

Tauwasser – wohin das Auge blickt

So kein Bauleiter vorhanden – sollte der Fensterbauer Planungsaufgaben übernehmen

Fritz Jurtschat

Tauwasser ist lästig. Erinnerung an alte Zeiten werden wach, als an Fenstern mit Einfachverglasung noch herunterlaufendes Wasser beobachtet werden konnte, in dem man mit den Fingern malen konnte oder das im Winter zur Bildung von Eisblumen führte. Aber heute? Warum muß es heute noch Tauwasser an Fenstern geben, wenn die Bauphase schon längere Zeit zurück liegt? So fragten sich Hauseigentümer, das Ehepaar K. im Hochsauerland, die ihr Wohnhaus umfassend um- und ausgebaut hatten.

Die Firma P. aus D. hatte Fenster aus PVC-Profilen mit Sprossen hergestellt und montiert. In den Wintermonaten stellten die Eheleute K. einen unverhältnismäßig hohen Tauwasseranfall fest.

Die Aufgabe des Sachverständigen war es festzustellen, ob und inwieweit Mängel vorhanden waren, die die Tauwasserbildung begünstigten und die durch geeignete Maßnahmen hätten vermieden werden können, und wer möglicherweise gegen anerkannte Regeln der Baukunst verstoßen hatte.

Die Situation

Kurz vor Weihnachten nahm der Sachverständige die bemängelten Fenster in Augenschein. Es war kalt. Die Außentemperatur betrug $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Beim



Tauwasser am WC-Fenster

Betreten der Diele fiel sofort auf, daß der Fußboden gefliert war. Auch der Boden des WCs und die Wände waren deckenhoch mit Kacheln belegt. Die Raumtemperaturen hatte ich in der Diele und im WC mit $14\text{ }^{\circ}\text{C}$, im Wohnraum mit $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ gemessen. Die Räume wurden mit einer Radiator-Warmwasserheizung erwärmt.

Zuerst wurden die Fenster in der Diele und im WC besichtigt. Die PVC-Fenster bestanden aus sogenannten Stilprofilen, die – das war besonders bei den Quersprossen und Kämpfern festzustellen – in der Tiefe ausluden. Während die Fensterflügel im Erdgeschoß jeweils nur eine waagrecht ausladende Sprosse besaßen, waren die Fenster im Schlafzimmer durch eine oben quer angeordnete und darauf stoßend drei senkrechte Ziersprossen unterteilt.

Auf den inneren Scheibenflächen war in erheblichem Maße über den Profilkanten der Fenster und der Sprossen in einer Breite von etwa drei Zentimetern Tauwasser festzustellen, das über die Sprossen herabfloß. Die Frau K. erklärte, daß sich in den Morgenstunden noch erheblich mehr Tauwasser gebildet hätte, so daß sie dies an jedem Morgen aufwischen müßte.

Ursache der Tauwasserbildung

Die Temperatur der Scheiben lag in den Randzonen unter dem Taupunkt der Luft, das lag daran, daß nahezu alle Metall-Abstandhalter der Isolierglasscheiben mit den Innenkanten der Gummiprofile der Verglasungsabdichtung bündig lagen. Dadurch wurde die Raumwärme unmittelbar nach außen geleitet, so daß die Scheibenflächen an diesen Stellen so kalt waren (am Besichtigungstage $6\text{ }^{\circ}\text{C}$) und der Taupunkt unterschritten wurde. Der k-Wert der Scheiben (heute als „u-Wert“ zu bezeichnen) betrug in den Randbereichen $4,7\text{ W/m}^2\text{K}$, während der Soll-Wert der Scheiben mit $1,3\text{ W/m}^2\text{K}$ angegeben war.

Das gleiche Erscheinungsbild der Tauwasserbildung war auf den Scheiben der im Obergeschoß befindlichen Schlafzimmerfenster zu beobachten. Obwohl die Räume nicht eben viel beheizt wurden und von daher die Speicherefähigkeit der Luft auch nicht sehr groß war, konnte man spüren, daß es im Bereich der Fenster besonders kalt war. Durch Messungen mit einem Strömungsmeßgerät konnte der Sachverständige feststellen, daß die Randdichtungen zwischen den

Fenstern und dem Baukörper mangelhaft ausgeführt worden waren insoweit, als durch die Randfugen und die Fugen zwischen den Marmorfensterbänken und den Blendrahmen kalte Zugluft in das Rauminnere ein- bzw. Warmluft nach außen drang. Dadurch wurde den problematischen Zonen weitere Wärmeenergie entzogen, was die Tauwasserbildung begünstigte. Die nicht ausreichende Wärmedämmung im Bereich der unteren Blendrahmenstücke trat besonders am WC-Fenster zutage, dessen aufrecht verlegter Fliesenstreifen ebenfalls Tauwasser aufwies.

Wie hätte sich das Tauwasserproblem vermeiden lassen?

An diesem Beispiel kann ein weiteres Mal verdeutlicht werden, wie wichtig sowohl Planung als auch Ausführung wärmedämmtechnischer Maßnahmen sind. Der Sachverständige hatte nicht in Erfahrung bringen können, ob bei diesem Umbau ein Bauleiter tätig gewesen war. Jedenfalls waren den Bauschaffenden die Klimaverhältnisse in dieser Region bekannt. Man muß im Mittelgebirge Fenster anders, d. h. wärmedämmender ausstatten als beispielsweise in der Rheinischen Tiefebene, wo es im Jahresdurchschnitt wärmer ist.

Schon in der Ausschreibung hätte (obwohl eigentlich selbstverständlich) die unbedingte Einhaltung der Wärmeschutzverordnung zur Pflicht gemacht werden müssen. Bei der Anfertigung des Leistungsverzeichnisses für die Fenster hätte der Ausschreibende den Abschnitt 0.2.17 der DIN 18 355 – Tischlerarbeiten – beachten müssen, demzufolge anzugeben ist, ob „besondere Anforderungen an Baustoffe und Ausführung, die über die nachstehenden „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ hinausgehen, z. B. Widerstandsfähigkeit gegen außergewöhnliche klimatische Einflüsse, erhöhte Schalldämmung“ zu berücksichtigen sind. Das hätte den Auftragnehmer sensibel machen müssen für besonders sorgfältige Arbeit. Darunter ist folgendes zu verstehen:



Tauwasser im Randbereich der Isoscheibe



Tauwasser am Fenster in der Diele

1. Die Randdichtung zum Baukörper und zu den Fensterbänken muß fachgerecht luftdicht durchgeführt werden. Dazu ist eine Wind- und eine Regensperre vierseitig anzuordnen. Hohlräume zwischen Blendrahmen und Mauerwerk können dann entweder mit PU-Schaum oder besser mit Spritzkork vollfugig ausgefüllt werden.
2. Die Isolierglasscheiben müssen so groß bemessen werden, daß die Metall-Abstandhalter ausreichend weit zurückliegen. Die Scheiben müssen von den Falzwangen der Rahmenprofile vollkommen abgedeckt werden. Erst dann kommt das zwischen den Scheiben befindliche Luftpolster zum Tragen.
3. Die Isoliergläser sollen einen kleineren k-Wert als $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ aufweisen.

Daraus hätte sich für den Bauleiter ergeben müssen, dringend auf die

Einhaltung der geplanten Maßnahmen zu achten. Beispielsweise wäre nachzuprüfen gewesen, ob die Randdichtungen – auch unten – sorgfältig und fachgerecht ausgeführt wurden, so daß der Luftdurchgang an den Bauanschlußfugen tatsächlich gegen „0“ ging.

4. Die Leistung der Heizungsanlage bzw. die Anordnung der Radiatoren muß so ausgelegt sein, daß die Räume ausreichend beheizt werden können.

5. Auf die Anordnung von tiefen Fensterbänken, die den Warmluftstrom von Radiatoren ungünstig lenken (Windschatten), muß verzichtet werden.

6. In tauwasseranfälligen Räumen (Bädern, WC) sollten genügend pufferungsfähige Flächen vorhanden sein, die zumindest einen Teil der kurzzeitig produzierten Feuchtigkeit zu absorbieren vermögen. Ein ganzflächiger Fliesenbelag begünstigt die Tauwasserbildung.

7. Letztendlich soll die Bauherrschaft vom Architekten, Bauleiter (so vorhanden) bzw. vom Fensterlieferanten über die Möglichkeit des Tauwasseranfalls in Kenntnis gesetzt werden, wenn die Räume, aus welchen Gründen auch immer, nicht ausreichend beheizt werden. Auch die Verwendung von Hygrometern kann empfohlen werden, damit auch der Bauherr den Anstieg der relativen Luftfeuchte erkennen kann.

In diesem konkreten Falle hätte eine Erhöhung der Raumtemperatur die Mängel an den Scheibenrändern und den Randdichtungen zum Baukörper nicht ausgleichen können. Es wurde zuviel Wärmeenergie abgeführt. Für den Fall, daß es keine qualifizierte Bauleitung gegeben hatte, wäre der Beratung durch den Fensterhersteller erhöhte Bedeutung zugekommen.

Hierzu sei folgendes Zitat aus der „Neuen Juristischen Wochenschrift“ angefügt:

„Hat der Auftragnehmer das seinem Angebot zugrundeliegende Leistungsverzeichnis selbst erstellt, ohne daß der Auftraggeber dies durch einen Fachmann (Architekt/Ingenieur) hat überprüfen lassen, so schuldet der Auftragnehmer den Erfolg seiner angebotenen Leistung auch dann, wenn das Leistungsverzeichnis unvollständig ist. Er ist deshalb nach OLG Düsseldorf gewährleistungspflichtig auch für solche Mängel, die ihre Ursache in zusätzlich erforderlichen Leistungen haben, sofern er nicht unmißverständlich auf die Notwendigkeit solcher bauseits zu erbringenden Vorleistungen hingewiesen hat.“ (NJW 1996, S. 2008, BauR 1996, S. 191)

Der Fensterhersteller hätte (wie oben beschrieben) sein Angebot bzw. seine Leistung auf optimierte Wärmedäm-

mung hin ausrichten müssen. Das Objekt stand in exponierter Lage. Zur Abwehr des Tauwasseranfalls, der in der Baukunst stets als Mangel bezeichnet wird, hätte es einer besonders sorgfältigen Konstruktion und Montage bedurft. Beispielsweise hätte eine noch wärmedämmendere Verglasung angeboten werden müssen. Diesbezügliche Berechnungen gehören zum Standard von Fensterherstellern. Die Abstandhalter hätten unter allen Umständen mindestens 5 mm hinter den lichten Profilkanten enden müssen.



*Tauwasser am Dielefenster (von außen fotografiert)
Bilder: Jurtschat*

Möglicherweise hätte der Verleger der Innenfensterbänke auf die fehlende Wärmedämmung im Fußpunktbereich aufmerksam machen müssen.

Fazit

Bedauerlicherweise muß festgestellt werden, daß der Einbindung von Fenstern in den Baukörper kaum oder keine große Bedeutung beigemessen wird. Der Monteur glaubt seine Pflicht erfüllt zu haben, wenn er die seitlichen Hohlräume ausgeschäumt hat. An den Fußpunkt denkt kaum einer. Der Architekt und/oder Bauleiter ist auch nicht sensibel genug für das Problem und läßt die Monteure gewähren in der Hoffnung, sie werden es schon richtig machen. Manchmal hat man den Eindruck, als sei die bloße Ausschäumung der Hohlräume zwischen Blendrahmen und Baukörper schon die Standardausführung. Dem ist nicht so. Es sei daran erinnert, daß, wenn zwei Gewerke – Fensterlie-

ferant bzw. -monteur und der Lieferant bzw. Monteur der Außenfensterbank – zusammen tätig werden müssen, der Bauleiter die Koordination zu übernehmen hat und darauf zu achten hat, daß die vorgeschriebenen Dichtungs- und Dämmarbeiten – von wem auch immer – durchgeführt werden.

Den Lesern der GLASWELT sei empfohlen, die neue Richtlinie Nr. 20 „Einbau von Fenstern und Fenstertüren mit Anwendungsbeispielen“ zu beachten. Darin wird erläutert, welche Konsequenzen sich aus der Übernahme von Planungsaufgaben ergeben.

Jeder Fensterbauer bzw. Glaser übernimmt Planungsaufgaben, wenn er ohne Einschaltung eines Architekten einem Kunden für dessen Haus Fenster anbietet, deren Ausstattung, beispielsweise mit Funktionsgläsern, er selbst vorschlägt. Wenn der Kunde eine bestimmte Holzart und/oder eine besondere Oberflächenbeschichtung wünscht, muß der Auftragnehmer diese auf Brauchbarkeit prüfen. Wenn er Angaben über Schall- und Wärmedämmung macht, müssen diese stimmen. Er muß weiter wissen, daß die von ihm vorgeschlagenen Werte im eingebauten Zustand erreicht werden müssen. Er kann sich bei Unstimmigkeiten nicht darauf berufen, daß er in der Bauphysik nicht so bewandert sei. □