

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 10.06.2024      Geschäftszeichen: I 72-1.10.49-589/3

**Nummer:  
Z-10.49-589**

**Geltungsdauer**  
vom: **10. Juni 2024**  
bis: **10. Juni 2029**

**Antragsteller:**  
**NAV-SYSTEM S.p.A.**  
Via San Tomaso, 1370  
47521 CESENA (FC)  
ITALIEN

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff  
zur Anwendung für Außenwand- und Dachkonstruktionen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und fünf Anlagen mit 13 Seiten.  
Der Gegenstand ist erstmals am 15. April 2013 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen unter Verwendung von Sandwichelementen nach DIN EN 14509<sup>1</sup> gem. Abschnitt 3.1.2 mit der Bezeichnung "Nav System Sandwich Panels" und der Typenunterteilung:

- "Wind",
- "Wet",
- "Frost",
- "Twister" und
- "Rain 5",

sowie deren Verbindung mit der Unterkonstruktion gem. Abschnitt 3.1.3.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan (PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus Stahlblechen (siehe Abschnitt 3.1.2).

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

- statische und quasi-statische Beanspruchungen aus Wind, Schnee und aus Temperaturdifferenzen, sowie aus Eigengewicht der Sandwichelemente,
- keine Aussteifung von Gebäuden oder Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen),
- kein Abtrag von Nutzlasten (außer für Unterhaltung und Wartung unter Beachtung von Abschnitt 4)

Die Dachneigung muss mindestens 5 % ( $\triangleq 3^\circ$ ) betragen.

#### 1.2 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist der metallische Lastverteiler, der bei indirekten, verdeckten Befestigungen eines bestimmten Sandwichelement-Typs einzusetzen ist.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Lastverteiler muss aus warmgewalzten Baustahl S235 gemäß DIN EN 10025-2<sup>2</sup> bestehen. Die Abmessungen müssen den Angaben der Anlage 2.2 entsprechen.

Für den Lastverteiler ist entsprechend der Korrosionsbelastung ein ausreichender Korrosionsschutz nach DIN EN 1090-2<sup>3</sup> bzw. DIN EN 1090-4 vorzusehen.

#### 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

##### 2.2.1 Herstellung

Der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1 ist werkseitig herzustellen.

1	DIN EN 14509:2013-12	Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten - Werkmäßig hergestellte Produkte - Spezifikationen
2	DIN EN 10025-2:2005-04	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
3	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

## 2.2.2 Kennzeichnung

Der Lastverteiler nach Abschnitt 2.1 und/oder deren Verpackung und/oder deren Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung erfüllt sind.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lastverteilers nach Abschnitt 2.1 mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungsbestätigung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungsbestätigung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts 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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Eigenschaften des Ausgangsmaterials  
Das Material für die Herstellung des Lastverteilers ist einer Eingangskontrolle zu unterziehen. Hierzu ist durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>4</sup> zu bestätigen, dass das gelieferte Material mit dem in Abschnitt 2.1 geforderten Material übereinstimmt.
- Überprüfung der Geometrie und der Maße  
Der Hersteller der Sandwichelemente muss die Einhaltung der in Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen kontrollieren (je Lieferung).

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

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

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

<sup>4</sup> DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

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

### **3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung**

#### **3.1 Planung**

##### **3.1.1 Allgemeines**

Die wärmedämmenden Wand- und Dachkonstruktionen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen<sup>5</sup> zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

##### **3.1.2 Sandwichelemente**

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan (PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus ebenen, leicht-profilierten oder trapezprofilierten Stahlblechen. Die Sandwichelemente werden in einer Baubreite bis 1185 mm und mit einer Elementdicke (Außenmaß) D von mindestens 30 mm bis zu maximal 240 mm hergestellt.

Die Sandwichelemente müssen den Anlagen 1.1 bis 1.4 entsprechen. Es müssen in der Leistungserklärung gemäß DIN EN 14509 mindestens die erforderlichen Leistungen gemäß Anlage 3.1 erklärt sein.

Die Deckschichten müssen aus Stahl nach DIN EN 10346<sup>6</sup>, Tabelle 8, bestehen und eine Mindestdehngrenze entsprechend Anlage 3.1 aufweisen.

Der Kernwerkstoff aus Polyurethan (PUR) besteht aus dem Schaumsystem "Polyol Daltofoam Tr 33277" der Firma Huntsman, 21020 Ternate (VA), Italien oder gleichwertig.

##### **3.1.3 Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion**

Für die Befestigung der Sandwichelemente nach Abschnitt 3.1.2 an der Unterkonstruktion sind folgende Verbindungselemente zu verwenden:

- Schrauben

Für die direkten und indirekten Befestigungen der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die in Anlage 2.1 angegebenen Schrauben zu verwenden.

- Lastverteiler - Stahlprofil

Bei der indirekten, verdeckten Befestigung des Sandwich-Wandelementes "Twister" ist der Lastverteiler entsprechend des Abschnittes 2.1 zu verwenden.

Bei direkter Befestigung ist jedes Sandwichelement je Auflager mit mindestens zwei Schrauben, entsprechend den Anlagen 4.1 und 4.3, zu befestigen.

Bei indirekter Befestigung sind die Angaben entsprechend Anlage 4.2 einzuhalten.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlagen 4.1 bis 4.3 zu beachten.

Die Auflagerbreite darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- Endauflager: 40 mm
- Zwischenaflager: 60 mm

<sup>5</sup> Siehe: [www.dibt.de](http://www.dibt.de):  
<sup>6</sup> DIN EN 10346:2015-10

Technische Baubestimmungen  
Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen

## 3.2 Bemessung

### 3.2.1 Allgemeines

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

### 3.2.2 Standsicherheitsnachweis

#### 3.2.2.1 Nachweisführung

Beim Standsicherheitsnachweis der Sandwichelemente ist die Technische Regel<sup>7</sup> der MVV TB, Lfd. Nr. B 2.2.1.4 in Verbindung mit Anlage B 2.2.1/5 bzw. sind die Bestimmungen der jeweiligen Landesbauordnung (VV TB) zu berücksichtigen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

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 in Anlage 3.2.1 aufgeführten Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten (Deckschichttyp: "eben", "microprofiliert" und "liniert") am Zwischenaufleger gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal fünf Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl von Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor  $k$  abzumindern:

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

Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist. Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkungen hat nach der in Anlage 2.1 aufgeführten Bescheide bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den technischen Baubestimmungen zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach DIN EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  und  $N_{RV,k}$  sowie die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  gemäß Anlage 2.1 und 2.2 anzusetzen. Die Angaben der Anlagen 2.1, 4.1 und 4.3 (für die direkte Befestigung) und der Anlagen 2.2 und 4.2 (für die indirekte Befestigung) sind einzuhalten.

Die Kombinationsbeiwerte  $\psi$  und die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_F$  sind den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen zu entnehmen.

<sup>7</sup>

Siehe: [www.dibt.de](http://www.dibt.de): Technische Baubestimmungen

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)	1,28	1,07
Schubversagen des Kerns	1,45	1,12
Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,48	1,13
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen	1,33	----

### 3.2.2.2 Einwirkungen aus Temperaturdifferenzen

Zusätzlich zu den Beanspruchungen aus Eigengewicht, Wind und Schnee 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  $T_2 = 20$  °C im Winter und von  $T_2 = 25$  °C im Sommer auszugehen; dies gilt für den Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit.

In besonderen Anwendungsfällen (z. B. Hallen mit Klimatisierung - wie Reifehallen, Kühlhäuser) ist  $T_2$  entsprechend der Betriebstemperatur im Innenraum anzusetzen.

- Deckschichttemperatur der Außenseite  $T_1$

Es ist von folgenden Werten für  $T_1$  auszugehen:

Jahreszeit	Sonnen-einstrahlung	Grenzzustand der Tragfähigkeit $T_1$ [ °C ]	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		
			Farbgruppe *	$R_G^{**}$ [ % ]	$T_1$ [ °C ]
Winter bei gleichzeitiger Schneelast	--	- 20	alle	90 - 8	- 20
	--	0	alle	90 - 8	0
Sommer	direkt	+ 80	I II III	90 - 75 74 - 40 39 - 8	+ 55 + 65 + 80
	indirekt***	+ 40	alle	90 - 8	+ 40

\* I = sehr hell II = hell III = dunkel  
\*\*  $R_G$ : Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 % (Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L·a·b.)  
\*\*\*

Jahreszeit	Sonnen- einstrahlung	Grenzzustand der Tragfähigkeit  $T_1$ [ °C ]	Grenzzustand der Gebrauchs- tauglichkeit	
			Farbgruppe *	$R_G$ ** [ % ]   $T_1$ [ °C ]
*** Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z. B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.				

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

### 3.2.3 Brandschutz

#### 3.2.3.1 Brandverhalten

Für die Sandwichelemente ist die Klasse des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1<sup>8</sup> der CE-Kennzeichnung bzw. der Leistungserklärung zu entnehmen, wobei die Bedingungen "für alle Endanwendungen" gemäß DIN EN 14509 eingehalten sein müssen. Die bei der Erreichung der Brandklassifizierung angegebenen Einbau- und Befestigungsbedingungen sind zu beachten z. B. Fugenbänder und/oder Dichtungen.

#### 3.2.3.2 Feuerwiderstand

Wand- und Dachkonstruktionen mit Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes sind durch diesen Bescheid nicht erfasst.

### 3.2.4 Korrosionsschutz

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

## 3.3 Ausführung

### 3.3.1 Allgemeines

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

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Wand- oder Dachkonstruktion mit diesem Bescheid eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i. V. m. 21 Abs. 2 MBO bzw. deren Umsetzung in den Landesbauordnungen abzugeben. Für die Übereinstimmungserklärung ist das Muster gemäß Anlage 5 zu verwenden. Diese Bestätigung ist dem Bauherrn zu überreichen.

### 3.3.2 Montage der Sandwichelemente

Die Sandwichelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung und Sachkenntnis haben. Bei der Montage sind die Bestimmungen für die Planung und Bemessung (siehe Abschnitte 3.1 und 3.2) sowie die Herstellerangaben zu beachten.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind so einzubringen, dass eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sichergestellt ist.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Schlagschrauber sind nicht zu verwenden.

<sup>8</sup>

DIN EN 13501-1:2019-05

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

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

Ggf. erforderliche Fugenbänder und Dichtungen sind bauseitig in die Fugen der Sandwichelemente einzulegen.

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.

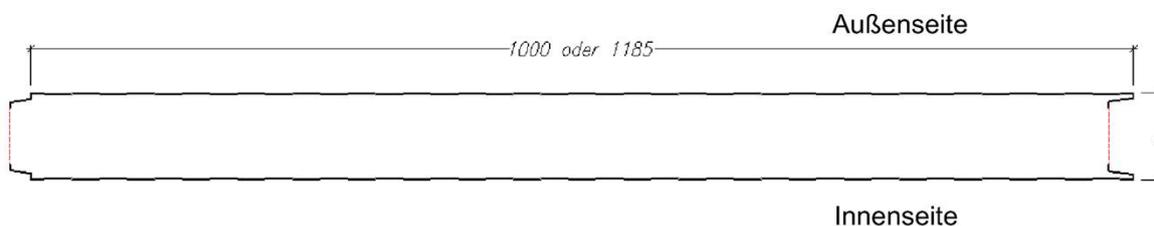
#### **4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung**

Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen von Einzelpersonen betreten werden, wenn die erklärten Leistungen - bewertet nach DIN EN 14509 - in Bezug auf "Tragfähigkeit bei Punktlasten (Betreten)" und "Beständigkeit bei Begehen" dieses ermöglichen.

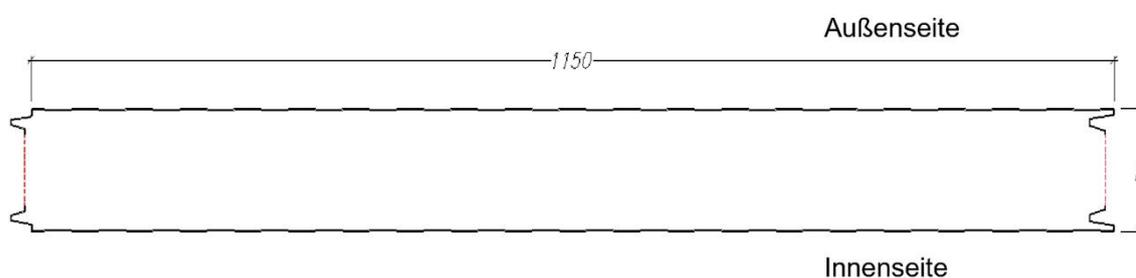
Renée Kamanzi-Fechner  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Wachner

Wandelement "Wind"

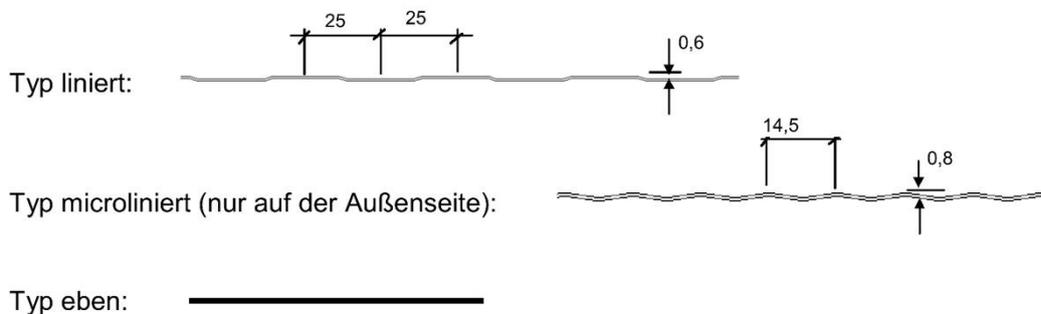


Wandelement "Wet"



Alle Angaben in [mm]

Deckschichten:



$t_{nom1} = 0,50/0,60/0,70/0,80$  mm      Nennblechdicken der äußeren Deckschicht

$t_{nom2} = 0,40/0,50/0,60/0,70/0,80$  mm      Nennblechdicken der inneren Deckschicht

D: Elementdicke (Außenmaß)

Wandelement "Wind":  $30 \text{ mm} \leq D \leq 120 \text{ mm}$

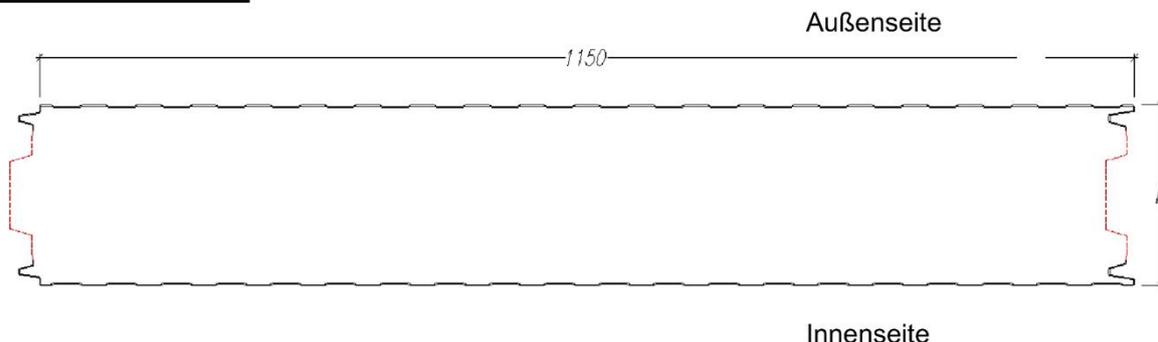
Wandelement "Wet":  $80 \text{ mm} \leq D \leq 120 \text{ mm}$

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Wandelemente "Wind" und "Wet"  
Abmessungen, Geometrie und Profilierungen

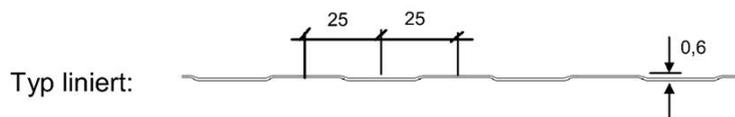
Anlage 1.1

Wandelement "Frost"



Alle Angaben in [mm]

Deckschichten:



$t_{nom1} = 0,50/0,60/0,70/0,80$  mm      Nennblechdicken der äußeren Deckschicht

$t_{nom2} = 0,40/0,50/0,60/0,70/0,80$  mm      Nennblechdicken der inneren Deckschicht

D: Elementdicke (Außenmaß)

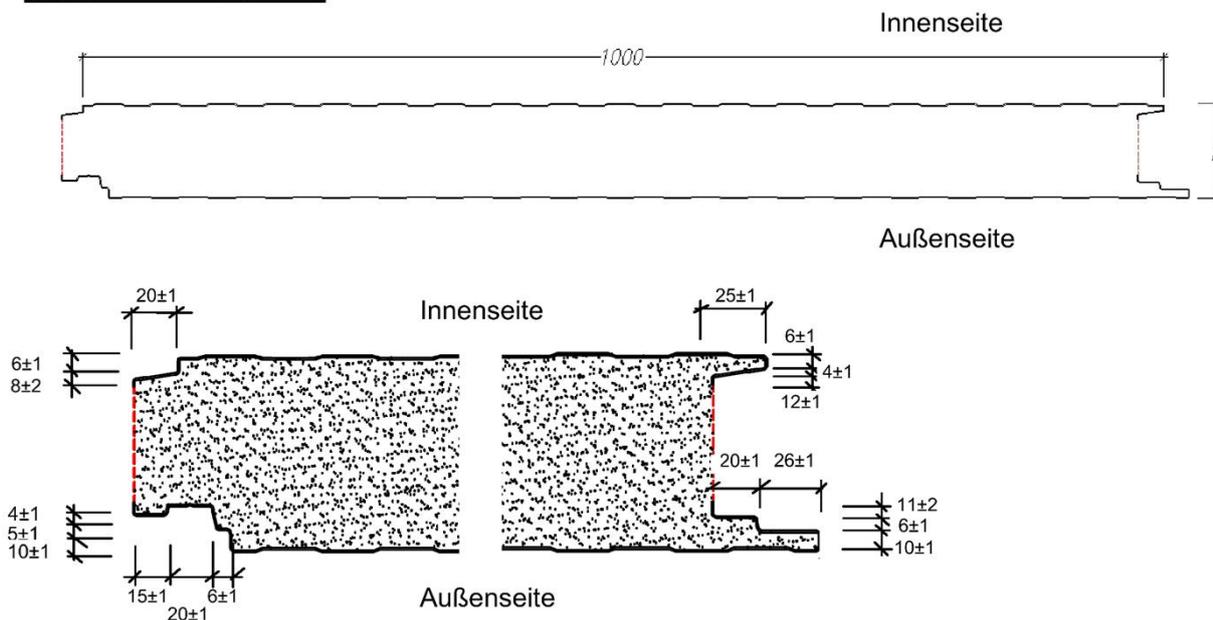
$150 \text{ mm} \leq D \leq 240 \text{ mm}$

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
 mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Wandelemente "Frost"  
 Abmessungen, Geometrie und Profilierungen

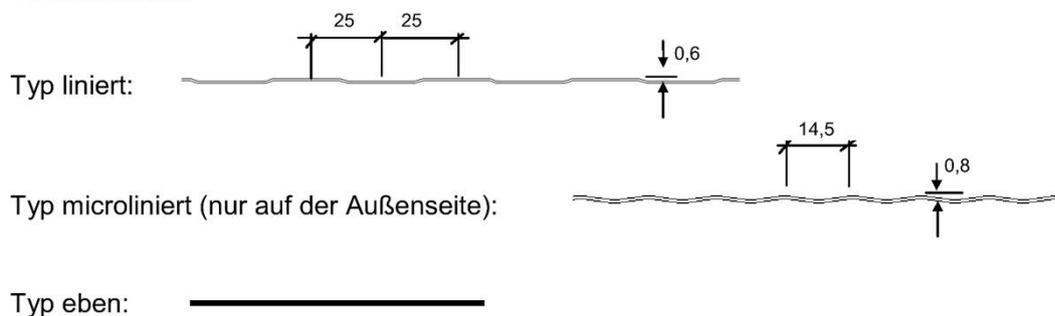
Anlage 1.2

Wandelement "Twister"



Alle Angaben in [mm]

Deckschichten:



$t_{nom1} = 0,50/0,60/0,70/0,80$  mm: Nennblechdicken der äußeren Deckschicht

$t_{nom2} = 0,40/0,50/0,60/0,70/0,80$  mm: Nennblechdicken der inneren Deckschicht

D: Elementdicke (Außenmaß)

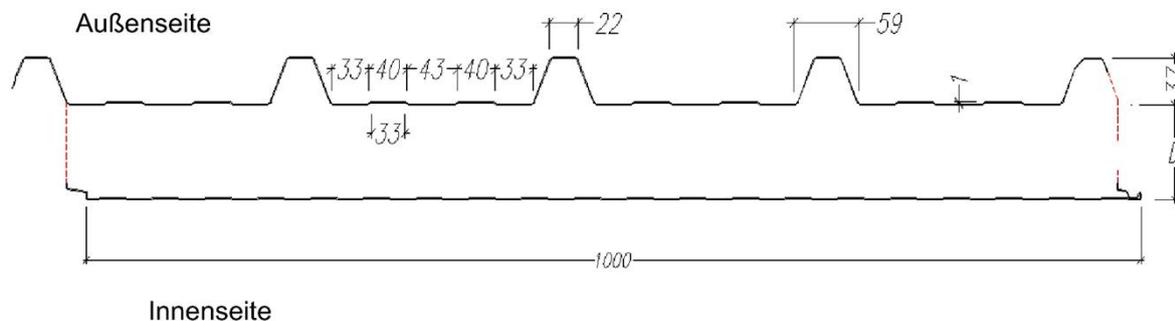
40 mm ≤ D ≤ 120 mm

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Wandelemente "Twister"  
Abmessungen, Geometrie und Profilierungen

Anlage 1.3

Wand- und Dachelement "Rain 5"

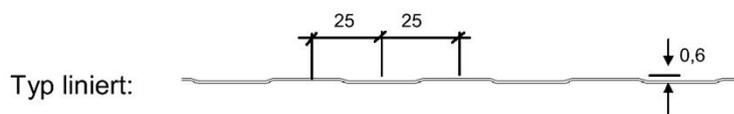


Alle Angaben in [mm]

Deckschicht der Außenseite

Typ profiliert

Deckschichten der Innenseite



Typ liniert:

Typ eben:

$t_{nom1} = 0,50/0,60/0,70/0,80$  mm: Nennblechdicken der äußeren Deckschicht

$t_{nom2} = 0,40/0,50/0,60/0,70/0,80$  mm: Nennblechdicken der inneren Deckschicht

D: Elementdicke

$30 \text{ mm} \leq D \leq 150 \text{ mm}$

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
 mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Wand- und Dachelement "Rain 5"  
 Abmessungen, Geometrie und Profilierungen

Anlage 1.4

## 1. Verbindungselemente: Schrauben

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben nach den folgenden Bescheiden verwendet werden:

- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung (abZ/aBG) Nr. Z-14.4-407 (IFBS)
- Allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) Nr. Z-14.4-890 (SFS intec AG)
- ETA-13/0177 (EJOT Baubefestigungen GmbH)
- ETA-13/0179 (Hilti AG)
- ETA-13/0180 (Etanco GmbH)
- ETA-13/0181 (Guntram End GmbH)
- ETA-13/0182 (PMJ-tec AG)
- ETA-13/0183 (SFS intec AG)
- ETA-13/0184 (Nögel Montagetechnik Vertriebsgesellschaft mbH)
- ETA-13/0210 (Adolf Würth GmbH & Co.KG)
- ETA-13/0211 (IPEX Beheer B.V.)
- ETA-17/0293 (Fastener Point B.V.)
- ETA-18/1136 (REISSER-Schraubentechnik GmbH)

## 2. charakteristischen Werte der Zug- und Querkrafttragfähigkeit

### 2.1 Direkte, sichtbare Befestigung

Die charakteristischen Werte der **Zug- und Querkrafttragfähigkeit** ( $N_{Rk}$ ,  $V_{Rk}$ ) der Schrauben sind den oben genannten Bescheiden zu entnehmen.

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten

Anlage 2.1

## 2.2 Indirekte, verdeckte Befestigung des Wandelementes "Twister" (s. Anlage 1.3)

Die charakteristischen Werte der **Querkrafttragfähigkeit ( $V_{Rk}$ )** der Schrauben sind den in Anlage 2.1 genannten Bescheiden zu entnehmen.

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit ( $N_{RV,k}$ )** der Befestigung **mit Lastverteiler und 2 Schrauben  $\varnothing \geq 5,5$  mm** sind je Auflager der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

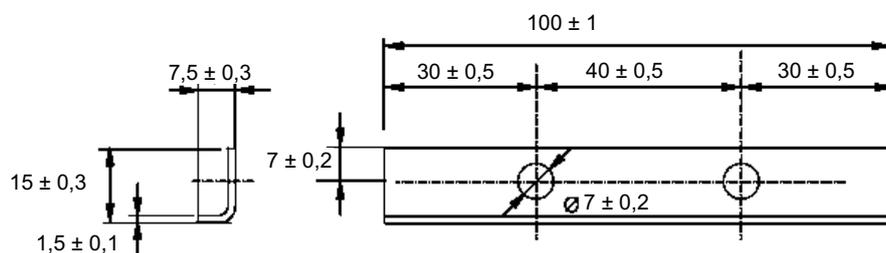
Elementdicke D [mm]	Zwischenaullager <sup>1)</sup> $N_{RV,k}$ [kN]	Endauflager <sup>1) 2)</sup> $N_{RV,k}$ [kN]
40	3,61	1,54
120	5,46	2,42

1) Zwischenwerte sind, bezogen auf die Elementdicke D, linear zu interpolieren.  
2) Abstand der Mitte des Lastverteilers zum Paneelrand  $\geq 100$  mm

Diese Werte gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Schrauben (Überknöpfen).  
Die Einleitung der Zugkräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.  
Ist der Randabstand der Befestigungselemente  $\geq 500$  mm, gelten die Werte für das Zwischenaullager.

### Lastverteiler:

Der Lastverteiler muss den Angaben des Abschnitts 2.1 entsprechen.



Darstellung der indirekten Befestigungen: siehe Anlage 4.2

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Verbindungselemente und Tragfähigkeiten  
der indirekten, verdeckten Befestigung des Wandelementes "Twister"

Anlage 2.2

**Mindestens erforderliche Leistungen**

**1. Stahldeckschichten**

Dehngrenze:  $\geq 280$  MPa

**2. Kernwerkstoff**

Elementdicke D [mm]	30 bis 80	120	150	240	
Rohdichte der Kernschicht [kg/m <sup>3</sup> ]	41	41	41	38	
Schubmodul (Kern) G <sub>C</sub> [MPa]	4,6	3,5	3,5	2,9	
Schubfestigkeit (Kern) f <sub>Cv, kurzzeit</sub> [MPa]	0,11	0,11	0,11	0,09	
Langzeit-Schubfestigkeit (Kern) f <sub>Cv, langzeit</sub> [MPa]	0,05	0,05	0,05	/	
Druckfestigkeit (Kern) f <sub>Cc</sub> [MPa]	0,13	0,10	0,10	0,10	
Zugfestigkeit mit Deckschicht f <sub>Ct</sub> [MPa]	0,07	0,07	0,07	0,07	
Kriechfaktoren	$\varphi_{2.000}$ [/]	1,2	1,2	1,2	/
	$\varphi_{100.000}$ [/]	2,0	2,0	2,0	/

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

**3. Knitterspannungen der Sandwichelemente: siehe Anlage 3.2.1 und 3.2.2**

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509 mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Kennwerte

Anlage 3.1

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

#### Knitterspannungen der äußeren Deckschichten $t_{nom1} = 0,50$ mm

Deckschichttyp siehe Anlagen 1.1 bis 1.4	Elementdicke D [mm]	Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$ [MPa] <sup>1)</sup>			
		im Feld	im Feld (erhöhte Temperatur)	am Zwischen- auflager	am Zwischen- auflager (erhöhte Temperatur)
eben	30 bis 80	83	77	66	62
	120 bis 150	73	68	51	48
	240	68	63	48	44
microprofilert	30 bis 80	199	185	159	148
	120	241	224	169	157
liniert	30 bis 80	132	123	106	99
	120	160	149	112	104
	150 bis 240	117	109	82	76
profilert	30 bis 80	280	280	280	280
	150	249	249	249	249

<sup>1)</sup> Zwischenwerte sind, bezogen auf die Elementdicke D, linear zu interpolieren.

#### Abminderungsfaktor für $\sigma_{w,k}$ bei Nennblechdicke $t_{nom1} > 0,50$ mm

Deckschichttyp	0,50 mm	0,60 mm	0,70 mm	0,80 mm
microprofilert	1,0	0,90	0,81	0,74
liniert	1,0	0,87	0,79	0,72

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Knitterspannungen der äußeren Deckschichten

Anlage 3.2.1

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

**Knitterspannungen der inneren Deckschichten  $t_{nom2} = 0,40$  mm**

Deckschichttyp siehe Anlagen 1.1 bis 1.4	Elementdicke D [mm]	Knitterspannungen $\sigma_{w,k}$ [MPa] <sup>1)</sup>	
		im Feld	am Zwischenaufleger
eben	30 bis 80	83	58
	120 bis 150	73	51
	240	68	48
liniert	30 bis 80	155	109
	120	188	132
	150 bis 240	138	97

<sup>1)</sup> Zwischenwerte sind, bezogen auf die Elementdicke D, linear zu interpolieren.

**Abminderungsfaktor für  $\sigma_{w,k}$  bei Nennblechdicke  $t_{nom2} > 0,40$  mm**

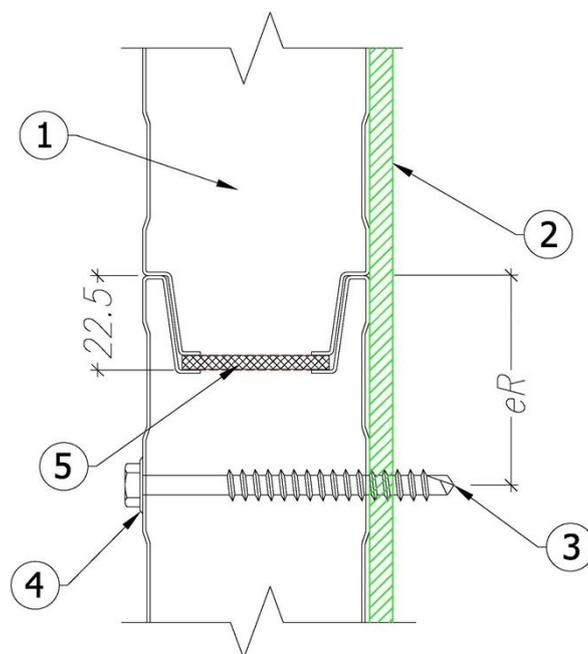
Deckschichttyp	0,40 mm	0,50 mm	0,60 mm	0,70 mm	0,80 mm
liniert	1,0	0,85	0,74	0,67	0,61

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
 mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Knitterspannungen der inneren Deckschichten

Anlage 3.2.2

**Wandelemente "Wind", "Wet" und "Frost" – direkte, sichtbare Befestigung**



1. Wandelement
2. Auflager, Unterkonstruktion
3. Verbindungsmittel, Befestigungsschraube
4. Unterlegscheibe
5. Fugenband

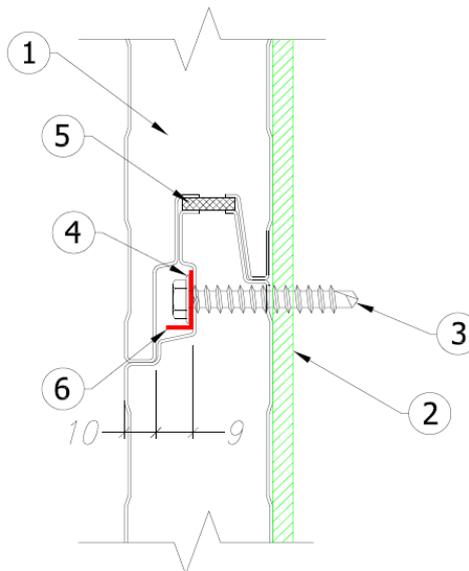
Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e <sub>R</sub>
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	≥ 100 mm	≥ 80 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
 mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Wandelemente "Wind", "Wet" und "Frost" – direkte, sichtbare Befestigung

Anlage 4.1

**Wandelement "Twister" – indirekte, verdeckte Befestigung**



1. Wandelement
2. Auflager, Unterkonstruktion
3. Verbindungsmittel, Befestigungsschraube
4. Unterlegscheibe
5. Fugenband
6. Lastverteiler gem. Anlage 2.2

Die Befestigung muss den Angaben der Anlage 2.2 entsprechen.

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e <sub>R</sub>
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	Baubreite	siehe Darstellung: in der Fuge / in der Sicke des Deckbleches
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 100 mm bezogen auf Mitte Lastverteiler (siehe Anlage 2.2)

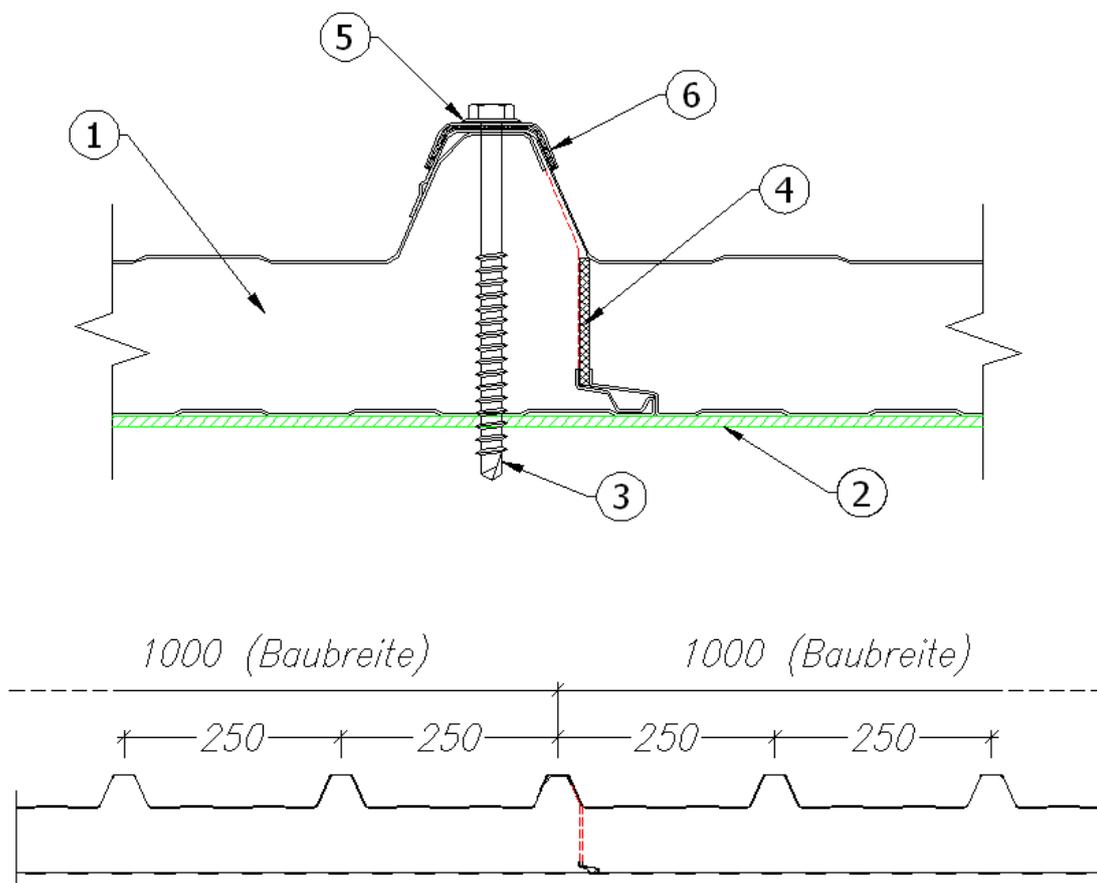
Das Sandwichelement "Twister" kann auch direkt befestigt werden (Abstände entsprechend Anlage 4.1).

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Wandelement "Twister" – indirekte, verdeckte Befestigung

Anlage 4.2

**Dach- und Wandelement "Rain 5" – direkte, sichtbare Befestigung**



1. Dachelement
2. Auflager, Unterkonstruktion
3. Verbindungsmittel, Befestigungsschraube
4. Fugenband
5. Unterlegplatte
6. Gegebenenfalls Kalotte

Schraubenabstände	untereinander e	zum Paneelrand e <sub>R</sub>
Senkrecht zur Spannrichtung (siehe Darstellung)	≤ 500 mm	siehe Darstellung: mittig auf der Rippe
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 20 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Dach- und Wandelement "Rain 5" – direkte, sichtbare Befestigung

Anlage 4.3

### Übereinstimmungserklärung

#### über die fachgerechte Verlegung und Befestigung der Sandwichelemente gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-10.49-589

Diese Erklärung ist nach Fertigstellung des Einbaus der Sandwichelemente auf der Baustelle vom  
Fachpersonal der ausführenden Firma auszufüllen und dem Auftraggeber (Bauherrn) zu übergeben.

#### Postanschrift des Einbauortes:

Straße/Hausnummer: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

#### Beschreibung der Sandwich- und Verbindungselemente:

Anwendungsbereich:

- Wandkonstruktion  Dachkonstruktion

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

Befestigungsart:

- Direkte Befestigung  
 Indirekte Befestigung

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

#### Postanschrift der ausführenden Firma:

Firma: \_\_\_\_\_ Straße: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_ Staat: \_\_\_\_\_

Wir erklären hiermit, dass wir den Einbau der Sandwichelemente gemäß den Bestimmungen dieses  
Bescheides, den Verarbeitungshinweisen des Herstellers und den Vorgaben der statischen Berechnung  
eingebaut haben.

.....  
(Ort, Datum)

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

#### Empfangsbestätigung:

.....  
(Ort, Datum)

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

- Anlagen: - allgemeine bauaufsichtliche Zulassung /allgemeine Bauartgenehmigung  
- CE-Kennzeichen  
- Begleitangaben zum CE-Kennzeichen  
- Leistungserklärung

Sandwichelemente "Nav System Sandwich Panels" nach DIN EN 14509  
mit Polyurethan-Kernwerkstoff

Übereinstimmungserklärung

Anlage 5