

## 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:

05.10.2016

Geschäftszeichen:

I 71-1.10.49-631/1

#### Zulassungsnummer:

**Z-10.49-631**

#### Geltungsdauer

vom: **5. Oktober 2016**

bis: **5. Oktober 2021**

#### Antragsteller:

**Hoesch Bausysteme GmbH**

Hammerstraße 11

57223 Kreuztal

#### Zulassungsgegenstand:

**Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus  
Polyurethan-Hartschaum;**

**Typ "Thermowand, "Thermowand TL", "Thermodach", "isodach integral" und "isodach mono"**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und sechs 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 weiter gehender 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 "Thermowand", "Thermowand TL", "Thermodach", "isodach integral" und "isodach mono" mit CE-Kennzeichnung nach EN 14509<sup>1</sup>.

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 zulässig.

### 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<sup>1</sup> sowie die Besonderen Bestimmungen einschließlich den Angaben in den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und die Hinterlegungen beim Deutschen Institut für Bautechnik einhalten.

Die Sandwichelemente müssen gemäß EN 14509<sup>1</sup> CE-gekennzeichnet sein. Die Klassifizierung des Brandverhaltens muss den Zusatz "für alle Endanwendungen" enthalten.

Der Kernwerkstoff aus Polyurethan (PUR) besteht aus folgendem oder gleichwertigem Schaumsystem:

- "IPN 3"

##### 2.1.2 Elementhalter

Die Elementhalter "L = 100 mm" und "L = 200 mm" für die indirekte Befestigung der Dachelemente "isodach integral" und "isodach mono" müssen aus Aluminium EN AW-6060, Zustand T66 nach DIN EN 755-2 bestehen und gemäß DIN EN 1090-1 CE-gekennzeichnet sein. Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 5.3 entsprechen.

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

##### 3.1.1 Allgemeines

Die folgenden Bestimmungen gelten wenn die Sandwichelemente die im Abschnitt 2.1.1 sowie in den Anlagen aufgeführten Eigenschaften einhalten und unter Beachtung des Abschnitts 4 und der Anlagen gemäß den Bestimmungen im Abschnitt 1 verwendet werden.

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

<sup>1</sup> EN 14509:2013-12

Für die Befestigung der Sandwichelemente sind die Verbindungselemente (Schrauben) nach Anlage 2.1, soweit die Besonderen Bestimmungen der Schraubenzulassung oder -ETA es gestatten, zu verwenden. Bei indirekter Befestigung ist die Anlage 2.1 und 2.2 zu beachten.

Der Nachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3.4, E.5 und E.7 der Norm EN 14509<sup>1</sup> vorzunehmen; Abschnitt E.4 und E.6 kommen nicht zur Anwendung. Die Durchbiegungsbegrenzungen nach EN 14509<sup>1</sup>, 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 3.2.1 und 3.2.2 zu entnehmen.

Die Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger (s. Anlage 3.2.1; Deckschichttyp: "L", "V", "M" und "E") gelten 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 sowie der Schraubekopfauslenkungen hat nach der in Anlage 2.1 aufgeführten Zulassung bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den bauaufsichtlich eingeführten technischen Baubestimmungen<sup>2</sup> zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach EN 14509<sup>1</sup>, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  sowie  $N_{RV,k}$  und die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  der Verbindungen sind der Anlage 2.1 und 2.2 zu entnehmen.

Die Kombinationsbeiwerte  $\psi$  und die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_F$  sind den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen zu entnehmen. Die materialbezogenen Sicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$  sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Eigenschaften, für die $\gamma_M$ gilt	Grenzzustand	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Fließen einer Metalldeckschicht	1,10	1,00
Knittern einer Metalldeckschicht im Feld und an einem Zwischenaufleger (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,30	1,08
Schubversagen des Kerns	1,33	1,09
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,42	1,11
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen	1,33	----

<sup>2</sup>

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

### 3.1.2 Einwirkungen

Die Lasten sind nach den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen 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 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
<p>* I = sehr hell II = hell III = dunkel</p> <p>** <math>R_G</math>: Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 % (Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L·a·b.)</p> <p>*** Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z. B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.</p>					

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

### 3.1.3 Beanspruchbarkeiten

Die charakteristischen Kennwerte der Beanspruchbarkeiten der Sandwichelemente und der Schrauben sind den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen. Für die in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben sind die in Anlage 2.1 aufgeführten Zulassungen bzw. ETAs 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<sup>1</sup> eingehalten sein müssen. Für die bauaufsichtliche Benennung 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, da zur Erreichung der deklarierten Brandklasse ggf. in die Längsfuge der Sandwichelemente bestimmte Fugenbänder und/oder Dichtungen werkseitig eingebaut sein müssen oder bauseitig eingelegt werden müssen.

### 3.2.2 Feuerwiderstand

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

### 3.3 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  $U$  bzw. der deklarierte Nennwert der Wärmeleitfähigkeit mit dem Faktor 1,2 zu multiplizieren.

Für Sandwichelemente, bei denen der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit des Kernwerkstoffs auf der Grundlage einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bestimmt wurde, darf dieser für die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$  der Sandwichelemente nach EN 14509, Anhang A.10 angesetzt werden.

### 3.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109<sup>3</sup>.

Bei der Ermittlung des Rechenwertes des bewerteten Schalldämm-Maßes gemäß DIN 4109<sup>3</sup> 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 PUR-Kern aufweisen, dessen 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.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind entsprechend den Bestimmungen der in Anlage 2.1 genannten Zulassungen einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sicherzustellen.

<sup>3</sup>

DIN 4109:1989-11

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-10.49-631

Seite 7 von 7 | 5. Oktober 2016

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.

**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 5.2 zu befestigen, bei indirekter Befestigung gemäß Anlage 5.3. An Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die hierfür nach Abschnitt 3.1.1 angegebenen Verbindungselemente zu verwenden. An Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk erfolgt die Befestigung unter Zwischenschaltung von ausreichend verankerten Stahlteilen unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlage 5.1 bis 5.3 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlage 4.1 und 4.2 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 (siehe Abschnitt 3.2.1).

**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 bzw. die Leistungserklärung 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**

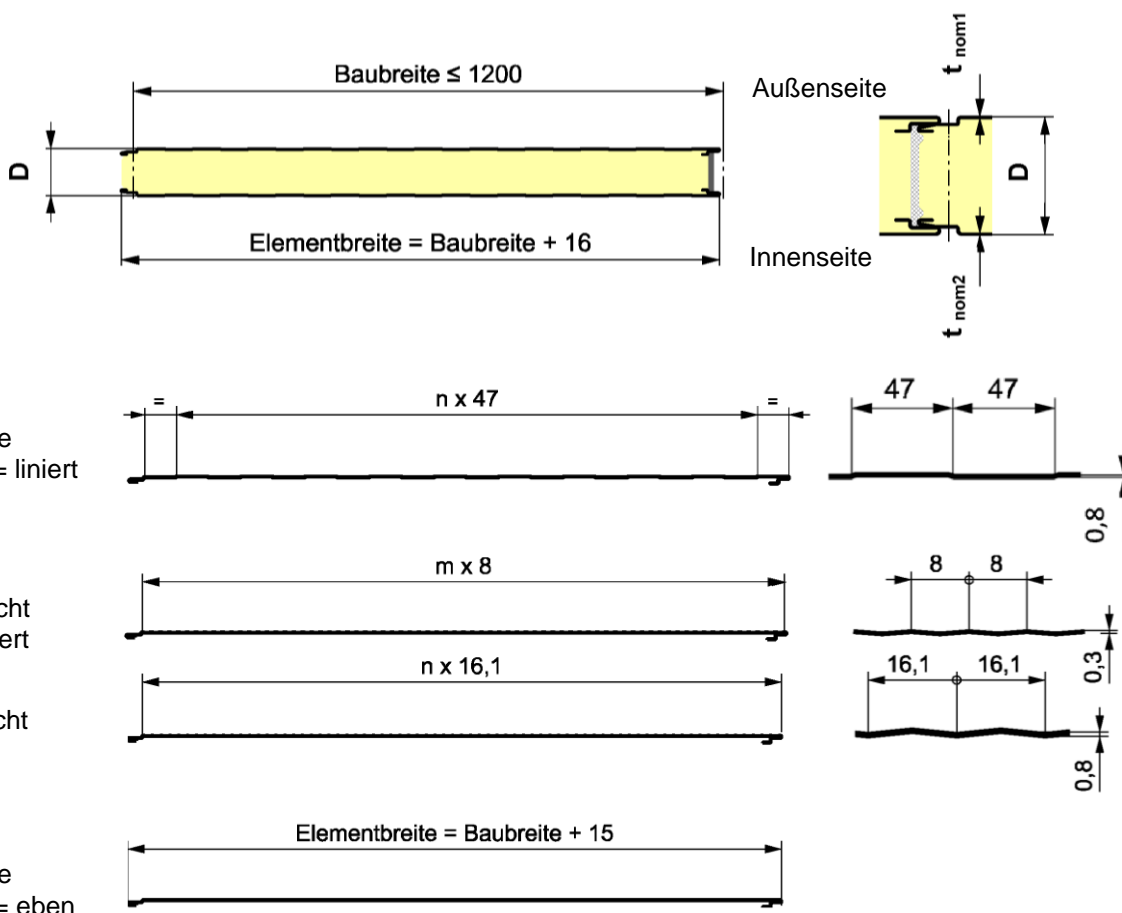
Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen nur von Einzelpersonen betreten werden. Dies gilt nur, sofern die Angaben in der CE-Kennzeichnung der Sandwichelemente zu Punkt- und Trittlasten dieses ermöglichen und ausreichend berücksichtigt werden.

Renée Kamanzi-Fechner  
Referatsleiterin

Beglaubigt



**Thermowand**



Elementdicke (Außenmaß):	$40 \text{ mm} \leq D \leq 120 \text{ mm}$
Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:	$0,50 \text{ mm} \leq t_{nom1} \leq 0,88 \text{ mm}$
Nennblechdicke der inneren Deckschicht:	$0,40 \text{ mm} \leq t_{nom2} \leq 0,88 \text{ mm}$
Dehngrenze der Deckschichten:	$\geq 280 \text{ MPa}$

Maßangaben in mm

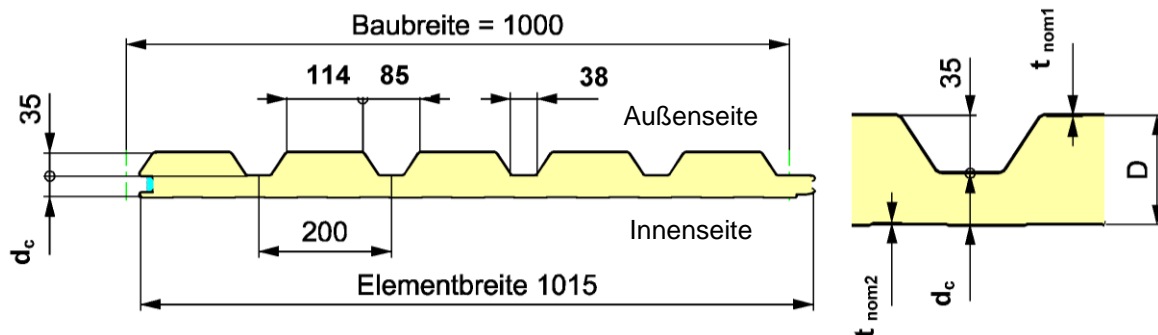
Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Wandelement "Thermowand"  
 Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.1



### Thermowand TL



Äußere Deckschicht:	Trapezprofil "T 35-5"
Innere Deckschichten:	"L" und "E"
Profilierung der inneren Deckschichten:	siehe Anlage 1.1

Elementdicke (Außenmaß):	$66 \text{ mm} \leq D \leq 130 \text{ mm}$
Durchgehende Kerndicke	$31 \text{ mm} \leq d_c \leq 95 \text{ mm}$
Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:	$0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,88 \text{ mm}$
Nennblechdicke der inneren Deckschicht:	$0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom2}} \leq 0,88 \text{ mm}$
Dehngrenze der Deckschichten:	$\geq 280 \text{ MPa}$ bzw. $\geq 320 \text{ MPa}$

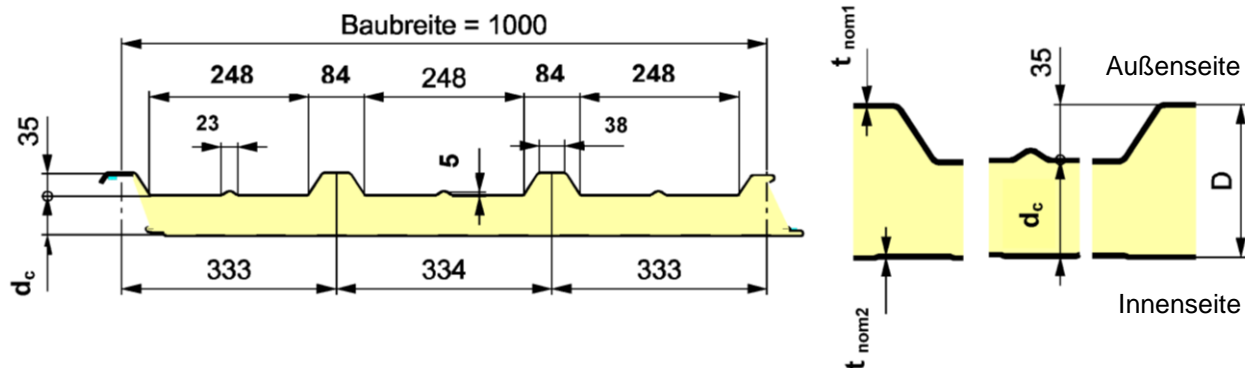
Maßangaben in mm

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Wandelement "Thermowand TL"  
 Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.2

### Thermodach



Äußere Deckschicht: Trapezprofil "T 35-3"  
 Innere Deckschichten: "L" und "E"  
 Profilierung der inneren Deckschichten: siehe Anlage 1.1

Elementdicke (Außenmaß):  $75 \text{ mm} \leq D \leq 175 \text{ mm}$   
 Durchgehende Kerndicke:  $40 \text{ mm} \leq d_c \leq 140 \text{ mm}$   
 Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:  $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}1} \leq 0,88 \text{ mm}$   
 Nennblechdicke der inneren Deckschicht:  $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom}2} \leq 0,88 \text{ mm}$   
 Dehngrenze der Deckschichten:  $\geq 280 \text{ MPa}$  bzw.  $\geq 320 \text{ MPa}$

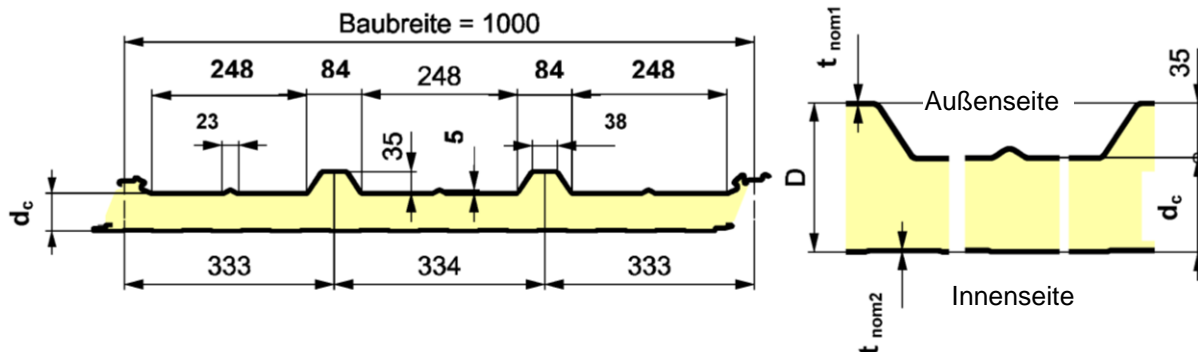
Maßangaben in mm

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Dachelement "Thermodach"  
 Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.3

**isodach integral**



Äußere Deckschicht: Trapezprofil "T 35-3 i"  
 Innere Deckschichten: "L" und "E"  
 Profilierung der inneren Deckschichten: siehe Anlage 1.1

Elementdicke (Außenmaß):  $75 \text{ mm} \leq D \leq 155 \text{ mm}$   
 Durchgehende Kerndicke  $40 \text{ mm} \leq d_c \leq 120 \text{ mm}$   
 Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:  $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,88 \text{ mm}$   
 Nennblechdicke der inneren Deckschicht:  $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom2}} \leq 0,88 \text{ mm}$   
 Dehngrenze der Deckschichten:  $\geq 280 \text{ MPa}$  bzw.  $\geq 320 \text{ MPa}$

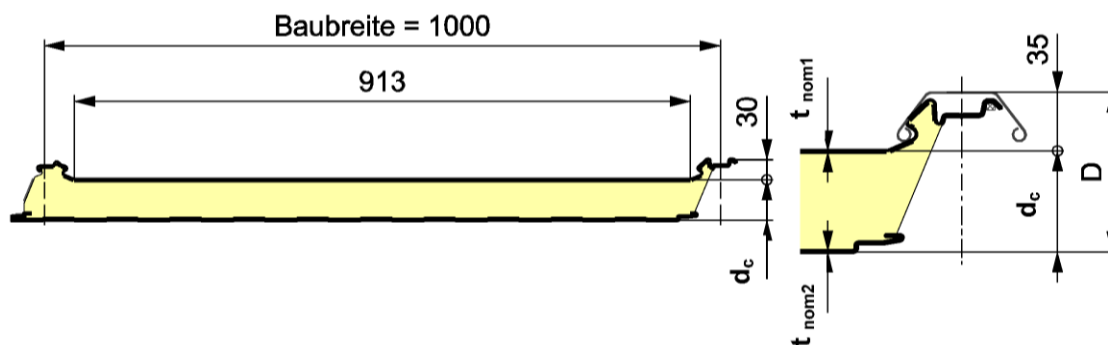
Maßangaben in mm

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Dachelement "isodach integral"  
 Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.4

**isodach mono**



Äußere Deckschicht: Trapezprofil "T 35-1 d"  
 mit den Profilierungen "L", "M", "V" und "E"  
 Innere Deckschichten: "L" und "E"  
 Profilierung der Deckschichten: siehe Anlage 1.1

Elementdicke (Außenmaß):  $75 \text{ mm} \leq D \leq 155 \text{ mm}$   
 Durchgehende Kerndicke:  $40 \text{ mm} \leq d_c \leq 120 \text{ mm}$   
 Nennblechdicke der äußeren Deckschicht:  $0,50 \text{ mm} \leq t_{\text{nom1}} \leq 0,88 \text{ mm}$   
 Nennblechdicke der inneren Deckschicht:  $0,40 \text{ mm} \leq t_{\text{nom2}} \leq 0,88 \text{ mm}$   
 Dehngrenze der Deckschichten:  $\geq 280 \text{ MPa}$  bzw.  $\geq 320 \text{ MPa}$

Maßangaben in mm

Sandwich-elemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Dachelement "isodach mono"  
 Geometrie, Abmessung und Profilierung

Anlage 1.5

### Verbindungselemente

Für die Verbindungen der Dach- und Wandelemente mit der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder der folgenden europäischen technischen Zulassungen verwendet werden:

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

### Direkte Befestigung

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

### Indirekte Befestigung der Dachelemente "isodach integral" und "isodach mono" (s. Anlage 1.4 und 1.5)

Die charakteristischen Werte der **Querkrafttragfähigkeit** ( $V_{RK}$ ) der Schrauben sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder den oben genannten europäischen technischen Zulassungen zu entnehmen.

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit** ( $N_{RV,k}$ ) der Befestigung sind je Auflager der nachfolgenden Tabelle 1 für  $t_{nom1} \geq 0,50$  mm und Tabelle 2 für  $t_{nom1} \geq 0,75$  mm (s. Anlage 2.2) zu entnehmen:

**Tabelle 1:  $t_{nom1} \geq 0,50$  mm**

Befestigungsvariante / Dehngrenze der Deckschichten	Elementdicke $D^1)$ [mm]	Zwischenaullager $N_{RV,k}$ [kN]	Endauflager <sup>2)</sup> $N_{RV,k}$ [kN]
1 Schraube im mittleren Loch des Elementhalters <sup>3)</sup> $L = 100$ mm / $\geq 280$ MPa	75	3,49	2,52
	115	7,27	3,24
	155	7,44	3,93
1 Schraube mit Scheibe $\varnothing 16$ mm / $\geq 280$ MPa	75	2,22	1,97
	115	2,63	2,21
	155	3,03	2,44
1 Schraube im mittleren Loch des Elementhalters <sup>3)</sup> $L = 100$ mm / $\geq 320$ MPa	75	3,78	2,73
	115	7,71	3,44
	155	7,71	4,07
1 Schraube mit Scheibe $\varnothing 16$ mm / $\geq 320$ MPa	75	2,40	2,13
	115	2,77	2,33
	155	3,14	2,53
<sup>1)</sup> Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke $D$ , dürfen linear interpoliert werden. <sup>2)</sup> Abstand der Schraube zum Paneelrand $e_R \geq 60$ mm. Für $e_R \geq 500$ mm gelten die Werte des Zwischenaullagers. <sup>3)</sup> Der Elementhalter muss den Angaben des Abschnitts 2.1.2 und der Anlage 5.3 entsprechen.			

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1

**Tabelle 2:  $t_{nom1} \geq 0,75$  mm**

Befestigungsvariante / Dehngrenze der Deckschichten	Elementdicke $D^{1)}$ [mm]	Zwischenaufleger $N_{RV,k}$ [kN]	Endauflager <sup>2)</sup> $N_{RV,k}$ [kN]
2 Schrauben in den äußeren Löchern des Elementhalters <sup>3)</sup> $L = 200$ mm / $\geq 280$ MPa	75	6,49	3,86
	115	10,92	5,55
	155	11,83	6,17
2 Schrauben in den äußeren Löchern des Elementhalters <sup>3)</sup> $L = 200$ mm / $\geq 320$ MPa	75	6,98	4,15
	115	11,39	5,79
	155	11,83	6,17

<sup>1)</sup> Zwischenwerte, bezogen auf die Elementdicke  $D$ , dürfen linear interpoliert werden.

<sup>2)</sup> Abstand Mittelachse Elementhalter zum Paneelrand  $e_R \geq 110$  mm.  
 Für  $e_R \geq 500$  mm gelten die Werte des Zwischenauflegers.

<sup>3)</sup> Der Elementhalter muss den Angaben des Abschnitts 2.1.2 und der Anlage 5.3 entsprechen.

Die Werte der Tabelle 1 und 2 gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Befestigung (Überknöpfen). Die Einleitung der Kräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.

Darstellung der indirekten Befestigung: siehe Anlage 5.3

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus  
 Polyurethan-Hartschaum;

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2.2

**Von der CE-Kennzeichnung einzuhaltende Werte**

Kennwerte	Elementdicke $D^{1)}$ für "Thermowand" und "Thermowand TL" bzw. Kerndicke $d_c^{1)}$ für "Thermodach", "isodach integral" und "isodach mono" [mm]			
	40	66	80	96 - 140
Rohdichte der Kernschicht [kg/m <sup>3</sup> ]	39			
Schubmodul (Kern) $G_C$ [MPa]	4,0		3,2	
Kurzzeit-Schubfestigkeit (Kern) $f_{Cv}$ [MPa]	0,12			0,10
Langzeit-Schubfestigkeit (Kern) $f_{Cv}$ [MPa]	0,05			0,04
Druckfestigkeit (Kern) $f_{Cc}$ [MPa]	0,12	0,08		
Zugfestigkeit mit Deckschicht $f_{Ct}$ [MPa]	0,08	0,04		
Kriechfaktoren [l]				
$\Phi_{2000}$	2,0			
$\Phi_{100.000}$	3,0			
Dehngrenze der Stahldeckschichten [MPa]	$\geq 280$ bzw. $\geq 320$			
<sup>1)</sup> Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.				

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Kennwerte

Anlage 3.1



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

Knitterspannungen für ebene und quasi-ebene **äußere Deckschichten**  $t_{nom1} \leq 0,75$  mm

Deckschichttyp gemäß Anlage 1.1 und 1.5	Elementdicke D bzw. Kerndicke $d_c$ [mm] <sup>1)</sup>	Knitterspannung [MPa]			
		im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischen- auflager	am Zwischen- auflager, (erhöhte Temperatur)
L	40	143	127	107	95
	80	135	120	101	90
	120	120	107	90	80
V	40 – 120	165	147	124	110
E und M	40 – 66	69	61	52	46
	80 – 140	64	57	48	43

<sup>1)</sup> Elementdicke D für "Thermowand" und Kerndicke  $d_c$  für "isodach mono"

Für das Profil "T 35-1 d" des Elementes "isodach mono" (s. Anlage 1.5) gelten die Knitterspannungen der Profilierung "L", "M", "V" bzw. "E".

Knitterspannungen für trapezprofilierete **äußere Deckschichten**

Deckschichttyp gemäß Anlage 1.2 bis 1.4 / Dehngrenze der Deckschichten	Elementdicke D bzw. Kerndicke $d_c$ [mm] <sup>1)</sup>	Knitterspannung [MPa]			
		im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischen- auflager	am Zwischen- auflager, (erhöhte Temperatur)
T 35-5 / $\geq 320$ MPa	66	188		175	
	96	175		163	
	130	171		159	
T 35-3 und T 35-3 i / $\geq 320$ MPa	40	320			
	95	302			
	140	276			
T 35-5 $\geq 280$ MPa	66	177		165	
	96	165		153	
	130	161		150	
T 35-3 und T 35-3 i $\geq 280$ MPa	40	280			
	95	280			
	140	259			

<sup>1)</sup> Elementdicke D für "Thermowand TL" und Kerndicke  $d_c$  für "Thermodach" und "isodach integral"

### Abminderungsfaktor für $\sigma_{w,k}$

Für  $t_{nom1} = 0,88$  mm sind die Knitterspannungen der Profilierungen "L" und "V" mit dem Faktor 0,89 abzumindern.

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Knitterspannungen der äußeren Deckschichten

Anlage 3.2.1

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

Knitterspannungen für **innere Deckschichten**  $t_{nom2} \leq 0,75$  mm

Deckschichttyp gemäß Anlage 1.1 bis 1.5	Elementdicke D bzw. Kerndicke $d_c$ [mm] <sup>1)</sup>	Knitterspannung [MPa]	
		im Feld	am Zwischenauflager
L	40	143	122
	80	135	115
	120	120	102
	140	110	100
E	40 – 66	69	59
	80 – 140	64	54

<sup>1)</sup> Elementdicke D für "Thermowand" und "Thermowand TL" und  
 Kerndicke  $d_c$  für "Thermodach", "isodach integral" und "isodach mono"

**Abminderungsfaktor für  $\sigma_{w,k}$**

Für  $t_{nom2} = 0,88$  mm sind die Knitterspannungen der Profilierung "L" mit dem Faktor 0,89 abzumindern.

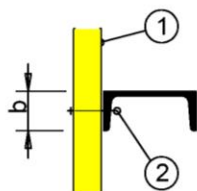
Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus  
 Polyurethan-Hartschaum;

Knitterspannungen der inneren Deckschichten

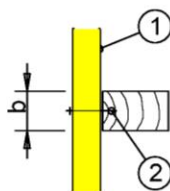
Anlage 3.2.2

**Auflagerbedingungen (Beispiele)**

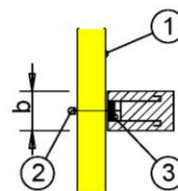
**1. Zwischenaufleger (Wandelement durchlaufend)**



**Bild 1**  
 Stahlaufleger



**Bild 2**  
 Holzaufleger

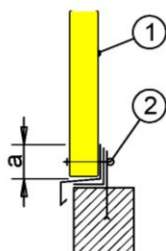


**Bild 3**  
 Betonaufleger

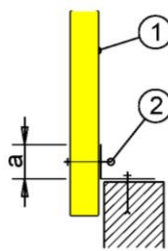
Zwischenauflegerbreite:  $b \geq 60 \text{ mm}$

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

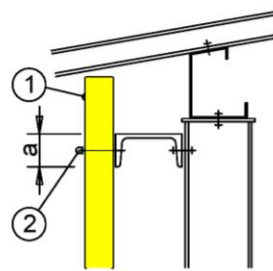
**2. Endaufleger Beispiel: Stahlunterkonstruktion**



**Bild 4**  
 Fußpunkt  
 Wandelement  
 aufgesetzt



**Bild 5**  
 Fußpunkt  
 Wandelement  
 vorgesetzt



**Bild 6**  
 Traufpunkt

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

elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.49-631

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

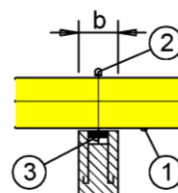
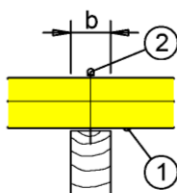
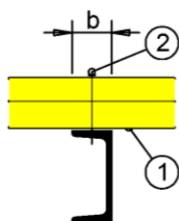
Auflagerausbildung der Wandelemente

Anlage 4.1

**Auflagerbedingungen (Beispiele)**

**1. Zwischenaufleger**

**(Dachelement durchlaufend)**



**Bild 1**  
 Stahlaufleger

**Bild 2**  
 Holzaufleger

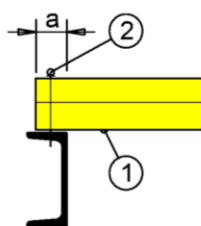
**Bild 3**  
 Betonaufleger

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

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

**2. Endaufleger**

**Beispiel: Stahlunterkonstruktion**



**Bild 4**  
 Traufpunkt

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

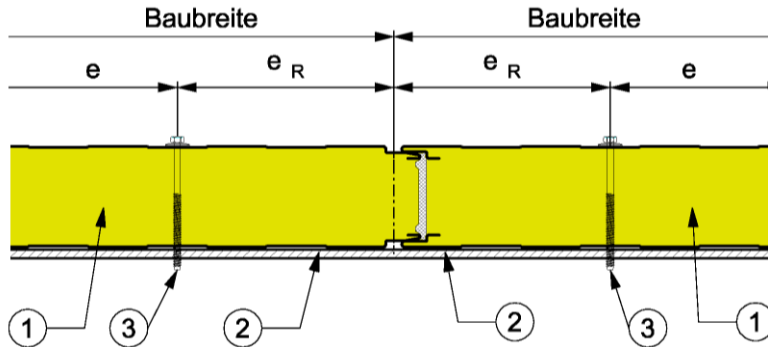
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.49-631

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

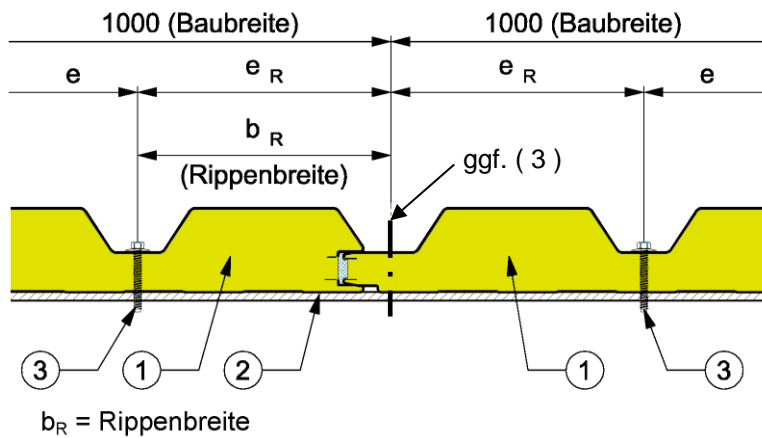
Auflagerausbildung der Dachelemente

Anlage 4.2

**Direkte Befestigung des Wandelementes "Thermowand"**



**Direkte Befestigung des Wandelementes "Thermowand TL"**



- (1) Sandwichelement
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube

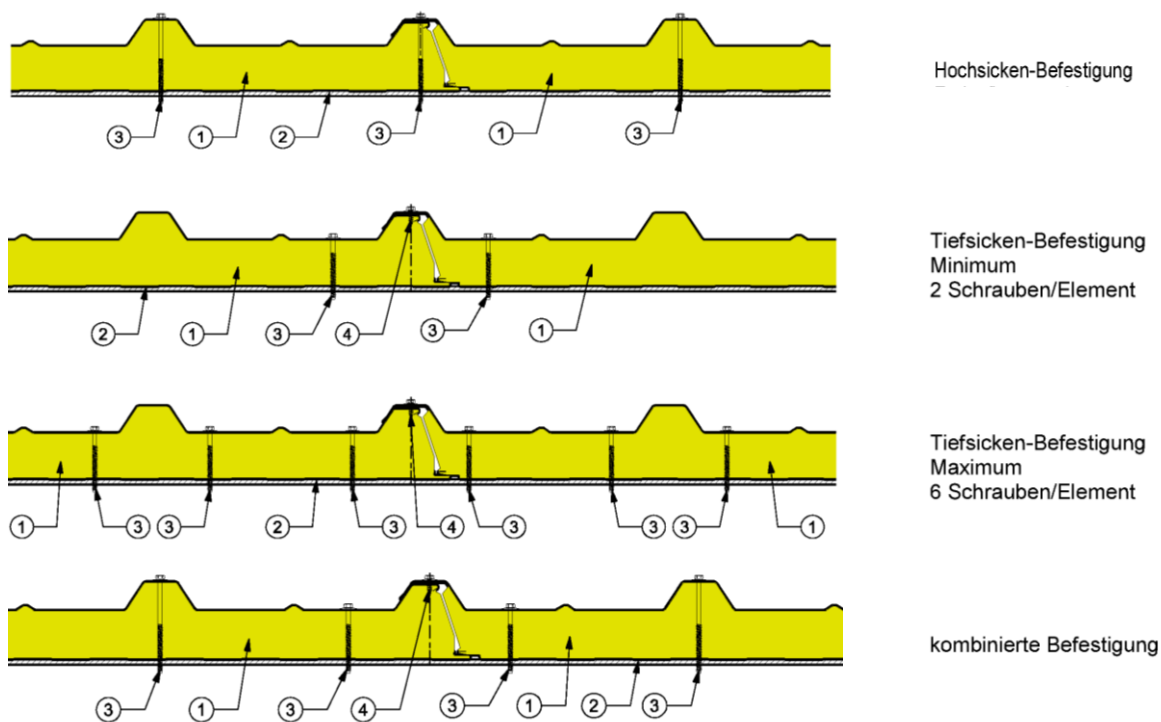
Abstände	e	e <sub>R</sub>
senkrecht zur Spannrichtung		
- Thermowand	≥ 100 mm	≥ 50 mm
- Thermowand TL	≥ b <sub>R</sub>	siehe Darstellung
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	am Tafelende ≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Direkte, sichtbare Befestigung der Wandelemente

Anlage 5.1

**Direkte Befestigung des Dachelementes "Thermodach" (Beispiele)**



- (1) Sandwichelement
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube
- (4) ggf. konstruktives Verbindungselement

Abstände	e	e <sub>R</sub>
Senkrecht zur Spannrichtung	≥ 100 mm	siehe Darstellung
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	am Tafelende ≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

elektronische Kopie der abz des dibt: z-10.49-631

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

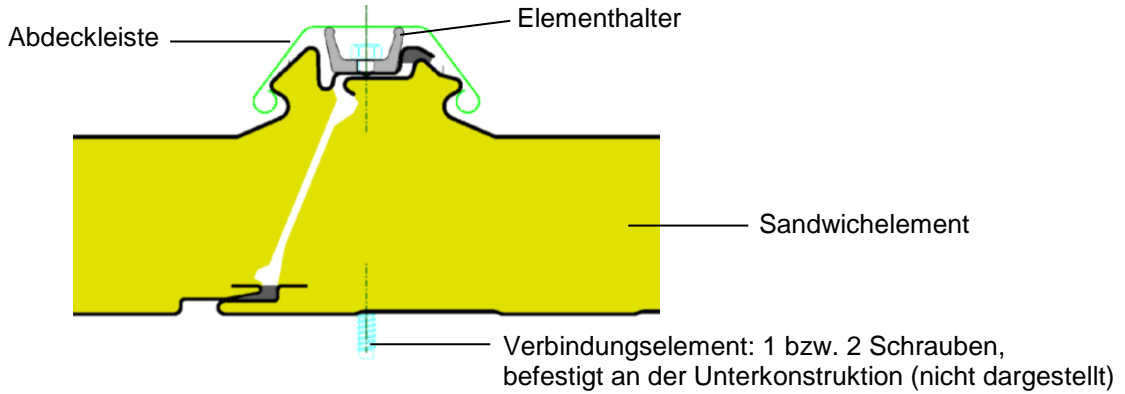
Direkte, sichtbare Befestigung

Anlage 5.2

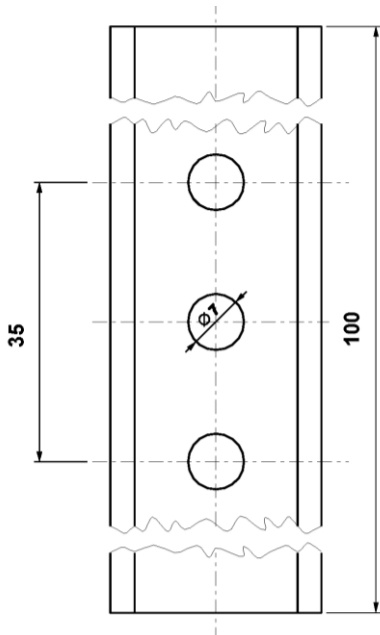
**Indirekte Befestigung der Dachelemente "isodach integral" und "isodach mono"**

Befestigungsvarianten: siehe Anlage 2

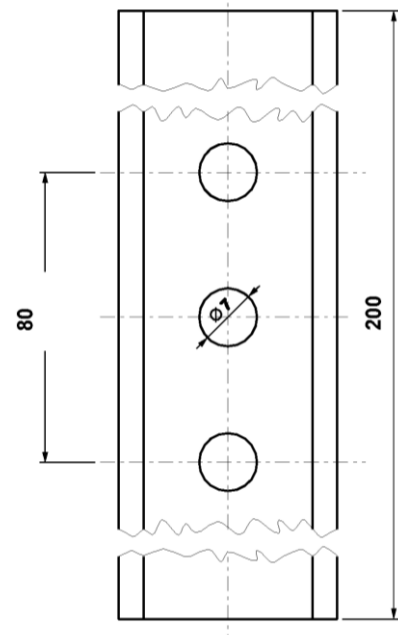
Dargestellt ist die Befestigungsvariante mit einem Elementhalter



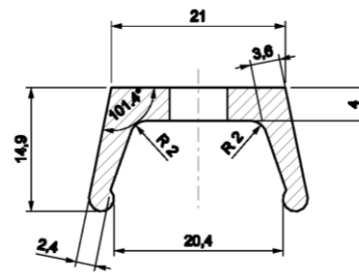
Elementhalter "L = 100 mm"



Elementhalter "L = 200 mm"



Querschnitt - Elementhalter



Die Elementhalter müssen den Angaben des Abschnitts 2.1.2 entsprechen.

Abstände	e	e <sub>R</sub>
Senkrecht zur Spannrichtung	Baubreite	siehe Darstellung
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	siehe Anlage 2.1 und 2.2
- 1 Schraube mit Scheibe $\varnothing 16$ mm		$\geq 60$ mm
- Elementhalter L = 100 mm		$\geq 60$ mm <sup>1)</sup>
- Elementhalter L = 200 mm		$\geq 110$ mm <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Abstand Mittelachse Elementhalter zum Paneelrand		

Maßangaben in mm

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Indirekte, verdeckte Befestigung

Anlage 5.3



## Übereinstimmungsbestätigung

für das Bauvorhaben:

### 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 und Elementalter sind/waren gemäß den Bestimmungen nach Abschnitt 2.1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gekennzeichnet.
- c. Die einzubauenden/eingebauten Sandwichelemente und Elementalter 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 der Leistungserklärung zu den Sandwichelementen, das original CE-Kennzeichen sowie die Begleitangaben zum 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: - allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
- CE-Kennzeichen  
- Begleitangaben zum CE-Kennzeichen

Sandwichelemente nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum;

Übereinstimmungsbestätigung

Anlage 6