

Sachverständigenbüro
Dipl.-Ing. (FH) E. Achenbach

Am Korsorsberg 82 a
26203 Wardenburg
Tel.: 04407 – 715 710
Fax: 04407 – 715 711
Mobil : 0171 – 52 03 140

Fachbereiche :
Verglasung und Glasbau
Fenster und Glasfassade

öffent. best. und vereid. Sachv.
Oldenburgische IHK

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

Auftraggeber :

DOW DEUTSCHLAND
GmbH & Co
Am Kronberger Hang 4

65824 Schwalbach

**Gegenstand der gutachterlichen
Stellungnahme:**

**Beurteilung der
Baukörperanschlussfuge
hinsichtlich der technischen
und der Regel bezogenen
Anforderungen**

**Inhalt der gutachterlichen
Stellungnahme:**

1. Auftrag und Problemstellung
2. Feststellungen und Bewertung
3. Entwicklung des Aerosol
Volumen Klebstoffes Clearopag 167

Die gutachterliche Stellungnahme umfasst 7 Seiten und wurde in einfacher Ausfertigung erstellt.

Per e-mail an josef.innemann@dow.com, h.klein@clearopag.de

Wardenburg, den 25.6.2010

1. Auftrag und Problemstellung

Mit Anschreiben vom 27.4.2010 wurde ich von der DOW Austria GesmbH, Vienna, auch im Namen der DOW Deutschland GmbH & Co, Schwalbach, gebeten und beauftragt, die Grundsatzfragen zu beantworten,

auf welchen Regelwerken aufbauend die Baukörperanschlussfuge bei Fenster- und Fassadenelemente zu beurteilen ist.

2. Feststellungen und Bewertung

Nach der Durchsicht der mir zur Verfügung gestellten Unterlagen kann die fachliche Ausführung der Baukörperanschlussfuge beurteilt werden.

2.1 Gewährleistungsvorgabe

Um die Baukörperanschlussfuge unter Berücksichtigung der Gewährleistungsverpflichtung zu beurteilen, sind die Anerkannten Regeln der Technik zu berücksichtigen.

Gewährleistungsverpflichtung nach § 13 „Gewährleistung“ VOB/B bzw. BGB auf, die da lautet:

„Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber seine Leistung zum Zeitpunkt der Abnahme frei von Sachmängeln zu verschaffen. Die Leistung ist zur Zeit der Abnahme frei von Sachmängeln, wenn sie die **vereinbarte Beschaffenheit** hat und den anerkannten Regeln der Technik entspricht.

Ist die Beschaffenheit nicht vereinbart, so ist die Leistung zur Zeit der Abnahme frei von Sachmängeln,

- a) wenn sie sich für die nach dem Vertrag vorausgesetzte, sonst
- b) für die **gewöhnliche Verwendung eignet** und eine **Beschaffenheit** aufweist, die **bei Werken der gleichen Art üblich ist** und die der Auftraggeber nach der Art der Leistung erwarten kann.

Diese rechtliche Vorgabe ist aus sachverständiger und abnahmetechnischer Sicht die entscheidende Grundlage, um eine auszuführende oder zu planende Baukörperanschlussfuge zu beurteilen.

So gilt zum einen

die anerkannte Regel der Technik

und die vereinbarte Beschaffenheit

Ist dagegen für die Ausführung der Baukörperanschlussfuge nichts **vereinbart** worden und existiert keine **anerkannte Regel der Technik**, so gilt bei der Beurteilung der Baukörperanschlussausführung die Beurteilungsgrundlage, dass sich die Baukörperanschlussfuge für die **gewöhnliche Verwendung eignet**.

2.2 Regelwerkvorgabe

Um die Gewährleistungsverpflichtung zu erfüllen, muss spätestens am Tage der Bauabnahme nachgewiesen werden, ob die anerkannten Regeln der Technik eingehalten worden sind und ob zusätzliche Vereinbarungen im Detail beschrieben waren.

2.2.1 Anerkannte Regeln der Technik

Die folgenden anerkannten Regeln der Technik gelten für die Beurteilung der Baukörperanschlussfuge :

a) Energiesparverordnung 2009

§ 5 Dichtheit, Mindestluftwechselzahl

Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig den anerkannten Regeln der Technik abzudichten sind.

Erläuterung :

Diese Rechtsvorgabe ist so zu lesen und zu verstehen, dass diese Forderung bei der Neubaufuge eine Luftdichtigkeit fordert und keine Dampfdiffusionsdichtheit.

b) DIN 18355 „Tischlerarbeiten“ der VOB/C

Im Abschnitt 0 der DIN 18355 als anerkannte Regel der Technik wird für die Planung im Absatz 0.2.5 beschrieben:

„Anzahl, Art, Maße und Ausbildung von Anschlüssen und Abschlüssen an angrenzende Bauteile oder Bauwerke. Art, Maße und Ausbildung von Abdichtungen“

Im Abschnitt 3.3. Außenbauteile wird für die Ausführung beschrieben:

Die Abdichtung zwischen Außenbauteilen und Baukörper muss umlaufend, dauerhaft und schlagregendicht sein.

Die auf der Rauminnenseite verbleibenden Fugen zwischen Außenteilen und Baukörper sind mit Dämmstoffen vollständig auszufüllen.

Die Wahl des Dämmstoffes bleibt dem Auftragnehmer überlassen. Der Einsatz des gewählten Dämmstoffes darf den Bauablauf nicht beeinträchtigen. Bei der Verwendung von Ortschäumen sind die angrenzenden oberflächenfertigen Bauteile durch rückstandsfrei zu entfernenden Abklebungen sicher zu schützen.

Anschlussfugen sind innenseitig dauerhaft luftundurchlässig abzudichten.

Erläuterung:

Aus diesen anwendungsorientierten Vorgaben ist ablesbar, dass wiederum von einer Luftdichtigkeit der Baukörperanschlussfuge und nicht einer Dampfdichtigkeit beschrieben und gefordert wird.

Zudem geht aus dem Absatz 0 hervor, dass die Baukörperanschlussfuge zu planen ist.

Diese beiden anerkannten Regeln geben die Leitvorgaben vor, um die bauphysikalischen Anforderungen (Luftdichtigkeit und Dauerhaftigkeit) an die Fuge zu beschreiben.

Für die praktische Umsetzbarkeit, um dem Planer und dem ausführenden Monteurbetrieb eine praktische Umsetzbarkeit der allgemeinen Anforderungen zu ermöglichen, hat man die anerkannte Regel der Technik DIN 4108 Teil 7 erarbeitet:

c) DIN 4108 Teil 7 „Wärmeschutz im Hochbau“

Im Absatz 5.1. Allgemeine Anforderungen wird beschrieben:

Die Luftdichtigkeit muss durch eine ausreichende Haftung zwischen den oder Komprimierung der zu verwendenden Materialien sicher gestellt sein.

Im Absatz 5.2.2 Bahnen wird beschrieben :

Luftdichte Bahnen können z.B. aus Kunststoff, Elastomeren, Bitumen und Papierwerkstoffen bestehen. Diese dürfen nicht perforiert sein.

Im Absatz 5.3 Beispiele für Fugen wird beschrieben:

Fugenfüllmaterialien, z.B. Montageschäume, sind aufgrund ihrer Eigenschaften nicht oder nur in begrenztem Maße in der Lage, Schwind- und Quellsbewegungen sowie andere Bauteilverformungen aufzunehmen und sind deshalb nicht zu Herstellung der erforderlichen Luftdichtheit geeignet.

Fugendichtungsmassen müssen entsprechend ihrer Dehnung und den zu erwartenden Bewegungen der angrenzenden Bauteile dimensioniert werden.

Im Absatz 7.4 Fensteranschlüsse sind **Prinzipskizzen** dargestellt.

7.4 Fensteranschlüsse

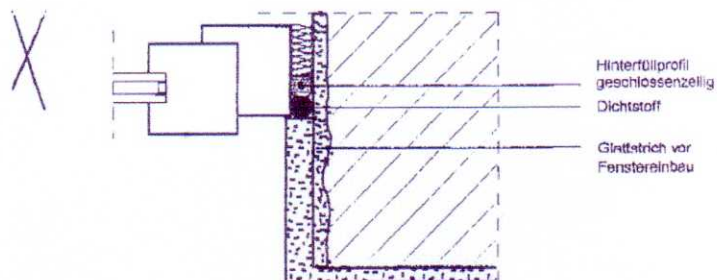


Bild 21 — Prinzipskizze zur Abdichtung der Fuge zwischen Fensterblendrahmen und Mauerwerk mit spritzbaren, elastischen Fugendichtmassen und Hinterfüllmaterial

Der Glattstrich ist vor dem Einbau des Fensters vorzunehmen.

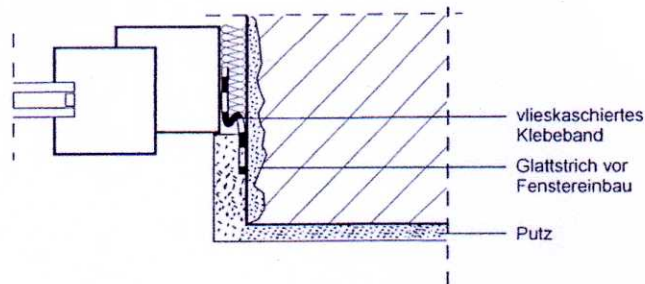


Bild 24 — Abdichtung der Fuge zwischen Fensterblendrahmen und Mauerwerk mit Dichtungsband

Der Glattstrich ist vor dem Einbau des Fensters vorzunehmen.

Seite 22
DIN 4108-7:2001-08

Die Bilder 21 bis 24 zeigen Anschlussausbildungen von Fenstern und Fassaden zum Baukörper, wobei in der Hauptsache die raumseitige Abdichtung zur Sicherstellung der erforderlichen Luftdichtheit dargestellt ist. Die außenseitigen Abdichtungen sind nicht Gegenstand dieser Norm und müssen deshalb jeweils nach Anforderungen und den anerkannten Regeln der Technik ausgebildet werden. Die in den oben genannten Bildern dargestellten Einzelheiten der raumseitigen Abdichtung sind nur beispielhaft angegeben und dienen zur Orientierung. Konkrete Lösungen für die jeweiligen Anwendungsfälle müssen unter Beachtung der Vorgaben der Norm sowie sonstiger allgemein anerkannter technischer Regeln entwickelt und ausgeführt werden.

Diese anerkannten Regeln der Technik beschreiben nicht und gehen auch nicht davon aus, dass die **Forderung der Dampfdichtheit** zu erfüllen ist.

2.2.2 Stand der Technik

Neben diesen anerkannten Regeln der Technik haben sich in den Fachverkehrskreisen Arbeitsausschüsse gebildet, die sich mit der Baukörperanschlussfuge bei Fenster, Türen und Fassaden beschäftigt haben und einen Stand der Technik als „Kannvorgabe“ formuliert haben.

Es wird in dem Leitfaden allgemein und nicht fachbezogen beschrieben:

durch die wasserdampfdiffusionsdichtere Ausbildung der inneren Abdichtungsebene wird ein Diffusionsstau in der Anschlussfuge vermieden.



Weiter wird allgemein beschrieben, dass bei einer Abdichtung zur Wetterseite hin und bei einer offenen, raumseitigen Baukörperanschlussfuge Raumluft in den Anschlussbereich eindringt und dort bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur Feuchtigkeit ausfallen lässt.

12

Dieser theoretische Ansatz, **der in den anerkannten Regeln der Technik so nicht beschrieben wird**, wurde dann im Laufe der letzten Jahre kritiklos und ohne Hinterfragung übernommen und es wurde allgemein die Forderung formuliert:

0

Innen dichter als außen.

Erläuterung:

Zu dieser Gruppen bezogenen Aussage ergaben und ergeben sich Widersprüche und Diskussionen.

Es konnte bisher nicht nachgewiesen werden, dass bei einem Verzicht auf eine Folienabdichtung zur Raumseite hin oder einer Dichtstoffabdichtung ein Druckgefälle der Raumluft zur Wetterseite hin stattfindet, so dass der Wärme- Feuchtetransport von der Raumseite hin erfolgen kann.

11

Dieser Transport bzw. der Druckabfall von innen nach außen hin, kann bauphysikalisch nur dann stattfinden, wenn der Zwischenraum zwischen Rahmen und Mauerwerk nicht vollständig ausgefüllt worden ist.

Bei einer schlagregendichten Abdichtung und einer Ausfüllung des Zwischenraumes mit Füllmaterialien und wenn es zudem nicht zu Abrissen kommt, kann es nicht zu einem Wärme- Feuchtetransport in der Fuge kommen.

Dies wird in der Praxis dadurch bewiesen, dass beispielsweise bei der Ausfüllung des Holzfachwerks mit Lehm, Mauerwerk etc. keine zusätzlichen Baukörperabdichtungsfolien eingesetzt werden und zudem wird die Luft nicht im Bereich der Mörtelfuge und im Bereich des Wand – Deckenüberganges transportiert. In solchen Fugenbereichen werden grundsätzlich keine zusätzlichen dampfdichten Fugenabdichtungen durchgeführt.

Die anerkannten Regeln der Technik geben für den Baukörperanschluss keinen Grenzwert für die Dampfdichtheit, der in der Fachwelt mit „ s_d – Wert“ umschrieben wird.

Allgemein findet sich in der DIN 4108 allgemein ein Definitionswert mit $s_d = 1 \text{ 500 m}$. Dieser Wert oder abweichende Werte sind grundsätzlich nicht für einzelne Bauteile und Baubereiche vorgegeben und beschrieben.

3.Entwicklung des Aerosol Volumen Klebstoffes Clearopag 167

Der Einsatz des Klebstoffes Clearopag 167 mit Aufschäumcharakter hat den Vorteil, dass variierende Fugenbreiten von ca. 10 mm bis 30 mm vollständig ausgefüllt werden können und dass über die adhäsiven Klebeeigenschaften der direkte Verbund zur Mauerwerksoberfläche und zum Blendrahmen erreicht wird.

Über die Bewegungsaufnahme und den Bewegungsausgleich kann die Luftdichtigkeit abgesichert werden, was auch über die Prüfzeugnisse (Fraunhofer – Institut für Bauphysik sowie TU Graz) dargelegt ist.

Der Grenzwert der Luftdichtigkeit von maximal $0,1 \text{ m}^3/\text{hlfm}$ (nach DIN 18542) wurde nicht überschritten, so dass von einer Luftdichtigkeit auszugehen ist.

Zudem ist abgesichert, dass der Volumen – Aerosol -Klebstoffes nicht an den Kontaktflächen abreißt, so dass es nicht zu Zuglufterscheinungen und zu einem Transport von Wärme und Feuchtigkeit in den Fugenbereich kommt.

Bei diesen Bedingungen und Erfüllungen wurden die Vorgaben der Anerkannten Regeln der Technik im Umfang erfüllt und der weitere Vorteil besteht darin, dass man auf zusätzliche Folienabdichtungen oder Abdichtungen mit Dichtstoff oder auf eine Verleistung zur Sicherstellung der Kontaktflächenabrisse verzichten kann.

Der Schaum-Klebstoff ist mit geeigneten Materialien gegen direkte UV- Bestrahlung abzudecken und abzusichern (z.B. Putz, Verleistung etc.)

Zusammenfassung

Die entscheidende Forderung hinsichtlich der Baukörperanschlussfuge unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik besteht in der

dauerhaften Luftdichtigkeit.

Und diese Forderung ist erbracht worden und unter Berücksichtigung der Klebeeigenschaften und Bewegungsaufnahme des Aerosol-Volumen Klebstoffs 167 werden die Garantieaussagen formuliert.

Durch Prüfzeugnisse (Fraunhofer Institut für Bauphysik, TU Graz) wurden die Anforderungseigenschaften und Einsatzbedingungen zusätzlich bestätigt.

Wardenburg, den 25.6.2010

gez. Dipl.- Ing. (FH) E. Achenbach

(diese Gutachten wurde per e-mail versandt und hat deswegen keine Abstempelung und Unterschrift)

