



Dipl.-Ing. (FH) Guido Straßer

# Fenstermontage - Grundlagen

Ausgabe Oktober 2010



*Anforderungen:*

Die Gebrauchstauglichkeit von Fenstern und Außentüren über einen angemessenen Nutzungszeitraum wird erheblich von der fachgerechten Montage bestimmt. Die Weiterentwicklung der Bautechnik insbesondere die Verbesserung des Wärmeschutzes durch Reduzierung der ungeplanten Lüftungswärmeverluste erfordert luftdichte Fensteranschlüsse. Dauerhaft luftdichte Anschlüsse sind jedoch nur durch fachgerechte Abdichtung der Anschlussfugen zu erreichen. Diese Weiterentwicklung der Bautechnik im Anschlussbereich der Fenster wird jedoch häufig von ausführenden Firmen ignoriert, so dass in diesen Bereichen des Öfteren Mängel festzustellen sind.

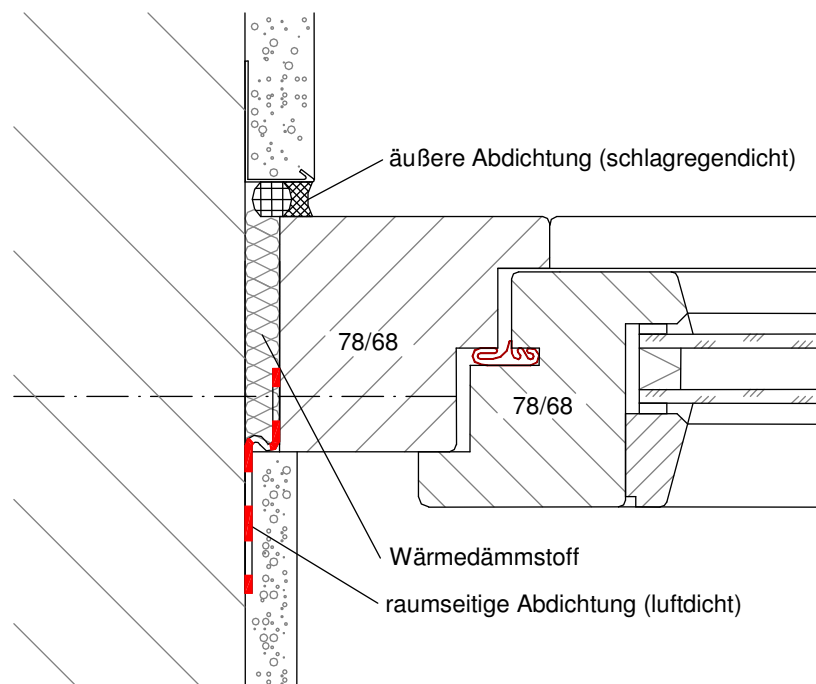
Allgemeine Anforderungen an den Einbau von Fenstern sind aus DIN 18355 (VOB Teil C, Tischlerarbeiten) sowie aus der Energieeinsparverordnung (EnEV) abzuleiten. Gemäß DIN 18355 sind Fenster dauerhaft schlagregendicht einzubauen. Nach EnEV ist der Anschluss dauerhaft luftundurchlässig auszubilden, wobei zur Erreichung eines luftdichten Anschlusses nach DIN 4108-7 raumseitig eine umlaufende Abdichtung der Fuge zwischen Blendrahmen und Baukörper erforderlich ist. Der zwischen den Dichtungsebenen verbleibende Zwischenraum ist vollständig mit Wärmedämmstoff auszufüllen.

Anforderungen an den Anschluss von Fenstern ergeben sich auch aus dem gemäß DIN 4108-2 einzuhaltenden Mindestwärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken. Des Weiteren ist bei der Fenstermontage auf eine ausreichende Befestigung und Lastabtragung, sowie auf den lot- und waagrechten Einbau der Fenster zu achten.

Die vorherstehenden Anforderungen an Fensteranschlüsse sind grundsätzlich bei Neubauten wie auch bei der Fenstererneuerung im Altbau zu beachten.

*Abdichtung:*

Soweit die schlagregendichte Anschlussausbildung konstruktiv nicht gelöst werden kann, ist im äußeren Bereich des Anschlusses eine entsprechende Abdichtung erforderlich. Kommen zwei Abdichtungen im Anschlussbereich des Fensters zum Einsatz (Raumseitig und Außen), sind die Abdichtungen so aufeinander abzustimmen, dass der bauphysikalische Grundsatz hinsichtlich der Wasserdampfdiffusion „innen dichter als außen“ eingehalten wird. Bezüglich der Abstimmung der Abdichtungen aufeinander hat sich der Einsatz von Abdichtungssystemen bewährt, wobei die fachgerechte Wahl der Abdichtungen auch vom Aufbau der Außenwand sowie den einzuhaltenden Mindestfugenbreiten bestimmt wird.



**Abbildung 1** Seitlicher Anschluss am Beispiel eines Holzfensters

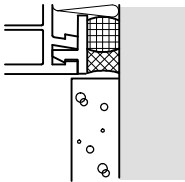
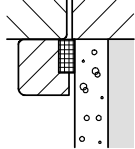
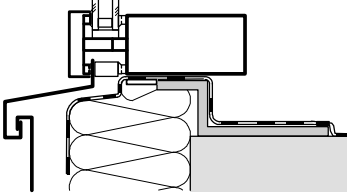
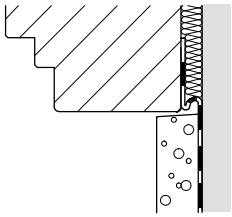
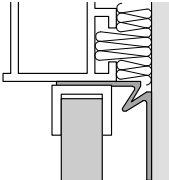
Die Abdichtung zwischen Baukörper und Blendrahmen ist mit einem bewegungsfähigen Abdichtungssystem vorzunehmen. Hierfür kommen in Frage:

- Dichtstoff mit geeignetem Hinterfüllmaterial,
- Imprägnierte Schaumkunststoffbänder,
- Bauabdichtungsfolien und Butyldichtbänder.

Bei der Auswahl des Abdichtungssystems müssen Einflüsse wie Verträglichkeit, Bautoleranzen (z. B. Unebenheiten) bzw. die spezielle Bausituation berücksichtigt werden (s. a. nachfolgende Tabelle 1). Die Vorgaben des Dichtsystemherstellers sind bei der Anwendung zu beachten.



**Tabelle 1** Abdichtungen für Fensteranschlüsse

| Material-Rohstoffbasis<br>(beispielhaft)  | Einsatzbeispiel   | Bei der Planung und bei der Ausführung zu beachten ...   |
|---|---|--|
| <b>spritzbare Dichtstoffe</b>   |   |  |
| Silikon<br>Polysulfid<br>Polyurethan<br>Acryldispersion                           |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haftung und Verträglichkeit</li> <li>- zulässige Gesamtverformung</li> <li>- Arbeitsfolge</li> <li>- Querschnittsgestaltung</li> <li>- Belastungen der Haftflächen</li> </ul>                                   |
| <b>Impregnierte Dichtungsbänder aus Schaumkunststoff</b>                          |   |  |
| Polyurethan-Schaumstoff mit Imprägnat   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompressionsgrad</li> <li>- Pressflächen</li> <li>- Stöße, Eckausbildung</li> <li>- Verträglichkeit</li> <li>- Querschnitt</li> </ul>   |
| <b>Dichtungsbahnen</b>  |   |  |
| selbstklebende, modifizierte Bitumenfolien<br>Polyisobutylen<br>EPDM<br>PVC-weich |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- mechanische Sicherung bei geringer Klebbreite</li> <li>- ausreichende Haftung</li> <li>- überlappende Verklebung</li> <li>- Vorbehandlung der Haftflächen</li> <li>- Verträglichkeit des Klebstoffes</li> </ul> |
| <b>Dichtungsbänder</b>  |   |  |
| Butyl<br>Polyisobutylen   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausreichende Haftung</li> <li>- überlappende Verklebung</li> <li>- Vorbehandlung der Haftflächen</li> <li>- Anpressdruck bei der Verklebung</li> <li>- Bewegungsschlaufe</li> </ul>                             |
| <b>Elastomer-Fugenbänder</b>  |   |  |
| Polysulfid<br>Silikon<br>Polyurethan  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- abgestimmter Klebstoff</li> <li>- Verträglichkeit</li> <li>- Vorbehandlung der Haftflächen</li> <li>- Eckausbildung, Stöße</li> <li>- Abdeckung</li> </ul>  |

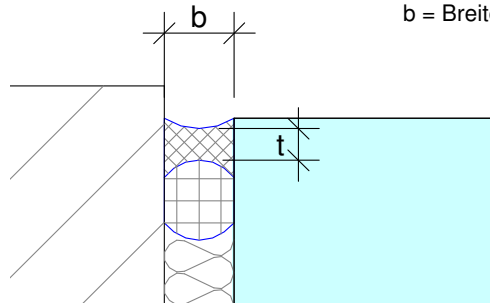
Die Eignung der eingesetzten Materialien für den jeweiligen Verwendungszweck ist durch den Hersteller zu bestätigen. Entsprechend der Anschlagart, der Elementlänge, des verwendeten Fensterprofils (Material) und dessen Oberfläche (hell/ dunkel) ist die Fugenbreite zwischen Fenster und Baukörper zu ermitteln. Als Faustregel zur Dimensionierung ist dabei der Dichtstoffquerschnitt gemäß Abbildung 2 zu bestimmen. Die Dichtstofftiefe sollte mindestens 6 mm betragen.



$$t = 0,5 \times b \geq 6 \text{ mm}$$

t = Tiefe des Dichtstoffes in der Fuge

b = Breite des Dichtstoffes in der Fuge



**Abbildung 2** Dimensionierung der Dichtstoff-Fuge

Als Hinterfüllmaterial im Bereich des Dichtstoffes ist geschlossenzellige Schaumstoffschnur einzusetzen. Auf geeignete Haftflächen des Dichtstoffes und entsprechende Haftfestigkeit am Untergrund ist zu achten. Die zu beachtenden Mindestfugenbreiten sind, soweit vom Abdichtungshersteller nichts anderes vorgegeben wird, in nachfolgende Tabelle 2 wiedergegeben:

**Tabelle 2** Mindestfugenbreiten b für Anschlussfugen mit Dichtstoff

| Werkstoff der Fensterprofile                  | Elementlänge in m                                    |         | Elementlänge in m |         | Elementlänge in m                                |         | Elementlänge in m |         |
|---|--|---------|-------------------|---------|--|---------|-------------------|---------|
|   | bis 1,5  | bis 2,5 | bis 3,5           | bis 4,5 | bis 2,5  | bis 3,5 | bis 4,5           | bis 4,5 |
|   | Mindestfugenbreite für stumpfen Anschlag $b_S$ in mm |         |                   |         | Mindestfugenbreite für Innenanschlag $b_A$ in mm |         |                   |         |
| PVC hart (weiß)                               | 10   | 15      | 20                | 25      | 10   | 10      | 15                |         |
| PVC hart und PMMA (dunkel, farbig extrudiert) | 15   | 20      | 25                | 30      | 10   | 15      | 20                |         |
| harter PUR-Integral-schaumstoff               | 10   | 10      | 15                | 20      | 10   | 10      | 15                |         |
| Aluminium-Kunststoff-Verbundprofile           | 10   | 10      | 15                | 20      | 10   | 10      | 15                |         |
| Aluminium-Kunststoff-Verbundprofile, dunkel   | 10   | 15      | 20                | 25      | 10   | 10      | 15                |         |
| Holzfensterprofile                            | 10   | 10      | 10                | 10      | 10   | 10      | 10                |         |
| $b_S$   | Mindestfugenbreite für stumpfe Anschläge, raumseitig |         |                   |         |  |         |                   |         |
| $b_A$   | Mindestfugenbreite für Innenanschlüsse, außenseitig  |         |                   |         |  |         |                   |         |

Die Mindestfugenbreiten gemäß vorherstehender Tabelle 2 wurden für Dichtstoffe mit einer zulässigen Gesamtverformung von 25 % außenseitig und 15 % raumseitig bestimmt. Kommen Dichtstoffe mit anderen Eigenschaften zum Einsatz sind die Mindestfugenbreiten entsprechen zu ermitteln.



Werden Abdichtungen mit vorkomprimierten Dichtungsbändern bewerkstelligt ist auf ausreichende Kompression der Dichtungsbänder, die im Regelfall vom Hersteller vorgegeben wird, zu achten. Des Weiteren sind hinsichtlich einer funktionsfähigen Dichtung geeignete (ebene) Anpressflächen für den Einsatz von vorkomprimierten Dichtungsbändern eine wichtige Voraussetzung.

**Tabelle 3** Mindestfugenbreiten  $b$  für Anschlussfugen mit imprägnierten Schaumkunststoffbändern

|   |  |         |         |         |  |         |         |
|---|--|---------|---------|---------|--|---------|---------|
| Anschlagart   |  |         |         |         |  |         |         |
|   | Elementlänge in m                                    |         |         |         |  |         |         |
|   | bis 1,5  | bis 2,5 | bis 3,5 | bis 4,5 | bis 2,5  | bis 3,5 | bis 4,5 |
| Werkstoff der Fensterprofile  | Mindestfugenbreite für stumpfen Anschlag $b_s$ in mm |         |         |         | Mindestfugenbreite für Innenanschlag $b_A$ in mm |         |         |
| PVC hart (weiß)   | 8  | 8       | 10      | 10      | 8  | 8       | 8       |
| PVC hart und PMMA (dunkel) (farbig extrudiert)  | 8  | 10      | 10      | 12      | 8  | 8       | 8       |
| Harter PUR-Integralschaumstoff  | 6  | 8       | 8       | 10      | 8  | 8       | 8       |
| Aluminium-Kunststoff-Verbundprofile   | 6  | 8       | 10      | 10      | 8  | 8       | 8       |
| Aluminium-Kunststoff-Verbundprofile (dunkel)  | 6  | 8       | 10      | 10      | 8  | 8       | 8       |
| Holzfensterprofile  | 6  | 8       | 8       | 8       | 6  | 8       | 8       |
| Für diese Mindestfugenbreiten sind imprägnierte Dichtungsbänder aus Schaumkunststoff nach DIN 18542 zu verwenden. Der Einsatz muss in Abstimmung mit dem Bandhersteller vorgenommen werden. |  |         |         |         |  |         |         |

Nach DIN 18542 werden vorkomprimierte Dichtungsbänder hinsichtlich des Einsatzbereiches eingeteilt. Beanspruchungsgruppe 1 (BG 1) ist demnach im Außenbereich bei direkter Bewitterung (z. B. Beanspruchung durch Sonnenlicht) BG 2 bei abgedecktem Einbau (z. B. Dichtungsband in gefälzter Leiste) zu verwenden. Grundsätzlich sind die Vorgaben des Herstellers zum Einsatzbereich der vorkomprimierten Dichtungsbänder zu beachten.

**Tabelle 4** Beanspruchungsgruppen nach DIN 18542

| Beanspruchungsart | Beanspruchungsgruppe |          |          |
|-------------------|----------------------|----------|----------|
|                   | BG 1                 | BG 2     | BG R     |
| Fugenbewitterung  | direkt               | entfällt | entfällt |
| Schlagregen       | stark                | gering   | entfällt |
| Tauwasser         | hoch                 | gering   | hoch     |
| Luftfeuchte       | Langzeit             | Langzeit | Langzeit |
| Luftdichtheit     | normal               | normal   | hoch     |



Häufig wird bei der Ausführung der Abdichtungsarbeiten auf eine umlaufende Abdichtung nicht ausreichend geachtet, werden raumseitig Abdichtungen bei bodentiefen Elementen im unteren Bereich nicht eingebracht oder werden äußere Fensterbänke bzw. deren Anschlüsse nicht dauerhaft schlagregendicht ausgebildet.

*Befestigung und Lastabtragung:*

Fenster sind gemäß „Leitfaden zur Montage“ umlaufend mechanisch zu befestigen. Die Befestigung hat im neuen „Leitfaden“ eine gründliche Überarbeitung erfahren, nachdem neuerdings durch häufiger verwendete Dreifachverglasungen hohe Lasten aus Eigengewicht abzutragen sind. Demnach können unter Zuhilfenahme eines vereinfachten Verfahrens die Kräfte, die am Fenster wirken wie in nachfolgender Abbildung 3 dargestellt berechnet werden.

**Bitte geben Sie die Werte ein:**

|           |   |      |                                    |
|-----------|---|------|------------------------------------|
| $b_{BR}$  | = | 1300 | Breite des Fensters in mm          |
| $h_{BR}$  | = | 1700 | Höhe des Fensters in mm            |
| $b_{FR}$  | = | 1200 | Breite des Flügelrahmens in mm     |
| $h_{FR}$  | = | 1600 | Höhe des Flügelrahmens in mm       |
| $b_g$     | = | 1100 | Breite des Glases in mm            |
| $h_g$     | = | 1500 | Höhe des Glases in mm              |
| $a$       | = | 200  | Eckabstand der Befestigung in mm   |
| $Rg_{BR}$ | = | 3,5  | Gewicht Blendrahmen in kg/m        |
| $Rg_{FR}$ | = | 3,5  | Gewicht Flügelrahmen in kg/m       |
| $d_{gl}$  | = | 12   | Gesamtglasdicke in mm              |
| $w$       | = | 0,65 | Windlast in kN/m <sup>2</sup>      |
| $P$       | = | 600  | Nutzlast in N                      |
| $n$       | = | 8    | Anzahl der Befestigungspunkte (BP) |

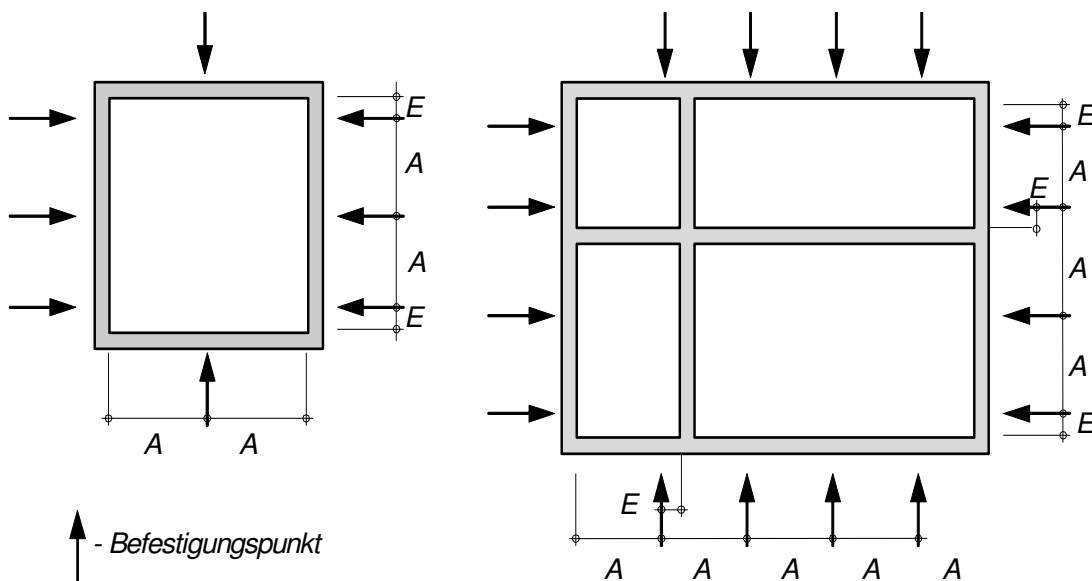
|            |   |       |  |
|------------|---|-------|--|
| $V$        | = | 0,442 | Vertikalkräfte $V_{1,2}$ in kN                         |
| $V_{max.}$ | = | 1,278 | max. Vertikalkraft $V_1$ in kN                         |
| $H$        | = | 0,704 | Horizontalkräfte $H_{1,2}$ und $H_{1y,2y}$ in kN (+/-) |
| $Q$        | = | 0,866 | max. Querkraft an der Befestigung in kN (+/-)          |
| $BP$       | = | 0,18  | Kräfte an den Befestigungspunkten in kN                |

**Abbildung 3** Abschätzung der Kräfte an einem Fenster

Nach Abbildung 3 sind insbesondere die Horizontalkräfte  $H_{1y}$  und  $H_{2y}$  kritisch zu sehen, da Direktbefestigungsschrauben, die in der Regel nur 0,5 kN aufnehmen können, nicht zu verwenden sind. Des Weiteren ist bei hohen Lasten eine fachgerechte Verklotzung des Blendrahmens bandseitig zu empfehlen. Aus Abbildung 3 ist auch zu ersehen, warum der Einsatz von EDV-Programmen auch bei der Fenstermontage unumgänglich geworden ist.



Gemäß „Leitfaden zur Montage“ sind die Befestigungsabstände gemäß nachfolgender Grafik einzuhalten.



**A: Ankerabstand**

bei Aluminiumfenster max. 800 mm  
 bei Holzfenstern max. 800 mm  
 bei Kunststofffenstern max. 700 mm

**E: Abstand von der Innenecke**

Abstand von der Rahmeninnenecke  
 und bei Pfosten und Riegeln von der  
 Innenseite des Profils 100 bis 150 mm

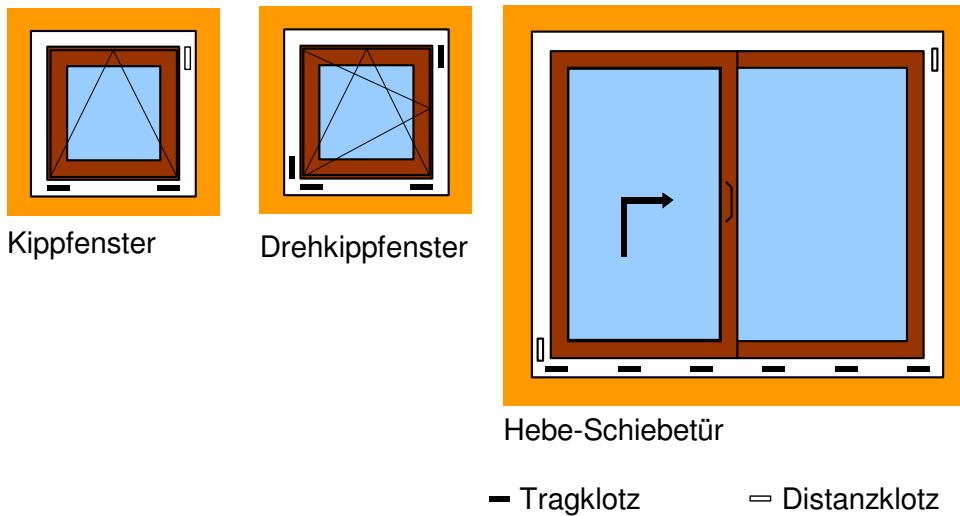
**Abbildung 4** Befestigungsabstände

Als Befestigungsmittel können Rahmendübel, Laschen, Konsolen, Winkel oder Direktbefestigungsschrauben eingesetzt werden. Bei der Auswahl der Befestigungsmittel sind der Wandbaustoff als Befestigungsgrund und die gemäß Dübelhersteller einzuhaltende Randabstände zu berücksichtigen. Kommen Rollläden bzw. Rolllädenkästen zum Einsatz ist in der Regel der obere Blendrahmen als freitragend zu dimensionieren und ist die Lastabtragung über die seitlichen Befestigungen zu bewerkstelligen.

Nach DIN 18056 sind Fensterwände Fensterelemente mit einer Fläche  $\geq 9 \text{ m}^2$ , wobei die kleinere Seitenlänge  $\geq 2,0 \text{ m}$  ist. Werden Fensterwände ausgeführt sind auch die Befestigungen des Fensterelementes statisch nachzuweisen. Für die Befestigungen bedeutet dies, dass ausschließlich Befestigungselemente mit bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden sind.

Die Lasten (z. B. Eigenlasten, Windlasten bzw. Verkehrslasten) sind über geeignete Tragklötze in den Baukörper abzutragen. Die Tragklötze sind im Bereich von Rahmenecken, Pfosten und Riegeln in Abhängigkeit von der Öffnungsart anzuordnen. Die Verklötzung in der Wandöffnung ist dabei so auszuführen, dass Bewegungen des Fensters (z. B. aus thermisch bedingten Längenänderungen) möglich bleiben.





**Abbildung 5** Anordnung von Trag- und Distanzklötzen

Als Trag- bzw. Distanzklötze haben sich Klötze aus geeignetem Kunststoff oder imprägniertes Hartholz bewährt. Bei der Auswahl der Klötze sind die Mindestfugenbreiten, das Abdichtungssystem sowie die Materialverträglichkeit zu berücksichtigen. Die Tragklötze, die in der Fuge verbleiben sind dabei nicht mit Fixierhilfen, wie beispielsweise Keile zu verwechseln, die nach der Befestigung wieder zu entfernen sind.

Fenster sind lot- bzw. waagrecht einzubauen, d. h. es sind hierfür Toleranzen gemäß Wasserwaagengenauigkeit einzuhalten. Wasserwaagengenauigkeit bedeutet Abweichungen von der lot- bzw. waagrechten bei der Montage von Fenstern bis 3 m Elementlänge von 1,5 mm/ m jedoch höchstens 3 mm, wobei die Funktion und das Erscheinungsbild durch den Einbau nicht beeinträchtigt sein darf.

Grundsätzlich sollten bereits beim Aufmaß der Fenster die Montagearbeiten geplant und entsprechende Detailskizzen angefertigt werden. Denn erst durch die planerische Gestaltung lassen sich befriedigende Lösungen im Bereich der Fenstermontage erarbeiten. Im Rahmen der Planung ist auch die Einhaltung des Mindestwärmeschutzes im Bereich von Wärmebrücken zu beachten. Soweit Anschlüsse gemäß Beiblatt 2 der DIN 4108 realisiert werden sind diesbezüglich keine weiteren Nachweise erforderlich. Weichen die Anschlussausbildungen hiervon ab, und das dürfte im Altbau der Regelfall sein, ist der Nachweis des Temperaturfaktors gemäß DIN 4108-2 zu führen.

Als weiterführende Literatur zum Thema Fenstermontage ist der „Leitfaden zur Montage“ herausgegeben von den RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren zu empfehlen.

Dipl.-Ing. (FH) Guido Straßer, [www.Fenster-Soft.de](http://www.Fenster-Soft.de)

Der vorherstehende Fachartikel steht unter Copyright © und darf auch auszugsweise nicht ohne Genehmigung des Verfassers veröffentlicht werden. Rechtsverbindlichkeiten können daraus nicht abgeleitet werden.



## **Literaturverzeichnis**

Energieeinsparverordnung (EnEV), Ausgabe Juli 2007

DIN 4108-2 : 2003-07

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz; Berlin: Beuth Verlag GmbH

DIN 4108-3 : 2001-07

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung; Berlin: Beuth Verlag GmbH

DIN 4108-7 : 2001-08

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

DIN 4108 Beiblatt 2 : 2004-01

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele; Berlin: Beuth Verlag GmbH

DIN 18355 : 2006-10

VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Tischlerarbeiten; Berlin: Beuth Verlag GmbH

VFF-Merkblatt ES.03 : 2001-12

Wärmetechnische Anforderungen an Baukörperanschlüsse für Fenster;  
Hrsg.: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt a. M.

Technische Richtlinie des Glaserhandwerks/Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks.  
Nr. 20. Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren mit Anwendungsbeispielen.  
Ausarbeitung: ift Rosenheim. Hrsg.: Verlagsanstalt Handwerk GmbH, Düsseldorf 2010

Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren. Bearbeiter: ift Rosenheim. Hrsg.: RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren, Frankfurt a. M. 2010-03