

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:

12.10.2011

Geschäftszeichen:

II 11-1.10.49-533/1+2

Zulassungsnummer:

Z-10.49-533

Geltungsdauer

vom: **12. Oktober 2011**

bis: **12. Oktober 2016**

Antragsteller:

ThyssenKrupp Steel Europe AG

Hammerstraße 11

57223 Kreuztal

Zulassungsgegenstand:

**Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus
Polyurethan-Hartschaum**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und sechs Anlagen mit 38 Seiten.

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. 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

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf die Anwendung der Sandwichelemente mit der Bezeichnung

- "isowand integral", "isowand integral FIREtec-TK 2C-01",
"isowand integral FIREtec-TK 2D-02", "isowand integral-TK 1B-03
- "isowand vario", "isowand vario FIREtec-TK 2C-01", "isowand vario FIREtec-TK 2D-02",
"isowand vario-TK 1B-03"
- "isowelle", "isowelle FIREtec-TK 2C-01", "isowelle FIREtec-TK 2D-02",
"isowelle-TK 1B-03",
- "Thermowand", "Thermowand FIREtec-TK 2C-01", "Thermowand FIREtec-TK 2D-02",
- "Thermowand k", "Thermowand k FIREtec-TK 2C-01",
"Thermowand k FIREtec-TK 2D-02",
- "Thermowand TL", "Thermowand TL FIREtec-TK 2C-01",
"Thermowand TL FIREtec-TK 2D-02",
- "Thermodach", "Thermodach FIREtec-TK 2C-01", "Thermodach FIREtec-TK 2D-02",
- "isodach integral", "isodach integral FIREtec-TK 2C-01",
"isodach integral FIREtec TK 2D-02",
- "isodach mono", "isodach mono FIREtec-TK 2C-01" und
"isodach mono FIREtec-TK 2D-02"

mit CE-Kennzeichnung nach EN 14509¹.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus Metall. Sie werden in einer Baubreite bis 1200 mm und mit einer durchgehenden Elementdicke von mindestens 31 mm bis zu maximal 140 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene, quasi-ebene und profilierte Bleche aus Stahl verwendet.

Die Sandwichelemente sind raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile. Die Dachneigung muss mindestens 5% ($\triangleq 3^\circ$) betragen.

Das Brandverhalten der Sandwichelemente ist klassifiziert nach EN 13501-1.

Die Sandwichelemente dürfen nicht zur Aussteifung von Gebäuden, Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen) und baulichen Anlagen herangezogen werden; Nutzlasten sind nur in Form von Montage- und Reparaturlasten zugelassen.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen die Bestimmungen der harmonisierten europäischen Norm EN 14509 sowie die Besonderen Bestimmungen einschließlich den Angaben in den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und die Hinterlegungen beim Deutschen Institut für Bautechnik einhalten.

2.1.1.1 Deckschichten

Die Deckschichten aus verzinktem Stahl nach EN 10326² müssen eine Streckgrenze von mindestens 280 N/mm² aufweisen.

¹ EN 14509:2006-11

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-10.49-533

Seite 4 von 10 | 12. Oktober 2011

2.1.1.2 Kernschicht

Die Kernschicht aus Polyurethan (PUR) besteht in Abhängigkeit des Sandwichelement-Typs aus folgenden Schaumsystemen:

Bezeichnung	Anlage	Schaumsystem				
		2003 E	2003 L	TK 2C-01	TK 2D-02	TK1B-03
isowand integral	1.1 und 1.2.4 bis 1.2.7	x				
isowand integral FIREtec-TK 2C-01				x		
isowand integral FIREtec-TK 2D-02					x	
isowand integral- TK 1B-03						x
isowand vario	1.2	x				
isowand vario FIREtec-TK 2C-01				x		
isowand vario FIREtec-TK 2D-02					x	
isowand vario- TK 1B-03						x
isowelle	1.3	x				
isowelle FIREtec-TK 2C-01				x		
isowelle FIREtec-TK 2D-02					x	
isowelle- TK 1B-03						x
Thermowand	1.4		x			
Thermowand FIREtec-TK 2C-01				x		
Thermowand FIREtec-TK 2D-02					x	
Thermowand k	1.5		x			
Thermowand k FIREtec-TK 2C-01				x		
Thermowand k FIREtec-TK 2D-02					x	
Thermowand TL	1.6		x			
Thermowand TL FIREtec-TK 2C-01				x		
Thermowand TL FIREtec-TK 2D-02					x	

Bezeichnung	Anlage	Schaumsystem				
		2003 E	2003 L	TK 2C-01	TK 2D-02	TK1B-03
Thermodach	1.7		x			
Thermodach FIREtec-TK 2C-01				x		
Thermodach FIREtec-TK 2D-02					x	
isodach integral	1.8 und 1.9.2		x			
isodach integral FIREtec-TK 2C-01				x		
isodach integral FIREtec-TK 2D-02					x	
isodach mono	1.9		x			
isodach mono FIREtec-TK 2C-01				x		
isodach mono FIREtec-TK 2D-02					x	

Sofern die Kernschicht im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit einer Nummer Z-23.15-... geregelt wird, darf für die Berechnung des Bemessungswertes des Wärmedurchgangskoeffizienten U der Sandwichelemente nach EN 14509, Anhang A.10, der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit für die Kernschicht entsprechend der Norm DIN V 4108-4, Tabelle 2, Zeile 5.4, Kategorie II, angesetzt werden.

2.2 Kennzeichnung

Die Sandwichelemente müssen gemäß EN 14509 gekennzeichnet sein. Die Klassifizierung des Brandverhaltens muss den Zusatz "für alle Endanwendungen" enthalten.

Zusätzlich zur CE-Kennzeichnung müssen die Sandwichelemente mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder sowie der folgenden Angabe gekennzeichnet werden:

- Streckgrenze der Deckschichten (siehe Abschnitt 2.1.1.1)

Optional:

- Bemessungswert U des Wärmedurchgangskoeffizienten (siehe Abschnitt 2.1.1.2)

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

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Übereinstimmungsnachweis durch Herstellererklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sandwichelemente mit den Bestimmungen der Abschnitte 2.1.1.1 und 2.1.1.2 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 der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

- Für die Deckschichten gelten die Regelungen der Norm EN 14509.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit

3.1.1 Allgemeines

Die Standsicherheit und die Gebrauchsfähigkeit der Sandwichelemente sowie ihrer Anschlüsse und Verbindungen an der Unterkonstruktion sind durch eine statische Berechnung zu erbringen. Die Sandwichelemente dürfen nicht zur Aussteifung von Gebäuden, Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen) und baulichen Anlagen herangezogen werden.

Für die Befestigung der Elemente dürfen nur die Verbindungselemente nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.4-407, soweit die Besonderen Bestimmungen jener Zulassung es gestatten, verwendet werden. Bei indirekter Befestigung ist die Anlage 2.1 zu beachten.

Der Nachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3, E.5 und E.7 der Norm EN 14509 vorzunehmen; Abschnitt E.4.2, E.4.3 und E.6.3 kommen nicht zur Anwendung. Die Durchbiegungsbegrenzungen nach EN 14509, Abschnitt E.5.4, sind einzuhalten.

Die Knitterspannungen für die ebenen und quasi-ebenen äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger (s. Anlage 3.2, Deckschichttyp "L", "V", "M" und "E") gelten nur bei Befestigung mit 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.

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

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkungen hat nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen analog zu EN 14509, Abschnitt E.5.3, zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ und die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ der Verbindungen sind der Anlage 2.1 bzw. der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen. Die nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 ggf. anzusetzende Reduzierung der charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit ist zu beachten.

Die Kombinationskoeffizienten ψ_0 und ψ_1 sind Tabelle E.6, die Lastfaktoren γ_F der Tabelle E.8 der Norm EN 14509 zu entnehmen. Die materialbezogenen Sicherheitsbeiwerte γ_M sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Eigenschaften, für die γ_M gilt	Grenzzustand	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Fließen einer Metalldeckschicht	1,10	1,00
Knittern einer Metalldeckschicht im Feld und an einem Mittelaufleger (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,30	1,10
Schubversagen des Kerns	1,26	1,10
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,26	1,10
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen	1,33	----

3.1.2 Einwirkungen

Die Lasten sind nach DIN 1055 anzusetzen.

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 Standsicherheitsnachweis und für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis.

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	Standsicherheitsnachweis $T_1 [\text{°C}]$	Gebrauchsfähigkeitsnachweis		
			Farbgruppe*	R_G ** [%]	$T_1 [\text{°C}]$
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 sind den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, die der Schrauben 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 Brandschutz

3.2.1 Brandverhalten

Die Elemente sind klassifiziert nach EN 13501-1, wobei die Bedingungen "für alle Endanwendungen" gemäß EN 14509 eingehalten sein müssen.

Für die bauaufsichtliche Benennung des Brandverhaltens gilt die Anlage 0.2.2 der Bauregelliste A, Teil 1.

Zur Erreichung der Brandklassifizierung gemäß der CE-Kennzeichnung der Sandwichelemente sind die hierzu durchgeführten Brandprüfungen zu beachten, wozu ggf. bauseitig auch bestimmte Fugenbänder und Dichtungen eingelegt werden müssen. Sofern Bauprodukte und Ausführungen zur Anwendung kommen, die nicht durch die Brandprüfungen erfasst sind, gilt die Klassifizierung gemäß der CE-Kennzeichnung nicht und zusätzliche Nachweise sind erforderlich.

3.2.2 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.

3.3 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes gilt DIN 4108.

Zur Ermittlung des Bemessungswertes des Wärmedurchgangskoeffizienten der Sandwichelemente ist der im Rahmen der CE-Kennzeichnung deklarierte Wärmedurchgangskoeffizient U mit dem Faktor 1,2 zu multiplizieren.

Optional gilt für Sandwichelemente, bei denen für die Kernschicht auf der Grundlage einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-23.15-... im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises ein Bemessungswert λ auf der Grundlage eines Grenzwertes λ_{grenz} bestimmt wurde, der im Rahmen der Ü-Kennzeichnung angegebene Wärmedurchgangskoeffizient U als Bemessungswert.

3.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109.

Bei der Ermittlung des Rechenwertes des bewerteten Schalldämm-Maßes gemäß DIN 4109 aus dem nach EN 14509 im Rahmen der CE-Kennzeichnung angegebenen Nennwert ist ein Vorhaltemaß von -2 dB zu berücksichtigen.

3.5 Korrosionsschutz

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

3.6 Gesundheitsschutz

Die Sandwichelemente müssen einen Polyurethankern aufweisen, deren Verwendung durch die Chemikalien-Verbotsverordnung vom 19. Juli 1996 (Bundesgesetzblatt Teil I S. 1151), zuletzt geändert gemäß Bekanntmachung vom 25. Mai 2000 (Bundesgesetzblatt Teil I S. 747), nicht untersagt 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.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

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

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

4.3 Befestigung an der Unterkonstruktion

Bei direkter Befestigung sind die Elemente je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend Anlage 5.1 und 5.3 zu befestigen, bei indirekter Befestigung gemäß Anlage 5.2. An den Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die hierfür nach Abschnitt 3.1 angegebenen Verbindungselemente 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 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlage 4 nicht unterschreiten.

4.4 Anschluss an Nachbarbauteile

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

Zur Erreichung der Brandklassifizierung gemäß der CE-Kennzeichnung müssen ggf. bauseitig in die Fugen der Sandwichelemente bestimmte Fugenbänder und Dichtungen eingelegt werden.

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 gemäß Anlage 6 ausstellen, mit der sie bescheinigt, dass die Kennzeichnung der von ihr eingebauten Sandwichelemente mit 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.

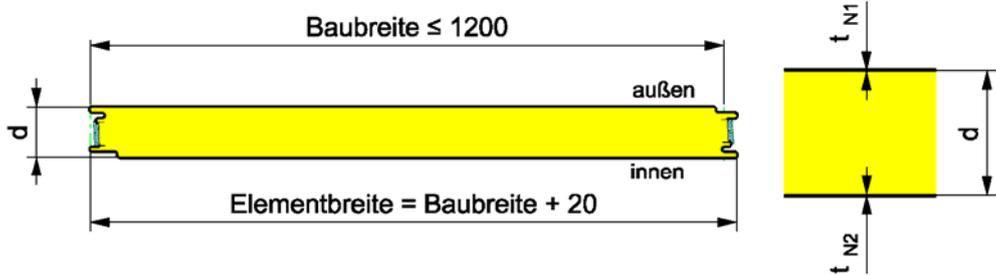
5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung

Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen nur von Einzelpersonen und unter Verwendung von lastverteilenden Maßnahmen (z. B. Laufbohlen) betreten werden.

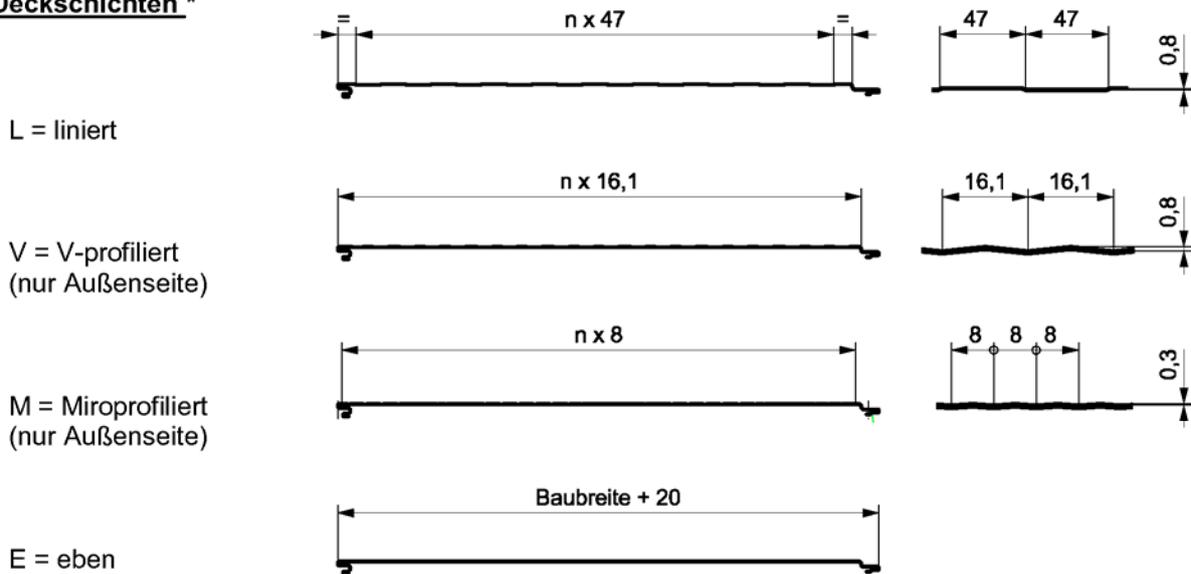
Georg Feistel
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten



Deckschichten *



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,55 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

d : Wanddicke (Außenmaß);
 $60 \text{ mm} \leq d \leq 120 \text{ mm}$

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

isowand integral®	M	E	-	60	-	0,63	/	0,55
<i>Beispiel</i>	äußere Deck-schicht	innere Deck-schicht		Gesamtdicke der Wand [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

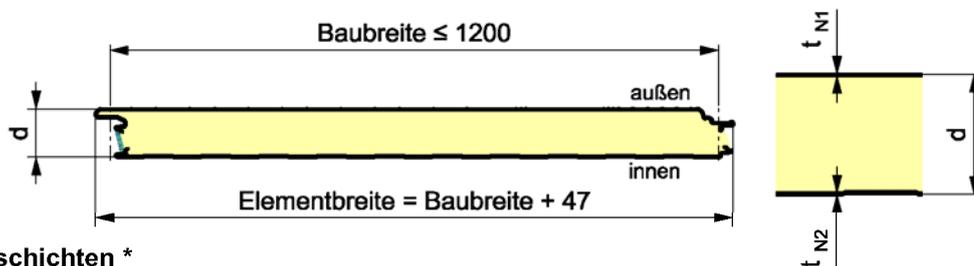
* Streckgrenze: 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm²
 Bei Befestigung nach Anlage 1.1.2 müssen beide Deckbleche entweder eine Streckgrenze von 320 N/mm² oder 350 N/mm² aufweisen.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

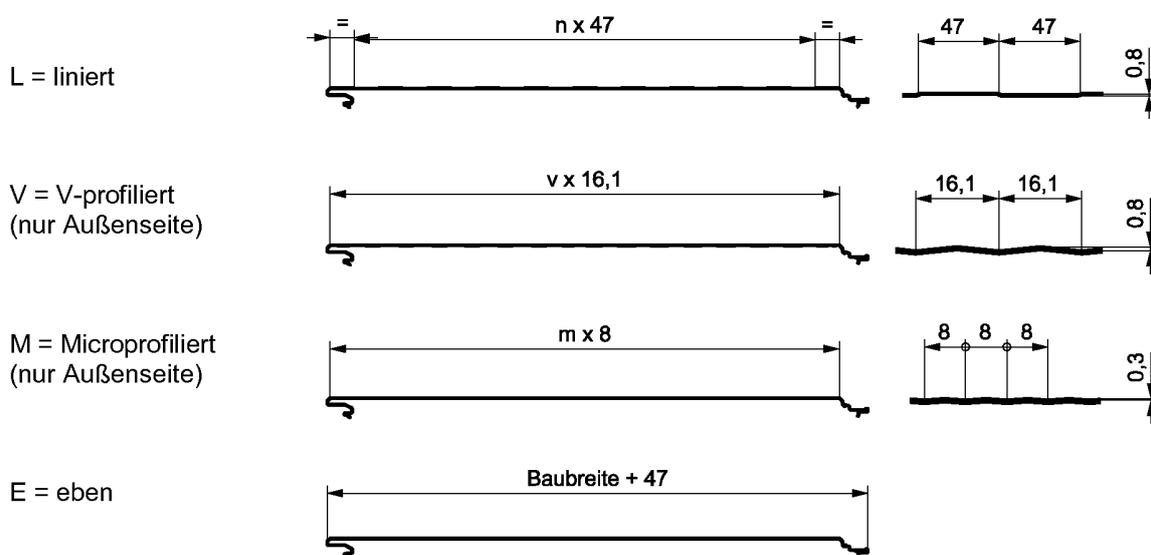
Wandelemente: isowand integral®, isowand integral® FIREtec-TK 2C-01,
 isowand integral® FIREtec-TK 2D-02, isowand integral®-TK 1B-03

Anlage 1.1.1

Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten



Deckschichten*



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

d : Elementdicke (Außenmaß);
 $60 \text{ mm} \leq d \leq 140 \text{ mm}$

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

isowand vario®	M	L	-	80	-	0,55	/	0,40
<i>Beispiel</i>	äußere Deck-schicht	innere Deck-schicht		Gesamtdicke der Wand [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

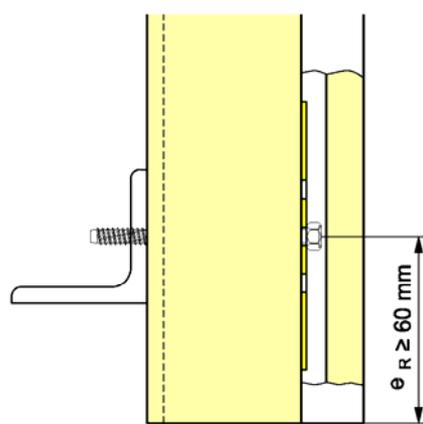
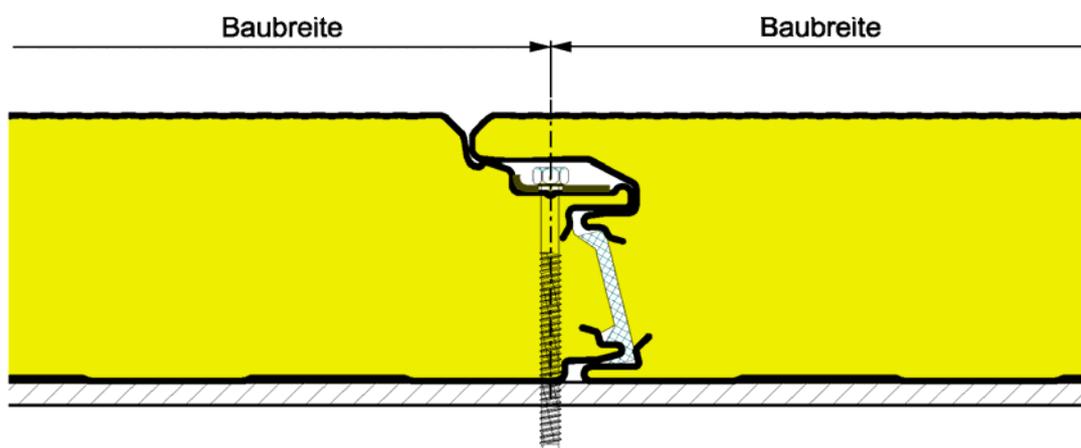
* Streckgrenze: 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm²
 Bei Befestigung nach Anlage 1.2.2 müssen beide Deckbleche entweder eine Streckgrenze von 320 N/mm² oder 350 N/mm² aufweisen.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

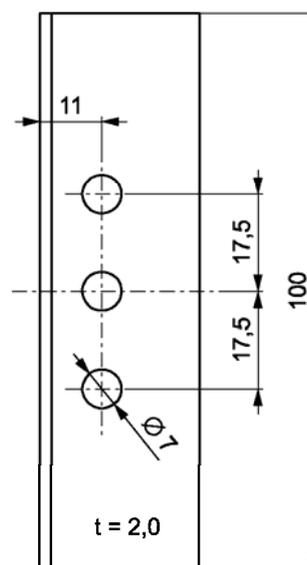
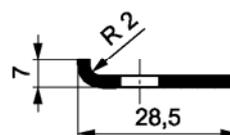
Wandelemente: isowand vario®, isowand vario® FIREtec -TK 2C-01,
 isowand vario® FIREtec -TK 2D-02, isowand vario®-TK 1B-03

Anlage 1.2.1

Geometrie der Befestigungselemente für die indirekte Befestigung der Wandelemente
 isowand vario[®], isowand vario[®] FIREtec -TK 2C-01, isowand vario[®] FIREtec -TK 2D-02,
 isowand vario[®] -TK 1B-03
 (zusätzliche Befestigungselemente gem. Anlage 1.2.4 bis 1.2.7)



Randabstand Elementende



Material: Nichtrostender Stahl,
 X5 CrNi 18 - 10
 (Werkstoffnummer: 1.4301)
 DIN EN 10088-2 (1995.08)

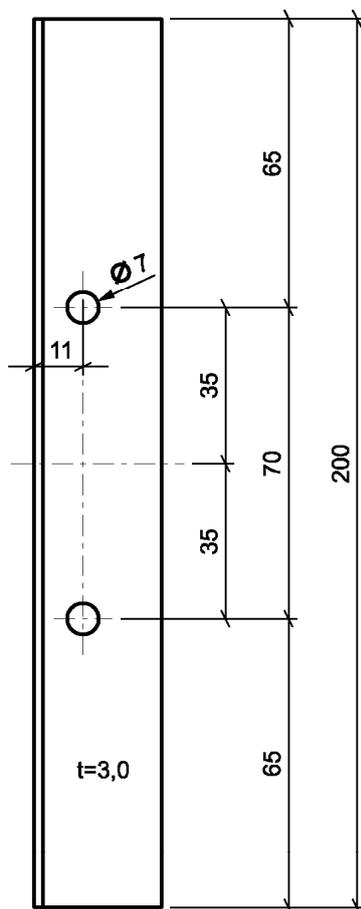
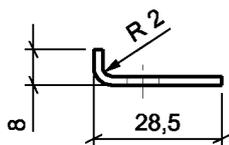
Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus
 Polyurethan-Hartschaum

Befestigungselement

Anlage 1.2.2

Geometrie der Befestigungselemente für die indirekte Befestigung der Wandelemente
 isowand vario[®], isowand vario[®] FIREtec - TK 2C-01, isowand vario[®] FIREtec -TK 2D-02,
 isowand vario[®] -TK 1B-03

Lastverteilungsplatte l = 200 mm



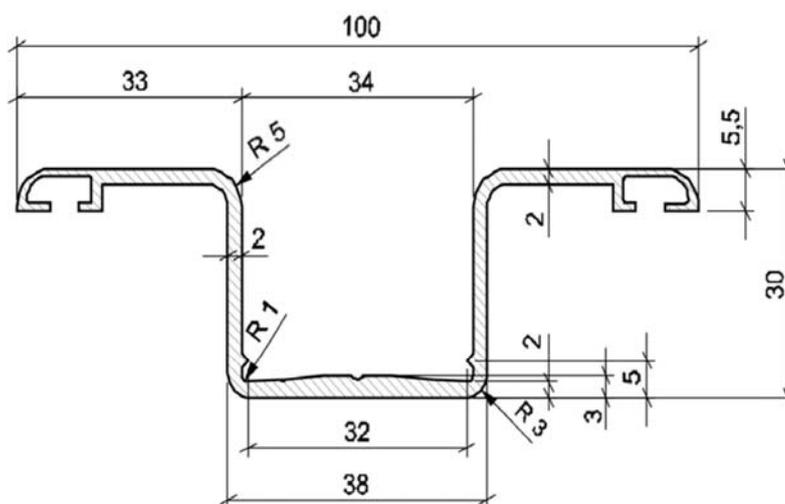
Blechdicke: 3,0 mm
 Gewicht: 0,14 kg/Stck.
 Werkstoff: Nichtrostender Stahl DIN EN 10 088-2
 X5 CrNi 18 10 (Werkst.-Nr.: 1.4301)

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus
 Polyurethan-Hartschaum

Befestigungselement

Anlage 1.2.3

Geometrie des ggf. zusätzlichen Befestigungselementes
 für die indirekte Befestigung der Wandelemente
 isowand integral[®], isowand integral[®] FIREtec -TK 2C-01, isowand integral[®] FIREtec -TK 2D-02 und
 isowand integral[®] -TK 1B-03 sowie
 isowand vario[®], isowand vario[®] FIREtec -TK 2C-01, isowand vario[®] FIREtec -TK 2D-02, und
 isowand vario[®] -TK 1B-03 mit der AL-Fugenleiste 25



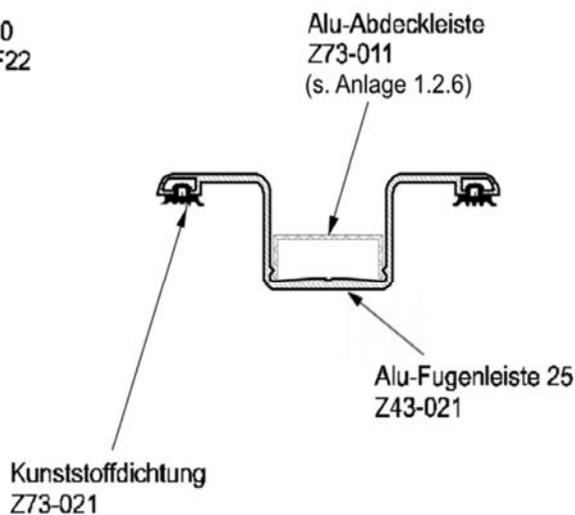
Werkstoff-Nr.: 3.3206.71
 (DIN 1725-1) AlMgSi 0,5-F22

Werkstoff-Nr.: EN-AW -6060
 (EN 573-3) AlMgSi 0,5-F22

Zugfestigkeit R_m : 215 N/mm²

0,2-Streckgrenze $R_{p0,2}$: 160 N/mm²

Bruchdehnung A_5 : 12 - 26 %

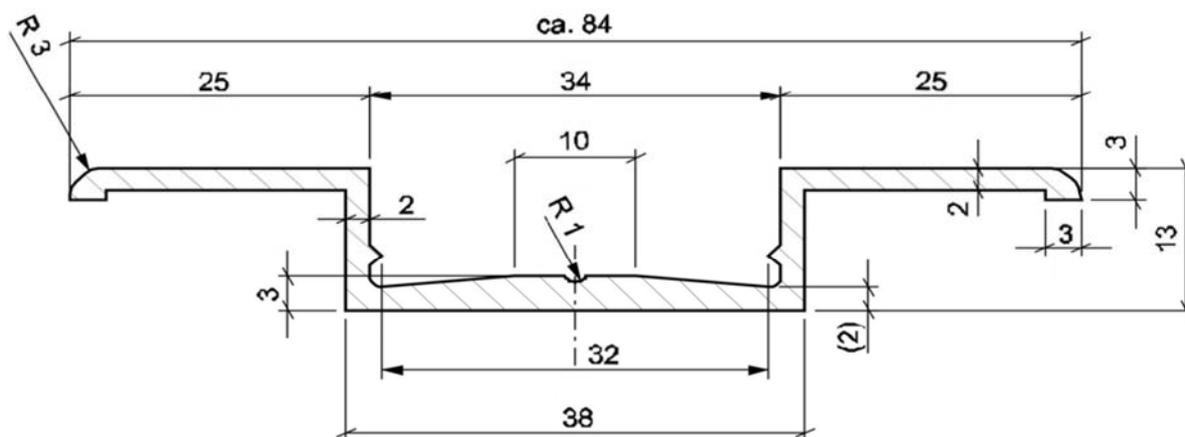


Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus
 Polyurethan-Hartschaum

Befestigungselement Alu-Fugenleiste 25

Anlage 1.2.4

Geometrie des ggf. zusätzlichen Befestigungselementes
 für die indirekte Befestigung der Wandelemente
 isowand integral[®], isowand integral[®] FIREtec -TK 2C-01, isowand integral[®] FIREtec -TK 2D-02, und
 isowand integral[®] -TK 1B-03 sowie
 isowand vario[®], isowand vario[®] FIREtec -TK 2C-01, isowand vario[®] FIREtec -TK 2D-02,
 isowand vario[®] -TK 1B-03 mit der AL-Fugenleiste 10



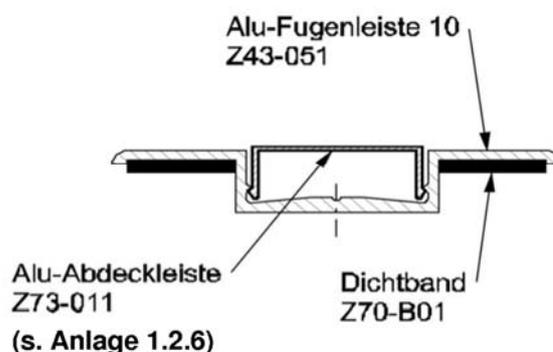
Werkstoff-Nr.: 3.3206.71
 (DIN 1725-1) AlMgSi 0,5-F22

Werkstoff-Nr.: EN-AW -6060
 (EN 573-3) AlMgSi 0,5-F22

Zugfestigkeit R_m : 215 N/mm²

0,2-Streckgrenze $R_{P0,2}$: 160 N/mm²

Bruchdehnung A_5 : 12 - 26 %

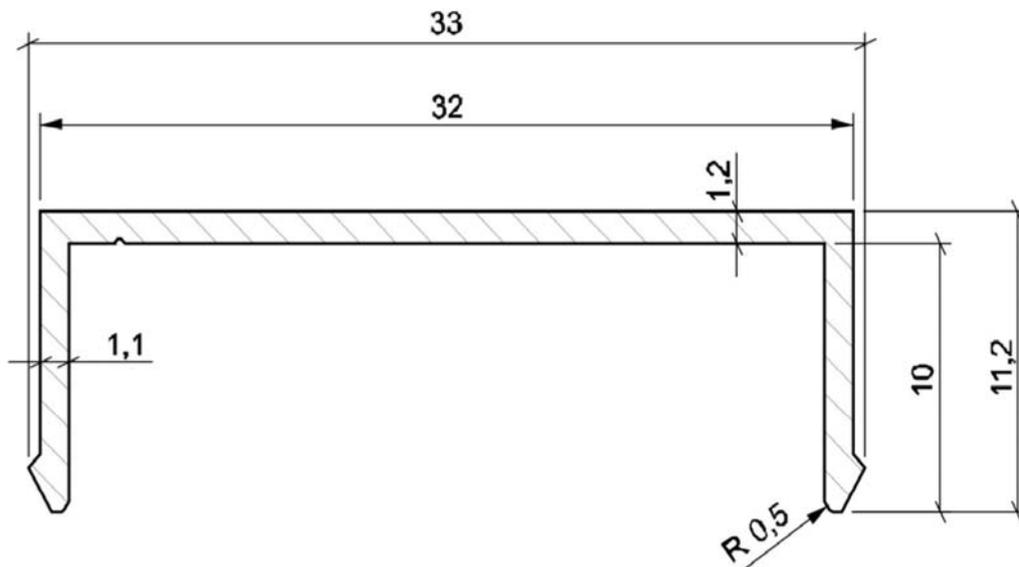


Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus
 Polyurethan-Hartschaum

Befestigungselement Alu-Fugenleiste 10

Anlage 1.2.5

Geometrie der AL-Abdeckleiste bei Anwendung der AL-Fugenleisten der Anlagen 1.2.4 und 1.2.5



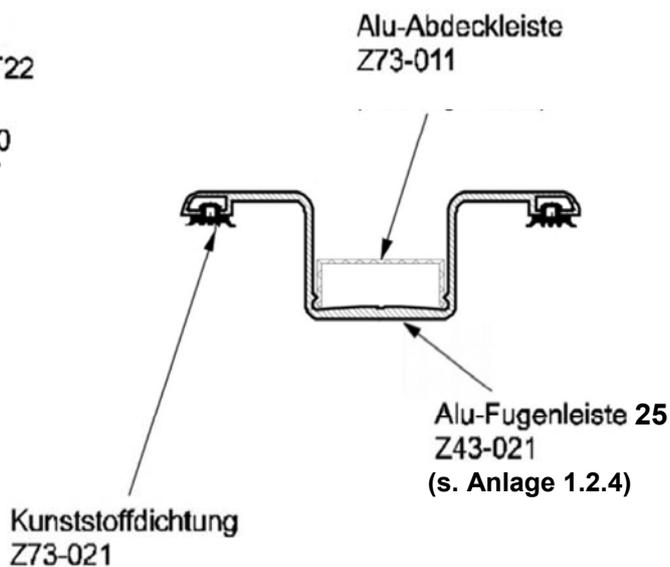
Werkstoff-Nr.: 3.3206.71
 (DIN 1725-1) AlMgSi 0,5-F22

Werkstoff-Nr.: EN-AW -6060
 (EN 573-3) AlMgSi 0,5-F

Zugfestigkeit R_m : 215 N/mm²

0,2-Streckgrenze $R_{P0,2}$: 160 N/mm²

Bruchdehnung A_5 : 12 - 26 %



Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Befestigungselement Alu-Abdeckleiste

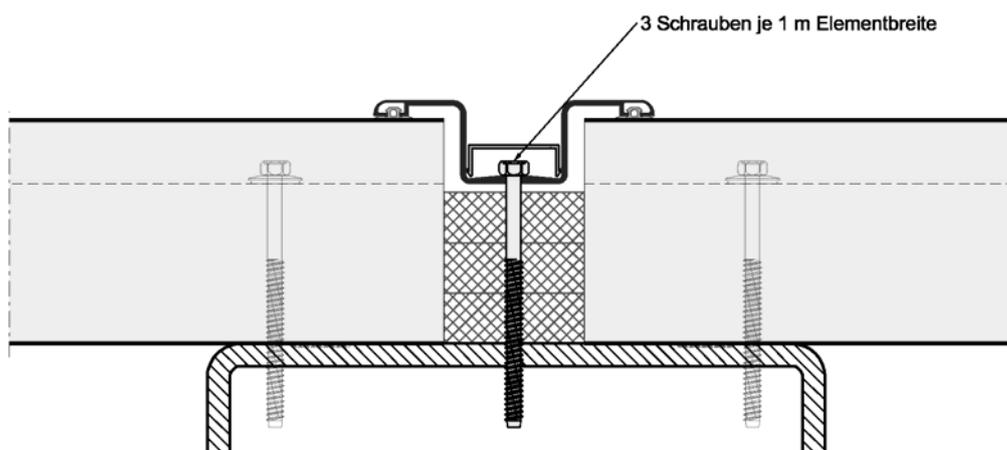
Anlage 1.2.6

Beispiele für die Anwendung des zusätzlichen Befestigungselementes nach Anlage 1.2.4 und 1.2.5 für die indirekte Befestigung der Wandelemente

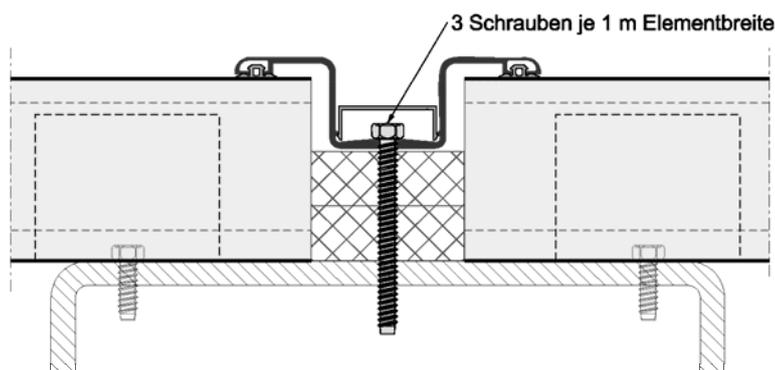
isowand integral[®], isowand integral[®] FIREtec -TK 2C-01, isowand integral[®] FIREtec -TK 2D-02, isowand integral[®] -TK 1B-03 und

isowand vario[®], isowand vario[®] FIREtec -TK 2C-01, isowand vario[®] FIREtec -TK 2D-02, isowand vario[®] -TK 1B-03

1. Beispiel für die Anwendung mit „isowand vario“ (Querfuge)



2. Beispiel für die Anwendung mit „isowand integral“ (Querfuge)



Die Fugenleiste verläuft senkrecht zur Spannrichtung der Sandwichelemente.

Die Fugenleiste wird nur im Bereich des Endauflagers zweier benachbarter hintereinander liegender Sandwichelemente, deren Stützweitenverhältnis zwischen 0,15 und 1 liegt, montiert.

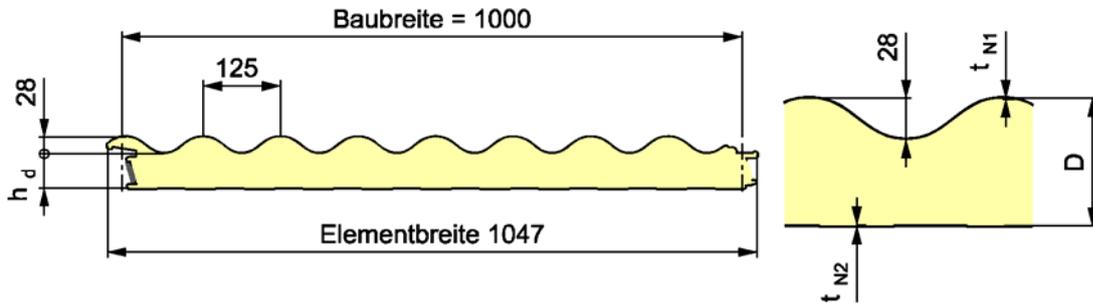
Befestigungselement: Schraube EJOT JT-D-12H-5,5/6,3 x L gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder gleichwertige, allgemein bauaufsichtlich zugelassene Schraube, mit gleicher Kopfgeometrie und Stahlgüte.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Befestigungselement

Anlage 1.2.7

Wand und Dachelemente mit gewellter Deckschicht: Welle 27/125



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,60 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

h_d : durchgehende Schaumstoffdicke;
 $36 \text{ mm} \leq h_d \leq 76 \text{ mm}$

$h_w = 28 \text{ mm}$: Höhe der Welle

D : Elementdicke (Außenmaß);

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

isowelle®	W	L	-	84	-	0,50	/	0,40
<i>Beispiel</i>	äußere Deckschicht	innere Deckschicht		Gesamtdicke der Wand [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

Als innere Deckschicht können linierte und ebene Ausführungen nach Anlage 1.1.1 verwendet werden.

Streckgrenze der Deckbleche: 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm²

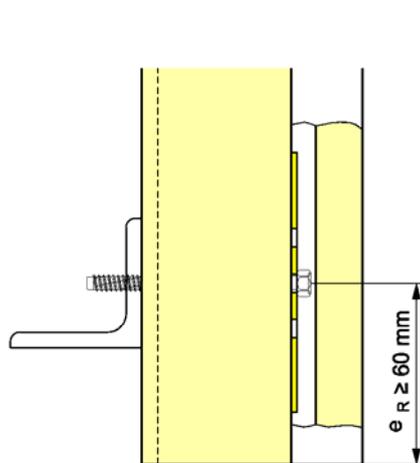
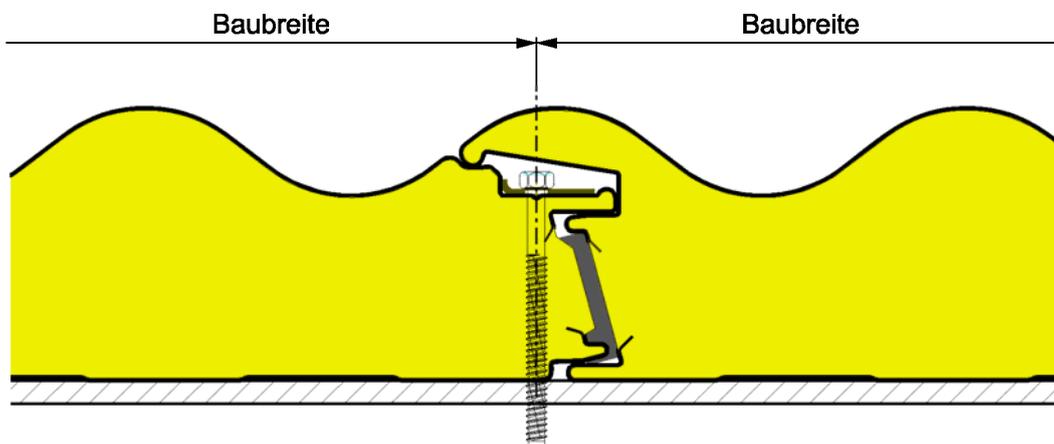
Bei Befestigung nach Anlage 1.3.2, müssen beide Deckbleche entweder eine Streckgrenze von 320 N/mm² oder 350 N/mm² aufweisen.

Sandwich-elemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

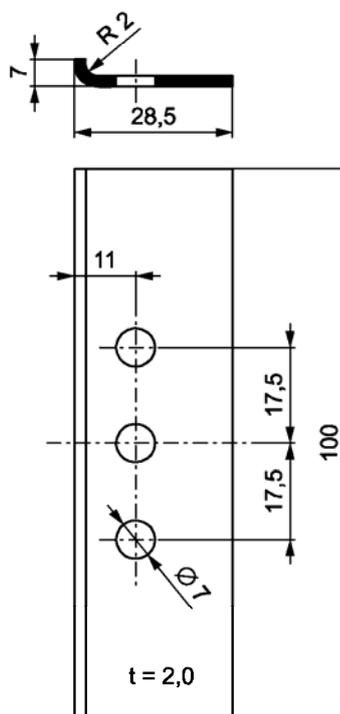
Wand- und Dachelemente: isowelle®, isowelle® FIREtec -TK 2C-01,
 isowelle® FIREtec -TK 2D-02, isowelle®-TK 1B-03

Anlage 1.3.1

Geometrie der Befestigungselemente für die indirekte Befestigung des Wand- und Dachelementes
 isowelle[®], isowelle[®] - FIREtec TK 2C-01, isowelle[®] FIREtec TK 2D-02, isowelle[®] TK 1B-03



Randabstand Elementende



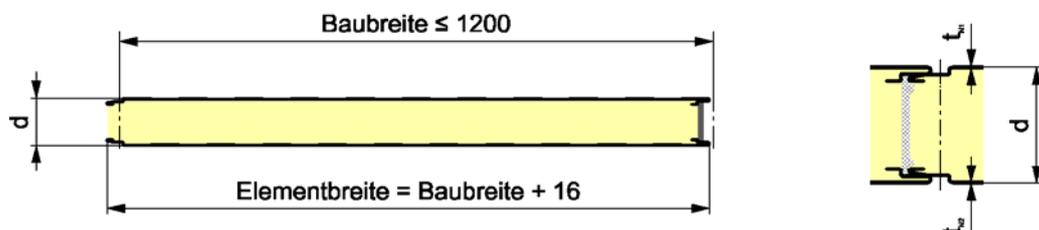
Material: Nichtrostender Stahl,
 X5 CrNi 18 - 10
 (Werkstoffnummer: 1.4301)
 DIN EN 10088-2 (1995.08)

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus
 Polyurethan-Hartschaum

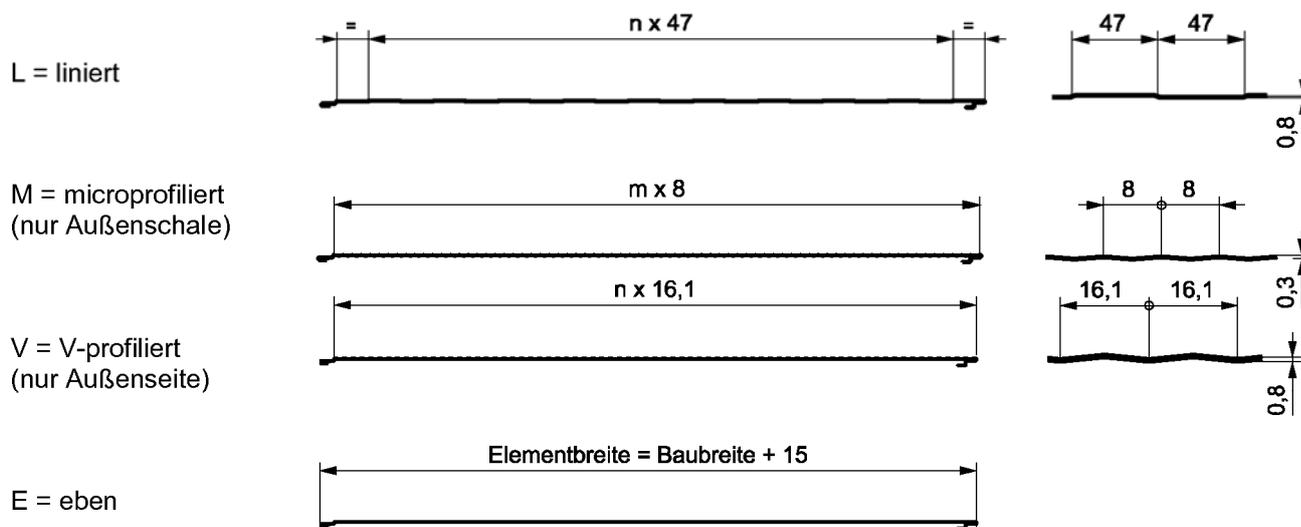
Befestigungselement

Anlage 1.3.2

Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten



Deckschichten *



t_N : Nennblechdicke der Deckschichte;
 (Dicken einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

d : Elementdicke (Außenmaß);
 $40 \text{ mm} \leq d \leq 120 \text{ mm}$ für Deckschalentyp L und E
 $40 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$ für Deckschalentyp M und V

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Thermowand	L	L	-	80	-	0,75	/	0,40
<i>Beispiel</i>	äußere Deck- schicht	innere Deck- schicht		Gesamtdicke der Wand [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

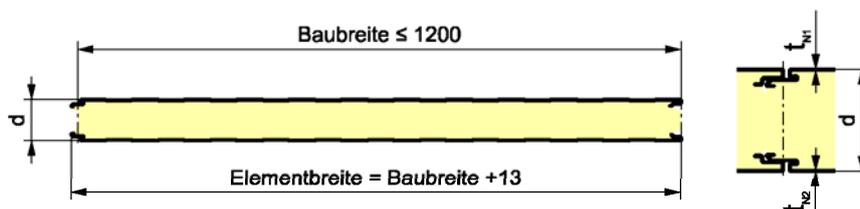
* Streckgrenze: 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm²

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Wandelemente: Thermowand, Thermowand FIREtec -TK 2C-01,
 Thermowand FIREtec -TK 2D-02

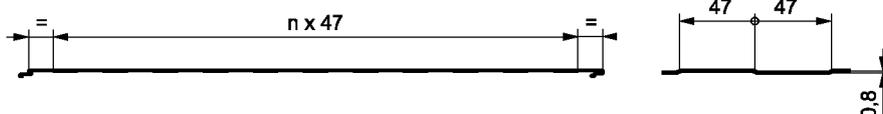
Anlage 1.4

Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten

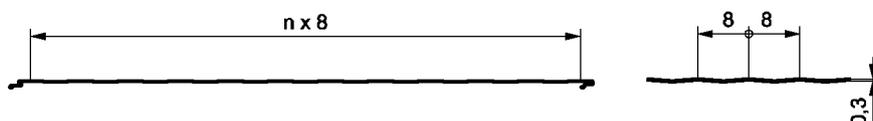


Deckschichten *

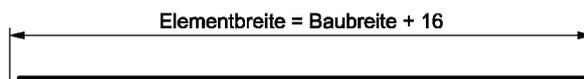
L = liniert



M = microprofiliert
 (nur Außenschale)



E = eben



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicken einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

d : Elementdicke (Außenmaß);
 $40 \text{ mm} \leq d \leq 120 \text{ mm}$ für Deckschichttyp L und E
 $40 \text{ mm} \leq d \leq 100 \text{ mm}$ für Deckschichttyp M

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Thermowand k	L	E	-	60	-	0,50	/	0,40
<i>Beispiel</i>	äußere Deck- schicht	innere Deck- schicht		Gesamtdicke der Wand [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

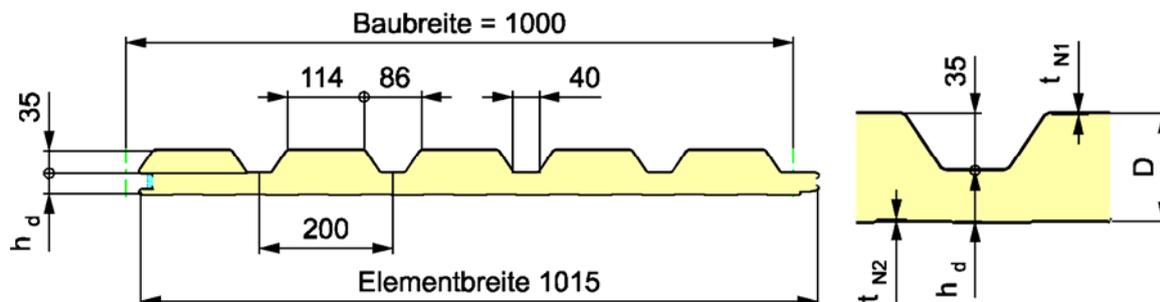
* Streckgrenze: 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm²

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Wandelemente: Thermowand k, Thermowand k FIREtec -TK 2C-01,
 Thermowand k FIREtec -TK 2D-02

Anlage 1.5

Wandelemente mit profilierter Deckschicht: Trapezprofil T 35-5



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,88 \text{ mm}$
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

h_d : durchgehende Schaumstoffdicke;
 $31 \text{ mm} \leq h_d \leq 61 \text{ mm}$

$h_T = 35 \text{ mm}$: Höhe des Trapezprofils

D : Elementdicke (Außenmaß)

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Wandelemente

Thermowand TL	T35-5	L	-	66	-	0,50	/	0,40
<i>Beispiel</i>	äußere Deck- schicht	innere Deck- schicht		Gesamtdicke der Wand [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

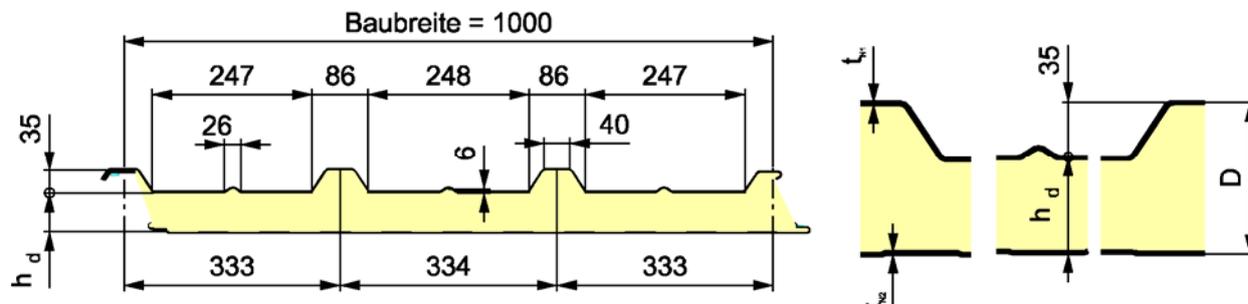
Als innere Deckschicht können linierte und ebene Ausführungen nach Anlage 1.1.1 verwendet werden.
 Die Deckbleche müssen eine Streckgrenze von 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm² aufweisen.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Wandelemente: Thermowand TL, Thermowand TL FIREtec -TK 2C-01,
 Thermowand TL FIREtec -TK 2D-02

Anlage 1.6

Dachelement mit profilierter Deckschicht: Trapezprofil T 35-3



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,88 \text{ mm}$
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die
 statische Berechnung

h_d : durchgehende Schaumstoffdicke;
 $40 \text{ mm} \leq h_d \leq 95 \text{ mm}$

$h_T = 35 \text{ mm}$: Höhe des Trapezprofils

D : Elementdicke (Außenmaß);

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Dachelemente

Thermodach	T35-3	L	-	75	-	0,75	/	0,40
<i>Beispiel</i>	äußere Deck- schicht	innere Deck- schicht		Gesamtdicke des Elementes [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

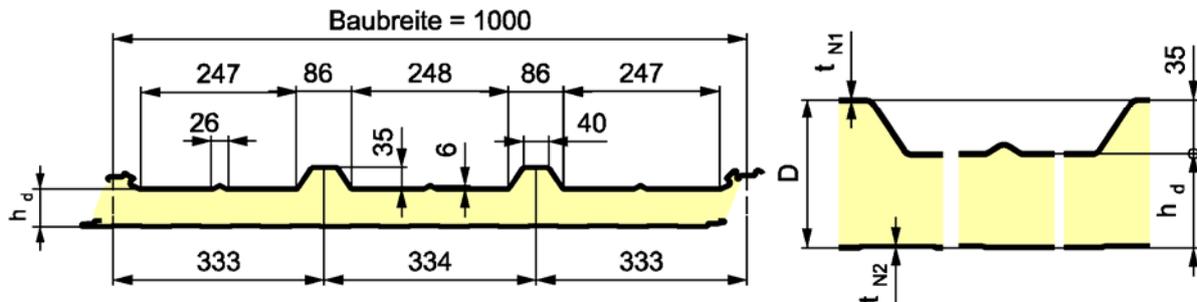
Als innere Deckschicht können linierte und ebene Ausführungen nach Anlage 1.1.1 verwendet werden.
 Die Deckbleche müssen eine Streckgrenze von 280 N/mm², 320 N/mm² oder
 350 N/mm² aufweisen.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus
 Polyurethan-Hartschaum

Dachelemente: Thermodach, Thermodach FIREtec -TK 2C-01,
 Thermodach FIREtec -TK 2D-02

Anlage 1.7

Dachelement mit profilierter Deckschicht: Trapezprofil T 35-3 i



t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,88 \text{ mm}$
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$

$t_k = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

h_d : durchgehende Schaumstoffdicke;
 $40 \text{ mm} \leq h_d \leq 120 \text{ mm}$

$h_T = 35 \text{ mm}$: Höhe des Trapezprofils

D : Elementdicke (Außenmaß) $75 \text{ mm} \leq D \leq 155 \text{ mm}$;

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Dachelemente

isodach integral®	T35-3i	L	-	75	-	0,75	/	0,55
<i>Beispiel</i>	äußere Deck-schicht	innere Deck-schicht		Gesamtdicke des Elementes [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

Als innere Deckschicht können linierte und ebene Ausführungen nach Anlage 1.1.1 verwendet werden.

Bei indirekter Befestigung des Dachelementes gilt die Darstellung der Anlage 1.9.2

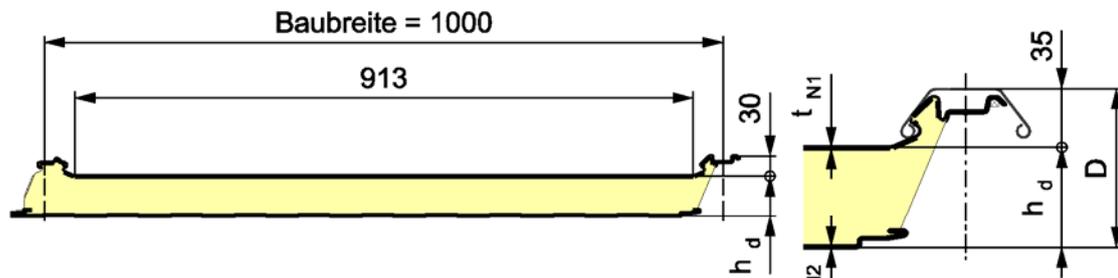
Streckgrenze der inneren Deckbleche: 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm²
 Bei Befestigung nach Anlage 1.9.2 muss die Streckgrenze der äußeren Deckbleche 320 N/mm² oder 350 N/mm² betragen.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Dachelemente: isodach integral®, isodach integral® FIREtec - TK 2C-01,
 isodach integral® FIREtec -TK 2D-02

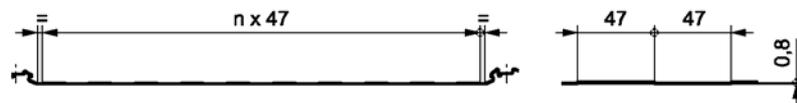
Anlage 1.8

Dachelement mit profilierter Deckschicht: Trapezprofil T 35-1d

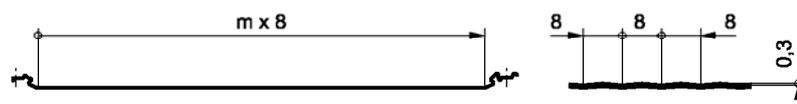


Deckschichten *

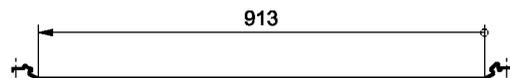
L = liniert
(Außenseite)



M = Microprofiliert
(Außenseite)



E = Eben
(Außenseite)



Als innere Deckschicht können linierte und ebene Ausführungen nach Anlage 1.1.1 verwendet werden.

t_N : Nennblechdicke der Deckschichten;
 (Dicke einschließlich Zinkauflage)
 $0,50 \text{ mm} \leq t_{N1} \leq 0,88 \text{ mm}$ (Außenschale)
 $0,40 \text{ mm} \leq t_{N2} \leq 0,75 \text{ mm}$ (Innenschale)

$t_K = t_N - 0,04$: Stahlkerndicke, maßgebend für die statische Berechnung

h_d : durchgehende Schaumstoffdicke;
 $40 \text{ mm} \leq h_d \leq 120 \text{ mm}$

$h_T = 35 \text{ mm}$: Höhe des Trapezprofils

D : Elementdicke (Außenmaß) $75 \text{ mm} \leq D \leq 155 \text{ mm}$;

Deckschichtkombinationen und Bezeichnungen der Dachelemente

isodach mono®	T35-1d	L	-	75	-	0,75	/	0,55
<i>Beispiel</i>	äußere Deck-schicht	innere Deck-schicht		Gesamtdicke des Elementes [mm]		Nennblechdicke Außenschale [mm]		Nennblechdicke Innenschale [mm]

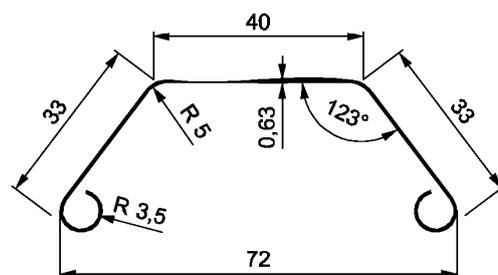
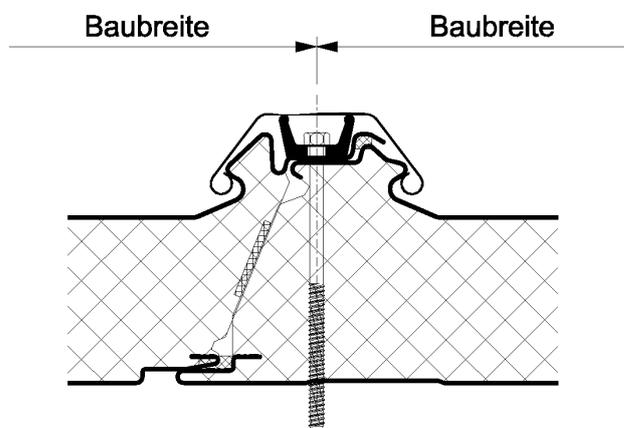
* Streckgrenze der inneren Deckbleche: 280 N/mm², 320 N/mm² oder 350 N/mm²
 Bei Befestigung nach Anlage 1.9.2 muss die Streckgrenze der äußeren Deckbleche 320 N/mm² oder 350 N/mm² betragen.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

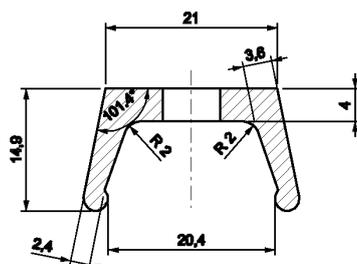
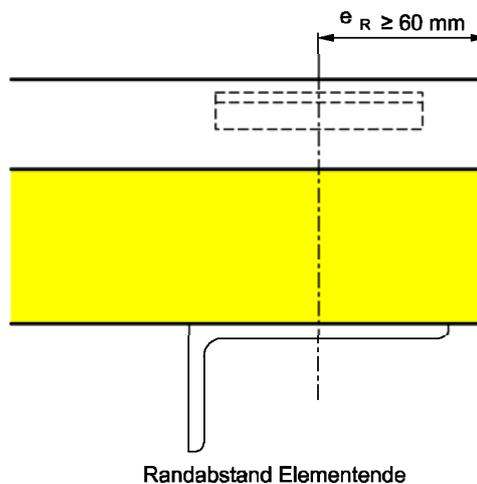
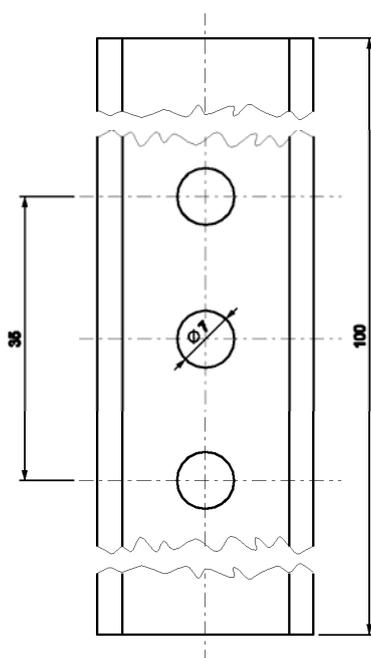
Dachelemente: isodach mono®, isodach mono® FIREtec -TK 2C-01,
 isodach mono® FIREtec -TK 2D-02

Anlage 1.9.1

Geometrie des Befestigungselementes für die indirekte Befestigung der Dachelemente
 isodach integral[®], isodach mono[®], isodach integral[®] FIREtec -TK 2C-01,
 isodach mono[®] FIREtec -TK 2C-01, isodach integral[®] FIREtec -TK 2D-02,
 isodach mono[®] FIREtec -TK 2D-02



Abdeckleiste:
 Material: S320 GD
 DIN EN 10147 (1995.08)



Elementhalter:
 Material: AlMgSi 0.5 - F22
 DIN EN 755-2 (1997.08)

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Befestigungselement

Anlage 1.9.2

Verbindungen

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

1. Direkte Befestigung

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit ($N_{R,k}$, $V_{R,k}$) der Befestigungselemente sind der Zulassung Nr. Z-14.4-407 zu entnehmen.

2. Indirekte Befestigung

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

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ in [kN] je Befestigungselement: siehe Tabelle unter 2.1 bis 2.4

Die Zugkräfte gelten nur für Sandwichelemente mit Blechdicken \geq der ggf. angegebenen Blechdicken. Elemente mit geringeren Blechdicken müssen direkt befestigt werden.

Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$: siehe allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407

2.1 isowand vario, isowand vario FIREtec -TK 2C-01, isowand vario FIREtec -TK 2D-02, isowand vario-TK 1B-03

Deckschalengüte: S 320 GD ($t_N \geq 0,50$ mm)

Bauteildicke d [mm]	Mittelaufleger			Endaufleger ³⁾		
	A	B	C	A ¹⁾	B ¹⁾	C ²⁾
60	3,06	5,03	4,63	2,34	2,34	----
100	3,23	4,85	6,01	2,70	2,87	----
140	3,40	6,08	7,38	2,55	2,67	3,15

Deckschalengüte: S 350 GD ($t_N \geq 0,50$ mm)

Bauteildicke d [mm]	Mittelaufleger			Endaufleger ³⁾		
	A	B	C	A ¹⁾	B ¹⁾	C ²⁾
60	3,23	5,39	4,63	2,51	2,51	----
100	3,42	5,21	6,01	2,87	3,06	----
140	3,40	6,08	7,38	2,55	2,67	3,15

Deckschalengüte: S 320 GD ($t_N \geq 0,55$ mm)

Bauteildicke d [mm]	Mittelaufleger		Endaufleger ¹⁾³⁾	
	A	B	A	B
60	3,39	5,59	2,59	2,59
100	3,59	5,39	2,99	3,19

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Verbindungselemente

Anlage 2.1.1

Verbindungen

Deckschalengüte: S 350 GD ($t_N \geq 0,55$ mm)

Bauteildicke d [mm]	Mittelaufleger		Endaufleger ¹⁾³⁾	
	A	B	A	B
60	3,59	5,99	2,79	2,79
100	3,79	5,79	3,19	3,39

A: Eine Schraube mit Unterlegscheibe \varnothing 19 mm

B: Eine Schraube im mittleren Loch des Befestigungselementes nach Anlage 1.2.2

C: Zwei Schrauben je Befestigungselement nach Anlage 1.2.3

¹⁾ Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 60$ mm.

²⁾ Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 100$ mm.

Ist der Randabstand der Befestigungselemente ≥ 500 mm, gelten die Werte für das Mittelaufleger. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

³⁾ Bei zusätzlicher Aluminiumschiene nach Anlage 1.2.4 und 1.2.5 kann für das Endaufleger folgende zusätzliche charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{R,k,Alu}$ in [kN/m] je AL-Fugenleiste angesetzt werden:

Stützweitenverhältnis der beidseitig gehaltenen Sandwichelemente $0,15 \leq L_1/L_2 < 0,5$		Stützweitenverhältnis der beidseitig gehaltenen Sandwichelemente $0,5 \leq L_1/L_2 \leq 1,0$	
Alu-Fugenleiste 25 (s. Anlage 1.2.4) Z 43-021	Alu-Fugenleiste 10 (s. Anlage 1.2.5) Z 43-051	Alu-Fugenleiste 25 (s. Anlage 1.2.4) Z 43-021	Alu-Fugenleiste 10 (s. Anlage 1.2.5) Z 43-051
Zugtragfähigkeit $N_{R,k,Alu}$ [kN/m]			
1,1	2,6	3,7	4,0

L_1 und L_2 sind benachbarte Stützweiten mit $L_1 \leq L_2$

2.2 isowand integral, isowand integral FIREtec -TK 2C-01, isowand integral FIREtec -TK 2D-02, isowand integral-TK 1B-03

Deckschalengüte: S 320 GD

Bauteildicke d [mm]	Materialdicke Deckschalen t_N [mm] ³⁾	Mittelaufleger Klammerbreite		Endaufleger ⁴⁾ Klammerbreite		
		60 mm	120 mm	60 mm ¹⁾	120 mm ¹⁾	120 mm ²⁾
60	0,60	2,75	3,26	1,18	1,40	2,07
120		3,19	3,63	1,46	1,60	2,99
60	0,55	2,63	3,11	1,14	1,34	1,99
120		2,75	3,14	1,26	1,38	2,58

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Verbindungselemente

Anlage 2.1.2

Verbindungen

Deckschalengüte: S 350 GD

Bauteildicke d [mm]	Materialdicke Deckschalen t_N [mm] ³⁾	Mittelaufleger Klammerbreite		Endaufleger ⁴⁾ Klammerbreite		
		60 mm	120 mm	60 mm ¹⁾	120 mm ¹⁾	120 mm ²⁾
60	0,60	2,98	3,51	1,28	1,50	2,23
120		3,43	3,91	1,58	1,72	3,16
60	0,55	2,83	3,35	1,22	1,44	2,15
120		2,98	3,38	1,36	1,48	2,78

Eine Schraube im mittleren Loch des Befestigungselementes nach Anlage 1.1.2

- 1) Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 60$ mm.
- 2) Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 200$ mm.
Ist der Randabstand der Befestigungselemente ≥ 500 mm, gelten die Werte für das Mittenaufleger. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.
- 3) Bei indirekter Befestigung müssen beide Deckschalen die gleiche Dicke haben.
- 4) Bei zusätzlicher Aluminiumschiene nach Anlage 1.2.4 und 1.2.5 kann für das Endaufleger folgende zusätzliche charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{R,k,Alu}$ in [kN/m] je AL-Fugenleiste angesetzt werden:

Stützweitenverhältnis der beidseitig gehaltenen Sandwichelemente $0,15 \leq L_1/L_2 < 0,5$		Stützweitenverhältnis der beidseitig gehaltenen Sandwichelemente $0,5 \leq L_1/L_2 \leq 1,0$	
Alu-Fugenleiste 25 (s. Anlage 1.2.4) Z 43-021	Alu-Fugenleiste 10 (s. Anlage 1.2.5) Z 43-051	Alu-Fugenleiste 25 (s. Anlage 1.2.4) Z 43-021	Alu-Fugenleiste 10 (s. Anlage 1.2.5) Z 43-051
Zugtragfähigkeit $N_{R,k,Alu}$ [kN/m]			
1,6	4,9	4,3	6,2

L_1 und L_2 sind benachbarte Stützweiten mit $L_1 \leq L_2$

2.3 isowelle, isowelle FIREtec -TK 2C-01, isowelle FIREtec -TK 2D-02, isowelle-TK 1B-03 ($t_{N1} = 0,60$ mm, $t_{N2} = 0,75$ mm)

Deckschalengüte: S 320 GD

Gesamtdicke der isowelle d (mm)	Mittelaufleger		Endaufleger ¹⁾	
	A	B	A	B
64	4,19	6,58	2,39	2,39
104	3,79	6,18	2,99	3,19

Deckschalengüte: S 350 GD

Gesamtdicke der isowelle d (mm)	Mittelaufleger		Endaufleger ¹⁾	
	A	B	A	B
64	4,39	7,18	2,59	2,59
104	3,99	6,58	3,19	3,39

A: Eine Schraube mit Unterlegscheibe $\varnothing 19$ mm

B: Eine Schraube im mittleren Loch des Befestigungselementes nach Anlage 1.3.2

- 1) Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 60$ mm
Ist der Randabstand der Befestigungselemente ≥ 500 mm, gelten die Werte für das Mittenaufleger. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Verbindungselemente

Anlage 2.1.3

Verbindungen

2.4 isodach integral, isodach mono

Deckschalengüte: S 320 GD und S 350 GD ($t_{N1} \geq 0,50$ mm)

Gesamtdicke des Daches D [mm]	Mittelaufleger	Endaufleger	
		A	B
75	4,87	2,62	3,78
115 - 155	7,58	2,87	4,46

Deckschalengüte: S 320 GD ($t_{N1} \geq 0,75$ mm)

Gesamtdicke des Daches D [mm]	Mittelaufleger	Endaufleger	
		A	B
75	5,62	2,70	--
115 - 155	6,98	3,15	--

Deckschalengüte: S 350 GD ($t_{N1} \geq 0,75$ mm)

Gesamtdicke des Daches D [mm]	Mittelaufleger	Endaufleger	
		A	B
75	6,06	2,90	--
115 - 155	7,53	3,39	--

A: Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 60$ mm.

B: Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 250$ mm.

Eine Schraube im mittleren Loch des Befestigungselementes nach Anlage 1.9.2

Ist der Randabstand der Befestigungselemente ≥ 500 mm, gelten die Werte für das Mittenaufleger.

Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

2.5 isodach integral FIREtec -TK 2C-01, isodach mono FIREtec -TK 2C-01, isodach integral FIREtec -TK 2D-02 und isodach mono FIREtec -TK 2D-02

Deckschalengüte: S 320 GD und S 350 GD ($t_{N1} \geq 0,50$ mm)

Gesamtdicke des Daches D [mm]	Mittelaufleger	Endaufleger	
		A	B
75	3,82	2,05	2,96
115 - 155	5,95	2,26	3,50

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Verbindungselemente

Anlage 2.1.4

Verbindungen

Deckschalengüte: S 320 GD und S 350 GD ($t_{N1} \geq 0,75$ mm)

Gesamtdicke des Daches D [mm]	Mittelaufleger	Endaufleger	
		A	B
75	5,18	2,48	-----
115 - 155	6,91	3,12	-----

A: Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 60$ mm.

B: Randabstand Mitte Befestigungselemente $e_R \geq 250$ mm.

Eine Schraube im mittleren Loch des Befestigungselementes nach Anlage 1.9.2

Ist der Randabstand der Befestigungselemente ≥ 500 mm, gelten die Werte für das Mittenaufleger.

Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Für die Verbindungen von Zubehör- und Formteilen siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung:

"Verbindungselemente zur Verwendung bei Konstruktionen mit Kaltprofilen aus Stahlblechen insbesondere mit Stahlprofilen" - Zulassungsbescheid Nr. Z-14.1-4

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Verbindungselemente

Anlage 2.1.5

Von der CE-Kennzeichnung einzuhaltende Werte für Sandwichelemente des Typs:

1.

isowand integral, isowand integral FIREtec -TK 2C-01, isowand integral FIREtec -TK 2D-02, isowand integral -TK 1B-03, isowand vario, isowand vario FIREtec -TK 2C-01, isowand vario FIREtec -TK 2D-02, isowand vario-TK 1B-03, isowelle, isowelle FIREtec -TK 2C-01, isowelle FIREtec -TK 2D-02, isowelle-TK 1B-03		Sandwichdicke (d) bzw. Durchgehende Schaumstoffdicke (h _d) [mm]	
		36 - 100	120 - 140
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]		39,5	39,5
Schubmodul (Kern), G _C [MPa]		2,7	2,7
Schubfestigkeit (Kern), f _{cv} [MPa]		0,12	0,09
Langzeit-Schubfestigkeit, f _{cv} [MPa]		0,06	-----
Druckfestigkeit (Kern), f _{cc} [MPa]		0,08	0,08
Zugfestigkeit mit Deckschicht, f _{ct} [MPa]		0,06	0,06
Kriechfaktoren	φ 2000	2,4	---
	φ 100.000	7,0	---

2.

Thermowand, Thermowand k, Thermowand TL, Thermodach, isodach integral, isodach mono		Sandwichdicke (d) bzw. Durchgehende Schaumstoffdicke (h _d) [mm]	
		31 - 100	120
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]		39,5	39,5
Schubmodul (Kern), G _C [MPa]		3,3	2,7
Schubfestigkeit (Kern), f _{cv} [MPa]		0,12	0,11
Langzeit-Schubfestigkeit, f _{cv} [MPa]		0,06	0,04
Druckfestigkeit (Kern), f _{cc} [MPa]		0,13	0,13
Zugfestigkeit mit Deckschicht, f _{ct} [MPa]		0,06	0,06
Kriechfaktoren	φ 2000	1,5	1,7
	φ 100.000	7,0	7,0

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Von der Ü-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Metalldeckschichten: Streckgrenze [N/mm ²]	280, 320 bzw. 350
---	-------------------

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Kennwerte

Anlage 3.1.1

Von der CE-Kennzeichnung einzuhaltende Werte für Sandwichelemente des Typs:

3.

Thermowand FIREtec -TK 2C-01, Thermowand k FIREtec -TK 2C-01,
 Thermowand TL FIREtec -TK 2C-01, Thermodach FIREtec -TK 2C-01,
 isodach integral FIREtec -TK 2C-01, isodach mono FIREtec -TK 2C-01,
 Thermowand FIREtec -TK 2D-02, Thermowand k FIREtec -TK 2D-02,
 Thermowand TL FIREtec -TK 2D-02, Thermodach FIREtec -TK 2D-02,
 isodach integral FIREtec -TK 2D-02, isodach mono FIREtec -TK 2D-02

		Sandwichdicke (d) bzw. Durchgehende Schaumstoffdicke (h_d) [mm]	
		31 - 100	120
Rohdichte der Kernschicht [kg/m ³]		39,5	39,5
Schubmodul (Kern), G_c [MPa]		2,7	2,7
Schubfestigkeit (Kern), f_{cv} [MPa]		0,12	0,09
Langzeit-Schubfestigkeit, f_{cv} [MPa]		0,06	0,04
Druckfestigkeit (Kern), f_{cc} [MPa]		0,08	0,08
Zugfestigkeit mit Deckschicht, f_{ct} [MPa]		0,06	0,06
Kriechfaktoren	ϕ 2000	2,4	2,4
	ϕ 100.000	7,0	7,0

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Von der Ü-Kennzeichnung einzuhaltende Werte

Metalldeckschichten: Streckgrenze [N/mm ²]	280, 320 bzw. 350
---	-------------------

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Kennwerte

Anlage 3.1.2

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

1. isowand integral, isowand integral FIREtec -TK 2C-01, isowand integral FIREtec -TK 2D-02, isowand integral-TK 1B-03, isowand vario, isowand vario FIREtec -TK 2C-01, isowand vario FIREtec -TK 2D-02, isowand vario-TK 1B-03, isowelle, isowelle FIREtec -TK 2C-01, isowelle FIREtec -TK 2D-02, isowelle-TK 1B-03

1.1 für äußere Deckschichten:

1.1.1 Quasiebene Deckschichten

Deckblechtyp	Anlage	Elementdicke d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
			im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager	am Zwischenauflager (erhöhte Temperatur)
L	1.1 / 1.2	60 – 120	113	97	90	77
		140	110	95	88	76
M, V	1.1 / 1.2	60	142	122	114	98
		80	143	123	114	98
		120	148	127	118	101
		140	166	143	133	114
E	1.1 / 1.2	36 - 140	60	52	48	41

1.1.2 Wellprofilerte Deckschichten

Deckblechtyp	Streckgrenze	Anlage	Durchgehende Kerndicke h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
				im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager	am Zwischenauflager (erhöhte Temperatur)
W	≥ 320	1.3	36 - 76	320	320	320	320
	≥ 280			280	280	280	280

1.2 für innere Deckschichten:

Deckblechtyp	Anlage	Durchgehende Kerndicke d bzw. h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]	
			im Feld	am Zwischenauflager
L	1.1 bis 1.3	60 – 120	113	102
		140	110	100
E	1.1 bis 1.3	36 - 140	60	54

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen

Anlage 3.2.1

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

1.3 Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$ der äußeren und inneren Deckschichten bei Blechstärken t_N [mm]

Deckblechtyp	Anlage	t_N [mm]					
		0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,75
E, L, W	1.1.bis 1.3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
M, V	1.1 / 1.2	-	1,0	1,0	1,0	0,94	0,83

1.4 Zusätzliche Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$ der äußeren Deckschichten bei Lastfallkombinationen mit dem Lastfall „Temperatur, Sommer“ für die Sandwichelemente isowand integral-TK 2C-01, isowand integral-TK 2D-02, isowand vario-TK 2C-01 und isowand vario-TK 2D-02

Deckblechdicke t_{N1} [mm]	Abminderungsfaktoren abhängig vom Deckblechtyp	
	M	V
0,50	0,46	0,52
0,60	0,50	0,73
0,75	0,74	0,87

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen

Anlage 3.2.2

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

2. Thermowand, Thermowand k, Thermowand TL, Thermodach, isodach integral, isodach mono

2.1 für äußere Deckschicht:

2.1.1 Quasiebene Deckschichten

Deckblechtyp	Anlage	Durchgehende Kerndicke d bzw. h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
			im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager	am Zwischenaufleger (erhöhte Temperatur)
L	1.4 / 1.5	40	166	143	133	114
		60	148	127	118	101
		120	138	119	110	95
L	1.9	40 – 100	142	122	114	98
		120	138	119	111	95
M, V	1.4 / 1.5 / 1.9	40	161	138	129	111
		80 – 100	149	128	120	103
		120	145	125	117	101
E	1.4 / 1.5 / 1.9	31 - 95	71	61	57	49
		120	66	57	53	46

2.1.2 Trapezprofilierte Deckschichten

Deckblechtyp	Streckgrenze	Anlage	Durchgehende Kerndicke h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
				im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager	am Zwischenaufleger (erhöhte Temperatur)
T 35-5	≥ 320	1.6	31	201	201	201	201
			61	191	191	191	191
T 35-3 T 35-3 i	≥ 320	1.7 / 1.8	40 - 120	320	320	320	320
T 35-5	≥ 280	1.6	31	176	176	176	176
			61	167	167	167	167
T 35-3 T 35-3 i	≥ 280	1.7 / 1.8	40 - 120	280	280	280	280

2.2 für innere Deckschichten:

Deckblechtyp	Anlage	Durchgehende Kerndicke d bzw. h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]	
			im Feld	am Zwischenaufleger
L	1.4 / 1.5	40	166	149
		60	148	133
		120	138	124
L	1.6	31 - 61	135	122
L	1.7 bis 1.9	40 - 100	142	128
E	1.4 bis 1.9	31 - 95	71	64
		120	66	59

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen

Anlage 3.2.3

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

2.3 Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$ der äußeren und inneren Deckschichten bei Blechstärken t_N [mm]

Deckblechtyp	d [mm]	Anlage	0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,75	0,88
L		1.4.bis 1.9	1,0	1,0	0,92	0,87	0,83	0,74	0,71
E, T		1.4 bis 1.9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
M, V	40 - 80	1.4 / 1.5 / 1.9	-	1,0	1,0	1,0	1,0	0,84	0,75
M, V	> 80 bis 120	1.4 / 1.5 / 1.9	-	1,0	1,0	0,91	0,88	0,78	0,70

3. Thermowand FIREtec -TK 2C-01, Thermowand k FIREtec -TK 2C-01, Thermowand TL FIREtec -TK 2C-01, Thermodach FIREtec -TK 2C-01, isodach integral FIREtec -TK 2C-01, isodach mono FIREtec -TK 2C-01

3.1 für äußere Deckschicht :

3.1.1 Quasiebene Deckschichten

Deckblechtyp	Anlage	Durchgehende Kerndicke d bzw. h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
			im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager	am Zwischenauflager (erhöhte Temperatur)
L	1.4 / 1.5 / 1.9	40 - 120	113	97	90	77
M, V	1.4 / 1.5 / 1.9	40 - 60	142	122	114	98
		80	143	123	114	98
		120	148	127	118	101
E	1.4 / 1.5 / 1.9	31 - 120	60	52	48	41

3.1.2 Trapezprofilerte Deckschichten

Deckblechtyp	Streckgrenze	Anlage	Durchgehende Kerndicke h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
				im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager	am Zwischenauflager (erhöhte Temperatur)
T 35-5	≥ 320	1.6	31	189	189	189	189
			61	179	179	179	179
T 35-3 T 35-3 i	≥ 320	1.7 / 1.8	40 - 120	301	301	301	301
T 35-5	≥ 280	1.6	31	165	165	165	165
			61	157	157	157	157
T 35-3 T 35-3 i	≥ 280	1.7 / 1.8	40 - 120	263	263	263	263

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen

Anlage 3.2.4

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

3.2 für innere Deckschichten:

Deckblechtyp	Anlage	Durchgehende Kerndicke d bzw. h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]	
			im Feld	am Zwischenaufleger
L	1.4 / 1.5	40 - 120	113	102
L	1.6	31 - 61	113	102
L	1.7 bis 1.9	40 - 100	113	102
E	1.4 bis 1.9	31 - 120	60	54

3.3 Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$ der äußeren und inneren Deckschichten bei Blechstärken t_N [mm]

Deckblechtyp	Anlage	t_N [mm]					
		0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,75
E, L, W	1.4 bis 1.9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
M, V	1.4 / 1.5 / 1.9	-	1,0	1,0	1,0	0,94	0,83

3.4 Zusätzliche Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$ der äußeren Deckschichten bei Lastfallkombinationen mit dem Lastfall „Temperatur, Sommer“

Deckblechdicke t_{N1} [mm]	Abminderungsfaktoren abhängig vom Deckblechtyp			
	M	V	T35-5	T 35-3 T 35-3 i
0,50	0,46	0,52	0,33	0,33
0,60	0,50	0,73	1,0	1,0
0,75	0,74	0,87	1,0	1,0

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen

Anlage 3.2.5

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

4. Thermowand FIREtec -TK 2D-02, Thermowand k FIREtec -TK 2D-02, Thermowand TL FIREtec -TK 2D-02, Thermodach FIREtec -TK 2D-02, isodach integral FIREtec -TK 2D-02, isodach mono FIREtec -TK 2D-02

4.1 für äußere Deckschicht :

4.1.1 Quasiebene Deckschichten

Deckblechtyp	Anlage	Durchgehende Kerndicke d bzw. h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
			im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager ¹⁾	am Zwischenauflager ¹⁾ (erhöhte Temperatur)
L	1.4 / 1.5 / 1.9	40 - 120	113	97	90	77
M, V	1.4 / 1.5 / 1.9	40 - 60	142	122	114	98
		80	143	123	114	98
		120	148	127	118	101
E	1.4 / 1.5 / 1.9	31 - 120	60	52	48	41

4.1.2 Trapezprofilerte Deckschichten

Deckblechtyp	Streckgrenze	Anlage	Durchgehende Kerndicke h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]			
				im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischenauflager	am Zwischenauflager (erhöhte Temperatur)
T 35-5	≥ 320	1.6	31 61	164 156	164 156	164 156	164 156
T 35-3 T 35-3 i	≥ 320	1.7 / 1.8	40 - 120	269	269	269	269
T 35-5	280	1.6	31 61	144 137	144 137	144 137	144 137
T 35-3 T 35-3 i	280	1.7 / 1.8	40 - 120	235	235	235	235

4.2 für innere Deckschichten:

Deckblechtyp	Anlage	Durchgehende Kerndicke d bzw. h_d [mm]	Knitterspannungen [MPa]	
			im Feld	am Zwischenauflager
L	1.4 / 1.5	40 - 120	113	102
L	1.6	31 - 61	113	102
L	1.7 bis 1.9	40 - 100	113	102
E	1.4 bis 1.9	31 - 120	60	54

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen

Anlage 3.2.6

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

4.3 Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$ der äußeren und inneren Deckschichten bei Blechstärken t_N [mm]

Deckblechtyp	Anlage	t_N [mm]					
		0,40	0,50	0,55	0,60	0,63	0,75
E, L, W	1.4 bis 1.9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
M, V	1.4 / 1.5 / 1.9	-	1,0	1,0	1,0	0,94	0,83

4.4 Zusätzliche Abminderungsfaktoren für $\sigma_{w,k}$ der äußeren Deckschichten bei Lastfallkombinationen mit dem Lastfall „Temperatur, Sommer“

Deckblechdicke t_{N1} [mm]	Abminderungsfaktoren abhängig vom Deckblechtyp			
	M	V	T35-5	T35-3 T 35-3 i
0,50	0,46	0,52	0,38	0,38
0,60	0,50	0,73	1,0	1,0
0,75	0,74	0,87	1,0	1,0

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen

Anlage 3.2.7

Auflagerbedingungen (Beispiele)

1. Zwischenaufleger (Wandelement durchlaufend)

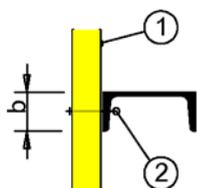


Bild 1
 Stahlaufleger

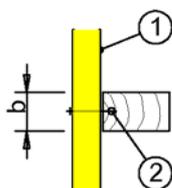


Bild 2
 Holzaufleger

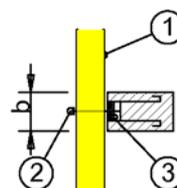


Bild 3
 Betonaufleger

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

- ① Wandelement
- ② Verbindungselement
- ③ im Beton verankertes Stahlaufleger mit Hartschaumstreifen
 z.B. Vierkantröhr, HTU-Schiene oder Flachstahl 60x8 mm

2. Endaufleger Beispiel: Stahlunterkonstruktion

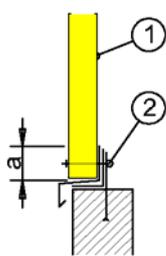


Bild 4
 Fußpunkt
 Wandelement
 aufgesetzt

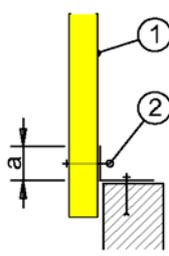


Bild 5
 Fußpunkt
 Wandelement
 vorgesetzt

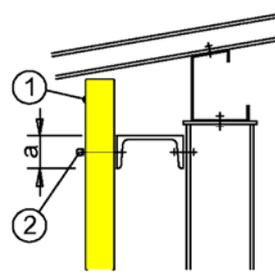


Bild 6
 Traufpunkt

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

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Auflagerausbildung,
 Wand- und Dachelemente

Anlage 4.1

Auflagerbedingungen (Beispiele)

1. Zwischenaufleger

(Dachelement durchlaufend)

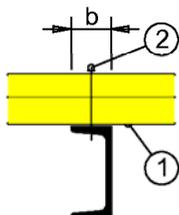


Bild 1
 Stahlaufleger

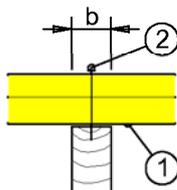


Bild 2
 Holzaufleger

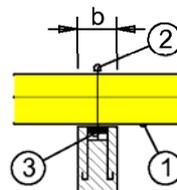


Bild 3
 Betonaufleger

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

- ① Dachelement
- ② Verbindungselement
- ③ im Beton verankertes Stahlaufleger mit Hartschaumstreifen
 z.B. Vierkantröhr, HTU-Schiene oder Flachstahl 60x8 mm

2. Endaufleger

Beispiel: Stahlunterkonstruktion

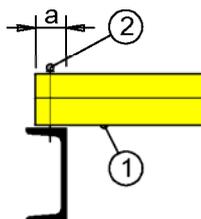


Bild 4
 Traufpunkt

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

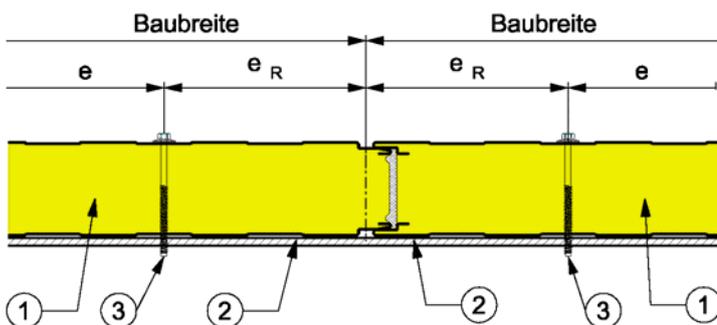
Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Auflagerausbildung,
 Dachelemente

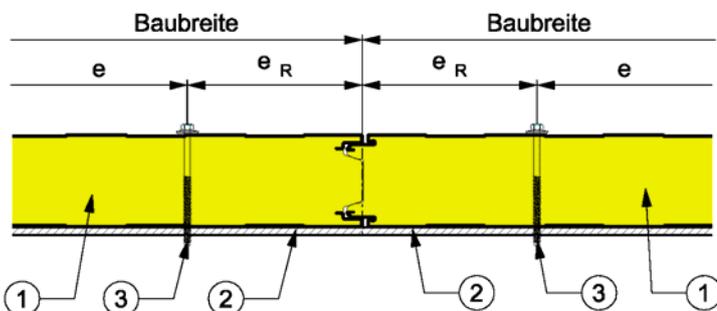
Anlage 4.2

Abstände der Verbindungen mit der Unterkonstruktion

1. Elemente mit quasi-ebenen Deckschichten

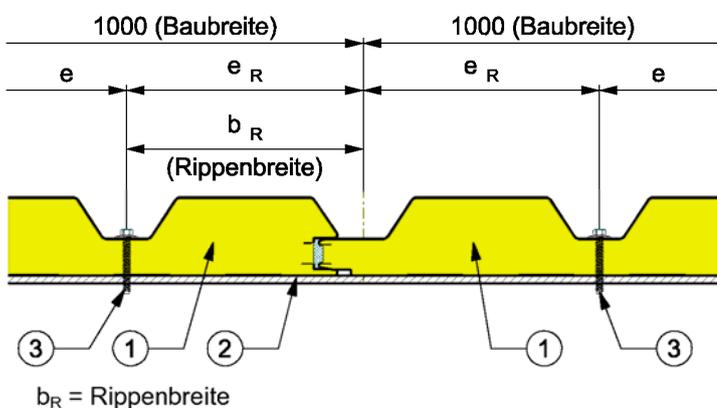


Thermowand



Thermowand k

2. Elemente mit einer profilierten Deckschicht



Thermowand TL

- ① Wandelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselement

Zeile	Richtung der Verbindungslinie	Abstände der Verbindungen	
		zu 1.	zu 2.
1	quer zur	$e_R \geq 50 \text{ mm}$	$e_R \geq b_R$
2	Spannrichtung	$e \geq 100 \text{ mm}$	$e \geq b_R$
3	bei direkter Befestigung parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand am Tafelende $e_R \geq 20 \text{ mm}$	

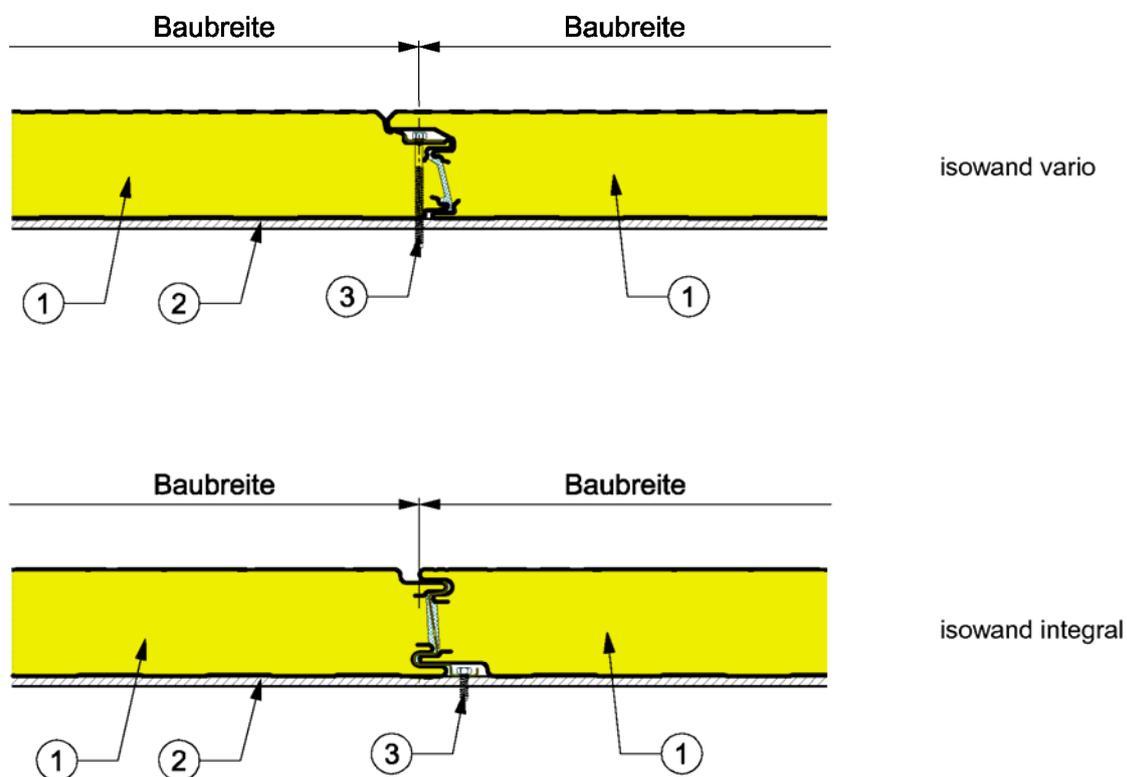
Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Befestigung, Wandelemente mit Längsfuge

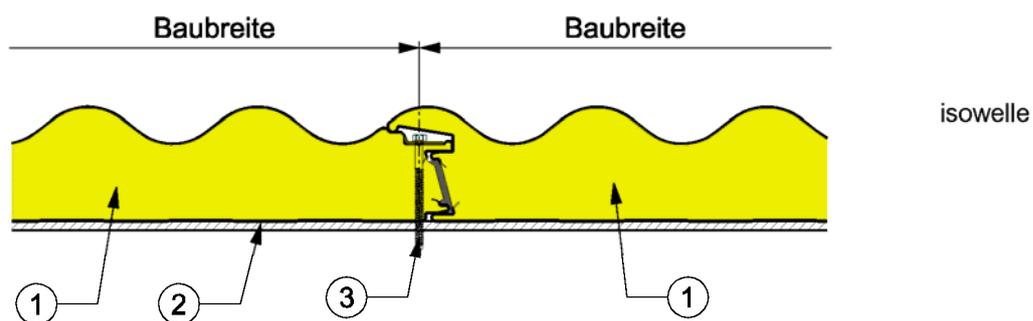
Anlage 5.1

Abstände der Verbindungen mit der Unterkonstruktion

3. Elemente mit quasi-ebenen Deckschichten und indirekter Befestigung



4. Elemente mit einer gewellten Deckschichten und indirekter Befestigung



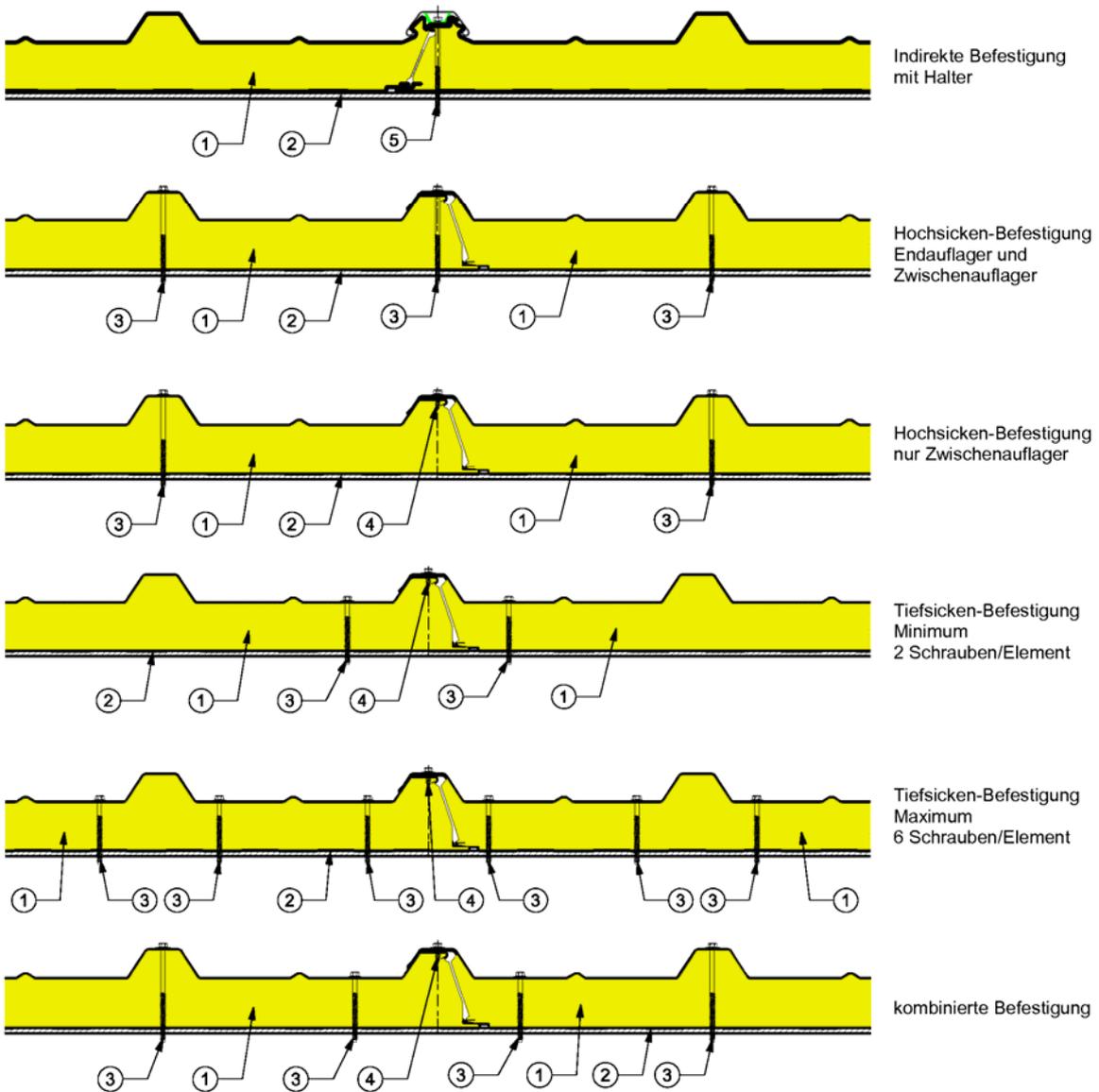
- ① Wandelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselement

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Befestigung,
 Wandelemente mit Längsfuge

Anlage 5.2

Beispiele für Verbindungen mit der Unterkonstruktion



- ① Dachelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselement am Auflager
- ④ Verbindungselement am Längsstoß (konstruktiv, falls erforderlich)
- ⑤ Verbindungselement zur Befestigung am Mitten- und Endauflager

Zeile	Richtung der Verbindungslinie	Abstände der Verbindungen
1	quer zur Spannrichtung	nach Profillaßen
2	bei direkter Befestigung parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand oder am Auflager $e \geq 35 \text{ mm}$ am Tafelende $e_R \geq 20 \text{ mm}$

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Befestigung, Dachelemente mit Längsfuge

Anlage 5.3

Übereinstimmungsbestätigung

Ausführende Firma:

.....
(Name)

.....
(Straße, Nr.)

.....
(Ort)

- a. Das Fachpersonal der ausführenden Firma hat die erforderliche Erfahrung im Umgang mit den eingebauten / einzubauenden Sandwichelementen. Es wurde über die Bestimmungen der sachgerechten Ausführung unterrichtet, z.B. durch Fachverbände. Die Unterweisung erfolgte durch:

.....

.....

- b. Die einzubauenden/eingebauten Sandwichelemente sind/waren gemäß den Bestimmungen nach Abschnitts 2.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gekennzeichnet.
- c. Die einzubauenden/eingebauten Sandwichelemente entsprechen den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.
- d. Der Einbau der Sandwichelemente erfolgte nach den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den Vorgaben aus der statischen Berechnung.
- e. Eine Kopie dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und das original CE-Kennzeichen / die original Paketkarte mit CE-Kennzeichen wurden dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakten übergeben.

.....
(Datum)

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

Empfangsbestätigung der Produktdokumentation:

.....
(Datum)

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

Anlagen(n): - CE-Kennzeichen / Produktkarten

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einer Kernschicht aus Polyurethan-Hartschaum

Übereinstimmungsbestätigung

Anlage 6