

Zulassung

Tragende Sandwichelemente



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:

02.10.2015

Geschäftszeichen:

II 11-1.10.4-540/5

Zulassungsnummer:

Z-10.4-540

Antragsteller:

Fischer Profil GmbH

Waldstraße 67

57250 Netphen

Geltungsdauer

vom: **1. Oktober 2015**

bis: **1. Oktober 2020**

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 15 Seiten und 22 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die Sandwichelemente "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 Kernstärke von mindestens 30 mm bis zu maximal 120 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene, quasi-ebene, gewellte und trapezprofilierte 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 herangezogen werden. Die Sandwichelemente fallen in die nach DIN EN 1993-1-3¹, 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 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 4102-4². Die Dachneigung muss mindestens 5% ($\triangleq 3^\circ$) 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 S 350 GD+Z275 nach DIN EN 10346³ verwendet werden. Die Sichtseite muss der Zinkauflagegruppe 275 entsprechen; auf der dem Schaumstoff zugewandten Seite genügt eine Zinkauflage von 50 g/m².

Dem Korrosionsschutz durch Bandverzinkung gemäß Zinkauflagegruppe 275 nach DIN EN 10346 gilt der Korrosionsschutz durch Legierverzinkungen (ZA) und (AZ), in gleicher Schichtdicke wie die obengenannte Zinkauflage - aufgrund der geringeren Dichte gegenüber reinem Zink jedoch mit den entsprechend geringeren Mindestwerten 255 g/m² bzw. 150 g/m² - aufgebracht, als gleichwertig. Alternativ darf auch Korrosionsschutz durch eine andere Zinklegierung aufgebracht werden, unter Voraussetzung, dass der Korrosionsschutz der Stahlbänder über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung geregelt ist.

Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes dürfen die verzinkten Stahldeckschichten auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite einen zusätzlichen Korrosionsschutz in Form einer Beschichtung nach DIN 55634⁴ erhalten.

¹ DIN EN 1993-1-3:2010-12
² DIN 4102-4:1994-03
³ DIN EN 10346:2009-07
⁴ DIN 55634:2010-04

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 der Anlage 1 genügen; dabei sind folgende Maßangaben und Toleranzen zu berücksichtigen:

- Deckblechdicken: DIN EN 10143⁵, 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)

zu verwenden. Die Schaumrezepturen müssen mit der Hinterlegung beim Deutschen Institut für Bautechnik übereinstimmen.

Die Kernwerkstoffe dürfen nicht der Klasse F nach DIN EN 13501-1 entsprechen.

Für die Kernwerkstoffe darf in Abhängigkeit vom Schaumsystem die Wärmeleitfähigkeit bei Prüfung nach DIN EN 12667⁶ bzw. nach DIN EN 12939⁷ folgenden Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung entsprechend DIN EN 13165⁸, 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", "FTS 03" und
- $\lambda_{\text{grenz,a}} = 0,0261 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ für "FTS 04"

2.2.3 Fugenbänder

Typ 1: Fugenband "PUR-Seal" der Fa. illbruck Bau-Technik GmbH, D-Leverkusen, gemäß allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis Nr. P-NDS04-560.

Typ 2: Fugenband "ISO-COIL AV T11" der Fa. ISO-Chemie GmbH, D-Aalen, gemäß allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis Nr. P-261 30553-ift.

Typ 3: Fugenband "ISO-COIL AV T12" der Fa. ISO-Chemie GmbH, D-Aalen, gemäß allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis Nr. P-261 30564-ift.

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 sowie die Anforderungen der Anlagen erfüllen; dabei sind alle Elementdicken (d bzw. D) Nennmaße, für die folgende Toleranzen gelten:

- ± 2 mm für d bzw. D ≤ 100 mm
- ± 3 mm für d bzw. D > 100 mm

⁵ DIN EN 10143:2006-09
⁶ DIN EN 12667:2001-05
⁷ DIN EN 12939:2001-02
⁸ DIN EN 13165:2013-03

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

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

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" 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 Lastverteiler

Der Lastverteiler zur indirekten Befestigung der Sandwich-Wandelemente "FischerTHERM plus" mit der Unterkonstruktion muss aus verzinktem Stahl S 320 GD+AZ185 nach DIN EN 10346 bestehen.

Die Abmessungen des Lastverteilers müssen den Angaben in Anlage 2.2 entsprechen.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Die Sandwichelemente sind auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren so herzustellen.

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

2.3.2 Kennzeichnung

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

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes (Name des Sandwichtyps / Dicke des Bauteils / Deckblechtyp außen und innen / Deckblechdicke außen und innen)
- Bemessungswert λ 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

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

2.4 Übereinstimmungsnachweis

2.4.1 Allgemeines

2.4.1.1 Übereinstimmungsnachweis durch Zertifikat

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.

2.4.1.2 Übereinstimmungsnachweis durch Herstellererklärung

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

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"⁹ sinngemäß anzuwenden.

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

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

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

⁹ Veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik.

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

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

2.4.2.1 Deckschichten der Sandwichelemente

Vor der Kaltumformung sind von jedem Hauptcoil die Stahlkerndicke, die Dehngrenze, die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung A_{80} , die Zinkschichtdicke und ggf. die Dicke des zusätzlichen Korrosionsschutzes nachzuweisen. Die Prüfungen sind nach Anlage 6.1 bzw. in Anlehnung an die dort genannten Normen durchzuführen.

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

Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften, mit Ausnahme der Stahlkerndicke, darf dann auch durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 erbracht werden.

2.4.2.2 Kernwerkstoff der Sandwichelemente

Die Prüfungen des Kernwerkstoffs sind nach Anlage 6.1 durchzuführen.

2.4.2.3 Sandwichbauteile

Art und Häufigkeit der Prüfung siehe Anlage 6.1.

2.4.2.4 Lastverteiler

- Eigenschaften des Ausgangsmaterials

Das Material für die Herstellung des Lastverteilers ist einer Eingangskontrolle zu unterziehen. Hierzu hat sich der Hersteller des Lastverteilers durch Werkszeugnis nach DIN EN 10204 bestätigen zu lassen, dass das gelieferte Material mit dem in Abschnitt 2.2.5 geforderten Baustoff übereinstimmt.

- Überprüfung der Geometrie und Maße

Die Einhaltung der Abmessungen ist regelmäßig zu prüfen. Die angegebenen Maße in Anlage 2.2 sind Nennmaße.

2.4.2.5 Beurteilung

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage 6.1, Zeile 3 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 zu entnehmen.

Werden die Sandwichelemente "FischerTHERM D" 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 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 aufgeführten Werte der Schubfestigkeit für Langzeitbelastung und Kriechbeiwerte anzusetzen.

Für die Befestigung der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion dürfen nur die Verbindungselemente nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407, soweit die Besonderen Bestimmungen jener Zulassung es gestatten, sowie die in Anlage 2 aufgeführten verwendet werden. Bei indirekter Befestigung ist die Anlage 2 zu beachten.

Für die Befestigung von Aluminium-Montageschienen auf dem Obergurt des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" (s. Anlage 2.3 und 5.3) zur Aufnahme von Einzel- und Linienlasten, dürfen nur Niete vom Typ "Olympic Pressflaschenblindniet ALU 5,2 x 22,5" gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-4 mit Unterlegscheibe und Dichtung \varnothing 16 mm verwendet werden.

Für die Befestigung der Trapezschelle "Fix 2000 KlickTop", "SingleFix-V" und "SingleFix-HU" an den Stegen der trapezprofilieren oberen Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" (s. Anlage 5.4 bis 5.6) zur Aufnahme von Einzellasten dürfen nur Bohrschrauben vom Typ "EJOT JF3-2-5,5x25" gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-426 mit Unterlegscheibe \varnothing 16 mm und Dichtung verwendet werden.

Der Nachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3.4, E.5 und E.7 der Norm DIN EN 14509¹⁰ 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.

¹⁰ DIN EN 14509:2013-12

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

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

abzumindern.

Die Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger der Elemente mit Schaumsystem "FTS 04" (s. Anlage 3.2.2; 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

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

abzumindern.

Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben für die Befestigung der Sandwichelemente sowie der Schraubenkopfauslenkungen hat nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen¹¹ 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 Einfelelementen).

Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ und $N_{RV,k}$ sowie die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ der Verbindungen sind der Anlage 2 bzw. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen.

Die Kombinationsbeiwert ψ und die Teilsicherheitsbeiwerte γ_F sind den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen zu entnehmen. **Die materialbezogenen Sicherheitsbeiwerte γ_M** sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Eigenschaften, für die γ_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)	1,12	1,02
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 Befestigungen der Sandwichelemente und der Befestigung der Systemschienen	1,33	-

11

Siehe: www.dibt.de unter der Rubrik >Geschäftsfelder< und dort unter >Bauregellisten/Technische Baubestimmungen<

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung der Aluminium-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) ist gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407 nachzuweisen, es gelten die in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 aufgeführten Werte der Zugtragfähigkeit und Querkrafttragfähigkeit. 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 2.3.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung der Trapezschellen an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht des Sandwich-Dachelementes "FischerTHERM D" ist wie folgt zu führen:

- Die in Anlage 2.4 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 aufgeführte Druckfestigkeit ist beim Nachweis der resultierenden örtlichen Druckbeanspruchung aus der Nutzlast unter den Trapezschellen einzuhalten; als Druckfläche kann 250 cm² angesetzt werden.

Die Nachweise bezogen auf die Trapezschellen sind gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-464 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 den 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/NA¹², Abschnitt 6.3.4.2, Tabelle 6.10DE einwirken. Ein rechnerischer Nachweis für diese Nutzlasten ist nicht erforderlich.

Weitere Nutzlasten dürfen im Dachbereich auf Sandwichelemente "FischerTHERM D"

- deren Kernschicht aus dem Schaumsystem "FTS 04" besteht und
- deren durchgehende Kerndicke d mindestens 80 mm beträgt

gemäß den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen zur Anwendung kommen.

Bei Anwendung der Montageschiene gemäß Anlage 2.3 sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Die Nennblechdicke der äußeren Deckschicht ist mindestens 0,63 mm.
- Die Nennblechdicke der inneren Deckschicht ist mindestens 0,50 mm.

¹²

DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12

- Die Lasteinwirkung der Nutzlast erfolgt über eine durchlaufende Aluminium-Montageschiene, die auf dem Obergurt, parallel zu ihm, befestigt ist.
- Die Montageschiene gemäß Anlage 2.3 ist so auf dem Obergurt des Sandwichelementes befestigt, dass keine Zwängungsbeanspruchung auftritt (siehe Anlage 5.3).

Bei Anwendung der Trapezsellen "Fix 2000 KlickTop", "SingleFix-V" und "SingleFix-HU" gemäß Anlage 2.4 bzw. Anlage 5.4 bis 5.6 sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Die Nennblechdicke der äußeren Deckschicht ist mindestens 0,55 mm.
- Die Nennblechdicke der inneren Deckschicht ist mindestens 0,45 mm.
- 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.
- Die Trapezsellen sind gemäß Anlage 2.4 und Anlage 5.4 bis 5.6 an den Stegen der trapezprofilieren oberen Deckschicht des Sandwichelementes befestigt; Zwängungsbeanspruchung bezogen auf das Sandwichelement darf nicht auftreten.
- Die Trapezsellen entsprechen den Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-646.
- Je Meter Elementbreite ist maximal eine Trapezselle befestigt.

Die Nutzlasten sind auf folgende Einwirkungen beschränkt:

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

Zusätzlich sind Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten 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 II III	90 – 75 74 – 40 39 – 8	+55 +65 +80
	indirekt***	+40	alle	90 – 8	+40
* I = sehr hell II = hell III = dunkel ** R_G : Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 % (Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L-a-b.) *** Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z. B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.					

Die maximale Temperaturdifferenz ΔT 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 Schrauben sind den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen. Für die in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben ist die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu beachten.

3.2 Unterkonstruktion

Für Stahlunterkonstruktionen darf angesetzt werden:

- Die stabilisierende Wirkung der Sandwichelemente als Drehbettung nach DIN EN 1993-1-1¹³, Anhang BB, Abschnitt BB.2.2 oder DIN EN 1993-1-3¹, Abschnitt 10.1.5.2.
 - Die DIN EN 1993-1-1/NA¹⁴, 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/NA¹⁵, 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.

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.

¹³ DIN EN 1993-1-1:2010-12
¹⁴ DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
¹⁵ DIN EN 1993-1-3/NA:2010-12

3.3 Brandschutz

3.3.1 Brandverhalten

Die Sandwichelemente sind schwerentflammbar.

Die Dachelemente sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-4/A1.

3.3.2 Feuerwiderstand

Sollen bei der Verwendung der Sandwichelemente Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes erfüllt werden, muss die entsprechende Nachweisführung für diese Bauart im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erfolgen.

3.4 Wärmeschutz¹⁶

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes gilt DIN 4108-3. Für den Kernwerkstoff ist in Abhängigkeit vom Schaumsystem folgender Bemessungswert λ der Wärmeleitfähigkeit in Ansatz zu bringen:

- $\lambda = 0,026 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ für "FTS 01", "FTS 02", "FTS 03" und
- $\lambda = 0,027 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ für "FTS 04"

3.5 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau). 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.

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

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

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

¹⁶ Für Sonderanwendungen, z. B. Kühlräume und Gefrierhäuser, ist die Betriebswärmeleitfähigkeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebstemperatur entsprechend der Richtlinie VDI 2055 festzulegen.

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

Bei Befestigung von Montageschienen auf den Obergurten des Sandwichelementes "FischerTHERM D" sind die in Abschnitt 3.1.1 genannten Verbindungselemente zu verwenden; die Angaben der Anlage 5.3 sind einzuhalten.

Je Montageschiene ist

- genau eine Schraube der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 bis in die Unterkonstruktion zu führen (Festpunkt) und
- in jedem Langloch mittig ein Presslaschenblindniet mit Scheibe zu setzen.

Bei Befestigung von Trapezscheiben an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht des Sandwichelementes "FischerTHERM D" sind die in Abschnitt 3.1.1 genannten Bohrschrauben zu verwenden. Die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-646 und die Angaben der Anlage 2.4 und 5.4 bis 5.6 sind einzuhalten; die Einbaulage der Anbauteile ist zu beachten. Bei der Montage muss sichergestellt werden, dass die Trapezscheiben und deren Anbauteile beim Verschrauben formschlüssig auf dem Obergurt und an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht aufliegen.

4.3 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 den Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die Wand- und Dachelemente mit den hierfür nach Abschnitt 3.1.1 angegebenen Verbindungselementen zu verwenden, auf Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk unter Zwischenschaltung von ausreichend verankerten Stahlteilen unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen.

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

4.4 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.

4.5 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.

4.6 Übereinstimmungsbestätigung

Die Firma, die die Sandwichelemente einbaut, 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

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

Manfred Klein
Referatsleiter



Wandelemente	
FischerTHERM $40\text{ mm} \leq d \leq 100\text{ mm}$	
FischerTHERM plus $60\text{ mm} \leq d \leq 100\text{ mm}$	
FischerTHERM T $40\text{ mm} \leq d \leq 60\text{ mm}$	
FischerTHERM W $58\text{ mm} \leq d \leq 78\text{ mm}$	
FischerFIREPROOF Schaumsystem: "FTS 02"	
Wand- und Dachelemente	
FischerTHERM D $30\text{ mm} \leq d \leq 120\text{ mm}$	
FischerFIREPROOF D Schaumsystem: "FTS 02"	
d = durchgehende Kerndicke D = Elementdicke (Außenmaß)	
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 1.1
Elementübersicht	

Oberflächenausführungen / Deckblechtypen

L = Linierung

Für Schaumsysteme „FTS 01“, „FTS 02“ u. „FTS 03“

Außenseite L2: S = 0,72 mm ± 0,14 mm

Innenseite L1: S = 0,36 mm ± 0,18 mm

Für Schaumsystem „FTS 04“

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

Innenseite L1: S = 1,1 mm ± 0,2 mm

S = Sicking – nur Außenseite

E = Eben – Innen- und Außenseite

M = Mikrolinierung – nur Außenseite

K = Kombilinierung – nur Außenseite

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

W = Wellprofilierung – nur Außenseite

**T = Trapezprofilierung, Wandelement
 nur Außenseite**

**D = Trapezprofilierung, Dachelement
 nur Außenseite**

Nennblechdicke der Deckschichten:

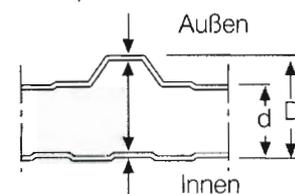
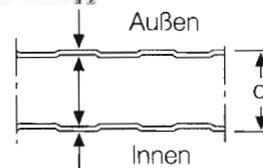
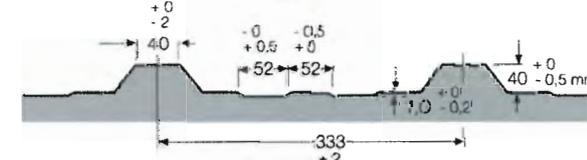
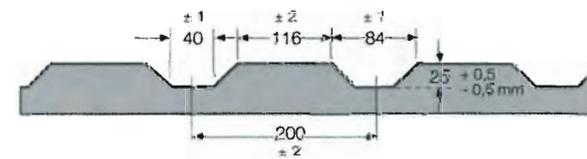
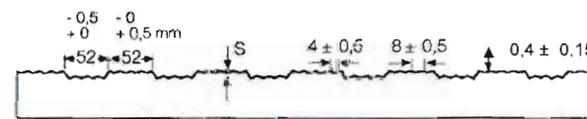
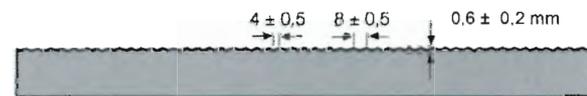
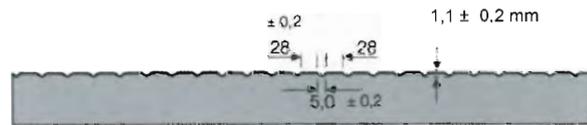
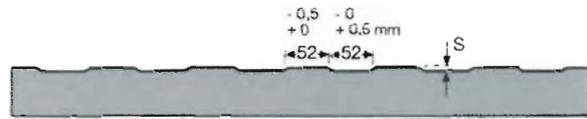
außen: $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 1,00 \text{ mm}$

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



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

Oberflächenausführungen / Deckblechtypen

Anlage 1.2

Verbindungen

Für die Befestigungen der Dach- und Wandelemente mit der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 verwendet werden.

1. Direkte, sichtbare Befestigung

Die charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit ($N_{R,k}$, $V_{R,k}$) pro Verbindungselement sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen.

Für die Wandelemente "FischerTherm W" dürfen abweichend von der vorgenannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Unterlegscheiben mit einem \varnothing 14 mm verwendet werden.

Folgende charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit ($N_{R,k}$) sind anzusetzen:

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

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

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 2.1
Verbindungen, Direkte sichtbare Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion	

2. Verdeckte, indirekte Befestigung

Wandelement "FischerTHERM plus", $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,55 \text{ mm} / 0,55 \text{ mm}$ oder $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63 \text{ mm} / 0,50 \text{ mm}$
 Elemente mit kleineren Nennblechdicken t_{nom} müssen direkt befestigt werden.

Die charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit ($N_{R,k}$, $V_{R,k}$) pro Verbindungselement sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen.

2.1 Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ – Schraube mit Scheibe (s. Anlage 5.1)

Auflagerart	Ausbildung der Befestigung	Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ [kN]		Schrauben mit Scheiben $\varnothing 19 \text{ mm}$. Abstand zwischen zwei Schrauben $\geq 40 \text{ mm}$ Abstand der Schrauben vom Paneelrand bei Endauflager – bei 1 Schraube $\geq 70 \text{ mm}$, – bei 2 Schrauben $\geq 50 \text{ mm}$
		Sandwichelement mit Schaumsystem		
		„FTS 01“, „FTS 02“ u. „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	

2.2 Charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$ – Lastverteiler und Schraube mit Scheibe (s. Anl. 5.1)

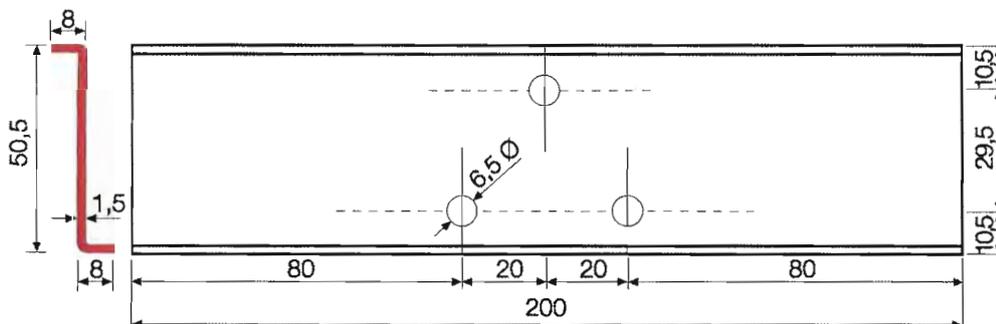
Auflagerart	Ausbildung der Befestigung	Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RV,k}$		Schrauben mit Scheiben $\varnothing 16 \text{ mm}$. Abstand zwischen zwei Schrauben $\geq 40 \text{ mm}$. Abstand der Schrauben vom Paneelrand bei Endauflager $\geq 80 \text{ mm}$
		Sandwichelement mit Schaumsystem		
		„FTS 01“, „FTS 02“ u. „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	

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 Zwischenaflager gelten auch für Endauflager mit einem Abstand der Schrauben vom Paneelrand von $\geq 500 \text{ mm}$ - Zwischenwerte dürfen linear, bezogen auf den Abstand, interpoliert werden.

Lastverteiler für verdeckte Befestigung



Material: Stahlblech S 320 GD+AZ185 nach DIN EN 10346, $t = 1,5 \text{ mm}$

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

Verbindungen,
 Verdeckte, indirekte Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion

Anlage 2.2

3. Befestigung der Montageschiene auf den Obergurten der Dachelemente "FischerTHERM D"

Dachelement mit $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,63 \text{ mm} / 0,50 \text{ mm}$ und $d \geq 80 \text{ mm}$ (FTS 04)
 Für die Befestigung dürfen nur Nieten 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

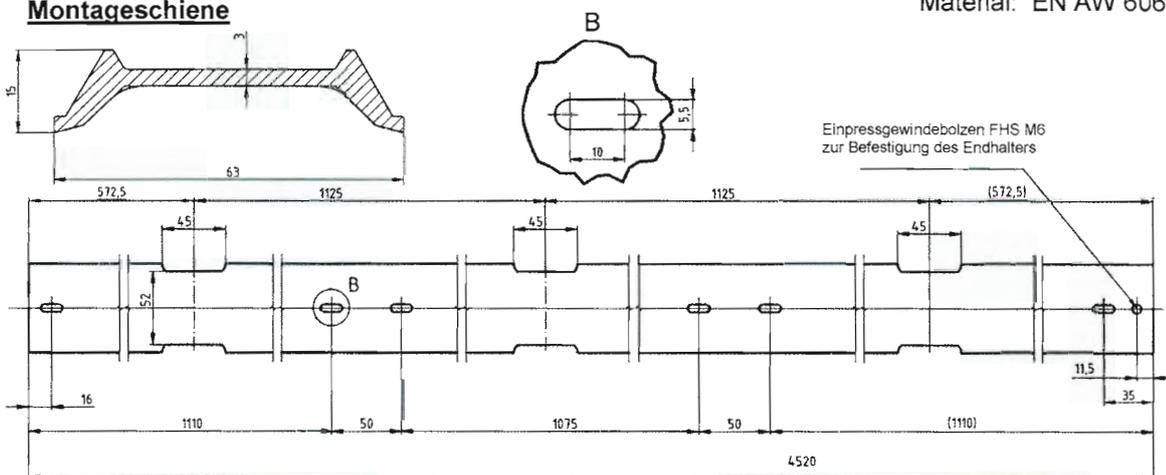
Folgende charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ sind anzusetzen:

Auflagerart	$N_{R,k}$ [kN]
2 Nieten mittig auf mittlerem Obergurt ¹⁾	1,77
2 Nieten mittig auf äußeren Obergurt ^{1,2)}	1,58

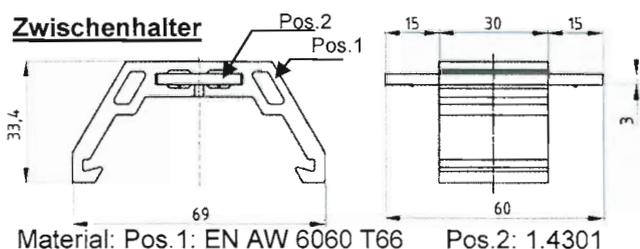
- 1) Abstand der Niete untereinander $e = 50 \text{ mm}$
- 2) mit überlapptem Längsstoß der profilierten Deckschicht

Montageschiene

Material: EN AW 6060 T66

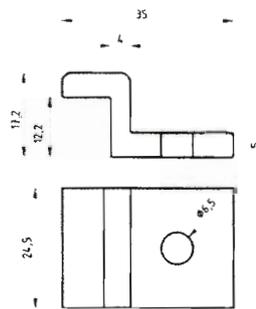


Zwischenhalter



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

Endhalter

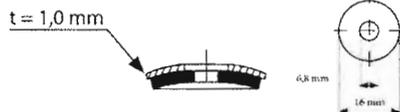


Material: EN AW 6060 T66

Niet



Scheibe



Material: 1.4301

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

Verbindungen,
 Befestigung der Montageschiene

Anlage 2.3

4. Befestigung der Trapezschellen an den Stegen der trapezprofilierten oberen Deckschicht der Dachelemente „FischerTHERM D“

Dachbauteile mit $t_{nom1} / t_{nom2} \geq 0,55 \text{ mm} / 0,45 \text{ mm}$ und $d \geq 80 \text{ mm}$ (FTS 04)

Für die Befestigung dürfen nur Bohrschrauben Typ „EJOT JF3-2-5,5*25“ mit Scheiben $\varnothing 16 \text{ mm}$ gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-426 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:

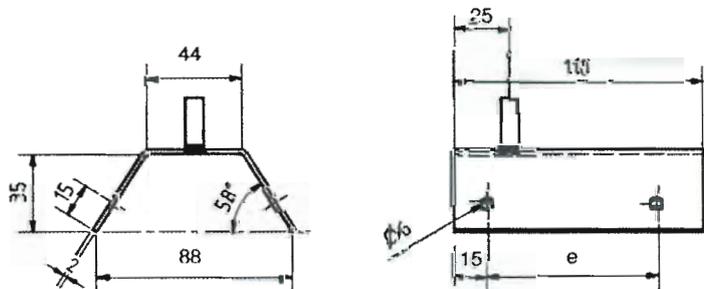
Befestigung Typ der Trapezschelle	$N_{R,k}$ [kN]	$V_{R,k}$ [kN]
"Fix 2000 KlickTop" und "SingleFix-HU" 4 Schrauben je Schelle	3,37	6,82
"SingleFix-V" 2 Schrauben je Befestiger	2,26	3,75

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

Trapezschellen gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-646

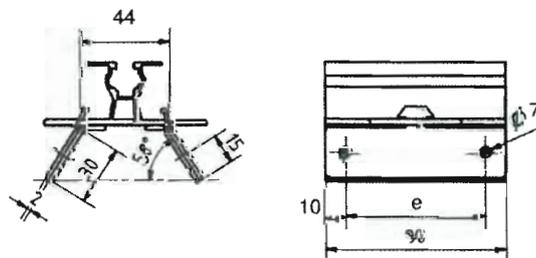
Schelle „Fix2000 KlickTop“

Befestigung:
 4 Schrauben je Schelle
 (s. Anlage 5.4)



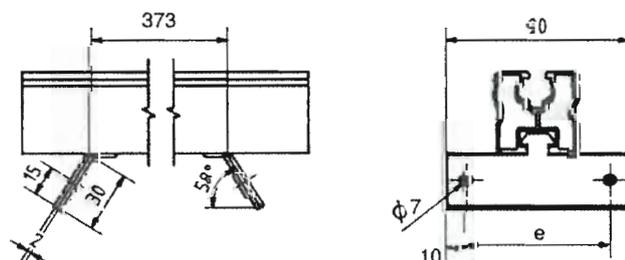
Schelle „SingleFix-HU“

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



Schelle „SingleFix-V“

Befestigung:
 4 Schrauben je Schelle bzw.
 2 Schrauben je Befestiger
 „SingleFix-V“
 (s. Anlage 5.6)



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

Verbindungen,
 Befestigung der Trapezschellen bzw. Befestiger

Anlage 2.4

Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen

1. Stahldeckschichten

Dehngrenze: 350 N/mm²

2. Schaumkennwerte für „FTS 01“, „FTS 02“ und „FTS 03“

Durchgehende Kernschichtdicke d [mm]	30/40	60	80	100	120
Elastizitätsmodul: E _c [MPa]					
bei T = 20 °C	2,3	3,6	3,5	3,6	3,3
bei erhöhter Temperatur	2,1	3,2	3,1	3,2	2,9
Schubmodul: G _c [MPa]					
bei T = 20 °C	3,7	3,6	3,2	3,0	2,5
bei erhöhter Temperatur	3,3	3,2	2,9	2,7	2,3
Schubfestigkeit f _{cv} [N/mm ²]					
bei T = 20 °C	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10
bei erhöhter Temperatur	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09
für Langzeitbelastung	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
Druckfestigkeit f _{cc} [N/mm ²]	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09
Kriechfaktoren					
Φ _{2.000}	2,6				
Φ _{100.000}	7,0				

Schaumkennwerte für „FTS 04“

Element	FischerTHERM, FischerTHERM plus und FischerTHERM D				FischerTHERM W		FischerTHERM T	
	30	40	60	120	58	78	40	60
Durchgehende Kernschicht- dicke d [mm]								
Elastizitätsmodul: E _c [N/mm ²]								
bei T = 20 °C	3,4	5,4	5,4	4,1	5,4	4,1	5,4	4,1
bei erhöhter Temperatur	2,5	3,9	3,9	3,0	3,9	3,0	3,9	3,0
Schubmodul: G _c [N/mm ²]								
bei T = 20 °C	3,5	4,3	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
bei erhöhter Temperatur	2,6	3,1	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Schubfestigkeit f _{cv} [N/mm ²]								
bei T = 20 °C	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
bei erhöhter Temperatur	0,11	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
für Langzeitbelastung	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Druckfestigkeit f _{cc} [N/mm ²]	0,12	0,14	0,13	0,10	0,10	0,10	0,13	0,10
Kriechfaktoren								
Φ _{2.000}	1,5				-	-	-	-
Φ _{100.000}	7,0							

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

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

Rechenwerte

Anlage 3.1

Charakteristische Werte der Knitterspannungen

Schaumsystem „FTS 01“, „FTS 02“ und „FTS 03“

Deckblechtyp gemäß Anlage 1	Durchgehende Kerndicke d [mm]	Knitterspannungen		
		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	
S, L2, M, K	120	85	76	
	40	131		106
	60	111		90
	80	117		95
T	100	93		75
	40 - 60	173		173
D	30 - 120	325		325
W	58 - 78	350		350

Zwischenwerte 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;

Knitterspannungen

Anlage 3.2.1

Charakteristische Werte der Knitterspannungen

Schaumsystem „FTS 04“

Deckblechtyp gemäß Anlage 1	Durchgehende Kerndicke d [mm]	Knitterspannungen		
		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 dürfen linear interpoliert werden.

Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen bei Blechdicken von t_{nom}

Deckblech-Typ	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

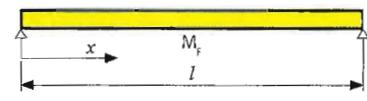
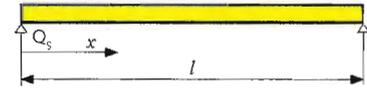
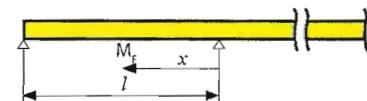
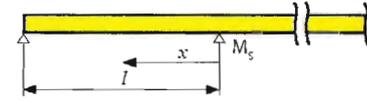
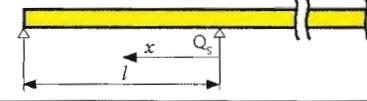
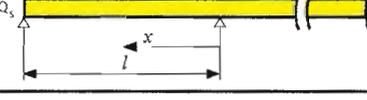
Für den **Nachweis unter erhöhter Temperatur** sind die o.g. Knitterspannungen der **äußeren Deckschicht** vom Typ "E", "S", "L2" "M", "K" und "T" zusätzlich mit dem **Faktor 0,92** abzumindern.

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

Knitterspannungen

Anlage 3.2.2

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
Einfeldträger				
a	Feldmoment 	$b_w = 40 \text{ mm} + 2 \cdot x \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq l/2$	$b_w = 1,31 \cdot l$
	Querkraft am Auflager 			
Endfelder von Durchlaufträgern				
c	Feldmoment 	$b_w = 40 \text{ mm} + 1,33 \cdot x \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq l$	$b_w = 0,96 \cdot l$
	Stützmoment 			
e	Querkraft am Auflager 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,3 \cdot x$	$0,2 \cdot l \leq x \leq l$	$b_w = 0,2 \cdot l$
f	Querkraft am Auflager 	$b_w = 40 \text{ mm} + 0,4 \cdot l \cdot (1 - x/l)$	$0 \leq x \leq 0,8 \cdot l$	$b_w = 0,15 \cdot l$

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

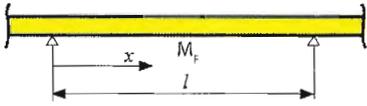
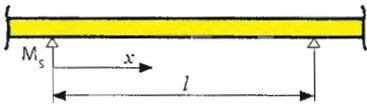
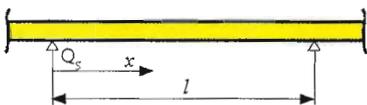
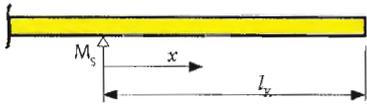
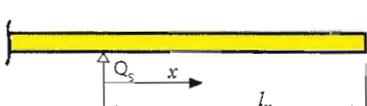
x = Achsabstand der Einzellast (Soglast) vom Auflager

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

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

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: Wandelement durchlaufend

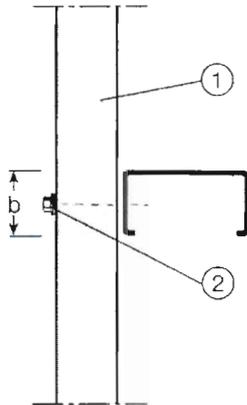


Bild 1
 Stahlaufleger

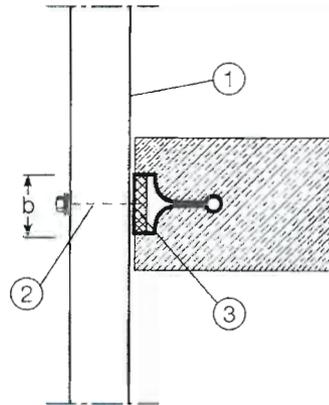


Bild 2
 Betonaufleger

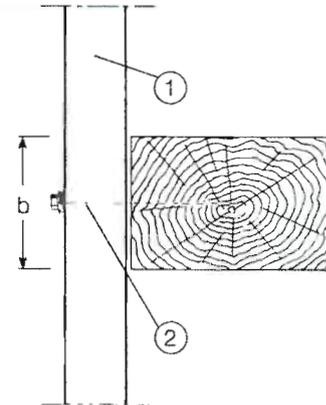


Bild 3
 Holzaufleger

Zwischenauflegerbreite: $b \geq 60$ mm

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

2. Endaufleger: Beispiel Stahlunterkonstruktion

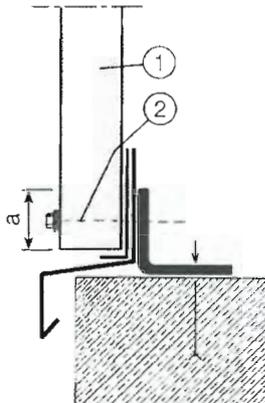


Bild 4
 Fußpunkt
 Wandelement aufgesetzt

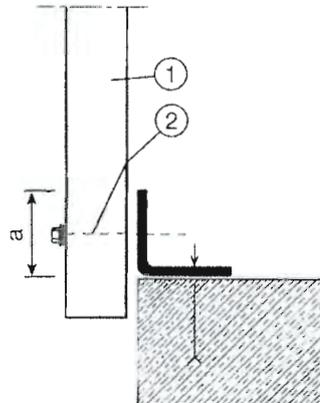


Bild 5
 Fußpunkt
 Wandelement vorgesetzt

Endauflegerbreite: $a \geq 40$ mm

- 1 Wandelement
- 2 Verbindungselement

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

Auflagerausbildung Wandelemente

Anlage 4.1

Auflagerausbildung (Beispiele)

1. Zwischenaufleger: Dachelement durchlaufend

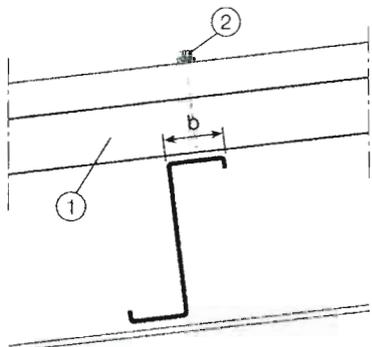


Bild 1
 Stahlaufleger

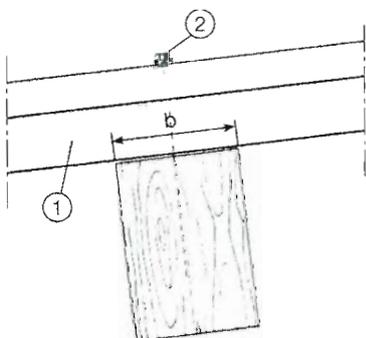


Bild 2
 Holzaufleger

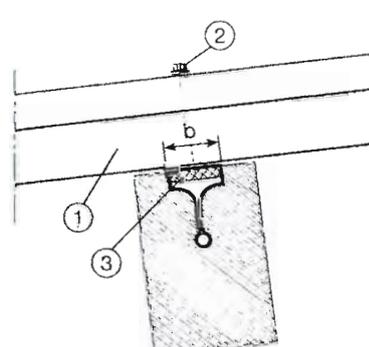


Bild 3
 Betonaufleger

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

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

2. Endaufleger: Beispiel Stahlunterkonstruktion

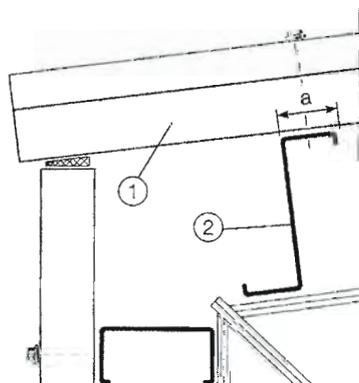


Bild 4
 Traufpunkt

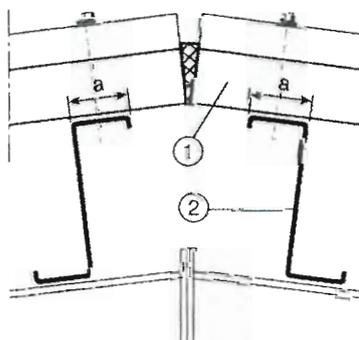


Bild 5
 First

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

- 1 Dachelement
- 2 Pfette

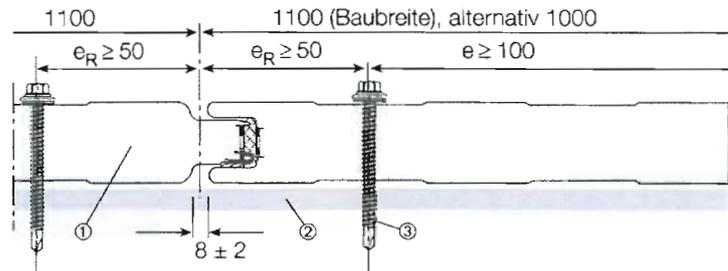
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Auflagerausbildung Dachelemente

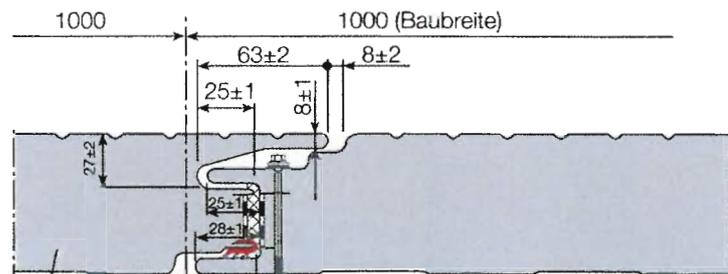
Anlage 4.2

**Anordnung der Verbindungsmittel
 Schraubenabstände**

**FischerTHERM +
 FischerFIREPROOF**
 Direkte Befestigung

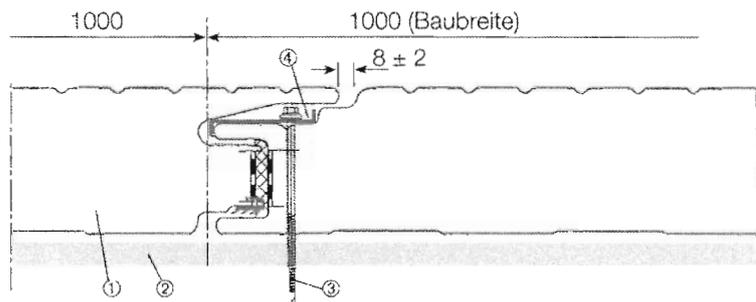


FischerTHERM plus
 Verdeckte, indirekte Befestigung
 Schraube mit Scheibe

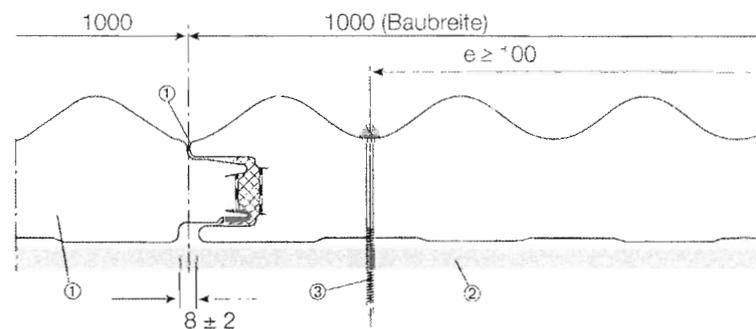


Bei Befestigung mit 2 Schrauben pro Punkt,
 Abstand der Schrauben ≥ 40 mm

FischerTHERM plus
 Verdeckte, indirekte Befestigung
 Lastverteiler und
 Schraube mit Scheibe



FischerTHERM W
 Direkte Befestigung



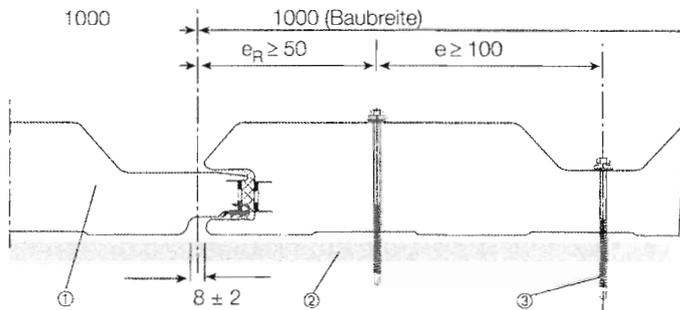
- 1 Wandelement
- 2 Auflager
- 3 Verbindungselement
- 4 Lastverteiler siehe Anlage 2.2

Parallel zur Spannrichtung: Stützweitenabstand am Tafelende $e_R \geq 20\text{mm}$ und $\geq 3d$

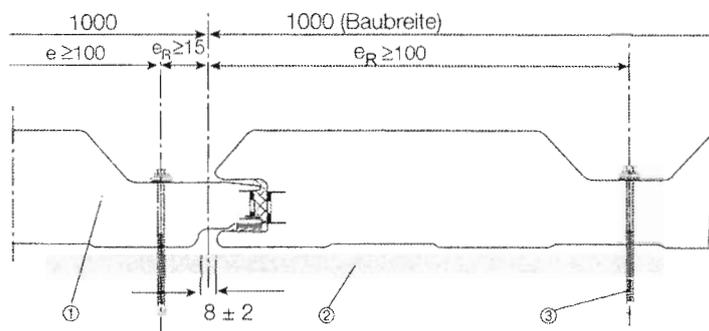
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 5.1
Anordnung der Verbindungsmittel	

**Anordnung der Verbindungsmittel
 Schraubenabstände**

**FischerTHERM T
 Direkte Befestigung**

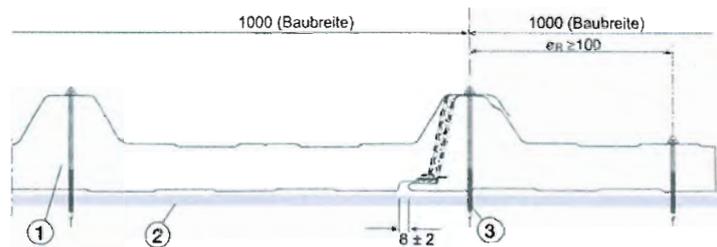


**FischerTHERM T
 Direkte Befestigung**

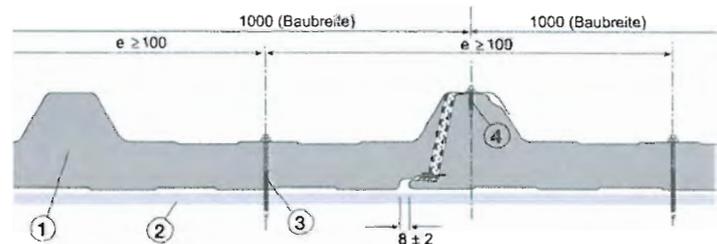


- 1 Wandelement
- 2 Auflager
- 3 Verbindungselement

**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 am Tafelende $e_R \geq 20\text{mm}$ und $\geq 3d$

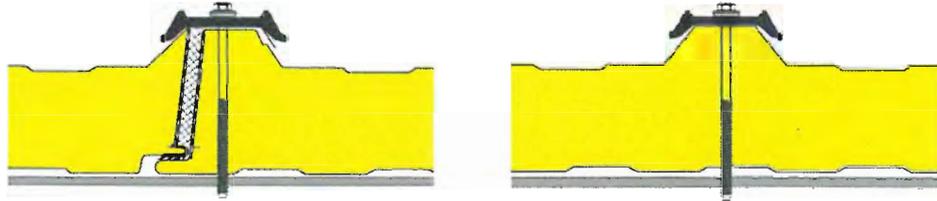
Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Anordnung der Verbindungsmittel

Anlage 5.2

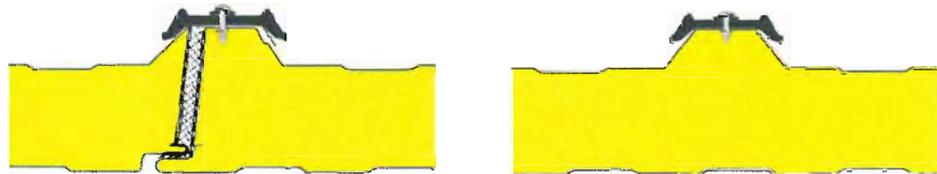
Befestigung der Montageschiene auf dem Dachelement „FischerTHERM D“

Festpunkt:



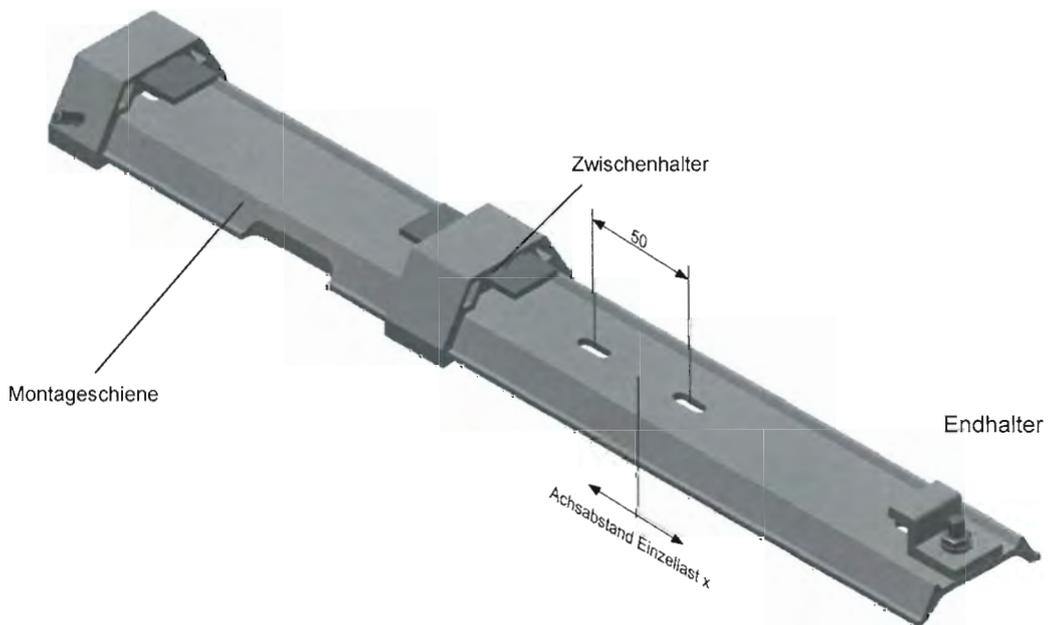
je Montageschiene eine Schraube nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14-4-407

Langlöcher:



Je Langloch mittig ein Presslaschenblindniet ALU 5,2 x 22,5 mit Scheiben Ø 16 mm gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.1-4

Montageschiene mit Anbauteilen

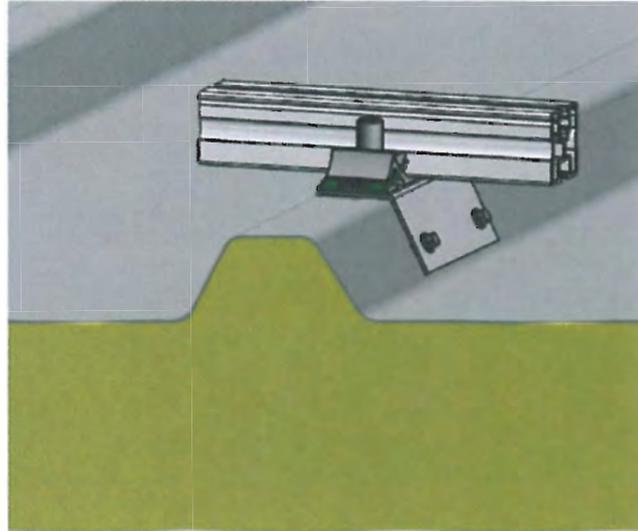


Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

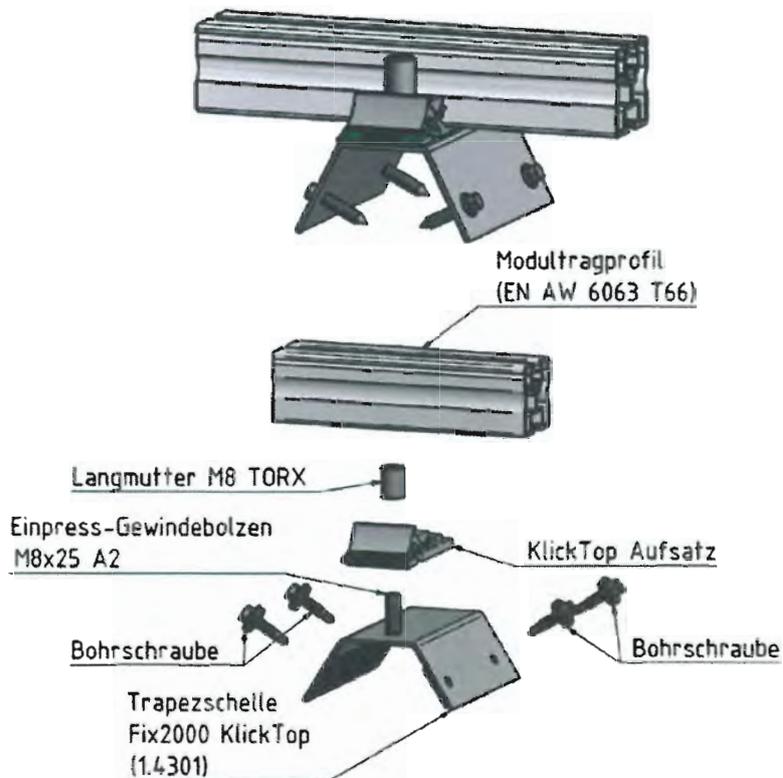
Verbindungen,
 Befestigung der Montageschiene auf dem Dachelement „FischerTHERM D“

Anlage 5.3

Befestigung der Trapezschelle "Fix 2000 KlickTop" auf dem Dachelement "FischerTHERM D"



"Fix2000 KlickTop" mit Anbauteilen

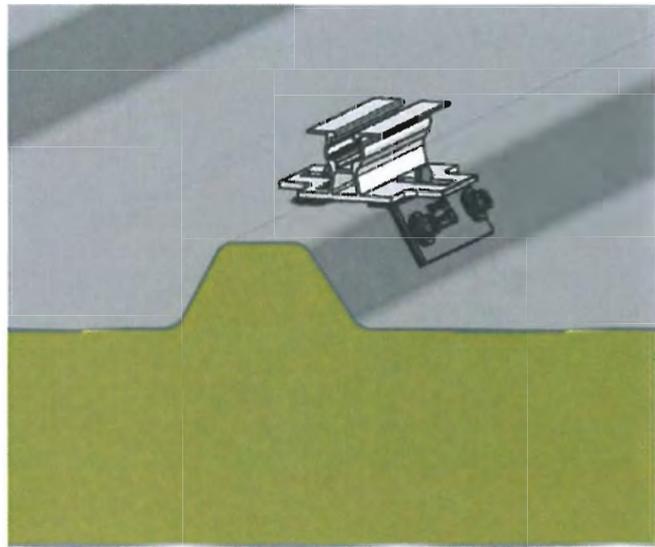


Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit
 Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

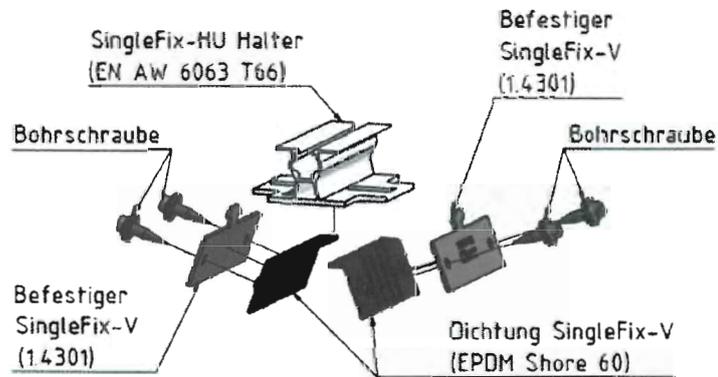
Verbindungen; Befestigung der Trapezschelle "Fix 2000 KlickTop"

Anlage 5.4

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

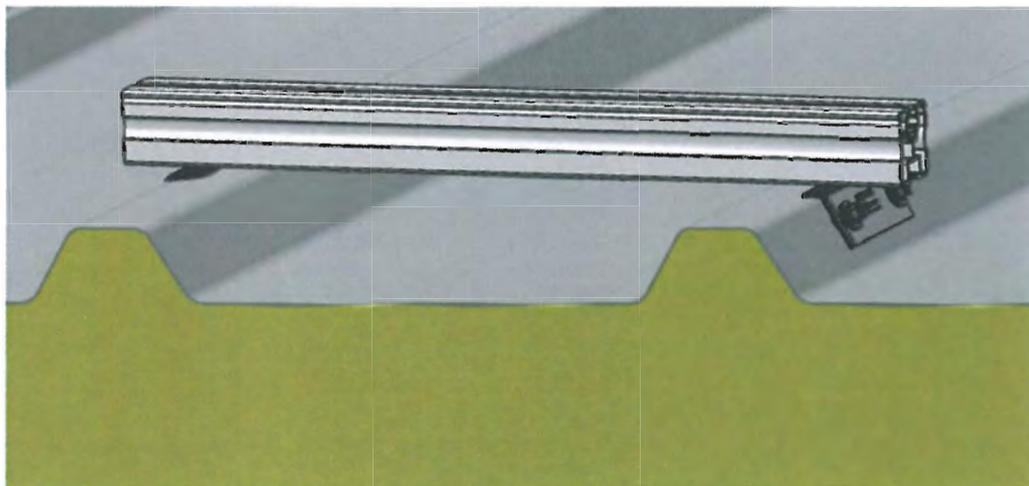


"SingleFix-HU" mit Anbauteilen

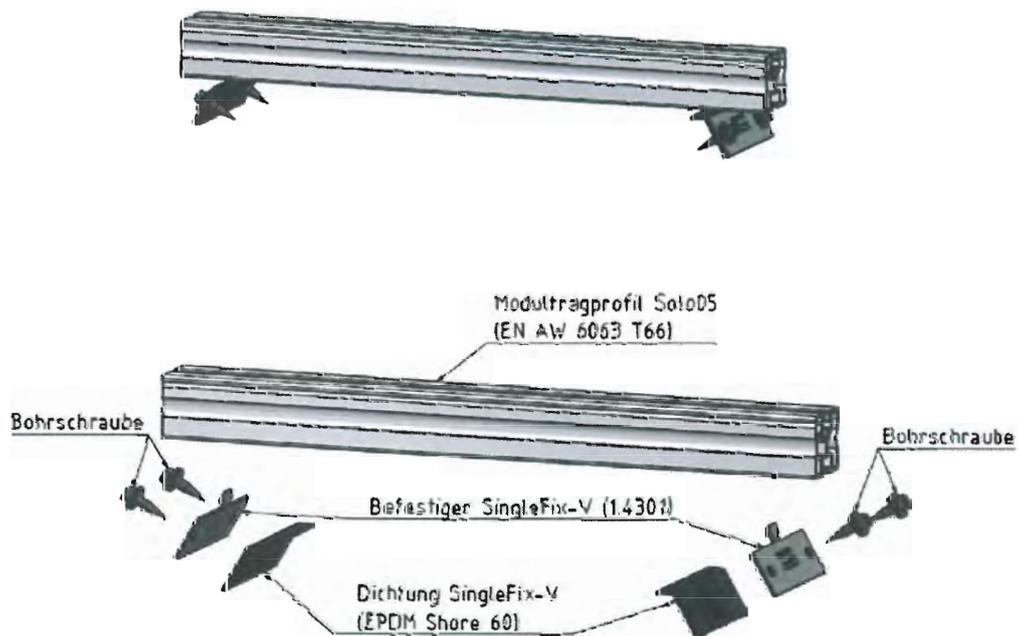


Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 5.5
Verbindungen; Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-HU"	

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



"SingleFix-V" mit Anbauteilen



Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 5.6
Verbindungen; Befestigung der Trapezschelle "SingleFix-V"	

Werkseigene Produktionskontrolle der Sandwichelemente

Prüfung der Werte bei Raumtemperatur ca. 20 °C

Für Schaumsystem „FTS 01“, „FTS 02“ u. „FTS 03“

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung ¹⁾	Prüfkörper ¹⁾ Abmessungen [mm]	Anz.	Häufigkeit der Prüfung ⁵⁾
1	Sandwichelemente d [mm] ⁶⁾	30/40 60 80 100 120			
a	Dicke	(s. Abschnitt 2.2.4)		3	je Schicht
b	Deckblechgeometrie	(s. Anlage 1)		3	je Woche
Schaumstoff					
2	Dichte [kg/m ³] ²⁾	40 ± 2	100 x 100 x d	5	je Schicht
3	Zugfestigkeit mit Deckschicht [N/mm ²]	≥ 0,10 ≥ 0,08 ≥ 0,10 ≥ 0,06 ≥ 0,06	100 x 100 x d	5	je Schicht
4	Druckspannung bei 10% Stauchung [N/mm ²]	(s. Anlage 3.1)	100 x 100 x d ³⁾	3	je Woche
5	Schubfestigkeit	(s. Anlage 3.1)	100 x 100 x d ³⁾	3	je Woche
6	Schubmodul [N/mm ²] ⁷⁾	≥ 2,9 ≥ 3,1 ≥ 2,7 ≥ 2,5 ≥ 2,2	100 x 100 x d ³⁾	3	je Woche
7	Zugmodul E _{Ct} [N/mm ²]	$E_c = \frac{E_{Ct} + E_{Cc}}{2}$	100 x 100 x d	3	je Woche
8	Druckmodul E _{Cc} [N/mm ²]		(76,9 x 100 x d) ⁸⁾	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
Stahlbleche					
13	Streckgrenze	siehe Abschnitt 2.2.1 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach DIN EN 10326 DIN EN 10002 DIN 50955, DIN 50988 DIN 55928</div>			je Hauptcoil
14	Zugfestigkeit				
15	Bruchdehnung				
16	Zinkschichtdicke				
17	Stahlkerndicke				
18	Kunststoffbeschichtung				
19	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.4.2			

- 1) Versuchsbeschreibungen und Auswertungen der Ergebnisse, s. 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
- 7) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage 3.1 einhalten.
- 8) Bei FischerTHERM W

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

Werkseigene Produktionskontrolle

Anlage 6.1.1

Werkseigene Produktionskontrolle der Sandwichelemente, Prüfung der Werte bei Raumtemperatur ca. 20 °C
Für Schaumsystem „FTS 04“

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung ¹⁾	Prüfkörper ¹⁾ Abmessungen [mm]	Anz.	Häufigkeit der Prüfung ⁵⁾
1	Sandwichelemente d [mm] ⁶⁾	30 bis 120			
a	Dicke	(s. Abschnitt 2.2.4)		3	je Schicht
b	Deckblechgeometrie	(s. Anlage 1)		3	je Woche
Schaumstoff					
2	Dichte [kg/m ³] ²⁾	38 ⁺² ₋₀ ⁺² ₋₁	100 x 100 x d	5	je Schicht
3	Zugfestigkeit mit Deckschicht [N/mm ²]	≥0,10	100 x 100 x d	5	je Schicht
4	Druckspannung bei 10% Stauchung [N/mm ²]	(s. Anlage 3.1)	100 x 100 x d ³⁾	3	je Woche
5	Schubfestigkeit	(s. Anlage 3.1)	100 x 100 x d ³⁾	3	je Woche
6	Schubmodul [N/mm ²] ⁷⁾ 30 bis 40 mm 60 bis 65 mm 78 bis 120 mm	>3,1 N/mm ² >3,6 N/mm ² >3,1 N/mm ²	100 x 100 x d ³⁾	3	je Woche
7	Zugmodul [N/mm ²] ⁷⁾ 30 mm 40 bis 78 mm 85 bis 120 mm	>2,9 N/mm ² >4,3 N/mm ² >3,6 N/mm ²	100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) ⁸⁾	3	je Woche
8	Druckmodul [N/mm ²] 30 mm 40 bis 85 mm 98 bis 120 mm	>2,0 N/mm ² >3,3 N/mm ² >3,0 N/mm ²	100 x 100 x d (76,9 x 100 x d) ⁸⁾	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
Stahlbleche					
13	Streckgrenze	siehe Abschnitt 2.2.1			je Hauptcoil
14	Zugfestigkeit	Anforderungen, Prüfungen und Prüfkörper nach DIN EN 10326 DIN EN 10002 DIN 50955, DIN 50988 DIN 55928			
15	Bruchdehnung				
16	Zinkschichtdicke				
17	Stahlkerndicke				
18	Kunststoffbeschichtung				
19	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.4.2			

- 1) Versuchsbeschreibungen und Auswertungen der Ergebnisse, s. 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 der fremdüberwachenden Stelle zu vereinbaren
5) Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung
6) Durchgehende Kerndicke entsprechend Anlage 1
7) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage 3.1 einhalten.
8) Bei FischerTHERM W

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 6.1.2
Werkseigene Produktionskontrolle	

Fremdüberwachung der Sandwichelemente

Prüfung mindestens 2-mal jährlich

	Art der Prüfung	Anforderung und Probeform
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	siehe Anlage 6.1
2	Einfeldträgerversuche	Stützweite: d < 50 mm: l = 3 m d ≥ 50 mm: l = 4 m Breite = Elementbreite Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmoduls zu Vergleichszwecken
3	Wärmeleitfähigkeit	nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939
4	Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung: DLT (1) 5	DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.3
5	Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen: DS(70,90)1 und DS(-20,-)1	DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.2
6	Zellgaszusammensetzung	Gaschromatographische Untersuchung
7	Geschlossenzelligkeit	≥ 90 % nach DIN ISO 4590
8	Brandverhalten ¹⁾	siehe Abschnitt 2.4.3

¹⁾ Die Überwachungsprüfungen sind an Proben mit planmäßiger Fugenausbildung durchzuführen.

Tragende Sandwichelemente "FischerTHERM" und "FischerFIREPROOF" mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;	Anlage 6.2
Fremdüberwachung	

www.fischerprofil.de

Diese Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Tata Steel – einschließlich ihrer Tochtergesellschaften – übernimmt jedoch keine Haftung für Informationen, die sich eventuell als irreführend herausstellen könnten. Reproduktion und Nachdruck verboten.

Fischer Profil GmbH
Ein Unternehmen von Tata Steel

Kontakt:

Fischer Profil GmbH

Waldstraße 67
57250 Netphen-Deuz
Deutschland

T +49 (0) 2737 508-0

F +49 (0) 2737 508-118

E info@fischerprofil.de