

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 17. Oktober 2006  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-290  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: II 11-1.10.4-374/1

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-10.4-374

**Antragsteller:**

SAB-profiel bv  
Produktieweg 2-3a  
3401 MG Ijsselstein  
NIEDERLANDE

**Zulassungsgegenstand:**

SAB Sandwich Wandelemente mit Stahldeckschichten und einer  
Kernschicht aus Mineralwolle

**Geltungsdauer bis:**

31. Oktober 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten sowie Anlage A (sieben Seiten)  
und Anlage B (sieben Seiten).



## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Mineralwollelamellen zwischen Deckschichten aus Metall. Sie werden in einer Baubreite von 1150 mm und mit einer durchgehenden Elementdicke von mindestens 60 mm bis zu maximal 150 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene und quasiebene Stahlbleche verwendet.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Sandwichelemente sind raumabschließende und wärmedämmende Außenwandbauteile. Das Brandverhalten der Sandwichelemente ist nach DIN EN 13501-1<sup>1</sup> klassifiziert in Klasse B-s1,d0. Dies entspricht der nationalen bauaufsichtlichen Benennung "schwerentflammbar".

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

Die Sandwichelemente und ihre Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieses Bescheids sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Deckschichten

Für die Deckschichten muss verzinkter Stahl S 320 GD+Z275 nach DIN EN 10326<sup>2</sup> verwendet werden.

Die Deckblechdicken sowie deren Geometrie müssen der Anlage B Blatt 1 genügen; dabei sind folgende Maßangaben und Toleranzen zu berücksichtigen:

- Deckblechdicken: DIN EN 10143<sup>3</sup>, Tabelle 2, "Normale Grenzabmaße", wobei für die unteren Grenzabmaße nur halbe Werte gelten.
- Deckblechgeometrie: (siehe Angaben in der Anlage B)

Der Korrosionsschutz der Stahldeckschichten ist nach DIN 55928-8<sup>4</sup>, Tabelle 3, Kennzahl 3-0.1, vorzunehmen. Dem Korrosionsschutz durch Bandverzinkung gemäß Zinkauflagegruppe 275 nach DIN EN 10326 gilt der Korrosionsschutz durch Legierverzinkungen (ZA) und (AZ), in gleicher Schichtdicke wie die oben genannte Zinkauflage - aufgrund der geringeren Dichte gegenüber reinem Zink jedoch mit den entsprechend geringeren Mindestwerten 255 g/m<sup>2</sup> bzw. 150 g/m<sup>2</sup> - aufgebracht, als gleichwertig.

Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes dürfen auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite Beschichtungen gemäß DIN 55928-8, Tabelle 3, aufgebracht werden, wenn für diese beschichteten Bleche mindestens der Nachweis der Schwerentflammbarkeit durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt.

##### 2.1.2 Kernschicht

Die Kernschicht aus kunstharzgebundenen Mineralwolleplatten (Herstellerbezeichnung: "CONROCK Q5" der Fa. Rockwool Lapinus b.v., NL-Roermond) muss DIN EN 13162<sup>5</sup> in

---

1 DIN EN 13501-1:2002-06  
2 DIN EN 10326:2004-09  
3 DIN EN 10143:1993-03  
4 DIN 55928-8:1994-07  
5 DIN EN 13162:2001-10



Verbindung mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.15-1468 entsprechen sowie die Anforderungen der Anlage B Blatt 6.01 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfüllen. Der Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit der Kernschicht darf den Wert  $\lambda_{\text{grenz}} = 0,0413 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  nicht überschreiten.

Die Mineralwolleplatten müssen folgende Grenzabmaße für die Dicke nach DIN EN 13162<sup>5</sup> einhalten: T3.

Die Rezeptur und Ausbildung der Kernschicht muss der Hinterlegung im Deutschen Institut für Bautechnik entsprechen.

Die Mineralwolleplatten müssen die Anforderungen an die Klasse A1 nach DIN EN 13501-1 erfüllen.

### 2.1.3 Klebstoff

Die Kernschicht muss mittels des Heißklebstoffs Homelt1-2005 untereinander sowie mittels des Polyurethan(PUR)-Klebstoffs PU-lijm1-2005 mit den Deckschichten verbunden werden. Die Rezeptur der Klebstoffe ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 2.1.4 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen aus einem Kern gemäß Abschnitt 2.1.2 und Deckschichten gemäß Abschnitt 2.1.1 bestehen sowie der Anlage B entsprechen; dabei sind alle Bauteildicken (d) Nennmaße, für die folgende Toleranzen gelten:

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| $\pm 2 \text{ mm}$ | für $d \leq 100 \text{ mm}$ |
| $\pm 3 \text{ mm}$ | für $d > 100 \text{ mm}$ .  |

Die Sandwichelemente müssen ggf. einschließlich eines zusätzlichen Korrosionsschutzes die Anforderungen an das Brandverhalten für schwerentflammbarer Baustoffe, Klasse B-s1,d0 nach DIN EN 13501-1 erfüllen.

### 2.1.5 Verbindungselemente

Für die Befestigung der Wandelemente (s. Anlage B, Blatt 5.01) dürfen nur die Verbindungselemente nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407, soweit die Besonderen Bestimmungen jener Zulassung es gestatten, verwendet werden.

## 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Die Sandwichelemente sind auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren herzustellen.

Für die Verklebung der Mineralwolleplatten mit den Deckschichten ist der Klebstoff gemäß Abschnitt 2.1.3 zu verwenden. Die Klebstoffmenge muss dabei  $350 \text{ g}/\text{m}^2$  je Fügefläche betragen.

### 2.2.2 Transport und Lagerung

Die Sandwichelemente sind auf Paletten zu transportieren und witterungsgeschützt zu lagern.

### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Sandwichelemente müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder sowie folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes,
- Bemessungswert  $\lambda$  der Wärmeleitfähigkeit für die Kernschicht
- Brandverhalten: Klasse B-s1,d0 nach DIN EN 13501-1, entspricht der nationalen bauaufsichtlichen Benennung "schwerentflammbar".
- Außenseite der Sandwichelemente.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.



## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Sandwichelemente nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Sandwichelemente eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten. Zum Nachweis des Brandverhaltens ist eine für die europäische Klassifizierungsnorm DIN EN 13501-1 und den mit ihr korrespondierenden Prüfnormen anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"<sup>6</sup> sinngemäß anzuwenden.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

#### 2.3.2.1 Deckschichten

Vor der Kaltumformung sind von jedem Hauptcoil die Stahlkerndicke, die Streckgrenze, die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung  $A_{80}$ , die Zinkschichtdicke und ggf. die Dicke des

<sup>6</sup> veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik

zusätzlichen Korrosionsschutzes nachzuweisen. Die Prüfungen sind nach Anlage B, Blatt 6.01 bzw. in Anlehnung an die dort genannten Normen durchzuführen.

Ist der Hersteller der Sandwichelemente nicht auch Hersteller der Deckschichten, so muss er vertraglich sicherstellen, dass die für die Sandwichelemente verwendeten Deckschichten einer zulassungsgerechten werkseigenen Produktionskontrolle sowie einer zulassungsgerechten Fremdüberwachung unterliegen.

Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften, mit Ausnahme der Stahlkerndicke, darf dann auch durch Werksprüfzeugnis nach DIN EN 10204 erbracht werden.

#### 2.3.2.2 Kernschicht

Die Mineralwolleplatten sind einer Eingangskontrolle zu unterziehen; hierbei ist anhand der Kennzeichnung zu überprüfen, ob die Mineralwolleplatten die Anforderungen des Abschnitts 2.1.2 einhalten. Die Prüfungen der Kernschicht aus Mineralwolle sind nach Anlage B Blatt 6.01 durchzuführen.

#### 2.3.2.3 Klebstoffe

Die Übereinstimmung der Rezeptur der Klebstoffe mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben ist durch eine Werksbescheinigung des Herstellwerkes nach DIN EN 10204 zu bescheinigen. Die Einhaltung der Klebstoffmenge nach Abschnitt 2.2.1 ist zu kontrollieren.

#### 2.3.2.4 Sandwichbauteile

Die Sandwichelemente müssen den Anforderungen des Abschnitts 2.1.4 genügen. Art und Häufigkeit der Prüfungen siehe Anlage B Blatt 6.01.

#### 2.3.2.5 Beurteilung der Versuchsergebnisse

Bei der Kontrolle der Mineralwollekennwerte darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage B, Blatt 6.01, Zeile 3 bis 9 liegen, andernfalls muss eine Auswertung der fortgeschriebenen Werte der Produktionsstreuung benutzt werden, um unter Berücksichtigung des großen Stichprobenumfangs die 5 %-Fraktile zu bestimmen. Ist diese 5 %-Fraktile noch zu klein, müssen zusätzliche Prüfkörper entnommen, geprüft und erneut die 5 %-Fraktile bestimmt werden. Diese darf nicht kleiner als der jeweils geforderte Wert sein, sonst muss das Bauteil als nicht brauchbar ausgesondert werden. Der Wert zur Berechnung der 5 %-Fraktile darf in den genannten Fällen zu  $k = 1,65$  angenommen werden.

#### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk der Sandwichelemente ist die werkseigene Produktionskontrolle mindestens zweimal jährlich durch eine Fremdüberwachung zu überprüfen,

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Sandwichelemente durchzuführen, sind Proben für den in Anlage B Blatt 6.02 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für die Durchführung der Überwachung und Prüfung hinsichtlich des Brandverhaltens der Sandwichelemente sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" sinngemäß anzuwenden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit

Durch eine statische Berechnung sind die Standsicherheit und die Gebrauchsfähigkeit entsprechend der Anlage A nachzuweisen.



Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen sind Anlage B Blatt 2 zu entnehmen.

Die Knitterspannungen der gedrückten ebenen und quasiebenen Deckbleche sowie deren Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit von der Deckblechdicke sind in der Anlage B Blatt 3 zusammengestellt. Diese deckblechabhängigen Knitterspannungen gelten als Grenzwerte für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis nach Abschnitt 7.3 der Anlage A.

Für den Nachweis der Tragfähigkeit der Elemente nach Abschnitt 7.2 der Anlage A sind die Knitterspannungen nach Anlage B Blatt 3 der ebenen und quasiebenen Deckbleche mit dem Faktor 0,94 zu reduzieren.

Für die Nachweise unter erhöhter Temperatur sind die Knitterspannungen nach Anlage B Blatt 3 zusätzlich mit dem Faktor 0,93 abzumindern.

Beim Nachweis der Schubbeanspruchung nach Abschnitt 7.2.1.3 der Anlage A ist  $\eta_{\tau} = 1,3$  und beim Nachweis der Auflagerdrücke nach Abschnitt 7.2.1.4 der Anlage A ist  $\eta_d = 1,25$  anzusetzen.

Der Nachweis der Verbindungen der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion ist entsprechend Anlage A zu führen.

### **3.2 Wärmeschutz<sup>7</sup>**

Bei dem rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes der Bauteile ist für die Kernschicht aus Mineralwolle folgender Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  in Ansatz zu bringen:  $\lambda = 0,043 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

### **3.3 Brandschutz**

Die Sandwichelemente sind schwerentflammable Baustoffe (Klasse B-s1,d0 nach DIN EN 13501). Die Schwerentflammbarkeit ist nur nachgewiesen, wenn Eckfugen zwischen zwei Sandwichelementen durch Stahlblechwinkel abgedeckt sind.

### **3.4 Schallschutz**

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109<sup>8</sup> (Schallschutz im Hochbau). Werden an die Sandwichelemente Anforderungen zum Schallschutz gestellt, sind weitere Untersuchungen notwendig.

### **3.5 Korrosionsschutz**

Entsprechend den Anwendungsbedingungen ist ein ausreichender Korrosionsschutz vorzusehen. Hierzu sind gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die in jedem Einzelfall beurteilt werden müssen, wobei der Brandschutz zu beachten ist.

## **4 Bestimmungen für die Ausführung**

### **4.1 Bestimmungen für die ausführenden Firmen**

Sandwichelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben. Andere Firmen dürfen es nur, wenn für eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen, gesorgt ist.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sicherzustellen.

<sup>7</sup> Für Sonderanwendungen, z. B. Kühlräume und Gefrierhäuser, ist die Betriebswärmeleitfähigkeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebstemperatur entsprechend der Richtlinie VDI 2055 festzulegen.

<sup>8</sup> DIN 4109:1989-11

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Die Verwendung von Schlagschraubern ist grundsätzlich unzulässig.

#### 4.2 Befestigung an der Unterkonstruktion

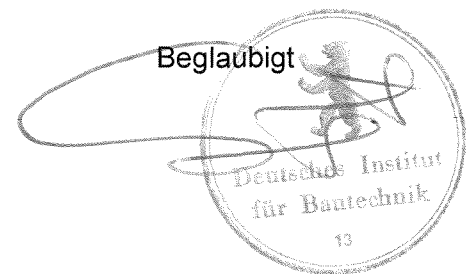
Die Wandelemente sind je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend Anlage B Blatt 5 zu befestigen. An den Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die Wand- und Dachelemente mit den hierfür nach Abschnitt 2.1.5 angegebenen Verbindungselementen zu verwenden, auf Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk unter Zwischenschaltung von ausreichend verankerten Stahlteilen unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlage B Blatt 5 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlage B Blatt 4 nicht unterschreiten.

#### 4.3 Anschluss an Nachbarbauteile

Die Wandelemente sind so einzubauen und am Nachbarbauteil anzuschließen, dass Feuchtigkeit nicht durchdringen kann und Wärmebrücken vermieden werden. Diese Details sind im Einzelfall zu beurteilen.

Bender





# "Lastannahmen und statische Berechnung für Sandwichkonstruktionen

- Stützkern aus Mineralfaserplatten zwischen Metalldeckschichten -"

## 1 Allgemeines

Der Nachweis der Standsicherheit ist im rechnerischen Versagenszustand zu führen; zusätzlich ist ein Nachweis im Gebrauchszustand notwendig.

## 2 Stützweiten und Lagerungsbedingungen

Als Stützweiten für die Berechnung gilt im allgemeinen der Mittenabstand der Auflager. Es darf auch die lichte Weite zwischen den Auflagern zuzüglich der Mindestauflagerbreite angesetzt werden. Für die End- und Zwischenaullager der Wand- und Dachelemente darf beim Tragfähigkeitsnachweis gelenkige Lagerung angenommen werden. Auf die Sandwichtafel einwirkende Zwängungskräfte aus behinderten Längsverformungen brauchen in der Regel nicht berücksichtigt zu werden. Wegen der Auswirkung der Längsverformung der Elemente auf die Verbindungen siehe Anlage A Abschnitt 7.7.2.

## 3 Lastannahmen

### 3.1 Eigenlast

Die Eigenlast der Wand- und Dachelemente ist zu berücksichtigen.

### 3.2 Wind

Winddruck und Windsog sind gemäß DIN 1055-4 anzunehmen. Die nach DIN 1055-4 anzusetzenden erhöhten Windsoglasten sind nur beim Nachweis der Verbindungen mit der Unterkonstruktion zu berücksichtigen. Bei Überlagerungen mit Temperatureinflüssen im Sommer darf mit 60 % der Windlast gerechnet werden.

### 3.3 Schnee

Die Schneelast ist gemäß DIN 1055-5 anzusetzen.

### 3.4 Personenlasten

Personenlasten für Montage- Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind gemäß DIN 1055-3 anzusetzen.

### 3.5 Temperaturdifferenz zwischen den Deckschichten

Als maximale Temperaturdifferenz der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist

$$\Delta\theta = \theta_a - \theta_i$$

mit  $\theta_i$  gemäß Anlage A Abschnitt 3.5.1 und  $\theta_a$  gemäß Anlage A Abschnitt 3.5.2 anzusetzen.



### 3.5.1 Deckschichttemperatur Innenseite

Im Regelfall ist von  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  im Winter und von  $\theta_i = 25^\circ\text{C}$  im Sommer auszugehen; dies gilt für den Standsicherheitsnachweis und für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis.

In besonderen Anwendungsfällen (z.B. Hallen mit Klimatisierung - wie Reifehallen, Kühlhäuser) ist  $\theta_i$  entsprechend der Betriebstemperatur im Innenraum anzusetzen.

### 3.5.2 Deckschichttemperatur Außenseite

Es ist von folgenden Werten für  $\theta_a$  auszugehen:

| Jahreszeit                       | Sonneneinstrahlung | Standsicherheitsnachweis<br>$\theta_a$ | Gebrauchsfähigkeitsnachweis |                                    |                               |
|----------------------------------|--------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                                  |                    |  | Farbgruppe <sup>*)</sup>    | Helligkeit <sup>**)</sup><br>[ % ] |                               |
| Winter                           | --                 | - 20 °C                                | alle                        | 90-8                               | - 20 °C                       |
| bei gleichzeitiger Schneeauflast | --                 | 0 °C                                   | alle                        | 90-8                               | 0 °C                          |
| Sommer                           | direkt             | + 80 °C                                | I<br>II<br>III              | 90-75<br>74-40<br>39- 8            | + 55 °C<br>+ 65 °C<br>+ 80 °C |
|                                  | indirekt           | + 40 °C                                | alle                        | 90- 8                              | + 40 °C                       |

\*) I = sehr hell II = hell III = dunkel

\*\*\*) Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 %

Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L·a·b.

Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z.B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.

## 4 Schnittgrößen- und Spannungsermittlung

### 4.1 Im Gebrauchszustand

Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Dabei ist der Schubelastische Verbund zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen (Schubverformungen im Kern). Der Schubmodul  $G_s$  ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

### 4.2 Im rechnerischen Bruchzustand

Die Schnittgrößen an Durchlaufplatten dürfen für den rechnerischen Bruchzustand unter der Annahme ermittelt werden, dass sich über Zwischenunterstützungen Gelenke bilden. Ein Resttragmoment über den Zwischenunterstützungen darf nicht in Ansatz gebracht werden.



#### **4.3 Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen in einfachen Fällen**

Die Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen kann in einfachen Fällen (Einfeldträger, äußere Lasten) in Anlehnung an DIN 1052, Abschnitt 5 (Ausg. 10/69) erfolgen. Weitere Hinweise für Mehrfeldträger, Temperaturbeanspruchungen und Kriechen können den ECCS-Empfehlungen\*) entnommen werden.

#### **4.4 Sandwich mit quasi-ebenen Deckschichten**

Die Normalspannungen in den Deckschichten dürfen unter Vernachlässigung der Eigenbiegesteifigkeit der Deckschichten aus dem Biegemoment durch Ansatz eines Kräftepaars in den Schwerlinien der Deckschichten ermittelt werden. Die Schubspannungen aus der Querkraft dürfen als gleichmäßig über den Kernquerschnitt verteilt angenommen werden.

#### **4.5 Sandwich mit profilierten Deckschichten**

Die Spannungen in den Deckschichten sind aus den nach der linearen Sandwichtheorie für "dicke" (d.h. biegesteife) Deckschichten bestimmten Teilbiegemomenten zu ermitteln. Die Schubspannungen im Kern dürfen aus der entsprechenden Teilquerkraft als gleichmäßig verteilt über die fiktive Querschnittsfläche zwischen den Schwerlinien der Deckschichten berechnet werden.

### **5 Spannungsermittlung für Dachelemente**

Bei Dachelementen sind neben den Spannungen aus Lasten auch die Spannungsumlagerungen infolge Kriechverformungen der Kernschicht unter langfristig wirkenden Lasten (Eigengewicht, Schneelast) zu ermitteln.

Das Kriechen bewirkt bei Dachelementen mit profilierten Deckschichten, dass die Normalspannungen in den Deckblechen und die Schubspannungen in der Kernschicht abnehmen, während die Biegespannungen im profilierten Deckblech sich erhöhen. Die Spannungsumlagerungen sind für die Nachweisführung nach Anlage A, Abschnitt 5.2, zu berücksichtigen.

#### **5.1 Spannungsermittlung zum Zeitpunkt $t = 0$**

Die Spannungen zum Zeitpunkt  $t = 0$  (nach Anlage A Abschnitt 4) sind für alle auftretenden Belastungen (nach Anlage A Abschnitt 3) zu ermitteln.



---

\*) ECCS - Empfehlungen (Preliminary European Recommendations for Sandwich Panels)  
Part 1: Design  
Abschnitt 3 und Anhang A  
European Convention for Constructional Steelwork (ECCS) - TC 7 -  
WG 7.4 Fassung 10/91

## 5.2 Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen

Die Spannungen unter Langzeitlasten sind unter Berücksichtigung der Spannungsumlagerung zu bestimmen. Die Spannungsumlagerung wird durch die Verformungszunahme, bedingt durch Kriecherscheinungen im Kern, bewirkt. Die zeitabhängige Schubverformung des Kernmaterials bei konstanter Schubspannung ist beschrieben durch

$$\gamma_t = \gamma_o (1 + \Phi_t)$$

mit

$\gamma_t$  = Schubverformung zum Zeitpunkt t

$\gamma_o$  = Elastische Schubverformung zum Zeitpunkt t = 0  
(Belastungsbeginn)

$\Phi_t$  = Zeitabhängiges Kriechmaß (s. Zulassung)

Die Spannungen sind mit den Werten des Kriechmaßes zum Zeitpunkt t = 2000 h (fiktive Dauer der Regelschneelast) und t = 100 000 h (für Eigengewicht) zu ermitteln.

Zur näherungsweisen Berechnung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen darf ein zeitabhängiger, fiktiver Schubmodul  $G_t$  eingesetzt werden

$$G_t = \frac{G_o}{1 + \Phi_t}$$

$G_o$  = Schubmodul zum Zeitpunkt t = 0

$G_t$  = Schubmodul zum Zeitpunkt t

## 6 Bemessungsgrenzwerte

### 6.1 Knittertragsspannung bei ebenen und leicht profilierten Deckschichten

Die Grenzwerte der Knitterspannungen für die ebenen und leicht profilierten Deckschichten (embossiert, liniert, gesickt, mikroprofilert) sind für die Beanspruchungen im Feld und über dem Mittelaufleger der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

Für die rechnerischen Nachweise ist bei Ansatz dieser Knitterspannungen von ebenen Deckschichten in der Schwerlinie der realen Deckschichten auszugehen.

### 6.2 Knittertragsspannung bei profilierten Deckschichten

Der Grenzwert der Knitterspannungen für die gedrückten Obergurte der profilierten Deckschichten ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

### 6.3 Schubfestigkeit der Kernschicht

Die Werte der Schubfestigkeit der Kernschicht für Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung sind der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

### 6.4 Druckfestigkeit der Kernschicht

Für die Kernschicht gilt als Druckfestigkeit  $\beta_o$  die Druckspannung bei 10 % Stauchung. Der Wert ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.



## 6.5 Zulässige Kräfte der Verbindungen

Die zulässigen Kräfte der Verbindungen sind der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

Die Dicke der Stahlunterkonstruktion muss mindestens  $t \geq 1,5$  mm sein. Die Mindesteinschraubtiefe im Nadelholz ist 50 mm.

## 7 Nachweise

### 7.1 Lastkollektive

Die maßgebenden Lastfälle sind in ungünstiger Kombination zu überlagern.

### 7.2 Tragfähigkeitsnachweise für den Zeitpunkt $t = 0$

Bei Mehrfeldsystemen tritt Versagen im Feld nach Ausbilden von Knittergelenken über den Zwischenstützen ein.

#### 7.2.1 Wand- und Dachelement

##### 7.2.1.1 Nachweis gegen Knittern

Die Grenztragfähigkeit wird erreicht, wenn im Feld die Knittertragspannung in der gedrückten Deckschicht nach Abschnitt 6.1 bis 6.2 (Anlage A) auftritt. Beim Kragarm ist die Grenztragfähigkeit erreicht, wenn an der Einspannstelle in der gedrückten Deckschicht die Knittertragspannung auftritt.

Beim Nachweis der Tragsicherheit ist von Teilsicherheitsfaktoren auszugehen:

Das 1,85fache der Spannungen aus äußeren Lasten ( $\sigma_L$ ) wird zu den 1,3fachen Spannungen aus Temperaturzwängungen ( $\sigma_T$ ) addiert und der Knittertragspannung ( $\sigma_K$ ) gegenübergestellt:

$$1,85 \cdot \sigma_L + 1,3 \cdot \sigma_T \leq \sigma_K$$

Bei den Elementen mit profilierten Deckschichten sind die Zwängungsschnittgrößen aus Temperatur zu berücksichtigen; der Einfluss der Temperatur auf den Grenzwert der Tragfähigkeit ( $\sigma_K$ ) ist zu berücksichtigen.

##### 7.2.1.2 Nachweis gegen Fließen

Bei Deckschichten unter Zugbeanspruchung ist der Nachweis ausreichender Sicherheit gegen das Erreichen der Fließspannung ( $\beta_s$ ) zu führen:

$$1,85 \cdot \sigma_L + 1,3 \cdot \sigma_T \leq \beta_s$$

##### 7.2.1.3 Nachweis der Schubbeanspruchung

Der Nachweis ausreichender Sicherheit gegenüber Schubversagen ist zu führen:

$$1,85 \cdot \tau_L + 1,3 \cdot \tau_T \leq \frac{\beta_\tau}{\eta_\tau}$$

Die Schubfestigkeit  $\beta_\tau$  ist für die maßgebende Temperatur zu verwenden. Der Beiwert  $\eta_\tau$  ist der Zulassung zu entnehmen.



#### 7.2.1.4 Nachweis der Auflagerdrücke

Die Auflagerdrücke infolge äußerer Lasten  $A_L$  sind den Traglasten  $A_U$  gegenüberzustellen:

$$1,85 \cdot A_L \leq A_U$$

Die Traglasten  $A_U$  sind wie folgt zu bestimmen:

$$A_U = F_A \cdot \frac{\beta_d}{\eta_d}$$

hierin ist  $F_A$  die Auflagerfläche der Sandwichplatte,  $\beta_d$  die Druckfestigkeit. Der Beiwert  $\eta_d$  ist der Zulassung zu entnehmen.

### 7.3 Gebrauchsfähigkeitsnachweis für den Zeitpunkt $t = 0$

Der Gebrauchsfähigkeitsnachweis wird dadurch geführt, dass an keiner Stelle Fließen im Zug- oder Knittern im Druckbereich auftritt. Der Gebrauchsfähigkeitsnachweis ist nach Abschnitt 4.1 (Anlage A) für Lasten nach Abschnitt 3 (Anlage A) und für die Temperaturdifferenzen gemäß im Abschnitt 3.4 (Anlage A) folgendermaßen zu führen:

Das 1,1fache der Addition aller gleichzeitig wirkenden Spannungen aus äußeren Lasten ( $\sigma_L$ ) und Temperatur ( $\sigma_T$ ) ist der Knitter- bzw. Fließspannung gegenüberzustellen:

$$1,1 (\sigma_L + \Psi \cdot \sigma_T) \leq \sigma_K \quad \text{bzw.} \quad 1,1 (\sigma_L + \Psi \cdot \sigma_T) \leq \beta_s$$

$\Psi = 1,0$  (Kühlhäuser)

$\Psi = 0,9$  (sonst. Gebäude)

Für Schubbeanspruchung ist nachzuweisen:

$$1,4 (\tau_L + \tau_T) \leq \beta_t$$

Auflagerdrücke:  $1,4 \cdot (A_L + A_T) \leq F_A \cdot \beta_d$

Die Auflagerkräfte  $A_L$  und  $A_T$  sind beim Nachweis der Unterkonstruktion zu berücksichtigen.

### 7.4 Tragfähigkeitsnachweis bei langfristig wirkender Belastung

Der Tragfähigkeitsnachweis ist unter Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungumlagerungen und des zeitabhängigen Schubfestigkeitsabfalls zu führen.

$$1,85 (\sigma_g + \sigma_p + \sigma_s) + 1,3 (\sigma_T + \Delta\sigma_g + \Delta\sigma_s) \leq \sigma_K$$

$$\leq \beta_s$$

und

$$\frac{(1,85 \tau_p + 1,3 \tau_T)}{\beta_{\tau,o}} + \frac{1,85 (\tau_g + \tau_s) + 1,3 (\Delta\tau_g + \Delta\tau_s)}{\beta_{\tau,t}} \leq 1$$

Hierin bedeuten

$\sigma_p, \tau_p$  = Spannungen aus kurzzeitig wirkenden äußeren Lasten

$\sigma_T, \tau_T$  = Spannungen aus Temperaturzwängungen

$\sigma_g, \tau_g$  = Spannungen aus ständig wirkender Last

$\sigma_s, \tau_s$  = Spannungen aus Schneelast

$\Delta\sigma_g, \Delta\sigma_s$  } = {  $\Delta$ -Anteile infolge der Spannungumlagerung unter ständig

$\Delta\tau_g, \Delta\tau_s$  } = { wirkenden Lasten und Schnee



## 7.5 Gebrauchsfähigkeitsnachweis für langfristig wirkende Belastung

Ein Gebrauchsfähigkeitsnachweis für langfristig wirkende Belastung braucht in der Regel nicht geführt zu werden

## 7.6 Verformungen

Für Dachelemente ist im Gebrauchszustand eine Verformungsbegrenzung notwendig. Hierbei sind die ständigen Lasten (z.B. Eigengewicht und Schnee) und Kriecherscheinungen zu berücksichtigen.

$$f_t = f_{og,B} + f_{og,Q} (1 + \Phi_{10^5}) + f_{os,B} + f_{os,Q} (1 + \Phi_{2 \cdot 10^3}) \leq \frac{l}{100}$$

$\Phi$  = Kriechbeiwert

Index:            t = zum Zeitpunkt "t"  
                    o = zum Zeitpunkt "0"  
                    g = unter Eigengewicht  
                    s = unter Schneelast  
                    B = infolge Biegemoment  
                    Q = infolge Querkraft

## 7.7 Verbindungen

### 7.7.1 Kräfte

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindungen ist für die auftretenden Zugkräfte zu führen:

$$2,0 \cdot A_L + 1,3 \cdot A_T \leq F_u \quad \text{wobei}$$

$$2,0 \cdot A_L \leq F_u$$

$$2,0 \cdot A_T \leq F_u$$

$A_L$ : Zugkraft infolge äußerer Lasten

$A_T$ : Zugkraft infolge Temperaturbeanspruchung

$$F_u = 2 \cdot \text{zul } F$$

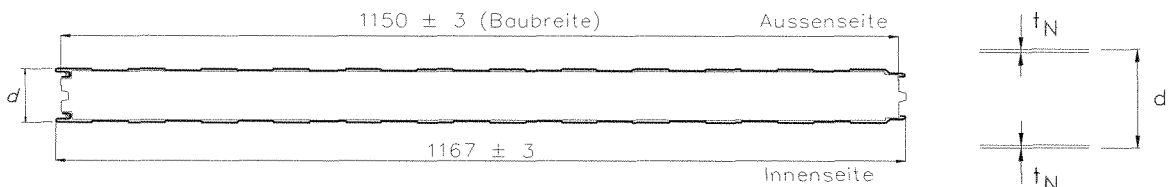
Für die Befestigung durch Schrauben sind die zulässigen Zugkräfte nach Abschnitt 6.5 (Anlage A) zu verwenden.

### 7.7.2 Schraubenkopfauslenkungen

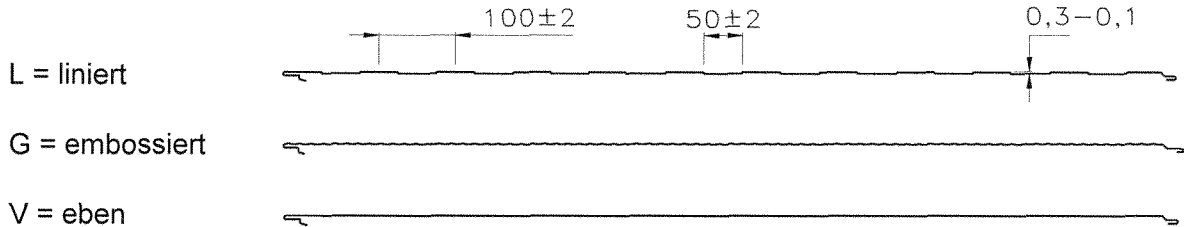
Es ist nachzuweisen, dass die Schraubenkopfauslenkungen infolge der Temperaturendehnungen der äußeren Deckschicht die angegebenen Maximalwerte nicht überschreiten. Die Verschiebungen der äußeren Deckschicht sind für die auftretende Temperaturdifferenz zu berechnen. Die Schraubenkopfauslenkung darf nach der linearen Sandwichtheorie berechnet werden (Hinweise zur Berechnung s. ECCS-Empfehlungen, Anhang C).



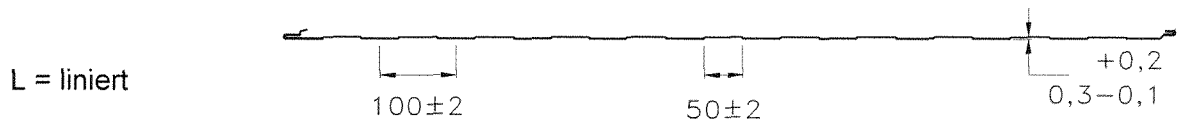
**Wandelement mit quasi-ebenen Deckschichten:**



**Aussenseite:**



**Innenseite:**



- $t_N$  : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschliesslich Zinkauflage)
- $t_{N1}$  (äussere Deckschicht) : 0,56 - 0,63 - 0,70 - 0,75 - 0,88 mm
- $t_{N2}$  (innere Deckschicht) : 0,56 - 0,63 - 0,70 - 0,75 - 0,88 mm
- $t_K = t_N - 0,04$  : Stahlkerndicke, massgebend für die Berechnung
- $d$  : Paneeldicke (Aussenmass)  $60 \text{ mm} \leq d \leq 150 \text{ mm}$

**Kennzeichnung:**

SAB WF 60.1150 LL :

Die Deckschichten können beliebig kombiniert werden, z.B. GL, VL, .....

- 1. Zahl = Dicke in mm
- 2. Zahl = Baubreite in mm
- 1. Buchstabe = äussere Deckschicht
- 2. Buchstabe = innere Deckschicht



Antragsteller:  
**SAB-profil bv**  
 Produktieweg 2  
 3401 MG IJsselstein  
 Holland

Deckschichten - Kombination  
 und Bezeichnung der  
 Wandelemente

**Anlage B Blatt 1**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-10.4-374  
 vom 17. Oktober 2006



## Rechenwerte zur Ermittlung der Spannungen nach Abschnitt 3.1

### 1. Stahldeckschichten

Elastizitätsmodul :  $E_D = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

Streckgrenze :  $\beta_S = 320 \text{ N/mm}^2$

Bruchdehnung :  $A_{80} = 17 \%$

### 2. Mineralwollkern

| Bauteildicke /<br>durchgehende Kerndicke:          | 60 mm | 100 mm | 150 mm |
|--|-------|--------|--------|
| Elastizitätsmodul: $E_S \text{ (N/mm}^2\text{)}$   |       |        |        |
| bei $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$                | 4,1   | 7,0    | 5,9    |
| bei erhöhter Temperatur                            | 3,7   | 6,3    | 5,3    |
| Schubmodul: $G_S \text{ (N/mm}^2\text{)}$          |       |        |        |
| bei $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$                | 9,4   | 9,4    | 7,8    |
| bei erhöhter Temperatur                            | 8,5   | 8,5    | 7,0    |
| Schubfestigkeit: $\beta_t \text{ (N/mm}^2\text{)}$ |       |        |        |
| bei $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$                | 0,07  | 0,06   | 0,03   |
| bei erhöhter Temperatur                            | 0,06  | 0,05   | 0,03   |
| Druckfestigkeit: $\beta_D \text{ (N/mm}^2\text{)}$ | 0,06  | 0,07   | 0,05   |



Antragsteller:  
**SAB-profil bv**  
Produktieweg 2  
3401 MG IJsselstein  
Holland

Rechenwerte

**Anlage B Blatt 2**  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-10.4-374  
vom 12. Oktober 2006

**Bemessungswerte für die Knitterspannungen  $\sigma_K$  (N/mm<sup>2</sup>)**

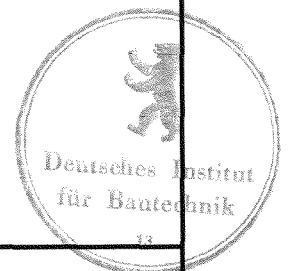
für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis<sup>2), 3)</sup>

| Deckblechtyp<br>gemäß Anlage B<br>Blatt 1 | Bauteildicke<br>d (mm) | bei Beanspruchung |  |                     |
|---|------------------------|-------------------|--|---------------------|
|   |                        | im Feld           | über Mittelunterstützungen von<br>durchlaufenden Platten |                     |
|   |                        |                   | innen  | außen <sup>1)</sup> |
| L   | 60                     | 162               | 130  | 97                  |
|   | 100                    | 122               | 102  | 81                  |
|   | 150                    | 94                | 85   | 71                  |
| V, G                                      | 60                     | 100               | 80   | 60                  |
|   | 100                    | 120               | 101  | 80                  |
|   | 150                    | 94                | 85   | 71                  |

- 1) für  $n \leq 5$  Schrauben pro Meter  
für  $n > 5$  Schrauben pro Meter wird mit dem Faktor  $(13 - n) / 8$  abgemindert
- 2) Für den Nachweis der Tragfähigkeit siehe Abschnitt 3.1
- 3) Zwischenwerte können linear interpoliert werden

Abminderungsfaktoren für  $\sigma_K$  bei Deckblechdicken  $t_N$  (mm)

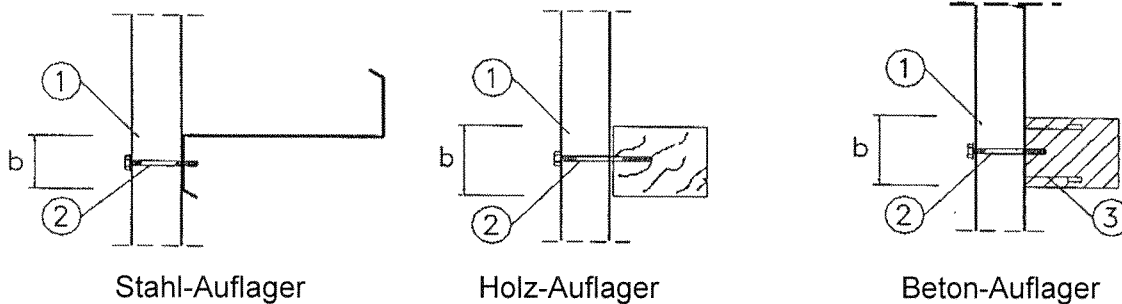
| Deckblechtyp | 0,56 | 0,63 | 0,75 | 0,88 |
|--------------|------|------|------|------|
| L und P      | 1,00 | 1,00 | 0,84 | 0,75 |



|  |                   |  |
|--|-------------------|--|
| Antragsteller:<br><b>SAB-profil bv</b><br>Produktieweg 2<br>3401 MG IJsselstein<br>Holland | Knitterspannungen | <b>Anlage B Blatt 3</b><br>zur allgemeinen<br>bauaufsichtlichen Zulassung<br>Nr. Z-10.4-374<br>vom <i>17. Oktober 2006</i> |
|--|-------------------|--|

## Auflagerausbildung (Beispiele)

### 1. Zwischenaufleger : Wandelement durchlaufend

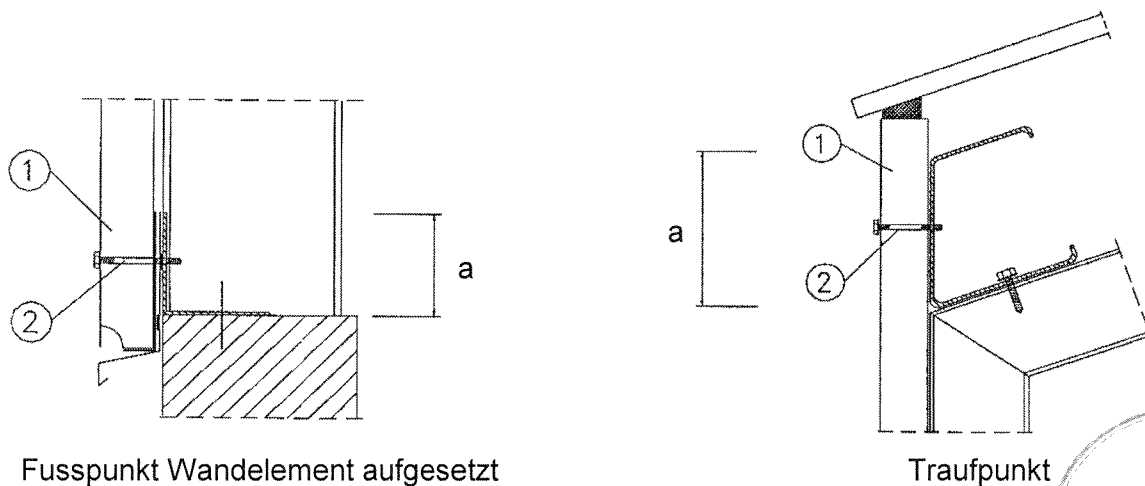


Zwischenauflegerbreite:  $b \geq 60 \text{ mm}$

1. Wandelement
2. Verbindungselement
3. Im Beton verankertes Stahlaufleger mit Hartschaumstreifen, z.B. Vierkantrohr, HTU-Schiene oder Flachstahl 60 x 8

### 2. Endauflager

Beispiel Stahlunterkonstruktion



Endauflagerbreite:  $a \geq 40 \text{ mm}$

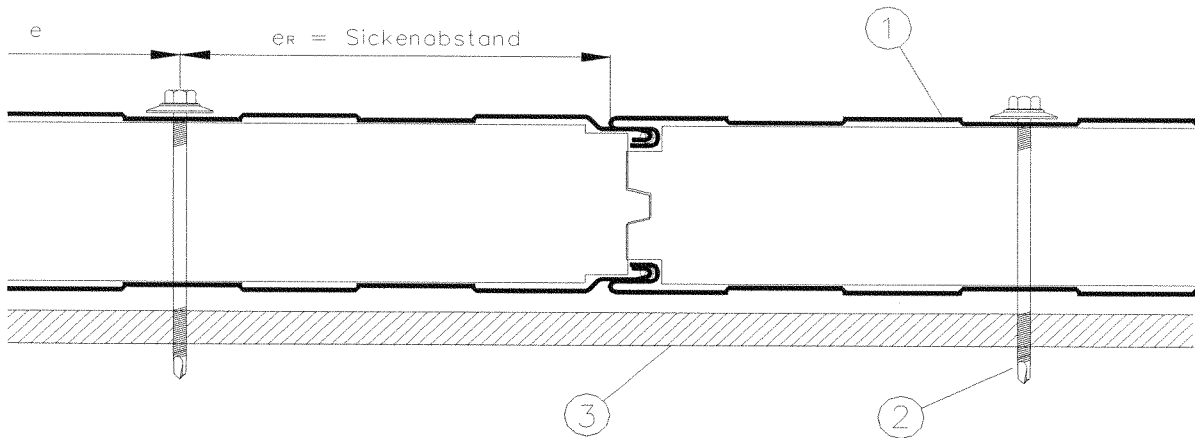


Antragsteller:  
**SAB-profiel bv**  
 Produktieweg 2  
 3401 MG IJsselstein  
 Holland

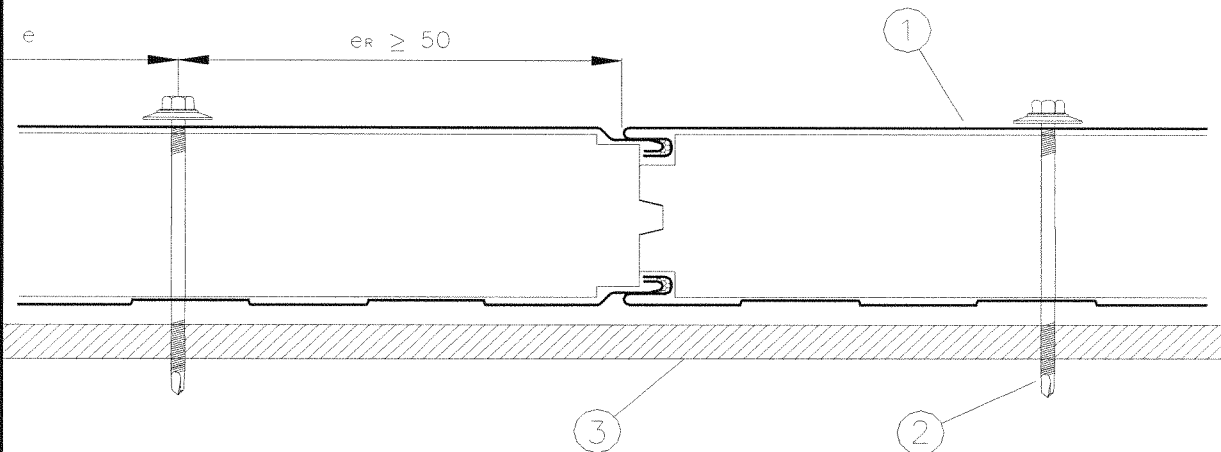
Auflagerausbildung  
 Wand

**Anlage B Blatt 4**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-10.4-374  
 vom 17. Oktober 2006

## 1. Abstände der Befestigung bei gesickter Deckschicht

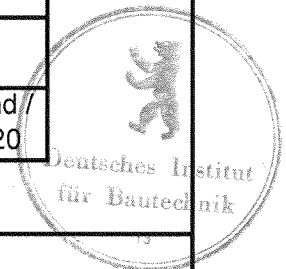


## 2. Abstände der Befestigung bei ebener Deckschicht



- 1) Wandelement
- 2) Verbindungsmittel
- 3) Auflager

| Schraubenabstände           |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| Richtung                    | e  | e <sub>R</sub>                         |
| Senkrecht zur Spannrichtung | ≥ 100                                    | ≥ 50                                   |
| Parallel zur Spannrichtung  | Stützweitenabstand / am Auflager ≥ 35 mm | Stützweitenabstand / am Tafelende ≥ 20 |



Antragsteller:  
**SAB-profil bv**  
 Produktieweg 2  
 3401 MG IJsselstein  
 Holland

Schraubenabstände  
 Wand

**Anlage B Blatt 5**  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-10.4-374  
 vom 17. Oktober 2006

**Werkseigene Produktionskontrolle der Sandwichelemente**  
 Prüfung der Werte bei Raumtemperatur von ca. 20 °C

| Zeile                           | Art der Prüfung   | Anforderung <sup>(1)</sup>   |        |        | Prüfkörper <sup>(1)(3)</sup> | Anzahl | Frequenz <sup>(4)</sup> |  |              |
|---------------------------------|---|--|--------|--------|------------------------------|--------|-------------------------|--|--------------|
| <u>Sandwichelement</u>          |   |  |        |        |                              |        |                         |  |              |
| 1                               | Dicke (mm) <sup>(5)</sup>                                     | siehe Abschnitt 2.1.4  |        |        |                              | 3      | je Schicht              |  |              |
| 2                               | Deckblechgeometrie (mm)                                       | s.Anlage B Blatt 1   |        |        |                              | 3      | je Schicht              |  |              |
| <u>Mineralwolle Kernschicht</u> |   |  |        |        |                              |        |                         |  |              |
|                                 |   | 60   | 100    | 150    |                              |        |                         |  |              |
| 3                               | Dichte <sup>(2)</sup> (kg/m <sup>3</sup> )                    | 110 +/- 10   |        |        | 100*50*d                     | 5      | je Schicht              |  |              |
| 4                               | Zugfestigkeit mit Deckschicht (N/mm <sup>2</sup> )            | ≥ 0,08   | ≥ 0,05 | ≥ 0,04 | 100*100*d                    | 5      | je Schicht              |  |              |
| 5                               | Druckfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )                          | ≥ 0,06   | ≥ 0,07 | ≥ 0,05 | 100*100*d                    | 3      | je Woche                |  |              |
| 6                               | Schubfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )                          | ≥ 0,07   | ≥ 0,06 | ≥ 0,03 | 1000*150*d                   | 3      | je Woche                |  |              |
| 7                               | Schubmodul (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(6)</sup>                | ≥ 6,5  | ≥ 6,5  | ≥ 6,7  | 1000*150*d                   | 3      | je Woche                |  |              |
| 8                               | Zugmodul E <sub>Z</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(6)</sup>   | ≥ 2,9  | ≥ 5,8  | ≥ 3,8  | 100*100*d                    | 3      | je Woche                |  |              |
| 9                               | Druckmodul E <sub>D</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(6)</sup> | ≥ 3,2  | ≥ 5,2  | ≥ 4,5  | 100*100*d                    | 3      | je Woche                |  |              |
| <u>Stahlblech</u>               |   |  |        |        |                              |        |                         |  |              |
| 12                              | Streckgrenze (N/mm <sup>2</sup> )                             | ≥ 320  |        |        |                              |        | je Hauptcoil            |  |              |
| 13                              | Zugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )                            | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach<br/>                     DIN EN 10326<br/>                     DIN 50114<br/>                     DIN 50955<br/>                     DIN 50988-1<br/>                     DIN 55928-8                 </div> |        |        |                              |        | je Hauptcoil            |  |              |
| 14                              | Bruchdehnung  |  |        |        |                              |        |                         |  | je Hauptcoil |
| 15                              | Zinkschichtdicke / Stahlkerndicke                             |  |        |        |                              |        |                         |  | je Hauptcoil |
| 16                              | Kunststoffbeschichtung  |  |        |        |                              |        |                         |  | je Hauptcoil |
| 17                              | Brandverhalten  | siehe Abschnitt 2.3.2  |        |        |                              |        |                         |  |              |

- (1) Versuchsbeschreibungen und Auswertung der Ergebnisse siehe Überwachungsvertrag  
 (2) Mittelwert über die Wanddicke, an mindestens 3 Stellen der Elementbreite  
 (3) Bei trapezprofilierter Deckschichten: die grösste ebene Breite zwischen den Sicken  
 (4) Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung  
 (5) Durchgehende Kerndicke entsprechend Anlage B, Blatt 1  
 (6) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage B, Blatt 2 einhalten.  
 Dabei ist E<sub>S</sub> = 0,5 (E<sub>Z</sub> = E<sub>D</sub>) zu setzen



|   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
| Antragsteller:<br><b>SAB-profiel bv</b><br>Produktieweg 2<br>3401 MG IJsselstein<br>Holland | Werkseigene Produktionskontrolle | <b>Anlage B Blatt 6.01</b><br>zur allgemeinen<br>bauaufsichtlichen Zulassung<br>Nr. Z-10.4-374<br>vom <i>12. Oktober 2006</i> |
|---|----------------------------------|---|

## Fremdüberwachung

Prüfungen der Sandwichelemente durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle mindestens zweimal jährlich

| Zeile | Art der Prüfung  | Anforderungen und Probeform  |
|-------|--|--|
| 1     | Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle | siehe anlage B, Blatt 6.01   |
| 2     | Einfeldträgerversuche  | Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmoduls zu Vergleichszwecken<br>Stützweite: $L = 4 \text{ m}$ für $d \leq 80 \text{ mm}$<br>$L = 5 \text{ m}$ für $d > 80 \text{ mm}$<br>Breite = Elementbreite |
| 3     | Wärmeleitfähigkeit   | Nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939  |
| 4     | Brandverhalten   | siehe Abschnitt 2.3.3  |



|  |                  |  |
|--|------------------|--|
| Antragsteller:<br><b>SAB-profil bv</b><br>Produktieweg 2<br>3401 MG IJsselstein<br>Holland | Fremdüberwachung | <b>Anlage B Blatt 6.02</b><br>zur allgemeinen<br>bauaufsichtlichen Zulassung<br>Nr. Z-10.4-374<br>vom 17. Oktober 2006 |
|--|------------------|--|