

Im vorliegenden Gutachterfall sammelt sich bei einer Wintergartenkonstruktion aus Kunststoff-Profilen im Bereich der Türe Regenwasser in großen Lachen. Außerdem hat sich innerhalb der Dachkonstruktion Schimmel gebildet. Auf die Anfrage des Sachverständigen hin welches System verarbeitet worden war, gab die ausführende Firma nur unzureichend Auskunft. Außerdem wurde keine vollständige Systembeschreibung für die verwendeten Kunststoff-Fenster vorgelegt.

## Konstruktion und Schadensursache

Bei der Begehung des Wintergartens kann eine Vielzahl von Mängeln ausgemacht werden (Bild 1). An der senkrechten Fensterwand ist auf der linken Seite eine Drehtüre angeordnet. Die Tür ist 930 mm breit und 2050 mm hoch (am Überschlag gemessen). Hier soll die Schlagregendichtigkeit nach DIN 18 055 überprüft werden. Nach Anspritzen mit Wasser zeigt sich, daß unten waagrecht an der rechten Ecke Wasser herausläuft (Bild 2). Das Wasser kommt sofort und intensiv durch die undichte Stelle. Zeitgleich erfolgt auch ein Wassereintritt in der Mitte der Türe unten (Bild 3). Zudem hat sich nach 10 Sekunden im Innenbereich vor der Türe eine Wasserlache gebildet (Bild 4).

Auf der Außenseite unten waagrecht ist an der äußeren Blendrahmenkante eine Bodenschwelle aus Aluminium aufgeschraubt. Ein ordnungsgemäßer Übergang von der senkrechten Fläche zu dieser Aluschiene ist nicht vorhanden. Es ist eine Nut vorhanden, die für das von der Türe ablaufende Wasser als Wassersammelkammer wirkt. Alles von oben herablaufende Schlagregenwasser wird in die untere waagerechte Blendrahmenkonstruktion hineinleitet. An dem senkrechten Anschlußprofil von der Außenseite wird festgestellt, daß der vorhandene Anschlag zwischen Blendrahmen und Flügelrahmen zur Außenseite nicht dicht ist. Hier befindet sich oben und unten ein Luftspalt (gemessen mit der Dickenlehre) von 2,7 mm Breite. In der Mitte ist dieser Abstand noch um 0,7 mm größer. Außerdem wird festgestellt, daß in der Breite der Falzluft der Überschlag der Lippen-

Aus der Gutachterpraxis:

# Dicht muß er schon sein

Heinrich Schultes



Bild 1:  
Ein Wintergarten  
mit einer Vielzahl  
von Mängeln

dichtung auf das Rahmenprofil von der Außenseite nur 5 mm beträgt.

Das hat Auswirkungen auf die Lage der Mitteldichtung und wirkt sich direkt auf die Fugendurchlässigkeit und Schlagregendichtigkeit aus.

In der Anschlagluft sind Toleranzen vorhanden und rechtwinklig dazu in der Falzluft, dadurch ist die Überschlagbreite im Falz reduziert. So bekommt die Mitteldichtung keinen Kontakt mit der Gegenkante im Blendrahmen (Bild 5).

In Bild 5 sind der Ist-Zustand und der Soll-Zustand im Detail dargestellt.

Hier handelt es sich um einen wesentlichen Mangel im Sinne der VOB, welcher die

Gebrauchstauglichkeit im Sinne der DIN 66 050 aufhebt.

Die erforderliche Schlagregendichtigkeit nach DIN 18 055 für Fenster ist nicht vorhanden. Da die Dichtungsprofile an dieser Tür die Gegenkante nicht berühren, kann bei Regen das Wasser ungehindert in das Gebäude eindringen.

Nach dem Öffnen der Tür zeigt sich, daß unten waagrecht die Vorkammer und die Kammer hinter der Dichtungsebene (zum Innenraum) voll Wasser stehen.

Nach den Verarbeitungsrichtlinien aller Systemhersteller und der DIN 18 055 darf in den Innenraum kein Wasser eindringen – die Fenster müssen schlagregendicht sein.



Bild 2: Die untersuchte Ecke ist undicht und läßt Wasser durch



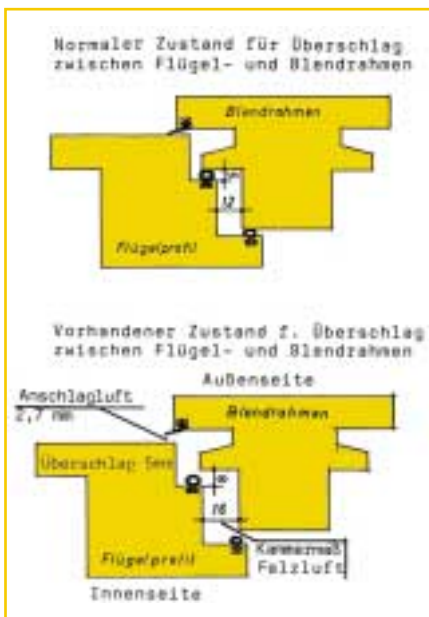
Bild 3: Auch im unteren Bereich der Türe (Mitte) erfolgt ein Wassereintritt



**Bild 4:** Vor der Türe hat sich eine Wasserlache gebildet

Ein Nachstellen der Rollzapfen zur Erzielung eines besseren Anpreßdruckes des Flügelrahmens an den Blendrahmen ist nicht ausreichend und nicht mehr möglich, weil die Rollzapfen bei 4,0 mm zusätzlicher Falzluff in die Schließstücke nicht mehr eingreifen. Ein sogenanntes „Ausmitteln“ der Falzluff zwecklos.

Neben der Drehtüre ist in der Frontseite eine Hebe-Schiebe-Kipptüre angeordnet (Bild 1). Der Flügel besitzt eine Breite von 1440 mm bei einer Höhe von 2050 mm (von der Innenseite am Überschlagn gemessen).



**Bild 5:** Normalzustand für Flügel- und Blendrahmen und vorgefundener Zustand des Überschlagn zwischen Flügel- und Blendrahmen

An der unten waagerechten Sohlbank im Blendrahmen sind zwei Öffnungen für die Falzentwässerung im Abstand von 1330 mm vorhanden.

Das entspricht nicht der Systembeschreibung des Profilverstellers und stellt nicht

sicher, daß eingedrungenes Wasser unmittelbar und kontrolliert abgeleitet wird.

An der linken senkrechten Fuge der Lippendichtung der Schiebekipptüre (zum Blendrahmen) wird festgestellt, daß ein erforderlicher Anpreßdruck am Anschlag nicht vorhanden ist. Im mittleren Bereich hat die Lippendichtung zum Blendrahmen einen Abstand von 1,8 mm.

Auf der rechten Seite ist das Profil hohl in einer Stärke von 1,0 mm. Unten waagrecht ist das Profil auf einer Länge von 1440 mm nach innen 1,0 mm durchgebogen. Die Lippendichtung kann diese Toleranz nicht ausgleichen – durch diesen Luftabstand dringt Schlagregen ein.

Nach Überprüfung der Anschlagbreite wird festgestellt, daß sich von der Außenseite rechts das Anschlagprofil um 3 mm überdeckt, auf der linken Seite senkrecht um 5 mm. Die Lippendichtungen sind so konstruiert, daß ein Überschlagn von mindestens 7 mm erforderlich ist. Es ist die gleiche Situation vorhanden, wie in Bild 5 dargestellt.

Hierbei handelt es sich um wesentliche Mängel, die nicht beseitigt werden können. Der Hinweis von Seiten der Montagefirma: „das kann alles nachgestellt werden“, ist damit hinfällig.

Neben der Hebe-Schiebe-Kipptüre ist im Blendrahmen eine feststehende Verglasung zu sehen (1400 mm breit, 2020 mm hoch), die als Isolierverglasung ausgeführt ist. Nachdem von innen eine Glasleiste entfernt wurde, kann man im Glasfalz stehendes Wasser sehen, das nicht ablaufen kann; das liegt daran, daß der Mittelsteg im Glasfalz an keiner Stelle unterbrochen ist. Zudem wird festgestellt, daß die Verschraubungen unten waagrecht nicht abgedichtet sind.

Wasser im Glasfalz, das nicht ablaufen kann, ist mangelhaft und entspricht nicht der DIN 18 545, Anforderungen an Glasfalze. Die erforderlichen Öffnungen zum Dampfdruckausgleich sind nicht in ausreichender Zahl vorhanden – hier handelt es sich um einen Mangel.

Durch Wasser im Glasfalz wird die Wärmedämmwirkung der Isolierglasscheibe stark herabgesetzt und es bildet sich schon bei geringen Klimabelastungen Schwitzwasser (Bild 6).

Nur die Hälfte der erforderlichen Öffnungen für den Dampfdruckausgleich im Sinne der DIN 18 545 sind vorhanden (Bild 7). Teilweise ist für den Dampfdruckausgleich nur eine Öffnung von 5 mm Durchmesser vorhanden. Das ist mangelhaft und nicht ausreichend und entspricht nicht den Erfordernissen der Systembeschreibung des Herstellers.

## Das Wintergartendach

Im Bereich der Randeinfassungen der Dachverglasungen sind in starkem Maße Verschmutzungen und Schimmelbildung vorhanden. Hierzu ist anzumerken, daß Schimmelpilze nur bei ständiger Feuchtigkeit entstehen.

Die Dachverglasung besteht aus sieben Isolierglasscheiben (1980 mm x 580 mm). Von der Außenseite her sind die Verglasungen an den Dachprofilen durch Lippendichtungen abgedeckt (Bild 8).



**Bild 6:** Wasser im Glasfalz setzt die Wärmedämmwirkung der Isolierglasscheibe stark herab



**Bild 7:** Auch hier Wasser im Glasfalz, die Hälfte der erforderlichen Öffnungen für den Dampfdruckausgleich fehlt



### Beim Bau von Wintergärten müssen zu Konstruktion und Montage folgende Fragen unbedingt beachtet werden:

- Ist die Konstruktion wärmedämmend?
- Ist die Konstruktion schlagregendicht?
- Sind Wärmebrücken vorhanden?
- Sind die Regeln der Technik eingehalten?
- Sind alle Vorschriften und Normen erfüllt?

# Produktion & Montage



**Bild 8:** Die Verglasungen sind von der Außenseite her an den Dachprofilen durch Lippendichtungen abgedeckt

Von unten ist ein Gummiprofil vorhanden, welches sich an die Glasscheibe anlegt. Dieses Dichtungsprofil (Breite 30 mm) bildet den Abschluß vom Innenraum zum Außenraum. Eine wärmedämmende Wirkung, wie bei Fensterkonstruktionen üblich, ist nicht vorhanden.

Die Isolierglasscheibe ragt 70 mm mit ihrem Randverbund in den kalten (Außen-)Bereich. Hier ist eine Wärmebrücke vorhanden, die nicht zulässig ist.

Am unteren Rand ist ein Aluminium-Winkelprofil aufgesetzt, das den Wasserablauf behindert und zur Glasscheibe hin nicht dicht ist. Zudem kann es rechts und links nicht dicht an die Lippendichtungen anschließen. Die eingebrachte Versiegelung vermag das auf Dauer nicht abzudichten, da sie ständig im Wasser liegt (Bild 9).

Darüber hinaus besitzt die gesamte Dachverglasung keine Öffnungen für den Dampfdruckausgleich. Diese Öffnungen sind zwingend erforderlich (entsprechend DIN 18 545), da sonst Feuchtigkeit nicht ablaufen kann, die in den (nicht ausgefüllten) Glasfalzraum eingedrungen ist. Wenn Wasser im Falzraum steht, wird die Wärmedämmung der Isolierglasscheiben stark gemindert und entspricht dann nicht mehr den vorgeschriebenen Werten der Wärmeschutzverordnung.

## Mangelhafte Konstruktion

Die gesamte Dachkonstruktion entspricht ebenfalls nicht der DIN 4108, Teil 2 – Wärmeschutz im Hochbau.

Nach Ziff. 1 – Geltungsbereich: Enthält diese Norm Anforderungen an die Wärmedämmung und Wärmespeicherung sowie wärmeschutztechnische Hinweise für Planung und Ausführung in Aufenthaltsräumen in Hochbauten, die ihrer Bestimmung nach auf normale Innentemperaturen beheizt werden. Nebenräume, die zu Aufenthaltsräumen gehören, werden wie Aufenthaltsräume behandelt.

Die hier verwendete Konstruktion der Dachverglasung entspricht nicht den Anforderungen des Wärmeschutzes der DIN 4108 und nicht den Verarbeitungsrichtlinien des Systemherstellers.

Konstruktionsunterlagen oder eine Systembeschreibung liegen nicht vor.

Die Konstruktion entspricht nicht den bauphysikalischen Anforderungen der DIN 4108. Die Entwässerung und Entlüftung des Glasfalzes ist nicht konstruktiv gelöst. An der Traufenausbildung ist eine Eindichtung der Konstruktionsteile untereinander nicht möglich.

Nach DIN 4108 handelt es sich bei Tauwasser (Kondenswasser) um:

*Feuchtigkeit, die sich aus der Luft an Bauteilen niederschlägt, wenn sich die Luft unter ihren Taupunkt abkühlt.*

*Auch im Inneren von unsachgemäß aufgebauten Bauteilen kann Tauwasser auftreten, besonders dann, wenn sie mehrschichtig und unzureichend hintereinander angeordnet sind.*

Tauwasser bildet sich, wenn Wasserdampf aus Aufenthaltsräumen (durch Diffusion und Kapillarwirkung, auch durch Risse und Fugen) ins Innere von Bauteilen gelangt und dabei auf Schichten stößt, deren Temperatur unterhalb des Taupunktes liegt. Derartige Tauwasser kann den Wärmedurchlaßwiderstand dieser Bauteile bedeutend herabsetzen und außerdem Bauschäden verursachen.

Hinsichtlich der Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen wird Bezug genommen auf den Forschungsbericht Nr. 04.053 „Anschluß der Fenster zum Baukörper“, aus der Schriftenreihe: Bau- und Wohnforschung des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau.

Die hier aufgezeigten Kriterien gelten bauphysikalisch für alle Hohlräume in Bauteilen, ob es sich um Anschlußfugen handelt oder um Fugen der Bauteile untereinander. Vor Ort wird deutlich, daß hier Bauteile verwendet wurden, die nicht ausreichend wär-

## Autor:

Dipl.-Ing. Heinrich Schultes ist als Sachverständiger für Innenausbau, Fenster und Fensterfassaden tätig.

megeklärt sind. Kritisch sind sämtliche Bauteile, die an das Dach anschließen.

Hier besteht der Verdacht, daß Hohlräume vorhanden sind, die nicht wärmedämmend ausgefüllt sind, und daß Wärmebrücken vorhanden sind. Es wäre an dieser Stelle erforderlich, die Konstruktion zu öffnen um dies zu prüfen, da eine System- oder Konstruktionsbeschreibung und Konstruktionsunterlagen nicht vorliegen.

Das konstruktive Ineinandergreifen von der Dach- zur senkrechten Wandkonstruktion bzw. zur Dachrinne ist nicht bewältigt. Es handelt sich um einen wesentlichen Mangel.

Sofern es von Seiten der ausführenden Firma nicht möglich ist Konstruktionsunterlagen und eine detaillierte Systembeschreibung vorzulegen, kann das Öffnen der Konstruktion im Traufenpunkt erforderlich werden.

## Schadensbeseitigung

Im vorliegenden Fall wurde durch eine nicht fachgerechte Vorgehensweise wesentliche Bearbeitungs- und Konstruktionsfehler hergestellt. Die Dachverglasung ist mit wesentlichen Mängeln behaftet, was die Verarbeitung für eine wärmedämmte Konstruktion angeht und kann nicht mehr nachgebessert werden. Das bedeutet, daß das Wintergartendach neu erstellt werden muß.

Da die Systembeschreibung nicht vorliegt, kann bei den senkrechten Glaswänden die Art und Weise der Mängelbeseitigung nicht festgelegt werden; somit können auch keine anfallenden Kosten benannt werden.

Bei der Dachverglasung sind die festgestellten Mängel so wesentlich, daß eine



**Bild 9:** Am unteren Dachrand ist ein Aluminium-Winkelprofil aufgesetzt, das den Wasserablauf behindert und zur Glasscheibe hin nicht dicht ist. Die eingebrachte Versiegelung ist auf Dauer nicht dicht, da sie ständig im Wasser liegt

Bilder: Schultes



Nachbesserung nicht mehr möglich ist, da die Konstruktion als solche mit wesentlichen Fehlern behaftet ist.

Eine Mängelbeseitigung muß hier unter Einhaltung der DIN 4108 – Wärmeschutz im Hochbau erfolgen. Dabei werden an das fachliche Können hohe Anforderungen gestellt.

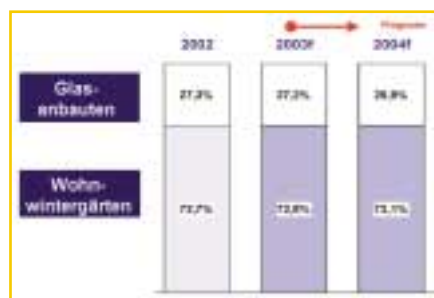
Der Kostenaufwand umfaßt die Demontage der vorhandenen Dachverglasungen sowie Herstellung und Montage einer neuen Konstruktion. Die alte Verglasung kann nicht mehr verwendet werden, da ein vollkommen neues Konstruktionsprinzip für die fachgerechte Ausführung erforderlich ist, das den Regeln der Technik entspricht. ■

## Marktprognose bei Wintergärten:

# Wachstum erwartet

Laut der neuesten Analyse von InterConnection wird 2003 der deutsche Markt für Wintergärten mengenmäßig um +1,4 % steigen, für das kommende Jahr wird sogar ein Wachstum von +2,8 % erwartet.

Für den klein- und mittelständischen Fensterbauer ergibt sich im Bereich Wintergärten eine Chance der schlechten Situation auf dem Bausektor Paroli zu bieten: Wintergärten sind artverwandte Produkte, bieten über die reine Fertigung des Gerüστεs hervorragende Cross-Selling-Möglichkeiten (Beschattungen, Belüftung etc.) und können auf Grund der Beratungsintensität bei der Planung des Produktes am besten von lokalen Betrieben vor Ort vermarktet werden.



Für 2003 und 2004 sind Zuwachsraten bei Wintergärten zu erwarten, dabei beläuft sich der Anteil von Wohnwintergärten auf fast drei Viertel des Gesamtmarktes

In Deutschland wird für die Jahre 2003 und 2004 ein reales Wachstum erwartet, wobei sich der Markt in diesem Jahr für Wohnwintergärten (+1,6 %; 2004: +3,1 %) noch besser entwickelt als der Markt für Glasanbauten (+0,8 %; 2004: +1,9 %). Insgesamt 72,7 % aller im letzten Jahr in Deutschland gebauten Wintergärten waren Wohnwintergärten und 27,3 % Glasanbauten (z. B. Terrassenabdeckungen). Bei den Rahmenmaterialien gibt es einen klaren Trend: Rückläufige Marktanteile müssen Wintergärten aus Stahl und Wintergärten aus Holz hinnehmen, der Marktanteil der Wintergärten aus Aluminium, Holz-Aluminium und PVC ist im Steigen begriffen. ■