

**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:

06.11.2020

Geschäftszeichen:

I 74-1.10.4-540/7

**Nummer:**

**Z-10.4-540**

**Geltungsdauer**

vom: **2. Oktober 2020**

bis: **2. Oktober 2025**

**Antragsteller:**

**Fischer Profil GmbH**

Waldstraße 67

57250 Netphen

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen**

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

Dieser Bescheid umfasst 17 Seiten und sieben Anlagen, bestehend aus 30 Seiten.

Der Gegenstand ist erstmals 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 den Bezeichnungen "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF", sowie der Lastverteiler aus Stahl.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus ebenen, leicht-profilierten, gewellten und trapezprofilierten Stahlblechen und Fugenbändern. Diese müssen dem Abschnitt 2.1.1 entsprechen. Sie werden in einer Baubreite von 1000 mm bzw. 1100 mm und mit einer durchgehenden Kerndicke von 30 mm bis 140 mm hergestellt.

Die Sandwichelemente sind schwerentflammbar.

Die Sandwichelemente dürfen für wärmedämmende Außenwand- und Dachkonstruktionen von Gebäuden verwendet werden und dürfen zusätzliche Einzel- oder Linienlasten – über an der äußeren Deckschicht befestigte Schienen, Halter oder Schellen – aufnehmen.

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen unter Verwendung der oben genannten Sandwichelemente und deren Befestigung an der Unterkonstruktion über Schrauben und ggf. zusätzlichen Lastverteilern aus Stahl, sowie der Befestigung von Anbauelementen – in Form von Schienen, Haltern und Schellen – an den Sandwichelementen zur Aufnahme von Einzel- oder Linienlasten.

Der Anwendungsbereich der wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen ist wie folgt spezifiziert:

- statische und quasi-statische Beanspruchungen aus Wind, Schnee und Temperatur sowie aus Eigengewicht der Sandwichelemente,
- für Sandwichelemente, die in Dachkonstruktionen angewendet werden, sind Nutzlasten gemäß DIN EN 1991-1-1/NA<sup>1</sup>, Abschnitt 6.3.4.2, Tabelle 6.10DE zulässig. Weitere Nutzlasten sind unter Einhaltung der im Abschnitt 3.1.3 und 3.2.2 definierten Bedingungen für die Sandwich-Wandelemente "FischerTHERM" und "FischerTHERM plus" sowie für das Sandwich-Dachelement "FischerTHERM D" zulässig,
- für die Nachweisführung von Stahlunterkonstruktionen in Form einer Drehbettung und kontinuierlich seitlichen Stützung (Schubsteifigkeit). Die Sandwichelemente fallen in die nach DIN EN 1993-1-3<sup>2</sup>, Abschnitt 2(6) definierte Konstruktionsklasse II, das heißt, sie tragen zur Tragfähigkeit eines einzelnen Tragwerksteils bei. Eine weitergehende aussteifende Wirkung, bezogen auf Gebäude, Gebäudeteile oder bauliche Anlagen, ist nicht gegeben.

Als Dachbauteile dürfen nur Sandwichelemente mit trapezprofilierter Außenseite verwendet werden.

<sup>1</sup> DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

<sup>2</sup> DIN EN 1993-1-3:2010-12 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche

## 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

#### 2.1.1 Sandwichelement

##### 2.1.1.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente müssen aus den Deckschichten gemäß Abschnitt 2.1.1.2, einem Kernwerkstoff gemäß Abschnitt 2.1.1.3, und Fugenbändern gemäß Abschnitt 2.1.1.4 bestehen sowie den Anlagen und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Sie müssen die Anforderungen der Anlagen erfüllen; wobei alle Elementdicken (d bzw. D) Nennmaße sind, für die folgende Toleranzen gelten:

± 2 mm für d bzw. D ≤ 100 mm

± 3 mm für d bzw. D > 100 mm

Die Sandwichelemente müssen folgende Zuordnung zu den Deckblechtypen und den Schaumsystemen einhalten:

Sandwich- element- typ	Fischer THERM	Fischer THERM plus	Fischer THERM T	Fischer THERM W	Fischer THERM D	Fischer FIRE- PROOF	Fischer FIRE- PROOF D
Deck- blechtyp außen	L2 / S / E / M / K	L2 / S / E / M / K	T	W	D	L2 / S / E / M / K	D
Deck- blechtyp innen	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E
Schaum- system	alle					FTS 02	

Für alle anderen Maße der Sandwichelemente sind die Grenzabmaße gemäß DIN EN 14509<sup>3</sup>, Tabelle 4 zu beachten, sofern in Abschnitt 2.1.1.2 oder in Anlage 1.2 keine Angaben enthalten sind.

Die Sandwichelemente mit dem Schaumsystem "FTS 01", "FTS 03" und "FTS 04" müssen ggf. einschließlich eines zusätzlichen Korrosionsschutzes die Anforderungen an das Brandverhalten der Klasse B - s3,d0 nach DIN EN 13501-1<sup>4</sup> erfüllen.

Die Sandwichelemente mit dem Schaumsystem "FTS 02" und "FTS 05" müssen ggf. einschließlich eines zusätzlichen Korrosionsschutzes die Anforderungen an das Brandverhalten der Klasse B - s2,d0 nach DIN EN 13501-1 erfüllen.

##### 2.1.1.2 Deckschichten

Für die Deckschichten ist verzinktes Stahlblech aus der Stahlsorte S350GD+Z nach DIN EN 10346<sup>5</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.

- |   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| 3 | DIN EN 14509:2013-10   | Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen   |
| 4 | 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 |
| 5 | DIN EN 10346:2015-10   | Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen   |

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 nach DIN 55634-1<sup>6</sup> erhalten.

Die Deckblechdicken sowie deren Geometrie müssen den Anlagen 1.1 und 1.2 entsprechen; dabei sind die Grenzabmaße und Toleranzen gemäß DIN EN 10143<sup>7</sup>, Tabelle 2, "Eingeschränkte Grenzabmaße" zu berücksichtigen.

#### 2.1.1.3 Kernwerkstoffe

Die Kernwerkstoffe aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum müssen den Anlagen 6.1.1 bis 6.1.3 und 6.2 dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Als Schaumsysteme sind

- "FTS 01" (Treibmittel: Pentan) oder
- "FTS 02" (Treibmittel: Pentan) oder
- "FTS 03" (Treibmittel: Pentan) oder
- "FTS 04" (Treibmittel: Pentan) oder
- "FTS 05" (Treibmittel: Pentan)

zu verwenden.

Die Kernwerkstoffe müssen mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1 entsprechen.

Der nach DIN EN 13165<sup>8</sup> ermittelte Nennwert der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung darf – in Abhängigkeit vom Schaumsystem und der durchgehenden Kerndicke  $d$  – die nachfolgenden Werte nicht überschreiten:

- $\lambda_D = 0,025 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 01", "FTS 02" und "FTS 03
- $\lambda_D = 0,026 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 04"
- $\lambda_D = 0,023 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 05 und  $30 \text{ mm} \leq d < 60 \text{ mm}$
- $\lambda_D = 0,022 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 05 und  $60 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$

#### 2.1.1.4 Fugenbänder

Folgende Fugenbandtypen sind zu verwenden:

Typ 1: Fugenband "ISO-COIL AV T11" der Fa. ISO-Chemie GmbH, D-Aalen, gemäß allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis Nr. P-13-001451-PR01-ift.

Typ 2: Fugenband "Celdex Panelseal UF80A" der Fa. Celdex, 5281 RR Boxtel, Niederlande

Typ 3: Fugenband "illbruck TN203 PUR-Seal" der Fa. tremco illbruck, D-Bodenwöhr

Die Fugenbänder Typ 2 und Typ 3 müssen mit der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik übereinstimmen und mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1 entsprechen.

6	DIN 55634-1:2018-03	Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl - Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren
7	DIN EN 10143:2006-09	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
8	DIN EN 13165:2016-09	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) - Spezifikation

**2.1.2 Lastverteiler**

Der Lastverteiler muss aus verzinktem Stahl S320GD+AZ185 gemäß DIN EN 10346 bestehen. Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 2.3 entsprechen. Die geometrischen Toleranzen sind nach DIN EN 1090-4<sup>9</sup>, Anhang D einzuhalten sofern in Anlage 2.3 keine Angaben enthalten sind.

Für den Lastverteiler ist entsprechend der Korrosionsbelastung ein ausreichender Korrosionsschutz nach DIN EN 1090-2<sup>10</sup> vorzusehen.

**2.2 Herstellung und Kennzeichnung****2.2.1 Herstellung**

Die Bauprodukte nach Abschnitt 2.1 sind werkseitig herzustellen.

Die Sandwichelemente sind auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren herzustellen.

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

**2.2.2 Kennzeichnung**

Die Sandwichelemente nach Abschnitt 2.1.1 und der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1.2 oder die Verpackung bzw. der Lieferschein des Lastverteilers müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind folgende Angaben anzubringen:

Sandwichelemente:

- Name des Sandwichtyps / Dicke des Bauteils / Deckblechtyp außen und innen / Deckblechdicke außen und innen
- Bezeichnung des Kernwerkstoffs (siehe Abschnitt 2.1.1.3)
- Bemessungswert  $\lambda_B$  der Wärmeleitfähigkeit für den Kernwerkstoff
- "Brandverhalten siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung"
- Außenseite der Wandelemente "FischerTherm" und "FischerFIREPROOF" nach Anlage 1.1

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

**2.3 Übereinstimmungsbestätigung****2.3.1 Übereinstimmungsbestätigung für die Sandwichelemente**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente nach Abschnitt 2.1.1 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.

- |    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 9  | DIN EN 1090-4:2018-09 | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden und Wandanwendungen |
| 10 | DIN EN 1090-2:2011-10 | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken   |

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 Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Übereinstimmungsbestätigung für die Lastverteiler

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lastverteilers nach Abschnitt 2.1.2 mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

### 2.3.3 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

#### a) Sandwichelemente

Art und Häufigkeit der Prüfungen sind den Anlagen 6.1.1 bis 6.1.3 zu entnehmen.

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlagen 6.1.1 bis 6.1.3, jeweils die 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.

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>11</sup> sinngemäß anzuwenden.

#### b) Lastverteiler

##### – Eigenschaften des Ausgangsmaterials

Das Material für die Herstellung der Lastverteiler ist einer Eingangskontrolle zu unterziehen. Hierzu ist durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204<sup>12</sup> zu bestätigen, dass das gelieferte Material mit dem in Abschnitt 2.1.2 geforderten Material übereinstimmt.

##### – Überprüfung der Geometrie und der Maße

Der Hersteller der Lastverteiler muss die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.2 geforderten Abmessungen kontrollieren (je Lieferung).

<sup>11</sup> Veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik.

<sup>12</sup> DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

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.

#### **2.3.4 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 6.2 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 Außenwand- oder Dachkonstruktion 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 folgende Verbindungselemente zu verwenden:

- Schrauben

Für die direkte und indirekte Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die in Anlage 2.1 dieses Bescheides angegebenen Schrauben zu verwenden.

- Lastverteiler

Bei den indirekten Befestigungen des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM plus" darf nur der Lastverteiler gemäß Abschnitt 2.1.2 verwendet werden.

Bei direkter Befestigung sind die Sandwichelemente je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend den Anlagen 4.1 und 4.2 zu befestigen.

Bei indirekter Befestigung sind die Angaben der Anlage 4.1 einzuhalten.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlagen 4.1 und 4.2 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenauflager: 60 mm

### 3.1.3 Anbauelemente und deren Befestigung an bzw. auf den Sandwichelementen

#### 3.1.3.1 Montageschiene, Zwischen- und Endhalter

Die Montageschiene sowie der Zwischen- und Endhalter (s. Anlage 2.4) sind Aluminiumprofile gemäß DIN EN 15088<sup>13</sup> und bestehen aus Aluminium EN AW 6060, Zustand T66 nach DIN EN 755-2<sup>14</sup>. Sie können für die Montage von Anbauten auf dem Obergurt des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" mit dem Schaumsystem "FTS 04" und "FTS 05" gem. Anlage 5.1 befestigt werden.

Jede Montageschiene ist mit folgenden Verbindungselementen zu befestigen:

- genau eine Schraube des in Anlage 2.1 genannten Bescheides bzw. ETA ist bis in die Unterkonstruktion zu führen (Festpunktausbildung) und
- mittig in jedem Langloch mit einem Niet vom Typ "Olympic Presslaschenblindniet ALU 5,2 x 22,5" mit Unterlegscheibe und Dichtung Ø 16 mm gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-4 zu verwenden (Gleitlagerausbildung).

Die Angaben der Anlage 5.1 sind einzuhalten.

#### 3.1.3.2 Trapezschellen

Die Trapezschellen "SingleFix-V" und "SingleFix-HU" (s. Anlage 2.5) sind Bauprodukte gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-646. Sie können für die Montage von Anbauten an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" mit dem Schaumsystem "FTS 04" und "FTS 05" gem. Anlage 5.2.1 und 5.2.2 befestigt werden. Die Trapezschellen dürfen nur auf innenliegenden Obergurten oder einem Randobergurt, bestehend aus zwei Elementen, angeordnet werden. Die Befestigung auf einem Elementrand ohne Überlappung ist nicht zulässig. Je Meter Elementbreite ist maximal eine Trapezschelle zulässig.

Bei der Befestigung der Trapezschellen ist die gewindefurchende Schraube aus nichtrostendem Stahl vom Typ "EJOT JF3-2-5,5x25" mit Unterlegscheibe Ø 16 mm und Dichtung gemäß europäischer technischer Bewertung ETA-10/0200 zu verwenden.

Die Angaben der Anlage 5.2.1 und 5.2.2 sind einzuhalten.

- |    |                      |   |
|----|----------------------|---|
| 13 | DIN EN 15088:2006-03 | Aluminium und Aluminiumlegierungen – Erzeugnisse für Tragwerksanwendungen – Technische Lieferbedingungen;           |
| 14 | DIN EN 755-2:2016-10 | Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 2: Mechanische Eigenschaften |

**3.1.3.3 "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE"**

Die "Carrierschiene" (s. Anlage 2.7) ist ein Aluminiumprofil gemäß DIN EN 15088 und besteht aus Aluminium EN AW 6063, Zustand T66 nach DIN EN 755-2.

Die "Rasterklickschiene SE" (s. Anlage 2.8) ist ein Aluminiumprofil gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-581 und muss aus Aluminium EN AW 6063, Zustand T66 nach DIN EN 755-2 bestehen.

Die Schienen können für die Befestigung einer Wandbekleidung an der äußeren Deckschicht Typ "M" des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus" mit dem Schaumsystem "FTS 05" gem. Anlage 5.3.1 bis 5.3.3 befestigt werden.

Die aus der Wandbekleidung resultierenden Lasten sind in die anliegenden Schienen zwängungsfrei einzuleiten.

Bei der Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE" sind die folgenden Schrauben zu verwenden:

- gewindefurchende Schraube "EJOT JF3-2-5,5x25" mit Unterlegscheibe Ø 16 mm und Dichtung gemäß europäischer technischer Bewertung ETA-10/0200 oder
- selbstbohrende Schraube "SFS SLG-S-6,5x20" gemäß europäischer technischer Bewertung ETA-10/0198.

Je Schiene ist ein Festpunkt auszubilden. Bei den Festpunkten sind die Schrauben ins Rundloch und bei Gleitpunkten mittig ins Langloch zu setzen.

Die jeweiligen Stoßfugen und Festpunkte der benachbarten Schienen sind stets in einer Flucht parallel zur Längsfuge des Sandwichelementes anzuordnen.

Die Angaben der Anlagen 5.3.1 bis 5.3.3 sind einzuhalten.

**3.2 Bemessung****3.2.1 Allgemeines**

Die wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen<sup>15</sup> zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

**3.2.2 Standsicherheitsnachweise****3.2.2.1 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 Anbauelemente nach Abschnitt 3.1.3 an den Sandwichelementen sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Der Standsicherheitsnachweis der Wandbekleidung und Anbauten einschließlich der Verbindung der Wandbekleidung und Anbauten über die Anbauelemente nach Abschnitt 3.1.3 und der Anbauelemente selbst ist nicht Gegenstand dieses Bescheides.

Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen der Sandwichelemente sind der Anlage 3.1.1 bzw. 3.1.2 zu entnehmen.

<sup>15</sup> Siehe: [www.dibt.de](http://www.dibt.de): Technische Baubestimmungen

Wird die äußere Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" mit dem Schaumsystem "FTS 04" oder "FTS 05" durch Linien- oder Einzellasten (Nutzlasten, s. Abschnitt 3.2.2.2) belastet, so darf für die Berechnung der Tragwirkung der Sandwichelemente eine mitwirkende Breite (rechnerische Lastverteilungsbreite) quer zur Spannrichtung berücksichtigt werden. Hierzu sind die in Anlage 3.3.1 und 3.3.2 angegebenen mitwirkenden Breiten zur Berechnung der Schnittgrößen (Biegemomente und Querkräfte) angesetzt werden. Bei der aus der Nutzlast resultierenden Schubbeanspruchung ist die Lastdauer zu berücksichtigen; bei nicht kurzzeitiger Belastung sind die in Anlage 3.1.1 bzw. 3.1.2 aufgeführten Werte der Schubfestigkeit für Langzeitbelastung und Kriechbeiwerte anzusetzen.

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. 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 den Anlagen 3.2.1 bis 3.2.3 zu entnehmen.

Die Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger der Elemente mit Schaumsystem "FTS 01", "FTS 02" und "FTS 03" (s. Anlage 3.2.1; Deckschichttyp: "L2", "S" "E", "M" und "K") gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal drei Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl von Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor

$$k_1 = (11 - n) / 8 \quad (n = \text{Anzahl der Schrauben pro Meter})$$

abzumindern.

Die Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger der Sandwichelemente mit Schaumsystem "FTS 04" und "FTS 05" (s. Anlage 3.2.2 und 3.2.3; Deckschichttyp: "L2", "S" "E", "M" und "K") 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 3.2.2.2) an der äußeren Deckschicht Typ "M" des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus" mit dem Schaumsystem "FTS 05" sind die Knitterspannungen (s. Anlage 3.2.3) zusätzlich mit dem Faktor

$$k_2 = 0,71 \text{ für Elementdicke } D = 80 \text{ mm und}$$

$$k_2 = 0,83 \text{ für Elementdicke } D = 140 \text{ mm}$$

abzumindern. Für Elemente mit  $D > 80 \text{ mm}$  und  $D < 140 \text{ mm}$  darf der Faktor  $k_2$  linear interpoliert werden.

Für die aus der Wandbekleidung resultierende Schubbeanspruchung ist die Nachweisführung der aufnehmbaren Schubspannung mit 50 % der in Anlage 3.1.2 ausgewiesenen Schubfestigkeit  $f_{cv}$  zu führen. Zur Bestimmung der ansetzbaren Fläche darf eine Lastverteilung unter  $45^\circ$  über die Sandwichbreite und -länge angenommen werden.

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 Sandwechelemente hat nach den in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheiden bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den Technischen Baubestimmungen zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwechelementen 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 direkte Befestigung der Sandwechelemente "FischerTHERM W" an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{RV,k}$  gem. Anlage 2.1 zu entnehmen. Für die indirekte Befestigung der Sandwechelemente "FischerTHERM plus" an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{RV,k}$  den Anlagen 2.2 und 2.3 zu entnehmen. Für die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  gelten die Werte der in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheide bzw. ETA. Die Angaben nach den Anlagen 4.1 und 4.2 (für die direkte Befestigung) und nach den Anlagen 2.2, 2.3 und 4.1 (für die indirekte Befestigung) sind einzuhalten.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung der Montageschiene nach Abschnitt 3.1.3.3 auf dem Obergurt des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" ist wie folgt zu führen:

- Die Schraube für die Ausbildung des Festpunktes (siehe Anlage 5.1) hat nach den in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheiden bzw. ETA zu erfolgen. Der Nachweis der Schraubenkopfauslenkung ist zu führen.
- Die Presslaschenblindniete im Bereich der Langlöcher (Gleitlager) sind gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-4 nachzuweisen; für die Werte der Zugtragfähigkeit und Querkrafttragfähigkeit gilt Anlage 2.4.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung der Trapezscheiben nach Abschnitt 3.1.3.1 an den Stegen der trapezprofilieren äußeren Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" ist wie folgt zu führen:

- Die in Anlage 2.5 aufgeführten Werte der Zugtragfähigkeit und Querkrafttragfähigkeit sind einzuhalten. Bei kombinierter Beanspruchung ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1,0$$

- Die in Anlage 3.1.1 (Schaumkennwert "FTS 04") und 3.1.2 (Schaumkennwert "FTS 05") aufgeführte Druckfestigkeit ist beim Nachweis der resultierenden örtlichen Druckbeanspruchung aus der Nutzlast unter den Trapezscheiben einzuhalten; als Druckfläche kann 250 cm<sup>2</sup> angesetzt werden.

Die Nachweise bezogen auf die Trapezscheiben sind gesondert zu führen.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE" nach Abschnitt 3.1.3.3 an der äußeren Deckschicht des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus" ist wie folgt zu führen:

- Die in Anlage 2.6 aufgeführten Werte der Zugtragfähigkeit und Querkrafttragfähigkeit sind einzuhalten. Bei kombinierter Beanspruchung (Festpunktausbildung) ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1,0$$

Die Nachweise bezogen auf die "Carrierschiene", "Rasterklickschiene SE" der EJOT- und SFS-Schraube sind gesondert zu führen.

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)	1,15	1,03
Schubversagen des Kerns	1,36	1,10
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,36	1,10
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigung der Sandwichelemente und der Befestigung der Schienen und Schellen	1,33	-

### 3.2.2.2 Einwirkungen

- a) Beim Nachweis der Sandwich-Wandelemente darf das Eigengewicht der Sandwichelemente unberücksichtigt bleiben. Beim Nachweis der Sandwich-Dachelemente ist das Eigengewicht der Sandwichelemente auf der Grundlage der in Anlage 3.1 aufgeführten Rohdichte des Kernwerkstoffs anzusetzen; die Rohdichte der Deckschichten sind den Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

Bei dem Nachweis der Verbindungen der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion ist das Eigengewicht der Elemente zu berücksichtigen.

Die Wind- und Schneelasten sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen anzusetzen.

Zusätzlich sind Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten der Sandwichelemente zu berücksichtigen.

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	Sonnen- einstrahlung	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	90 – 75	+55
			II	74 – 40	+65
			III	39 – 8	+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.

- Als Nutzlasten dürfen Lasten gemäß DIN EN 1991-1-1/NA<sup>16</sup>, Abschnitt 6.3.4.2, Tabelle 6.10DE einwirken. Ein rechnerischer Nachweis für diese Nutzlasten ist nicht erforderlich.
- Weitere Nutzlasten dürfen zur Anwendung kommen:
  - Bei Anwendung der Montageschiene und der Trapezschellen auf den Sandwich-Dachelementen dürfen nur die zusätzlichen Lasten einwirken, die aus den Anbauten resultieren und an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente in die Sandwichelemente übertragen werden. Diese Lasten sind auf folgende Einwirkungen beschränkt:
    - andrückende Lasten, die als vorwiegend ruhende Linienlasten, parallel zur Spannrichtung der Sandwichelemente, auf den Montageschienen der Obergurte wirken
    - andrückende und abhebende Lasten, die als vorwiegend ruhende Einzellasten auf den Obergurten und an den Stegen der trapezprofilieren oberen Deckschicht wirken
  - Bei Anwendung der "Carrierschiene" und der "Rasterklickschiene SE" an den Sandwich-Wandelementen dürfen nur die zusätzlichen 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 Schienen in die Sandwichelemente eingeleitet werden,

<sup>16</sup> DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung**

**Nr. Z-10.4-540**

**Seite 15 von 17 | 6. November 2020**

- horizontal wirkende, abhebende Einzellasten aus Wind, die über die Befestigungsmittel in die äußere Deckschicht der Sandwichelemente eingeleitet werden,
- vertikal wirkende Querkräfte, die aus dem Eigengewicht der Wandbekleidung mit einem Flächengewicht  $\leq 20 \text{ kg/m}^2$  und der Schienen über die Befestigungsmittel in die äußere Deckschicht der Sandwichelemente eingeleitet werden.

Das Eigengewicht der Wandbekleidung und deren Außermittigkeit sind beim Nachweis der Befestigung der Sandwichelemente zu berücksichtigen.

Die Wandbekleidung, die Verbindung der Wandbekleidung mit den Schienen und die Schienen selbst müssen für jeden Einzelfall nachgewiesen werden. Die Nachweisführungen sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

**3.2.2.3 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.

**3.2.2.4 Nachweis der Unterkonstruktion**

Für Stahlunterkonstruktionen darf angesetzt werden:

- Die stabilisierende Wirkung der Sandwichelemente als Drehbettung nach DIN EN 1993-1-1<sup>17</sup>, Anhang BB, Abschnitt BB.2.2 oder DIN EN 1993-1-3, Abschnitt 10.1.5.2.
  - Die DIN EN 1993-1-1/NA<sup>18</sup>, Abschnitt NA.2.2, Punkt NCI zu BB.2.2 ist zu berücksichtigen.
  - Die Ermittlung der Steifigkeit der Drehbettung hat nach nationalem Anhang DIN EN 1993-1-3/NA<sup>19</sup>, Abschnitt NA 2.2, Punkt NCI zu 10.1.5.2(2) zu erfolgen; die dort genannten Randbedingungen sind einzuhalten.
  - Sandwichelemente "FischerTHERM W" sind als quasi-eben anzunehmen.
- Die kontinuierliche seitliche Stützung (Schubsteifigkeit) der Sandwichelemente nach DIN EN 1993-1-1, Anhang BB, Abschnitt BB.2.1 oder DIN EN 1993-1-3, Abschnitt 10.1.1(5) und 10.1.1(6), sofern die Sandwichelemente direkt befestigt sind.
  - Die Ermittlung der Schubsteifigkeit muss auf der Grundlage des in [1]<sup>20</sup> dargestellten Berechnungsverfahrens erfolgen. Das Verfahren geht davon aus, dass die Verbindungen in den Längsstößen nicht planmäßig bei der Übertragung von Schubkräften mitwirken; das heißt, dass eine möglich vorhandene Schubsteifigkeit nicht zur Weiterleitung von Kräften aus äußeren Einwirkungen in der Dach- oder Wandebene angesetzt werden darf.
  - Die in [1] genannten Randbedingungen sind einzuhalten.

Die Verbindungen der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion sind für die Beanspruchungen aus den vorgenannten beiden Punkten und den damit zu überlagernden Beanspruchungen aus äußeren Einwirkungen und Temperatur zu bemessen.

17	DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
18	DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
19	DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche
20	[1] Käßlein, S., Berner, K., Ummenhofer, T.: Stabilisierung von Bauteilen durch Sandwichelemente. Stahlbau 81 (2012), Heft 12, S. 951-958	

**3.2.3 Brandschutz****3.2.3.1 Brandverhalten**

Die Sandwichelemente allein sind schwerentflammbar. Werden Anbauteile oder Bekleidungen an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente angebracht, so ist das Brandverhalten der Dach- bzw. der Außenwandkonstruktion nicht nachgewiesen.

Die Dachelemente sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-4<sup>21</sup>, Abschnitt 11.4.4, wenn die äußere Deckschicht aus mindestens 0,5 mm dickem Stahlblech besteht und mit außenseitigen organischen Beschichtungen mit einer Masse  $\leq 200 \text{ g/m}^2$  oder mit anorganischen Beschichtungen versehen sind.

**3.2.3.2 Feuerwiderstand**

Außenwand- oder Dachkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

**3.2.4 Wärmeschutz**

Für die Sandwichelemente ist beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes – in Abhängigkeit des Kernwerkstoffs und der durchgehenden Kerndicke  $d$  – folgender Bemessungswert  $\lambda_B$  der Wärmeleitfähigkeit in Ansatz zu bringen:

- $\lambda_B = 0,026 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 01", "FTS 02", "FTS 03",
- $\lambda_B = 0,027 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 04",
- $\lambda_B = 0,024 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 05 und  $30 \text{ mm} \leq d < 60 \text{ mm}$  und
- $\lambda_B = 0,023 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 05 und  $60 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$

**3.2.5 Schallschutz**

Außenwand- oder Dachkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Schallschutzes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

**3.2.6 Korrosionsschutz**

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

Sind entsprechend den Anwendungsbedingungen zusätzliche Maßnahmen zur Erreichung eines ausreichenden Korrosionsschutzes vorzusehen, müssen diese in jedem Einzelfall beurteilt werden, wobei der Brandschutz zu beachten ist.

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

Die wärmedämmenden Außenwand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Außenwand- oder Dachkonstruktion 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 7 zu verwenden. Diese Bestätigung ist dem Bauherrn zu überreichen.

<sup>21</sup> DIN 4102-4:2016-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

### 3.3.2 Montage der Sandwichelemente und der Anbauelemente

Die Sandwichelemente und die Anbauelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung und Sachkenntnis haben. Bei der Montage 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 Tiefenanschlag einzuschrauben. Schlagschrauber 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.

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.

Bei der Befestigung der Anbauelemente nach den Abschnitten 3.1.3.1 bis 3.1.3.3 sind die zugehörigen Anlagen 5.1 bis 5.3.3 zu beachten.

Bei der Montage der Trapezscheiben nach Abschnitt 3.1.3.2 muss sichergestellt werden, dass die Trapezscheiben und deren Anbauteile beim Verschrauben formschlüssig auf dem Obergurt und an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht aufliegen.

## 4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

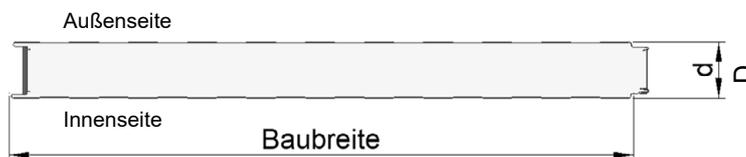
Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen nur von Einzelpersonen betreten werden.

Renée Kamanzi-Fechner  
Referatsleiterin

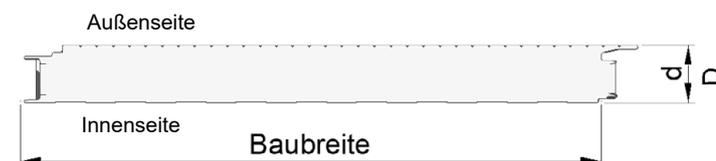
Beglaubigt  
Marckhoff

### Wandelemente

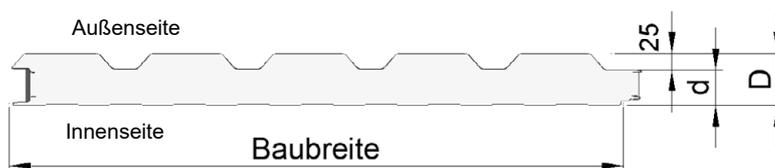
FischerTHERM  
40 mm ≤ d ≤ 100 mm "FTS 01" bis "FTS 04"  
40 mm ≤ d ≤ 140 mm "FTS 05"



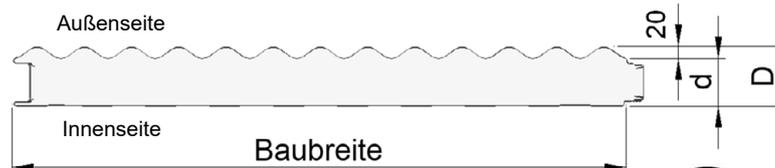
FischerTHERM plus  
60 mm ≤ d ≤ 100 mm "FTS 01" bis "FTS 04"  
60 mm ≤ d ≤ 140 mm "FTS 05"



FischerTHERM T  
40 mm ≤ d ≤ 60 mm  
"FTS 01" bis "FTS 05"



FischerTHERM W  
58 mm ≤ d ≤ 78 mm "FTS 01" bis "FTS 04"  
58 mm ≤ d ≤ 98 mm "FTS 05"



FischerFIREPROOF  
d = 100 mm  
"FTS 02"



### Wand- und Dachelemente

FischerTHERM D  
30 mm ≤ d ≤ 120 mm "FTS 01" bis "FTS 04"  
30 mm ≤ d ≤ 140 mm "FTS 05"



FischerFIREPROOF D  
d = 100 mm  
"FTS 02"



Baubreite: 1000 mm oder 1100 mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Elementübersicht  
Geometrie, Abmessungen und Schaumsysteme

Anlage 1.1

### Oberflächenausführungen / Deckblechtypen

L = Linierung – Innen- und Außenseite

Für Schaumsysteme "FTS 01" bis "FTS 03"

Außenseite L2: S = 0,72 mm ± 0,14 mm

Innenseite L1: S = 0,36 mm ± 0,18 mm

Für Schaumsysteme "FTS 04"

Außenseite L2: S = 1,5 mm + 0,5 mm / - 0,2 mm

Innenseite L1: S = 1,1 mm ± 0,2 mm

Für Schaumsysteme "FTS 05"

Außenseite L2: S = 1,7 mm + 0,5 mm / - 0,2 mm

Innenseite L1: S = 1,3 mm ± 0,2 mm

S = Sickung – nur Außenseite

E = Eben – Innen- und Außenseite

M = Mikrolinierung – nur Außenseite

K = Kombilinierung – nur Außenseite

Für Schaumsysteme "FTS 01" bis "FTS 04"

Außenseite S = 1,5 mm + 0,5 mm / - 0,2 mm

Für Schaumsysteme "FTS 05"

Außenseite S = 1,7 mm + 0,5 mm / - 0,2 mm

W = Wellprofilierung – nur Außenseite

T = Trapezprofilierung, Wandelement - nur Außenseite

D = Trapezprofilierung, Dachelement - nur Außenseite

#### Nennblechdicke der Deckschichten:

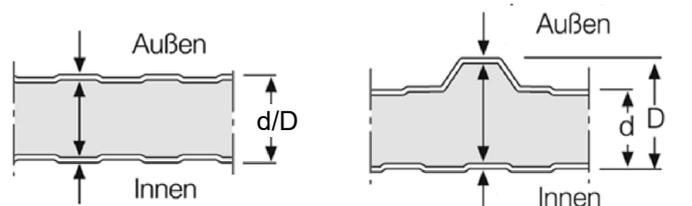
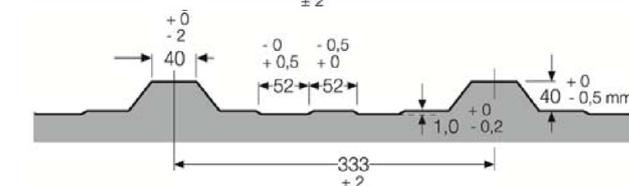
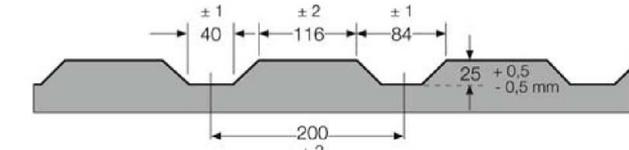
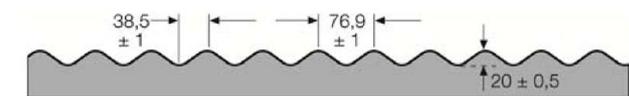
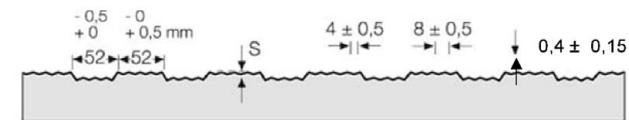
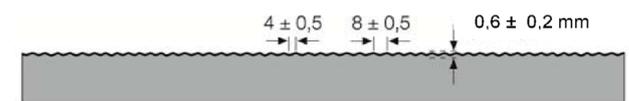
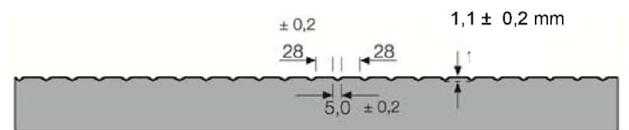
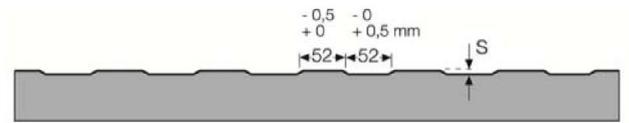
außen:  $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 1,00 \text{ mm}$

innen:  $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}2} \leq 1,00 \text{ mm}$

d = durchgehende Kerndicke [mm]

D = Elementdicke [mm]

Fugenausbildung: s. Anlage 4.1 und 4.2



Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Oberflächenausführungen, Deckblechtypen und Nennblechdicke

Anlage 1.2

## 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:

- 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.)

## 2. Charakteristische Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit

### 2.1 Direkte, sichtbare Befestigung

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.

### 2.2 Direkte, sichtbare Befestigung für die Wandelemente "FischerTHERM W" (s. Anlage 5.1)

Es dürfen abweichend von den oben aufgeführten Bescheiden bzw. ETA Unterlegscheiben mit einem  $\varnothing$  14 mm verwendet werden.

Folgende charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit ( $N_{RV,k}$ ) sind einzuhalten:

$t_{nom1}$ [mm]	0,63 mm	0,75 mm
$N_{RV,k}$ [kN]	2,0	2,4

Die angegebenen Werte gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Schrauben (Überknöpfen). Die Einleitung der Zugkräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion:  
 Verbindungsmittel und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1

### 3. Verdeckte, indirekte Befestigung des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM plus" (s. Anlage 4.1)

Die charakteristischen Werte der **Querkrafttragfähigkeit** ( $V_{Rk}$ ) der Schrauben sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder den in Anlage 2.1 genannten europäischen technischen Bewertungen zu entnehmen.

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit** ( $N_{RV,k}$ ) [kN] der Befestigung sind in Abhängigkeit des Schaumsystems und der Befestigungsausbildung je Auflager den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Die angegebenen Werte gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Schrauben (Überknöpfen).

Die Einleitung der Zugkräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

Die Werte für die Zwischenaullager gelten auch für Endauflager mit einem Abstand der Schrauben vom Paneelrand von  $\geq 500$  mm - Zwischenwerte, bezogen auf den Abstand, sind linear zu interpolieren.

#### 3.1 Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ für Sandwichelemente mit Schaumsystem "FTS 01", "FTS 02", "FTS 03" und "FTS 04" – Schraube mit Scheibe

Auflagerart	Ausbildung der Befestigung	Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ [kN]		Schrauben mit Scheiben $\varnothing 19$ mm. Abstand zwischen zwei Schrauben $\geq 40$ mm Abstand der Schrauben vom Paneelrand bei Endauflager – bei 1 Schraube $\geq 70$ mm, – bei 2 Schrauben $\geq 50$ mm
		FTS 01, FTS 02 und FTS 03	FTS 04	
Zwischenauflager	1 Schraube	3,46	3,46	
	2 Schrauben	4,36	4,35	
Endauflager	1 Schraube	1,94	1,77	
	2 Schrauben	2,10	1,92	

$t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,55$  mm / 0,55 mm oder  $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63$  mm / 0,50 mm  
Sandwichelemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.

#### 3.2 Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ für Sandwichelemente mit Schaumsystem "FTS 01", "FTS 02", "FTS 03" und "FTS 04" – Lastverteiler und Schraube mit Scheibe

Auflagerart	Ausbildung der Befestigung mit Lastverteiler und	Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ [kN]		Schrauben mit Scheiben $\varnothing 16$ mm. Abstand zwischen zwei Schrauben $\geq 40$ mm. Abstand der Schrauben vom Paneelrand bei Endauflager $\geq 80$ mm
		FTS 01, FTS 02 und FTS 03	FTS 04	
Zwischenauflager	1 Schraube	10,66	10,66	
	2 Schrauben	11,24	11,24	
Endauflager	1 Schraube	3,74	3,40	
	2 Schrauben	4,78	4,34	

$t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,55$  mm / 0,55 mm oder  $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63$  mm / 0,50 mm  
Sandwichelemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.

Lastverteiler: s. Anlage 2.3

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

verdeckte, indirekte Befestigungen der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion: Tragfähigkeiten und Lastverteiler

Anlage 2.2

**3.3 Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{RV,k}$  für Sandwichelemente mit Schaumsystem "FTS 05" - Schraube mit Scheibe**

Auflagerart	Ausbildung der Befestigung	Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ [kN]		Schrauben mit Scheiben $\varnothing$ 19 mm. Abstand zwischen zwei Schrauben $\geq$ 40 mm Abstand der Schrauben vom Paneelrand bei Endauflager – bei 1 Schraube $\geq$ 70 mm, – bei 2 Schrauben $\geq$ 50 mm
		Elementdicke [mm]		
		60 mm – 100 mm	140	
Zwischenauflager	1 Schraube	3,25	4,41	
	2 Schrauben	4,10	4,41	
Endauflager	1 Schraube	1,77	3,91	
	2 Schrauben	1,92	3,91	

$t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63 \text{ mm} / 0,50 \text{ mm}$

Sandwichelemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.

Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke, sind linear zu interpolieren.

**3.4 Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{RV,k}$  für Sandwichelemente mit Schaumsystem "FTS 05" – Lastverteiler und Schraube mit Scheibe**

Auflagerart	Ausbildung der Befestigung mit Lastverteiler und	Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ [kN]		Schrauben mit Scheiben $\varnothing$ 16 mm. Abstand zwischen zwei Schrauben $\geq$ 40 mm. Abstand der Schrauben vom Paneelrand bei Endauflager $\geq$ 80 mm
		Elementdicke [mm]		
		60 mm – 100 mm	140	
Zwischenauflager	1 Schraube	10,02	-	
	2 Schrauben	10,56	10,68	
Endauflager	1 Schraube	3,40	-	
	2 Schrauben	4,83	5,06	

$t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63 \text{ mm} / 0,50 \text{ mm}$

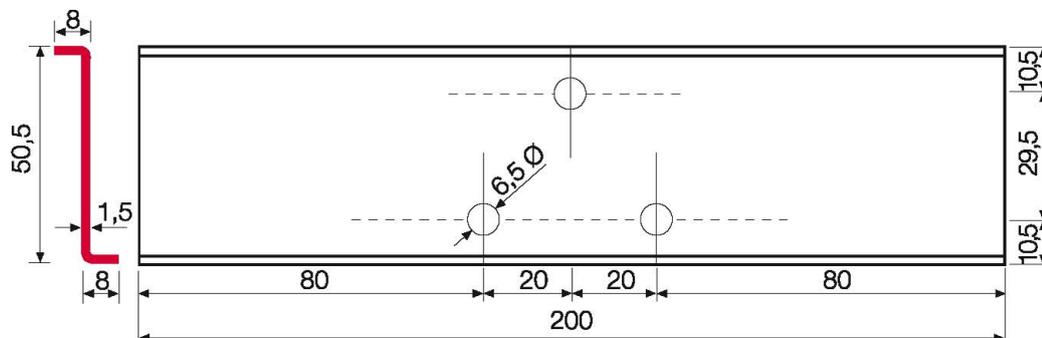
Sandwichelemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.

Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke, sind linear zu interpolieren.

**Lastverteiler für verdeckte, indirekte Befestigung:**

$t = 1,5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$

Der Lastverteiler muss dem Abschnitt 2.1.2 entsprechen.



Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

verdeckte, indirekte Befestigungen der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion: Tragfähigkeiten und Lastverteiler

Anlage 2.3

#### 4. Befestigung der Montageschiene auf den Obergurten des Dachelementes "FischerTHERM D"

Dachelement mit **Schaumsystem "FTS 04" oder "FTS 05"**,  $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63 \text{ mm} / 0,50 \text{ mm}$  und  $d \geq 80 \text{ mm}$

Für die Befestigung dürfen nur Niete Typ Olympic Presslaschenblindniet ALU 5,2 x 22,5 mit Scheiben  $\varnothing 16 \text{ mm}$  gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-4 verwendet werden.

Charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$ : siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.1-4

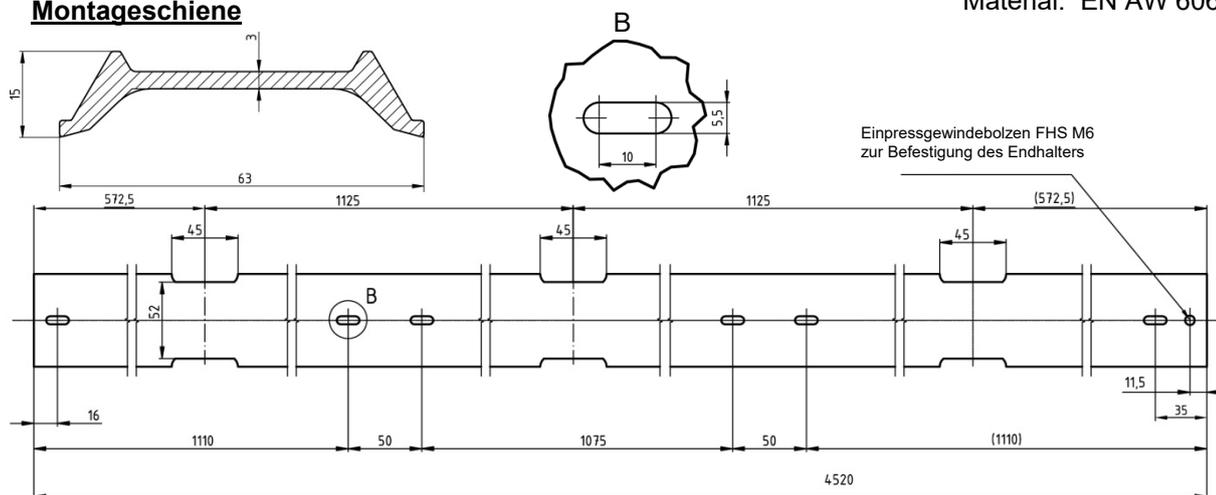
Folgende charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  sind einzuhalten:

Auflagerart	$N_{R,k}$ [kN]
2 Niete mittig auf mittlerem Obergurt <sup>1)</sup>	1,77
2 Niete mittig auf äußeren Obergurt <sup>1,2)</sup>	1,58

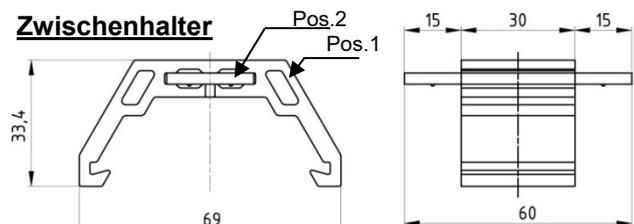
- 1) Abstand der Niete untereinander  $e = 50 \text{ mm}$   
2) mit überlapptem Längsstoß der profilierten Deckschicht

#### Montageschiene

Material: EN AW 6060 T66

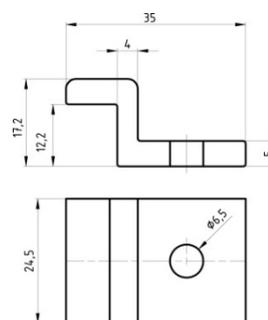


#### Zwischenhalter



Material: Pos. 1: EN AW 6060 T66 Pos. 2: 1.4301

#### Endhalter

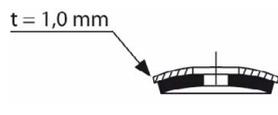


Material: EN AW 6060 T66

#### Niet



#### Scheibe



Material: 1.4301

Montageschiene, Zwischen- und Endhalter müssen dem Abschnitt 3.1.3.1 entsprechen.

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Anbauelemente,  
Befestigung der Montageschiene

Anlage 2.4

### 5. Befestigung der Trapezschellen an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht des Dachelementes "FischerTHERM D"

Dachelement mit Schaumsystem "FTS 04" oder "FTS 05",  $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,55 \text{ mm} / 0,45 \text{ mm}$  und  $d \geq 80 \text{ mm}$

Für die Befestigung darf nur die Schraube "EJOT JF3-2-5,5x25" mit Scheibe  $\varnothing 16 \text{ mm}$  und Dichtung gemäß europäischer technischer Bewertung ETA-10/0200 verwendet werden.

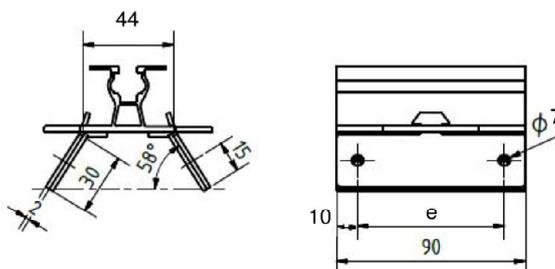
Folgende charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  (für einwirkende Zugkraft senkrecht zur Dachfläche) und der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  (für einwirkende Querkraft parallel zur Spannrichtung des Sandwichelementes) sind einzuhalten:

Befestigung Typ der Trapezschelle	$N_{R,k}$ [kN]	$V_{R,k}$ [kN]
"SingleFix-HU" 4 Schrauben je Schelle	3,37	6,82
"SingleFix-V" 2 Schrauben je Befestiger	2,26	3,75

Abstand der Schrauben untereinander:  $70 \text{ mm} \leq e \leq 80 \text{ mm}$

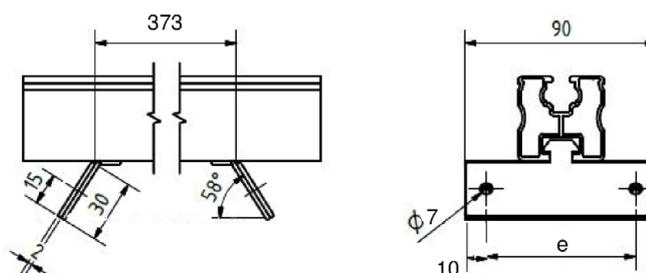
#### Schelle "SingleFix-HU"

Befestigung:  
4 Schrauben je Schelle bzw.  
2 Schrauben je Befestiger  
"SingleFix-V"  
(s. Anlage 5.2.1)



#### Schelle "SingleFix-V"

Befestigung:  
4 Schrauben je Schelle bzw.  
2 Schrauben je Befestiger  
"SingleFix-V"  
(s. Anlage 5.2.2)



Die Trapezschellen müssen dem Abschnitt 3.1.3.2 entsprechen.

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Anbauelemente,  
Befestigung der Trapezschellen

Anlage 2.5

## 6. Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE" an der äußeren Deckschicht des Wandelemente "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus"

Wandelemente mit Schaumsystem "FTS 05",  $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,55 \text{ mm} / 0,50 \text{ mm}$ ,  $d \geq 80 \text{ mm}$  und äußerem microliniertem Deckblechtyp "M"

Die Wandelemente "FischerTHERM plus" müssen direkt befestigt werden.

Für die Befestigung der Schienen dürfen nur die Schrauben "EJOT JF3-2-5,5x25" mit Scheibe  $\varnothing 16 \text{ mm}$  und Dichtung gemäß europäischer technischer Bewertung ETA-10/200 und "SFS SLG-S-6,5x20" gemäß europäischer technischer Bewertung ETA-10/0198 verwendet werden (s. Abschnitt 3.1.3.3).

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

Lasteinleitung über	Elementdicke [mm]	Schraubentyp	$N_{R,k}$ [kN/Schraubenpaar <sup>1)</sup> ]	$V_{R,k}$ [kN/Schraubenpaar <sup>1)</sup> ]
Carrierschiene	80	Ejot	1,20	2,39
		SFS	0,77	3,21
	140	Ejot	0,91	3,21
		SFS	0,61	3,24

<sup>1)</sup> Schraubenpaar = 2 sich horizontal gegenüberliegende Schrauben (siehe Anlage 5.3.1, Schnitt A-A)  
Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke, dürfen linear interpoliert werden.

Lasteinleitung über	Elementdicke [mm]	Schraubentyp	$N_{R,k}$ [kN/Schraube]	$V_{R,k}$ [kN/Schraube]
Rasterklickschiene SE	80	Ejot	0,67	1,71
		SFS	0,43	1,70
	140	Ejot	0,46	1,74
		SFS	0,40	1,48

Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke, dürfen linear interpoliert werden

**Die Querkrafttragfähigkeit darf nur für Schrauben angesetzt werden, die als Festpunkt ausgebildet sind (je Schiene ein Festpunkt).**

"Carrierschiene": s. Anlage 2.7

"Rasterklickschiene SE": s. Anlage 2.8

Die Befestigung der Schienen muss gemäß Anlagen 5.3.1 bis 5.3.3 ausgeführt werden.

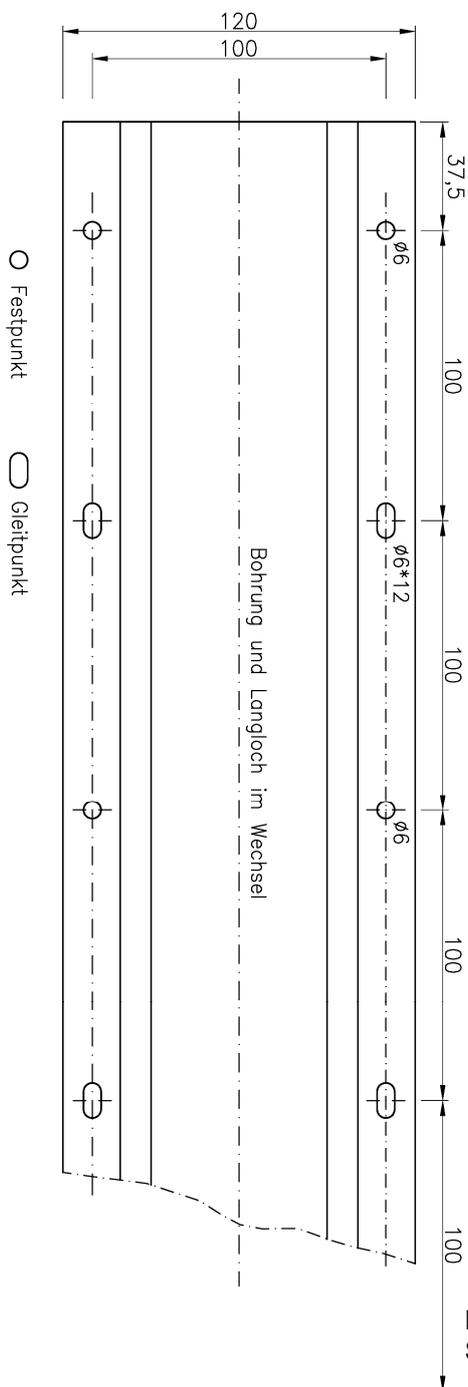
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Anbauelemente,  
Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE"

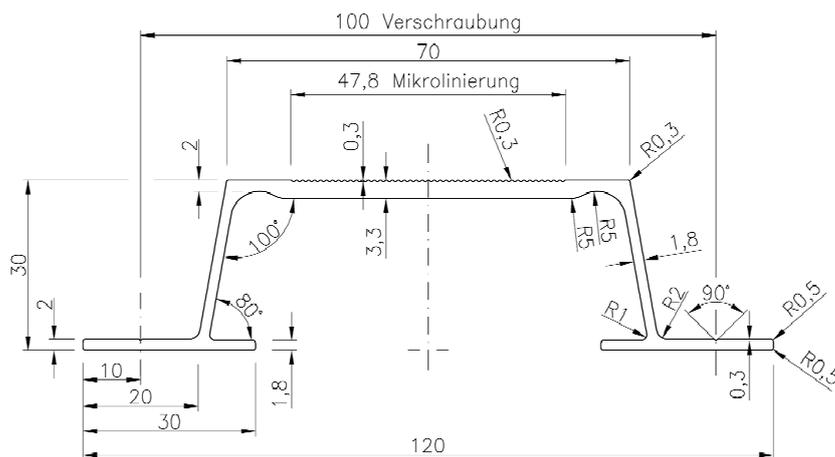
Anlage 2.6

**Carrierschiene**

**Ansicht / Draufsicht**



**Querschnitt**



Maximale Rasterlänge der Schiene: 3000 mm  
Schiene Länge: Rasterlänge – 15 mm

Die Carrierschiene muss dem Abschnitt 3.1.3.3 entsprechen.

Maßangaben in mm

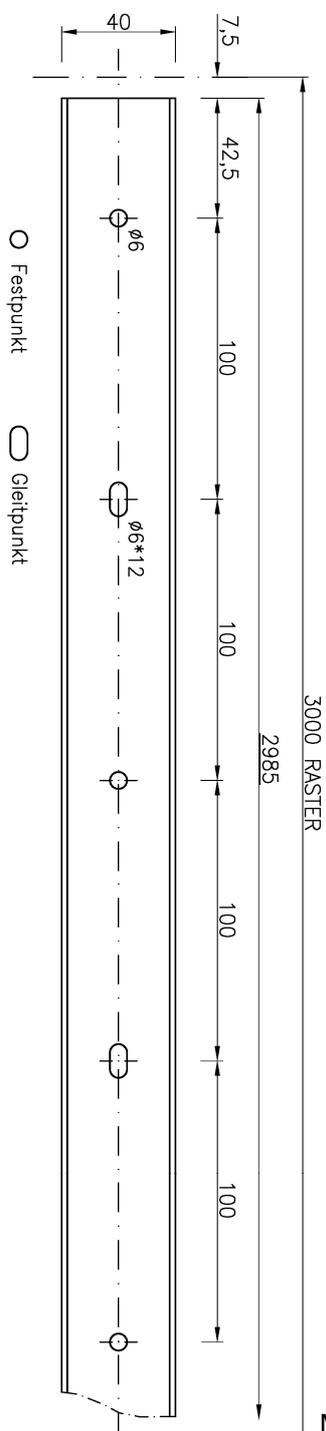
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Carrierschiene  
Geometrie und Abmessungen

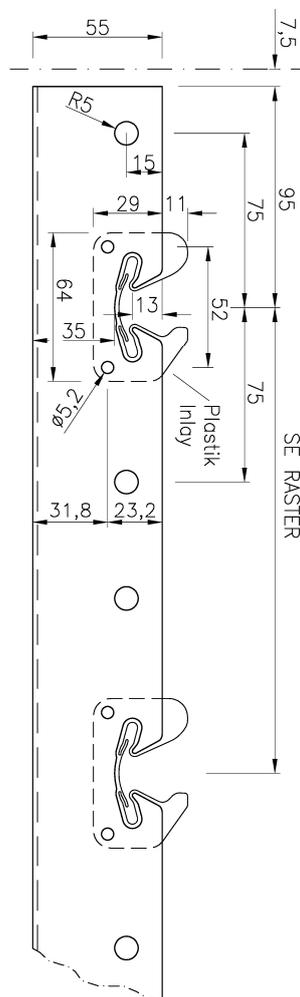
Anlage 2.7

**Rasterklickschiene SE**

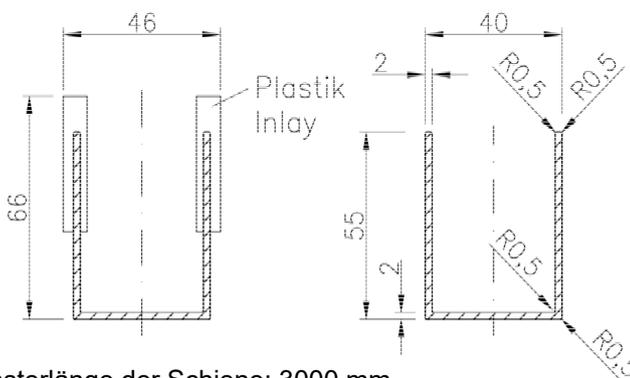
**Ansicht / Draufsicht**



**Seitenansicht**



**Querschnitt**



Maximale Rasterlänge der Schiene: 3000 mm  
Schienenlänge: Rasterlänge – 15 mm

Die Carrierschiene muss dem Abschnitt 3.1.3.3 entsprechen.

Maßangaben in mm

Tragende Sandwechelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Rasterklickschiene SE  
Geometrie und Abmessungen

Anlage 2.8

## Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen

### 1. Stahldeckschichten

Dehngrenze: 350 N/mm<sup>2</sup>

### 2. Kernwerkstoffe

#### 2.1 Schaumsysteme "FTS 01", "FTS 02" und "FTS 03"

Durchgehende Kerndicke d [mm]	30/40	60	80	100	120
Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	40				
Elastizitätsmodul: E <sub>c</sub> [MPa] (Mittelwert)	2,3	3,6	3,5	3,6	3,3
Schubmodul: G <sub>c</sub> [MPa] (Mittelwert)	3,7	3,6	3,2	3,0	2,5
Schubfestigkeit f <sub>cV</sub> [MPa]					
- Kurzzeit-Schubfestigkeit	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10
- Langzeit-Schubfestigkeit	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
Druckfestigkeit f <sub>cC</sub> [MPa]	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09
Kriechfaktoren					
Φ <sub>2.000</sub>	2,6				
Φ <sub>100.000</sub>	7,0				
Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke d, sind zu interpolieren.					

#### 2.2 Schaumsystem "FTS 04"

Element	FischerTHERM, FischerTHERM plus und FischerTHERM D				FischerTHERM W		FischerTHERM T	
	30	40	60	120	58	78	40	60
Durchgehende Kerndicke d [mm]	30	40	60	120	58	78	40	60
Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	39							
Elastizitätsmodul: E <sub>c</sub> [MPa] (Mittelwert)	3,4	5,4	5,4	4,1	5,4	4,1	5,4	4,1
Schubmodul: G <sub>c</sub> [MPa] (Mittelwert)	3,5	4,3	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Schubfestigkeit f <sub>cV</sub> [MPa]								
- Kurzzeit-Schubfestigkeit	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
- Langzeit-Schubfestigkeit	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Druckfestigkeit f <sub>cC</sub> [MPa]	0,12	0,14	0,13	0,10	0,10	0,10	0,13	0,10
Kriechfaktoren								
Φ <sub>2.000</sub>	1,5				-	-	-	-
Φ <sub>100.000</sub>	7,0							
Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke d, sind zu interpolieren.								

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Rechenwerte

Anlage 3.1.1

### 2.3 Schaumsystem "FTS 05"

Durchgehende Kerndicke d [mm]	30	40 - 140
Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	39	
Elastizitätsmodul: E <sub>c</sub> [MPa] (Mittelwert)	2,7	4,6
Schubmodul: G <sub>c</sub> [MPa] (Mittelwert)	2,7	3,7
Schubfestigkeit f <sub>cv</sub> [MPa]		
- Kurzzeit-Schubfestigkeit	0,12	0,12
- Langzeit-Schubfestigkeit	0,06	0,06
Druckfestigkeit f <sub>cc</sub> [MPa]	0,09	0,12
Kriechfaktoren		
φ <sub>2.000</sub>	2,5	
φ <sub>100.000</sub>	3,5	
Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke d, sind zu interpolieren.		

### 3. Knitterspannungen: gemäß Anlagen 3.2.1 bis 3.2.3

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Rechenwerte

Anlage 3.1.2

**Charakteristische Werte der Knitterspannungen für Sandwichelemente mit dem Schaumsystem  
"FTS 01", "FTS 02" und "FTS 03"**

Deckblechtyp s. Anlage 1.2	Durchgehende Kerndicke d [mm]	Knitterspannungen [MPa]		
		im Feld	am Zwischenaufleger	
			innen	außen
E	40	60	54	48
	60	66	59	53
	80	66	59	53
	100	66	59	53
	120	60	54	--
L1	30	131	118	-
	40	131	118	
	60	111	100	
	80	117	105	
	100	93	84	
	120	85	76	
S, L2, M, K	40	131	-	106
	60	111		90
	80	117		95
	100	93		75
T	40 - 60	173	-	173
D	30 - 120	325	-	325
W	58 - 78	350	-	350

Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke d, sind zu interpolieren.

**Abminderungsfaktoren** der Knitterspannungen bei Blechdicken von  $t_{nom}$

Deckblechtyp	0,40 mm	0,55 mm	0,63 mm	0,75 mm	0,88 mm	1,00 mm
E, W, T, D	1	1	1	1	1	1
S, L1, L2, M, K	1	1	0,96	0,86	0,79	0,73

Für den **Nachweis unter erhöhter Temperatur** sind die o.g. Knitterspannungen der **äußeren Deckschicht** vom Typ "E", "S", "L2" "M", "K" und "T" zusätzlich mit dem **Faktor 0,94** abzumindern.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.1

**Charakteristische Werte der Knitterspannungen für Sandwichelemente mit dem Schaumsystem  
"FTS 04"**

Deckblechtyp s. Anlage 1.2	Durchgehende Kerndicke d [mm]	Knitterspannungen [MPa]		
		im Feld	am Zwischenaufleger	
			innen	außen
E	30	68	54	--
	40	85	68	60
	60 - 78	81	65	57
	85 - 120	74	59	52
L1	30 - 120	157	126	-
L2 / K	40 - 60	213	-	149
	100	192	-	134
S	40 - 100	189	-	132
M	40	195	-	137
	60	189	-	132
	100	183	-	128
T	40 - 60	183	-	156
D	30 - 60	285	-	285
	120	267	-	267
W	58	350	-	350
	78	334	-	334

Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke d, sind zu interpolieren.

**Abminderungsfaktoren** der Knitterspannungen bei Blechdicken von  $t_{nom}$

Deckblechtyp	0,40 mm	0,50 mm	0,55 mm	0,63 mm	0,75 mm	0,88 mm	1,00 mm
E, W, T, D	1	1	1	1	1	1	1
L1	1	1	0,89	0,81	0,72	0,64	0,59
L2, K	1	1	1	0,87	0,77	0,69	0,63
S	1	1	1	1	0,86	0,77	0,71
M	1	1	1	0,88	0,78	0,70	0,64

Für den **Nachweis unter erhöhter Temperatur** sind die o.g. Knitterspannungen der **äußeren Deckschicht** vom Typ "E", "S", "L2" "M", "K" und "T" zusätzlich mit dem **Faktor 0,92** abzumindern.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.2

**Charakteristische Werte der Knitterspannungen für Sandwichelemente mit dem Schaumsystem**

**"FTS 05"**

Deckblechtyp s. Anlage 1.2	Durchgehende Kerndicke d [mm]	Knitterspannungen [MPa]		
		im Feld	am Zwischenauflager	
			innen	außen
E	30	58	44	-
	40 - 140	76	68	53
L1	30	148	111	-
	40 -100	165	149	-
	120 -140	136	122	-
L2 / K	40	177	-	124
	80 - 140	189	-	132
S	60	167	-	117
	100 - 140	192	-	134
M	40	147	-	103
	80 - 140	172	-	120
T	40 - 60	194	-	116
D	30	344	-	344
	80	317	-	317
	120	275	-	275
	140	246	-	246
W	58 - 98	278	-	195

Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke d, sind zu interpolieren.

Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen bei Blechdicken von  $t_{nom}$

Deckblech-Typ	0,40 mm 0,45 mm	0,50 mm	0,55 mm	0,63 mm	0,75 mm	0,88 mm	1,00 mm
E, W, T, D	1	1	1	1	1	1	1
L1	1	0,94	0,88	0,80	0,70	0,63	0,58
L2, K	-	1	0,96	0,87	0,77	0,69	0,63
S	-	1	0,97	0,88	0,78	0,70	0,64
M	-	1	0,96	0,87	0,77	0,63	0,58

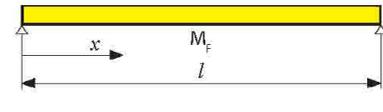
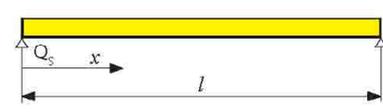
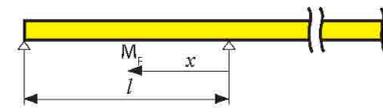
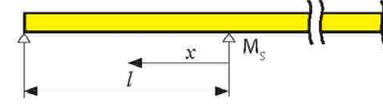
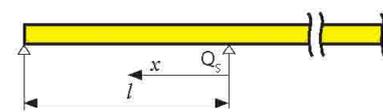
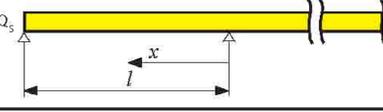
Für den **Nachweis unter erhöhter Temperatur** sind die o.g. Knitterspannungen der **äußeren Deckschicht** vom Typ "E", "S", "L2" "M", "K" und "T" zusätzlich mit dem **Faktor 0,85** abzumindern.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Knitterspannungen

Anlage 3.2.3

Mitwirkende Breiten (rechnerische Lastverteilungsbreiten)  
Quer zur Spannrichtung bei Linien- und Einzellasten

		Einzellasten		Linienlasten
1		2	3	4
Statisches System Schnittgrößen		Mitwirkende Breite $b_w$	Gültigkeits- grenze	Mitwirkende Breite $b_w$
<b>Einfeldträger</b>				
a	<u>Feldmoment</u> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 2 \cdot x \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq l/2$	$b_w = 1,31 \cdot l$
b	<u>Querkraft am Auflager</u> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,5 \cdot x$		$b_w = 0,2 \cdot l$
<b>Endfelder von Durchlaufträgern</b>				
c	<u>Feldmoment</u> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 1,33 \cdot x \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq l$	$b_w = 0,96 \cdot l$
d	<u>Stützmoment</u> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,45 \cdot x \cdot (2 - x/l)$		$b_w = 0,62 \cdot l$
e	<u>Querkraft am Auflager</u> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l \leq x \leq l$	$b_w = 0,2 \cdot l$
f	<u>Querkraft am Auflager</u> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,4 \cdot l \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq 0,8 \cdot l$	$b_w = 0,15 \cdot l$

Die Mitwirkende Breite ist symmetrisch zum Lastschwerpunkt anzusetzen, sie darf nicht größer als die vorhandene Baubreite des Sandwichelements sein.

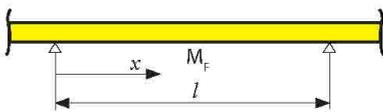
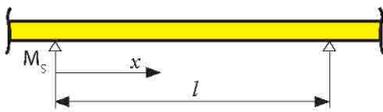
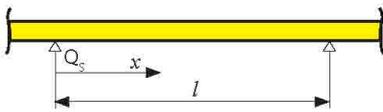
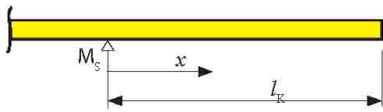
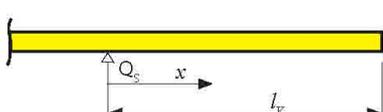
$x$  = Achsabstand der Einzellast (Soglast) vom Auflager

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Mittragende Breite bei Linien- und Einzellasten

Anlage 3.3.1

Mitwirkende Breiten (rechnerische Lastverbreitungen)  
Quer zur Spannrichtung bei Linien- und Einzellasten

		Einzellasten		Linienlasten
1		2	3	4
Statisches System Schnittgrößen		Mitwirkende Breite $b_w$	Gültigkeitsgrenze	Mitwirkende Breite $b_w$
<b>Innenfelder von Durchlaufträgern</b>				
g	<p>Feldmoment</p> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,8 \cdot x \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq l/2$	$b_w = 0,81 \cdot l$
h	<p>Stützmoment</p> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,45 \cdot x \cdot (2 - x/l)$	$0 \leq x \leq l/2$	$b_w = 0,47 \cdot l$
i	<p>Querkraft am Auflager</p> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l < x < l/2$	$b_w = 0,18 \cdot l$
<b>Kragträger</b>				
j	<p>Stützmoment</p> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 1,33 \cdot x$	$0 \leq x \leq l_K$	$b_w = 1,3 \cdot l_K$
k	<p>Querkraft am Auflager</p> 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l_K \leq x \leq l_K$	$b_w = 0,31 \cdot l_K$

Die Mitwirkende Breite ist symmetrisch zum Lastschwerpunkt anzusetzen, sie darf nicht größer als die vorhandene Baubreite des Sandwichelements sein.

$x$  = Achsabstand der Einzellast (Soglast) vom Auflager

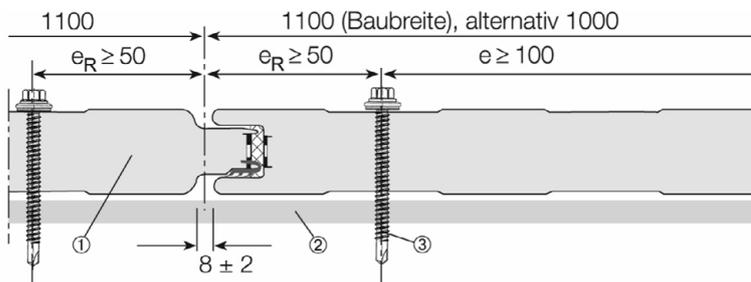
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Mittragende Breite bei Linien- und Einzellasten

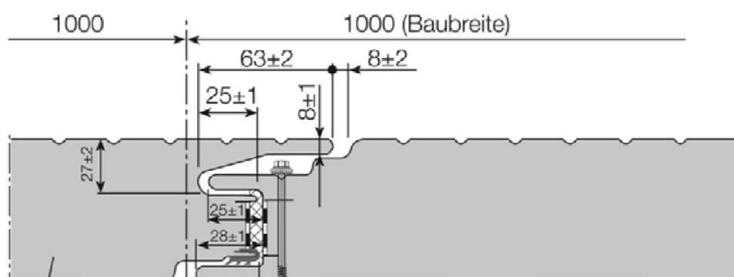
Anlage 3.3.2

**Anordnung der Verbindungsmittel  
Schraubenablestände**

**FischerTHERM** und  
**FischerFIREPROOF**  
Direkte Befestigung

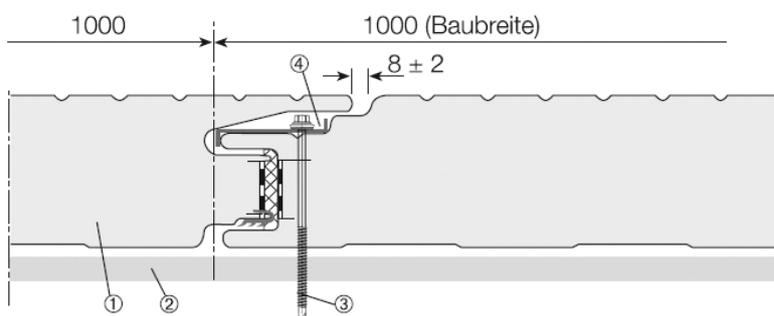


**FischerTHERM plus**  
Verdeckte, indirekte Befestigung  
Schraube mit Scheibe  
gem. Anlage 2.1 bis 2.3

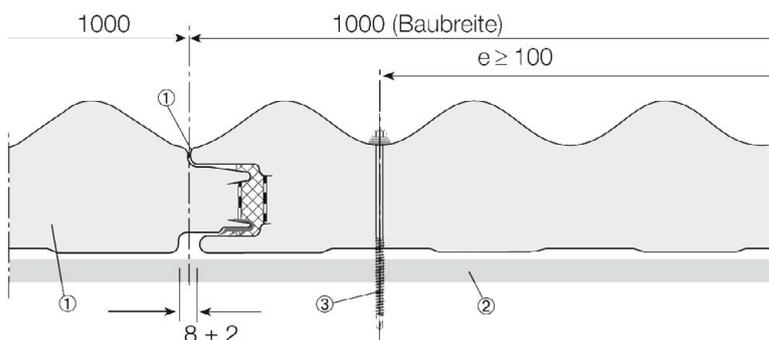


Bei Befestigung mit 2 Schrauben pro Punkt,  
Abstand der Schrauben ≥ 40 mm

**FischerTHERM plus**  
Verdeckte, indirekte Befestigung  
Lastverteiler und  
Schraube mit Scheibe  
gem. Anlage 2.1 bis 2.3



**FischerTHERM W**  
Direkte Befestigung



- 1 Sandwich-Wandelement
- 2 Auflager, Unterkonstruktion
- 3 Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gem. Anlage 2.1
- 4 Lastverteiler, siehe Anlage 2.3

Maßangaben in mm

**Parallel zur Spannrichtung:** Stützweitenabstand (untereinander) und zum Bauteilrand  $e_R \geq 20\text{mm}$  und  $\geq 3d$

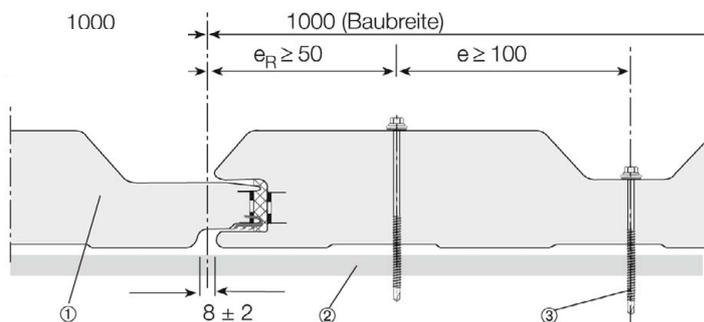
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Anordnung der Verbindungsmittel

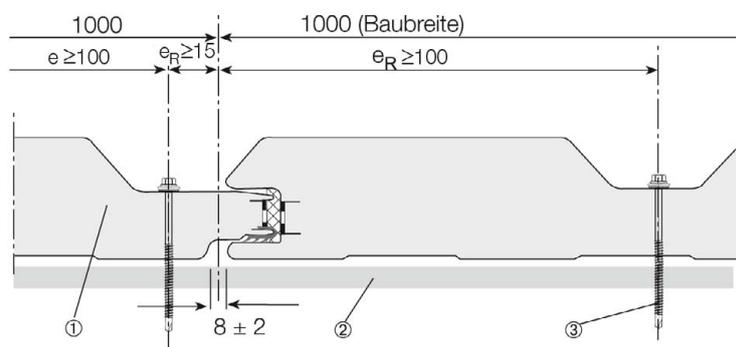
Anlage 4.1

**Anordnung der Verbindungsmittel  
Schraubenablestände**

**FischerTHERM T**  
Direkte Befestigung

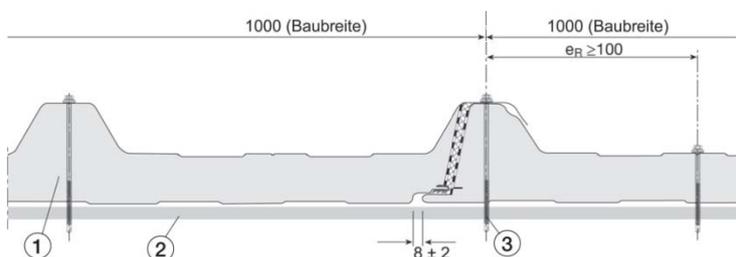


**FischerTHERM T**  
Direkte Befestigung

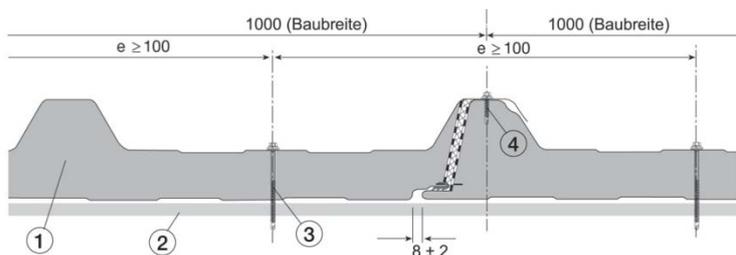


- 1 Wandelement
- 2 Auflager
- 3 Verbindungselement

**FischerTHERM D +  
FischerFIREPROOF D**  
Direkte Befestigung  
Befestigung im Ober-  
und Untergurt



**FischerTHERM D +  
FischerFIREPROOF D**  
Direkte Befestigung  
Befestigung im Untergurt



- 1 Sandwich-Dachelement
- 2 Auflager, Unterkonstruktion
- 3 Verbindungselement, Befestigungsschraube mit Scheibe gem. Anlage 2.1
- 4 Längsstoßbefestigung (konstruktiv)

**Parallel zur Spannrichtung:** Stützweitenabstand (untereinander) und zum Bauteilrand  $e_R \geq 20\text{mm}$  und  $\geq 3d$

Maßangaben in mm

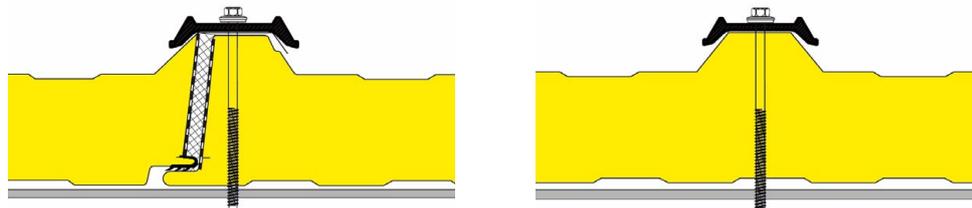
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Anordnung der Verbindungsmittel

Anlage 4.2

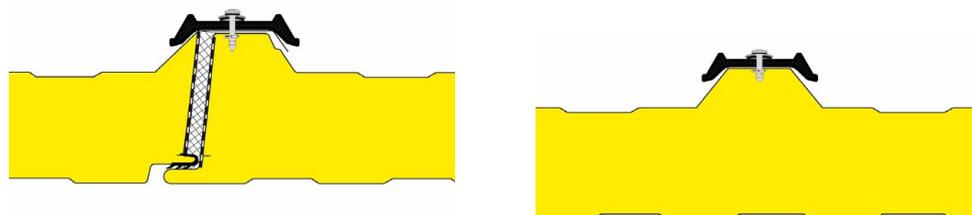
### Befestigung der Montageschiene auf dem Dachelement „FischerTHERM D“

#### Festpunkt:



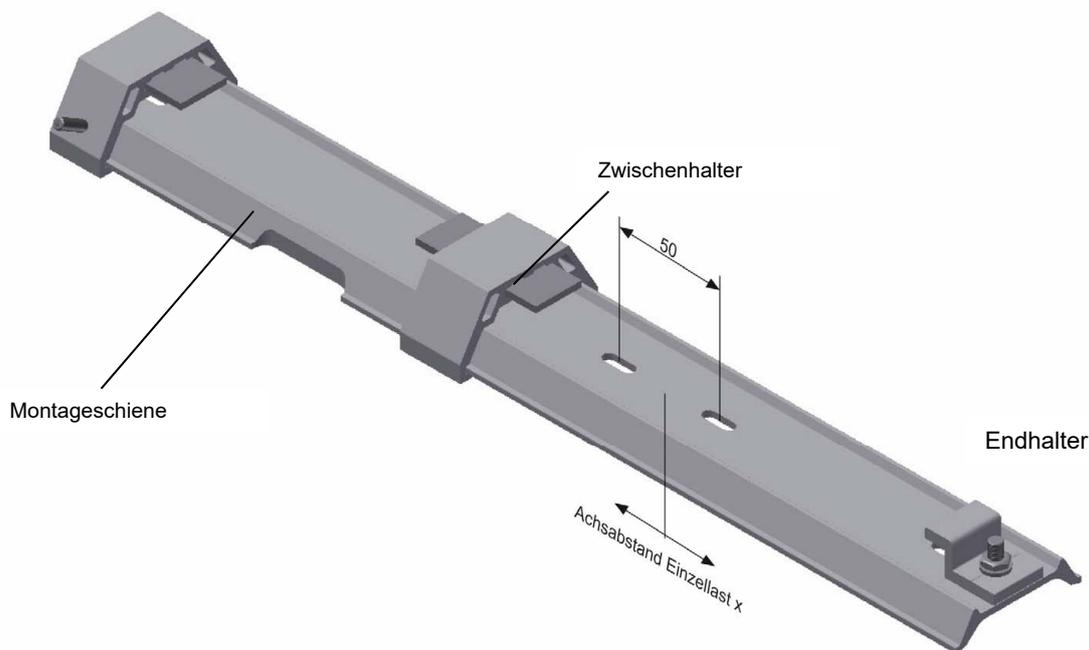
je Montageschiene eine Schraube nach Anlage 2.1

#### Gleitpunkt: Langlöcher:



je Langloch mittig ein Presslaschenblindniet ALU 5,2 x 22,5 mit Scheiben  $\varnothing$  16 mm gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-4 entsprechend Abschnitt 3.1.3.1

#### Montageschiene mit Anbauteilen



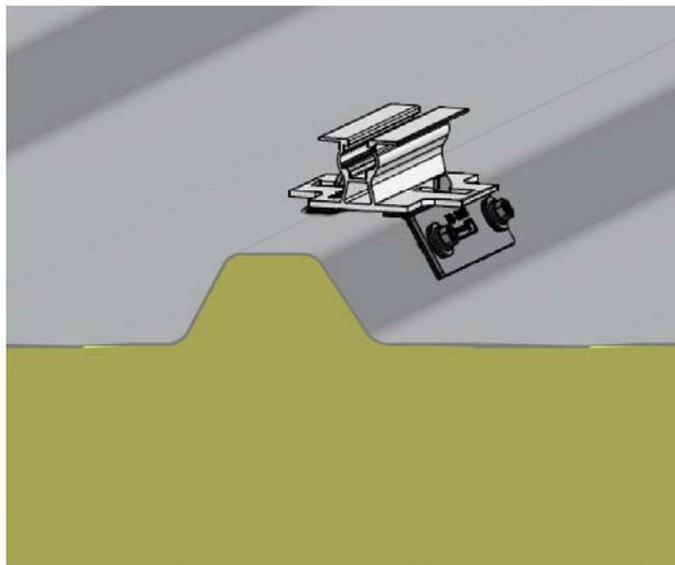
Maßangaben in mm

Tragende Sandwechelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

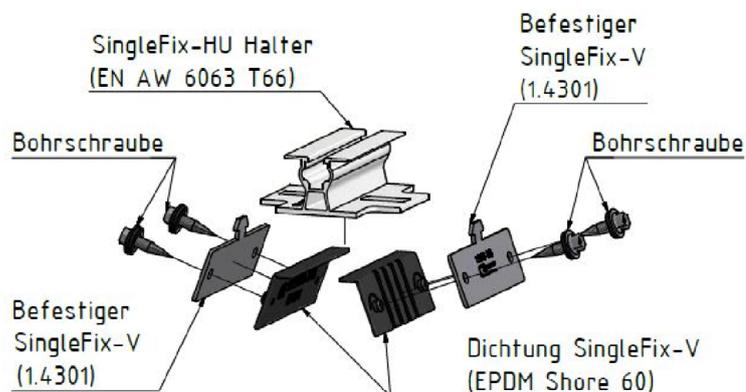
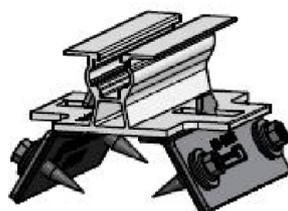
Verbindungen,  
Befestigung der Montageschiene auf dem Dachelement „FischerTHERM D“

Anlage 5.1

**Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-HU" auf dem Dachelement "FischerTHERM D"**



**"SingleFix-HU" mit Anbauteilen**

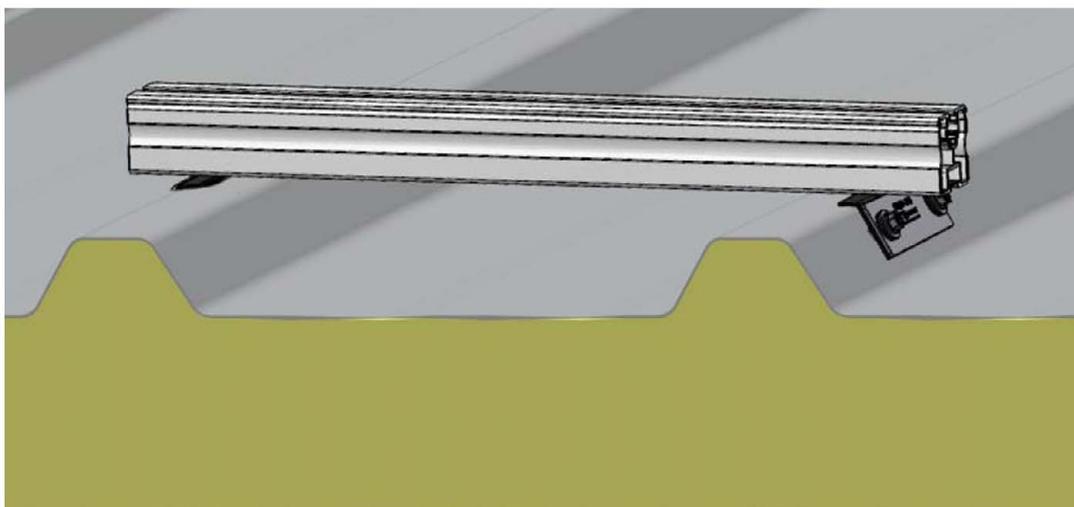


Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

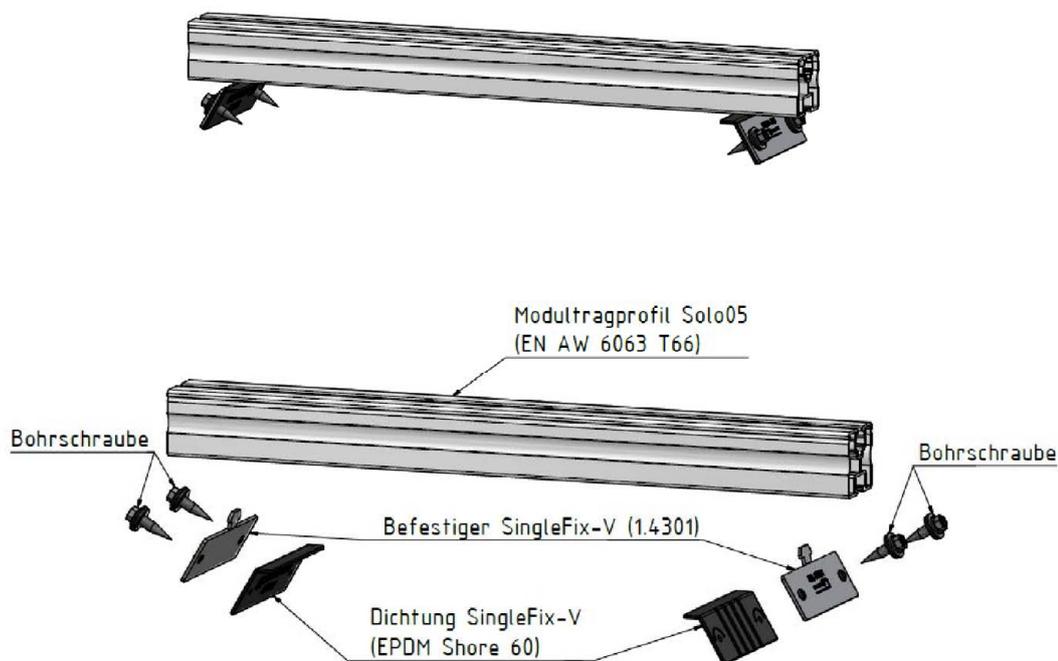
Verbindungen; Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-HU"

Anlage 5.2.1

**Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-V" auf dem Dachelement "FischerTHERM D"**



**"SingleFix-V" mit Anbauteilen**



Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

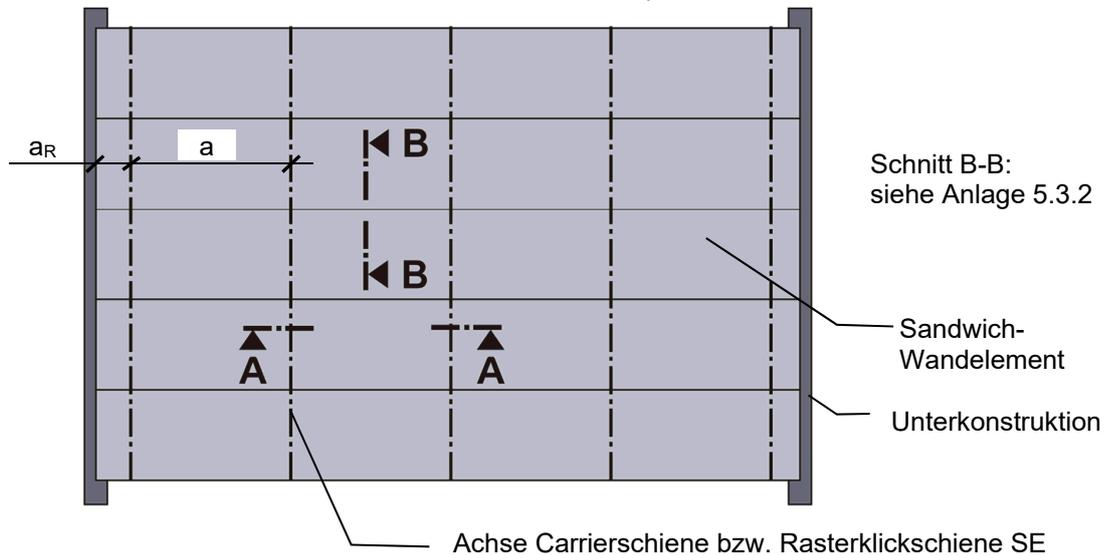
Verbindungen; Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-V"

Anlage 5.2.2

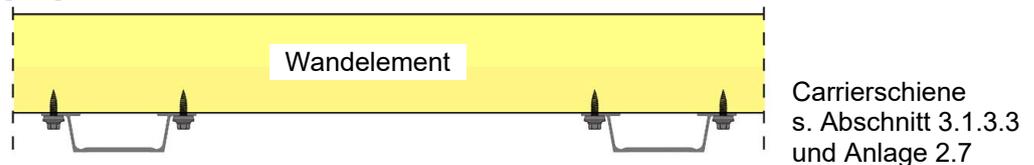
**"Befestigung der "Carrierschiene" bzw. "Rasterklickschiene SE" an das Wandelement  
"FischerTHERM" oder "FischerTHERM plus"**

Horizontale Spannrichtung der Sandwich-Wandelemente

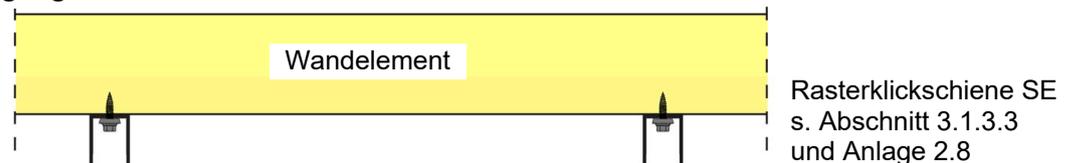
Ansicht  
(Beispiel)



**Schnitt A-A, Befestigung der Carrierschiene**



**Schnitt A-A, Befestigung der Rasterklickschiene SE**



**Einzuhaltende Bedingungen**

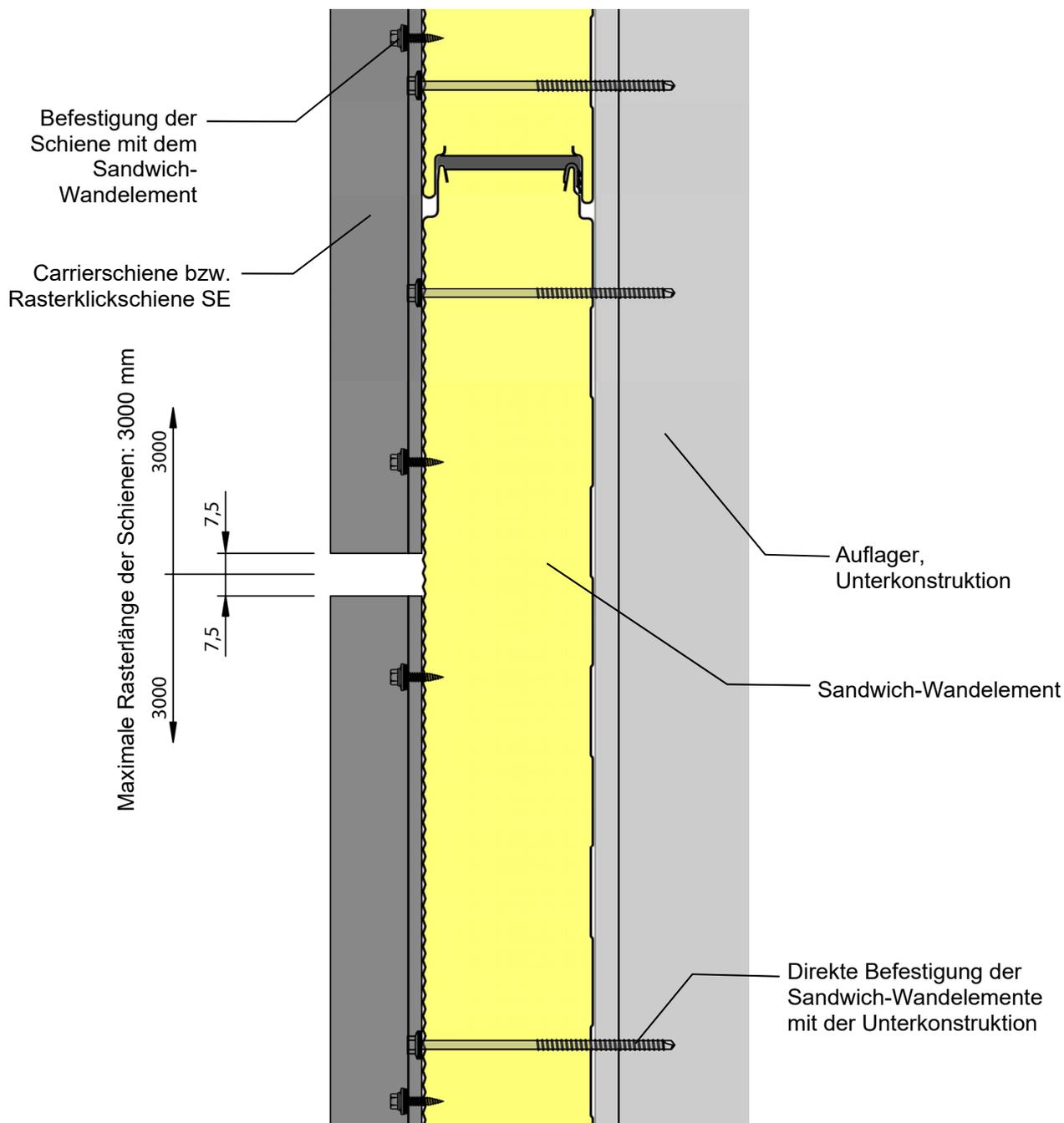
- Die Sandwich-Wandelemente sind horizontal zu verlegen und direkt zu befestigen.
- Die Schienen müssen vertikal, senkrecht zur Spannrichtung der Sandwich-Wandelemente verlaufen.
- Es müssen mindestens zwei Schienen angeordnet werden.
- Horizontaler Randabstand der Schiene (Achse) zum Bauteilrand:  $a_R \geq 100 \text{ mm}$
- Horizontaler Achsabstand der Schienen untereinander:  $400 \text{ mm} \leq a \leq 1500 \text{ mm}$
- Vertikale Mindestabstände der Schienenbefestigung bezogen auf die Nut/Feder-Verbindung: siehe Anlage 5.3.2
- Je Schiene ist ein Schraubenpaar (Carrierschiene) bzw. eine Schraube (Rasterklickschiene SE) in ein Rundloch anzuordnen (je Schiene eine Festpunktausbildung). Alle weiteren Schrauben sind mittig ins Langloch zu setzen (Ausbildung als Gleitlager). Der Festpunkt sollte sich in etwa im oberen Drittel des lastabtragenden Sandwich-Wandelementes und in etwa in der Mitte der Schiene befinden. Es sind die in Abschnitt 3.1.3.3 aufgeführten Verbindungselemente zu verwenden.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Verbindungen, Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE"

Anlage 5.3.1

**Schnitt B-B (siehe Anlage 5.3.1)**  
**Befestigung der Carrierschiene bzw. der Rasterklickschiene SE**



Maßangaben in mm

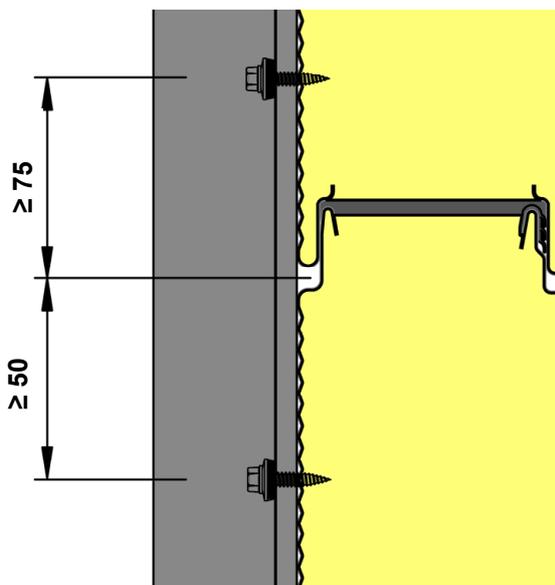
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Verbindungen, Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE"

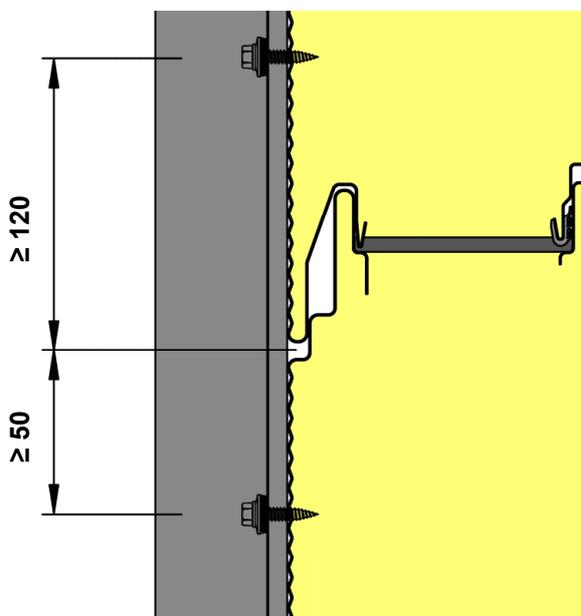
Anlage 5.3.2

**Einzuhaltende Mindestabstände der Schienenbefestigung bezogen auf die  
 Nut/Feder-Verbindung der Sandwich-Wandelemente**

**Wandelement "FischerTHERM"**



**Wandelement "FischerTHERM plus"**



Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Verbindungen, Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE"

Anlage 5.3.3

**Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und  
"FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht  
zwischen zwei Stahldeckschichten;  
für Außenwand- und Dachkonstruktionen**

**Anlage 6.1.1**

**Werkseigene Produktionskontrolle, Sandwichelemente  
mit Schaumsystem "FTS 01", "FTS 02 und "FTS 03"**

Prüfungen bei Raumtemperatur von ca. 20 °C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung <sup>1)</sup>	Prüfkörper <sup>1)</sup> Abmessungen [mm]	Anz.	Häufigkeit der Prüfung <sup>5)</sup>
1	<b>Sandwichelemente d [mm]<sup>6)</sup></b>	<b>30/40 60 80 100 120</b>			
a	Dicke	(s. Abschnitt 2.1.1.1)		3	je Schicht
b	Deckblechgeometrie	(s. Anlage 1.1 und 1.2)		3	je Woche
2	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	40 ± 2	100 x 100 x d	5	je Schicht
3	Zugfestigkeit mit Deckschicht [MPa]	≥ 0,10 ≥ 0,08 ≥ 0,10 ≥ 0,06 ≥ 0,06	100 x 100 x d	5	je Schicht
4	Druckspannung bei 10% Stauchung [MPa]	(s. Anlage 3.1)	100 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
5	Schubfestigkeit	(s. Anlage 3.1)	ca. 1000 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
6	Schubmodul <sup>7</sup> [MPa] (5 % Fraktilwert)	≥ 2,9 ≥ 3,1 ≥ 2,7 ≥ 2,5 ≥ 2,2	ca. 1000 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
7	Zugmodul E <sub>Ct</sub> <sup>7)</sup> [MPa (5 % Fraktilwert)	E <sub>C</sub> <sup>7)</sup> ≥ 1,5 ≥ 2,8 ≥ 2,8 ≥ 2,9 ≥ 2,7	100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) <sup>8)</sup>	3	je Woche
8	Druckmodul E <sub>Cc</sub> <sup>7)</sup> [MPa] (5 % Fraktilwert)		100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) <sup>8)</sup>	3	je Woche
9	Maßänderung nach 3 Std. Warmlagerung bei 80 °C	≤ 5 %	100 x 100 x d	3	je Woche
10	Wärmeleitfähigkeit	4)		1	je Woche
11	Geschlossenzelligkeit [%]	≥ 90	4)	1	je Monat
12	Ausgangsstoffe	Kontrolle der Ausgangsstoffe und der Mischverhältnisse			laufend
13	<u>Deckschichten</u> **	s. Abschnitt 2.1.1.2 Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach (bzw. in Anlehnung an) - DIN EN 10346 - DIN EN ISO 6892-1 - DIN 55634			je Hauptcoil*
14	Streckgrenze und Stahlkerndicke				
15	Dehngrenze				
16	Bruchdehnung				
17	Zinkschichtdicke				
17	Kunststoffbeschichtung	- DIN 55634			
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.3.3			

1) Versuchsbeschreibungen und Auswertung der Ergebnisse: gemäß Zulassungsprüfungen und dem Überwachungsvertrag.

2) Mittel über die Elementdicke, an mindestens drei Stellen der Elementbreite

3) Bei trapezprofilierter Deckschicht: Größte quasiebene Dicke zwischen den Gurten

4) Das Prüfverfahren ist mit fremdüberwachenden Stellen zu vereinbaren.

5) Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung

6) Durchgehende Kerndicke entsprechend Anlage 1.1

7) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage 3.1.1 einhalten. Dabei ist  $E_C = 0,5 \times (E_{Ct} + E_{Cc})$

8) Bei FischerTHERM W

\* Vor der Kaltumformung

\*\* Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften darf auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

**Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und  
"FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht  
zwischen zwei Stahldeckschichten;  
für Außenwand- und Dachkonstruktionen**

**Anlage 6.1.2**

**Werkseigene Produktionskontrolle, Sandwichelemente  
mit Schaumsystem "FTS 04"**

Prüfungen bei Raumtemperatur von ca. 20 °C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung <sup>1)</sup>	Prüfkörper <sup>1)</sup> Abmessungen [mm]	Anz.	Häufigkeit der Prüfung <sup>5)</sup>
1	<b>Sandwichelemente d [mm]<sup>6)</sup></b>	<b>30 bis 120</b>			
a	Dicke	(s. Abschnitt 2.1.1.1)		3	je Schicht
b	Deckblechgeometrie	(s. Anlage 1.1 und 1.2)		3	je Woche
2	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	38 <sup>+2/-0</sup>	100 x 100 x d	5	je Schicht
3	Zugfestigkeit mit Deckschicht [MPa]	≥ 0,10	100 x 100 x d	5	je Schicht
4	Druckspannung bei 10% Stauchung [MPa]	(s. Anlage 3.1)	100 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
5	Schubfestigkeit	(s. Anlage 3.1)	ca. 1000 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
6	Schubmodul <sup>7)</sup> [MPa] (5 % Fraktilwert) 30 mm bis 40 mm 60 mm bis 65 mm 78 mm bis 120 mm	> 3,1 > 3,6 > 3,1	ca. 1000 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
7	Zugmodul E <sub>ct</sub> <sup>7)</sup> [MPa] (5 % Fraktilwert) 30 mm 40 mm bis 78 mm 85 mm bis 120 mm	> 2,9 > 4,3 > 3,6	100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) <sup>8)</sup>	3	je Woche
8	Druckmodul E <sub>cc</sub> <sup>7)</sup> [MPa] (5 % Fraktilwert) 30 mm 40 mm bis 85 mm 98 mm bis 120 mm	> 2,0 > 3,3 > 3,0	100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) <sup>8)</sup>	3	je Woche
9	Maßänderung nach 3 Std. Warmlagerung bei 80 °C	≤ 5 %	100 x 100 x d	3	je Woche
10	Wärmeleitfähigkeit	4)		1	je Woche
11	Geschlossenzelligkeit [%]	≥ 90	4)	1	je Monat
12	Ausgangsstoffe	Kontrolle der Ausgangsstoffe und der Mischverhältnisse			laufend
13	<b>Deckschichten**</b>	s. Abschnitt 2.1.1.2			je Hauptcoil*
14	Streckgrenze	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach (bzw. in Anlehnung an)			
15	Dehngrenze	- DIN EN 10346			
16	Bruchdehnung	- DIN EN ISO 6892-1			
17	Zinkschichtdicke	- DIN 55634			
17	Kunststoffbeschichtung				
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.3.3			

1) Versuchsbeschreibungen und Auswertung der Ergebnisse: gemäß Zulassungsprüfungen und dem Überwachungsvertrag.

2) Mittel über die Elementdicke, an mindestens drei Stellen der Elementbreite

3) Bei trapezprofilierter Deckschicht: Größte quasiebene Dicke zwischen den Gurten

4) Das Prüfverfahren ist mit fremdüberwachenden Stellen zu vereinbaren.

5) Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung

6) Durchgehende Kerndicke entsprechend Anlage 1.1

7) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage 3.1.1 einhalten. Dabei ist  $E_c = 0,5 \times (E_{ct} + E_{cc})$

8) Bei FischerTHERM W

\* Vor der Kaltumformung

\*\* Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften darf auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

**Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und  
"FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht  
zwischen zwei Stahldeckschichten;  
für Außenwand- und Dachkonstruktionen**

**Anlage 6.1.3**

**Werkseigene Produktionskontrolle, Sandwichelemente  
mit Schaumsystem "FTS 05"**

Prüfungen bei Raumtemperatur von ca. 20 °C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung <sup>1)</sup>		Prüfkörper <sup>1)</sup> Abmessungen [mm]	Anz.	Häufigkeit der Prüfung <sup>5)</sup>
1	<b>Sandwichelemente d [mm]<sup>6)</sup></b>	<b>30</b>	<b>40 bis 140</b>			
a	Dicke	(s. Abschnitt 2.1.1.1)			3	je Schicht
b	Deckblechgeometrie	(s. Anlage 1.1 und 1.2)			3	je Woche
2	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	38 <sup>+2/-0</sup>		100 x 100 x d	5	je Schicht
3	Zugfestigkeit mit Deckschicht [MPa]	≥ 0,07		100 x 100 x d	5	je Schicht
4	Druckspannung bei 10% Stauchung [MPa]	(s. Anlage 3.1)		100 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
5	Schubfestigkeit	(s. Anlage 3.1)		ca. 1000 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
6	Schubmodul [MPa] <sup>7)</sup> (5 % Fraktilwert)	≥ 2,2	≥ 3,2	ca. 1000 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	je Woche
7	Zugmodul E <sub>Ct</sub> <sup>7)</sup> [MPa] (5 % Fraktilwert)	≥ 2,1	≥ 2,9	100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) <sup>8)</sup>	3	je Woche
8	Druckmodul E <sub>Cc</sub> <sup>7)</sup> [MPa] (5 % Fraktilwert)	≥ 2,1	≥ 3,3	100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) <sup>8)</sup>	3	je Woche
9	Maßänderung nach 3 Std. Warmlagerung bei 80 °C	≤ 5 %		100 x 100 x d	3	je Woche
10	Wärmeleitfähigkeit	4)			1	je Woche
11	Geschlossenzeitigkeit [%]	≥ 90		4)	1	je Monat
12	Ausgangsstoffe	Kontrolle der Ausgangsstoffe und der Mischverhältnisse				laufend
13	<u>Deckschichten</u> **	s. Abschnitt 2.1.1.2				je Hauptcoil*
14	Streckgrenze	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach				
15	Dehngrenze	(bzw. in Anlehnung an)				
16	Bruchdehnung	- DIN EN 10346				
17	Zinkschichtdicke	- DIN EN ISO 6892-1				
17	Kunststoffbeschichtung	- DIN 55634				
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.3.3				

1) Versuchsbeschreibungen und Auswertung der Ergebnisse: gemäß Zulassungsprüfungen und dem Überwachungsvertrag.

2) Mittel über die Elementdicke, an mindestens drei Stellen der Elementbreite

3) Bei trapezprofilierter Deckschicht: Größte quasiebene Dicke zwischen den Gurten

4) Das Prüfverfahren ist mit fremdüberwachenden Stellen zu vereinbaren.

5) Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung

6) Durchgehende Kerndicke entsprechend Anlage 1.1

7) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage 3.1.2 einhalten. Dabei ist  $E_C = 0,5 \times (E_{Ct} + E_{Cc})$

8) Bei FischerTHERM W

\* Vor der Kaltumformung

\*\* Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften darf auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

**Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und  
"FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht  
zwischen zwei Stahldeckschichten;  
für Außenwand- und Dachkonstruktionen**

**Anlage 6.2**

**Fremdüberwachung der Sandwichelemente**

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung und Probenform	Häufigkeit der Prüfungen
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	siehe Anlage 6.1.1 bis 6.1.3	halbjährlich
2	Einfeldträgerversuche  Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmoduls zu Vergleichszwecken	Stützweite: d < 50 mm: l = 3,0 m d ≥ 50 mm: l ≥ 4,0 m  Breite: Elementbreite  siehe Anlagen 3.2.1 bis 3.2.3 und 3.1.1 und 3.1.2	
3	Brandverhalten <sup>1)</sup>	siehe Abschnitt 2.3.4	
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.

### Übereinstimmungserklärung

#### über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß diesem Bescheid

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- und Verbindungselemente:

Anwendungsbereich:

- Wandkonstruktion  
 Dachkonstruktion

Typbezeichnungen der Sandwichelemente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Befestigungsart:

- Direkte Befestigung  
 Indirekte Befestigung

Typbezeichnungen der Schrauben \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 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 "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit einer PUR-Kernschicht zwischen zwei Stahldeckschichten; für Außenwand- und Dachkonstruktionen

Übereinstimmungserklärung

Anlage 7