicht verglaster Fläche ist bei der Gestaltung der Haustürelemente besonders zu achten. Auch wenn im Baurecht nicht ausdrücklich gefordert, sollte Sicherheitsglas, am besten Verbund-sicherheitsglas, zur Vermeidung von Verletzungsrisiken verwendet werden.

1.1.2 Haustür und Bewohner

Besonders die Bewohner eines eigenen Einfamilienhauses müssen sich mit der Haustür identifizieren können. Das gelingt aber nur, wenn die Haustür der Lebenseinstellung der Hausherren entspricht. Der zurückhaltende und bescheidene Hausherr wird eher eine unauffällige schlichte Tür bevorzugen. Der extrovertierte, sich nach außen hin darstellen wollende Bewohner wird besser mit der auffälligen Tür bedient sein. Für Bewohner, die ihre Privatsphäre vor der Außenwelt abschirmen möchten, ist eine geschlossene Tür zu wählen. Für diejenigen, die sich nach außen mitteilen möchten oder denen das Leben hinter verschlossener Fassade suspekt ist, für die wird das

großzügig verglaste Haustürelement richtig sein. Eine breite Türanlage verrät Großzügigkeit, das kleine mit verbretterter Tür verschlossene Türloch symbolisiert burgenhafte Verschllossenheit (**Bild 1**).

1.1.3 Gliederung des Haustürelements

Konstruktiv sind aufgedoppelte Haustüren, Haustüren in Rahmenkonstruktion mit Verglasungen oder Holzfüllungen sowie schlichte Sperrtüren (Türen aus Holz und Holzwerkstoffen) zu unterscheiden.

Nicht verglaste Haustüren symbolisieren den Mitmenschen die Abgeschlossenheit der Privatsphäre. Hier ist die Grenze dicht und undurchdringlich. Verglaste Türen dagegen öffnen das Haus und lassen auch einen Einblick, wenn auch bei mancher Verglasung nur diffus, in den inneren Bereich sowie eine Belichtung der dahinterliegenden Räume durch Tageslicht zu. Großzügig verglaste Haustürelemente wirken offen und einladend, man teilt sich den Mitmenschen mit.

Es ist zu beachten, dass das Tageslicht in den Flur oder in die Diele flutet und abends von außen das Leben hinter der Tür durch den Lichtschein der künstlichen Beleuchtung wahrgenommen wird. Dabei zeichnen sich Tag und Nacht die Glasflächen der Türflügel und der Seitenteile durch die Lage der Rahmen und Sprossen ab. Deshalb ist auf eine gute Gliederung der Flächen zu achten. Besonders die wegen unterzubringender Briefkästen und Klingelplatten geschlossenen Flächen wirken dann störend.

Die Fläche ist ein wesentliches Element der Architektur und hinsichtlich ihrer Ausdruckskraft und Harmonie der Proportionen zu bewerten. Je nach Verhältnis der Dimensionen kann eine Fläche schlank, breit und behäbig oder lagernd

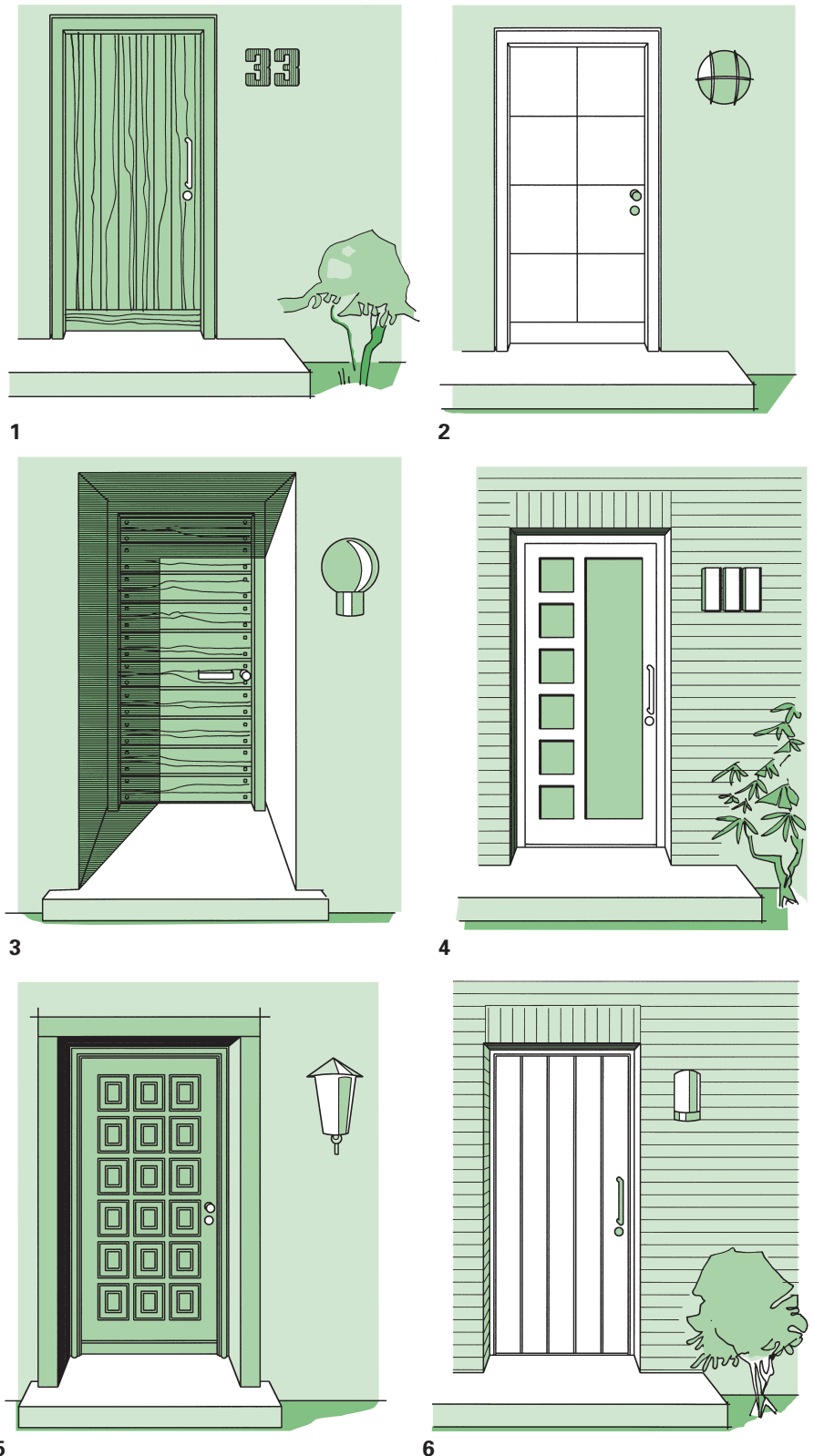
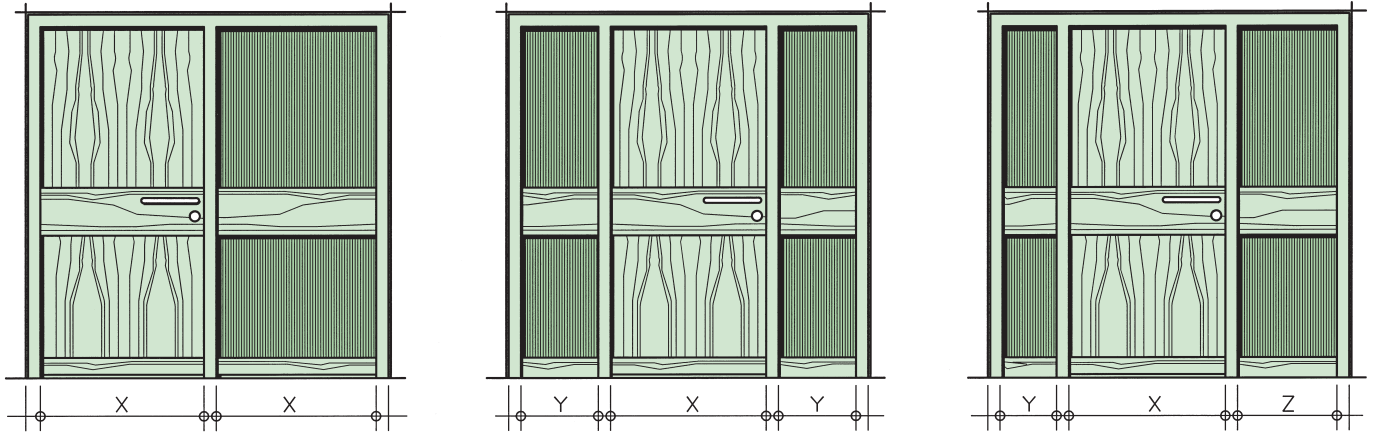


Bild 1

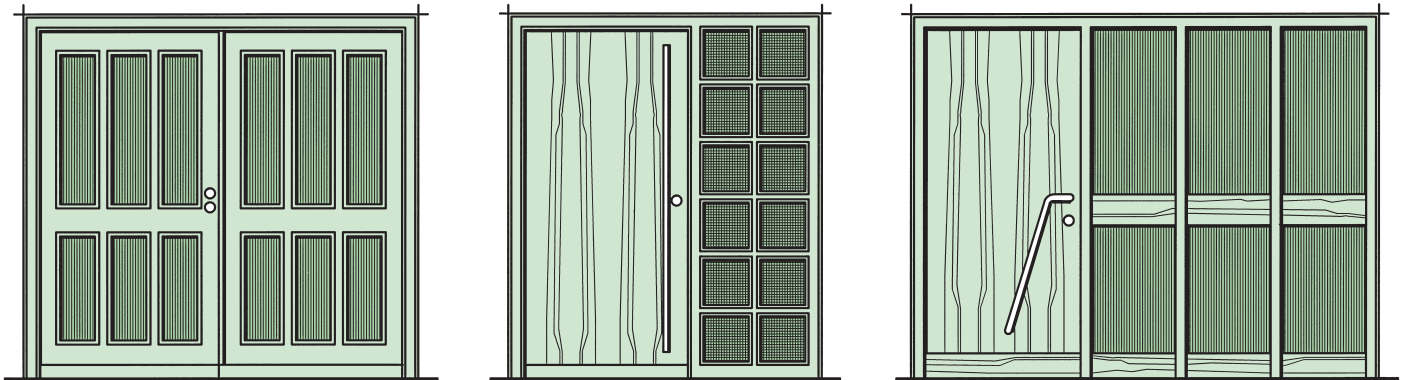
Ästhetische Wirkung der Haustür im Gebäude.

- 1 Dunkle Haustüren betonen den Eingang und wirken gegenüber der Fassade zurückliegend.
- 2 Helle Haustüren wirken in heller Fassade bündig und treten als Hauseingang nicht besonders in Erscheinung.
- 3 Weit zurückliegende Haustüren wirken wie ein Höhleneingang, und die verbretterte Tür symbolisiert burgenhafte Verschllossenheit.
- 4 Verglaste Türen wirken leicht, offen und einladend.
- 5 Eine stark gegliederte Türfläche verlangt auch eine betonte Umrahmung.
- 6 Eine schlichte, vertikal gegliederte Tür. Hier kann auf eine markante Türumrahmung verzichtet werden.

**Bild 1**

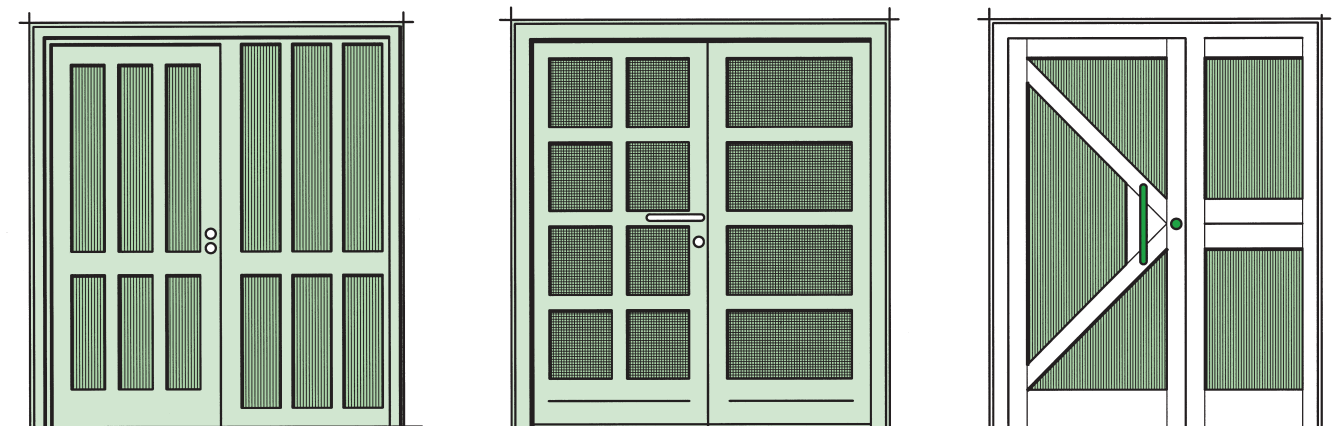
Grundsätze für die Gliederung von Haustüranlagen mit geschlossenem Türteil und festem Glasteil

- 1 Langweilige Lösung! Bei gleicher Breite der unterschiedlichen Teile fehlt die Spannung und auch die klare Dominante in dieser Haustüranlage.
- 2 und 3 sind bessere Lösungen. Entweder flankieren zwei gleich breite schmale Glasteile die Tür oder zwei unterschiedlich breite Teile.

**Bild 2**

Ästhetische Gliederung der Haustüranlagen.

- 1 Bei Halbierung der Türanlage sind beide Teile, Stand- und Gehflügel, gleich ausgebildet. Der Standflügel kann auch fest in die Türumrahmung eingeschraubt werden.
- 2 und 3 Bei ungleicher Teilung von Tür und Glasfeld sollte das Glasfeld schmäler als der Türflügel oder deutlich breiter sein.



so bitte nicht!

Bild 3

Verglaste Türanlagen

- 1 Bei der verglasten Tür und dem verglasten feststehenden Element versetzen sich die obere und die untere Verglasungshöhe. Solche Lösungen sind unbedingt zu vermeiden.
- 2 und 3 Hier laufen die Rahmenlinien von der Tür auf das fest verglaste Seitenteil durch.

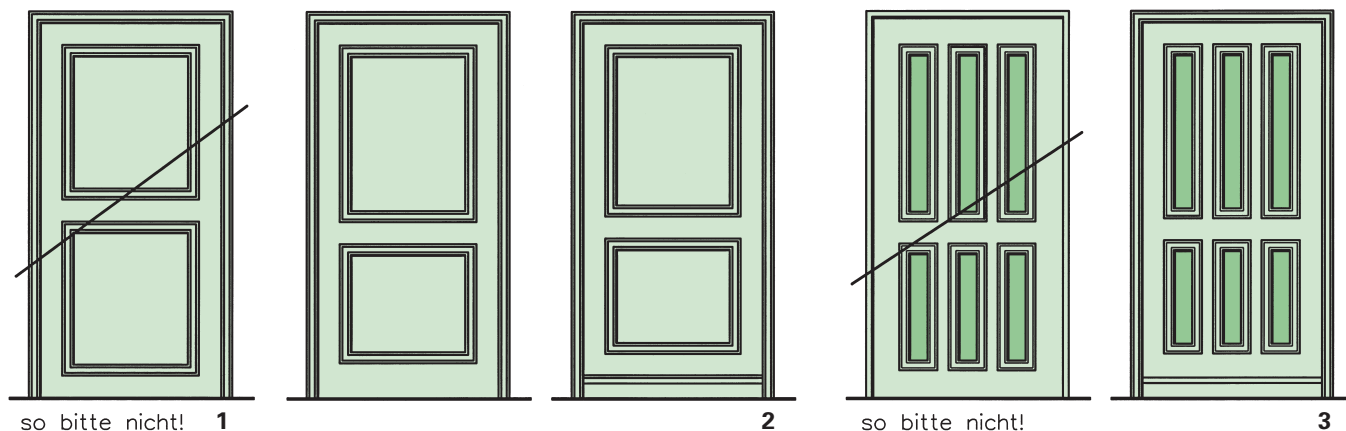


Bild 1
Gliederung bei Rahmen- und Füllungstüren

- 1 Rahmen- und Füllungstür in langweiliger Gliederung. Aufrechte und querliegende Rahmenfriese sind gleich breit und beide Füllungen gleich groß. Solche Lösungen sind zu vermeiden.
- 2 Rahmen- und Füllungstüren in harmonischer Gliederung. Das untere Rahmenstück ist deutlich breiter als die anderen queren Rahmenstücke und die Füllungshöhen sind unterschiedlich. Beim Vergleich beider Darstellungen wird die ästhetische Wirkung des Wetterschenkels deutlich. Er verhindert, dass das Türblatt optisch nach unten aus dem Rahmen herausrutscht.
- 3 Bei dieser Darstellung wird deutlich, dass ein stark gegliedertes Haustürblatt auch eine markante Türumrahmung verlangt.

wirken. Es gibt gefällige und weniger gefällige Proportionen. Entscheidend ist auch, dass durch markante Gliederungen der Fläche die Ausdehnungstendenz der Fläche bestimmt, verstärkt oder gar verändert werden kann. So kann zum Beispiel die lagernde Tendenz einer vorhandenen Maueröffnung durch eine beherrschende senkrechte Gliederung des Türelements in eine vertikale Ausdehnungstendenz gedreht werden.

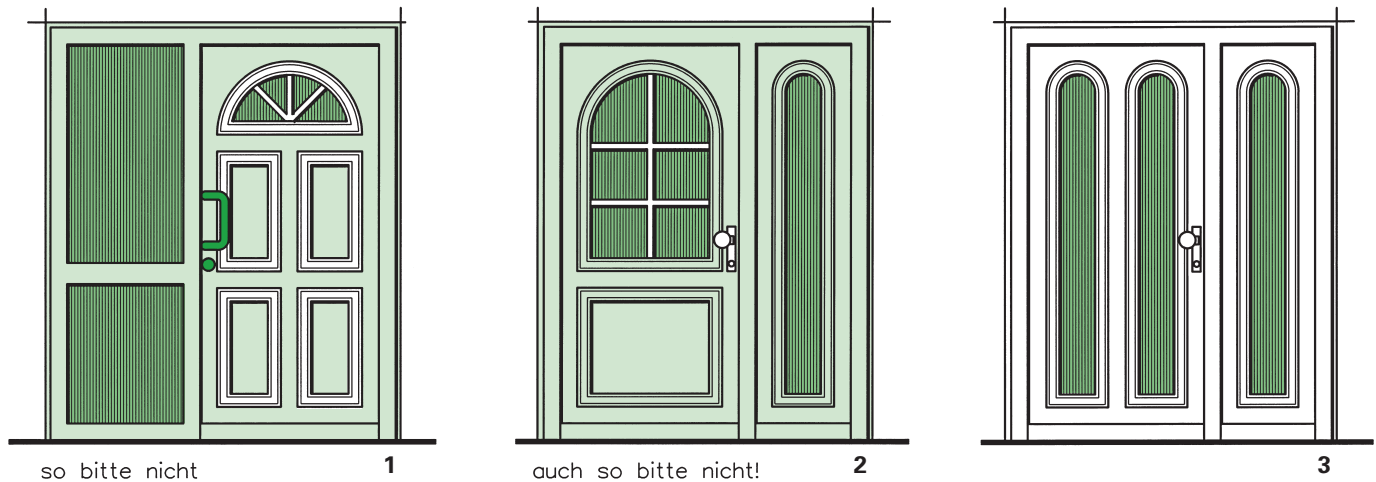
Ebenso wichtig ist eine spannungsreiche Gliederung der Türelemente, die meistens aus dem Türteil und dem Glasteil bestehen. Sind Türteil und Glasteil gleich breit, fehlt die Spannung. Um der langweiligen Wirkung entgegenzuwirken, kann man den Türflügel in der Mitte anordnen, sodass dieser von zwei schmalen Glasteilen flankiert wird, oder man setzt den Türflügel asymmetrisch aus der Mitte. Aus gleichen Gründen sollten Querriegel nicht exakt in der horizontalen Mitte liegen, sondern etwas tiefer. Damit steht die leichtere obere Fläche in einem spannungsreichen Verhältnis zur schwereren unteren Fläche (**Bild 1, Seite 9**).

Bei Haustüren in Rahmen- und Füllungskonstruktion ist ebenfalls auf eine gute Gliederung der Türfläche durch Rahmen und Füllungen und auf harmonische Maßverhältnisse zwischen den Rahmenbreiten und Füllungsbreiten zu achten. Ganz allgemein dürfen Füllungen und Rahmen nicht gleich breit sein. Meistens sind die Füllungen ja breiter als die Rahmenhölzer. Bei den sichtbaren Flächen der Rahmenhölzer des Türblatts ist das untere Rahmenfries breiter zu wählen als die aufrechten Rahmenfriese. Dies gilt be-

sonders dann, wenn auf dem Unterstück noch ein Wetterschenkel angebracht wird (**Bild 1**).

Der das Türblatt tragende Blockrahmen oder Blendrahmen hat nicht nur technische Funktionen zu erfüllen, sondern auch eine ästhetische Funktion. Schlichte Türen kann man wie eine Scheibe rahmenlos in die Maueröffnung einspannen. Profilierte und stark gegliederte Türen verlangen dagegen eine angemessene Umrahmung. Der sichtbare Teil des Blend- oder Blockrahmens mit der eventuell noch zusätzlich angebrachten Verleistung bildet die Umrahmung. Diese muss auf den Charakter der Tür abgestimmt werden. Stark gegliederte und profilierte Türen benötigen eine kräftigere betontere Umrahmung als schlichte oder fein gegliederte Türen. Ein kräftiger Rahmen sollte möglichst durch eine Schattenfuge von der Mauerleibung getrennt werden (**Bild 1**).

Auch der Wetterschenkel hat neben der technischen Funktion eine Gestaltungsfunktion. Wenngleich bei den schlichten flächigen Türblättern aus ästhetischen Gründen auf einen Wetterschenkel verzichtet werden kann, sollte bei stärkerer Gliederung des Türblatts oder auch bei sichtbarem, besonders hervortretendem Blend- oder Blockrahmen schon aus gestalterischen Gründen ein Wetterschenkel vorgesehen werden. Das Türblatt erhält durch den Wetterschenkel optisch einen unteren Abschluss. Sind Glaselemente neben dem Türblatt angeordnet, sollte die Höhe des Wetterschenkels auf die Höhe des Unterstücks im Glasteil abgestimmt oder ein auf gleicher Höhe durchlaufender Wetterschenkel angebracht werden (**Bild 1, Seite 9**).

**Bild 1**

Der Einbau von Stiltüren oder stark profilierten Türen in Haustüranlagen ist meistens problematisch.

1 Hier passt die Tür nicht zum verglasten Seitenelement, auch 2 ist keine gute Lösung, Vorschlag 3 könnte man akzeptieren.

Profile wurden früher mehr als heute als schmückendes Gestaltungselement eingesetzt. Profile können den Charakter des Gegenstandes betonen und steigern sowie die Gliederung der Konstruktionsteile verschärfen oder abschwächen. Da es sich bei Haustüren um eine Bautischlerarbeit handelt, dürfen die Profile nicht so zierlich wie bei Möbeln ausgebildet werden. Profile werden aus den zwei Gestaltungselementen, der Geraden und der Kreislinie, gebildet. Hieraus lassen sich die einzelnen Profilglieder wie Platte, Fase, Hohlkehle, Stab oder Rundung und Karnies bilden. Häufig werden die Profile aus mehreren solcher Profilglieder zusammengesetzt. Je nach verwendetem Profilelement sowie nach Art und Größe der einzelnen Profilglieder kann die Profilierung weich oder hart, zierlich oder wuchtig, feingliedrig oder großflächig verlaufen. Die bloße Verkettung der Profilglieder ergibt aber allein noch kein gutes Profil. Hier muss ein harmonischer Wechsel zwischen harten und weichen, schmalen und breiten sowie flachen und stark vorspringenden Profilgliedern gefunden werden. Langweilige Abtreppungen im Profilverlauf sowie Wiederholungen von gleichen Profilgliedern innerhalb eines Profils sind zu vermeiden. Für einen harmonischen spannungsreichen Rhythmus im Profilablauf können auch die Gesetze des Goldenen Schnittes dienen.

Bei der Gestaltung darf das Profil auch nicht nur als Einzelement betrachtet werden. Selbst das harmonisch gegliederte, ästhetisch geformte Profil kann eine schlechte Wirkung erzielen, wenn es sich nicht in Form, Gliederung und Charakter dem Gesamtprojekt anpasst. Türumrahmung wie Blend- oder Blockrahmen mit Verleistung und auch der Wetterschenkel tragen als seitlicher, oberer und auch unterer Abschluss des Türblattes die Hauptrolle. Das hier hervortretende Profilglied bildet die Dominante, der sich

alle anderen Profile in rhythmischer Reihung unterzuordnen haben. Entscheidend für die Wirkung des Profils sind der Lichteinfall und die Augenhöhe des Betrachters. Gerade das Wechselspiel von Licht und Schatten auf den unterschiedlichen Profilelementen ergibt weiche und harte Konturen und ist verantwortlich für die Plastizität und Ausdruckskraft der Profile (**Bild 1, Seite 12**).

Allerdings müssen Profile an Haustüren auch so gestaltet werden, dass Niederschlagswasser ungehindert abfließen kann und nicht auf den Kanten stehen bleibt. Die waagerechten Flächen müssen mindestens auf 15° abgeschrägt sein. Außerdem wird für eine gute Haftung der Oberflächenmittel eine Abrundung aller Kanten mit einem Radius von mindestens zwei Millimeter gefordert.

In breite Gebäudeöffnungen können zweiflügelige Haustüren oder Haustüranlagen, bestehend aus dem Türteil und dem meist verglasten Seitenteil, eingebaut werden. Grundsätzlich sind bei den Haustüranlagen zwei Lösungen zu unterscheiden:

1. Glasteil und Türteil werden in einen Blend- oder Blockrahmen eingebaut.
2. Türelement und Glaselement sind getrennte Einheiten und werden erst auf der Baustelle miteinander verkoppelt.

Bei der ersten Lösung wird man das Türelement vorwiegend anders gestalten müssen als das verglaste Element. Der Türflügel kann hier zum Beispiel in flächiger, geschlossener Bauweise hergestellt und das Seitenteil verglast werden. Wenn man bei dieser Ausführung versucht, Türflügel und festen Teil in gleicher Weise zu gestalten, sollten die markanten Linien unbedingt und konsequent vom Türteil auf das Seitenteil übernommen werden. Meistens gibt es

hier aber am oberen Punkt zwischen Tür- und Seitenteil Schwierigkeiten. Die Glasfelder der beiden Elemente versetzen sich in der Höhe. Das ist unbedingt zu vermeiden. Deshalb ist es besser einen schlichten geschlossenen Türflügel mit einem Glasteil zu kombinieren oder das Seitenteil wie die Tür auszubilden und dann fest in dem Rahmen zu verschrauben (**Bild 3, Seite 9**).

Bei der vorgenannten zweiten Lösung werden Türteil und Glasteil miteinander verkoppelt. Hier gelten im Hinblick auf die Glasfelder und Gliederungen die gleichen Gesetze wie bei der ersten Lösung. Durch die Verkoppelung von Türteil und Glasteil erhält man an der Verbindungsstelle doppelte Rahmenbreiten. Dadurch kann das Türelement optisch in zwei Einzel-elemente auseinanderfallen. Die Verkoppelung der Elemente hat dann Vorteile, wenn mehrere gleiche Hautürelemente in verschiedenen Breiten hergestellt werden sollen oder es sich um sehr große Maueröffnungen handelt, denn durch die auf der Baustelle zu koppelnden Elemente wird der Transport und die Montage einfacher (**Bild 1, Seite 13**).

Damit der Türflügel nicht zu hoch wird, kann ein Oberlicht vorgesehen werden. Hierdurch kann der dahinterliegende Raum besser beleuchtet werden. Architektonisch kann das Oberlichtfenster entweder zum Türelement gehörend gestaltet oder von der Tür bewusst durch einen markanten Kämpfer getrennt werden. Erhält ein Türelement zusätzlich noch seitlich verglaste Flächen, dann sollten entweder die senkrechten Rahmenteile durchlaufen oder die waagerechten. Aus technischen und statischen Gründen kann die eine oder die andere Lösung richtig sein (**Bild 2, Seite 13**).

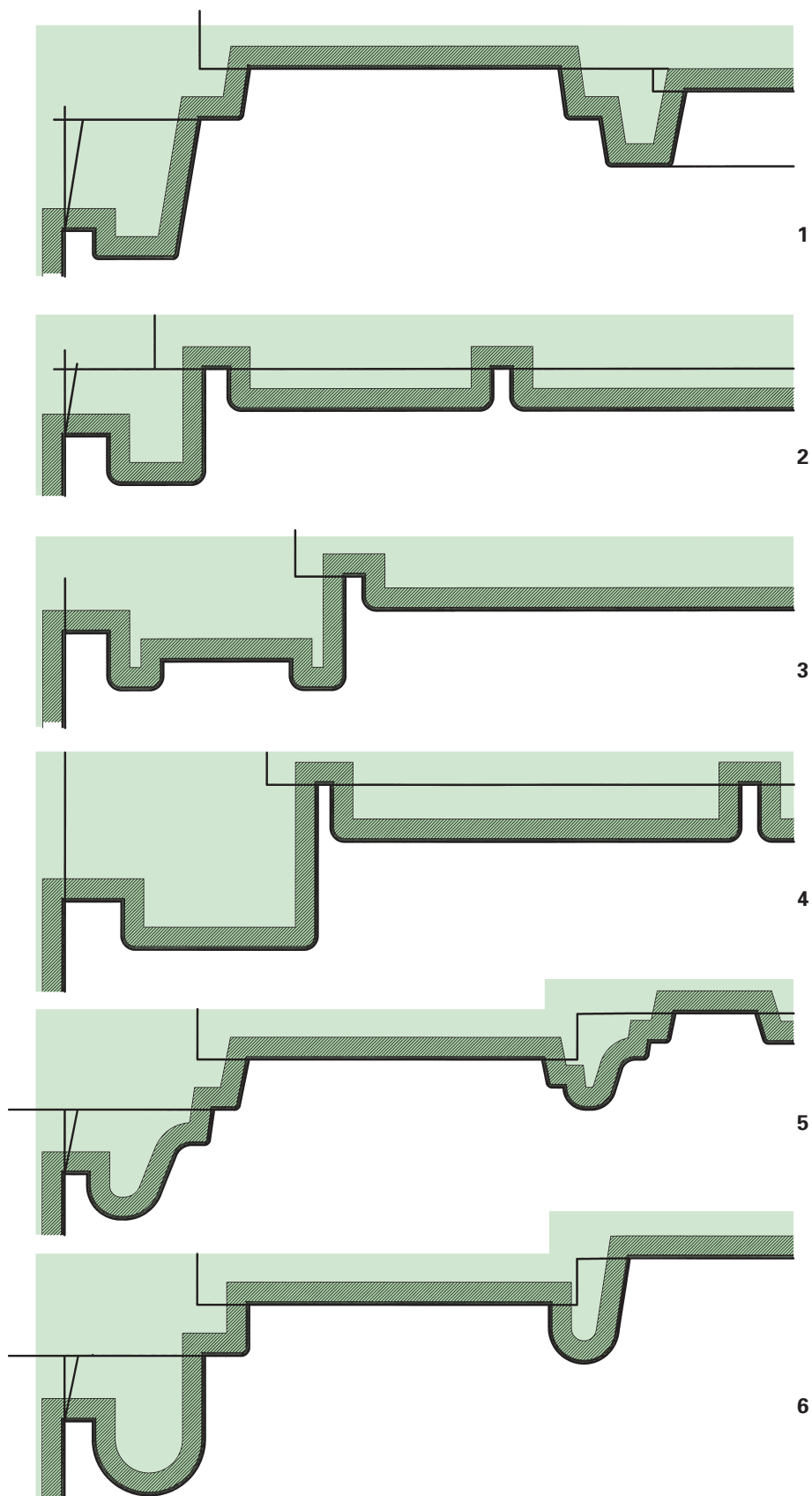


Bild 1
Beispiele von Profilabläufen. Der Charakter des Hauptprofils, das in der Regel die Türumrahmung bildet, sollte bei allen weiteren Profilabläufen auf der Tür wiederkehren.

- 1 Profilablauf, der aus Platten und Fasen gebildet wird. Eine profilierte Deckleiste betont den Blendrahmen der Tür.
- 2 Profilablauf mit geraden Kanten, die Ecken sind gerundet.
- 3 und 4 Markant ausgebildete Blend- bzw. Blockrahmen.
- 5 und 6 Weiche Profilabläufe. Die tiefe Profilierung verleiht den Türen eine ausgeprägte Plastizität.

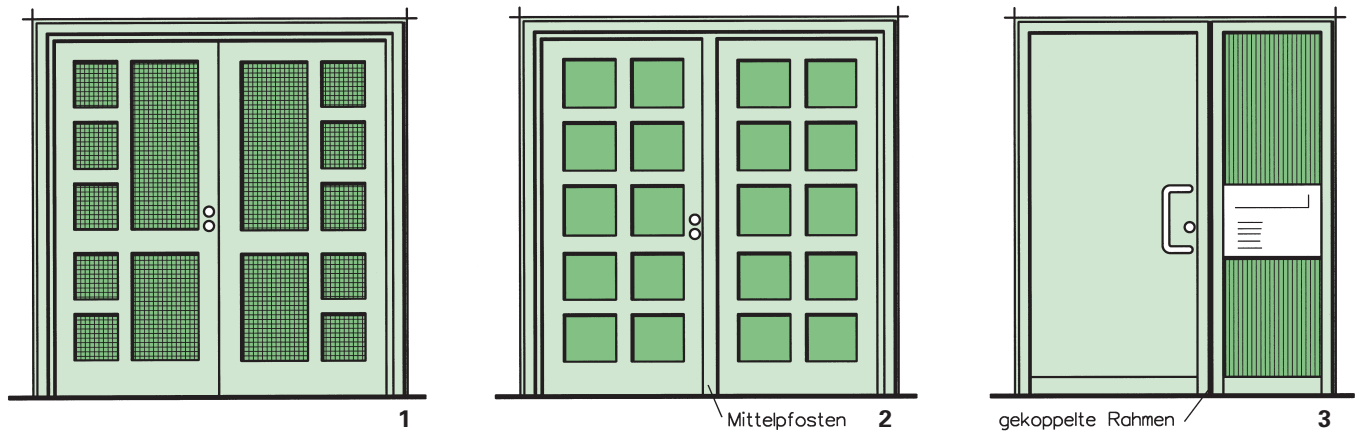


Bild 1
Verglaste Türelemente

- 1 Türlügel und Standlügel sind in der Mitte bündig überfäلت. Der Standlügel kann auch feststehend, also nicht zum Öffnen ausgebildet sein.
- 2 Türteil und feststehender Teil sind gleich ausgebildet. Sie werden durch einen Mittelposten getrennt.
- 3 Türteil und Glasteil sind eigenständige Elemente, die in der Mitte zusammengekoppelt werden.

1.1.4 Beschläge

Die von außen sichtbaren Beschläge wie Drücker, Knöpfe, Griffplatten oder Griffstangen, Türschilder oder Rosetten und auch Briefeinwürfe und Klingelplatten beeinflussen die Gestaltung einer Haustür wesentlich. Leider wird hier bei der Auswahl und der Platzierung der Beschläge nicht immer sensibel genug vorgegangen. Vielfach wird ein Griff als prunkvolles Einzelstück ausgewählt, ohne zu bedenken, wie dieser auf der Türfläche wirkt. Oft ist der schlichte Knopf und die einfache Schlüsselrosette richtiger. Bei Rahmentüren sollte der Knopf und auch die Schlüsselrosette in der Mitte des sichtbaren Rahmenfrieses sitzen. Aus diesem Grunde ist das Dorn-

maß des Schlosses schon bei der Konstruktion der Tür zu berücksichtigen. Zusätzlich haben die Haustürbeschläge wichtige Sicherheitsfunktionen zu erfüllen.

Unbefriedigend ist es, wenn große Griffplatten die Türteilungslinien optisch durchschneiden und wenn Griffe oder Knöpfe gar in die Füllungen gesetzt werden.

Besonders sorgfältig muss die Auswahl und die Platzierung mehrerer Beschläge auf der Tür vorgenommen werden. Türdrücker, Briefkästen, Klingelplatten und Sprechanlagen dürfen nicht zufällig und ungeordnet die Türfläche bepflastern, sondern müssen in einer Einheit untergebracht oder in einer Linie ausge-

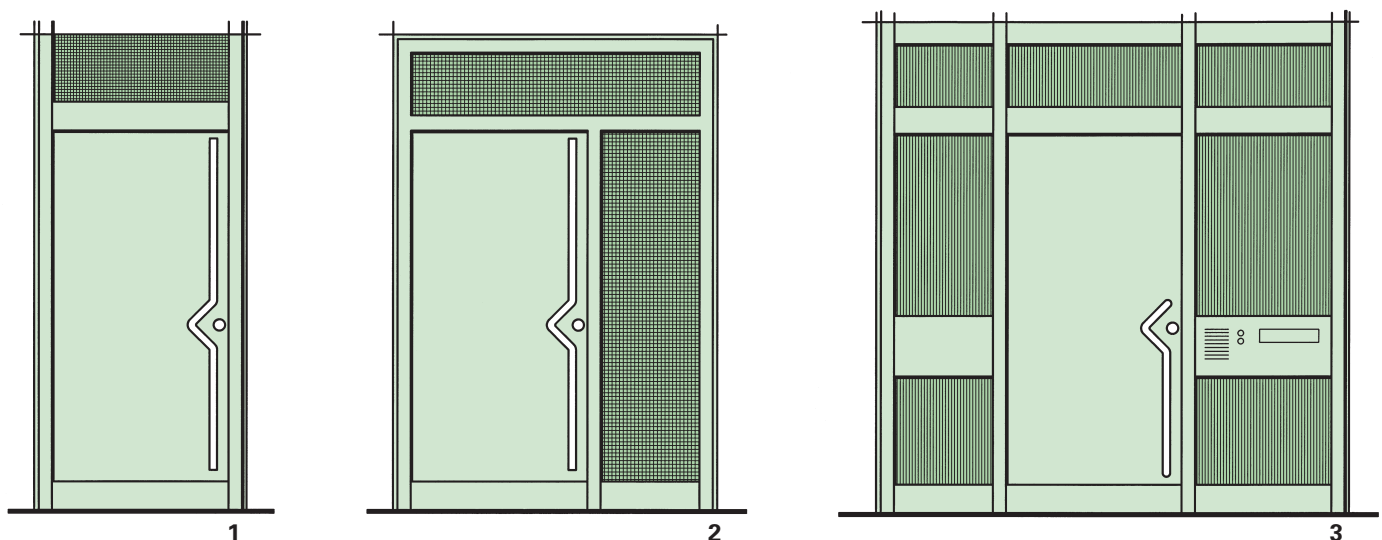


Bild 2
Haustüranlagen mit verglasten Oberlichtern

- 1 Schmale hohe Haustür mit Oberlicht, das durch einen Kämpfer von dem Türlügel getrennt wird.
- 2 Haustüranlage mit Seitenteil und über das ganze Element durchlaufendem Oberlicht.
- 3 Haustüranlage mit verglasten Seitenteilen und Oberlichtern in asymmetrischer Anordnung.

richtet werden. Sollen Klingelplatten, Sprechanlage und Briefkästen statt einer Glasfläche im Seitenteil eingebaut werden, ist zu bedenken, dass durch diese geschlossene Fläche die Gliederung des Haustürelements wesentlich beeinflusst wird.

1.1.5 Material und Farbe der Haustür

Es gibt keine Form ohne Bezug zum Material. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die materialgerechte Form oder das für die Form gerechte Material zu finden. Das gilt auch für Haustüren aus Holz. Die verschiedenen Holzarten erfordern unterschiedliche Gliederungen der Türfläche und Ausbildung der Profilierung. Eine Haustür aus Nadelholz hat einen anderen Charakter als eine aus Eiche oder Mahagoni.

Ganz allgemein werden Haustüren aus Holz wegen ihrer Schönheit durch die Textur und Farbe des Holzes besonders geschätzt. Holz wirkt naturbelassen sympathisch warm und anheimelnd. Türen aus Holz

oder Holzwerkstoffen können auch farbig deckend oberflächenbehandelt werden. Ob in neutralem Weiß, sonnigem Gelb, frischem Grün, klarem Blau oder auffälligem Rot, in jedem Fall muss die Haustür in Material und Farbe auch zum Haustyp und in die Hausfassade passen. Besonders bei farbigen Türen ist vor Ort eine kritische Feinabstimmung erforderlich. Selbstverständlich ist auch das Material der Beschläge auf das Material und die Farbe der Tür abzustimmen. Auf weiße und auch farbige schlichte Türen kann man Griffe oder lange Griffstangen aus Edelstahl setzen. Türen aus Mahagoni vertragen zum Beispiel Beschläge aus blankem Messing, Türen aus Eiche auch Beschläge aus Bronze, Türen aus Nadelholz farbige Beschläge oder Beschläge aus Schmiedeeisen.

Alle die aufgeführten ästhetischen Hinweise sollen Entwerfern und Handwerkern keinen einheitlichen Formenwillen aufzwingen. Gerade beim Erzeugnis „Haustür“ muss ein genügend großer Spielraum für eine individuelle und sensible Gestaltung verbleiben.

2 Technische Funktion der Haustür

Haustüren sollen den bequemen Zugang in das Gebäude gewährleisten, den Innenbereich sichern und vor Außeneinflüssen wie Bewitterung, Temperaturen und Schall schützen. Daraus ergeben sich folgende technisch und konstruktiv zu lösende Anforderungen:

- Ausreichende lichte Durchgangshöhe und Durchgangsbreite der Haustür
- Leichtgängigkeit des Türflügels und dauernde Funktionstüchtigkeit der Tür
- Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchung und Windbelastung
- Weitgehende Einbruchhemmung
- Bewitterungsgerechte Konstruktion und Oberfläche
- Gute Fugendichtheit
- Begrenzung der Verformung und Verwindung des Türblatts
- Ausreichender Wärme- und Schallschutz
- In besonderen Fällen kann Beschussfestigkeit, Explosionshemmung und ausreichender Brandschutz gefordert werden.

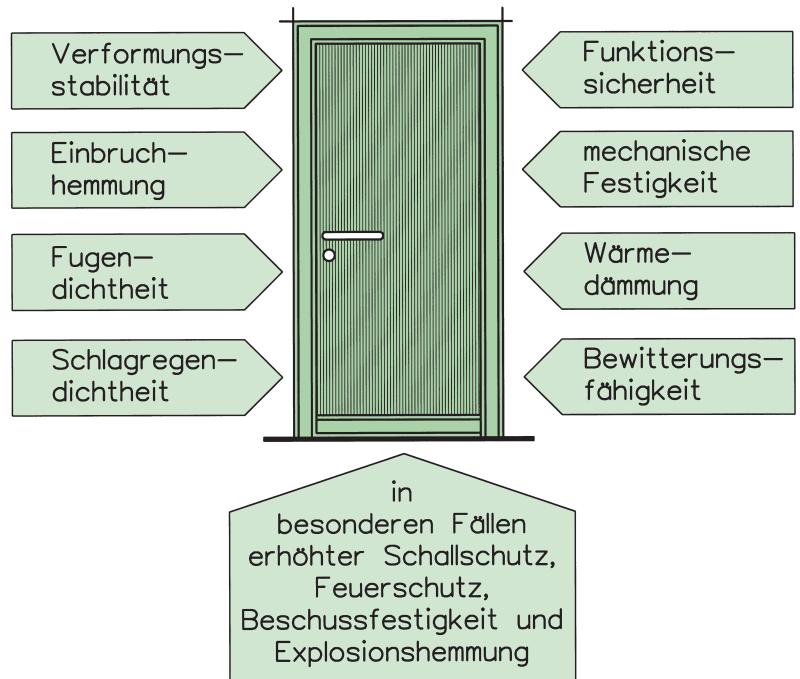


Bild 1
Technisch zu lösende Anforderungen an Haustüren

2.1 Lichte Durchgangsmaße, Toleranzen und Öffnungsrichtung

Hauseingänge bilden meistens den größten Zugang zum Haus. Damit ein sicherer und bequemer Zugang zum Gebäude gewährleistet und auch der Transport von Möbeln und sonstigen sperrigen Gegenständen in das Haus möglich ist, sollte bei Haustüren in Einfamilienhäusern das lichte Durchgangsmaß in der Breite nicht weniger als 900 mm, bei Haustüren in Mehrfamilienhäusern nicht weniger als 950 mm betragen. In der Höhe darf das lichte Durchgangsmaß nicht weniger als 2000 mm, besser 2050 mm, sein (**Bild 2**). Bei Rundbogentüren ist eine lichte Durchgangshöhe in der Türmitte von mindestens 2050 mm sinnvoll. Nur so ist an den Seiten noch eine ausreichende Durchgangshöhe gegeben.

Je nach Breite des Blend- oder Blockrahmens und der Art des Maueranschlags müssen die Rohbauöffnungen für die Haus-

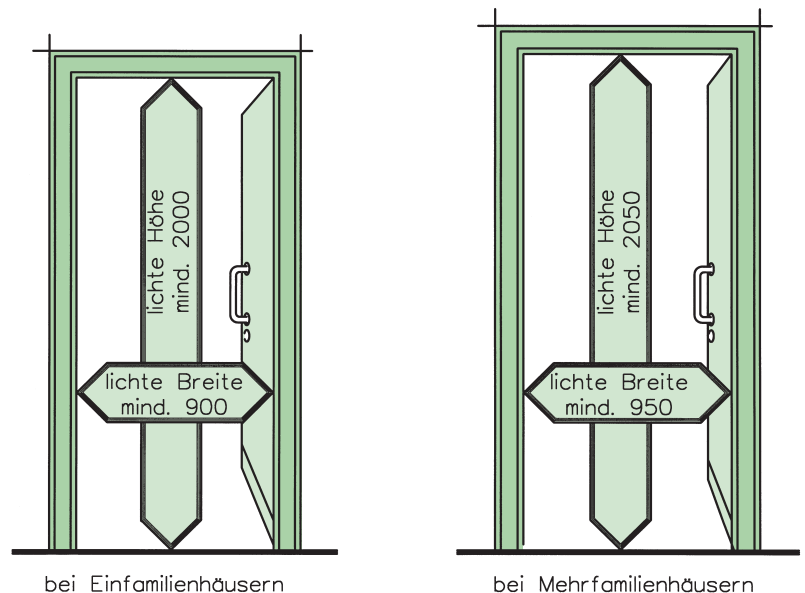


Bild 2
Lichte Durchgangs-Mindestmaße bei Haustüren

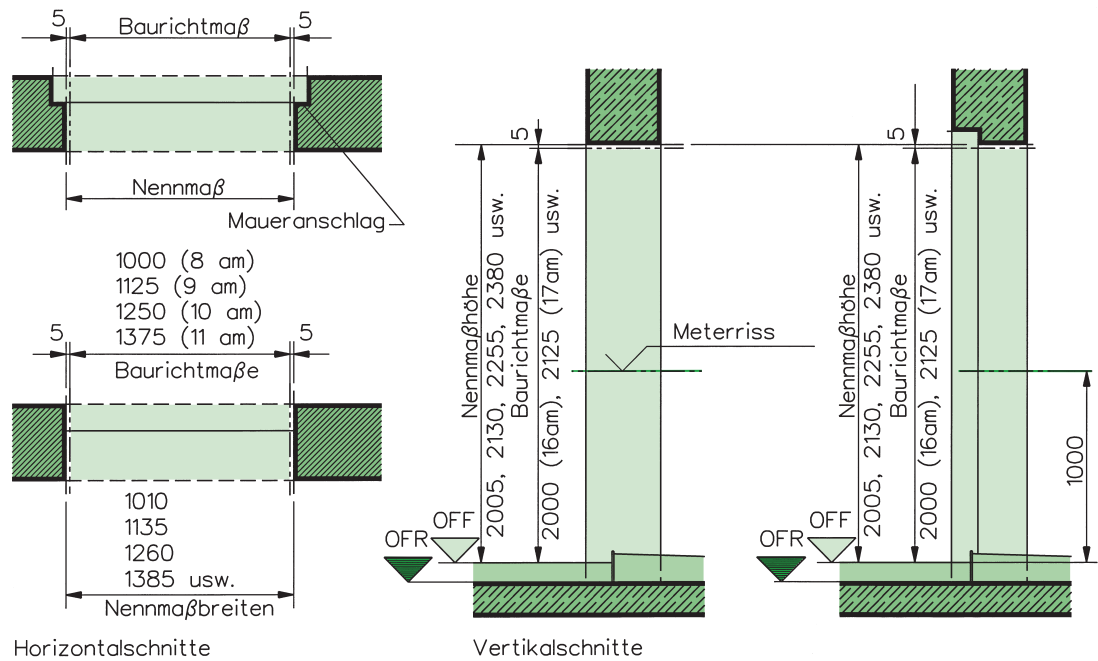


Bild 1
Rohbaumaße der Wandöffnungen für Haustüren nach der Maßordnung im Hochbau mit und ohne Maueranschlag.
Die Höhenmaße werden von der Oberfläche des Fertigfußbodens aus gemessen (am = Achtelmeter).

türen in den Abmessungen so vorbereitet werden, dass die lichten Durchgangsmaße noch gewährleistet werden können. In der DIN 18100 sind die Rohbaumaße für Wohnungs-, Industrie-, Krankenhaus- und Verwaltungsbauten und in der DIN 18223 die Öffnungsmaße für Türen und Tore im Industriebau genormt. Eine Normung speziell für Haustüröffnungen gibt es nicht. Für barrierefreie Wohnungen, Wohnungen für Rollstuhlbenutzer, sind in der DIN 18025 lichte Türbreiten von 900 mm und lichte Türhöhen von 2100 mm vorgeschrieben. Hier sind Schwellen und untere Türanschlätze zu vermeiden. Wenn diese technisch unbedingt erforderlich sind, dürfen sie nicht höher als 2 cm sein.

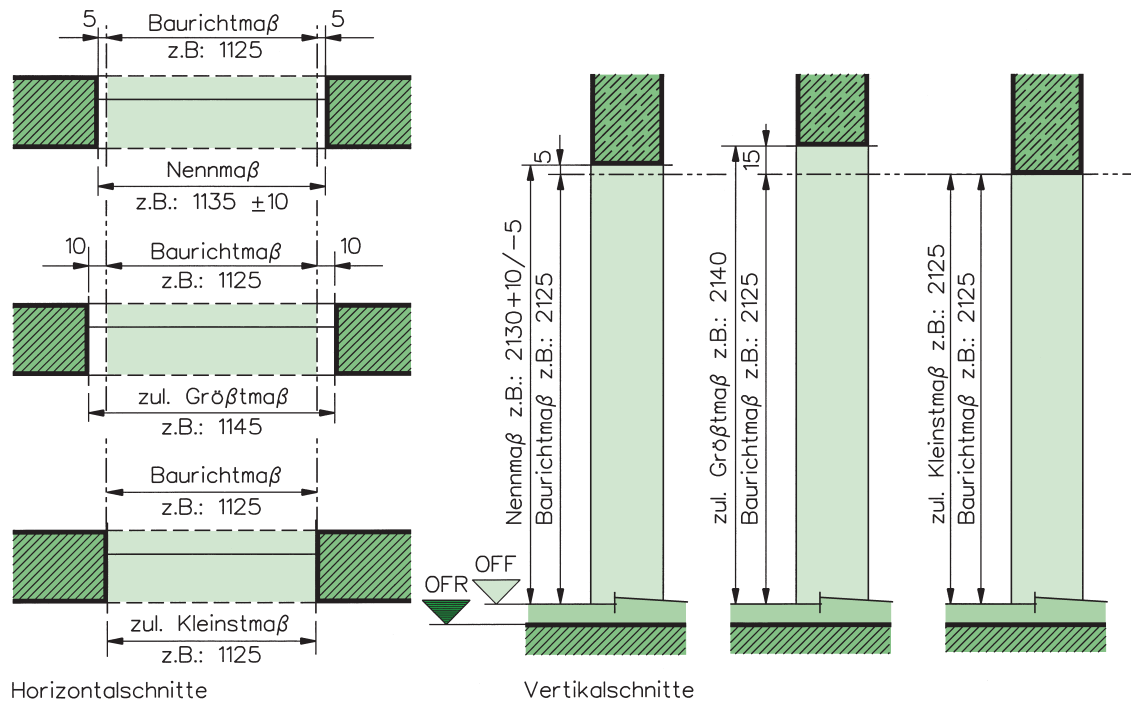
In Bauzeichnungen wird meistens die Maßordnung im Hochbau angewendet. Diese berücksichtigt das Steinmaß und hat als Grundmodul das Achtelmeter (am). 1 am entspricht 125 mm.

Bei Mauerwerksbauten wird zwischen Baurichtmaß und Rohbaumaß unterschieden. Das Baurichtmaß ist ein Vielfaches von 125 mm. Das Rohbaumaß von Maueröffnungen ist durch die Mörtelfugen beim Mauerwerk in der Breite um 10 mm und in der Höhe um 5 mm größer als das Baurichtmaß. Das Rohbaumaß ist auch das Nennmaß, welches in den Zeichnungen eingeschrieben wird. Bei Betonbauten, die keine Mörtelfugen aufweisen, entspricht das Nennmaß dem Baurichtmaß. Wichtig ist, dass beim Höhenmaß gemäß der Norm von der Oberfläche Fertigfußboden (OFF) und nicht vom Rohfußboden (OFR) aus zu messen ist, und zwar von der Fertighöhe des Fußbodens der Diele oder des Windfangs hinter der

Tür und nicht von der äußeren Podesthöhe. Dies ist die Regel. Wird davon abgewichen, ist darauf besonders hinzuweisen. Die Höhe des Fertigbodens muss unbedingt vom Architekten oder Polier zum Beispiel durch den Meterriss angegeben werden (**Bild 1**).

Beispiele von Maueröffnungen Breite x Höhe:

Baurichtmaße in mm	Rohbaumaße (Nennmaße) in mm
1000 x 2125 (2250)	1010 x 2130 (2255)
1125 x 2125 (2250)	1135 x 2130 (2255)
1250 x 2125 (2250)	1260 x 2130 (2255)
1375 x 2125 (2250)	1385 x 2130 (2255)
1500 x 2125 (2250)	1510 x 2130 (2255)
1625 x 2125 (2250)	1635 x 2130 (2255)
1750 x 2125 (2250)	1760 x 2130 (2255)
1875 x 2125 (2250)	1885 x 2130 (2255)
2000 x 2125 (2250)	2010 x 2130 (2255)
usw.	usw.

**Bild 1**

Toleranzen der Rohbauöffnungen in der Breite: Nennmaßbreite ± 10 mm, in der Höhe: Nennmaßhöhe $+ 10$ mm und $- 5$ mm

Toleranzen

Für umfangreichere Bauvorhaben können die Nennmaße, also die Rohbaumaße, toleriert werden. In der DIN 18100 sind die Toleranzen der Rohbauöffnungen in der Nennmaßbreite auf ± 10 mm, in der Nennmaßhöhe auf $+ 10$ mm und $- 5$ mm festgelegt (**Bild 1**).

Die DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau, Bauwerke“ und 18203 „Toleranzen im Hochbau, Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen“ weist für Öffnungen für Fenster, Türen und Einbauelemente bis zum Nennmaß von 3,00 m eine Toleranz von ± 12 mm, bei oberflächenfertiger Leibung von ± 10 mm aus. Die Abweichung von der Waagerechten oder vom Lot darf bei einem Maß von 1,00 m bis 3,00 m höchstens 8 mm betragen. Diese Abweichungen führen in der Regel bei Türen zu Problemen. Besondere Sorgfalt ist hier erforderlich, um Anpassarbeiten bei der Montage zu vermeiden.

Für Einbauteile aus Holz kann die DIN 68100 „Maßtoleranzen in der Holzbearbeitung und Holzverarbeitung“ angewendet werden. Hier sind die Toleranzen der Holz-Toleranzeinheit HT15 oder HT25 einzusetzen. Sie lässt für den Nennmaßbereich bis 3,00 m eine Toleranz von $\pm 0,4$ bzw. $\pm 0,6$ mm zu.

Wichtig ist, dass bei serienmäßig hergestellten Haustüren, die für mehrere gleiche Gebäudetypen bestimmt sind, zwischen den Maßen der Maueröffnung und den Außenmaßen der Haustür genügend Spiel verbleibt, damit die Türen ohne Nacharbeit bzw. Anpassarbeit in die Maueröffnungen eingesetzt werden

können. Es muss also trotz Größtmaß des Einbauteils und Kleinstmaß der Maueröffnung noch Spiel vorhanden sein.

Öffnungsrichtung der Haustür

Haustüren gehen in der Regel nach innen auf. Dadurch liegen die Bänder auf der Innenseite und sind dadurch nicht der Bewitterung oder des gewaltsamen Angriffs ausgesetzt. Mit der Öffnung der Haustür nach innen sind aber auch technische Nachteile verbunden. Zum Beispiel müssen der Winddruck und die Kräfte durch mechanischen Angriff allein von den Beschlägen aufgenommen werden. Deshalb entscheidet man sich bei Haustüren in extremen Lagen wie an der See oder im Hochgebirge manchmal für nach außen aufgehende Türen. Auch in öffentlichen Gebäuden müssen die Eingangstüren nach außen aufgehen, um im akuten Fall den Fluchtweg nicht zu blockieren.

Haustüren im privaten Bereich werden auch aus psychologischen Gründen nach innen geöffnet, denn der nach innen schlagende Türflügel wirkt einladender als der nach außen öffnende.

2.2 Mechanische Beanspruchung

Haustüren werden im Allgemeinen stärker belastet als Innentüren. Dies gilt vor allem für Haustüren in Mehrfamilienhäusern. Deshalb müssen diese besonders widerstandsfähig gegen mechanische Beanspruchung sein. Es gibt Beschläge und auch industriemäßig hergestellte Türblätter, die auf ihre Widerstandsfähigkeit hin geprüft und zertifiziert worden sind. Die zertifizierten Produkte unterliegen auch einer ständigen Überwachung. Die Türen müssen den von außen von Einbrechern oder durch Wind und Stoß erzeugten Kräften standhalten. Auftretende Belastungen und zufällige Stoßbelastungen dürfen die Türen weder beschädigen noch in ihrer Funktion beeinträchtigen.

Die Türblätter dürfen sich über ein bestimmtes Maß hinaus nicht verformen bzw. verwinden. Rahmentüren mit Füllungen aus Holz oder Glas müssen eine ausreichende Winkelsteifigkeit aufweisen. Gemäß DIN EN 1530:1999 werden für die Ebenheiten bei Türblättern wie die Verwindung, also das spiralförmige Verdrehen, die Längskrümmung und die Querkrümmung unterschieden. Die Türblätter werden hier in verschiedene Toleranzklassen eingeteilt (siehe Tabelle).

2.3 Windlast und Verkehrslast

Haustüren sind als Außentüren einer Windlast und eventuell durch Anlehnen von Menschen einer besonders zu berücksichtigenden Verkehrslast ausgesetzt.

Bei den meisten Haustüren haben die Rahmen eine Dicke von 68 mm. Außerdem sind die Rahmen bei einflügeligen Haustüren fest mit dem Gebäude verbunden, sodass die auftretenden Kräfte über die Befestigungselemente in den Baukörper abgeleitet werden. Deshalb ist bei einteiligen Haustüren oder auch kleineren Haustürelementen kein Nachweis der

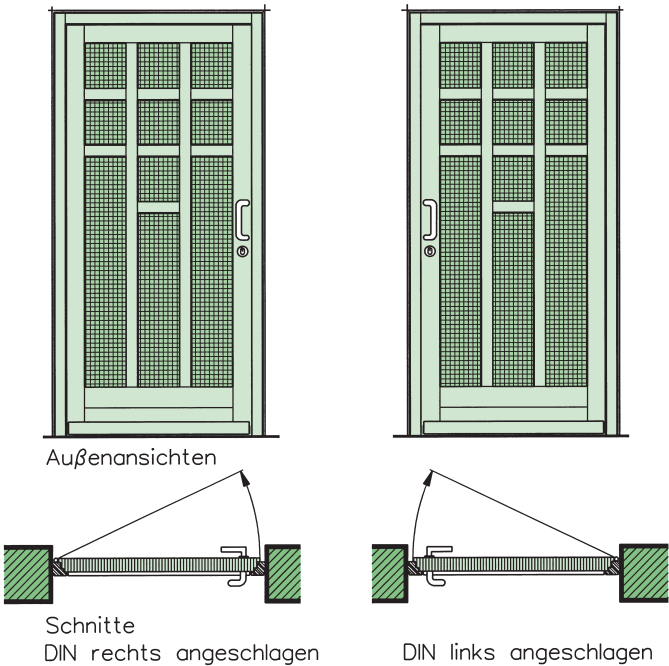


Bild 1
Links- und Rechtsbezeichnung der Haustüren

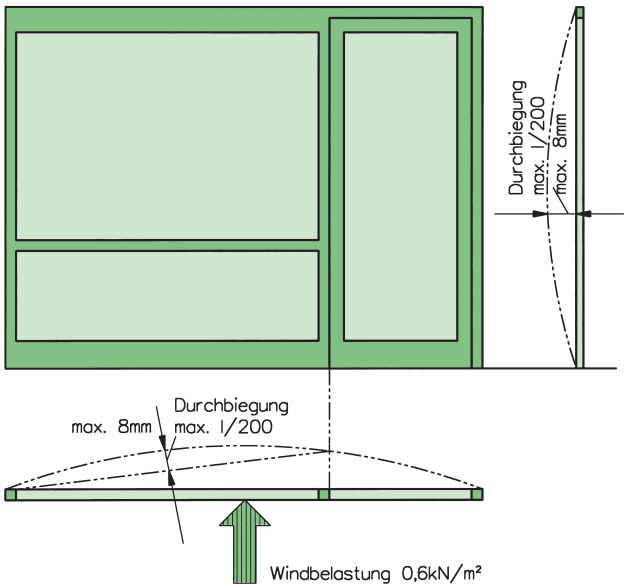


Bild 2
Grenzwerte für die Durchbiegung der Rahmenstücke bei Windbelastung

Tabelle: Toleranzklassen und zul. Abweichungen in mm bei Türblättern nach DIN EN 1533:1999 (Auszug)				
Toleranzklassen	für allgemeine Ebenheit			bei lokaler Ebenheit
	Verwindung	Längskrümmung	Querkrümmung	
Toleranzklasse 2	8	8	4	0,4
Toleranzklasse 3	4	4	2	0,3
Toleranzklasse 4	2	2	1	0,2

Tritt durch mechanische Beanspruchung oder durch wechselnde Klimate eine Verformung auf, darf diese nicht zu Funktionsstörungen der Tür führen.

Durchbiegung der Teile erforderlich. Bei größeren Türanlagen müssen allerdings Pfosten und Längsriegel mit großer Länge auf ihre Standsicherheit und Durchbiegung hin statisch berechnet werden. Hierbei wird ein Winddruck von 0,6 kN/m² angesetzt, wenn sich das Gebäude nicht höher als 1000 m über NN befindet. Bei höheren und extremeren Lagen, zum Beispiel im Gebirge oder auch an der See, ist der Winddruck zu erhöhen (DIN 1055-3/4).

Eine weitere Belastung auf das Türelement kann der Holmendruck sein, der durch Anlehnen von Menschen erzeugt wird. Hier wird auf 1 m Höhe eine Streckenlast von 0,5 kN/m angesetzt.

Die Dimension der Pfosten und Riegel muss gewährleisten, dass die Durchbiegung nicht mehr als 1/200 l besser 1/300 l beträgt. Auf jeden Fall darf die Durchbiegung der Verglasungseinheit nicht mehr als 1/200 l bzw. 8 mm betragen, weil sonst der Randverbund der Verglasungseinheit zerstört werden kann. Andererseits ist die Fugendichtheit zwischen Tür und Pfosten nicht mehr gewährleistet, weil die Dichtungen höchstens eine Toleranz von 4 mm überbrücken können. In jedem Fall muss trotz Durchbiegung des Pfostens bei Haustüranlagen die Funktionstüchtigkeit des Türflügels gewährleistet bleiben, d.h., die Haustür muss weiterhin leicht ins Schloss fallen und zu verschließen sein.

2.4 Einbruchhemmung

Der Begriff Einbruchhemmung statt Einbruchssicherheit deutet an, dass eine absolute Sicherheit gegen Einbruch nicht zu erreichen ist. Aber der Einbruch soll so gut wie möglich erschwert werden. In Mehrfamilienhäusern wird der Anspruch an die Einbruchhemmung mehr an die Wohnungsabschlusstüren zu stellen sein. Denn die Haustür wird meistens über einen elektrischen Türöffner geöffnet. Somit ist es nicht besonders schwierig für einen Fremden, in das Haus zu gelangen.

Übrigens erfolgen nach statistischen Angaben nur etwa 20% der Einbrüche in Einfamilienhäusern durch die Haustür, dagegen 50% über Fenster und Terrassentüren.

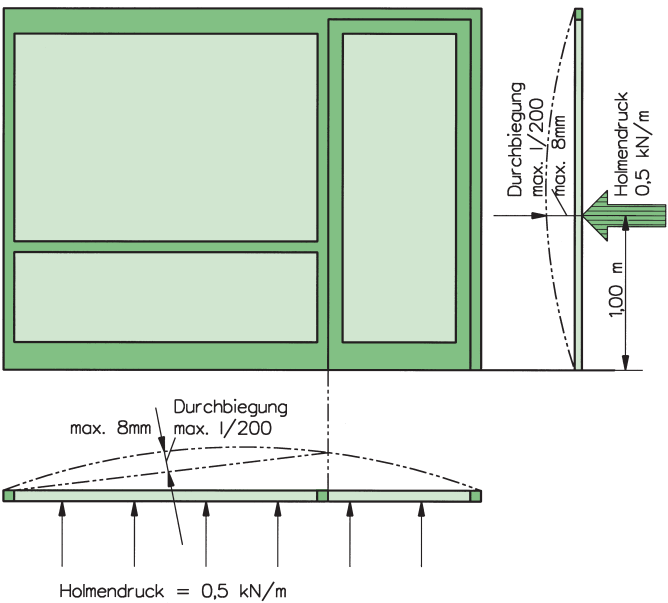


Bild 1
Grenzwerte für die Durchbiegung der Rahmenstücke bei Holmendruck durch Menschengedränge

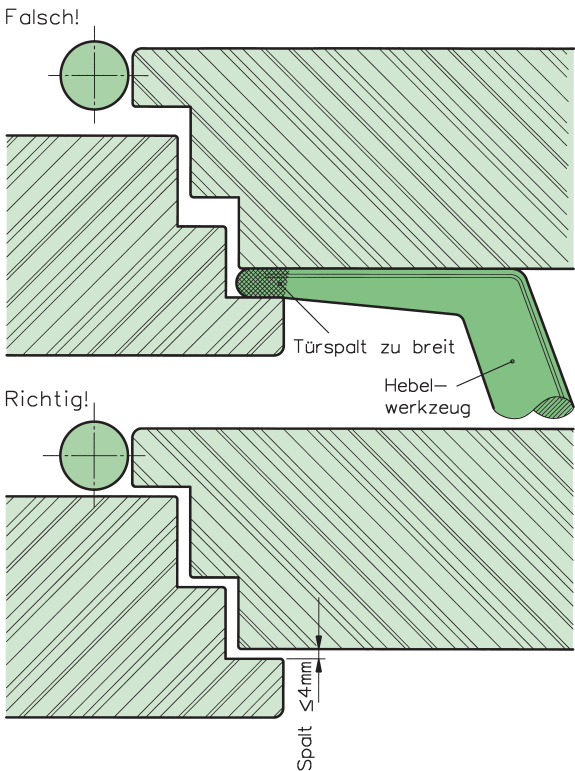


Bild 2
Die Luft zwischen Tür und Blendrahmenanslag darf nicht mehr als 4 mm betragen, damit man hier kein Einbruchwerkzeug ansetzen kann.

Tabelle: Werkzeugkontaktzeiten nach DIN V ENV 1627			
Widerstandsklasse	Werkzeugsatz	Kontaktzeit in min	Max. Gesamtprüfzeit in min
WK 1	Keine manuelle Einbruchprüfung		
WK 2	A	3	15
WK 3	B	5	20
WK 4	C	10	30
WK 5	D	15	40
WK 6	E	20	50

Beschreibung der Werkzeugsätze siehe Tabelle, Seite 20

Der Grad der Einbruchhemmung wird gemäß DIN V ENV 1627 in 6 Widerstandsklassen eingeteilt. Ausschlaggebend ist die beim Einbruchversuch benötigte Zeit unter Verwendung eines bestimmten Werkzeugsatzes (siehe Tabelle).

Tabelle: Gegenüberstellung der Widerstandsklassen anhand der mutmaßlichen Arbeitsweise des Täters		
Widerstandsklasse nach DIN V ENV 1627	Mutmaßliche Arbeitsweise des Täters und verwendete Werkzeugsätze	Anwendung
WK 1	Der Gelegenheitstäter versucht durch Einsatz körperlicher Gewalt das verschlossene und verriegelte Bauteil zu überwinden, z. B.: durch Gegendreten, Schultersprung, Herausreißen usw.	Grundsicherheit Türen mit geringer Einbruchhemmung
WK 2	Der Gelegenheitstäter versucht, zusätzlich mit einfachen Werkzeugen wie Schraubendreher, Zange und Keilen, das verschlossene und verriegelte Bauteil aufzubrechen. Werkzeugsatz A	Standardsicherheit Türen mit normaler Einbruchhemmung
WK 3	Der Täter versucht, zusätzlich mit einem zweiten Schraubendreher und einem Kuhfuß, das verschlossene und verriegelte Bauteil aufzubrechen. Werkzeugsatz B	Erhöhte Sicherheit Türen mit erhöhter Einbruchhemmung
WK 4	Der erfahrene Täter setzt zusätzlich Säge und Schlagwerkzeuge ein, wie zum Beispiel Schlagaxt, Stemmeisen, Hammer und Meißel sowie eine Akku-Bohrmaschine. Werkzeugsatz C	Hohe Sicherheit Türen mit hoher Einbruchhemmung
WK 5	Der erfahrene Täter setzt zusätzlich Elektrowerkzeuge ein, wie zum Beispiel Bohrmaschine, Stich- oder Säbelsäge und Trennschleifer mit einem maximalen Scheibendurchmesser von 125 mm. Werkzeugsatz D	Türen für Hochsicherheitsbereiche und hohen Personenschutz
WK 6	Wie WK 5, jedoch mit Trennschleifer mit maximalem Scheibendurchmesser von 230 mm Werkzeugsatz E	Türen für Hochsicherheitsbereiche und Personenschutz mit hohem Risiko

Neben der **manuellen Einbruchprüfung** und der **statischen Belastungsprüfung** gibt es noch die dynamische Teilprüfung. Hierbei wird der Probekörper durch einen Stoßkörper, einen sandgefüllten Lederball mit 30 kg Masse, pendelartig mit bestimmter Fallhöhe auf die Fläche, die Verriegelungspunkte und Füllungssecken aufgeschlagen. Es darf danach die Tür nicht beschädigt oder keine durchgangsfähige Öffnung mit den Maßen 400 mm x 250 mm entstanden sein.

Bei handwerklich hergestellten Haustüren und Einzelanfertigungen sind Prüfungen des Haustürelements und die damit mögliche Prädikatsverleihung „Einbruchhemmende Tür“ in einer bestimmten Widerstandsklasse nicht möglich. Durch die Verwendung geprüfter und als einbruchhemmend zertifizierter

Bauteile wie Bänder, Schlösser, Schließzylinder, Schließbleche, Türschilder und Türblatt, sowie unter Berücksichtigung wichtiger konstruktiver Maßnahmen, können auch im Handwerk entsprechende Haustüren hergestellt werden. Die Handwerksverbände wie der Bundesverband Holz und Kunststoff (BHKH) bieten mittlerweile preiswerte Systemlösungen an.

Gegenüber dem Auftraggeber muss aber klar herausgestellt werden, dass es keine Einbruchsicherheit, sondern lediglich eine Einbruchhemmung gibt, die je nach Ausführung und Konstruktion einen mehr oder weniger hohen Widerstandsgrad haben kann. Wer einem Kunden aber eine einbruchsichere Tür anbietet, muss damit rechnen, dass er im Schadensfall regresspflichtig gemacht wird.