

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

08.06.2020

Geschäftszeichen:

I 74-1.10.4-585/2

**Nummer:**

**Z-10.4-585**

**Geltungsdauer**

vom: **8. Juni 2020**

bis: **15. Mai 2024**

**Antragsteller:**

**Kingspan GmbH**

Am Schornacker 2

46485 Wesel

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen und genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und acht Anlagen, bestehend aus 24 Seiten.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-10.4-585 vom 15. Mai 2019. Der Gegenstand ist erstmals am 19. März 2014 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind tragende Sandwichelemente mit der Bezeichnung "Karrierpanel" der Typen "Karrierpanel – A" und "Karrierpanel – B".

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum, zwischen Deckschichten aus ebenen und leicht-profilierten Stahlblechen und Fugenbändern. Die Sandwichelemente werden in einer Baubreite von 1000 mm und mit einer Elementdicke (Außenmaß) D von 80 mm bis 150 mm hergestellt.

Die Sandwichelemente sind schwerentflammbar.

Die Sandwichelemente dürfen für wärmedämmende Außenwandkonstruktionen von Gebäuden verwendet werden und zusätzliche Lasten aus einer an der äußeren Deckschicht mittels Systemschienen befestigten Wandbekleidung aufnehmen.

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von wärmedämmenden Außenwandkonstruktionen unter Verwendung der oben genannten Sandwichelemente und deren Verbindung über Schrauben mit der Unterkonstruktion, sowie die Befestigung von Wandbekleidungen über Systemschienen an den äußeren Deckblechen der Sandwichelemente.

Der Anwendungsbereich der wärmedämmenden Außenwandkonstruktionen ist wie folgt spezifiziert:

- statische und quasi-statische Beanspruchungen aus Wind sowie aus Eigengewicht der Sandwichelemente und der Wandbekleidung,
- keine Aussteifung von Gebäuden oder Gebäudeteilen (z. B. Wandriegel, Stützen),
- kein Abtrag von Nutzlasten.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente müssen aus einem Kernwerkstoff gemäß Abschnitt 2.1.3, Deckschichten gemäß Abschnitt 2.1.2 und einem Fugenband gemäß Abschnitt 2.1.4 bestehen sowie den Anlagen und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen; dabei sind alle Elementdicken D (80 mm bis 150 mm) Nennmaße, für die folgende Toleranzen gelten:

± 2 mm	für D ≤ 100 mm
± 3 mm	für D > 100 mm

Für alle anderen Maße der Sandwichelemente sind die Grenzabmaße gemäß DIN EN 14509<sup>1</sup>, Tabelle 4 zu beachten.

Die Sandwichelemente müssen ggf. einschließlich eines zusätzlichen Korrosionsschutzes hinsichtlich des Brandverhaltens mindestens der Klasse B – s2,d0 nach DIN EN 13501-1<sup>2</sup> entsprechen.

1	DIN EN 14509:2013-10	Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen
2	DIN EN 13501-1:2010-01	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

### 2.1.2 Deckschichten

Für die Deckschichten ist verzinktes Stahlblech aus der Stahlsorte S 280 GD nach DIN EN 10346<sup>3</sup> zu verwenden. Die Zinkauflagenmasse auf der Sichtseite muss der Auflagenkennzahl Z275, ZA255 oder AZ150 gemäß DIN EN 10346 entsprechen. Die Zinkauflagenmasse auf der dem Schaumstoff zugewandten Seite muss mindestens 50 g/m<sup>2</sup> betragen.

Alternativ darf auch verzinktes und/oder organisch beschichtetes Stahlblech mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung Nr. Z-30.11-... verwendet werden.

Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes dürfen die verzinkten Stahldeckschichten auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite eine zusätzliche organische Beschichtung erhalten.

Die Deckblechdicken sowie deren Geometrie müssen der Anlage 1 entsprechen; dabei sind die Grenzabmaße und Toleranzen gemäß DIN EN 10143<sup>4</sup>, Tabelle 2, "Normale Grenzabmaße" zu berücksichtigen.

### 2.1.3 Kernwerkstoff

Der Kernwerkstoff aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum muss den Anlagen 7.1 und 7.2 sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Als Schaumsystem ist

- "IPN 3" (Treibmittel: Pentan)

zu verwenden.

Der Kernwerkstoff muss mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1 entsprechen.

Der nach DIN EN 13165<sup>5</sup> ermittelte Nennwert der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung darf folgenden Wert nicht überschreiten:

- $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

### 2.1.4 Fugenband

Folgendes Fugenband ist zu verwenden:

Typ: "Q-Lon 9171" der Fa. Schlegel UK Ltd., UK Bedfordshire.

Die Zusammensetzung des Fugenbands muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Das Fugenband muss mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1 entsprechen.

## 2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Die Sandwichelemente sind auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren zu fertigen.

Die äußeren Deckschichten dürfen nur untenliegend den Herstellungsprozess der Sandwichelemente durchlaufen.

### 2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung dürfen nur unter verantwortlicher Leitung des Antragstellers bzw. unter der Aufsicht eines entsprechend ausgebildeten und von ihm bevollmächtigten Vertreters ausgeführt werden.

Alle Bauprodukte sind so zu transportieren und zu lagern, dass Beschädigungen ausgeschlossen werden.

3	DIN EN 10346:2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen
4	DIN EN 10143:2006-09	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
5	DIN EN 13165:2016-09	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) - Spezifikation

### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Sandwichelemente müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind folgende Angaben anzubringen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes / Dicke des Bauteils / Deckblechtyp außen und innen / Deckblechdicke außen und innen

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

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Sandwichelemente eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die Prüfungen nach Anlage 7.1 durchzuführen.

Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle hinsichtlich des Brandverhaltens 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

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

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.

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage 7.1, Zeilen 3 bis 9 liegen, andernfalls muss eine Auswertung der fortgeschriebenen Werte der Produktionsstreuung benutzt werden, um unter Berücksichtigung des großen Stichprobenumfangs den 5 %-Fraktilwert zu bestimmen. Ist der 5 %-Fraktilwert noch zu klein, müssen zusätzliche Prüfkörper entnommen, geprüft und erneut der 5 %-Fraktilwert bestimmt werden. Dieser darf nicht kleiner als der jeweils geforderte Wert sein, sonst muss das Bauteil als nicht brauchbar ausgesondert werden. Der k-Wert zur Berechnung des 5 %-Fraktilwertes darf in den genannten Fällen zu  $k = 1,65$  angenommen werden.

### **2.3.3 Fremdüberwachung**

In jedem Herstellwerk der Sandwichelemente ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle mindestens halbjährlich durch eine Fremdüberwachung zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Sandwichelemente durchzuführen, sind Proben für den in Anlage 7.2 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 und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## **3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung**

### **3.1 Planung**

#### **3.1.1 Allgemeines**

Die Außenwandkonstruktion ist entsprechend den Technischen Baubestimmungen zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

#### **3.1.2 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion**

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die in Anlage 2.1 angegebenen Schrauben zu verwenden.

Die Sandwichelemente sind je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend der Anlage 5 zu befestigen.

An Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die Sandwichbauteile mit den in Anlage 2.1 angegebenen Schrauben zu befestigen. An Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk erfolgt die Befestigung in zwischen geschalteten Stahlteilen, die unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen ausreichend verankert sein müssen.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlage 5 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenaflager: 60 mm

### 3.1.3 Befestigung von Wandbekleidungen an den Sandwichelementen

Für die Befestigung von Wandbekleidungen an den äußeren Deckschichten der Sandwichelemente sind folgende Systemschienen aus Aluminiumprofilen gemäß DIN EN 15088<sup>7</sup> zu verwenden:

- "Z-Profil" gemäß Anlage 6.1.3 und Legierung EN AW 6060-T6 nach DIN EN 755-2<sup>8</sup>,
- "Hut-Profil" gemäß Anlage 6.1.3 und Legierung EN AW 6060-T6 nach DIN EN 755-2 und
- "BX-Rail" gemäß Anlage 6.2.2 und Legierung EN AW 6063-T6 nach DIN EN 755-2.

Zwischen der Systemschiene und der äußeren Deckschicht des Sandwichelementes ist ein einseitig klebendes 2 mm-dickes PE-Trennband vollflächig anzubringen. Das PE-Trennband muss mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1 entsprechen.

Bei Befestigung von Wandbekleidungen kann die Spannrichtung der Sandwichelemente horizontal (gem. Anlage 6.1.1) oder vertikal (gem. Anlage 6.1.2 oder 6.2.1) verlaufen.

Das zulässige Eigengewicht der Wandbekleidung ist auf ein Flächengewicht  $\Delta g_k \leq 40 \text{ kg/m}^2$  begrenzt.

Für die Befestigung der Systemschienen an den äußeren Deckschichten der Sandwichelemente ist folgendes Befestigungsmittel zu verwenden:

- Systembefestiger "JF3-2-5,5x25":

Dieser muss aus

- der Bohrschraube EJOT JF3-2-5,5x25 mm aus nichtrostendem Stahl der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-426 und
- einer zugehörigen Stahlscheibe aus nichtrostendem Stahl mit einem Außendurchmesser 16 mm und einer Dicke 1,0 mm, sowie
- einer aufvulkanisierten 2 mm-dicken EPDM-Dichtscheibe

bestehen.

Es müssen mindestens zwei Systemschienen je Sandwichelement angeordnet werden.

Die Systemschienen, mit einer maximalen Länge von 3,0 m, sind senkrecht zur Spannrichtung der Sandwichelemente anzuordnen. Sie müssen über die komplette Breite eines Sandwichelementes verlaufen. Schienenstöße sind nur unmittelbar am Stoß zweier äußerer Deckbleche von benachbarten Sandwichelementen zulässig. Die Angaben der Anlage 2.2, 6.1.1, 6.1.2 und 6.2.1 sind einzuhalten.

Die aus der Wandbekleidung resultierenden Lasten sind in die anliegenden Systemschienen zwangungsfrei einzuleiten.

Jede Systemschiene "BX-Rail" ist mit mindestens zwei Systembefestiger-Paaren pro Sandwichelement, bzw. jede Systemschiene "Z-Profil" und "Hutprofil" ist mit mindestens zwei Systembefestigern pro Sandwichelement, zu befestigen.

Die jeweiligen Stoßfugen und Festpunkte der benachbarten Systemschienen sind stets in einer Flucht parallel zur Paneel-Längsfuge anzuordnen.

7 DIN EN 15088:2006-03 Aluminium und Aluminiumlegierungen – Erzeugnisse für Tragwerksanwendungen – Technische Lieferbedingungen;

8 DIN EN 755-2:2016-10 Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 2: Mechanische Eigenschaften

Je Systemschiene "BX-Rail" ist ein Festpunkt-Paar und je Systemschiene "Z-Profil" oder "Hutprofil" ist ein Festpunkt auszubilden, indem der jeweilige Systembefestiger am oberen Rand des Langloches gesetzt wird. Beim Gleitpunkt ist der Systembefestiger mittig im Langloch anzuordnen.

## **3.2 Bemessung**

### **3.2.1 Standsicherheitsnachweise**

#### **3.2.1.1 Nachweisführung**

Die Standsicherheitsnachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit der Sandwichelemente sowie ihrer Anschlüsse und Verbindungen an der Unterkonstruktion und der Befestigung der Systemschienen an den Sandwichelementen sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Der Standsicherheitsnachweis der Wandbekleidung einschließlich der Verbindung der Wandbekleidung mit den Systemschienen und der Systemschienen selbst ist nicht Gegenstand dieses Bescheides.

Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen der Sandwichelemente sind der Anlage 3.1 zu entnehmen.

Der Standsicherheitsnachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3.4, E.5 und E.7 der Norm DIN EN 14509 vorzunehmen; Abschnitt E.4 und E.6 kommen nicht zur Anwendung. Unter den vorgegebenen Randbedingungen kann stets mit einer mittragenden Breite von 1 m ausgegangen werden. Die Durchbiegungsbegrenzungen nach DIN EN 14509, Abschnitt E.5.4 sind einzuhalten. Die charakteristischen Werte für die Knitterspannungen sowie die zu berücksichtigenden Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen in Abhängigkeit vom Deckschichttyp und von der Deckschichtdicke sind der Anlage 3.2 zu entnehmen.

Die Knitterspannungen für die äußere Deckschicht am Zwischenaufleger (s. Anlage 3.2; Deckschichttyp: "M") gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal fünf Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl von Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor

$$k_1 = (11 - n) / 6 \quad (n = \text{Anzahl der Schrauben pro Meter})$$

abzumindern.

Bei Einwirkung von Lasten aus Wandbekleidungen (siehe Abschnitt 3.1.3) sind die Knitterspannungen zusätzlich mit dem Faktor

$$k_2 = 0,67 \text{ für Elementdicke } D = 80 \text{ mm und}$$

$$k_2 = 0,73 \text{ für Elementdicke } D = 150 \text{ mm}$$

abzumindern. Für Sandwichelemente mit  $D > 80 \text{ mm}$  und  $D < 150 \text{ mm}$  ist der Faktor  $k_2$  linear zu interpolieren.

Die aus dem Eigengewicht der Wandbekleidung resultierenden Einwirkungen auf das Sandwichelement sind über geeignete statische Systeme unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu bestimmen. Bei horizontal gespannten Sandwichelementen sind insbesondere die Torsionsbeanspruchungen aus dem horizontalen Versatz zwischen dem Schwerpunkt der Wandbekleidung und dem Schwerpunkt des Sandwichelementes zu beachten. Für die Nachweisführung der Torsionsbeanspruchung kann das Bemessungskonzept der Anlage 4.1 bis 4.8 angesetzt werden. Die horizontalen Beanspruchungen aus Wind und Temperatur sind mit den vertikalen Beanspruchungen aus dem Eigengewicht der Wandbekleidung unter Beachtung der unterschiedlichen Einwirkungsrichtung und -dauer zu überlagern. Die Nachweisführung der aufnehmbaren Schubspannungen der Sandwichelement-Kernschicht ist mit den in Anlage 3.1 ausgewiesenen charakteristischen Schubfestigkeiten  $f_{Cv}$ ,  $f_{Cv,quer}$  und  $f_{Cv,quer,Langzeit}$  durchzuführen.



Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist. Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkung für die Befestigung der Sandwichelemente hat nach den in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheiden bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den Technischen Baubestimmungen<sup>9</sup> zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach DIN EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  und der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  gemäß Anlage 2.1 anzusetzen. Die Angaben der Anlagen 2.1 und 5 sind einzuhalten.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung der Systemschiene (Befestigungsmittel und Schientyp: siehe Abschnitt 3.1.2) an der äußeren Deckschicht des Sandwichelementes hat nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung / allgemeiner Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-426 zu erfolgen. Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  und der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  ist der Anlage 2.2 dieses Bescheides, in Abhängigkeit der zum Einsatz kommenden Systemschiene, zu entnehmen. Die in Anlage 2.2 aufgeführten Tragfähigkeitswerte sind einzuhalten. Bei kombinierter Beanspruchung (Festpunktausbildung) ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N_{E,d}}{N_{R,d}} + \frac{V_{E,d}}{V_{R,d}} \leq 1,0$$

Die Kombinationsbeiwerte  $\psi$  und die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_F$  sind den Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

Die materialbezogenen Sicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$  sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Eigenschaften, für die $\gamma_M$ gilt	Grenzzustand der	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Fließen einer Metalldeckschicht	1,10	1,00
Knittern einer Metalldeckschicht im Feld und an einem Zwischenaufleger (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,20	1,05
Schubversagen des Kerns	1,37	1,10
Druckversagen des Kerns	1,26	1,07
Versagen der direkten Befestigung der Sandwichelemente und der Befestigung der Systemschienen	1,33	----

### 3.2.1.2 Einwirkungen

- a) Beim Nachweis der Sandwichelemente ist das Eigengewicht der Sandwichelemente zu berücksichtigen. Das Eigengewicht ist auf der Grundlage der in Anlage 3.1 aufgeführten Rohdichte des Kernwerkstoffs anzusetzen; die Rohdichte der Deckschichten sind den Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

Beim Nachweis der Verbindungen der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion ist das Eigengewicht der Sandwichelemente zu berücksichtigen.

Die Windlasten sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen anzusetzen.

Zusätzlich sind Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen.

<sup>9</sup> Siehe: [www.dibt.de](http://www.dibt.de): Technische Baubestimmungen

Als maximale Temperaturdifferenz der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist für den Endzustand

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

mit  $T_1$  und  $T_2$  gemäß wie folgt anzusetzen:

- Deckschichttemperatur der Innenseite  $T_2$

Im Regelfall ist von  $T_2 = 20\text{ °C}$  im Winter und von  $T_2 = 25\text{ °C}$  im Sommer auszugehen; dies gilt für den Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit.

In besonderen Anwendungsfällen (z. B. Hallen mit Klimatisierung – wie Reifehallen, Kühlhäuser) ist  $T_2$  entsprechend der Betriebstemperatur im Innenraum anzusetzen.

- Deckschichttemperatur der Außenseite  $T_1$

Es ist von folgenden Werten für  $T_1$  auszugehen:

Jahreszeit	Sonneneinstrahlung	Grenzzustand der Tragfähigkeit $T_1$ [ °C ]	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		
			Farbgruppe *	$R_G^{**}$ [ % ]	$T_1$ [ °C ]
Winter bei gleichzeitiger Schneelast	--	- 20	alle	90 – 8	- 20
	--	0	alle	90 – 8	0
Sommer	direkt	+ 80	I II III	90 – 75 74 – 40 39 – 8	+ 55 + 65 + 80
	indirekt***	+ 40	alle	90 – 8	+ 40

\* I = sehr hell II = hell III = dunkel  
\*\*  $R_G$ : 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.

Die maximale Temperaturdifferenz  $\Delta T$  der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist für den Montagezustand entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ggf. zusätzlich nachzuweisen.

- b) Als zusätzliche Lasten dürfen nur Lasten einwirken, die aus der Wandbekleidung resultieren und an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente in die Sandwichelemente übertragen werden. Diese Lasten sind auf folgende Einwirkungen beschränkt:

- horizontal wirkende, andrückende Linienlasten aus Wind, die senkrecht zur Spannrichtung der Sandwichelemente über die Systemschienen in die Sandwichelemente eingeleitet werden,
- horizontal wirkende, abhebende Einzellasten aus Wind, die über die Systembefestiger in die äußere Deckschicht der Sandwichelemente eingeleitet werden,
- vertikal wirkende Querkräfte, die aus dem Eigengewicht der Wandbekleidung mit einem Flächengewicht  $\leq 40\text{ kg/m}^2$  und der Systemschienen über die Systembefestiger in die äußere Deckschicht der Sandwichelemente eingeleitet werden.

### 3.2.1.3 Beanspruchbarkeiten

Die charakteristischen Kennwerte der Beanspruchbarkeiten der Sandwichelemente und der Verbindungselemente sind den Anlagen dieses Bescheides zu entnehmen. Die in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben ist zu beachten.

**3.2.2 Brandschutz****3.2.2.1 Brandverhalten**

Die Sandwichelemente sind schwerentflammbar. Werden Wandbekleidungen über Systemschienen an den Sandwichelementen angebracht, so ist das Brandverhalten der Außenwandkonstruktion nicht nachgewiesen.

**3.2.2.2 Feuerwiderstand**

Außenwandkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

**3.2.3 Wärmeschutz**

Für die Sandwichelemente ist beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes folgender Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit für den Kernwerkstoff in Ansatz zu bringen:

- $\lambda_B = 0,023 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

**3.2.4 Schallschutz**

Außenwandkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Schallschutzes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

**3.2.5 Korrosionsschutz**

Die möglichen Umgebungsbedingungen hinsichtlich ihrer Korrosivitätskategorie ergeben sich unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen in Abhängig von dem metallischen Überzug und/oder der organischen Beschichtung der Deckschichten der Sandwichelemente.

**3.3 Ausführung****3.3.1 Allgemeines**

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Außenwandkonstruktion mit diesem Bescheid eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i. V. m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben. Für die Übereinstimmungserklärung ist das Muster gemäß Anlage 8 zu verwenden. Diese Bestätigung ist dem Bauherrn zu überreichen.

**3.3.2 Montage der Sandwichelemente und der Systemschienen**

Die Sandwichelemente und die Systemschienen dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung und Sachkenntnis haben. Dabei sind die Bestimmungen für die Planung und Bemessung (siehe Abschnitte 3.1 und 3.2) sowie die Herstellerangaben zu beachten.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind so einzubringen, dass eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sichergestellt ist.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechend eingestelltem Tiefenschlag einzuschrauben. Schlagschraubern sind nicht zu verwenden.

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

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung  
Nr. Z-10.4-585**

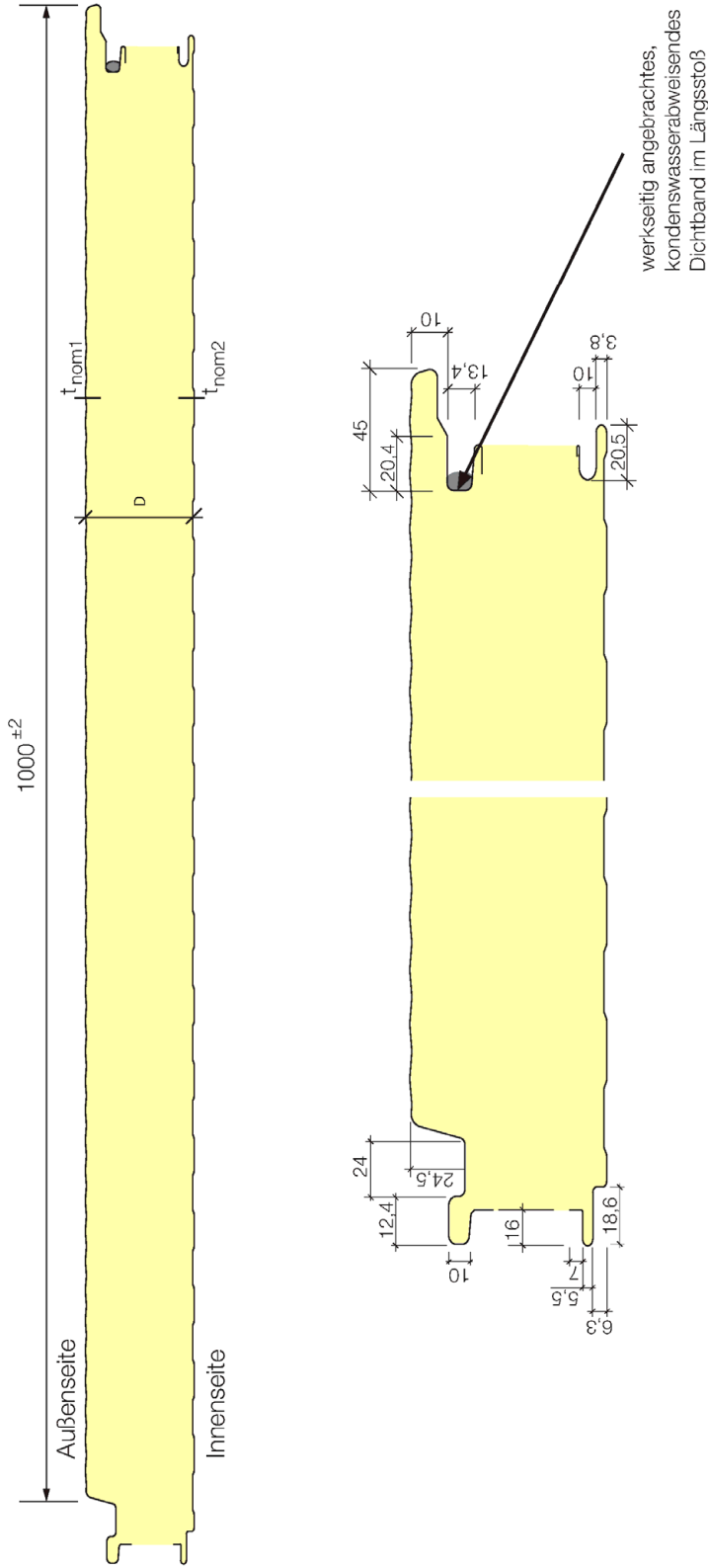
**Seite 12 von 12 | 8. Juni 2020**

Entsprechend den Anwendungsbedingungen sind die Detailausbildungen, insbesondere bei offenen Schnittkanten, so auszubilden, dass keine Beeinträchtigung durch z. B. Feuchtigkeit, Tierfraß oder Insektenbefall entsteht. Hierzu sind ggf. konstruktive Maßnahmen erforderlich, die in jedem Einzelfall beurteilt werden müssen, wobei der Brandschutz zu beachten ist.

Renée Kamanzi-Fechner  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Marckhoff

**„Karrierpanel - A“**



Deckschichtprofilierungen siehe Anlage 1.3

- $t_{nom1}$  : Nennblechdicke der äußeren Deckschichten  $0,60 \leq t_{nom1} \leq 0,88$  mm
- $t_{nom2}$  : Nennblechdicke der inneren Deckschichten  $0,40 \leq t_{nom2} \leq 0,88$  mm
- D : Elementdicke 80 mm bis 150 mm

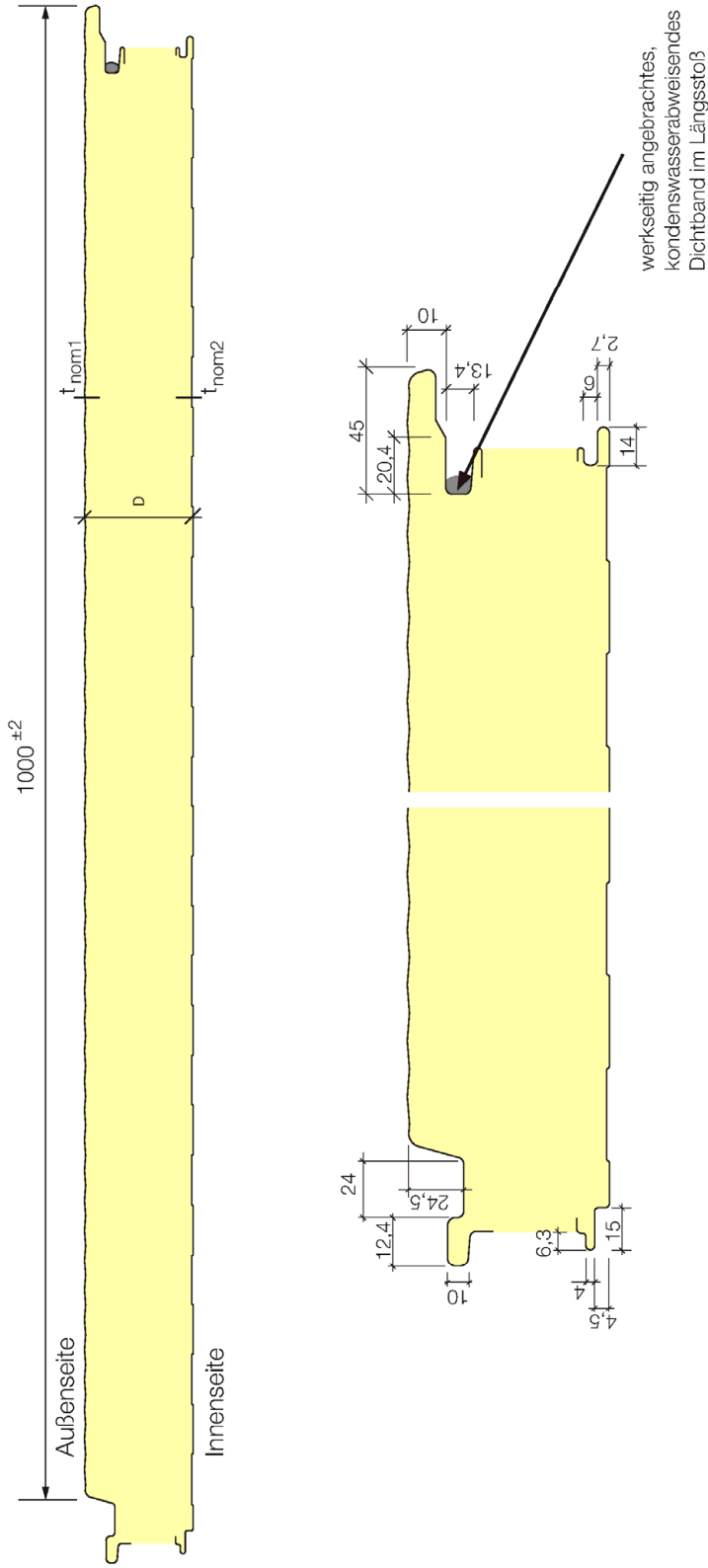
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Wandelement "Karrierpanel - A"  
 Abmessungen und Geometrie

Anlage 1.1

**„Karrierpanel - B“**



Deckschichtprofilierungen siehe Anlage 1.3

- $t_{nom1}$  : Nennblechdicke der äußeren Deckschichten  $0,60 \leq t_{nom1} \leq 0,88$  mm
- $t_{nom2}$  : Nennblechdicke der inneren Deckschichten  $0,40 \leq t_{nom2} \leq 0,88$  mm
- D : Elementdicke 80 mm bis 150 mm

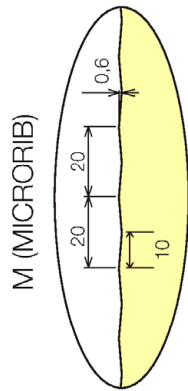
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

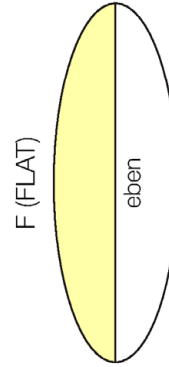
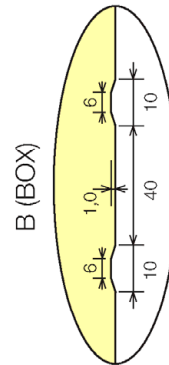
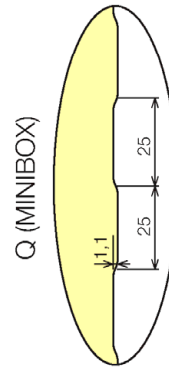
Wandelement "Karrierpanel - B"  
 Abmessungen und Geometrie

Anlage 1.2

Profilierungen der äußeren Deckschale



Profilierungen der inneren Deckschale



Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Übersicht und Geometrien der Profilierungen der Deckbleche

Anlage 1.3

## 1. Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

### 1.1 Verbindungselemente: Schrauben

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-407 oder der folgenden europäischen technischen Bewertungen verwendet werden (Ü- oder CE-gekennzeichnete Schrauben):

- ETA-13/0177 (EJOT Baubefestigungen GmbH)
- ETA-13/0179 (Hilti AG)
- ETA-13/0180 (Etanco GmbH)
- ETA-13/0181 (Guntram End GmbH)
- ETA-13/0182 (PMJ-tec AG)
- ETA-13/0183 (SFS intec AG)
- ETA-13/0184 (Nögel Montagetechnik Vertriebsgesellschaft mbH)
- ETA-13/0210 (Adolf Würth GmbH & Co.KG)
- ETA-13/0211 (IPEX Beheer B.V.)

### 1.2 Charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit

Die charakteristischen Werte der **Zug- und Querkrafttragfähigkeit** ( $N_{Rk}$ ,  $V_{Rk}$ ) der Schrauben sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-407 oder den oben genannten europäischen technischen Bewertungen zu entnehmen.

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion:  
Verbindungsmittel und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1



## 2. Befestigung der Systemschienen "Z-Profil", "Hutprofil" und "BX Rail" an den Sandwichelementen

### 2.1 Verbindungselement

Für die Befestigung der Systemschienen an die äußere Deckschicht der Wandelemente darf nur der Systembefestiger "JF3-2-5,5x25", entsprechend den Angaben des Abschnittes 3.1.3 dieses Bescheides, verwendet werden.

### 2.2 Charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit

Folgende charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{RV,k}$  und der Querkrafttragfähigkeit  $V_{RV,k}$  sind anzusetzen:

Systemschiene	$N_{RV,k}$ [kN / Schraubenpaar <sup>1)</sup> ]	$V_{RV,k}$ [kN / Schraubenpaar <sup>1)</sup> ]
"BX Rail"	1,14	1,09
1) Schraubenpaar = zwei sich vertikal gegenüberliegenden Schrauben einer Systemschiene (siehe Anlage 6.2.1, Schnitt B-B)		

Systemschiene	Anordnung	$N_{RV,k}$ [kN / Schraube]	$V_{RV,k}$ [kN / Schraube]
"Z-Profil" und "Hutprofil"	vertikal (siehe Anlage 6.1.1)	0,84	0,86
	horizontal (siehe Anlage 6.1.2)		0,56

Die Querkrafttragfähigkeit darf nur bei den Schrauben bzw. Schraubenpaaren angesetzt werden, die als Festpunkt ausgebildet sind.

Die Befestigungen der Systemschienen ist gemäß den Angaben des Abschnittes 3.1.3 sowie der Anlagen 6.1.1, 6.1.2 und 6.2.1 auszuführen.

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Befestigung der Systemschienen an den Sandwichelementen:  
Verbindungselement und Tragfähigkeiten

Anlage 2.2

### Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen

#### 1. Stahldeckschicht:

Elastizitätsmodul:  $2,1 \cdot 10^5$  MPa

Dehngrenze:  $\geq 280$  MPa

#### 2. Kernwerkstoff:

Elementdicke	D <sup>1)</sup>		80 mm	120 mm	150 mm
Rohdichte der Kernschicht		[kg/m <sup>3</sup> ]	38		
Schubmodul	G <sub>C</sub>	[MPa]	3,0		
Schubfestigkeit (kurzzeit)	f <sub>Cv</sub>	[MPa]	0,12	0,10	0,10
Druckfestigkeit	f <sub>Cc</sub>	[MPa]	0,07		
Zugfestigkeit	f <sub>Ct</sub>	[MPa]	0,05		
Elastizitätsmodul	E <sub>C</sub>	[MPa]	2,7	3,0	3,3
Quer-Schubfestigkeit (kurzzeit)	f <sub>Cv,quer</sub>	[MPa]	0,09	0,08	0,08
	f <sub>Cv,quer,Langzeit</sub>	[MPa]	0,036	0,033	0,033
Quer-Schubmodul	G <sub>C,quer</sub>	[MPa]	1,0	1,2	1,5

<sup>1)</sup> Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke D, sind linear zu interpolieren.

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Kennwerte

Anlage 3.1

### Charakteristische Werte der Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$

Deckschicht-varianten gemäß Anlage 1.3	Elementdicke $D^{1)}$ [mm]	Knitterspannungen der äußeren Deckschicht ( $t_{nom1} \leq 0,60$ mm) [MPa]			
		im Feld	im Feld erhöhte Temperatur	am Zwischenauflager	am Zwischenauflager erhöhte Temperatur
M	80 bis 120	174	158	122	111
	150	170	154	119	108

Deckschicht-varianten gemäß Anlage 1.3	Elementdicke $D^{1)}$ [mm]	Knitterspannungen der inneren Deckschicht ( $t_{nom2} \leq 0,60$ mm) [MPa]	
		im Feld	am Zwischenauflager
Q	80 bis 120	152	122
	150	149	119
B	80	141	123
	120	128	103
	150	125	100
F	80	59	52
	120	61	52
	150	63	53

<sup>1)</sup> Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke  $D$ , sind linear zu interpolieren.

### Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen für Deckschichten $t_{nom1}$ und $t_{nom2}$ :

Deckschichtvarianten gemäß Anlage 1.3	$\leq 0,60$ mm	0,75 mm	0,88 mm
M, Q, B	1,0	0,82	0,74
F	1,0		

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

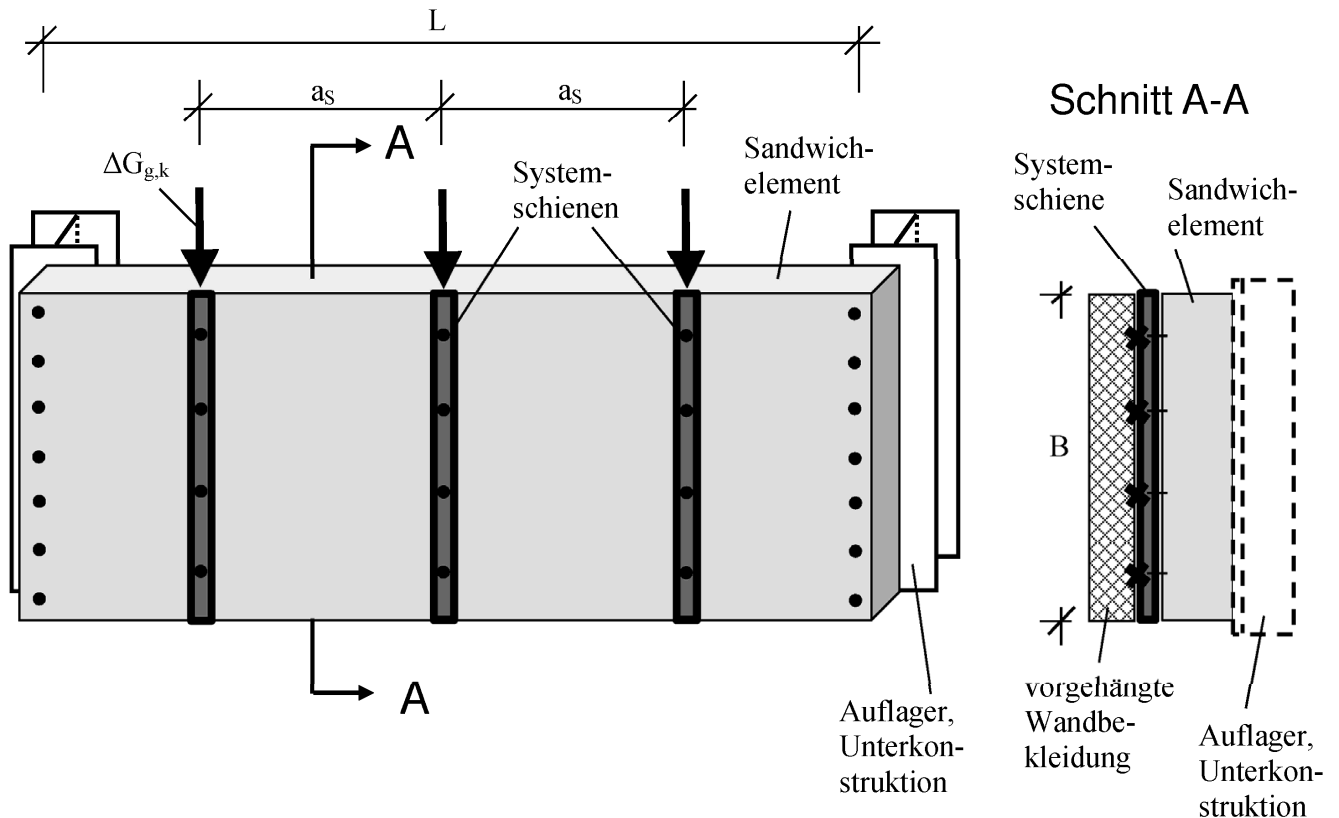
Knitterspannungen

Anlage 3.2

**Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen**

**System:**

Randbedingung: Eigengewicht der Wandbekleidung mit einem Flächengewicht  $\Delta G_{g,k} \leq 40 \text{ kg/m}^2$



Angaben zum Sandwichelement:

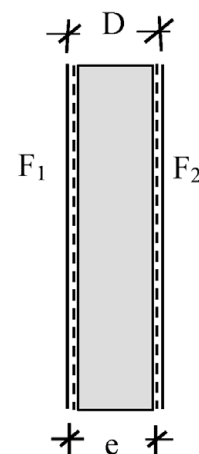
- L = Stützweite, Einfeldträger
- B = Elementbreite
- B<sub>eff</sub> = mitwirkende Breite bei Einzellasten
- D = Elementdicke
- e = Schwerlinienabstand zwischen äußerer und innerer Deckschicht

Angaben zu den ebenen oder leicht profilierten Stahldeckblechen:

- t<sub>F1</sub> = Kernblechdicke der äußeren Stahldeckschicht
- t<sub>F2</sub> = Kernblechdicke der inneren Stahldeckschicht
- A<sub>F1</sub> = Fläche der äußeren Stahldeckschicht
- A<sub>F2</sub> = Fläche der inneren Stahldeckschicht
- f<sub>y</sub> = Dehngrenze der Stahldeckschichten
- G = Schubmodul der Stahldeckschichten

Angaben gemäß Abschnitt 3.2.1 und Anlage 3.2

- $\sigma_{w,F1/F2}$  = Knitterspannungen der Deckschichten
- $\sigma_{w,red,F1}$  = reduzierte Knitterspannung der äußeren Deckschicht infolge Einwirkung der Lasteinleitung



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.4-585

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen

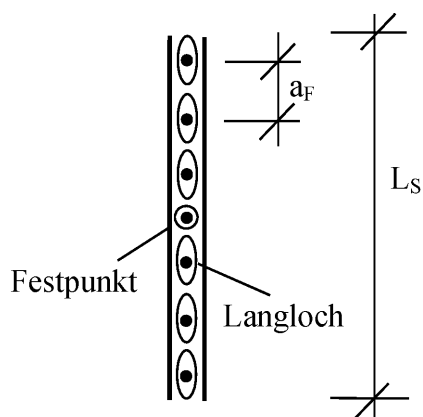
Anlage 4.1

Angaben zum Kern:

Angaben gemäß Anlage 3.1

- $f_{Cv}$  = Schubfestigkeit in Längsrichtung (horizontal)  
 $f_{Cv,quer}$  = Schubfestigkeit in Querrichtung (vertikal)  
 $f_{Cv,quer,Langzeit}$  = Schubfestigkeit in Querrichtung unter Langzeitbelastung  
 $G_C$  = Schubmodul in Längsrichtung  
 $G_{C,quer}$  = Schubmodul in Querrichtung

Angaben zu den Schienen:



- $L_S$  = Länge der Schiene  
 $a_S$  = Abstand der Schienen  
 $a_F$  = Abstand der Schrauben bei den Schienen  
 $a_R$  = Abstand der Schrauben zum Elementrand

Belastung:

- $g_k$  = Eigengewicht des Sandwichelementes  
 $\Delta g_k$  = Eigengewicht der Wandbekleidungen, einschließlich Eigengewicht der Systemschienen  
 $w_{d,k}$  = Winddruck  
 $w_{s,k}$  = Windsog

Sicherheitsfaktoren:

- $\gamma_F$  = Lastsicherheitsfaktor  
 $\gamma_M$  = Materialsicherheitsfaktor (gemäß Abschnitt 3.2.1)

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen

Anlage 4.2

### A.1 Nachweise für horizontale Belastung aus Wind

Die Ermittlung der Schnittgrößen, Verformungen und Spannungen aus Wind ist gem. Abschnitt 3.2 vorzusehen.

Spannungen in den Deckschichten

$\sigma_{wd,k}$  (infolge Winddruck),

$\sigma_{ws,k}$  (infolge Windsog)

Schubspannung im Kern

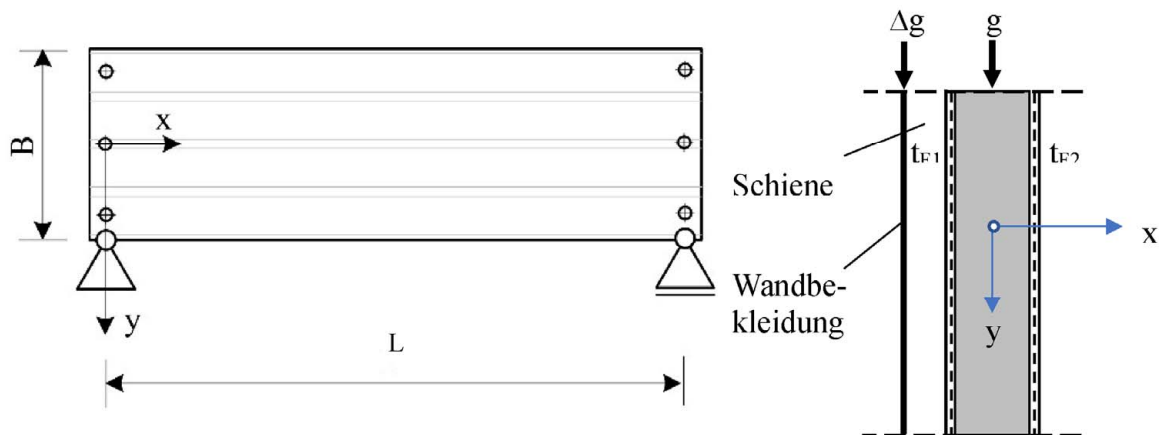
$\tau_{c,v,k}$

Die Spannungen sind mit den Spannungen infolge vertikaler Belastung zu überlagern (s. A.3).

### A.2 Nachweise für vertikale Belastung aus Eigengewicht (g + Δg)

#### A.2.1 Vereinfachter Spannungsnachweis bei den Deckschichten

Lastfall g + Δg, Biegebeanspruchung in Feldmitte,  
 Sandwichelement als horizontal gespannter, aufrechtstehender Biegeträger



$$M_{g,k} = \frac{(g_k + \Delta g_k \cdot L_S) \cdot L^2}{8}$$

$$I_z = (t_{F1} + t_{F2}) \cdot B^3 / 12$$

Hinweis: Umkantungen im Bereich der Fugen sind auf der sicheren Seite vernachlässigt

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen

Anlage 4.3

$$\sigma_{g,k} = \frac{M_{g,k}}{I_z} \cdot \frac{B}{2}$$

äußere Deckschicht:

$$\gamma_F \cdot \sigma_{g,k} \leq \frac{\sigma_{w,red,F1}}{\gamma_M}$$

innere Deckschicht:

$$\gamma_F \cdot \sigma_{g,k} = \frac{\sigma_{w,F2}}{\gamma_M}$$

Die Berücksichtigung von erhöhten Spannungen infolge nichtlinearer Spannungsverteilung bei Scheibenwirkung am oberen und unteren Rand kann bei einer Stützweite von  $L \geq 2B$  vernachlässigt werden. Außerdem werden die Querschnittsverstärkungen durch die Umkantungen in der Längsfuge auf der sicheren Seite nicht angesetzt.

#### A.2.2 Schubspannungsnachweis bei der inneren Deckschicht Lastfall $g + \Delta g$ , Nachweis am Auflager

Annahme: Alle vertikalen Lasten werden nur über das innere Deckblech in die Unterkonstruktion eingeleitet (Querkraftübertragung bei den Schrauben nur am inneren Blech am Auflager ist möglich)

$$V_{g,k} = g_k \cdot L / 2 + \Delta g_k \cdot L_S \cdot L / 2$$

$$\tau_{g,k} = \frac{1,5 \cdot V_{g,k}}{t_{F2} \cdot B}$$

$$\gamma_F \cdot \tau_{g,k} \leq \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_M}$$

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen

Anlage 4.4

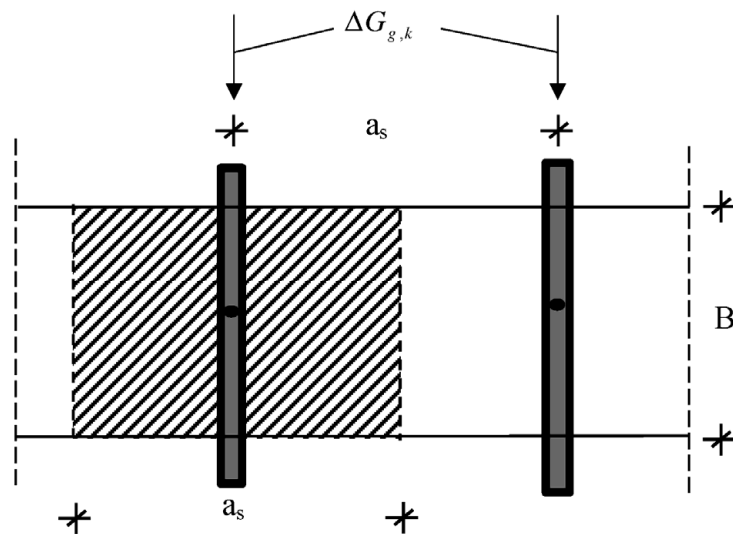
### A.2.3 Schubspannungsnachweis bei der Kernschicht im Einleitungsbereich einer Schiene Einleitung der vertikalen Belastung aus $g + \Delta g$ pro Schiene

Infolge des Eigengewichts  $\Delta g_k$  der Wandbekleidungen und der Systemschienen kommt es zu einer Schubbeanspruchung in der Kernschicht in Querrichtung: Zur Ermittlung der Schubspannungen werden die vertikalen Lasten  $\Delta G_{g,k}$  je Festpunkt (ein Festpunkt je Schiene!) aus dem Eigengewicht  $\Delta g_k$  entsprechend der Länge  $L_S$  der Systemschienen und Lastenzugsbreite (entspricht dem Abstand  $a_s$  der Systemschienen) angesetzt:

$$\Delta G_{g,k} = \Delta g_k \cdot L_S \cdot a_s$$

$$\tau_{C,\Delta g,k} = \frac{\Delta G_{g,k}}{a_s \cdot B}$$

$$\gamma_F \cdot \tau_{C,\Delta g,k} \leq \frac{f_{cv,quer,Langzeit}}{\gamma_M}$$



### A.2.4 Nachweis der Torsionsbeanspruchung aus außermittiger Lasteinleitung

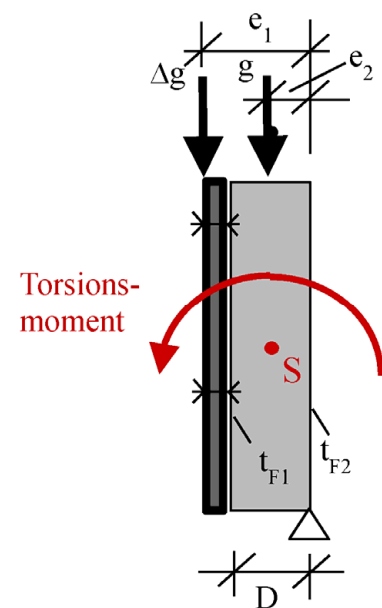
#### a) Torsionsmoment

Aus dem horizontalen Versatz zwischen dem Masseschwerpunkt der Wandbekleidung und dem Schwerpunkt der inneren Deckschicht des Sandwichelements ergibt sich eine Torsionsbeanspruchung für das lastabtragende Sandwichelement.

Das maximale Torsionsmoment aus  $g_k$  und  $\Delta g_k$  um die Schwerachse ( $x$ -Achse) des Sandwichelements beträgt

$$M_{T,g} = (g_k \cdot e_2 + \Delta g_k \cdot e_1 \cdot L_S) \cdot \frac{L}{2}$$

Bei entsprechender Anordnung der Schrauben können auch Windlasten einen Beitrag zu diesem Torsionsmoment liefern. Auf diesen Anteil wird hier jedoch nicht näher eingegangen, da hierzu die genaue Schraubenanordnung bekannt sein muss.





b) Formeln zur Berechnung der Spannungen infolge Torsion

Für die Nachweise sind in der Literatur<sup>1</sup> eine Reihe von Formeln zur Berechnung der Schubspannungen infolge von St.Venant'scher-Torsion und Wölbkraft-Torsion bei Sandwichbauteilen angegeben. Die Schubspannungen infolge Wölbkraft-Torsion sind bei Sandwichelementen, die mit diesem Bescheid geregelt sind, vernachlässigbar gering.

Schubspannungen infolge St.Venant'scher-Torsion können wie folgt berechnet werden:

im Kern:

$$\tau_{C,MT,g} = \frac{\lambda \cdot \sinh(\lambda \cdot y)}{\cosh(\lambda \cdot B/2) - \frac{\sinh(\lambda \cdot B/2)}{\lambda \cdot B/2}} \cdot \frac{M_{T,g}}{2 \cdot e \cdot B}$$

in den Deckschichten:

$$\tau_{F1,F2,MT} = \frac{\cosh(\lambda \cdot B/2) - \cosh(\lambda \cdot y)}{\cosh(\lambda \cdot B/2) - \frac{\sinh(\lambda \cdot B/2)}{\lambda \cdot B/2}} \cdot \frac{M_{T,g}}{2 \cdot e \cdot B \cdot t}$$

$$\text{mit } -\frac{B}{2} \leq y \leq +\frac{B}{2}$$

$$\text{und Faktor } \lambda = \sqrt{\frac{G_{K,xz} \cdot (t_{F2} + t_{F1})}{G_D \cdot h_K \cdot t_{F2} \cdot t_{F1}}}$$

$$t = \sqrt{t_{F1} \cdot t_{F2}} ;$$

$h_K$  = Kernschichtdicke ( $\sim e$ )

$$G_{K,xz} = \sqrt{G_C \cdot G_{C,quer}} ; G_D = G_{\text{Stahl}};$$

Für  $y = B/2$  erreicht die Schubspannung  $\tau_{C,MT}$  im Kern ihr Maximum.

Für  $y = 0$  erreicht die Schubspannungen  $\tau_{F1,F2,MT}$  in den Deckblechen ihr Maximum.

c) Nachweis

$$\gamma_F \cdot \tau_{C,MT} \leq \frac{f_{cv,quer,Langzeit}}{\gamma_M}$$

$$\gamma_F \cdot \tau_{F1,F2,MT} \leq \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_M}$$

<sup>1</sup> Lit. z. B.: Berner, Th. Misiak, O. Raabe: Sandwichbauteile mit vorgehängter Fassade, Bemessungskonzepte, Stahlbau 87 (8), Ernst & Sohn, Berlin

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen

Anlage 4.6

### A.3 Überlagerung/Interaktion

#### **A.3.1 Spannungen in den Deckblechen, Nachweis in Feldmitte**

äußere Deckschicht:

Überlagerung Lastfall Winddruck (gem. 1.) mit Biegebeanspruchung (s. A.2.1)

$$\gamma_F \cdot \sigma_{wd,k} + \gamma_F \cdot \sigma_{g,k} \leq \frac{\sigma_{w,red,F1}}{\gamma_M}$$

innere Deckschicht:

Überlagerung Lastfall Windsog (gem. 1.) mit Biegebeanspruchung (s. A.2.1)

$$\gamma_F \cdot \sigma_{ws,k} + \gamma_F \cdot \sigma_{g,k} \leq \frac{\sigma_{w,F2}}{\gamma_M}$$

#### **A.3.2 Schubspannungen, Nachweis am Auflager**

innere Deckschicht:

Überlagerung Lastfall g + Δg (gem. A.2.2) und Torsion (s. A.2.4)

$$\gamma_F \cdot \tau_{F2,g,k} + \gamma_F \cdot \tau_{F2,MT} \leq \frac{f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_M}$$

Kern:

Ergeben sich die Schubspannungen aus einer Kombination aus Einwirkungen mit verschiedenen Lasteinwirkungsdauern, dann ist die Schubsteifigkeit anzusetzen, die zur Einwirkung mit der kürzesten Dauer gehört.

$$\gamma_F \cdot \tau_{C,v} + \gamma_F \cdot \tau_{C,\Delta g} + \gamma_F \cdot \tau_{C,MT} \leq \frac{f_{C,v}}{\gamma_M}$$

$$\gamma_F \cdot \tau_{C,\Delta g} + \gamma_F \cdot \tau_{C,MT} \leq \frac{f_{C,quer,Langzeit}}{\gamma_M}$$

### A.4 Nachweis der Durchbiegung

Der Nachweis der horizontalen Durchbiegung aus Wind und Temperatur ist gemäß DIN EN 14509, E.7.4 (Tab. E.10.1) zu führen.

Die Nachweise der vertikalen Durchbiegung g (aus g und Δg) und der Verdrehung (aus Torsion infolge M<sub>T,g</sub>) können vernachlässigt werden.

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen

Anlage 4.7

## **A.5 Nachweise der Befestigungen**

### **A.5.1 Nachweis der Befestigung der Systemschienen an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente im Bereich der Langlöcher**

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk}}{\gamma_M}$$

$$N_{Ed} = N_{Ed,ws} + N_{Ed,\Delta g}$$

$N_{Ed,ws}$  = horizontale Beanspruchung aus Windsog

$N_{Ed,\Delta g}$  = horizontale Beanspruchung aus  $\Delta g$  infolge außermittigem Lastangriff ( $M_T$ )

Dieser Anteil kann bei den mit diesem Bescheid geregelten Sandwichelementen vernachlässigt werden, sofern die Wandbekleidung direkt auf den Systemschienen befestigt wird.

$$N_{E,d,ws} = \gamma_F \cdot w_{S,k} \cdot a_S \cdot a_F$$

$N_{Rk}$  = charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit

### **A.5.2 Nachweis der Befestigung der Systemschienen an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente am Festpunkt**

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}} + \frac{V_{Ed}}{n \cdot \frac{V_{Rk}}{\gamma_M}} \leq 1$$

$$N_{Ed,ws} = \gamma_F \cdot w_{S,k} \cdot a_S \cdot a_F$$

$$V_{Ed} = \gamma_F \cdot \Delta g_k \cdot a_S \cdot L_S$$

$N_{Ed}$  = horizontale Beanspruchung aus Windsog (aus  $\Delta g$  infolge außermittigem Lastangriff ( $M_T$ ), s. 5.1)

$V_{Ed}$  = vertikale Beanspruchung aus Eigengewicht der Wandbekleidungen

$N_{Rk}$  = charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit

$V_{Rk}$  = charakteristischer Wert der Quertragfähigkeit

$n$  = Anzahl der Schrauben, die den Festpunkt bilden

### **A.5.3 Nachweis der Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion**

Die Nachweise sind nach Abschnitt 3.2.1 bzw. Anlage 2.1 zu führen. Dabei sind die Beanspruchungen aus dem Eigengewicht der Wandbekleidungen und aus der außermittigen Lasteinleitung zu beachten.

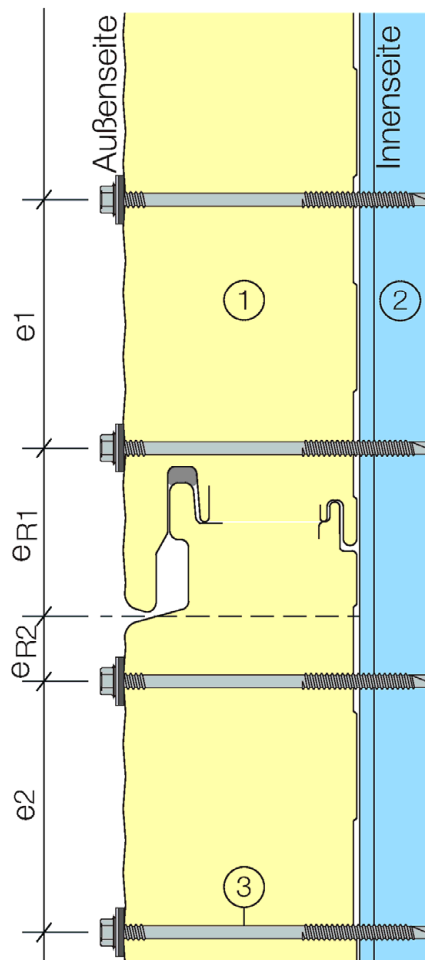
Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Bemessungskonzept für einfeldrig horizontal gespannte Sandwichelemente mit angeschraubten Systemschienen

Anlage 4.8

### Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

- ① Sandwichelement
- ② Auflager, Unterkonstruktion
- ③ Verbindungsmittel Befestigungsschraube



Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e <sub>R</sub>
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	$e_1 \geq 100 \text{ mm}$	$e_{R1} \geq 75 \text{ mm}$ bzw. $e_{R2} \geq 30 \text{ mm}$
Parallel zur Spannrichtung	$e_2 = \text{Stützweitenabstand}$	$e_{R3} \geq 20 \text{ mm und } \geq 3 d$
d: Schraubendurchmesser		

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

Anlage 5

Anordnung und Befestigung der Systemschiene „Z-Profil“ und „Hutprofil“ an den Sandwich-Wandelementen - Horizontale Spannrichtung

Schnitt B-B

Systemschiene  
 Z-Profil bzw. Hut-Profil  
 (siehe Anlage 6.1.3)

Wandelement Karrierpanel  
 Horizontale Spannrichtung

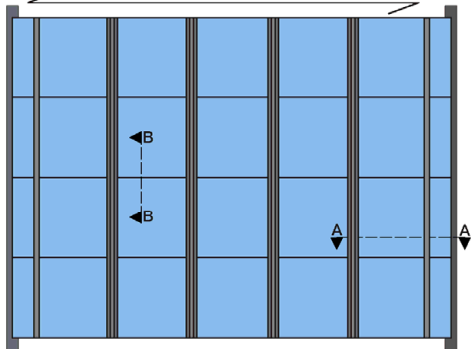
Schienenstoß nur am  
 Stoß der äußeren  
 Deckbleche zulässig

Systembefestiger  
 JF3-2-5,5x25

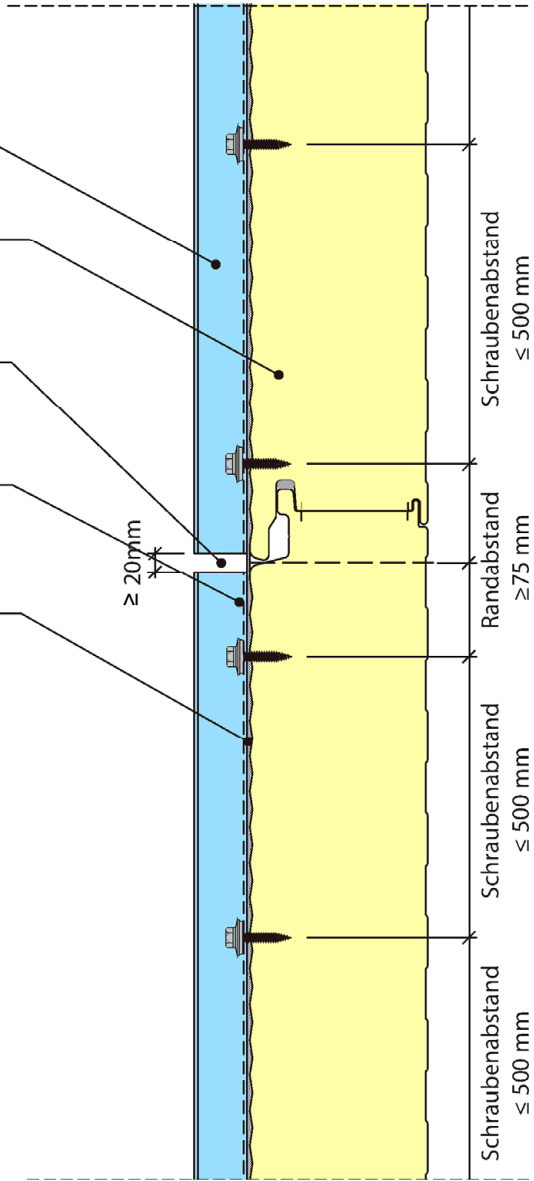
PE - Trennband

Ansicht

Spannrichtung Sandwich-Wandelement

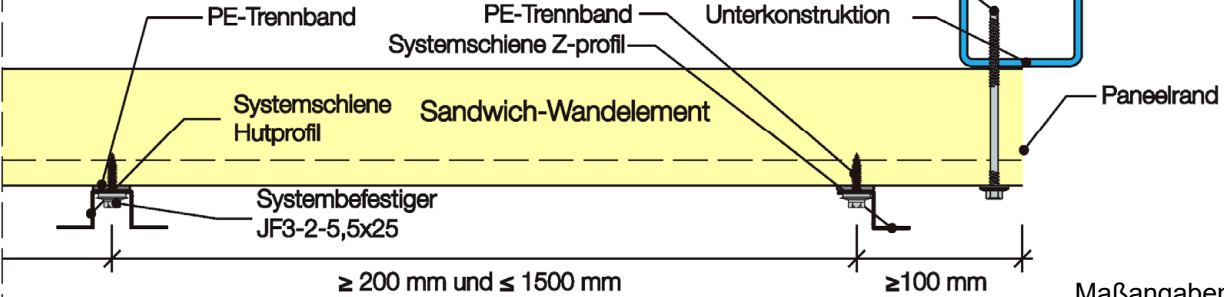


Systemschienen verlaufen senkrecht zur Spannrichtung der Sandwich-Wandelemente.  
 Achsabstand der Systemschienen  $\geq 200$  mm und  $\leq 1500$  mm.  
 Es müssen mindestens 2 Systemschienen angeordnet werden.



Schnitt A-A

Direkte Befestigung der Karrierpanele  
 mit der Unterkonstruktion (s. Anlage 5)



Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Befestigung der Systemschienen "Z-Profil" und "Hutprofil"  
 an den Sandwich-Wandelementen – Horizontale Spannrichtung

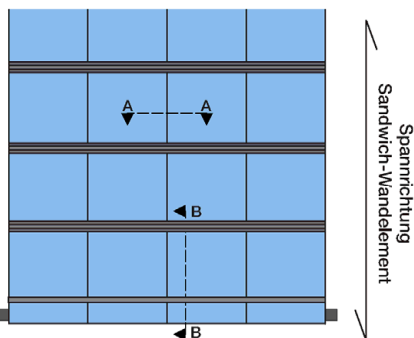
Anlage 6.1.1

Anordnung und Befestigung der Systemschiene „Z-Profil“ und „Hutprofil“ an den Sandwich-Wandelementen - Vertikale Spannrichtung

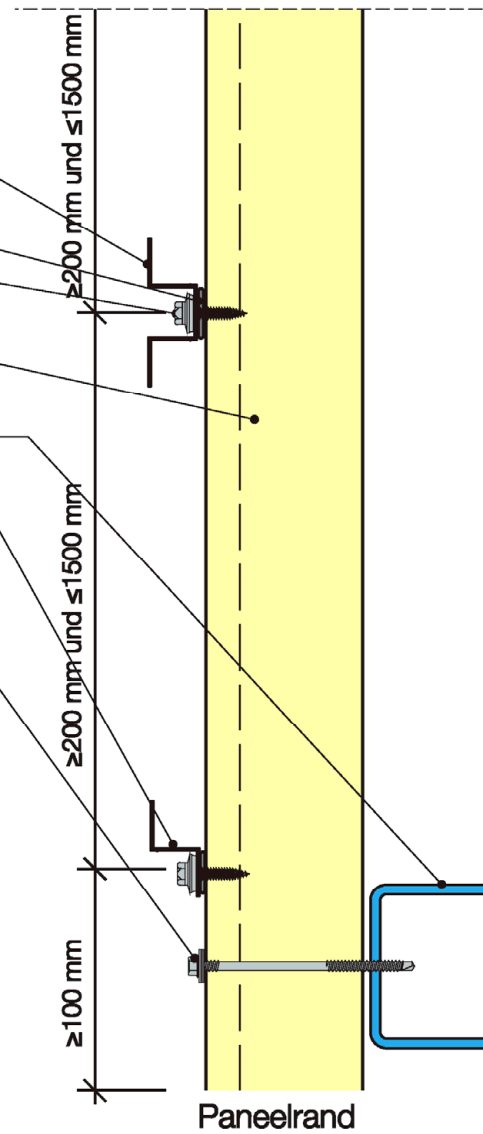
**Schnitt B-B**

- Systemschiene Hutprofil (s. Anlage 6.1.3)
- PE-Trennband
- Systembefestiger JF3-2-5,5x25
- Wandelement Karrierpanel - Vertikale Spannrichtung
- Unterkonstruktion
- Systemschiene Z-Profil (s. Anlage 6.1.3)
- Direkte Befestigung der Karrierpanele mit der Unterkonstruktion (s. Anlage 5)

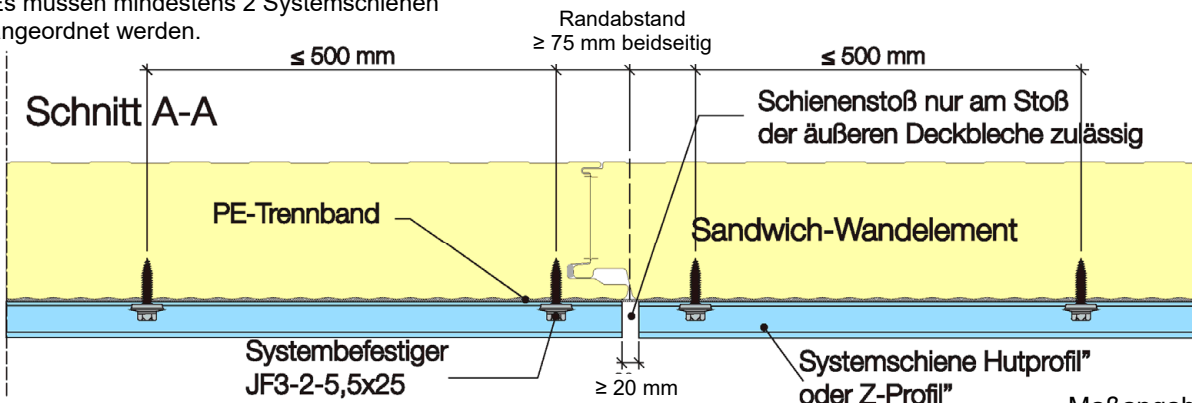
**Ansicht**



Systemschienen verlaufen senkrecht zur Spannrichtung der Sandwich-Wandelemente.  
 Achsabstand der Systemschienen  $\geq 200$  mm und  $\leq 1500$  mm.  
 Es müssen mindestens 2 Systemschienen angeordnet werden.



**Schnitt A-A**

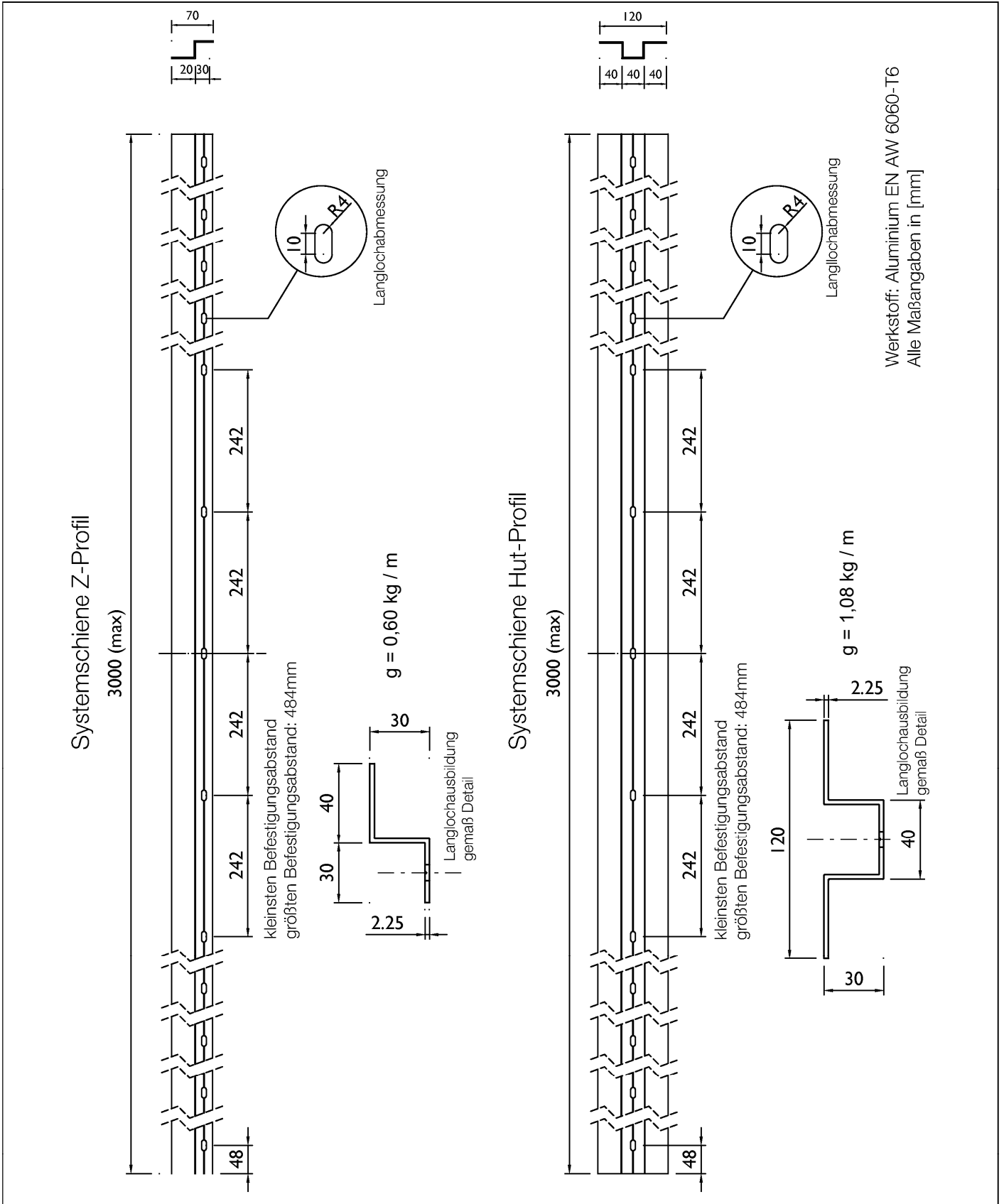


Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Befestigung der Systemschienen "Z-Profil" und "Hutprofil" an den Sandwich-Wandelementen – Vertikale Spannrichtung

Anlage 6.1.2

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.4-585



Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

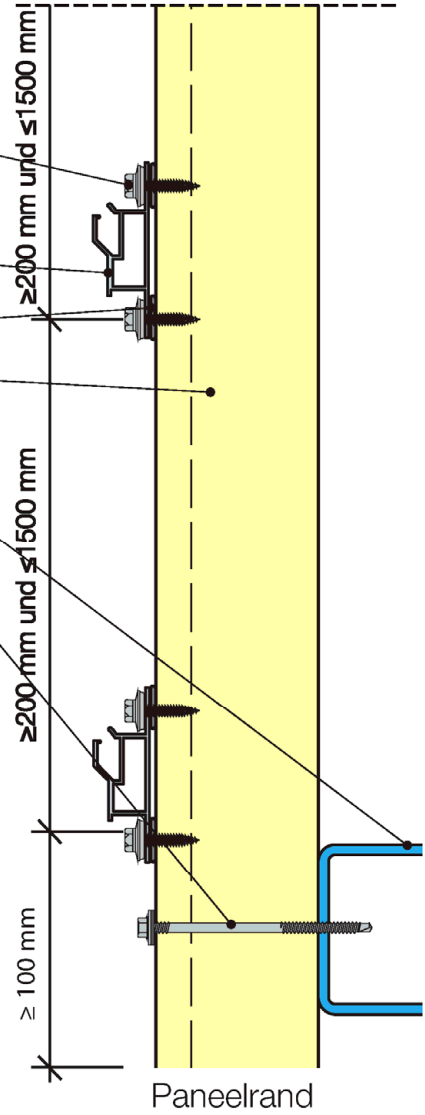
Systemschienen "Z-Profil" und "Hutprofil"

Anlage 6.1.3

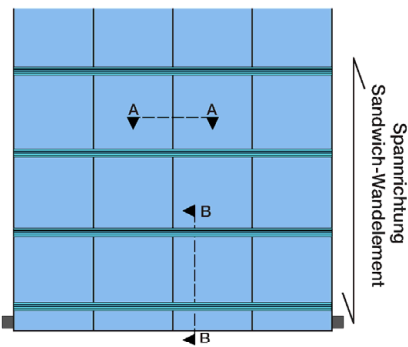
Anordnung und Befestigung der Systemschiene „BX-Rail“  
 an der Sandwich-Wandelementen - Vertikale Spannrichtung

**Schnitt B-B**

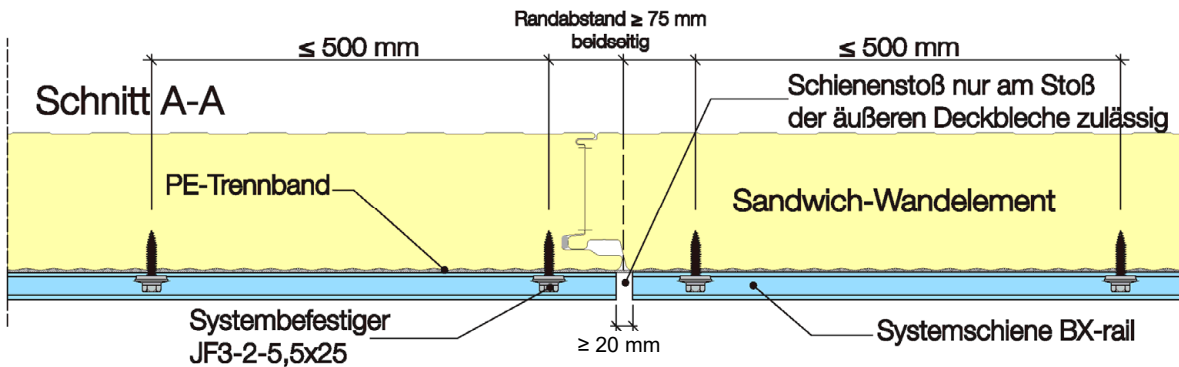
- Systembefestiger JF3-2-5,5x25
- Systemschiene BX-Rail (s. Anlage 6.2.2)
- PE-Trennband
- Wandelement Karrierpanel Vertikale Spannrichtung
- Unterkonstruktion
- Direkte Befestigung der Karrierpanele mit der Unterkonstruktion (s. Anlage 5)



**Ansicht**



Systemschienen verlaufen senkrecht zur Spannrichtung der Sandwich-Wandelemente.  
 Achsabstand der Systemschienen  $\geq 200$  mm und  $\leq 1500$  mm.  
 Es müssen mindestens 2 Systemschienen angeordnet werden.



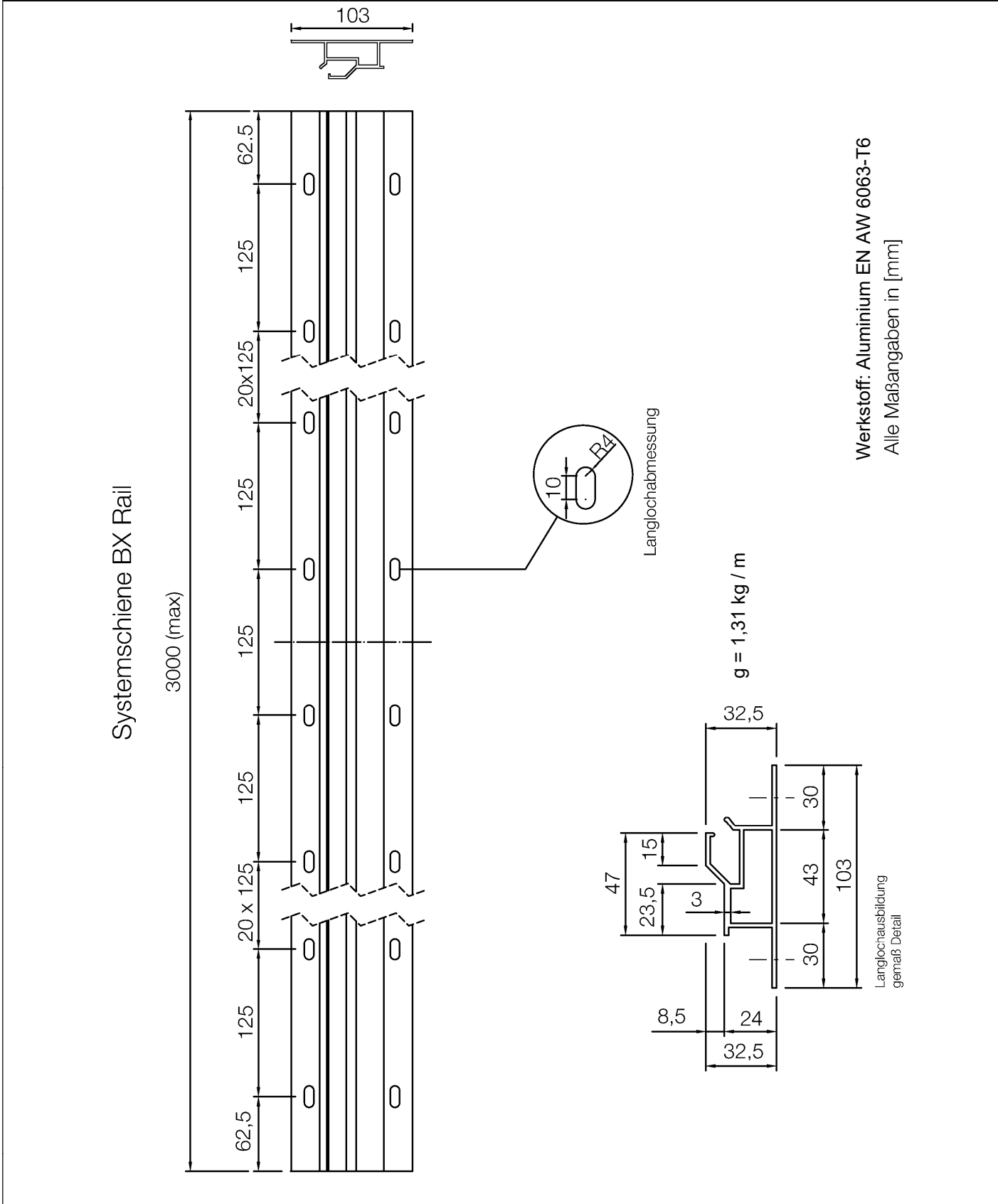
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Befestigung der Systemschiene "BX-Rail" an den Sandwich-Wandelementen – Vertikale Spannrichtung

Anlage 6.2.1





Werkstoff: Aluminium EN AW 6063-T6  
 Alle Maßangaben in [mm]

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Systemschiene "BX-Rail"

Anlage 6.2.2

### Werkseigene Produktionskontrolle der Sandwich-Wandelemente

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung <sup>1)</sup>			Prüfkörper <sup>1)</sup> Abmessungen	Anz.	Häufigkeit der Prüfung <sup>4)</sup>
		Elementdicke D [mm]					
		80	120	150			
	<u>Sandwichelement</u>						
1.	Dicke	s. Abschnitt 2.1.1			100 x 100 x D	3	1 je Schicht
2.	Deckblechgeometrie	s. Abschnitt 2.1.2				3	1 je Woche
	<u>Schaumstoff</u>						
3.	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	38 <sup>+2/-1</sup>			100 x 100 x D	5	1 je Schicht
4.	Zugfestigkeit mit Deckschicht [N/mm <sup>2</sup> ]	≥0,05	≥0,05	≥0,05	100 x 100 x D	5	1 je Schicht
5.	Druckspannung bei 10% Stauchung [N/mm <sup>2</sup> ]	≥0,07	≥0,07	≥0,07	100 x 100 x D	5	1 je Woche
6.	Scherfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	≥0,12	≥0,10	≥0,10	1000 x 150 x D	3	1 je Woche
7.	Schubmodul [N/mm <sup>2</sup> ]	≥2,6	≥2,6	≥2,6	1000 x 150 x D	3	1 je Woche
8.	Zugmodul E <sub>ct</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] <sup>5)</sup>	≥2,2	≥2,8	≥3,3	100 x 100 x D	3	1 je Woche
9.	Druckmodul E <sub>cc</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] <sup>5)</sup>	≥1,5	≥1,8	≥2,1	100 x 100 x D	3	1 je Woche
10.	Maßänderung nach 3 Std. Warmlagerung 80°C	≤5%			100 x 100 x D	3	1 je Woche
11.	Wärmeleitfähigkeit	<sup>3)</sup>					
12.	Geschlossenzeitigkeit [%]	≥90	<sup>3)</sup>				
13.	<u>Ausgangsstoffe</u>	Kontrolle der Ausgangsstoffe Kontrolle der Mischungsverhältnisse					laufend
	<u>Stahlbleche **)</u>	s. Abschnitt 2.1.2					je Hauptcoil <sup>*</sup>
14.	Dehngrenze	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach (bzw. in Anlehnung an) - DIN EN 10346 - DIN EN ISO 6892-1 - DIN EN ISO 2177, DIN EN 1460, DIN EN 10346 - DIN 55634-1					
15.	Zugefestigkeit						
16.	Stahlkerndicke						
17.	Bruchdehnung						
18.	Zinkschichtdicke						
19.	Kunststoffbeschichtung						
20.	Brandverhalten	s. Abschnitt 2.3.2					

- 1) Versuchsbeschreibungen und Auswertung der Ergebnisse: gemäß Zulassungsprüfungen und dem Überwachungsvertrag.  
2) Mittel über die Elementdicke, an mindestens drei Stellen der Elementbreite  
3) s. Abschnitt 2.1.3  
Wärmeleitfähigkeit : nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939  
Geschlossenzeitigkeit: nach DIN ISO 4590  
4) Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung  
5) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage 3.1 einhalten. Dabei ist E<sub>c</sub> = 0,5 x (E<sub>ct</sub> + E<sub>cc</sub>)  
\*) Vor der Kaltumformung  
\*\*) Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften darf auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Werkseigene Produktionskontrolle

Anlage 7.1

**Fremdüberwachung der Sandwichelemente**

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung und Probenform	Häufigkeit der Prüfungen
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	siehe Anlage 7.1	halbjährlich
2	Einfeldträgerversuche  Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmoduls (DIN EN 14509) zu Vergleichszwecken	Stützweite D = 80 mm l = 4,0 m D > 80 mm l = 5,0 m Breite: Elementbreite  siehe Anlagen 3.1 und 3.2	
3	Brandverhalten <sup>1)</sup>	siehe Abschnitt 2.3.3	
4	Wärmeleitfähigkeit	nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939	
5	Zellgaszusammensetzung	Gaschromatographische Untersuchungen	
6	Geschlossenzelligkeit	≥ 90 % nach DIN ISO 4590	
7	Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung: DLT(1)5	nach DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.3	alle 5 Jahre
8	Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen: DS(70,90)1 und DS(-20,-)1	nach DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.2	

<sup>1)</sup> Die Überwachungsprüfungen sind an Proben mit planmäßiger Fugenausbildung durchzuführen.

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Fremdüberwachung

Anlage 7.2

### Übereinstimmungserklärung

#### über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß dieses Bescheides

Diese Erklärung ist nach Fertigstellung des Einbaus der Sandwichelemente vom Fachpersonal der ausführenden Firma auszufüllen und dem Auftraggeber (Bauherrn) zu übergeben.

#### Postanschrift des Einbauortes:

Straße/Hausnummer: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

#### Beschreibung der Sandwich-, Systemschienen- und Verbindungselemente:

Anwendungsbereich: Wandkonstruktion aus Sandwichelementen  
des Typs "Karrierpanel"

Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion:

Direkte Befestigung mittels Schrauben des Typs:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Befestigung der Systemschienen des Typs: \_\_\_\_\_

mit Befestigungsmittel: Systembefestiger "JF3-2-5,5x25"

#### Postanschrift der ausführenden Firma:

Firma: \_\_\_\_\_ Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_ Staat: \_\_\_\_\_

Wir erklären hiermit, dass wir den Einbau der Sandwichelemente gemäß den Regelungen dieses Bescheides, den Verarbeitungshinweisen des Herstellers und den Vorgaben der statischen Berechnung eingebaut haben.

.....  
(Ort, Datum)

.....  
(Name und Unterschrift des Verantwortlichen der ausführenden Firma)

Empfangsbestätigung:

.....  
(Ort, Datum)

.....  
(Name und Unterschrift des Bauherrn oder seines Vertreters)

Tragende Sandwichelemente "Karrierpanel" mit einer Polyurethan-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten für Außenwandkonstruktionen

Übereinstimmungserklärung

Anlage 8