

Aufmaß und Ermittlung der realen Bausituation

Nach Erteilung des Auftrags ist zur Vermeidung von Ausführungsfehlern anhand der Ausschreibung am Objekt zu prüfen, ob die realen Gegebenheiten vor Ort mit dem Plan übereinstimmen. Dazu ist die reale Bausituation aufzunehmen und das Aufmaß von allen Fensterlaibungen zu ermitteln. Die Ermittlung der baulichen Gegebenheiten ist besonders bei Renovierungen in Altbauten wichtig. Das ist erforderlich, weil der Einbau nach dem Stand der Technik erfolgen muss und die VOB/B in § 4, Nr. 3, die Prüfung der Vorgewerke durch den Auftragnehmer und die schriftliche Mitteilung von Mängeln an den Auftraggeber festgeschrieben hat.

Darüber noch hinaus geht die Rechtsprechung des BGH, die die Klärung von Zweifelsfragen, d.h. die Erkundungspflicht vor der Angebotsabgabe fordert. Auch ist im Hinblick auf die erweiterte Produkthaftung wichtig, die Gebrauchstauglichkeit der Fenster und Türen nicht durch vorher erkennbare Mängel des Baukörpers zu gefährden.

Aufnahme der Bausituation und Mängelhinweise

Für die Kontrolle des baulichen Zustandes und die evtl. erforderlichen Mängelhinweise an Planer, Konstrukteur und Auftraggeber empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

- Entsprechen die eingesetzten Baustoffe und die Ausführung der Außenwände der Planung? Sie sind die Grundlage für die Wahl der Befestigungsmittel!
- Art und Zustand der Wandbekleidung (Putz, Klinker, Fliesen usw.)? Sie sind die Grundlage für die Wahl des inneren und äußeren Dichtungssystems und die Festlegung der Nebenarbeiten.
- Welcher Wandaufbau (ein- oder zweischaliger Aufbau mit oder ohne Hinterlüftung) ist vorhanden? Er ist die Grundlage für die Wahl des Anschlusses und der Einbauebene.
- Vom Planer sind Angaben zu evtl. Bauwerksbewegungen im Anschlussbereich einzuholen. Sie sind maßgebend für die Wahl der Anschlussprofile und die Ausbildung der Dehnungsfugen.
- Die zu erwartenden Belastungen Windlast, Verkehrslasten usw. sind zu ermitteln. Sie sind Grundlagen für die Bemessung der Aussteifungen, Auswahl der Dichtungen, Beschläge und Glasdicken.
- Sind Höhenbezugspunkte (Meterrisse) vorhanden?
- Sind Wärmebrücken und Durchfeuchtungen erkennbar?
- Sind zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für den Einbau erforderlich?

Auf Abweichungen ist der Auftraggeber schriftlich hinzuweisen !!!

Nach den Anforderungen der Landesbauordnungen müssen Fenster so im Bauwerk verankert werden, dass weder Leben und Gesundheit von Menschen gefährdet noch die öffentliche Sicherheit beeinträchtigt wird.

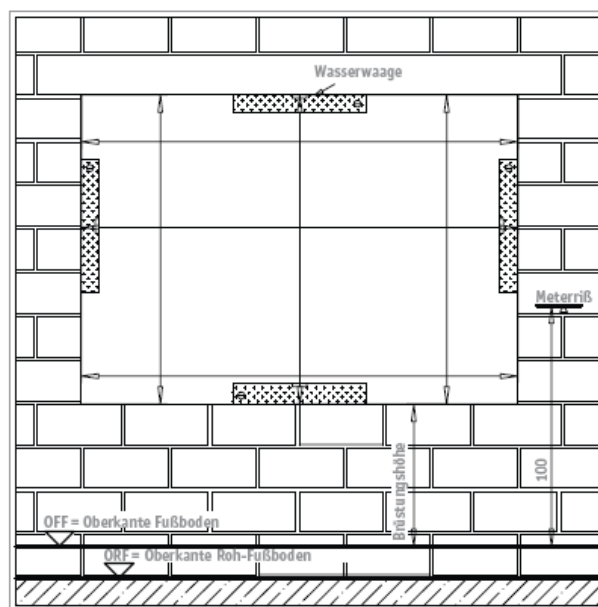
Aufmaß der Gebäudeöffnungen

Bevor ein Fenster gefertigt wird, sind im Bauwerk (Rohbau) die Abmessungen der Fensterlaibungen zu messen. Dazu werden die Fensteröffnungen in der Höhe (links, Mitte, rechts) und in der Breite (oben, Mitte, unten) gemessen. Das kleinste Maß ist für die Fertigung maßgebend.

Planung der Montage

Nach dem Aufmaß kann die Planung der Montage beginnen. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Für einen reibungslosen Ablauf sind die Verantwortungsbereiche exakt aufzugliedern und klar zu benennen. (Ist der Montagebetrieb für alle Abdichtungen zuständig? Sind Putzarbeiten durchzuführen? usw.).
- Allgemein soll beim Aufmaß ein kritischer Blick auf die im Angebot unterbreiteten Nebenleistungen und besonderen Leistungen gerichtet werden.



- Insbesondere bei der Altbausanierung ist der Zustand der Fensterlaibung unter dem auszubauenden Fenster wichtig für die Wahl der richtigen Befestigungsmittel.
- Ebenfalls ist zu klären, ob der Ausbau der alten Fenster sowie deren Entsorgung vom Fensterbauer als Nebenleistung oder besondere Leistung abzurechnen ist.

Einbauplanung

Alle Elemente sind, wenn nicht ausdrücklich anders verlangt, lotrecht, waagrecht und fluchtgerecht einzusetzen. Die genaue Lage der Fenster und Türen im Baukörper, falls nicht exakt festgelegt, ist mit dem Auftraggeber bzw. Planer schriftlich zu vereinbaren.

Bei Fensterwänden nach DIN 18056 besteht die Forderung, dass für Konstruktion und Befestigung eine prüfbare statische Berechnung zu erstellen ist. Die Befestigung darf nur mit bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungsmitteln erfolgen. Fensterwände nach DIN 18056 liegen vor, wenn:

- die Fläche größer oder gleich 9 m² ist und
- die kleinere Seitenlänge größer oder gleich 2 m ist

Grundregeln

Die Befestigung muss mechanisch erfolgen. Schäume, Klebstoffe oder ähnliches sind als Befestigungsmittel nicht zulässig. Bei der Befestigung muss die Ausdehnung der Profile bei Temperaturänderung gewährleistet bleiben. Kräfte aus Bauwerksbewegungen dürfen nicht auf das Fenster übertragen werden.

Festlegung der Einbaudetails

Statik berücksichtigen:

- DIN 1055
- Durchbiegung durch Windlast max. $l/300$ bzw. max. 8mm pro Isolierverglasung
- DIN 18056, Fensterwände
- Kopplungen nach Statik auslegen, Befestigung an der
- Laibung berücksichtigen
- Befestigung des Rahmens bei vorhandenem Rollladen berücksichtigen

Bauphysikalische Anforderungen:

- Wärmedämmung mit Isothermenverlauf-Darstellung
- Schallschutz
- Feuchteschutz
- „Luftdichtheit“, Lüftung vs. BlowerDoor-Test
- thermische Ausdehnung, Spaltmaße einhalten

Befestigungsmittel:

- Schraubenbefestigung mit und ohne Dübel
- Laschen
- Montagesysteme

Abdichtung:

- spritzbare Dichtstoffe
- imprägnierte Schaumkunststoff-Bänder
- Dichtungsbahnen
- Dichtungsbänder

Dämmung:

- PU-Schaumdämmung
- Mineralwolle
- Mineralfaserfilzstreifen
- Spritzkork

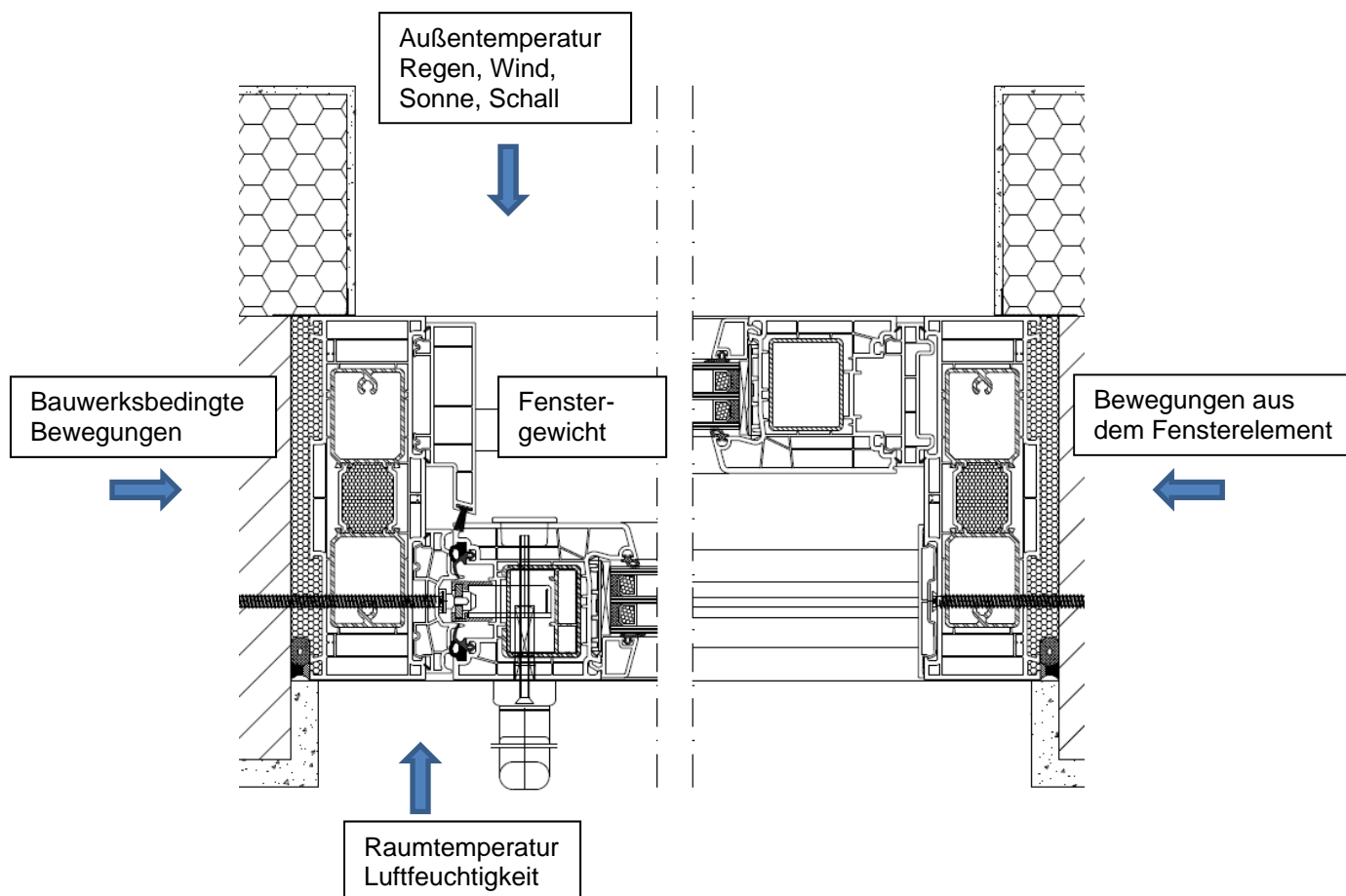
Einbruchschutz

Anschlussdetails

- Rollladenkasten (Aufsatzelement oder bauseitiger Kasten)
- Fensterbänke (Anschluss und Dämmung, Entwässerung des Rahmens sicherstellen, Abdichtung gewährleisten etc.)
- Zusatzbefestigungen für Klappladen, französische Balkone oder Markisen

Ausführung der Montage

Die Qualität eines hochwertigen Fensters steht und fällt mit der Anschlussausführung. Der fachgerechten Befestigung und der Gestaltung der Bauanschlussfuge kommt daher höchste Bedeutung zu. Hier müssen alle auf das Fenster einwirkenden bauphysikalische Kräfte aufgenommen werden (siehe Abbildung).



Außer den genannten Belastungen aus Windlast, Verkehrslast und Eigenlast werden die auftretenden Kräfte u.a. auch beeinflusst von:

- der Biegesteifigkeit der Rahmenprofile,
- der Lage und Anzahl der Befestigungspunkte,
- dem Temperaturunterschied innen / außen,
- dem Wärmeausdehnungskoeffizienten des Fensterrahmen- Werkstoffs,
- der Nachgiebigkeit (Federsteifigkeit) der Befestigungsmittel

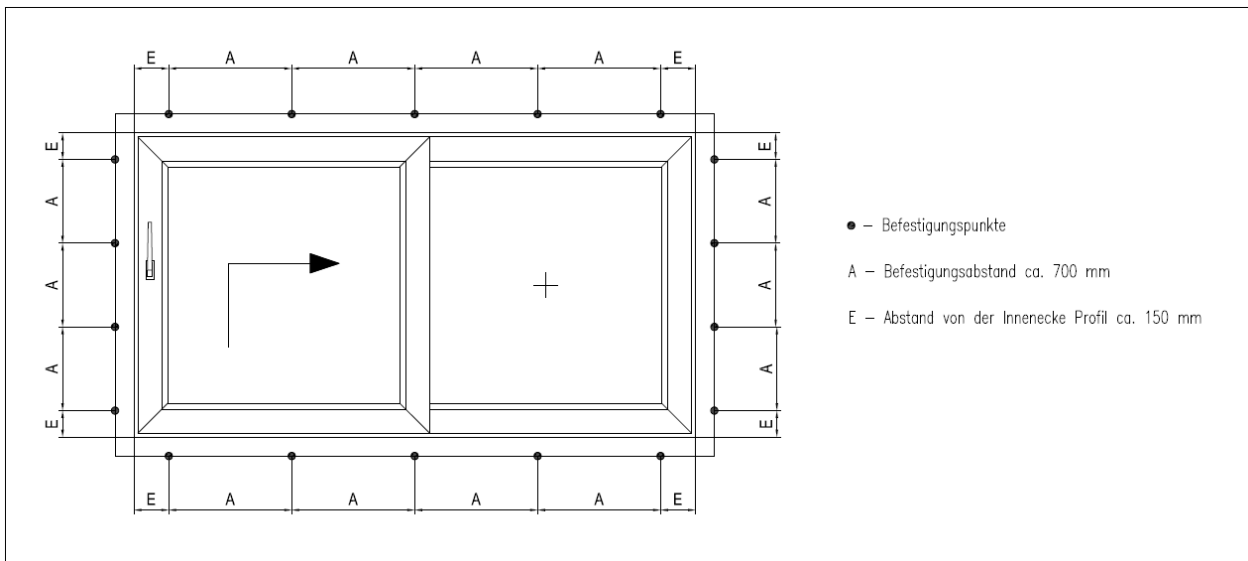
Bei Nichtbeachtung dieser Gegebenheiten kann es zu Schäden am Rahmenmaterial (z.B. Eckenrisse) oder zum Versagen der Befestigungsmittel kommen.

Befestigung

Um die Gebrauchstauglichkeit von Fenstern, Türen und Fassaden über einen langen Zeitraum zu gewährleisten, müssen alle planmäßig auf das Fenster einwirkende Kräfte sicher in den Baukörper abgeleitet werden.

Folgende Kräfte treten hierbei auf:

- Windlast
- Verkehrslast (auch nutzerbedingte Lasten),
- Eigenlast



Befestigungsabstände bei Kunststoff-Fenstern und Hebeschiebetüren

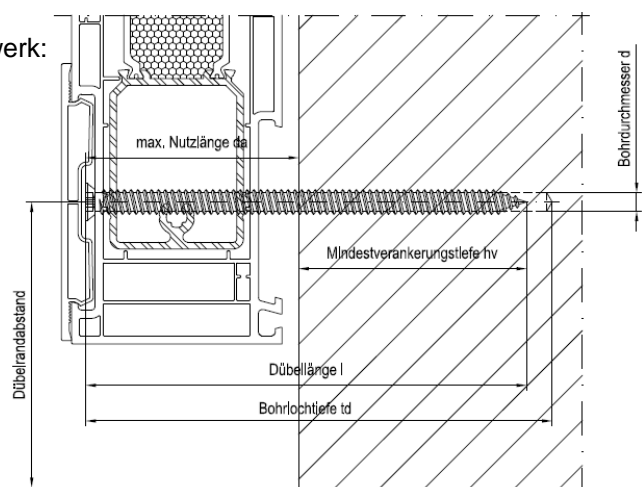
Allgemeine Hinweise zur Befestigung:

- Richtig Bohren, nicht mit Schlagwerk arbeiten (außer in Beton).
- Bei Mauerwerk möglichst in der Mörtelfuge bohren.
- Tragfähigkeit und Länge der Dübel, unter Berücksichtigung des Wandaufbaus und der Herstellerhinweise beachten.
- Zum Dübelssystem passende Schrauben, Anker, Laschen, Montagesysteme usw. verwenden.
- Bohrlocher ausblasen
- Die vom Dübelhersteller angegebenen Achs- und Randabstände müssen, abhängig vom Baustoff, eingehalten werden
- Schrauben gleichmäßig und in Bezug auf den Rahmen spannungsfrei anziehen (Bohrschrauber und Schlaghammer mit Drehmomentbegrenzer verwenden).
- Eine Kombination von Tragklotz und Befestigungselement ist anzustreben.
- Das Einschlagen von Nägeln, auch in Spezialausführung, ist nicht erlaubt.

Befestigungsmittel

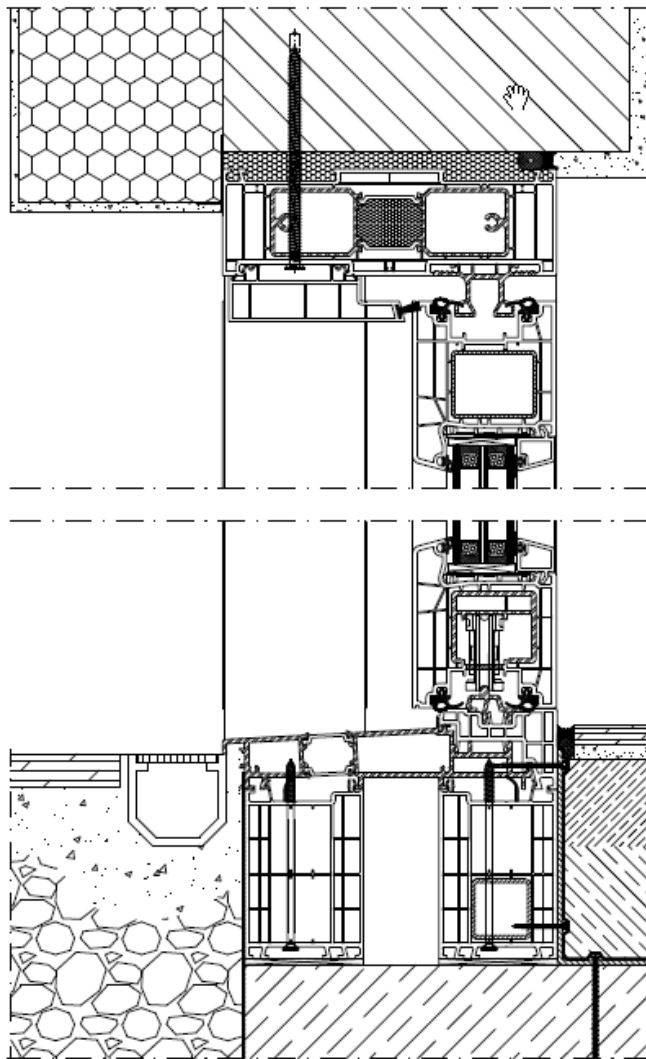
Für die Auswahl der richtigen Befestigungsmittel ist die jeweilige Bausituation maßgebend, Mauerwerk und Befestigungsmittel müssen aufeinander abgestimmt sein. Hier sind gemäß Abbildung 4 unbedingt die Herstellerangaben zu beachten wie beispielsweise:

- angegebene Scherlasten,
- max. Entfernung zwischen Rahmen und Mauerwerk:
- maximale Nutzlänge d_a ,
- mind. Verankerungstiefe h_v ,
- Dübelrandabstand,
- Bohrdurchmesser d und Bohrlochtiefe t_d ,
- Dübellänge l .

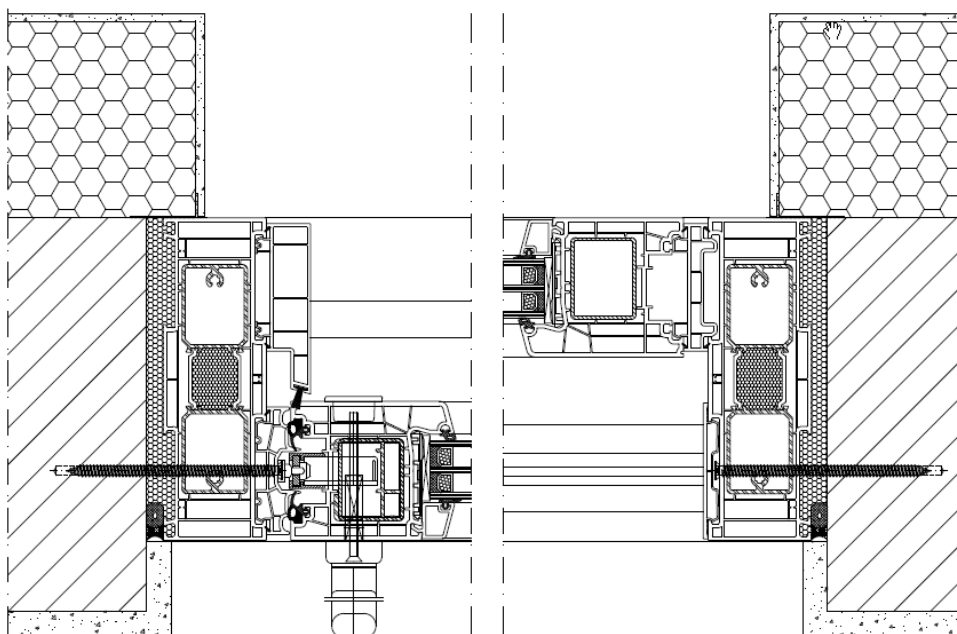


Wichtige Maße für die Befestigung

Vertikalschnitt

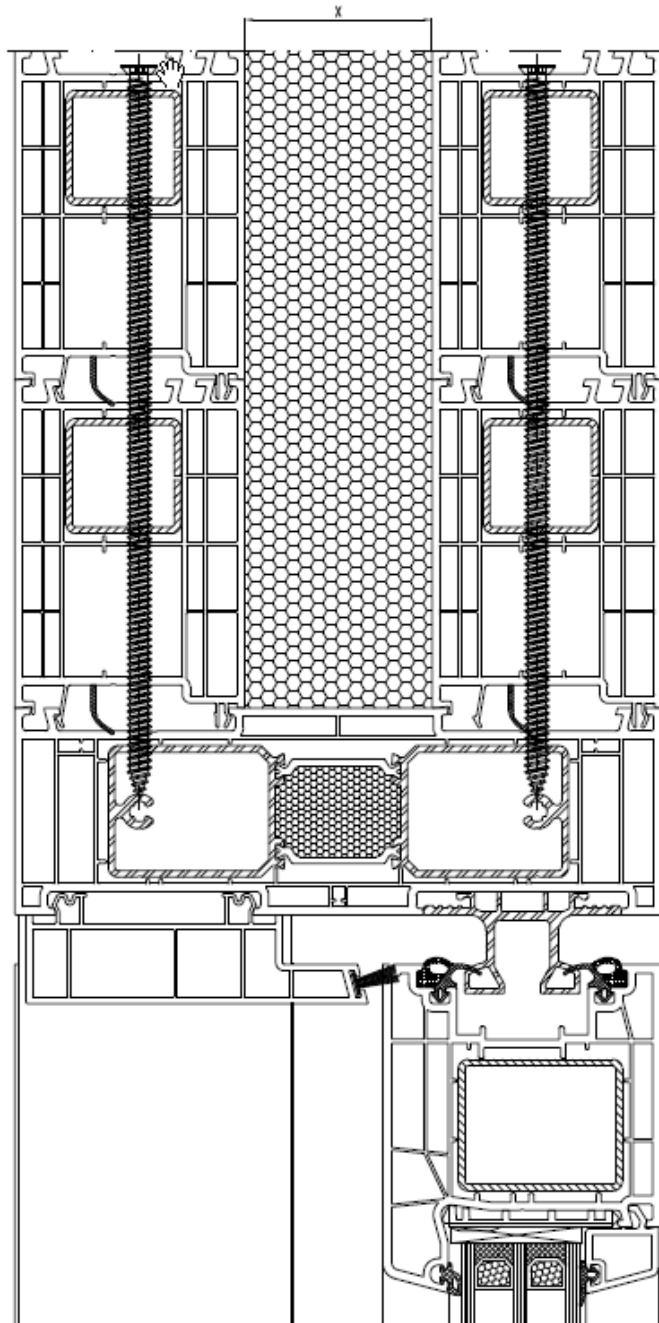


Horizontalschnitt



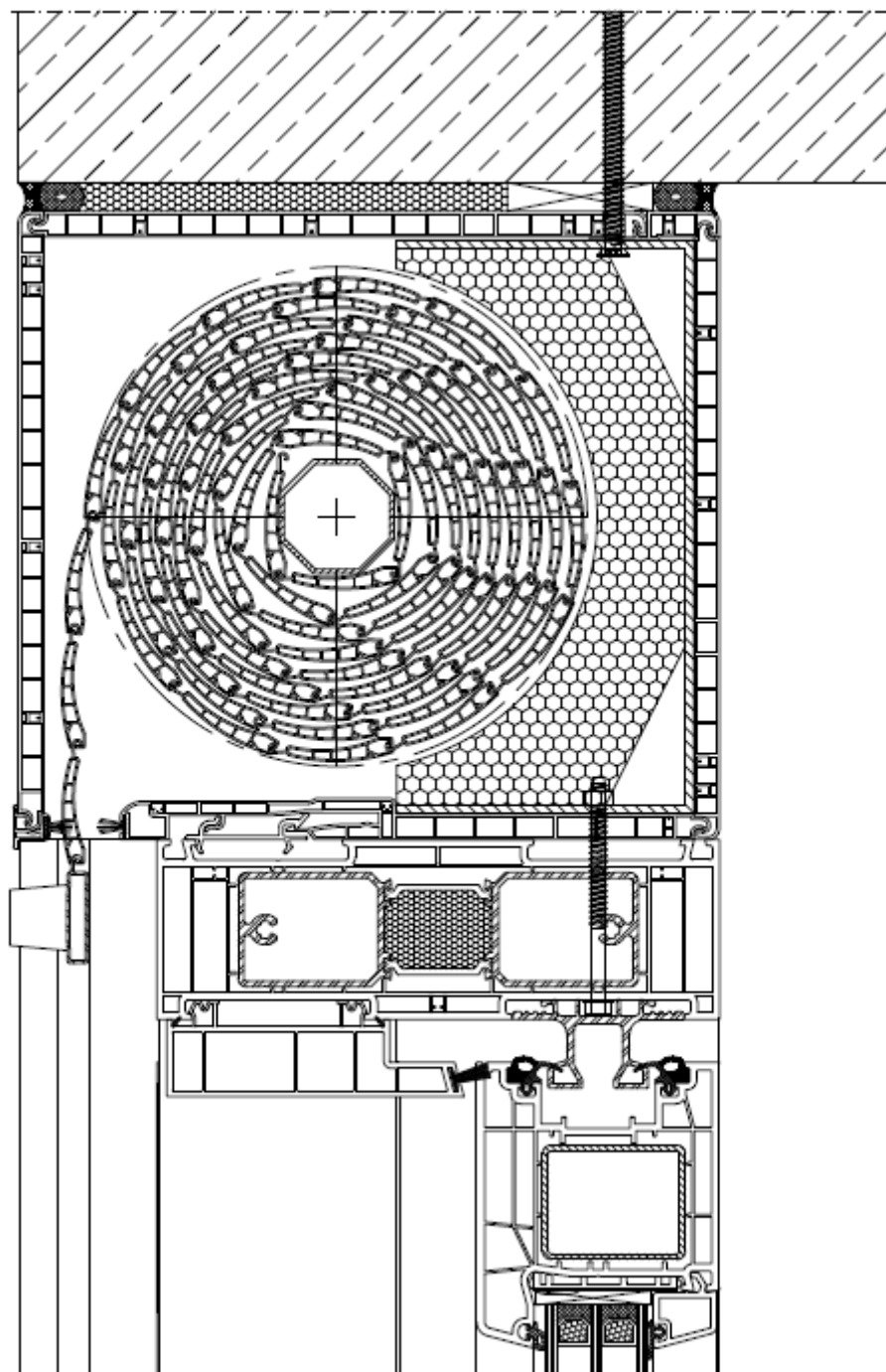
Befestigung von Verbreiterungen an der Hebeschiebetür

Werden Verbreiterungen vom Hebeschiebetürelement zum Baukörper eingesetzt, müssen die Verbreiterungen gemäß unten aufgeführter Darstellung miteinander verschraubt werden und sind ggfs. mit Winkeln (s. Darstellung übernächste Seite) am Baukörper zu befestigen.



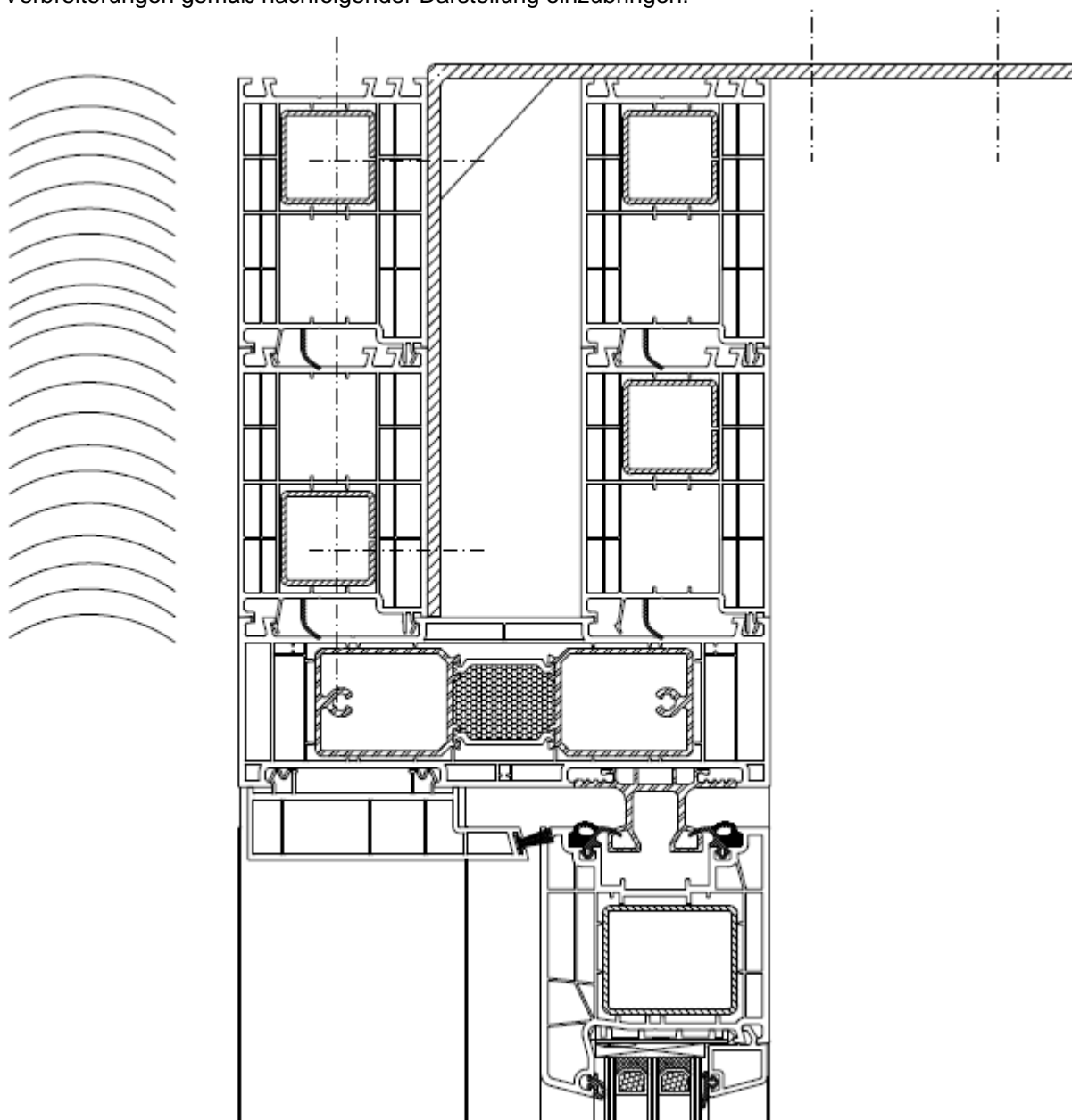
Obere Befestigung der Hebeschiebetür beim Einsatz von Aufbaurollladenkästen oder Raffstores

Beim Einsatz von Hebeschiebetüren mit Aufbaurollladenkästen oder Raffstores ist vor allem auch darauf zu achten, dass die Befestigung zum Baukörper nach oben entsprechend ausgeführt wird. Im Falle von Aufbaurollladenkästen bieten die Hersteller dieser Kästen entsprechende Anker zur Befestigung nach oben an oder es müssen Konsolenlösungen wie im unteren Bild dargestellt eingesetzt werden, welche die Lastabtragung vom Element (Windlasten, Verkehrslasten,...) zum Baukörper übertragen. Je nach statischer Dimensionierung genügt hierbei oft eine mittige zusätzliche Befestigung einer entsprechenden Konsole wenn ansonsten umlaufend befestigt werden kann.



Beim Einsatz von Raffstoreanlagen in Kombination mit auf der oberen Zarge aufgesetzten Verbreiterungspaketen kann eine obere Befestigung zur Lastabtragung z.B. durch entsprechend stabile Winkellaschen erfolgen, wobei die Verbreiterungen mit der Zarge verschraubt sein müssen und die Verschraubungen vorzugsweise in die Stahlarmierungen der Verbreiterung vorzunehmen sind. Damit diese

nach dem Einbau nicht sichtbar sind, besteht die Möglichkeit diese zwischen den inneren und äußeren Verbreiterungen gemäß nachfolgender Darstellung einzubringen:



Fugendämmung

Es können z.B. folgende Materialien zur Dämmung eingesetzt werden:

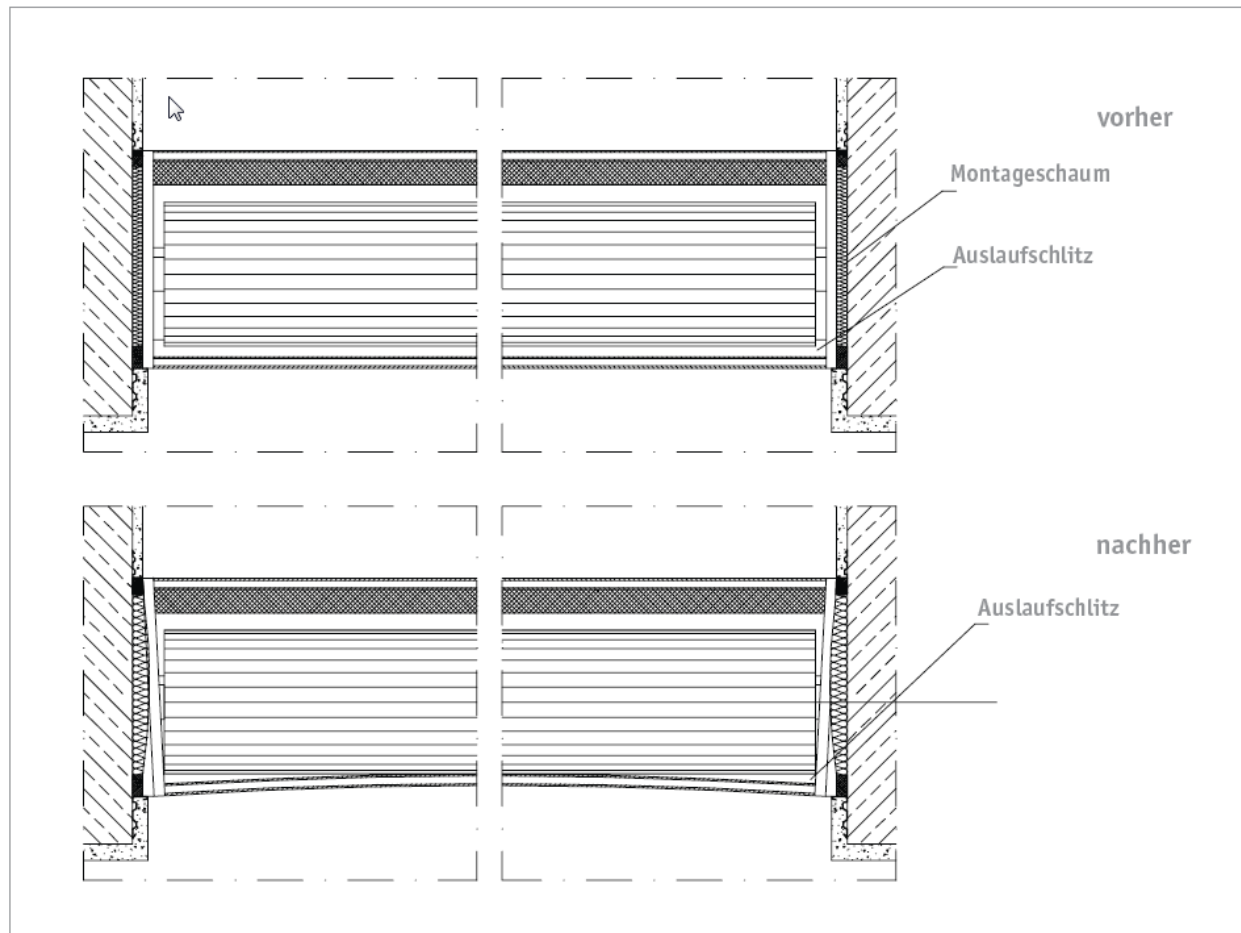
- 1-Komponenten PUR-Schaum
- 2-Komponenten PUR-Schaum,
- Glaswolle,
- Steinwolle,
- Spritzkork,
- Dämmbänder

Achtung:

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die eingesetzten Dämmmaterialien trocken bleiben müssen, um ihre Dämmfunktion beizubehalten. PUR-Schäume bauen beim Aushärten mehr oder weniger Druck auf, dieser muss durch die Fensterkonstruktion aufgenommen werden.

Offene Zusatzprofile in der Fensterebene sind bei der Montage zur Raumseite zu schließen.

Im Besonderen sind hier Rolladenaufsatzkästen im Kopfstückbereich und im Bereich der Außenblende zu beachten, hier dürfen keine Verformungen durch den aushärtenden PUR-Schaum auftreten. Die Herstellerangaben sind zu beachten.



Schnittdarstellung zur Dämmung im Bereich eines Rollladenkastens

Fugenausbildung

Die Aufgabe der Abdichtung ist es: Feuchtigkeit aus der Baufuge herauszuhalten. Dies gilt sowohl für den Schlagregen der Außenseite als auch für die Raumluftfeuchtigkeit der Innenseite.

Die Fuge muss:

- Winddicht
- schalldämmend,
- wärmedämmend
- die bauwerksbedingten – oder
- Fensterbewegung durch Längenänderungen aufnehmen
- alterungsbeständig sein, weil sonst Rissbildung und Flankenabriss entstehen können

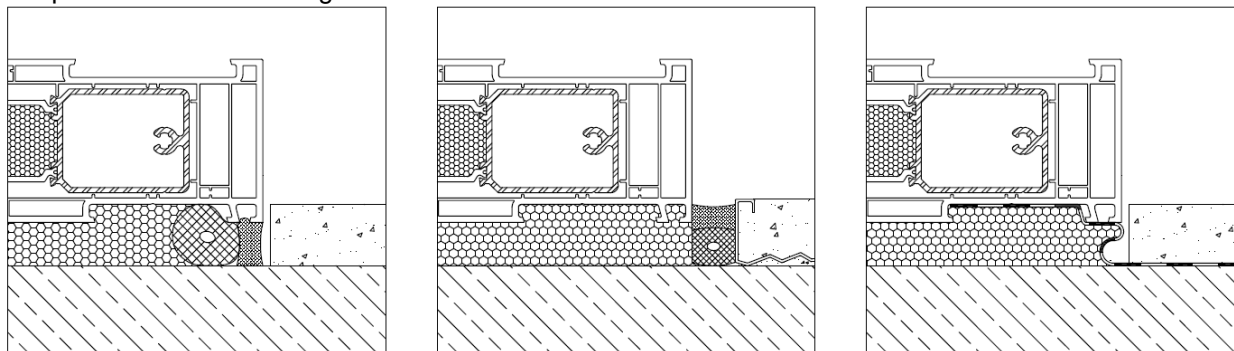
Dabei wird unterschieden zwischen der

- Funktionsebene 1: Die innere Abdichtung bewirkt die Trennung von Raum- und Außenklima
- Funktionsebene 2: Die Befestigung zum Baukörper und die Dämmung zum Schall- und Wärmeschutz
- Funktionsebene 3: Die äußere Abdichtung für den Wetterschutz

Die Funktionsebenen 1 und 3 werden nach dem

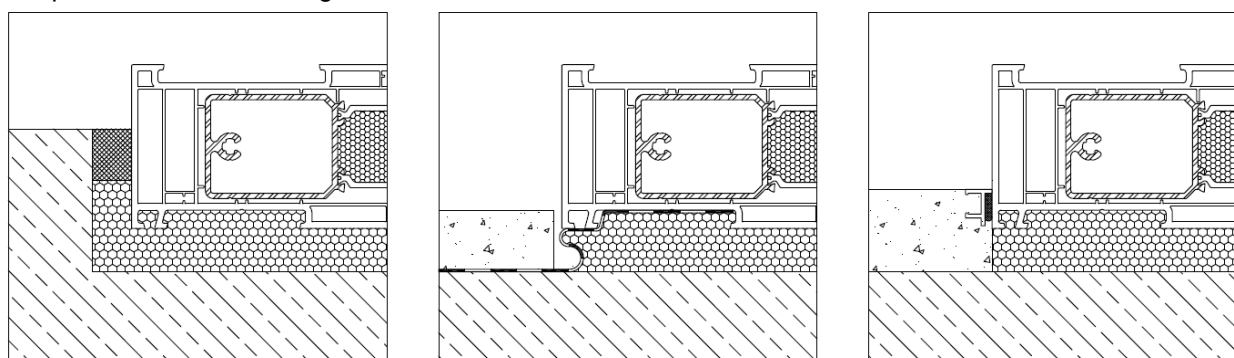
Prinzip innen diffusionsdichter als außen !!!

Beispiele für die Ausführung der Funktionsebene 1 innen:



Die Funktionsebene 3 muss schlagregendicht ausgebildet sein, die Funktionsebene 1 dient der Trennung von Raum- und Außenklima. In der Funktionsebene 2 müssen die Dämmstoffe so eingebracht werden, dass sie umlaufend geschlossen ist. Bei nicht glatten Flächen sind pastöse Klebstoffe zu verwenden.

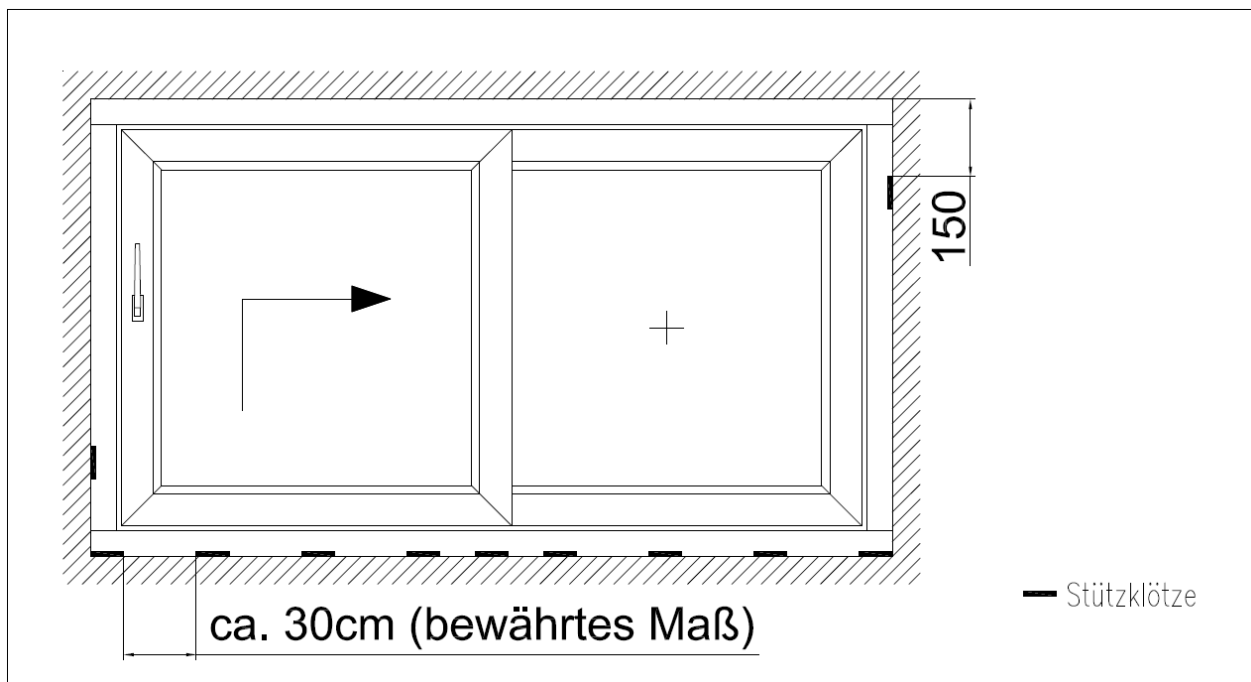
Beispiele für die Ausführung der Funktionsebene 3 außen:



Die Auswahl des zum Einsatz kommenden Dichtmaterials wird des Weiteren von dem Bauanschluss bestimmt. Auswahlkriterien sind die Fugengeometrie sowie das Material des Bauanschlusses (Mauerwerk). Auch hier sind die Angaben der Hersteller zu beachten, so z.B. die richtige Anwendung von spritzbaren Dichtstoffen. Dies gilt in erster Linie für die Oberflächenfeuchtigkeit, Druckfestigkeit, Temperatur, Materialverträglichkeit und Oberflächenhaftung. Je nach Beschaffenheit muss hier vorgeprimert werden.

Lastabtragung

Die Befestigung muss mechanisch erfolgen, um eine definierte Lastabtragung zu gewährleisten. Die richtige Auswahl der Befestigungsmittel richtet sich in erster Linie nach der auftretenden Belastung. Diese ist abhängig vom geographischen Standort, der Gebäudehöhe, der Geländekategorie, der vorhandenen Bausituation und dem Wandanschlusssystem (siehe 3.4.2). Durch die eingesetzten Befestigungsmittel werden in erster Linie die Windlast und die Verkehrslast abgetragen. PUR-Schäume, spritzbare Dichtstoffe oder sonstige Dämm- bzw. Dichtmaterialien sind nach dem derzeitigen Stand der Technik keine Befestigungsmittel.



Verklotzung der Hebeschiebetür unten zum Baukörper

Dabei ist folgendes zu beachten:

Die Klötze müssen aus einem geeigneten Material bestehen (z.B. PVC-U).

Die Anordnung der Klötze darf die Dehnung des Elementes nicht unzulässig beeinflussen.

Die Klötze müssen in der Baufuge zur dauerhaften Lastabtragung verbleiben.

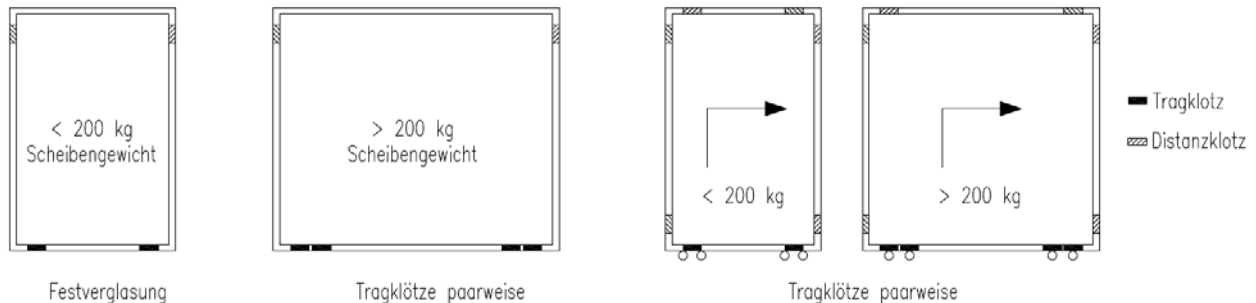
Bei Elementen, die vor dem Mauerwerk sitzen, müssen entsprechend stabile Stahlwinkel bzw. Konsolen eingesetzt werden.

Voraussetzung ist immer die ausreichende Biegesteifigkeit des Rahmenprofils,

Die Klötze dürfen die nachfolgenden Arbeiten nicht beeinträchtigen.

Verglasung / Verklotzung

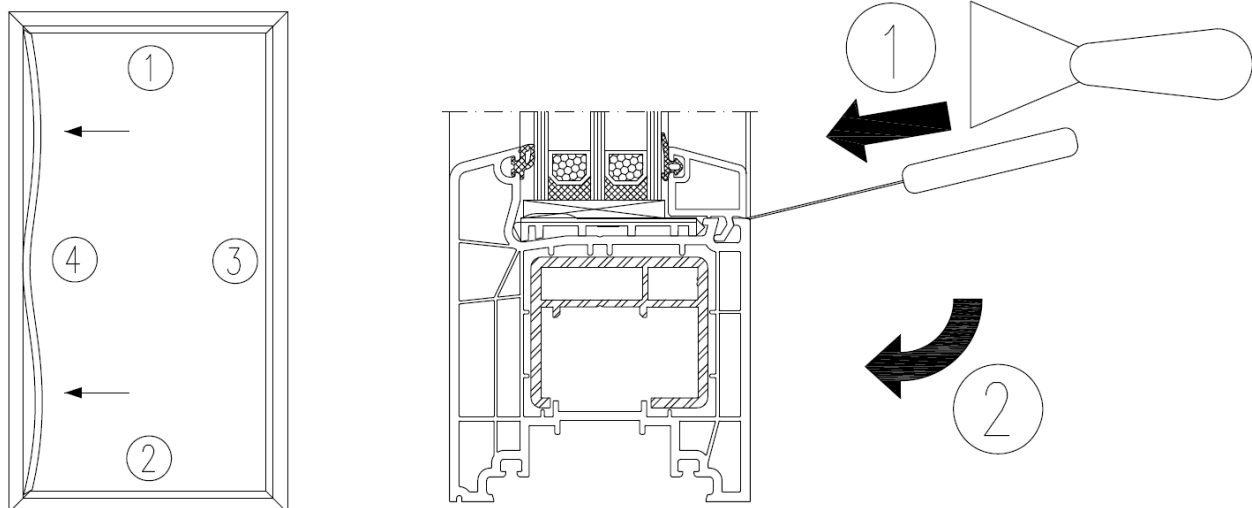
Die Anordnung der Verglasungsklötz richtet sich danach ob es sich um eine Festverglasung oder einen Schiebeflügel handelt:



Als Maximalgewicht für eine Einzelscheibe gilt bei der Hebeschiebetür ein Gewicht von 400kg. Bis 200kg ist unten links und rechts je 1 Verglasungsklotz á 100mm Länge vorzusehen, darüber sind links und rechts jeweils 2 Stück direkt nebeneinander vorzusehen. Die unteren Verglasungsklötz sind bei den Schiebeflügeln direkt über den Laufrollen (Bei doppelaufrollen zwischen den Rollenachsen) anzuordnen.

Einbringen bzw. Demontieren von Glasleisten

Beim Einbringen der Glasleisten wird zunächst die obere Glasleiste in die Nut des Flügels eingeschlagen. Als nächstes folgt dann die Glasleiste unten. Die nächste Glasleiste (Nr.3) wird dann wie im Bild dargestellt (gleich wie bei Nr. 4) eingesetzt in dem diese zunächst in den Ecken unten und oben eingedrückt wird und dann nochmals mittig. Im Anschluss wird dann der Rest der Glasleiste eingeschlagen. Gleiches wird dann mit der Glasleiste Nr. 4 vorgenommen. Zu beachten ist insbesondere, dass die Gehrungen der Glasleisten nach Abschluss der Einbringung geschlossen sein müssen.

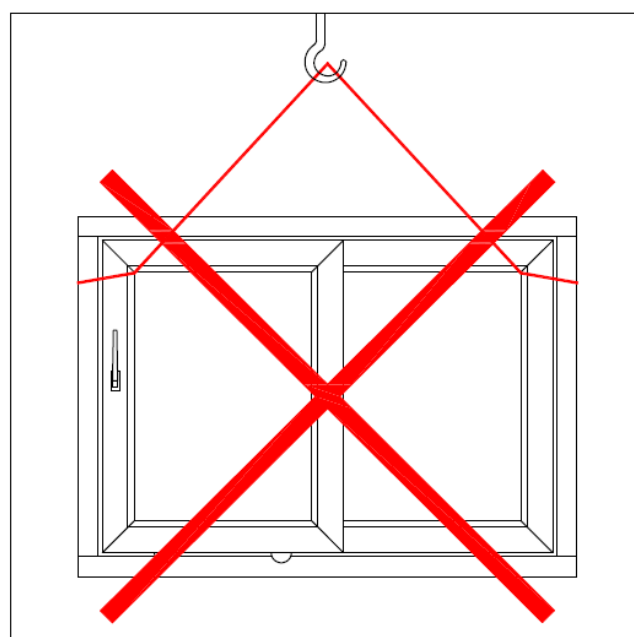
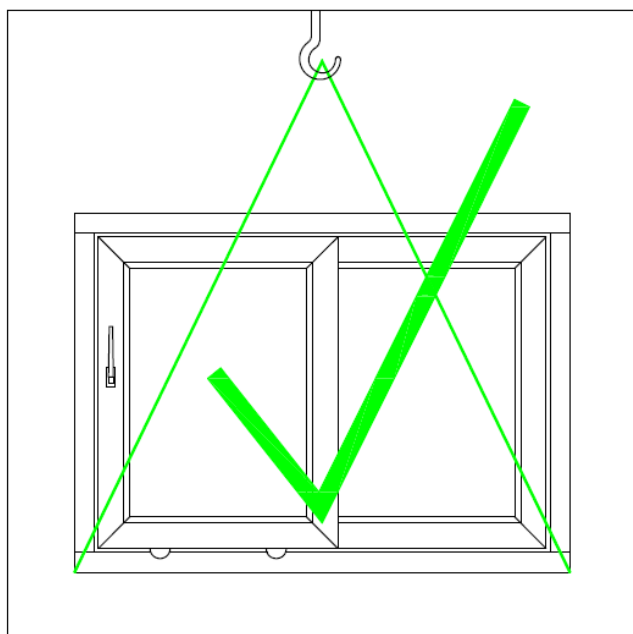


Zur Demontage von Glasleisten wird eine breite, dünne und stabile Spachtel (hier gibt es im Glashandel speziell geeignete Ausführungen) mittig in der Glasleiste in den Spalt zwischen der Glasleiste und dem Flügel eingedrückt. Anschließend wird die Spachtel dann vorsichtig nach unten gehoben, wobei die Glasleiste an dieser Stelle dann schon etwas aus der Nut herausrutscht. Gleiches macht man nun aus der Mitte der Glasleiste fortlaufend nach links und rechts so dass sich die Glasleiste dann leicht entnehmen lässt. Die Reihenfolge der Entnahme der Glasleisten sollte die umgekehrte Reihenfolge wie bei der Montage sein, d.h. zunächst die Aufrechten Glasleisten herausnehmen.

Transport und Lagerung

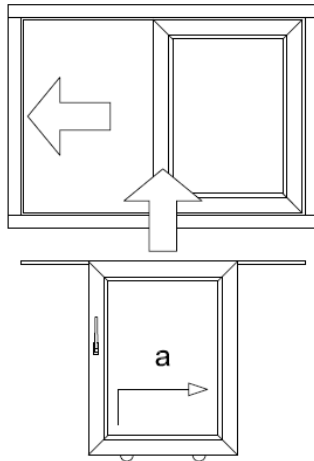
Neben der Lagerung der Fensterelemente auf der Baustelle ist auch deren Transport von großer Bedeutung. Hierbei ist auf folgendes zu achten:

- Die Fensterelemente sind senkrecht zu transportieren und zu lagern
- Es muss gewährleistet werden, dass die Elemente einen sicheren Stand haben und gut befestigt sind, sie dürfen nicht verrutschen, verkanten, durchbiegen oder Ihre Lage verändern können
- Die Elemente müssen gegen Schmutz und Beschädigungen geschützt werden
- Sind mehrere Elemente aneinander gestellt, sind geeignete Abstandhalter einzusetzen; die Elemente dürfen nicht direkt aneinander liegen / stehen
- Die Elemente sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen; insbesondere dürfen keine durchsichtigen bzw. schwarzen Folien zur Abdeckung eingesetzt werden. Sofern Schutzfolie erforderlich ist, sollte diese weiss sein und ausreichend Belüftungsöffnungen vorweisen um einen Hitzestau zu verhindern
- Ein eventueller Krantransport ist mit geeigneten Hebeschlingen- bzw. Gurten auszuführen. Hierbei darf keine direkte Anhängung an die Profile erfolgen. So kann zum Beispiel ein tragfähiges Untergestell bzw. ein tragfähiger Balken oder Träger eingesetzt werden auf welchem die Hebeschiebetür am Kran transportiert wird

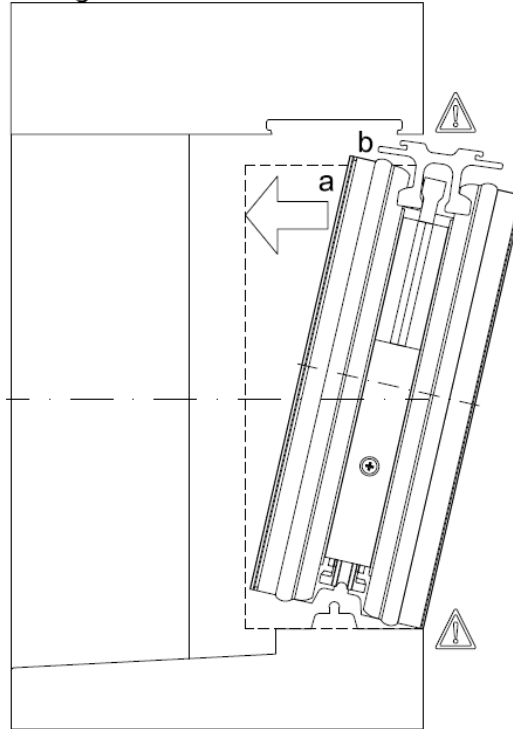


Einbauanleitung des Schiebeflügels in das Hebeschiebetürelement

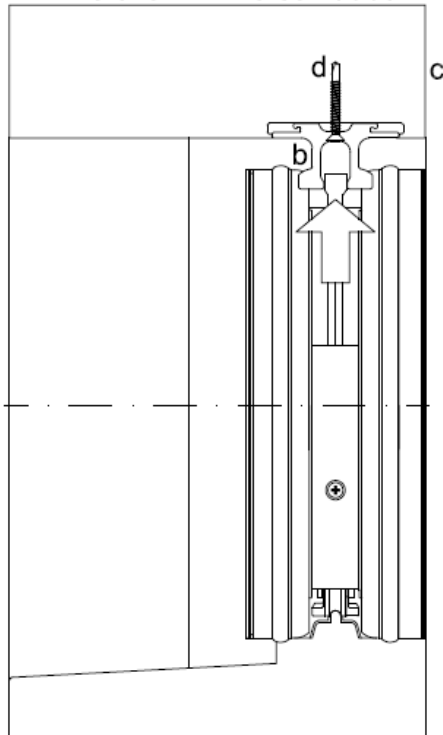
Einbau



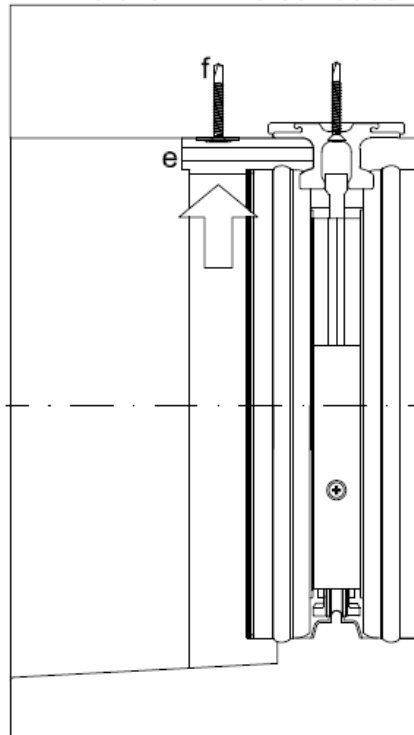
1. Gekippten Schiebeflügel (a) mit eingelegter Führungsschiene (b) einfügen und aufrichten.



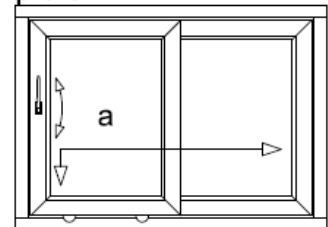
2. Führungsschiene (b) in Zarge (c) einsetzen und mit Schrauben (d) FD21 3.9x32mm verschrauben.



3. Dichtkissen (e) seitlich einschieben und mit einer Schraube (f) FD21 3.9x32mm verschrauben.

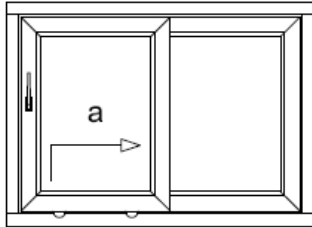


4. Funktionen beim Schiebeflügel (a) prüfen.

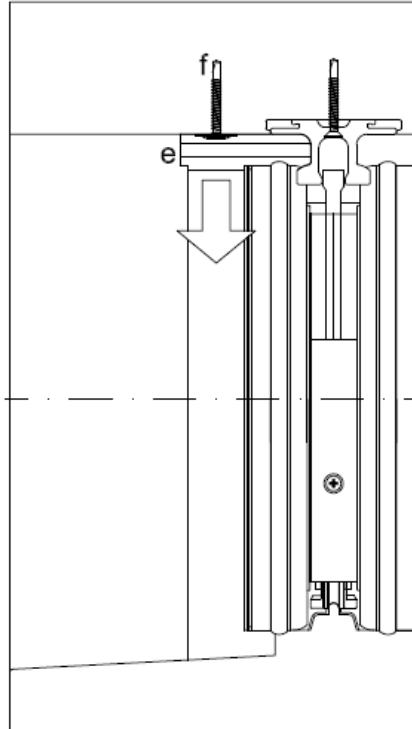


Ausbauanleitung des Schiebeflügels aus dem Hebeschiebetürelement

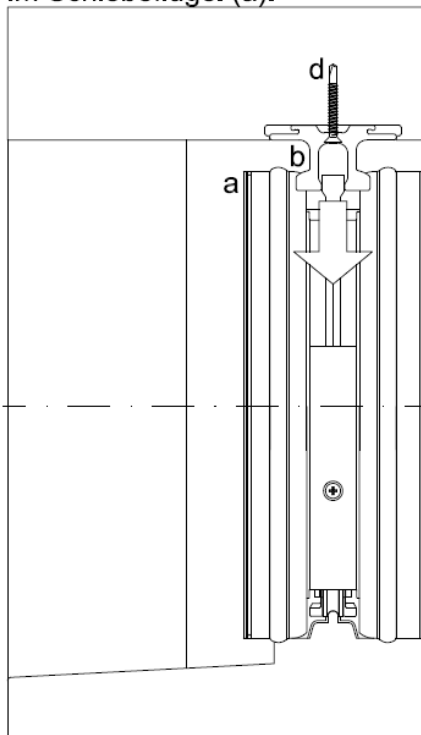
Ausbau



1. Schraube (f) entfernen und Dichtkissen (e) seitlich entnehmen.



2. Schrauben (d) entfernen, Führungsschiene (b) verbleibt im Schiebeflügel (a).



3. Schiebeflügel (a) mit eingelegter Führungsschiene (b) kippen und entnehmen.

