



Dipl.-Ing. (FH) Guido Straßer

von der Handwerkskammer München und Oberbayern öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für das Schreinerhandwerk, Fachgebiet Fensterbau

Türschwellen im Fensterbau

Ausgabe August 2020



Einleitung

Schwellen von Fenstertüren und Türen führen häufig zu Reklamationen. Dabei sind sie Ärgernis, wenn die Schwelle nicht dicht hält oder die Schwelle zu hoch erscheint, sodass die Nutzung beeinträchtigt ist.

Nicht zuletzt deshalb liegen barrierefreie Schwellen im Trend. Bei öffentlichen Bauten und zunehmend auch im privaten Bereich werden barrierefreie Schwellen gefordert. Dies liegt einerseits an der Altersentwicklung unserer Gesellschaft, andererseits sind barrierefreie Türschwellen schlichtweg ein Zugewinn an Komfort.

Die Hersteller von Fenster- und Türensyste men haben den Trend erkannt und bieten entsprechende Lösungen an. Dennoch besteht eine große Verunsicherung seitens der Planer und der ausführenden Firmen, wie solche Schwellen zu realisieren sind, welche Anforderungen bestehen und wie diese zu erfüllen sind.

Anforderungen an Türschwellen

Bei Haustüren ist die Sachlage klar. Haustürschwellen dürfen, sofern nichts anderes vereinbart wurde, maximal 25 mm über dem angrenzenden Niveau liegen (s. Bild 1).

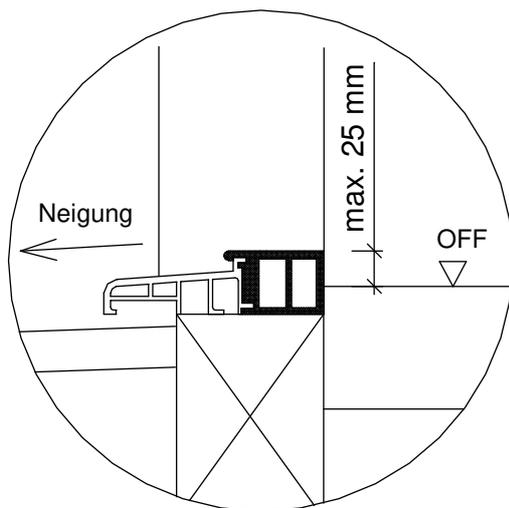


Bild 1 Maximale Schwellenhöhe bei Haustüren

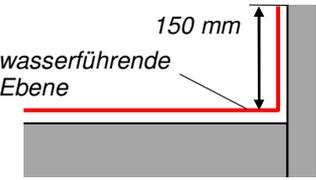
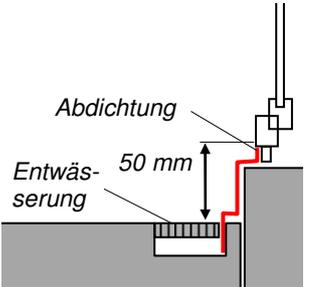
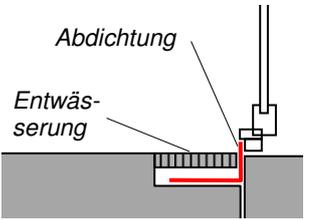
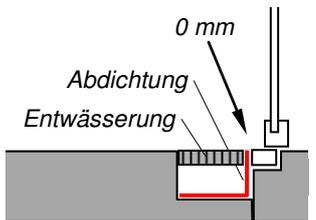
Im Bereich von Fenstertüren werden die Schwellenhöhen nicht konkret vorgegeben. In Regelwerken bezieht sich der Fokus häufig lediglich auf die Abdichtungshöhe und auf die zusätzlich zu ergreifenden Maßnahmen, die eine funktionstüchtige/ dichte Schwellenausbildung gewährleisten sollen.

Aus Sicht des Sachverständigen sind jedoch weitere Kriterien zu beachten. Was nützt eine schlagregendichte Schwelle, die zu hoch ist und von Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung kaum zu überwinden ist?

Deshalb sollte die Schwellenhöhe grundsätzlich zwischen Bauherrn und ausführender Firma schriftlich vereinbart werden. Dabei sind die sich ergebenden Anforderungen hinsichtlich der vorgesehenen Nutzung zu berücksichtigen. Nachfolgende Tabelle 1 soll diesbezüglich eine Orientierung geben.



Tabelle 1 Gebrauchstauglichkeit von Türschwellen

Ausführungsmöglichkeiten des unteren Anschlusses	Anmerkungen
 <p>150 mm wasserführende Ebene</p>	Schwellenhöhe ist als nicht gebrauchstauglich anzusehen.
 <p>Abdichtung Entwässerung 50 mm</p>	Schwellenhöhe ist nur eingeschränkt gebrauchstauglich.
 <p>Abdichtung Entwässerung</p>	Zeitgemäße Schwellenhöhe.
 <p>0 mm Abdichtung Entwässerung</p>	Barrierefreie Schwelle.



Ausführungsmöglichkeiten des unteren Anschlusses	Anmerkungen
	<p>Eine Unterschreitung der Abdichtungshöhe ist wegen oben genannter Beispiele zulässig und zum Teil notwendig, wobei gegebenenfalls flankierende Maßnahmen zur Vermeidung von Feuchtigkeitsschäden erforderlich sind.</p>
<p>Die Einhaltung der Abdichtungshöhe ist kein ausreichendes Merkmal für einen dichten Anschluss.</p>	

Schwelhöhhen über 25 mm sollten auch im Bereich von Balkontüren, etc. der Vergangenheit angehören. Moderne, thermisch getrennte Schwellenprofile ermöglichen für sämtliche Werkstoffe (Holz, PVC-U, Alu) komfortable Lösungen.

Galten früher Schwelhöhhen bis 20 mm noch als barrierefrei, so ist spätestens seit Einführung der DIN 18040 Teil 1 und Teil 2 in die Musterliste der technischen Baubestimmungen im Jahre 2014, unter barrierefrei eine Schwelhöhhe von 0 mm zu verstehen.

DIN 18040-2 gibt dabei vor: „Untere Türanschlage und Schwellen sind nicht zulässig. Sind sie technisch unabdingbar, dürfen sie nicht höher als 2 cm sein.“ Zwischenzeitlich sind technische Lösungen verfügbar und deshalb in der Regel auszuführen.

Beim Bauen im Bestand können barrierefreie Schwellen jedoch zu einem erheblichen Aufwand führen. Dennoch lassen sich bei entsprechender Planung meistens gute Lösungen finden. Die Abdichtung bei der Erneuerung von Fenstertüren und Türen im Bestand ist ohnehin häufig anspruchsvoller als im Neubau und deshalb entsprechend sorgfältig zu planen und umzusetzen.

Die Abdichtungshöhe ist dabei kein ausreichendes Kriterium für eine schlagregendichte Schwellenausbildung. Diese ist immer im Hinblick auf die vorgesehene Nutzung auszuwählen (s. Tabelle 1).

Schlagregen (Wind und Regen) peitscht aus allen Richtungen auf die Bauteile ein. Der bauliche Schutz durch Vordächer verhindert selten, dass Fenstertüren und Türen mit Niederschlagswasser beaufschlagt werden. Ein zusätzlicher baulicher Schutz und auch eine entsprechende Orientierung der Türen sind im Hinblick auf mögliche Schäden günstig, dies aber vor allem dann, wenn bereits Mangels in der Abdichtung vorliegen.



Hinsichtlich einer schlagregendichten Schwellenausbildung sind deshalb nachfolgende Kriterien wesentlich und daher zu beachten.

1. **Schlagregendichte Türkonstruktion:** Die zu stellenden Anforderungen an die Türkonstruktion sind nach DIN 18055 zu ermitteln. Es sollten nur entsprechend geprüfte und klassifizierte Fenster- und Türensyste me zum Einsatz kommen. Kritisch sind Stulp-Konstruktionen bei höheren Anforderungen. Auch die Anbindung der aufrechten Rahmenteile an die Schwelle ist häufig schadensanfällig.
2. **Durchgehend schlagregendichte Abdichtung:** Die äußere Abdichtung ist durchgehend schlagregendicht auszubilden. Die Übergänge von aufrechter äußerer Abdichtung zur Abdichtung im Schwellenbereich sind besonders sorgfältig auszuführen. Es ist zu empfehlen im jeweiligen Abdichtungssystem zu bleiben.
3. **Entwässerungsrinne mit Ablauf:** Die Entwässerungsrinne ist möglichst nahe im Bereich der Türe anzuordnen. Des Weiteren ist die Entwässerung fachgerecht zu dimensionieren (s. nachfolgende Beispielberechnung, Bild 2). Die Ableitung des Niederschlagswassers ist zu planen und umzusetzen.
4. Gegebenenfalls ist eine Rinnenheizung gegen Schnee- und Eisansammlungen vorzusehen.

Zusätzlich können:

5. Ein baulicher Schutz in Form eines Vordaches, etc. die Situation günstig beeinflussen, wobei Vorsprünge regelmäßig erst bei einer Ausladung von ca. 1,3 m einen gewissen Schutz bieten.
6. Die Orientierung der Türe nimmt Einfluss auf die Beanspruchung der Schwelle und damit auf deren Schadensanfälligkeit.

Die Berechnung der Entwässerung ergibt häufig relativ kleine und damit günstige Rinnenquerschnitte. Auf Bild 2 wurde mit einer entsprechenden Software die Abflussmenge beispielhaft berechnet. Demnach ergibt sich ein Regenabfluss von 0,5 l/s für eine 5-minütige Regenspende, die alle 100 Jahre einmal auftritt. Aufgrund der geringen Abflussmengen lassen sich relativ kleine Rinnen in die Türschwelle nkonstruktion integrieren. Entsprechende Ansätze sind bereits bei neueren Systemschwellen zu finden.



Dachentwässerung nach DIN 1986-100 : 2016-12

Projekt:

Bitte geben Sie die Werte ein:

Berechnung der Dachgrundfläche:

t = Länge der Traufe in m (t ≤ 10 m)

l_s = Länge der Dachneigung (Sparren) in m

l_p = oder projizierte Länge (Dachtiefe) in m

α = Dachneigung in °

A_p = projizierte Fläche (Grundfläche) in m²

r_(5,5) = Bemessungsregenspende, die 5 Min. in 5 Jahren auftritt in l/(s ha)

r_(5,100) = Bemessungsregenspende, die 5 Min. in 100 Jahren auftritt in l/(s ha)

C = Abflussbeiwert (z. B. für Glasdach = 1,0)

S_F = Sicherheitsfaktor (z. B. für vorgehängte Dachrinne = 1,0)

Ergebnisse:

Q_(5,5) = Regenabfluss_(5,5) in l/s

Q_(5,100) = Regenabfluss_(5,100) in l/s

Q_{Not} = Regenmenge zur Notentwässerung in l/s

! Abflussleistung i. O. !

Prüfung der Abflussleistung: (Beispiel) ohne Einlauftrichter, Rinne kastenförmig

mit Laubfanggitter

Q_{ab} = Abflussleistung in l/s

Berechnung des Notüberlaufs für rechteckige Öffnungen

h_ü = Höhe des Überlaufs in mm

b_ü = Breite des Überlaufs in mm

Q_ü = Ablaufmenge in l/s

Bild 2 Beispielberechnung zur Entwässerung von Schwellen

Keinesfalls sollte sich aber Niederschlagswasser vor der Türschwelle aufstauen können. Die üblicherweise zum Einsatz kommenden Schwellenkonstruktionen sind nicht für aufstauendes Niederschlagswasser ausgelegt. Deshalb ist in der Regel, bei Unterschreiten einer Abdichtungshöhe von 15 cm über wasserführender Schicht, eine Entwässerungsrinne erforderlich.

Gemäß DIN 18355 (Tischlerarbeiten, VOB-Teil-C) sind Außenbauteile dauerhaft schlagregendicht einzubauen. Dies bedeutet, dass die fertige Schwellen-/ Türkonstruktion inkl. Abdichtung, etc. schlagregendicht sein muss. Hierfür steht die ausführende Fensterbaufirma in der Pflicht. Die Abstimmung der Gewerke ist deshalb zwingend erforderlich.

Neben den vorher stehend beschrieben Punkten bestehen weitere Anforderungen an Fenstertür- und Türschwellen (z. B. Luftdichtheit, Mindestwärmeschutz). Hierzu ist auf den „Leitfaden zur Montage“ zu verweisen, der diesbezüglich als anerkannte Regel der Technik zu sehen ist.



Mängel und Schäden an Türschwellen

Häufige Beanstandungen im Bereich von Türschwellen sind Undichtheiten in Form von Niederschlagswasser das zur Raumseite gelangt. Des Öfteren ist der Stulpbereich nicht ausreichend dicht, oder die äußere Abdichtung wurde nicht fachgerecht ausgeführt. Bisweilen fehlt die Entwässerungsrinne oder die bauseitige Abdichtung ist nicht vorhanden.

Insbesondere beim Bauen im Bestand sind häufig erst die Voraussetzungen für eine fachgerechte Türschwelle zu schaffen.

Dabei kann es erforderlich werden den Balkonbelag nebst Gefälleestrich zu entfernen, um die Abdichtung fachgerecht ausführen zu können. Flächendrainagen können mit geringer Gesamthöhe realisiert werden, oder es wird die Abdichtung direkt unter den äußeren Belag geführt, falls die Gesamthöhe des äußeren Aufbaus zu gering ist.

Bild 3 zeigt eine typische Ausgangssituation bei der Erneuerung von bodentiefen Fensterelementen im Bestand. Hier wird es erforderlich sein die bestehende u-förmige Öffnung entsprechend der vorgesehenen Abdichtungen vorzubereiten. Sofern eine Entwässerung eingebaut werden muss, ist der u-förmige Bereich fachgerecht wannenförmig herzustellen und anschließend abzudichten. Zudem ist der Abfluss nach außen zu realisieren.



Bild 3 Ausgangssituation bei der Erneuerung von bodentiefen Fenstertüren

Das Hinterfahren der Türschwelle mit der Abdichtung hat sich dabei bewährt. Insbesondere bei bodentiefen Fenstertüren hat das Hinterfahren der Abdichtung den Vorteil, dass damit auch die raumseitige Abdichtung realisiert werden kann. Die Skizze auf Bild 4 gibt das Prinzip einer Türschwelle mit hinterfahrener Abdichtung wieder.

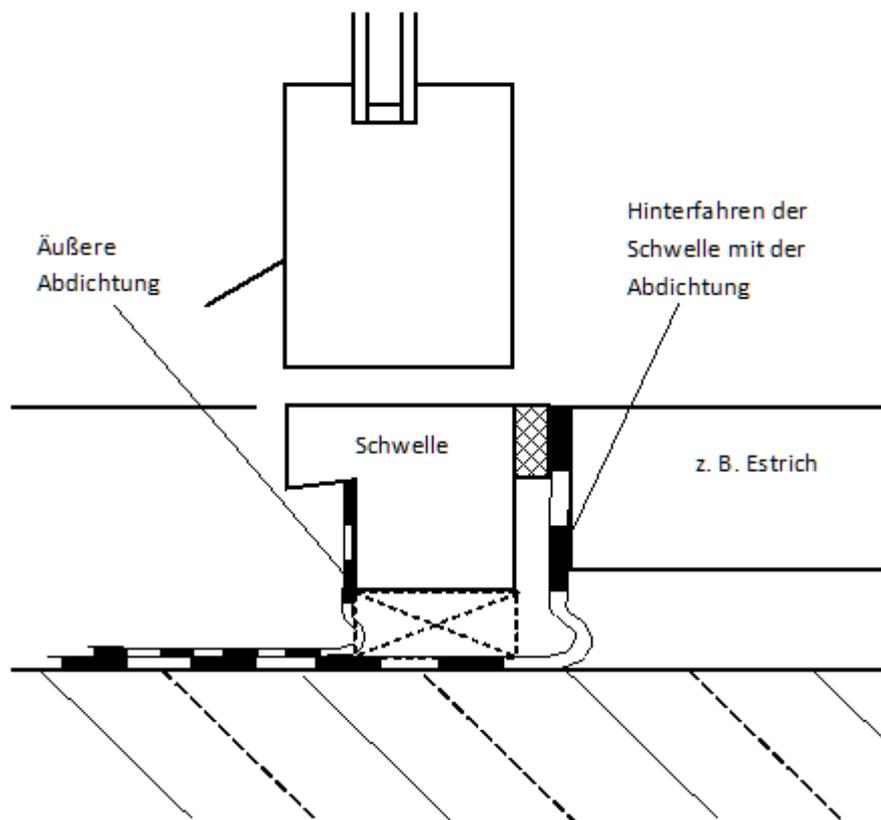


Bild 4 Skizze: Hinterfahren der Schwelle mit der Abdichtung

Des Öfteren kommt es nach dem Einbau von Fenstertüren und Türen, sowohl im Neubau als auch im Bestand, zu Beanstandungen aufgrund von Zugscheinungen. Zugscheinungen lassen sich mittels Blower-Door-Messungen einfach nachweisen. Sind die Luftströmungen größer 0,2 m/s im Anschlussbereich können diese gut wahrgenommen werden und beeinträchtigen deshalb die Behaglichkeit der Bewohner.

Werden bodentiefe Fenstertüren bzw. Fensterelemente erneuert, wird der Einbau einer wannenförmigen Abdichtung vor dem Einstellen des Fensterelementes häufig unumgänglich, da eine dauerhaft luftdichte Anschlussausbildung anders kaum realisiert werden kann. Das Abdichten zum schwimmend verlegten Estrich ist jedenfalls keine dauerhafte Lösung. Zumal die Eckbereiche dadurch nicht dauerhaft luftdicht ausgebildet werden können.

Auch wenn bei der Sanierung die raumseitigen Fensterbänke erhalten bleiben sollen, ist das Hinterfahren des Fensters mit der Abdichtung zweckmäßig, um einen dauerhaft luftdichten Anschluss gewährleisten zu können.

Der Schwellenbereich sollte zudem ausreichend trittfest unterfüllt werden. Dabei sind feuchteunempfindliche Materialien zu verwenden. Können im Neubau bei Einsatz einer hinterfahrenden Abdichtung Befestigungswinkel gesetzt werden, ist die Befestigung in der Sanierung ohne Beschädigung der unteren Abdichtung nicht ohne Weiteres möglich. Die unteren Rahmenteile können aber freitragend dimensioniert werden, oder die Befestigung ist nach außen zu führen und entsprechend abzudichten.



Vorschlag zur Schwellenausbildung

Das Hinterfahren einer barrierefreien Fenstertür- bzw. Türschwelle mit einer wannenförmig ausgebildeten Abdichtung wird nachfolgend näher beschrieben.

Bild 5 gibt beispielhaft eine dreidimensionale Darstellung der entsprechenden Ecksituation wieder. Die im unteren Bereich durchgehende Abdichtung kann im Neubau an einem in der Länge durchgehenden Stahlwinkel hochgeführt werden und ermöglicht dadurch eine Trennung der Gewerke Fußbodenbau – Fensterbau.

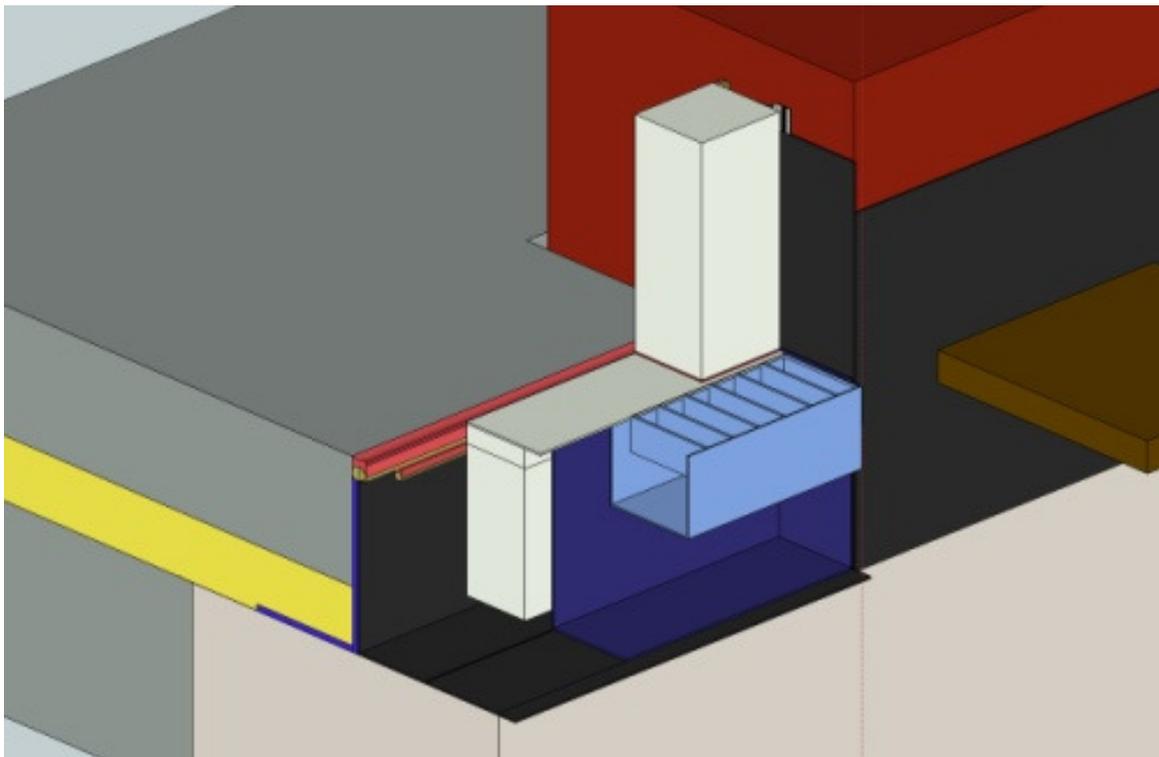


Bild 5 Barrierefreie Schwellenausbildung mit hinterfahrener Abdichtung

Des Weiteren kann an dem Stahlwinkel die Befestigung erfolgen, ohne dass die Abdichtung im waagrechten unteren Bereich beschädigt wird (Bild 6). Im Altbau kann die raumseitige Abdichtung an dem bestehenden Fußbodenaufbau hochgeführt werden.

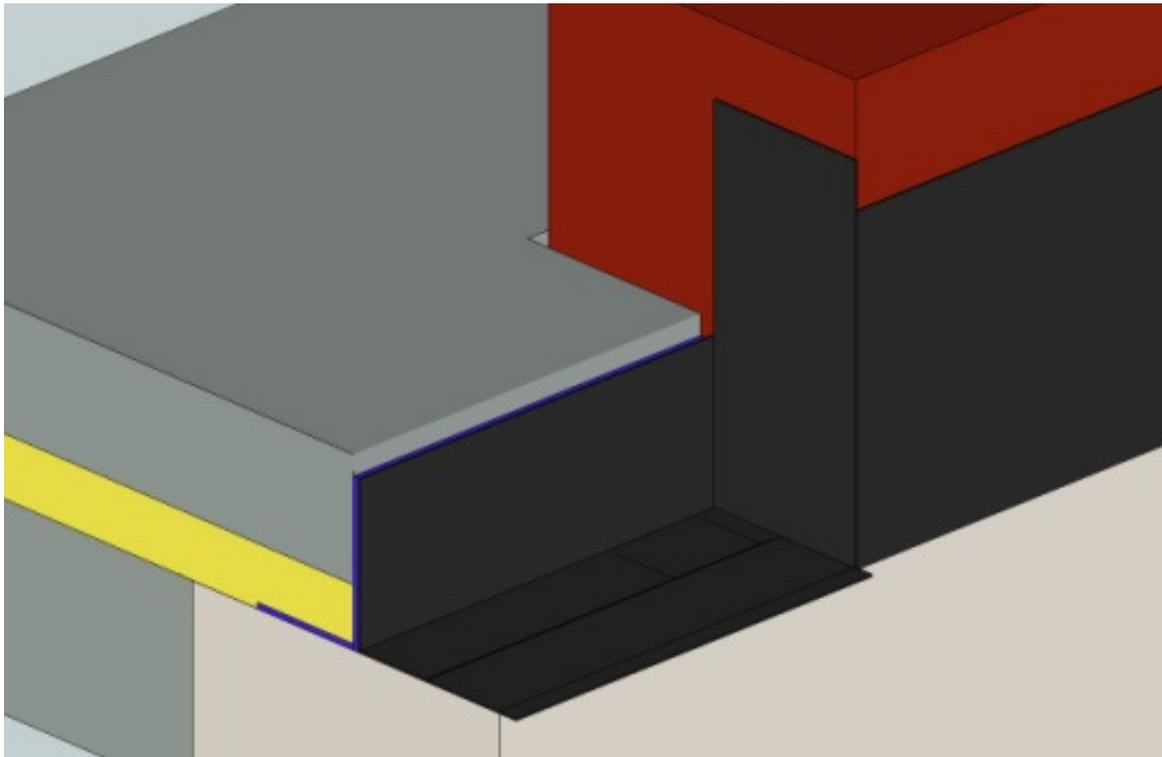


Bild 6 Durchgehende wannenförmige Abdichtung, seitlich hochgezogen

Die raumseitige Abdichtung übernimmt zudem die Luftdichtheitsschicht und kann auch seitlich als zusätzlicher Schutz für die Außenwände dienen. Die Abdichtung ist auch im unteren Bereich z. B. zur Bodenplatte vollflächig einzukleben bzw. luftdicht auszubilden. Im äußeren Bereich ist die Abdichtung an die Gebäudeabdichtung anzuschließen. Die Fenstertüre bzw. Türe wird im vorliegenden Fall durch eine fachgerecht ausgebildete Dichtstoff-Fuge an die Abdichtung angeschlossen (Bild 5).

Im Bereich der Schwelle sind feuchteunempfindliche Materialien zu verwenden, um Fäulnisschäden zu vermeiden. Die Entwässerungsrinne ist möglichst nahe an das Fensterelement zu führen. Als Abdeckung der Entwässerungsrinne haben sich Gitterroste bewährt, da dann die Spritzwasserbelastung der Türkonstruktion geringer ist. Die Entwässerungsrinne ist fachgerecht zu dimensionieren und mit einem Ablauf auszuführen. Sofern Schneeansammlungen stattfinden können, sollte eine Rinnenheizung eingebaut werden.

Die Fenstertüre ist ausreichend schlagregendicht zu dimensionieren. Hierzu nachfolgendes Beispiel:

Einbauort München, 4. OG bzw. 15 m über Gelände, im Randbereich des Gebäudes. Bild 7 gibt eine Software-Berechnung der erforderlichen Klassifizierungen nach DIN 18055 wieder. Demnach ist die Klassifizierung 5A hinsichtlich der Schlagregendichtheit der Fenstertüre einzuhalten und nachzuweisen.



Bestimmung der Klassifizierung nach DIN 18055 : 2014-11

Projekt: **Bitte geben Sie die Werte an:**

Geländekategorie: <input checked="" type="radio"/> Binnenland <input type="radio"/> Küste und Inseln der Ostsee <input type="radio"/> Küste der Nordsee <input type="radio"/> Inseln der Nordsee	Gebäudehöhe: <input type="radio"/> $h \leq 10$ m <input checked="" type="radio"/> $10 \text{ m} < h \leq 18$ m <input type="radio"/> $18 \text{ m} < h \leq 25$ m	Windzone: <input type="radio"/> Windzone 1 <input checked="" type="radio"/> Windzone 2 <input type="radio"/> Windzone 3 <input type="radio"/> Windzone 4	Rahmendurchbiegung: <input type="radio"/> $\leq l/150$ <input checked="" type="radio"/> $\leq l/200$ <input type="radio"/> $\leq l/300$
---	---	---	---

Winddruck/ -sog: Geländehöhe ≤ 800 m über NN

$W = 800$ Winddruck/ -sog im mittleren Bereich des Gebäudes in Pa ($c_{pe} = 1,0$) $c_{pe} = -1,7$ Außendruckbeiwert, $W_e = c_{pe} \times W$ $W_e = -1360$ Winddruck/ -sog im Rand- und Eckbereich des Gebäudes in Pa	erforderliche Klassifizierung: <table border="1"> <tr> <th>Wind</th> <th>Regen</th> <th>Luft</th> </tr> <tr> <td>B2</td> <td>5A</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>1A</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Klassifizierungsvorschlag => B4 5A 3</td> </tr> </table>	Wind	Regen	Luft	B2	5A	2	B4	1A	3	Klassifizierungsvorschlag => B4 5A 3		
Wind	Regen	Luft											
B2	5A	2											
B4	1A	3											
Klassifizierungsvorschlag => B4 5A 3													

Erläuterung:
 Die angegebenen Werte sind Anhaltswerte und gelten für Bauwerke mit rechteckigem Grundriss, wobei diese nicht über einer Geländehöhe von 1100 m über NN errichtet werden dürfen. Des Weiteren ist zu beachten, dass die ermittelten Winddrücke w für den mittleren Bereich einer Wandfläche gelten. Der Eck- und Randbereich definiert sich bei vertikalen Wänden auf 1/5 der Breite (ggf. Höhe) des Gebäudes, für alle Seiten geltend. Im Eck- und Randbereich werden die Windlasten w_e bei vertikalen Wänden auf das bis zu 1,7fache erhöht (Werte s. DIN EN 1991-1-4).
 Gemäß DIN 4108-2 müssen Fenster mindestens der Luftdurchlässigkeitsklasse 2 (bei Gebäuden bis zu 2 Vollgeschossen) bzw. Klasse 3 bei mehr als 2 Vollgeschossen entsprechen. Bei Außentüren muss die Luftdurchlässigkeit mindestens der Klasse 2 nach DIN EN 12207 entsprechen.

Bild 7 Berechnung der erforderlichen Klassifizierung mittels Software

Die äußere Abdichtung ist die schlagregendichte Ebene. Diese ist dauerhaft dicht an die aufrechte äußere Abdichtung zwischen Blendrahmen und Außenwand anzuschließen. Die Übergänge sind schadensanfällig und deshalb besonders sorgfältig auszuführen. Die raum- und außenseitige Abdichtung sind aufeinander abzustimmen, sodass hinsichtlich der Wasserdampfdiffusion der bauphysikalische Grundsatz „innen dichter als außen“ eingehalten wird. Grundsätzlich sollte der sd-Wert der raumseitigen Abdichtung dabei ca. 10 mal so groß sein wie der äußere sd-Wert der Abdichtung.

Bisweilen werden Ortschäume mit „Dichtfunktion“ für die Abdichtung der Anschlussfugen angepriesen. Sofern Ortschäume eine Dichtfunktion übernehmen sollen, ist die Gebrauchstauglichkeit des Ortschafts nachzuweisen. Hierfür sind die Nachweise gemäß ift-Richtlinie MO-01/1 zu führen.

Fazit

Barrierefreies Bauen wird zunehmend ein Thema, im Hinblick auf eine alternde Gesellschaft aber auch als Komfortgewinn. Niedrige Schwellen sind durchaus schadensanfällig und benötigen deshalb beim Bauen im Bestand und beim Neubau eine detaillierte Planung und fachgerechte Umsetzung.

Leider bestehen derzeit kaum konkrete Vorgaben für den jeweiligen Anwendungsfall. Ausführungsbeispiele wären wünschenswert. Bei den ausführenden Planern und



Fensterbauern besteht deshalb eine gewisse Verunsicherung hinsichtlich der fachgerechten Schwellenausbildung.

Im vorliegenden Beitrag wird aus diesem Grunde zur Ausführung einer barrierefreien Türschwelle ein Vorschlag unterbreitet, der sowohl für den Neubau als auch im Bestand möglich ist, und ohne Vordach, bei jeder Orientierung funktionieren sollte.

Literatur:

- DIN 18040-1 : 2010-10, Barrierefreies Bauen -Planungsgrundlagen - Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude.
- DIN 18040-2 : 2011-09, Barrierefreies Bauen -Planungsgrundlagen - Teil 2: Wohnungen.
- DIN 18355 : 2016-09 (Tischlerarbeiten, VOB Teil C).
- DIN EN 14351-1 : 2010-08, Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit.
- ift-Richtlinie MO-01/1, Baukörperanschluss von Fenstern, Teil 1 Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen, 2007-01.
- Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren, herausgegeben von der RAL Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V. im März 2014.
- RAL Güte- und Prüfbestimmungen für Fenster, Haustüren, Fassaden und Wintergärten, RAL-GZ 695, herausgegeben von der RAL Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V. im Juli 2016.

Dipl.-Ing. (FH) Guido Straßer, www.sv-guido-strasser.de

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