

WOHNUNG & HAUS

das Magazin für den Wohnungs-, Haus- und Grundeigentümer



Rücksichtnahmegebot im Baurecht ● Parabolantennen für Deutsche?
● Verjährungsfristen im Baurecht ● Erneuerung der Heizungsanlage ●
Nachfolgeplanung innerhalb der Familie ● Trockenbaukonstruktionen
bieten viele Vorteile ● Schäden und Mängel an Flachdächern ● Urteile

II/2004

Chancen und Risiken

Sanierung von Fenstern im Bestand

Dipl.-Ing. (FH) Bauingenieur Johann-Mathias Gimpl, Geprüfter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden SVM e.V.
Gutachter (WF-Akademie) für Grundstücksbewertung, Erlangen

Von Alters her hat es geheißen: Das Fenster ist das Auge des Hauses. Was damit gemeint ist, kann wie folgt beschrieben werden: Das Fenster prägt als gestaltendes Element das Erscheinungsbild des Hauses, schafft Ein- und Ausblicke, dient als Witterungsschutz und übernimmt wichtige bauphysikalische Aufgaben, wie Lüftung, Wärmeschutz, Witterungsschutz und Feuchtetransport. Hat die Lebensdauer von Fenstern früher 100 Jahre und mehr betragen, so hat sich die technische Lebensdauer auf Grund technischer und gesetzlicher Anforderungen von Fenstern in letzter Zeit auf 30 bis 40 Jahre verkürzt.

Mit der technischen Entwicklung und den gleichzeitig knapper werdenden Rohstoffen sind die Anforderungen an das Bauelement „Fenster“ stetig gewachsen. Eine Vielzahl an Normen und Richtlinien erschwert es dem Anwender zunehmend den Überblick über die neuesten technischen Vorschriften zu behalten. Mit diesem Beitrag soll die vielschichtige Problematik der Fenster-sanierung im Bestand den Mietern und den Eigentümern nähergebracht werden.

Die vom Bundesrat am 13.7.2001 verabschiedete Energieeinsparungsverordnung EnEV hat einige Begriffe neu definiert und neue Probleme aufgeworfen, welche noch in der Praxis zu lösen sind. Ziel der Verordnung ist primär

die Energieeinsparung. Bedingt durch die gesetzlich verordnete „Dichtmachung“ von Gebäuden traten zunehmend Probleme mit Feuchte- und Schimmelbefall in kürzlich sanierten Gebäuden auf, in denen vor der Sanierung keine derartigen Probleme bekannt waren. Es sollen mit diesem Beitrag der Bauherr und der Mieter auf die Problematik der Sanierung und deren Folgen hingewiesen werden; die Empfehlungen zu vorbeugenden Maßnahmen sollen eventuell entstehende Probleme wie Schäden oder Mieterstreitigkeiten im Vorfeld zu vermeiden helfen.

Dazu ist es erforderlich, zunächst einige oft verwendete Begriffe kurz zu erläutern:

Begriffe:

U-Wert (früher, k-Wert):

Dazu gehört auch der U-Wert (= Wärmedurchgangskoeffizient), welcher in Watt pro m^2 und Kelvin (W/m^2K) angegeben wird. Mit dieser Größe wird beschrieben, wie viel Watt an (Wärme-) Energie pro Quadratmeter Fläche und Grad Kelvin unter genau festgelegten Bedingungen durch ein Bauteil geleitet wird. Je kleiner die Zahl, desto besser ist das Bauteil gegen Wärmeverlust optimiert. Derzeit eingesetzte Fensterkonstruktionen erreichen Werte um 1,0 bis 1,1.

Wichtig für das Verständnis ist, dass der U-Wert für das Fenster als Ganzes im eingebauten Zustand angegeben wird, d. h. dass Randanschlüsse, Fugendichtungen usw. direkten Einfluss auf den U-Wert haben. Die Angabe des verwendeten Fensterglases (Bsp. Werbeaussage: „k-Wert 0,7“) bietet nur eine grobe Annäherung an den tatsächlichen U-Wert der gesamten Fensterkonstruktion.

Luftwechselzahl n:

Die Luftwechselzahl n gibt an, wie oft das Raumluftvolumen pro Stunde ausgetauscht wird. Je höher die Zahl, desto öfter wird die Raumlufte ausgetauscht. Empfohlen werden Luftwechselzahlen von 0,5 bis 1,0. Die tatsächlich erreichte Luftwechselzahl wird durch eingebaute Fensterdichtungen, Randabdichtung des Fensterrahmens, Türen und andere Öffnungen als Gesamtes bestimmt.

Blower-Door-Test:

Bei diesem Verfahren wird unter einem genau definierten Überdruck die vorgenannte Luftwechselzahl n_{50} bestimmt. Im üblichen Wohnungsneubau darf die Luftwechselrate den Wert 3,0 nicht überschreiten, bei Passivhäusern den Wert 0,6. Werden Lüftungsanlagen für den Luftaustausch betrieben, dann darf die Luftwechselrate im Wohnungsbau den Wert 1,5 nicht überschreiten. Grund hierfür ist das beabsichtigte Vermeiden von Wärmeverlusten durch Luftaustausch.

Empfehlungen

Aus redaktionellen Gründen können hier nur die – aus fachlicher Sicht des Verfassers – wichtigsten Punkte erwähnt werden, welche bei der Sanierung von Fenstern im Bestand beachtet werden sollten und gleichzeitig die häufigsten Schadensquellen darstellen:

Systemwahl:

Der Einbau von Fenstern stellt einen erheblichen Eingriff in die Bauphysik und das Raumklima von Gebäuden dar. Das Fenster kann nur gesamtheitlich, d.h. nur zusammen mit Randanschlüssen, Beschattungsanlage (evtl. Rollläden), innerem und äußerem Fensterbrett sowie den raumbegrenzenden Bauteilen betrachtet werden, weil diese Bauteile in direkter bauphysikalischer Beziehung zueinander stehen.

Beispiel: Eine neu eingebaute Fensteranlage besitzt einen U-Wert von 1,0 W/m^2K . Die Wand des bestehenden Gebäudes besitzt einen U-Wert von 2,0 W/m^2K , was in etwa einem Bau der 50er Jahre entspricht. Dies heißt, dass sowohl Wärme, als auch Transport von Feuchtigkeit in Richtung schwächerem Glied, in diesem Fall: der Wand tendieren. Die Wand setzt dem Feuchte- und Wärmetransport den geringeren Widerstand entgegen, kann mehr Wärme abführen. In der Regel führt dieser Umstand aber auch zur übermäßigen Ansammlung von Feuchtigkeit eben in dieser Wand, weil ja das Fenster dicht



Ohne größeren Aufwand geht die Sanierung vonstatten: Die alten Flügel werden abgenommen...
Foto: REHAU

ist. Unter bestimmten bauphysikalischen Gegebenheiten führt dies zu Kondensatbildung im Bauteil oder an der Oberfläche, mit entsprechenden Schadensbildern wie Putzabplatzungen und Schimmelbildung.

Daraus folgern wir, dass die Fensteranierung nur als ganzheitlich wirkendes System aus Fenster, angrenzenden Bauteilen und der Raumlufte betrachtet werden kann. Die Fenstersanierung erfordert den Rat eines Fachmannes.

Materialwahl:

Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl an Angeboten von Fensterkonstruktionen, angefangen vom sog. „Baumarktfenster“ bis hin zur höchstwertigen Sonderanfertigung in handwerklicher oder industrieller Herstellung. Fenster aus Aluminium, Kunststoff, Holz werden in einer unüberschaubaren Vielfalt angeboten. Vor- und Nachteile der Systeme heben sich in der Regel auf; Preis und Qualitätsanspruch sind oft die entscheidenden Kriterien bei der üblichen Wahl des Fensterbaustoffes. Aus diesen Gründen wird auf eine Empfehlung des Baustoffes hier verzichtet, bis auf den

Hinweis, dass bei gewissen Fensterbaustoffen (z.B. lasiertes Kiefernholz in stark bewitterten Lagen; siehe Bild 2) Einschränkungen in der Anwendung bestehen. Die Wahl des richtigen Fensterrahmenmaterials sollte vorrangig von der Art der Beanspruchung, dem Einbauort und der angestrebten Dauerhaftigkeit abhängen und erst nachrangig vom Preis.

Detailplanung:

Die weitverbreitete Meinung, „Fenster nach DIN“ würden den allgemein anerkannten Regeln der Technik genüge tun, entspricht leider nicht der Wahrheit. Auf Grund der rasanten technischen Entwicklung und der stetig verschärften gesetzlichen Forderungen liegen die Normenwerke zeitlich immer hinter der allgemeinen Entwicklung. Damit technische Entwicklungen und Erkenntnisse zeitnah in die Ausführung von Fensterkonstruktionen einfließen, haben sich führende Fensterhersteller in den „RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Tore, Frankfurt/Main“ zusammengeschlossen. Die „RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Türen“

(www.window.de) geben in regelmäßigen Abständen überarbeitete Empfehlungen für die fachgerechte Ausführung heraus, z. B. den „Leitfaden zur Montage“ von Fenstern, Fassaden und Haustüren mit Qualitätskontrolle durch das RAL-Gütezeichen. Das Institut für Fenstertechnik, Rosenheim (ift Rosenheim) erarbeitet in Zusammenarbeit mit den diversen Verbänden praktikable Lösungen zu Konstruktion und Detailausbildung von Fenstern, ohne dem einzelnen Hersteller seine markentypischen Vorteile zu nehmen. Die Ausführung von – auf den Einzelfall abgestimmten – Konstruktionsdetails gemäß Empfehlungen dieser Verbände garantiert bei fachgerechter Ausführung eine schadensfreie Qualität (siehe Bild 1).

dichtungen (z. B. Kompri-Bänder; Illmod' usw.) und das Anbringen von Klebefolien als untere und obere, innenseitige Abdichtung, verhindern zuverlässig die vorgenannte Schadensbildung.

Heizungs- und Lüftungsverhalten:

Der Einbau von neuen Fenstern verändert das bisherige Raumklima des Gebäudes. Der Transport von Luft und Wasserdampf wird durch neue Fensterkonstruktionen erheblich verringert, was durch Ansammlung von Feuchtigkeit in den raumbegrenzenden Bauteilen nicht selten bis hin zur Schimmelbil-

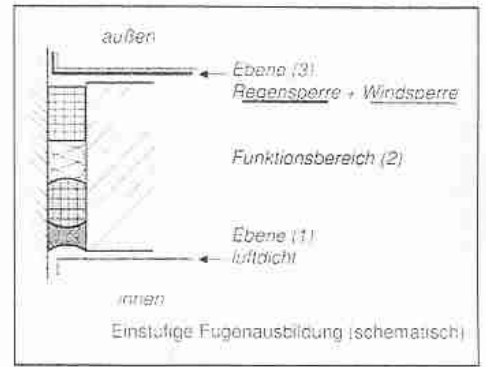


Bild 1: Schematische Darstellung der Fenster-Dichtebenen

(Quelle: „RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Tore, Frankfurt/Main“ Leitfaden zur Montage)

Montageschaum:

Vielfach wird bei der Montage von Fenstern in Fassaden Montageschaum eingesetzt. Montageschäume sind in der Regel polyurethan-basierte, bei Luftfeuchte quellende und aushärtende Schäume und sollen nur als Montagehilfe zum Fixieren dienen. Gemäß allgemein anerkannten Regeln der Technik müssen die Fugen zwischen Fensterrahmen und Rohbauöffnung jedoch mit einem bauaufsichtlich zugelassenen Dämmstoff ausgekleidet werden. Nur so können Wärmebrücken vermieden werden. Montageschäume sind keine Dämmstoffe im Sinne dieser Regelung, haben keine einheitlichen bauphysikalische Eigenschaften. Geeignet sind für diesen Einsatz vorwiegend mineralische Dämmstoffe, in bestimmten Fällen Polystyrol-Platten. Von der Anwendung von Montageschäumen zur Dämmung von Fensterkonstruktionen wird daher abgeraten. Kostenvorteile in der Fenstermontage rächen sich als spätere, teure Schadensfälle.

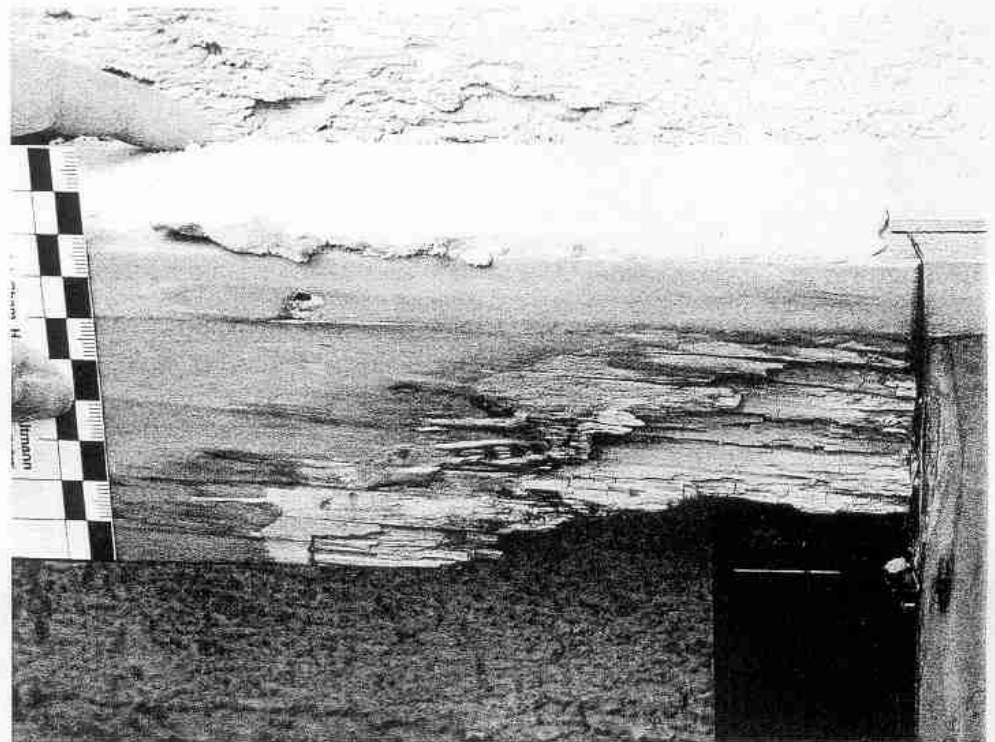


Bild 2: Ungenügende konstruktive Detailausbildung. Wahl des Fenster-Baustoffes und falsche Montage haben in diesem Fall nach nur 7 Jahren zur Zerstörung des Fensterrahmens geführt.

Abdichtung des Rahmens:

Die dicht gebauten Fensterkonstruktionen führen dazu, dass Wasserdampf auf dem Weg des geringsten Widerstandes versucht, nach außen zu dringen. Das schwächste Glied hier ist die Fuge zwischen Fensterrahmen und Rohbauöffnung. Werden hier keine Abdichtungsmaßnahmen durchgeführt, sammelt sich Feuchtigkeit in der angebrachten Dämmung (auch im Montageschaum, s. o.) durch Kondensation und führt zu Schäden, welche sich günstigstenfalls als feuchte Flecken bemerkbar machen, aber bis zu Schimmelbefall und Zerstörung von Bausubstanz führen können. Das Anbringen von innenseitig seitlich angebrachten Quetsch-

dung in Wohnungen führt. Der Nutzer ist auf diese geänderten raumklimatischen Verhältnisse besonders hinzuweisen, es ist empfehlenswert, die vorgenannte Broschüre („Gesund Wohnen“) dem Nutzer/Mieter gegen Unterschrift auszuhändigen und zum Mietbestandteil zu machen. Dieser Schritt wird von den Grundeigentümervereinen, wie z. B. dem BWE, empfohlen.

Grund hierfür ist: Gemäß der aktuellen Rechtsprechung ist es im Regelfall Aufgabe des Vermieters einer Wohnung, den Nachweis der Mangelfreiheit der Mietsache im Schadensfall (Schimmelbefall) zu führen. Der Vermieter muss den Mieter auf Besonderheiten

der Mietsache hinweisen. Erfolgen keine Hinweise zum geänderten Lüftungs- und Heizungsverhalten durch den Vermieter, sind etwaige Mietminderungen nur schwer abzuwenden, auch wenn das falsche Mietverhalten zum Schaden nach der Sanierung geführt hat (siehe auch Urteil auf S. 97).

Zwangsbelüftung (mechanisch, elektrisch):

Die immer höher werdenden Ansprüche an die Dichtheit des Gebäudes führen dazu, dass notwendige Luftwechselzahlen nicht durch konventionelles Lüften erreicht werden können. Hier hat die Industrie in letzter Zeit

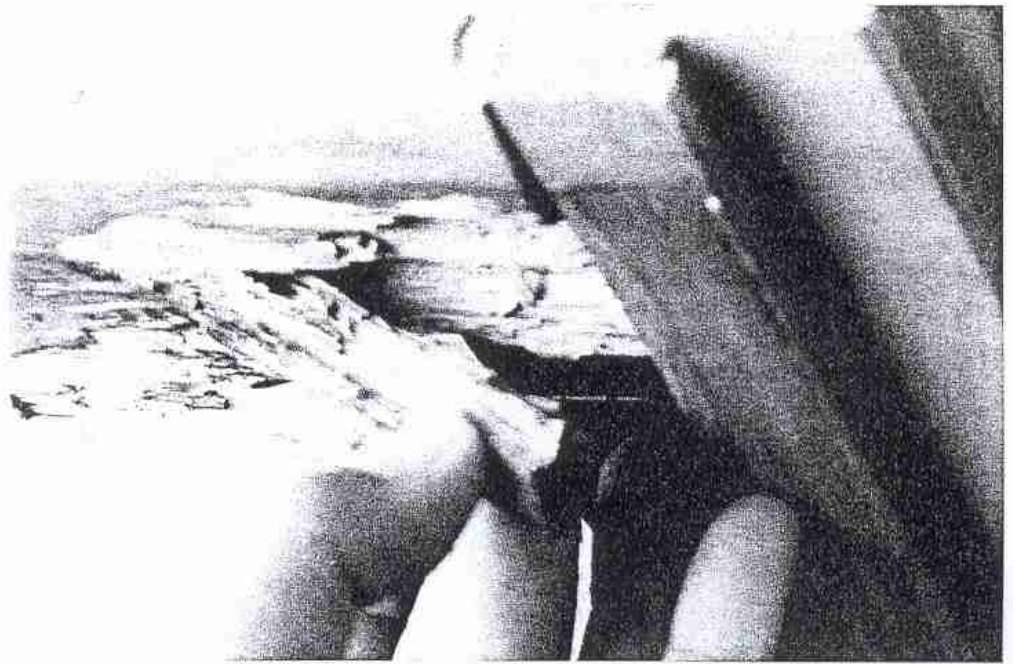
kostengünstige und einfach zu unterhaltende, meist automatisch arbeitende Belüftungsgeräte entwickelt, deren Einbau insbesondere im Mietwohnungsbau auf Grund der oben genannten Problematik empfohlen wird. Besser ausgestattete Geräte besitzen sogar Wärmetauscher, welche die Rückgewinnung eines Großteils der mit der verbrauchten Luft abgeführten Wärme erlauben, sowie Luftschalldämmungen gegen Verkehrslärm. Der Strombedarf dieser Geräte bewegt sich großteils im Bereich von 10 W/h. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass diese Geräte zuverlässig arbeiten und für den Dauerbetrieb geeignet sind. Durch Einsatz von – richtig dimensionierten und betriebenen – Zwangsbelüftungsgeräten kann die Problematik des Schimmelbefalls und der Kondensation großteils vermieden und ein dauerhaft günstiges Raumklima geschaffen werden. Und dies sollte besser im Vorfeld, als im Nachgang geschehen. Der Einsatz dieser Geräte schließt das natürliche Lüften nicht aus, was aus psychologischer Sicht (Wohnwertgefühl, „Luft hereinlassen“) auch wichtig ist.

Allgemeine Empfehlungen:

Der Einbau von Fenstern auf Grundlage der Empfehlungen des „Instituts für Fenstertechnik, Rosenheim“ und der „RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren, Frankfurt/M.“ wird vom Autor dieses Beitrags empfohlen. Eine fachgerechte Ausführung der Detailempfehlungen dieser Institute stellt sicher, dass Folgeschäden infolge der Fenstersanierung im Regelfall ausbleiben werden. Es wird empfohlen, die bauphysikalischen Gegebenheiten vor Ort durch einen Fachmann (Bauphysiker, Sachverständiger) prüfen zu lassen und die gewählte Konstruktion und die erforderlichen Zusatzmaßnahmen auf diese Gegebenheiten planerisch abstimmen zu lassen. Solche Zusatzmaßnahmen können z.B. den Einbau einer Zwangsbelüftung, die Schaffung von Zu- und Abluftöffnungen oder zeitgesteuerte, automatisierte Fensteröffnung und -schließung bedeuten, um nur einige dieser möglichen Maßnahmen zu nennen.

Was tun, wenn ein Schadensfall bereits eingetreten ist?

Treten nach einem erfolgten Fenster-austausch Probleme wie Feuchte- und Schimmelbefall auf, kann – als vorübergehende Maßnahme – das Entfernen einzelner Dichtlippen in der Fensterkonstruktion kurzzeitig zu einem erhöh-



ten Luftwechsel führen, was in der Regel zur Reduzierung der anfallenden Feuchtigkeit führt. Als Dauerlösung ist diese Maßnahme nicht zu empfehlen, weil man somit praktisch wieder „am Fenster herausheizt“. Vielmehr sollte nach einer dauerhaften Lösung des Problems „Feuchte und Schimmel“ von einem Baufachmann gesucht werden. Hilfreich ist auch die Anpassung des Nutzerverhaltens an Empfehlungen, wie z. B. in der Broschüre „Gesund wohnen durch richtiges Lüften und Heizen“ beschrieben (kostenlos zu beziehen vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen). Eventuell

erforderlich werdende Maßnahmen, wie z. B. Installation einer Zwangsbelüftung, Schaffung von Zu- und Abluftöffnungen etc. bis hin zum geänderten Nutzerverhalten sollten vor der endgültigen Festlegung der Fensterkonstruktion erst geplant und dann ausgeführt werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

Auf Grund der Vielschichtigkeit der Einflüsse auf das Fenster gibt es nicht die ultimative, einzig richtige Ausführung für eine Fenstersanierung, sondern immer nur die für den Einzelfall optimierte Lösung.