

Fenster-Montage im Blickpunkt:

# Anschlußbausbildung zwischen Fenster und Baukörper

Jürgen Estrich

Die betriebsinterne Fertigung von Fenstern hat ein hohes Niveau erreicht: Vom Zuschnitt bis zum Endlager werden Erfahrungen, Normen und Richtlinien in die tägliche Praxis umgesetzt mit dem Ziel, spätere Beanstandungen – und damit unkalkulierbare Kosten – auszuschließen. Die Planung und Ausführung der Bauanschlußfuge jedoch ist hinter der sonstigen Fensterbau-Technik zurückgeblieben. Die Erkenntnis, daß ein außenliegendes Bauteil immer nur so „gut“ bzw. gebrauchstauglich ist wie seine Montage, wird von den Verantwortlichen immer noch unterschätzt. Auf der Suche nach Gründen für teilweise verheerende Schäden im Bereich der Bauanschlußfugen stellt sich die Frage, wer verantwortlich und wer zuständig ist. Die betroffenen Bauherren und Auftraggeber machen sich die Beantwortung dieser Frage einfach: „... derjenige, der den Leistungsbereich „Einbau“ übernimmt, ist für alle Mängel rund um das Fenster bzw. die Tür im Rahmen seiner Gewährleistung verantwortlich.“ Nach dem geltenden Baurecht werden die Schuldanteile üblicherweise auch danach verteilt. Eine Reduzierung der hohen Schadenshäufigkeit am Bauanschluß wird über diesen Weg jedoch nur bedingt erreicht, denn: Bauanschlüsse müssen sorgfältiger geplant werden!

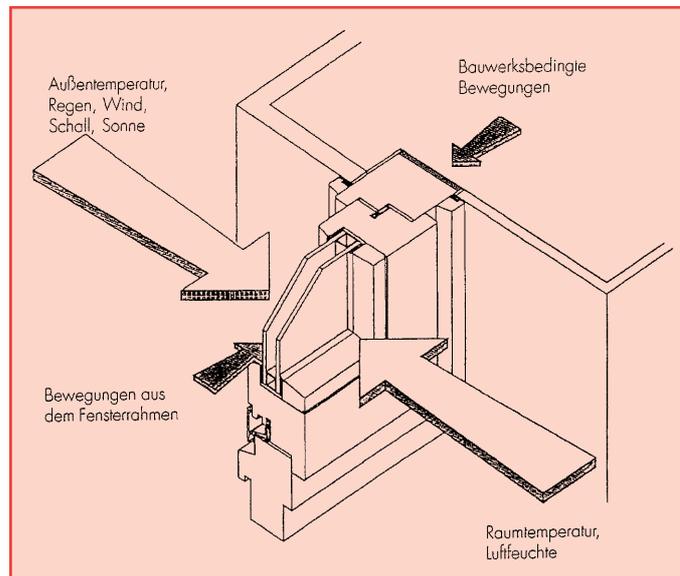


Bild 1: Einwirkungen auf die Anschlußfuge zwischen Fenster und Baukörper

Die Mängel im Bereich der Bauöffnungen konzentrieren sich nach jüngsten Beobachtungen zunehmend auf Anschlußbausbildung zwischen Fenster und Vollwand. Weniger die Ausführung selbst als vielmehr die Planung werden

überraschenderweise in den meisten Fällen als Ursache für nachfolgende Fehler registriert. Es wird gleichzeitig deutlich, daß bei keinem anderen Bauteil derart viele Gewerke zusammenreffen und aufeinander abgestimmt

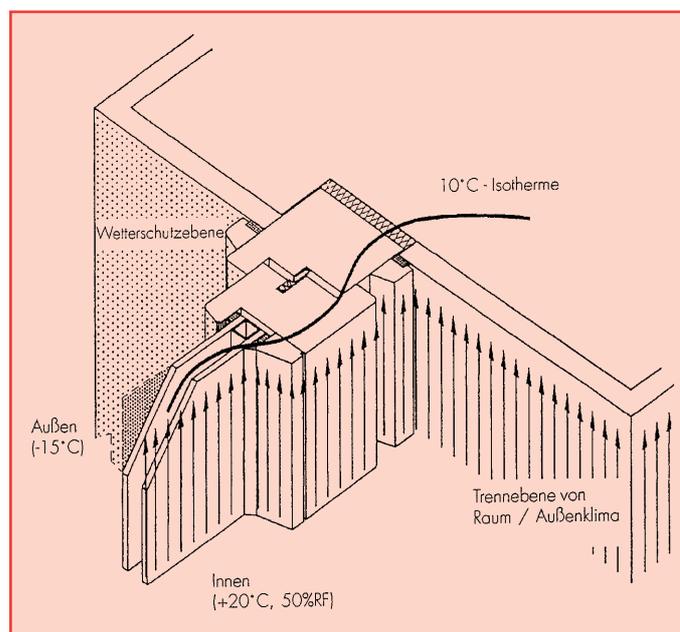
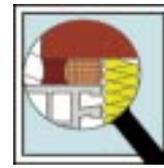


Bild 2: Die Funktionsebenen im Bereich des Fensteranschlusses



werden müssen wie bei der Montage. Das erschwert auf der einen Seite die wirklich fachgerechte Abwicklung der Verbindung und Abdichtung von Fensterelementen innerhalb von Bauöffnungen. Auf der anderen Seite entzieht sich der Bauplaner seiner „Bauplanungspflicht“, indem er darauf hinweist: „... der Auftragnehmer muß die baulichen Voraussetzungen für die einwandfreie Abwicklung seiner Leistung vor Beginn der Arbeiten prüfen. Hat er Bedenken, so muß er sie dem Auftraggeber schriftlich mitteilen“ (VOB/B § 4). Dem montierenden Auftragnehmer werden damit Prüfpflichten zugeordnet, die ihn vielfach überfordern. So streitet man u. a., ob der Nachweis der Isothermen, ob die Lage des Bauteiles innerhalb der Laibungstiefe, ob die Anschlagsart usw. in die Zuständigkeit des Montierenden oder des Architekten und Bauingenieurs gehört. Die Erfahrung zeigt allerdings, daß bei Auseinandersetzungen mit wenigen Ausnahmen der Grundsatz

gilt: „... wer ein Fenster einsetzt und abdichtet, bestätigt damit die einwandfreien Voraussetzungen für die betreffende Leistung“. Die Handhabung baurechtlicher Grundsätze mag den Auftragnehmern als unrechtmäßig oder gar unzumutbar erscheinen. Richtiger wäre es jedoch, im frühen Planungsstadium eine gegenseitige Abstimmung zu finden.

### *Am Anfang stehen die Anforderungen*

Weder Fenster noch die zugeordneten Bauanschlußfugen können reklamationsfrei ausgeführt werden, wenn die zu erwartenden Einflüsse, Belastungen und Anforderungen nicht festgestellt und in die Planung einbezogen werden. Das Spektrum dieser Anforderungen ist besonders vielfältig. Dabei geht es um Eigenschaften der Mauerwerksausführung, um Statik und bauphysikalische Zusammenhänge. Es geht außerdem um Bewegungen aus dem Fenster bzw. aus der Tür.

Es ist Aufgabe der Leistungsbeschreibung im Rahmen der Bauplanung, die Anforderungen und die sich daraus ergebenden konstruktiven Details der Anschlußfuge übersichtlich und unmißverständlich darzustellen und zu beschreiben. Der Hinweis auf Normen und Richtlinien ist zwar sinnvoll, besonders wichtige Passagen sollten jedoch in die Ausschreibung aufgenommen werden, so unter anderem: „... die Abdichtung zwischen Außenbauteilen und Baukörper muß dauerhaft und schlagregendicht sein. Die auf der Rauminnenseite verbleibenden Fugen zwischen Außenbauteilen und Baukörper sind mit Dämmstoffen vollständig auszufüllen“. (VOB/C ATV DIN 18 355 Abs. 3.5.3 „Einbau“).

Hieraus ergeben sich ausführungstechnische Konsequenzen, die bei der Montagearbeit und ebenso beim Einsatz des Zubehörs, der Dicht- und Dämmstoffe, berücksichtigt werden müssen. Die Auswahl und der Einsatz

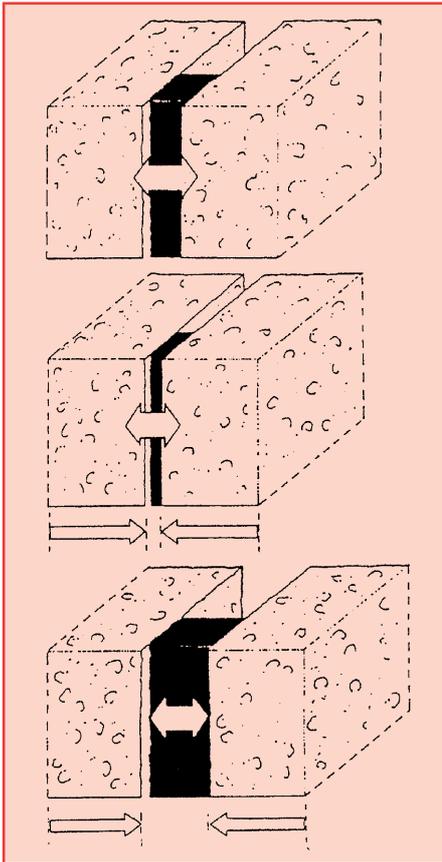
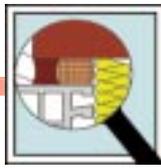


Bild 3: Prinzip der Fugenabdichtung mit vorkomprimierten Dichtbändern

des Fugen-Zubehörs muß im nächsten Schritt auf die Einwirkungen und Belastungen in der Anschlußfuge sorgfältig abgestimmt werden. Der außenliegende Teil der Fugendichtung muß schlagregendicht ausgeführt werden. Es darf durch diese sogenannte „Primärdichtung“ kein offenes Wasser in den inneren Bereich der Fuge eindringen, damit die dort eingebrachten Dämmstoffe trocken bleiben.

Der raumseitige, also der gegenüberliegende Fugenabschluß muß ebenfalls „dicht“ sein: Schon bei kleinem Druckunterschied zwischen der Raumluft und der Außenatmosphäre dringt warme, feuchte Raumluft in die Bauanschlußfuge ein. Trifft die Raumluft auf ihrem Weg in die Fuge auf kältere Zonen, so kann es zu dem befürchteten Tauwasserausfall im Bereich der Fugen-Dämmstoffe kommen.

Ein besonders kritischer Belastungsfaktor ist die Wasserdampfdiffusion. Während der kälteren Jahreszeit liegt

der Wasserdampfgehalt der Raumluft zum Teil erheblich über dem Wasserdampfgehalt der Außenluft. Die unterschiedlichen Dampfdrücke sind bestrebt, sich auszugleichen. Der Dampfdruckausgleich bewegt bei Außenbauteilen – so auch innerhalb der Bauanschlußfuge – eine Dampfdiffusion von innen nach außen. Der Diffusionswiderstand soll bei normaler Nutzung nach außen hin abnehmen. (Anmerkung der Redaktion: Die Durchlässigkeit von Baustoffen wird durch die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, den  $\mu$ -Wert gekennzeichnet. Sie drückt aus, um wievielfach größer der Diffusionswiderstand eines Stoffes gegenüber einer gleichdicken Luftschicht ist.) Aus den Grundsätzen der Dampfdiffusionsbewegung sind für die Bauanschlußfuge wichtige Folgerungen abzuleiten: – Auf der Raumseite ist eine dampf- undurchlässige Ausbildung (Bau- bzw. Dämmstoffe mit einer hohen

gel, daß der Wasserdampfdiffusionswiderstand von innen nach außen abnehmen soll. Hinweise zur Vermeidung von Tauwasserbildung sind in DIN 4108 Teil 3 zu finden.

*Belastungen und Einflüsse aus dem peripheren Umfeld*

Die äußere Abdichtung muß gegenüber Regen absolut dicht sein. Undichtigkeiten an den Flanken oder im eingesetzten Dichtungsmittel führen offenes Wasser – vom Winddruck unterstützt – in die Dämmstoffebene der Fuge.

Die Dichtigkeit gegenüber Winddruck (Fugendurchlässigkeit) im Bereich von Bau- und Bauanschlußfugen ist in DIN-Normen noch nicht geregelt. In dem Buch von E. Czielski, E.: „Bauphysikalische Grundlagen zur Fugenabdichtung im Außenwandbereich“ wird definiert:

„Bei entsprechender Auslegung der Wärmeschutzverordnung sollte folgen-

Anschlagart	BG 1		BG 2		BG 1		BG 2	
	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.

Bild 4: Mindestfugenbreiten entsprechend der Elementabmessung und Rahmenmaterialien

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl) zu empfehlen. Der Wasserdampf soll nur in geringer Menge zum Außenbauteil-Querschnitt vordringen. – An der Außenseite der Bauanschlußfuge sind möglichst diffusionsoffene Baustoffe mit niedriger Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl einzusetzen. So wird Wasserdampf auf dem Weg von innen nach außen nicht im Dämmstoffbereich der Fuge gehalten, sondern an die Außenluft ausdiffundiert.

– Für alle Außenbauteile – so auch für die Bauanschlußfuge – gilt die Re-

der a-Wert (Fugendurchlaßkoeffizient) der Fugen zwischen Außenwänden unter Berücksichtigung baustellenbedingter Toleranzen sowie witterungs- und klimabedingter Bauteilbewegungen eingehalten werden:  $a < = 0,10 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m} \cdot \text{daPa})$

Entsprechend der äußeren Windsperre muß auch die innere Trennebene vom Raum zum Außenklima gemäß Wärmeschutzverordnung luftundurchlässig abgedichtet sein: „...“

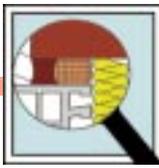
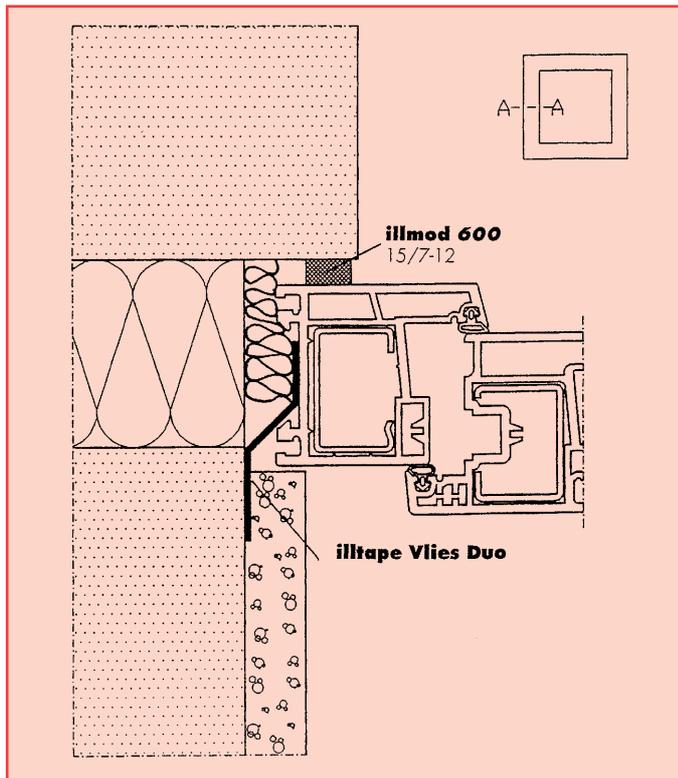


Bild 5: Beispiel eines seitlichen Fensteranschlusses



die sonstigen Fugen in wärmeübertragenden Umfassungsflächen müssen dauerhaft und entsprechend dem Stand der Technik luftundurchlässig abgedichtet sein“.

Zum Schallschutz sind zum Beispiel in DIN 4109 für Anschlußfugen keine detaillierten Angaben enthalten. In vergleichenden Untersuchungen wurde festgestellt, daß luft- und feuchtigkeitsdichte Fugen in der Regel auch akustisch „dicht“ sind. Das Fugenschalldämmmaß sollte größer oder mindestens gleich dem Schalldämmmaß des Bauteiles sein.

Bei Anforderungen > 40 dB (ab Schallschutzklasse 4) sollten Abdichtungen im inneren und äußeren Anschlußbereich eingesetzt werden.

*Dem Prinzip des dampfdichten Innenanschlusses und des dampfdurchlässigeren Außenanschlusses ist in jedem Fall Rechnung zu tragen!*

Für die Bauanschlußplanung und -ausführung ergeben sich aus diesen Grundsätzen Folgerungen, deren Beachtung am sichersten zu der gewünschten „Montage ohne Reklamation“ führt.

### Abdichtungsmaterial für die äußere Wetterschutzebene

Die sogenannte „Primärdichtung“ wurde bisher vorwiegend mit elastischem Dichtstoff (auch „Versiegelung“ genannt) ausgeführt. Zur Lösung der Dampfdruck-Offenheit außen werden in dieser Position im Neu- und Altbau zunehmend vorkomprimierte, imprägnierte Dichtbänder eingesetzt. Diese bestehen aus ausreagiertem FCKW-freien Polyurethan-Schaumstoff, der als Trägermaterial für eine filmbildende Imprägniermasse dient. Die gesamte offenzellige Struktur des Schaumes ist mit einem wasserabstoßenden Film überzogen. Dadurch wird eine dauerhafte Fugenabdichtung, witterungs- und schlagregendicht und gleichzeitig dampfdiffusionsoffen erreicht.

Die Dichtbänder sind werkseitig komprimiert. Verzögert durch das Imprägnat, expandiert der Schaumstoff auf die Ausgangsstärke und entwickelt in der Fuge eine Rückstellkraft, die gegen die Fugenflanken drückt. Unebenheiten und Ausbrüche werden zuverlässig ausgeglichen und gedichtet. Die Dimensionierung der Fuge muß die zu erwartenden thermischen und feuchtigkeitsbedingten Bewegungen sowie Veränderungen aus dem Baukörper berücksichtigen. Für

die verschiedenen Fugensituationen stehen Hinweise und Tabellen der Dichtstoffhersteller zur Verfügung.

Das Bewerten der Eigenschaften von Dichtungsbändern aus Schaumkunststoff wird durch klassifizierende Daten in DIN 18 542 erleichtert. So entspricht als Beispiel das Fugen-Dichtband „illmod 600“ von Illbruck, Leverkusen, der BG 1 (schlagregendicht bei 600 Pa).

Dieser Dichtungsbänder-Typ ist speziell für die Fensterabdichtung entwickelt worden und hat sich in der Praxis gut bewährt. Als Vorteile nennt der Hersteller:

- Kein Abreißen an den Fugenflanken
- Schlagregendicht nach DIN EN 86 bei 600 Pa
- Dampfdiffusionsdurchlässigkeit 100 µ nach DIN 18 542
- a-Wert = 0,02 m/hm (10 Pa) 00,827 nach DIN EN 42
- „illmod 600“ 20/8-15 in 10 mm Fuge = Rstw 55 dB

### Innere Trennebene vom Raum zum Außenklima

Je nach baulicher Situation im Neu- oder Altbau werden die Anforderungen: Dampfsperre und Luftdichtigkeit durch ein kaschiertes Butyldichtband – z. B. „illtape Vlies“ – erfüllt. Das Flachband nimmt Bewegungen auf und kann unter Putz bzw. Verkleidungen unsichtbar angebracht werden. Speziell in Altbauten hat sich nach Herstellerangaben die gewebeverstärkte, reißfeste Aluminiumfolie „illdif I“ bewährt. Der Hohlraum zwischen dem äußeren Dichtband und der inneren Dampfsperre wird mit „Dämmstoff“ wie Glas-/Mineralwolle oder PUR-Ortschäumen (Montageschaum) je nach Anforderung an die Dämmwerte, ausgefüllt.

Die baulichen Voraussetzungen wechseln ständig. In gegenseitiger Abstimmung aller Beteiligten müssen objektspezifische Lösungen vorbereitet und mit den jeweils bestgeeigneten Dicht- und Dämmstoffen in die fachgerechte Montage eingebracht werden. Die Bauanschlußfuge ist Bestandteil des Außenbauteiles. Sie geht in die Dicht- und Dämmbewertung ein und ist ausschlaggebend für das Erfüllen der geforderten Funktionen. □