

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### 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:

13.12.2017

Geschäftszeichen:

I 71-1.10.4-540/4

#### Zulassungsnummer:

**Z-10.4-540**

#### Geltungsdauer

vom: **13. Dezember 2017**

bis: **1. Oktober 2020**

#### Antragsteller:

**Fischer Profil GmbH**

Waldstraße 67

57250 Netphen

#### Zulassungsgegenstand:

**Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;  
Wand- und Dachelemente**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 16 Seiten und sechs Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-10.4-540 vom 2. Oktober 2015.

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus Metall. Sie werden in einer Baubreite von 1000 mm bzw. 1100 mm und mit einer durchgehenden Kerndicke von mindestens 30 mm bis zu maximal 140 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene, quasi-ebene, gewellte und trapezprofilerte Stahlbleche verwendet.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Sandwichelemente sind raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile. Sie dürfen für die Nachweisführung von Stahlunterkonstruktionen in Form einer Drehbettung und kontinuierlich seitlichen Stützung (Schubsteifigkeit) herangezogen werden. Die Sandwichelemente fallen in die nach DIN EN 1993-1-3<sup>1</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. Nutzlasten sind unter Einhaltung definierter Bedingungen für die Sandwich-Wandelemente "FischerTHERM" und "FischerTHERM plus" sowie für das Sandwich-Dachelement "FischerTHERM D" zulässig.

Die Sandwichelemente sind schwerentflammbar.

Als Dachbauteile dürfen nur Sandwichelemente mit trapezprofilierter Außenseite verwendet werden. Sie sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-4, wenn die äußere Deckschicht aus mindestens 0,5 mm dickem Stahlblech besteht. Die Dachneigung muss mindestens 5 % ( $\triangle 3^\circ$ ) betragen.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Allgemeines

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

#### 2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.2.1 Deckschichten

Für die Deckschichten muss verzinkter Stahl S350GD+Z nach DIN EN 10346<sup>2</sup> verwendet werden. Die Zinkauflagenkennzahl muss mindestens Z275 entsprechen; wobei auf der dem Schaumstoff zugewandten Seite eine Zinkauflage von 50 g/m<sup>2</sup> genügt.

Dem Korrosionsschutz durch Bandverzinkung gemäß Zinkauflagenkennzahl Z275 nach DIN EN 10346 gilt der Korrosionsschutz durch Legierverzinkungen ZA255 und AZ150 als gleichwertig. Alternativ darf auch Korrosionsschutz durch eine andere Zinklegierung aufgebracht werden, unter der Voraussetzung, dass der Korrosionsschutz der Stahlbänder über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung geregelt ist.

<sup>1</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

<sup>2</sup> DIN EN 10346:2015-10 Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-10.4-540

Seite 4 von 16 | 13. Dezember 2017

Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes dürfen die verzinkten Stahldeckschichten auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite einen zusätzlichen Korrosionsschutz in Form einer Beschichtung nach DIN 55634<sup>3</sup> erhalten.

Für die beschichteten verzinkten Stahlbleche muss mindestens der Nachweis der Schwerentflammbarkeit durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorliegen.

Die Deckblechdicken sowie deren Geometrie müssen den Anlagen 1.1 und 1.2 entsprechen; dabei sind folgende Maßangaben und Toleranzen zu berücksichtigen:

- Deckblechdicken: DIN EN 10143<sup>4</sup>, Tabelle 2, "Eingeschränkte Grenzabmaße"
- Deckblechgeometrie: siehe Angaben in den Anlagen 1.1 und 1.2

### 2.2.2 Kernwerkstoffe

Die Kernwerkstoffe aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum müssen den Anforderungen nach Anlage 6.1 und 6.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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 Schaumrezepturen müssen mit der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik übereinstimmen.

Die Kernwerkstoffe müssen mindestens der Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>5</sup> entsprechen.

Für die Kernwerkstoffe darf in Abhängigkeit vom Schaumsystem und der durchgehenden Kerndicke  $d$  die Wärmeleitfähigkeit bei Prüfung nach DIN EN 12667<sup>6</sup> bzw. nach DIN EN 12939<sup>7</sup> folgenden Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung entsprechend DIN EN 13165<sup>8</sup>, Abschnitt C.5.3 (einschließlich Alterungszuschlag) nicht überschreiten:

- $\lambda_{\text{grenz,a}} = 0,0251 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 01", "FTS 02" und "FTS 03"
- $\lambda_{\text{grenz,a}} = 0,0261 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 04"
- $\lambda_{\text{grenz,a}} = 0,0233 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 05 und  $30 \text{ mm} \leq d < 60 \text{ mm}$
- $\lambda_{\text{grenz,a}} = 0,0223 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  für "FTS 05 und  $60 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$

3	DIN 55634:2010-04	Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl
4	DIN EN 10143:2006-09	Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
5	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
6	DIN EN 12667:2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand
7	DIN EN 12939:2001-02	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand
8	DIN EN 13165:2013-03	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) - Spezifikation

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-10.4-540

Seite 5 von 16 | 13. Dezember 2017

### 2.2.3 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

Das Fugenband Typ 2 und Typ 3 muss mit der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik übereinstimmen.

### 2.2.4 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen aus einem Kernwerkstoff gemäß Abschnitt 2.2.2, Deckschichten gemäß Abschnitt 2.2.1 und Fugenbändern gemäß Abschnitt 2.2.3 bestehen 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:

Sandwichelementtyp	Fischer THERM	Fischer THERM plus	Fischer THERM T	Fischer THERM W	Fischer THERM D	Fischer FIRE-PROOF	Fischer FIRE-PROOF D
Deckblechtyp außen	L2 / S / E / M / K	L2 / S / E / M / K	T	W	D	L2 / S / E / M / K	D
Deckblechtyp innen	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E	L1 / E
Schaumsystem	alle					FTS 02	

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 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.

### 2.2.5 Verbindungselemente für die Befestigung der Sandwichelemente

#### 2.2.5.1 Schrauben

Für die Befestigung der Sandwichelemente auf der Unterkonstruktion müssen Schrauben nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder den folgenden europäischen technischen Bewertungen verwendet werden (Ü- oder CE-gekennzeichnete Schrauben):

- ETA-13/0177 (EJOT Baubefestigungen GmbH)
- ETA-13/0179 (Hilti AG)
- ETA-13/0181 (Guntram End GmbH)
- ETA-13/0183 (SFS intec AG)
- ETA-13/0210 (Adolf Würth GmbH & Co.KG)

#### 2.2.5.2 Lastverteiler

Der Lastverteiler für die indirekte Befestigung der Sandwich-Wandelemente "FischerTHERM plus" auf der Unterkonstruktion muss aus verzinktem Stahl S 320 GD+AZ185 gemäß DIN EN 10346 bestehen und gemäß DIN EN 1090-1<sup>9</sup> CE-gekennzeichnet sein.

Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 2.3 entsprechen.

#### 2.2.6 Montageschiene, Zwischen- und Endhalter

Die Montageschiene sowie der Zwischen- und Endhalter (s. Anlage 2.4) für die Aufnahme von Einzel- und Linienlasten auf dem Obergurt des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" (s. Anlage 5.3) müssen aus Aluminium EN AW 6060, Zustand T66 nach DIN EN 755-2 bestehen und gemäß DIN EN 1090-1 CE-gekennzeichnet sein.

Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 2.4 entsprechen.

#### 2.2.7 Trapezsellen

Die Trapezsellen "SingleFix-V" und "SingleFix-HU" (s. Anlage 2.5) für die Aufnahme von Einzellasten an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" (s. Anlage 5.4 und 5.5) müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen und gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-646 Ü-gekennzeichnet sein.

#### 2.2.8 Carrierschiene

Die "Carrierschiene" (s. Anlage 2.7) für die Aufnahme von Einzel- und Linienlasten an der äußeren Deckschicht des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus" (s. Anlage 5.6 bis 5.8) muss aus Aluminium EN AW 6063, Zustand T66 nach DIN EN 755-2 bestehen und gemäß DIN EN 1090-1 CE-gekennzeichnet sein.

Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 2.7 entsprechen.

#### 2.2.9 Rasterklickschiene SE

Die "Rasterklickschiene SE" (s. Anlage 2.8) für die Aufnahme von Einzel- und Linienlasten an der äußeren Deckschicht des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus" (s. Anlage 5.6 bis 5.8) muss aus Aluminium EN AW 6063, Zustand T66 nach DIN EN 755-2 bestehen und gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-581 Ü-gekennzeichnet sein.

#### 2.2.10 Verbindungselemente für die Befestigung der Schienen und Schellen

2.2.10.1 Für die Befestigung der "Montageschiene" nach Abschnitt 2.2.6 sind folgende Verbindungselemente zu verwenden:

- Schrauben nach Abschnitt 2.2.5.1 für die Befestigung an der Unterkonstruktion (Festpunktausbildung) und
- Niet vom Typ "Olympic Presslaschenblindniet ALU 5,2 x 22,5" gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-4 mit Unterlegscheibe und Dichtung Ø 16 mm für die Befestigung auf dem Sandwichelement (Gleitlagerausbildung).

2.2.10.2 Für die Befestigung der Trapezsellen nach Abschnitt 2.2.7 ist die gewindefurchende Schraube aus nichtrostendem Stahl vom Typ "EJOT JF3-2-5,5x25" mit Unterlegscheibe Ø 16 mm und Dichtung gemäß europäischer technischer Zulassung ETA-10/0200 zu verwenden.

2.2.10.3 Für die Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE" nach Abschnitt 2.2.8 bzw. 2.2.9 sind die folgenden Schrauben aus nichtrostendem Stahl zu verwenden:

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

<sup>9</sup> DIN EN 1090-1:2012-02 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-10.4-540

Seite 7 von 16 | 13. Dezember 2017

**2.3 Herstellung und Kennzeichnung****2.3.1 Herstellung**

Die Sandwichelemente sind auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren herzustellen.

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

**2.3.2 Kennzeichnung**

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

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes (Name des Sandwichtyps / Dicke des Bauteils / Deckblechtyp außen und innen / Deckblechdicke außen und innen)
- Bemessungswert  $\lambda$  der Wärmeleitfähigkeit für den Kernwerkstoff
- "Brandverhalten siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung"
- Bezeichnung des Kernwerkstoffs (siehe Abschnitt 2.2.2)
- Außenseite der Wandelemente "FischerTherm" und "FischerFIREPROOF" nach Anlage 1.1

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

**2.4 Übereinstimmungsnachweis****2.4.1 Übereinstimmungsnachweis durch Übereinstimmungszertifikat**

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

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Sandwichelemente 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.

**2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle**

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

Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle hinsichtlich des Brandverhaltens sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"<sup>10</sup> sinngemäß anzuwenden.

10

Veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik.

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

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

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

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

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die Prüfungen nach Anlage 6.1.1 bzw. 6.1.2 bzw. 6.1.3 durchzuführen:

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

Beurteilung

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage 6.1.1 bzw. 6.1.2 bzw. 6.1.3, Zeile 2 bis 8 liegen, andernfalls muss eine Auswertung der fortgeschriebenen Werte der Produktionsstreuung benutzt werden, um unter Berücksichtigung des großen Stichprobenumfangs den 5 %-Fraktilwert zu bestimmen. Ist der 5 %-Fraktilwert noch zu klein, müssen zusätzliche Prüfkörper entnommen, geprüft und erneut der 5 %-Fraktilwert bestimmt werden. Dieser darf nicht kleiner als der jeweils geforderte Wert sein, sonst muss das Bauteil als nicht brauchbar ausgesondert werden. Der k-Wert zur Berechnung des 5 %-Fraktilwertes darf in den genannten Fällen zu  $k = 1,65$  angenommen werden.

### 2.4.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk der Sandwichelemente ist die werkseigene Produktionskontrolle regelmäßig, mindestens zweimal jährlich 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 Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

##### 3.1.1 Allgemeines

Die Nachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Sandwichelemente sowie ihrer Anschlüsse und Verbindungen an der Unterkonstruktion sind nach dem Teilsicherheitskonzept unter Beachtung der Abschnitte 1 und 4 zu führen.

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

Wird die äußere Deckschicht des Sandwich-Dechelementes "FischerTHERM D" mit dem Schaumsystem "FTS 04" oder "FTS 05" durch Linien- oder Einzellasten (Nutzlasten, s. Abschnitt 3.1.2) belastet, so darf für die Berechnung der Tragwirkung der Sandwichelemente eine mitwirkende Breite (rechnerische Lastverteilungsbreite) quer zur Spannrichtung berücksichtigt werden. Hierzu können 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 Nachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3.4, E.5 und E.7 der Norm DIN EN 14509<sup>11</sup> 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 der Anlage 3.2 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 Elemente 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 3.1.2) 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.

<sup>11</sup> DIN EN 14509:2013-12 Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-10.4-540

Seite 10 von 16 | 13. Dezember 2017

Für die aus der Wandbekleidung resultierende Schubbeanspruchung ist die Nachweisführung der aufnehmbaren Schubbeanspruchung mit 50% der in Anlage 3.1.2 ausgewiesenen Schubfestigkeit  $f_{cv}$  zu führen. Zur Bestimmung der ansetzbaren Fläche darf eine Lastverteilung unter 45° 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 direkte Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion hat nach der in Abschnitt 2.2.5.1 aufgeführten Zulassung bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen<sup>12</sup> zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach DIN EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Für die direkte Befestigung der Sandwichelemente "FischerTHERM W" an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{RV,k}$  der Anlage 2.1 zu entnehmen. Für die indirekte Befestigung der Sandwichelemente "FischerTHERM plus" an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{RV,k}$  der Anlage 2.2 und 2.3 zu entnehmen. Für die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  gelten die Werte der in Abschnitt 2.2.5.1 aufgeführten Zulassung bzw. ETA.

Die Kombinationsbeiwerte  $\psi$  und die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_F$  sind den bauaufsichtlich eingeführten 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	-

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

- Die Schraube für die Ausbildung des Festpunktes (siehe Anlage 5.3) hat nach der in Abschnitt 2.2.5.1 aufgeführten Zulassung 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.

<sup>12</sup>

Siehe: [www.dibt.de](http://www.dibt.de) unter der Rubrik >Geschäftsfelder< und dort unter >Bauregellisten/Technische Baubestimmungen<

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung der Trapezscheiben an den Stegen der trapezprofilierten 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:

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

- 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" 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:

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

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

### 3.1.2 Einwirkungen

Das Eigengewicht der Wandelemente darf beim Nachweis der Sandwichelemente unberücksichtigt bleiben. Das Eigengewicht der Dachelemente ist auf der Grundlage der in Anlage 3.1 aufgeführten Rohdichte des Kernwerkstoffs anzusetzen; die Rohdichte der Deckschichten sind den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

Bei dem Nachweis der Verbindungen der Wand- und Dachelemente mit der Unterkonstruktion ist das Eigengewicht der Elemente zu berücksichtigen.

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

Als Nutzlasten dürfen Lasten gemäß DIN EN 1991-1-1/NA<sup>13</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:

- an der äußeren Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" mit dem Schaumsystem "FTS 04 und "FTS 05" und
- an der äußeren Deckschicht Typ "M" des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus" mit dem Schaumsystem "FTS 05". Der charakteristische Wert der Nutzlast ist auf 20 kg/m<sup>2</sup> zu begrenzen.

Die Einleitung der Lasten in das Sandwichelement und die Befestigung der Schienen muss zwängungsfrei erfolgen, Zwängungsspannungen dürfen nicht auftreten.

Bei Anwendung der Montageschiene auf das Sandwich-Dachelement sind die in Anlage 2.4 und 5.3 genannten Bedingungen einzuhalten.

<sup>13</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

Bei Anwendung der Trapezscheiben auf das Sandwich-Dachelement sind die in Anlage 2.5 und 5.4 und 5.5 genannten Bedingungen einzuhalten. Die Lasteinwirkung der Nutzlast erfolgt punktuell auf dem Obergurt (auf einem innenliegenden Obergurt oder einem Randobergurt bestehend aus zwei Elementen); die Befestigung auf einem Elementrand ohne Überlappung ist nicht zulässig. Je Meter Elementbreite ist maximal eine Trapezscheibe zulässig.

Die Nutzlasten auf das Sandwich-Dachelement sind auf folgende Einwirkungen beschränkt:

- Auf andrückende Lasten, die als vorwiegend ruhende Linienlasten, parallel zur Spannrichtung der Sandwichelemente, auf den Montageschienen der Obergurte wirken.
- Auf andrückende und abhebende Lasten, die als vorwiegend ruhende Einzellasten auf den Obergurten und an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht wirken.

Bei Anwendung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE" an das Sandwich-Wandelement sind die in Anlage 2.6 bis 2.8 und 5.6 bis 5.8 genannten Bedingungen einzuhalten. Die Lasten müssen aus einer Wandbekleidung resultieren und sind auf folgende Einwirkungen beschränkt:

- Auf andrückende Linienlasten aus Wind, senkrecht zur Spannrichtung der Sandwichelemente wirkend.
- Auf abhebende Einzellasten aus Wind, die über die Befestigungsmittel in die Sandwichelemente eingeleitet werden.
- Auf vertikal wirkende Querkräfte, die aus dem Eigengewicht der Wandbekleidung und der Schiene 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 und die Verbindung der Wandbekleidung mit der Schiene müssen für jeden Einzelfall nachgewiesen werden. Die Befestigung der Wandbekleidung mit der Schiene muss zwängungsfrei erfolgen. Die Nachweisführung ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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.

### 3.1.3 Beanspruchbarkeiten

Die charakteristischen Kennwerte der Beanspruchbarkeiten der Sandwichelemente und der Verbindungselemente sind den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und der in Abschnitt 2.2.5.1 aufgeführten Zulassung bzw. ETA zu entnehmen. Die in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben ist zu beachten.

### 3.2 Unterkonstruktion

Für Stahlunterkonstruktionen darf angesetzt werden:

- Die stabilisierende Wirkung der Sandwichelemente als Drehbettung nach DIN EN 1993-1-1<sup>14</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>15</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>16</sup>, Abschnitt NA 2.2, Punkt NCI zu 10.1.5.2(2) zu erfolgen; die dort genannten Randbedingungen sind einzuhalten.
  - Die Elemente "FischerTHERM W" sind als quasi-eben anzunehmen.

- <sup>14</sup> DIN EN 1993-1-1:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- <sup>15</sup> 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
- <sup>16</sup> 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

- 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>17</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.

### 3.3 Brandschutz

#### 3.3.1 Brandverhalten

Die Sandwichelemente allein sind schwerentflammbar.

Die Dachelemente sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-4, wenn die äußere Deckschicht aus mindestens 0,5 mm dickem Stahlblech besteht.

Werden Anbauteile oder Bekleidungen an der äußeren Deckschicht der Sandwichelemente angebracht, so ist das Brandverhalten des Dachs bzw. der Außenwand nicht nachgewiesen.

#### 3.3.2 Feuerwiderstand

Die Anwendung der Sandwichelemente nach Abschnitt 1 in Konstruktionen, an die Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes gestellt werden, ist in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

### 3.4 Wärmeschutz

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes ist für den Kernwerkstoff in Abhängigkeit vom Schaumsystem und der durchgehenden Kerndicke folgender Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit in Ansatz zu bringen:

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

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

### 3.5 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109-1<sup>18</sup>. Werden an die Sandwichelemente Anforderungen zum Schallschutz gestellt, sind weitere Untersuchungen notwendig.

### 3.6 Korrosionsschutz

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

<sup>17</sup> [1] Käßlein, S., Berner, K., Ummenhofer, T.: Stabilisierung von Bauteilen durch Sandwichelemente. Stahlbau 81 (2012), Heft 12, S. 951-958

<sup>18</sup> DIN 4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente müssen gemäß folgender Bestimmungen und entsprechend den Angaben der Anlagen sowie unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben (s. Abschnitt 3) eingebaut werden.

### 4.2 Bestimmungen für die ausführenden Firmen

Für die Sandwichelemente nach Abschnitt 2.2.4 ist auf der Baustelle eine Eingangskontrolle der Kennzeichnung gemäß Abschnitt 2.3.2 durchzuführen. Die ggf. erforderlichen Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.5 bis 2.2.10 müssen mit Ü oder CE gekennzeichnet sein.

Sandwichelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben.

Dachelemente dürfen zu Montagezwecken nur von Einzelpersonen betreten werden.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente zur Befestigung der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion sind entsprechend den Bestimmungen der in Abschnitt 2.2.5.1 genannten Zulassung bzw. ETA einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sicherzustellen.

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

### 4.3 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

Bei direkter Befestigung sind die Wand- und Dachelemente je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend Anlage 5.1 bzw. 5.2 zu befestigen, bei indirekter Befestigung gemäß Anlage 5.1. An Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die in Abschnitt 2.2.5 angegebenen Verbindungselemente zu verwenden. An Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk erfolgt die Befestigung unter Zwischenschaltung von ausreichend verankerten Stahlteilen unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlage 5.1 und 5.2 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlage 4.1 und 4.2 nicht unterschreiten.

### 4.4 Befestigungen von Schienen oder Schellen auf das Sandwichelement

Bei Befestigung von Montageschienen auf den Obergurten des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" sind die in Abschnitt 2.2.10.1 genannten Verbindungselemente zu verwenden; die Angaben der Anlage 5.3 sind einzuhalten.

Je Montageschiene ist

- genau eine Schraube der in Abschnitt 2.2.5.1 genannten Zulassung bzw. ETA bis in die Unterkonstruktion zu führen (Festpunkt) und
- in jedem Langloch mittig ein Presslaschenblindniet mit Scheibe zu setzen (Gleitlager).

Bei Befestigung von Trapezschellen an den Stegen der trapezprofilierteren äußeren Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" ist die in Abschnitt 2.2.10.2 genannte Schraube zu verwenden. Die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-646 und die Angaben der Anlage 2.5 und 5.4 und 5.5 sind einzuhalten; die Einbaulage der Anbauteile ist zu beachten. Bei der Montage muss sichergestellt werden, dass die Trapezschellen und deren Anbauteile beim Verschrauben formschlüssig auf dem Obergurt und an den Stegen der trapezprofilierteren oberen Deckschicht aufliegen.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-10.4-540

Seite 16 von 16 | 13. Dezember 2017

Bei Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE" an der äußeren Deckschicht des Sandwich-Wandelementes "FischerTHERM" bzw. "FischerTHERM plus" sind die in Abschnitt 2.2.10.3 genannten Schrauben zu verwenden; die Angaben in den Anlagen 2.6 bis 2.8 und 5.6 bis 5.8 sind einzuhalten. Pro Schiene ist ein Festpunkt auszubilden. Bei den Festpunkten sind die Schrauben ins Rundloch und bei Gleitpunkten mittig ins Langloch zu setzen.

### 4.5 Anschluss an Nachbarbauteile

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

### 4.6 Detailausbildung

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.

### 4.7 Übereinstimmungsbestätigung

Die Firma, die die Sandwichelemente eingebaut hat, muss für jedes Bauvorhaben eine Übereinstimmungsbestätigung ausstellen, mit der sie bescheinigt, dass die Kennzeichnung der von ihr eingebauten Sandwichelemente den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen und die Vorgaben des Planers (s. Abschnitt 3) sowie die Bestimmungen zum Einbau (s. Abschnitt 4) eingehalten wurden.

Diese Erklärung ist in jedem Einzelfall dem Bauherrn vorzulegen und von ihm in die Bauakte mit aufzunehmen.

## 5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

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

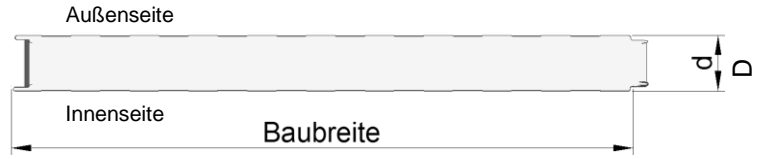
Renée Kamanzi-Fechner  
Referatsleiterin

Beglaubigt



**Wandelemente**

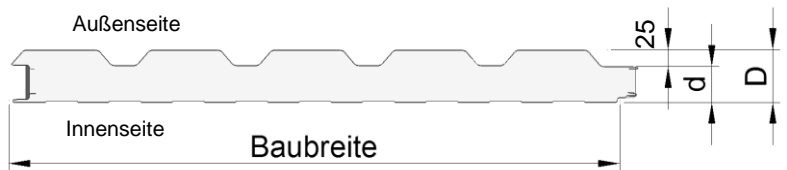
FischerTHERM  
 $40 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$  "FTS 01" bis "FTS 04"  
 $40 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$  "FTS 05"



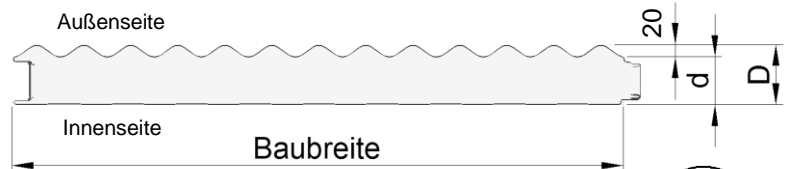
FischerTHERM plus  
 $60 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$  "FTS 01" bis "FTS 04"  
 $60 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$  "FTS 05"



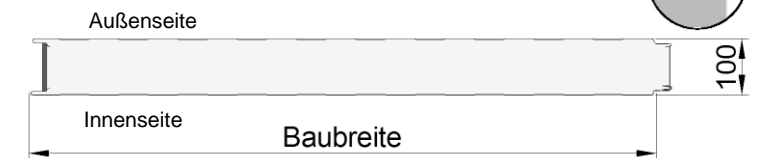
FischerTHERM T  
 $40 \text{ mm} \leq d \leq 60 \text{ mm}$   
 "FTS 01" bis "FTS 05"



FischerTHERM W  
 $58 \text{ mm} \leq d \leq 78 \text{ mm}$  "FTS 01" bis "FTS 04"  
 $58 \text{ mm} \leq d \leq 98 \text{ mm}$  "FTS 05"

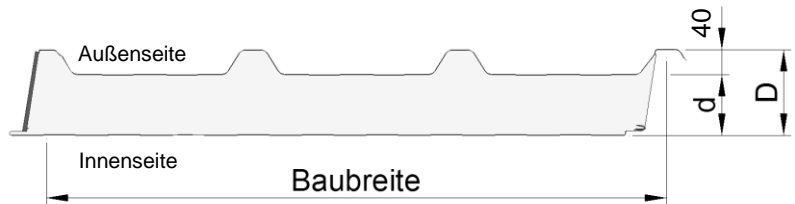


FischerFIREPROOF  
 $d = 100 \text{ mm}$   
 "FTS 02"



**Wand- und Dachelemente**

FischerTHERM D  
 $30 \text{ mm} \leq d \leq 120 \text{ mm}$  "FTS 01" bis "FTS 04"  
 $30 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$  "FTS 05"



FischerFIREPROOF D  
 $d = 100 \text{ mm}$   
 "FTS 02"



Baubreite: 1000 mm oder 1100 mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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** = Sicking – 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:**

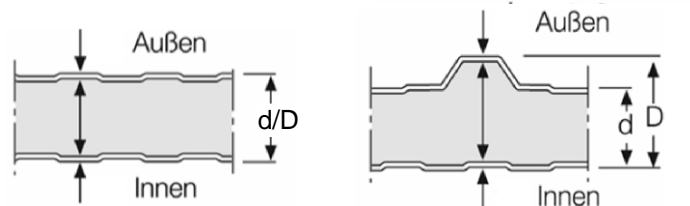
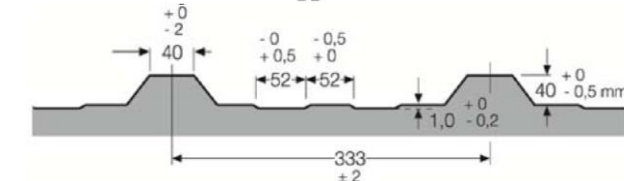
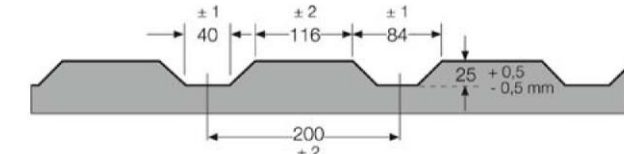
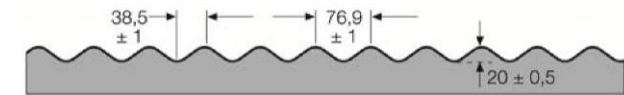
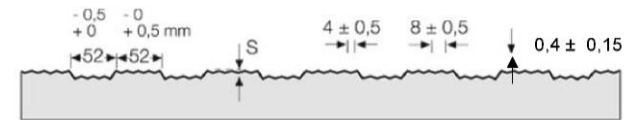
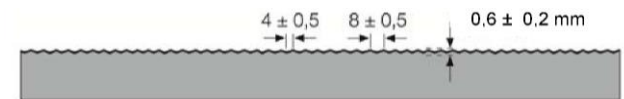
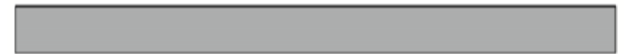
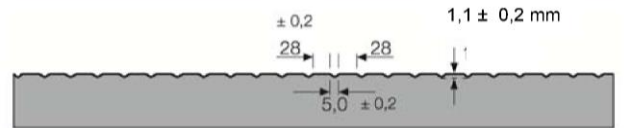
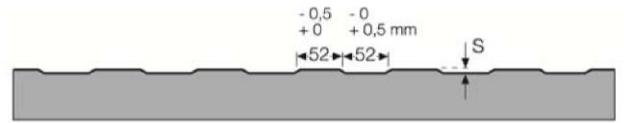
außen:  $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 1,00 \text{ mm}$

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 5.1 und 5.2



Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Oberflächenausführungen, Deckblechtypen und Nennblechdicke

Anlage 1.2

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.4-540

**Verbindungselemente**

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

Es dürfen abweichend von der in Abschnitt 2.2.5.1 aufgeführten Zulassung bzw. ETA Unterlegscheiben mit einem Ø 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.

elektronische Kopie der abz des dibt: z-10.4-540

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Verbindungselemente  
 Direkte sichtbare Befestigung der Wandelemente "FischerTHERM W"

Anlage 2.1

## 2. Verdeckte, indirekte Befestigung des Wandelementes "FischerTHERM plus" (s. Anlage 5.1)

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 dürfen linear, bezogen auf den Abstand, interpoliert werden.

### 2.1 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  
Elemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.

### 2.2 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  
Elemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.

Lastverteiler: s. Anlage 2.3

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;  
Verbindungen,  
Verdeckte, indirekte Befestigung des Sandwichelementes "FischerTHERM plus" an der Unterkonstruktion

Anlage 2.2

**2.3 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	

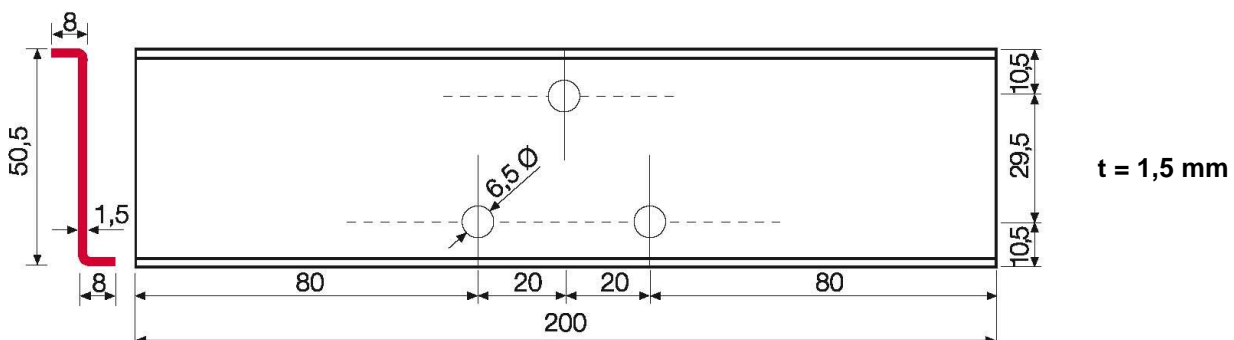
$t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63$  mm / 0,50 mm  
 Elemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.  
 Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke, dürfen linear interpoliert werden.

**2.4 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	

$t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63$  mm / 0,50 mm  
 Elemente mit kleineren Blechdicken  $t_{nom}$  müssen direkt befestigt werden.  
 Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke, dürfen linear interpoliert werden.

**Lastverteiler für verdeckte Befestigung**



**Material:** Stahlblech S 320 GD+AZ185 entsprechend Abschnitt 2.2.5

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;  
 Verbindungen,  
 Verdeckte, indirekte Befestigung des Sandwichelementes "FischerTHERM plus" an der Unterkonstruktion

Anlage 2.3

**3. 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

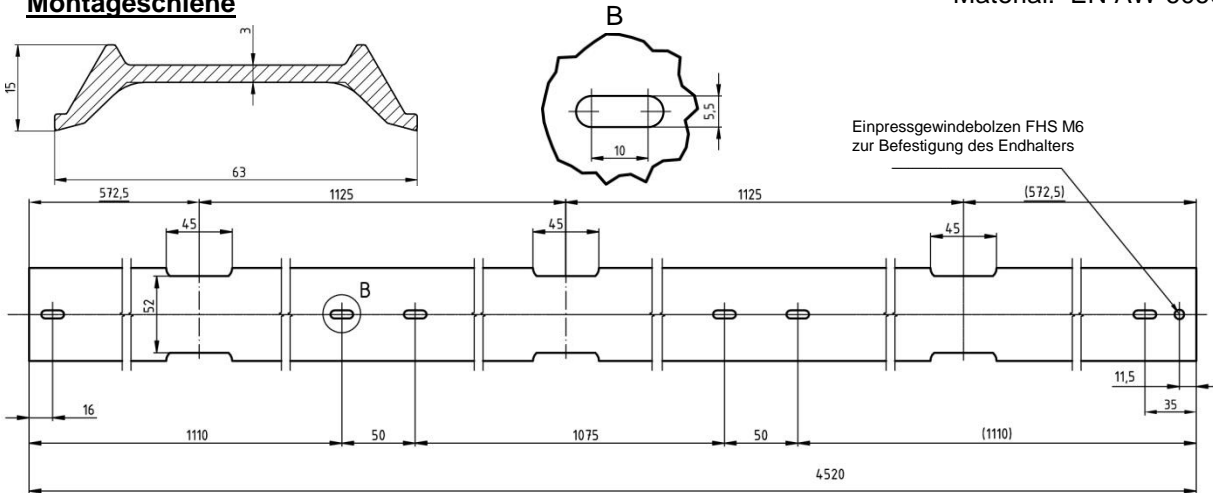
Folgende charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  sind einzuhalten:

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

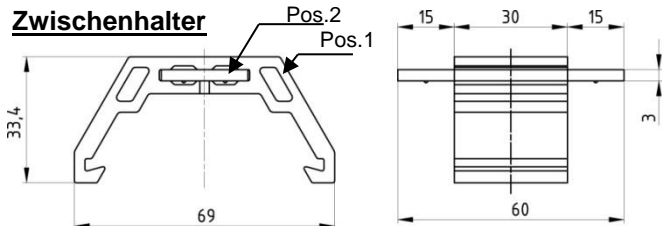
- 1) Abstand der Niete untereinander  $e = 50 \text{ mm}$
- 2) mit überlapptem Längsstoß der profilierten Deckschicht

**Montageschiene**

Material: EN AW 6060 T66

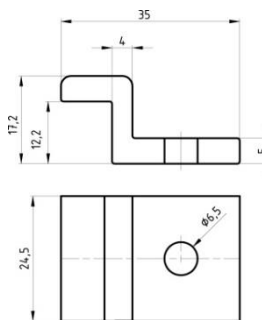


**Zwischenhalter**



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

**Endhalter**

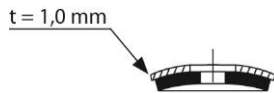


Material: EN AW 6060 T66

**Niet**



**Scheibe**



Material: 1.4301

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Verbindungen,  
 Befestigung der Montageschiene

Anlage 2.4

#### 4. 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 Zulassung 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:

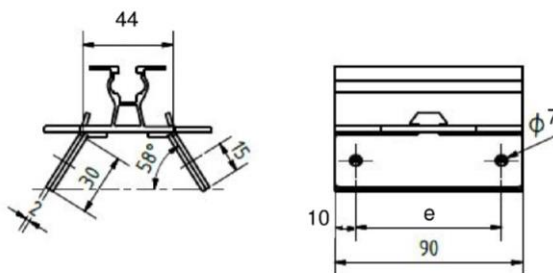
Befestigung Typ der Trapezschelle	$N_{R,k}$ [kN]	$V_{R,k}$ [kN]
"SingleFix-HU" 4 Schrauben je Schelle	3,37	6,82
"SingleFix-V" 2 Schrauben je Befestiger	2,26	3,75

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

Trapezschellen gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-646 (s. Abschnitt 2.2.7)

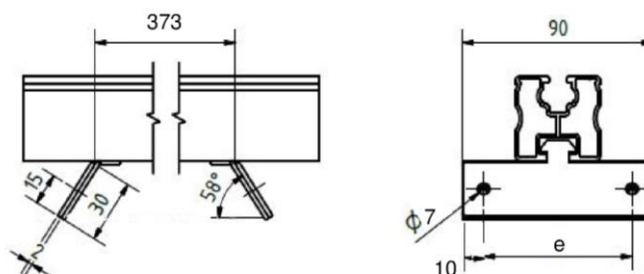
##### Schelle "SingleFix-HU"

Befestigung:  
 4 Schrauben je Schelle bzw.  
 2 Schrauben je Befestiger  
 "SingleFix-V"  
 (s. Anlage 5.4)



##### Schelle "SingleFix-V"

Befestigung:  
 4 Schrauben je Schelle bzw.  
 2 Schrauben je Befestiger  
 "SingleFix-V"  
 (s. Anlage 5.5)



Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Verbindungen,  
 Befestigung der Trapezschellen bzw. Befestiger

Anlage 2.5

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

Wandelemente mit **Schaumsystem "FTS 05"**,  $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,55$  mm / 0,50 mm,  $d \geq 80$  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  $\varnothing 16$  mm und Dichtung gemäß europäischer technischer Zulassung ETA-10/200 und "SFS SLG-S-6,5x20" gemäß europäischer technischer Zulassung ETA-10/0198 verwendet werden (s. Abschnitt 2.2.10.3).

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 5.7, 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 5.6 – 5.8 ausgeführt werden.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

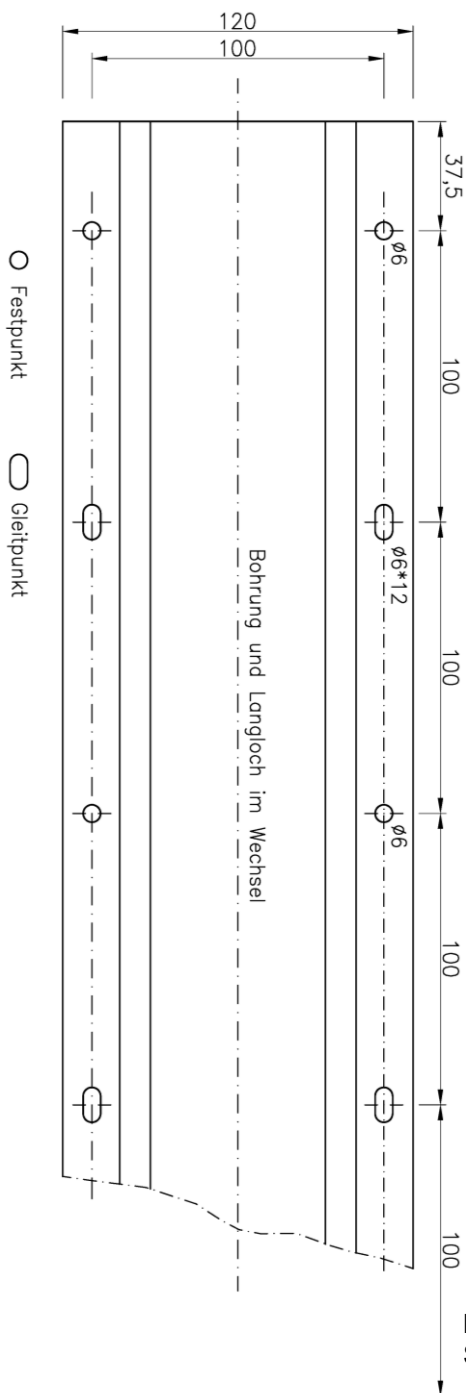
Verbindungen,  
 Befestigung der "Carrierschiene" und "Rasterklickschiene SE"

Anlage 2.6

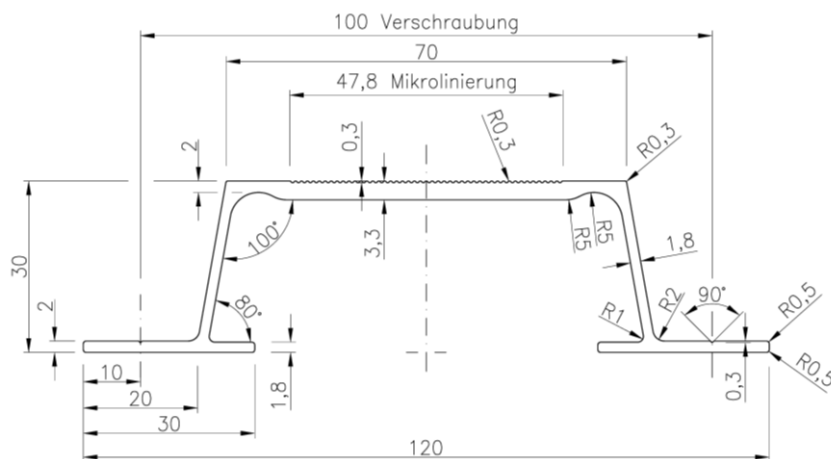


**Carrierschiene**

**Ansicht / Draufsicht**



**Querschnitt**



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

**Material:** Aluminium entsprechend Abschnitt 2.2.8

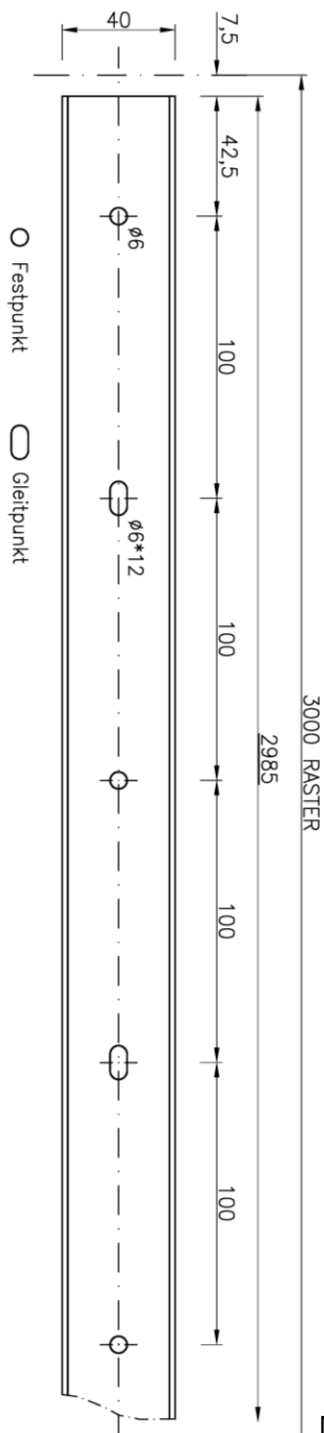
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Carrierschiene  
 Geometrie und Abmessungen

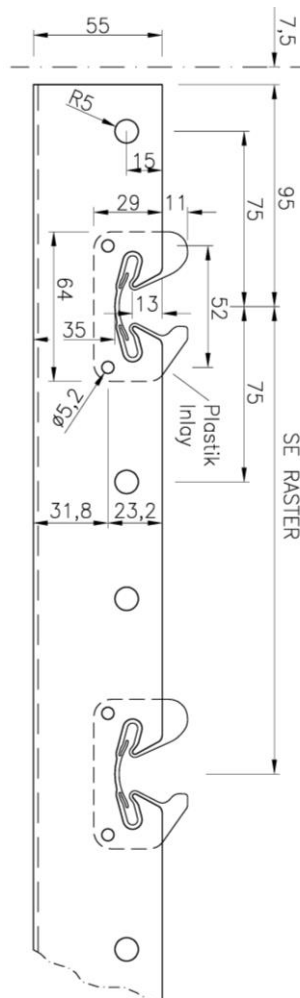
Anlage 2.7

**Ansicht / Draufsicht**

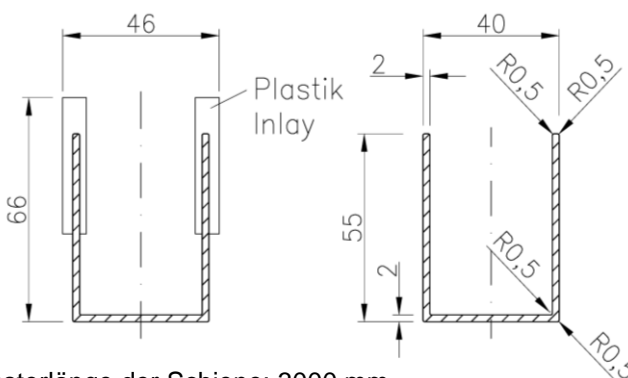


**Rasterclickschiene SE**

**Seitenansicht**



**Querschnitt**



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

**Material:** Aluminium entsprechend Abschnitt 2.2.9

Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Rasterclickschiene SE

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, dürfen linear interpoliert werden.					

**2.2 Schaumsystem "FTS 04"**

Element	FischerTHERM, FischerTHERM plus und FischerTHERM D				FischerTHERM W		FischerTHERM T	
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, dürfen linear interpoliert werden.								

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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

Durchgehende Kerndicke d [mm]	30 - 140
Kriechfaktoren	
Φ <sub>2.000</sub>	2,5
Φ <sub>100.000</sub>	3,5
Zwischenwerte, bezogen auf die durchgehende Kerndicke, dürfen linear interpoliert werden.	

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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, dürfen linear interpoliert werden.

**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 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 3.2.1
Knitterspannungen	

**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, dürfen linear interpoliert werden.

**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  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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, dürfen linear interpoliert werden.

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

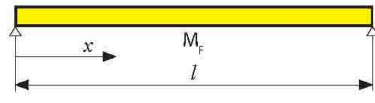
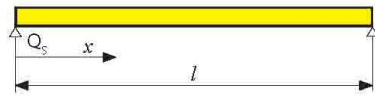
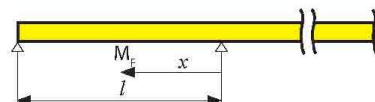
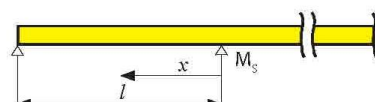
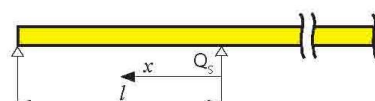
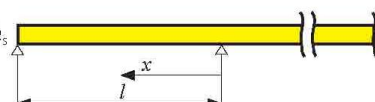
Deckblech-Typ	0,40 mm 0,45 mm	0,50 mm	0,55 mm	0,63 mm	0,75 mm	0,88 mm	1,00 mm
E, W, T, D	1	1	1	1	1	1	1
L1	1	0,94	0,88	0,80	0,70	0,63	0,58
L2, K	-	1	0,96	0,87	0,77	0,69	0,63
S	-	1	0,97	0,88	0,78	0,70	0,64
M	-	1	0,96	0,87	0,77	0,63	0,58

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 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 3.2.3
Knitterspannungen	

elektronische Kopie der abz des dibt: z-10.4-540

Mitwirkende Breiten (rechnerische Lastverteilungsbreiten)  
 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>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

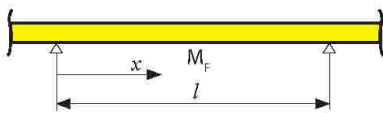
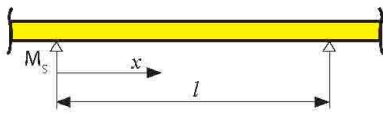
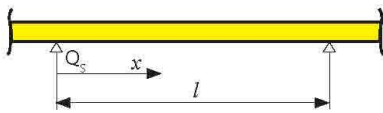
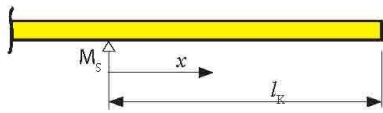
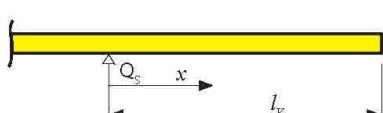
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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	Feldmoment 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,8 \cdot x \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq l/2$	$b_w = 0,81 \cdot l$
h	Stützmoment 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,45 \cdot x \cdot (2 - x/l)$	$0 \leq x \leq l/2$	$b_w = 0,47 \cdot l$
i	Querkraft am Auflager 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l < x < l/2$	$b_w = 0,18 \cdot l$
<b>Kragträger</b>				
j	Stützmoment 	$b_w = 40 \text{ mm} + 1,33 \cdot x$	$0 \leq x \leq l_K$	$b_w = 1,3 \cdot l_K$
k	Querkraft am Auflager 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l_K \leq x \leq l_K$	$b_w = 0,31 \cdot l_K$

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

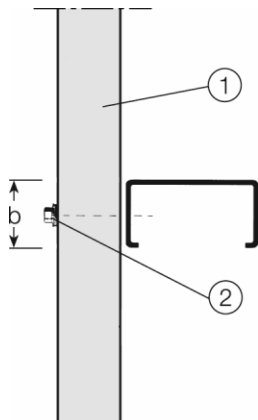
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Mittragende Breite bei Linien- und Einzellasten

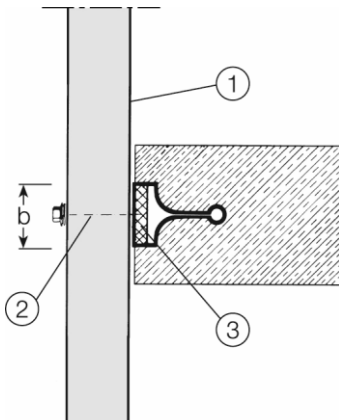
Anlage 3.3.2

**Auflagerausbildung (Beispiele)**

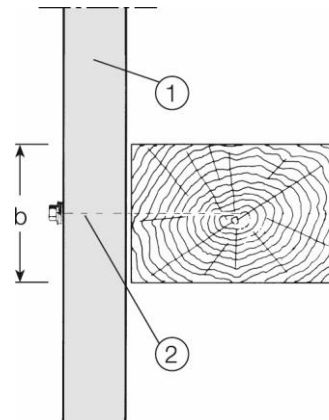
**1. Zwischenaufleger: Wanelement durchlaufend**



**Bild 1**  
 Stahlaufleger



**Bild 2**  
 Betonaufleger

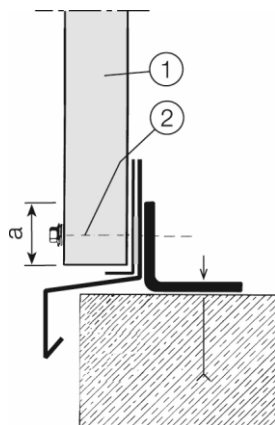


**Bild 3**  
 Holzaufleger

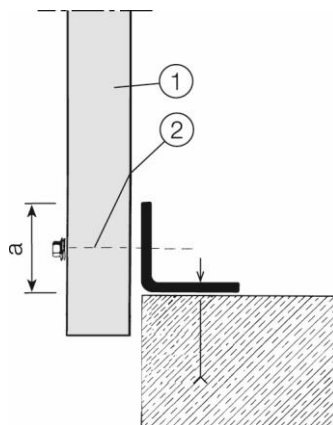
**Zwischenauflegerbreite:  $b \geq 60$  mm**

- 1 Wanelement
- 2 Verbindungselement
- 3 im Beton verankertes Stahlaufleger mit Hartschaumstreifen

**2. Endaufleger: Beispiel Stahlunterkonstruktion**



**Bild 4**  
 Fußpunkt  
 Wanelement aufgesetzt



**Bild 5**  
 Fußpunkt  
 Wanelement vorgesetzt

**Endauflegerbreite:  $a \geq 40$  mm**

- 1 Wanelement
- 2 Verbindungselement

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.4-540

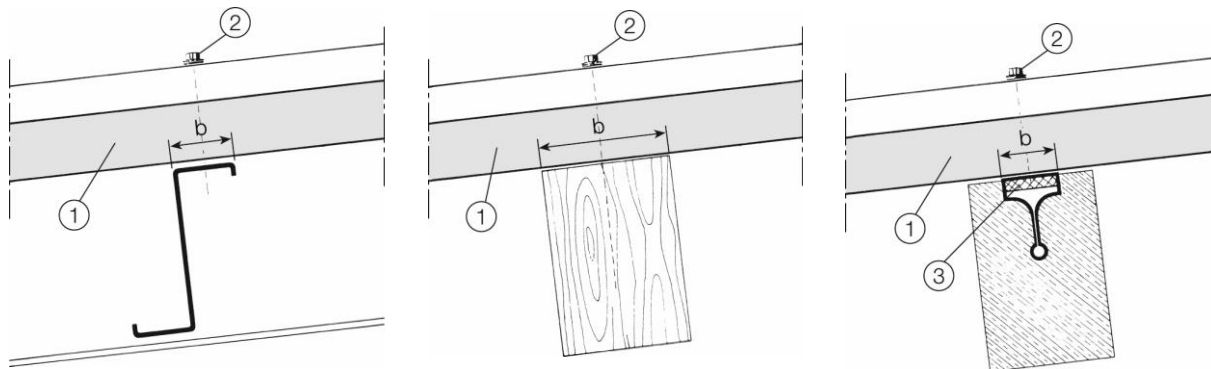
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Auflagerausbildung Wanelemente

Anlage 4.1

**Auflagerausbildung (Beispiele)**

**1. Zwischenaufleger: Dachelement durchlaufend**



**Bild 1**  
 Stahlaufleger

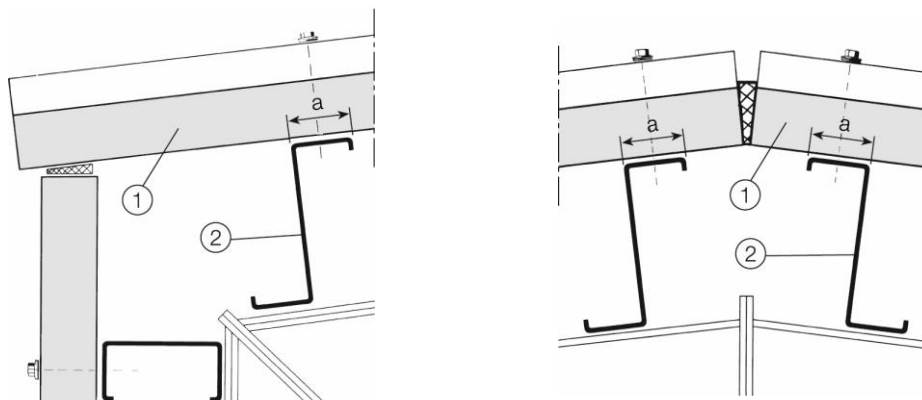
**Bild 2**  
 Holzaufleger

**Bild 3**  
 Betonauflager

**Zwischenauflegerbreite:  $b \geq 60$  mm**

- 1 Dachelement
- 2 Verbindungselement
- 3 im Beton verankertes Stahlaufleger mit Hartschaumstreifen

**2. Endaufleger: Beispiel Stahlunterkonstruktion**



**Bild 4**  
 Traufpunkt

**Bild 5**  
 First

**Endauflegerbreite:  $a \geq 40$  mm**

- 1 Dachelement
- 2 Pfette

elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.4-540

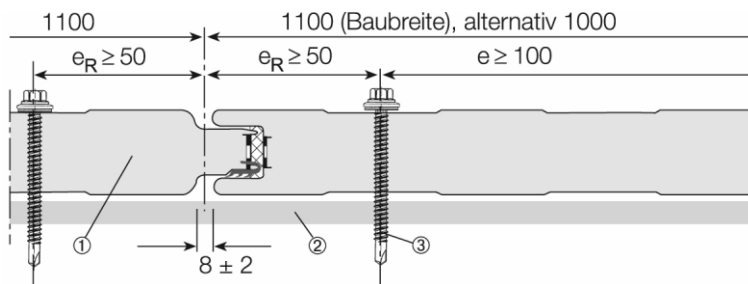
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Auflagerausbildung Dachelemente

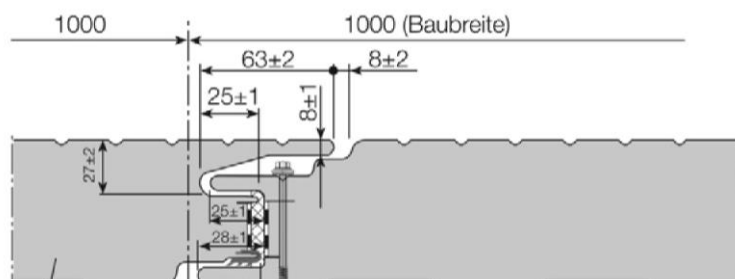
Anlage 4.2

**Anordnung der Verbindungsmittel  
 Schraubenabstände**

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

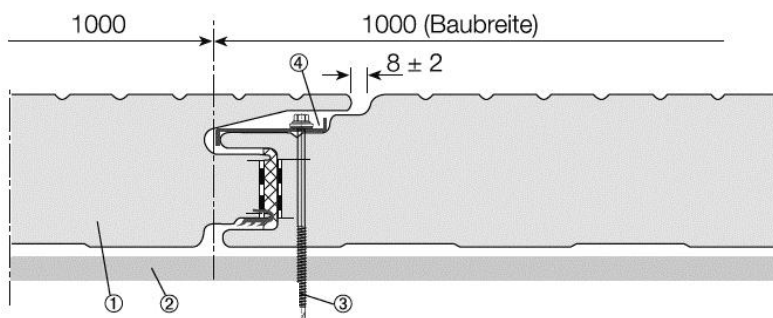


**FischerTHERM plus**  
 Verdeckte, indirekte Befestigung  
 Schraube mit Scheibe

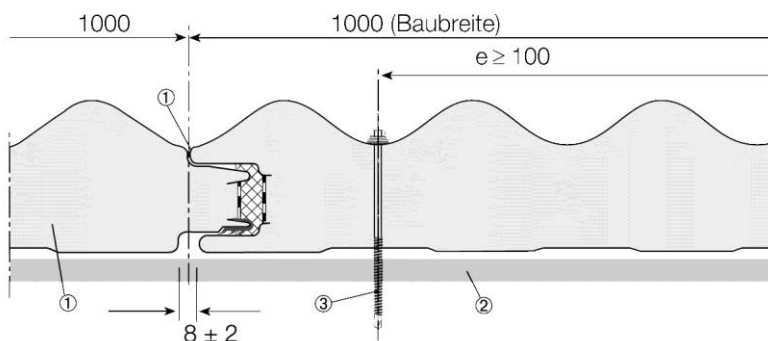


Bei Befestigung mit 2 Schrauben pro Punkt,  
 Abstand der Schrauben  $\geq 40$  mm

**FischerTHERM plus**  
 Verdeckte, indirekte Befestigung  
 Lastverteiler und  
 Schraube mit Scheibe



**FischerTHERM W**  
 Direkte Befestigung



- 1 Wandelement
- 2 Auflager
- 3 Verbindungselement
- 4 Lastverteiler siehe Anlage 2.2

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

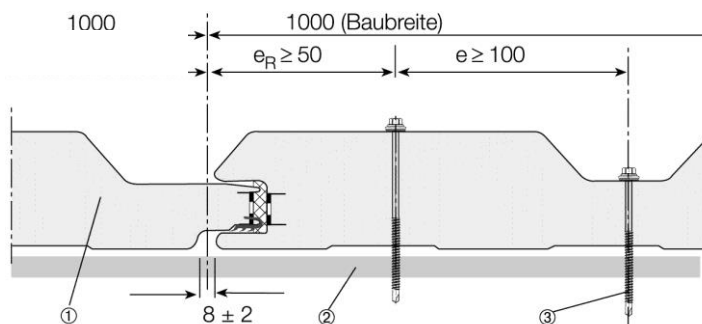
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Anordnung der Verbindungsmittel

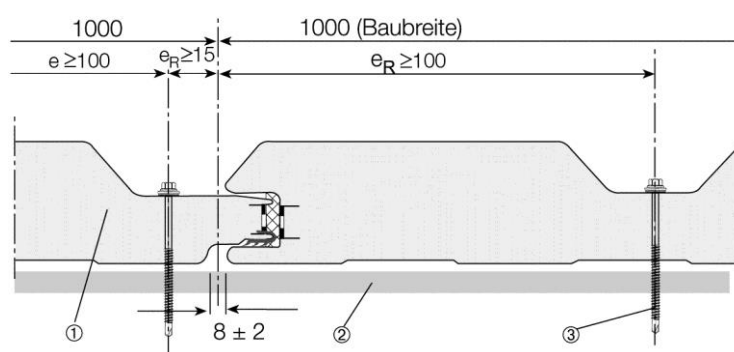
Anlage 5.1

**Anordnung der Verbindungsmittel  
Schraubabstände**

**FischerTHERM T**  
Direkte Befestigung

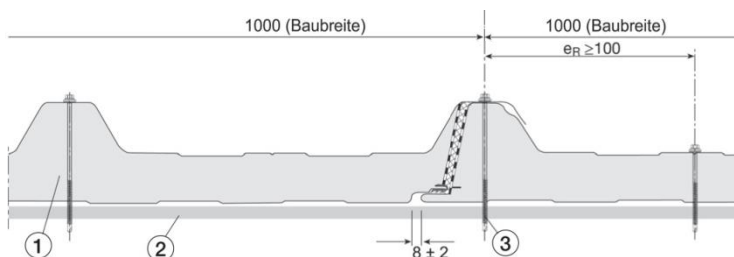


**FischerTHERM T**  
Direkte Befestigung

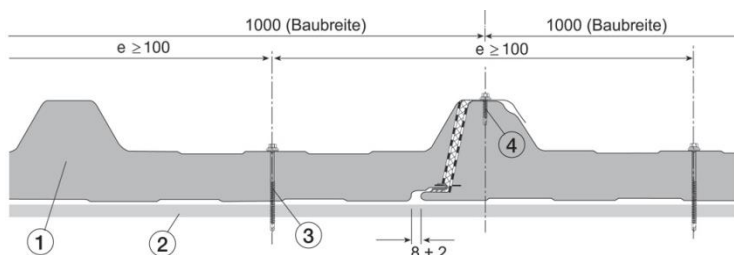


- 1 Wandelement
- 2 Auflager
- 3 Verbindungselement

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



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



- 1 Dachelement
- 2 Auflager
- 3 Verbindungselement
- 4 Längsstoßbefestigung (konstruktiv)

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

Maßangaben in mm

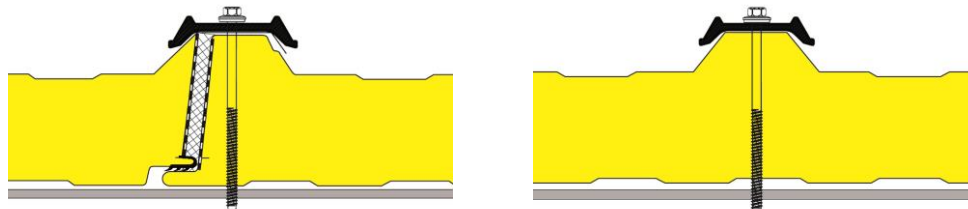
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Anordnung der Verbindungsmittel

Anlage 5.2

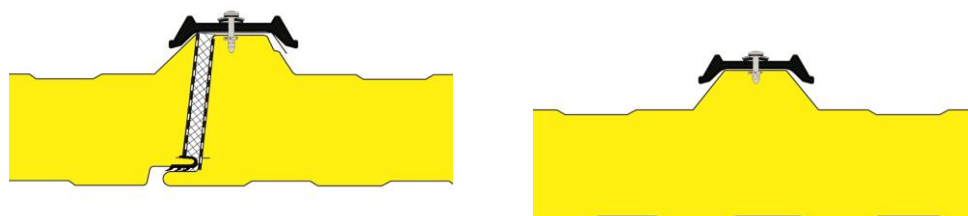
**Befestigung der Montageschiene auf dem Dachelement „FischerTHERM D“**

**Festpunkt:**



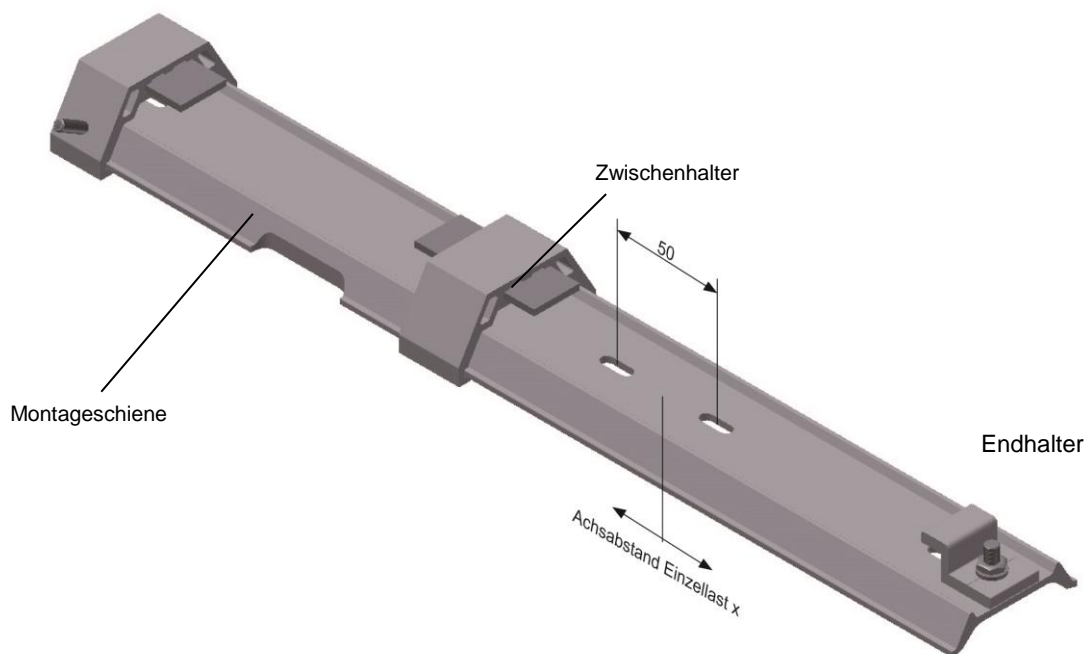
je Montageschiene eine Schraube nach Abschnitt 2.2.5.1

**Gleitlager  
 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 2.2.10.1

**Montageschiene mit Anbauteilen**



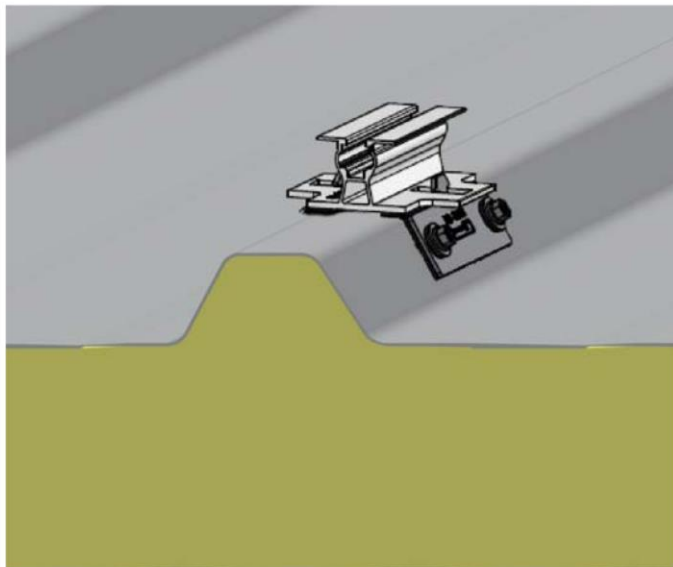
Maßangaben in mm

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

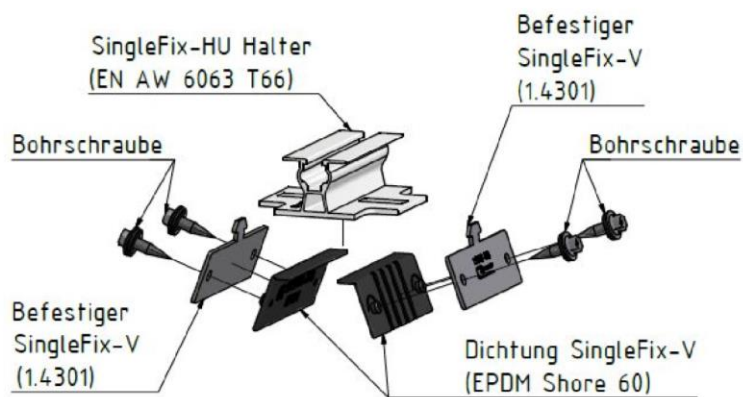
Verbindungen,  
 Befestigung der Montageschiene auf dem Dachelement „FischerTHERM D“

Anlage 5.3

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



"SingleFix-HU" mit Anbauteilen



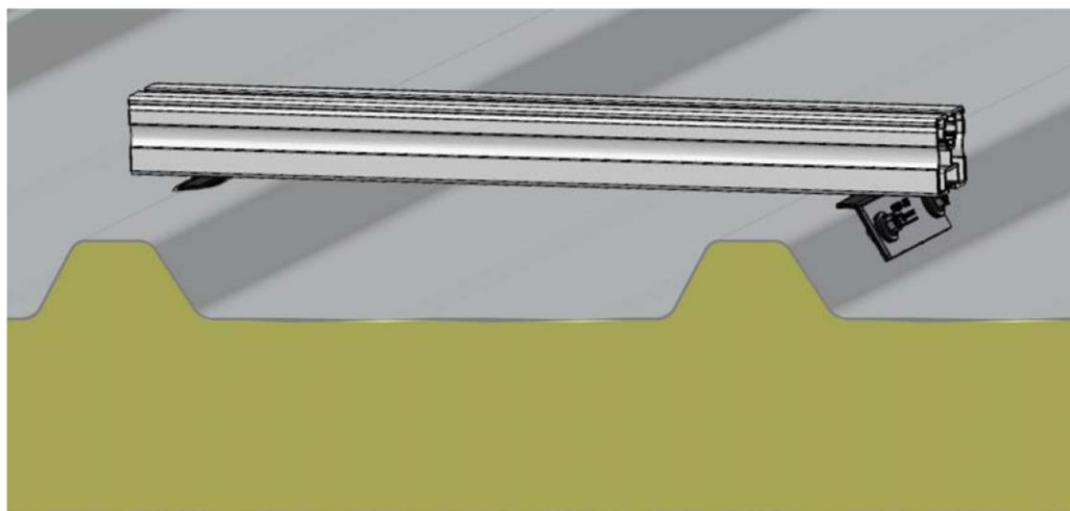
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.4-540

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

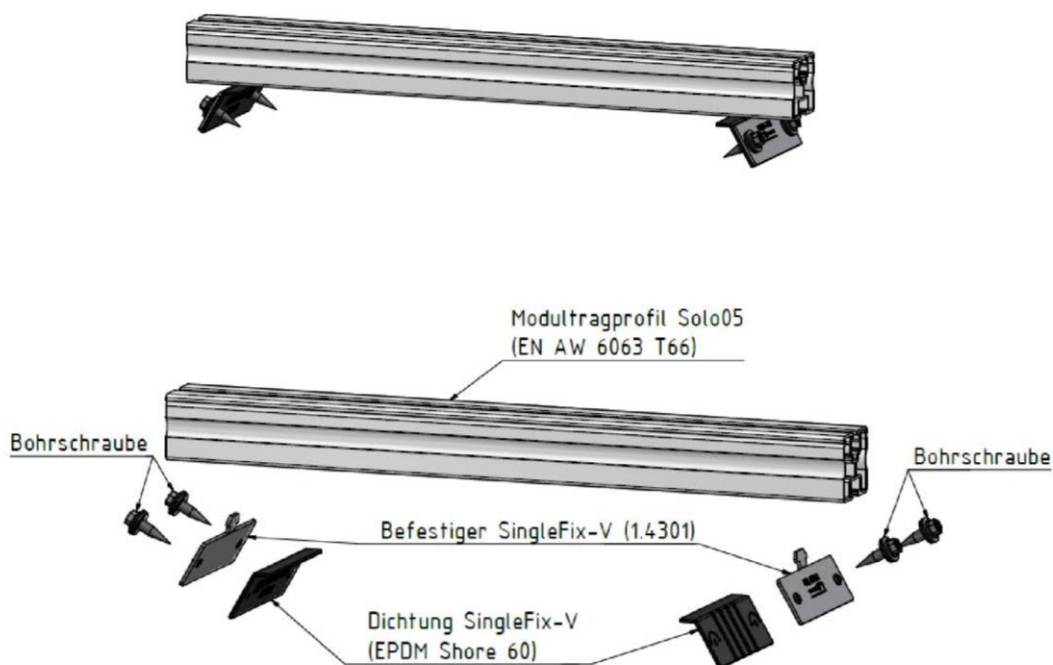
Verbindungen; Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-HU"

Anlage 5.4

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



**"SingleFix-V" mit Anbauteilen**



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.4-540

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Verbindungen; Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-V"

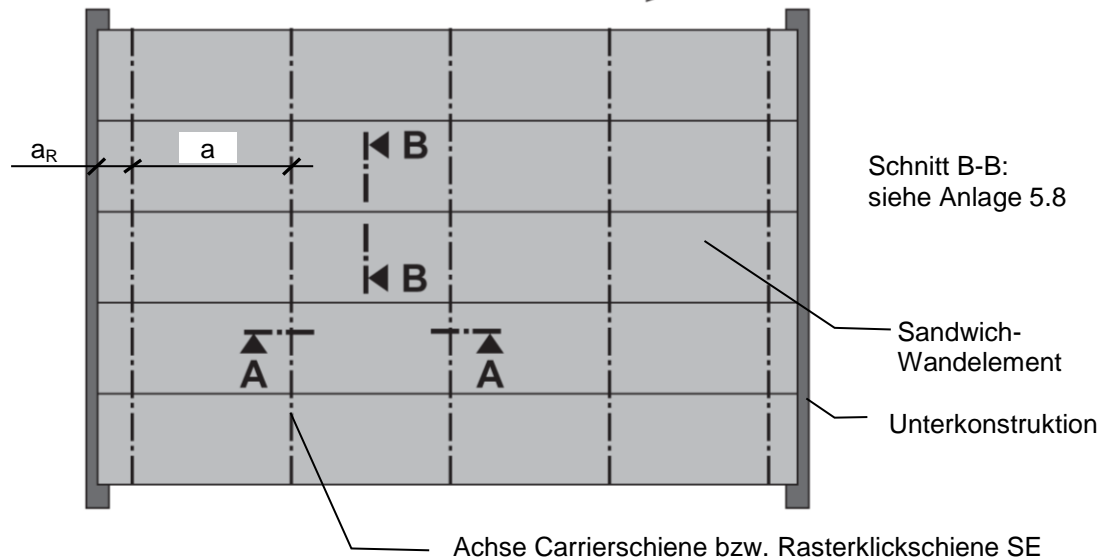
Anlage 5.5



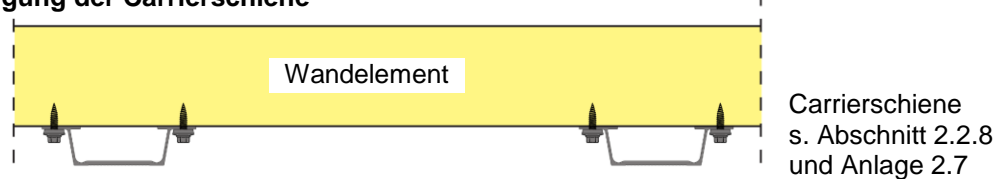
**"Befestigung der "Carrierschiene" bzw. "Rasterklickschiene SE" an das Wandelement  
 "FischerTHERM" oder "FischerTHERM plus"**

Horizontale Spannrichtung der Sandwich-Wandelemente

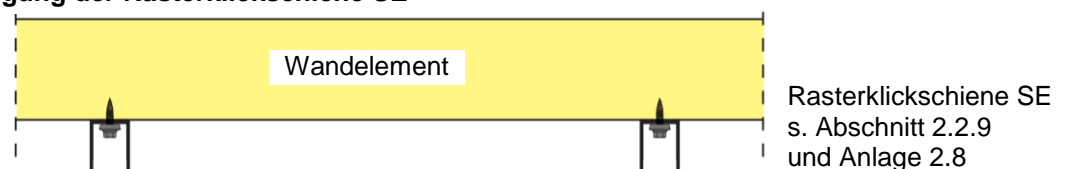
Ansicht  
 (Beispiel)



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



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



**Einzuhaltende Bedingungen**

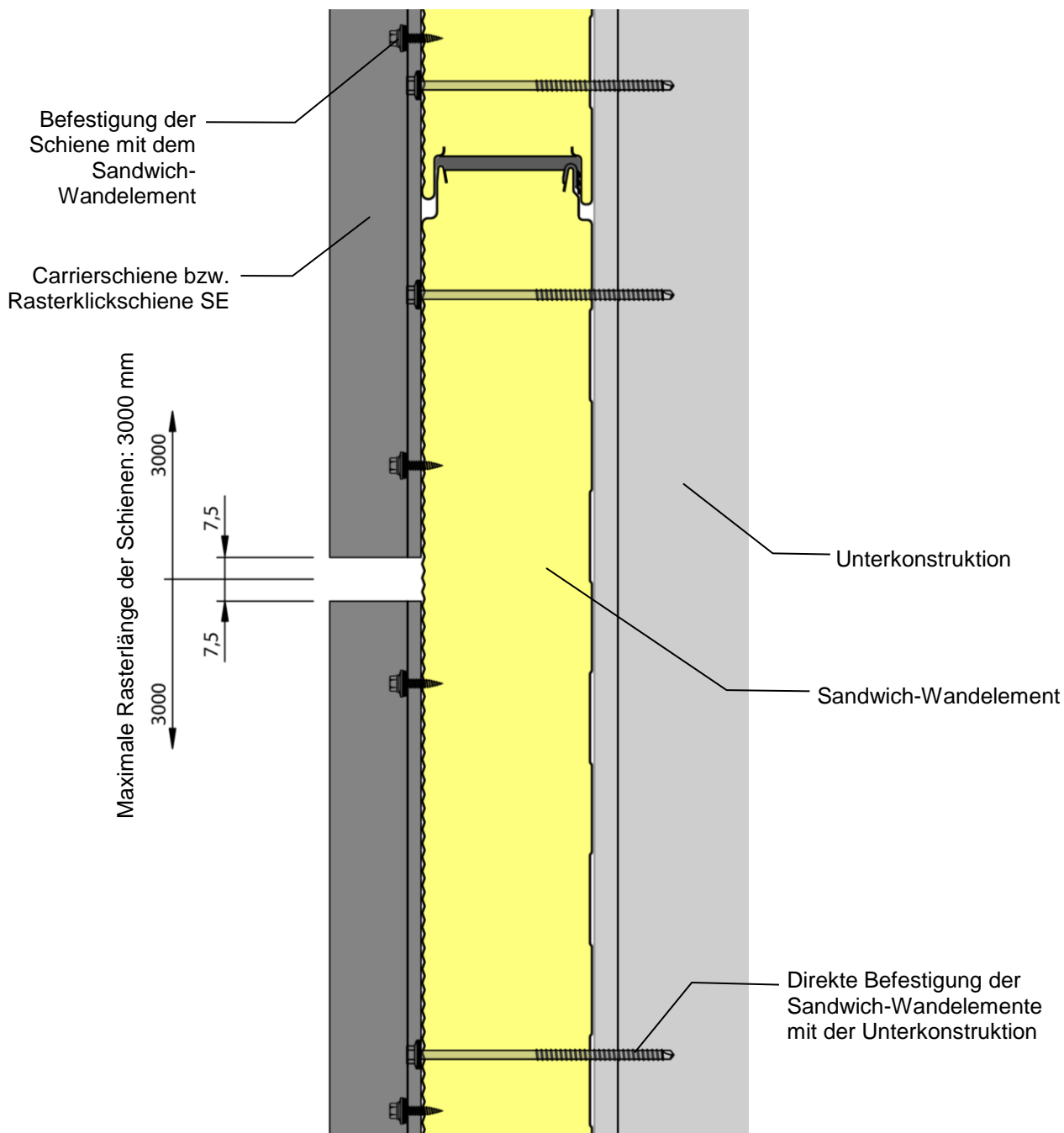
- Die Sandwich-Wandelemente sind horizontal zu verlegen und direkt zu befestigen.
- Die Schienen müssen vertikal, senkrecht zur Spannrichtung der Sandwich-Wandelemente verlaufen.
- Es müssen mindestens zwei Schienen angeordnet werden.
- Horizontaler Randabstand der Schiene (Achse) zum Bauteilrand:  $a_R \geq 100 \text{ mm}$
- 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 5.8
- 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 2.2.10.3 aufgeführten Verbindungselemente zu verwenden.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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

Anlage 5.6

**Schnitt B-B (siehe Anlage 5.7)**  
**Befestigung der Carrierschiene bzw. der Rasterklickschiene SE**



Maßangaben in mm

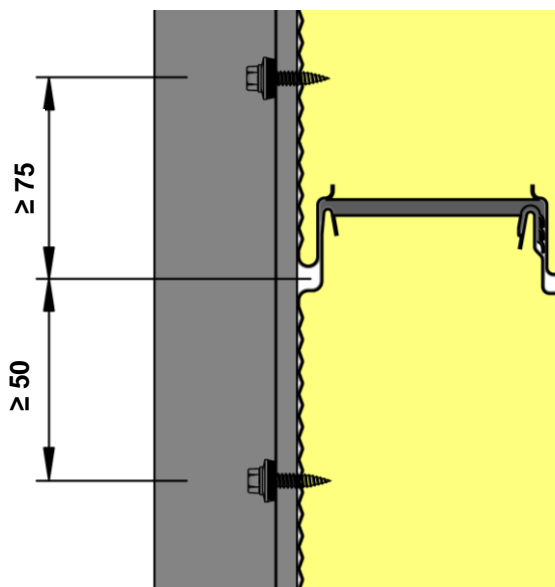
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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

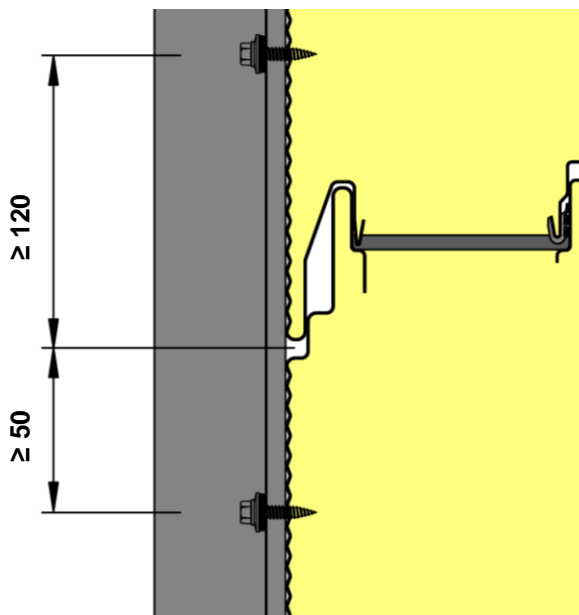
Anlage 5.7

**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  
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

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

Anlage 5.8

**Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und  
"FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und  
einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum**

**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 2.2.4)		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] <sup>1)</sup> (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	Geschlossenzeitigkeit [%]	≥ 90	4)	1	je Monat
12	Ausgangsstoffe	Kontrolle der Ausgangsstoffe und der Mischverhältnisse			laufend
13	<u>Deckschichten</u> **	s. Abschnitt 2.2.1			je Hauptcoil*
14	Streckgrenze und Stahlkerndicke	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach (bzw. in Anlehnung an)			
15	Zugfestigkeit	- DIN EN 10346			
16	Zinkschichtdicke	- DIN EN ISO 6892-1			
17	Kunststoffbeschichtung	- DIN 55634			
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.4.2			

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 Stahldeckschichten und  
einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum**

**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 2.2.4)		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	<u>Deckschichten</u> **	s. Abschnitt 2.2.1			je Hauptcoil*
14	Streckgrenze	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach (bzw. in Anlehnung an)			
15	Zugfestigkeit	- DIN EN 10346			
16	Bruchdehnung	- DIN EN ISO 6892-1			
17	Zinkschichtdicke	- DIN 55634			
17	Kunststoffbeschichtung				
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.4.2			

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 Stahldeckschichten und  
einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum**

**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>
		30	40 bis 140			
1	<b>Sandwichelemente d [mm]<sup>6)</sup></b>	<b>30</b>	<b>40 bis 140</b>			
a	Dicke	(s. Abschnitt 2.2.4)			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 2.2.1				je Hauptcoil*
14	Streckgrenze	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach				
15	Zugfestigkeit	(bzw. in Anlehnung an)				
16	Bruchdehnung	- DIN EN 10346				
17	Zinkschichtdicke	- DIN EN ISO 6892-1				
17	Kunststoffbeschichtung	- DIN 55634				
18	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.4.2				

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 Stahldeckschichten und  
einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum**

**Anlage 6.2**

**Fremdüberwachung**

Prüfungen mindestens 2-mal jährlich

Zeile	Art der Prüfungen	Anforderungen und Probenform
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	siehe Anlage 6.1.1 bis 6.1.3
2	Einfeldträgerversuche  Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmodus (DIN EN 14509:2013)	Stützweite: $l = 3,00 \text{ m}$ bei $d < 50 \text{ mm}$ $l \geq 4,00 \text{ m}$ bei $d \geq 50 \text{ mm}$  Breite: Elementbreite siehe Anlagen 3.2.1 bis 3.2.3 und 3.1.1 und 3.1.2
3	Wärmeleitfähigkeit des PUR-Schaumkerns	nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939
4	Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung: DLT (1) 5	nach DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.3
5	Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen: DS(70,90)1 und DS(-20,-)1	nach DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.2
6	Zellgaszusammensetzung	Gaschromatographische Untersuchung
7	Geschlossenzelligkeit	$\geq 90 \%$ nach ISO 4590
8	Brandverhalten <sup>1)</sup>	siehe Abschnitt 2.4.3

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