

# Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Deutsches Institut für Bautechnik**  
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**  
**Bautechnisches Prüfamt**

Mitglied der Europäischen Organisation für  
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union  
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0  
Fax: +49 30 78730-320  
E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)

Datum: 29. April 2009      Geschäftszeichen: II 11-1.10.4-169/17+19

Zulassungsnummer:  
**Z-10.4-169**

Geltungsdauer bis:  
**31. Dezember 2012**

Antragsteller:  
**Metecno Bausysteme GmbH**  
Am Amselberg, 99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:

**Wand- und Dachelemente**  
**"System Metecno"**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten sowie Anlage A (sechs Seiten)  
und Anlage B (21 Seiten).

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-10.4-169 vom 12. Februar 2008. Der Gegenstand ist erstmals am 14. Dezember 1994  
allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.



## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender 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.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan (PUR) - Hartschaum zwischen Deckschichten aus Metall. Sie werden bis zu einer Baubreite von 750 mm bzw. 1000 mm und mit einer durchgehenden Elementdicke von mindestens 30 mm bis zu maximal 120 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene, quasi ebene, gewellte und trapezprofilierte Stahlbleche verwendet.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Sandwichelemente sind raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile. Sie sind je nach Ausführung entweder normalentflammbar (Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1<sup>1)</sup>) oder schwerentflammbar (Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1); der Grenzwert der Rauchentwicklung wird überschritten.

Als Dachbauteile dürfen nur Sandwichelemente mit trapezprofilierter Außenseite verwendet werden. Sie sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (harte Bedachung) nach DIN 4102-4<sup>2)</sup>. Die Dachneigung muss mindestens 5 % ( $\triangleq$  3°) betragen.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Allgemeines

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

#### 2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.2.1 Deckschichten

Für die Deckschichten muss verzinkter Stahl S 320 GD+Z275 oder S 350 GD+Z275 nach DIN EN 10326<sup>3)</sup> verwendet werden.

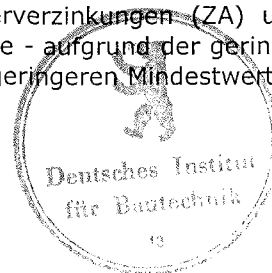
Die Deckblechdicken sowie deren Geometrie müssen der Anlage B, Blatt 1.01 bis 1.08 genügen; dabei sind folgende Maßangaben und Toleranzen zu berücksichtigen:

- Deckblechdicken: DIN EN 10143<sup>4)</sup>, Tabelle 2, "Normale Grenzabmaße", wobei für die unteren Grenzabmaße nur halbe Werte gelten.
- Deckblechgeometrie: (siehe Angaben in der Anlage B)

Der Korrosionsschutz der Stahldeckschichten ist nach DIN 55928-8<sup>5)</sup>, Tabelle 3, Kennzahl 3-0.1, vorzunehmen. Davon abweichend darf als Grundstoff verzinktes Stahlband nach DIN EN 10326 verwendet werden, das nur auf der Sichtseite der Zinkauflagegruppe 275 entspricht. Auf der dem Schaumstoff zugewandten Seite genügt eine Zinkauflage von 50 g/m<sup>2</sup>.

Dem Korrosionsschutz durch Bandverzinkung gemäß Zinkauflagegruppe 275 nach DIN EN 10326 gilt der Korrosionsschutz durch Legierverzinkungen (ZA) und (AZ), in gleicher Schichtdicke wie die obengenannte Zinkauflage - aufgrund der geringeren Dichte gegenüber reinem Zink jedoch mit den entsprechend geringeren Mindestwerten 255 g/m<sup>2</sup> bzw. 150 g/m<sup>2</sup> - aufgebracht, als gleichwertig.

1 DIN 4102-1:1998-05  
2 DIN 4102-4:1994-03  
3 DIN EN 10326:2004-09  
4 DIN EN 10143:2006-09  
5 DIN 55928-8:1994-07



Zur Verbesserung des Korrosionsschutzes dürfen auch Stahldeckschichten verwendet werden, die auf der dem Sandwichkern abgewandten Seite Beschichtungen gemäß DIN 55928-8, Tabelle 3, aufweisen, wenn für diese beschichteten Bleche mindestens der Nachweis der Schwerentflammbarkeit durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt.

## 2.2.2 Kernschicht

Die Kernschicht aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum muss DIN EN 13165<sup>6</sup> in Verbindung mit DIN 4108-10<sup>7</sup>, mindestens Anwendungstyp DAA oder WAA, entsprechen soweit die Anforderungen nach Anlage B Blatt 6.01 und 6.02 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht anders festgelegt sind.

Als Schaumsystem ist

- meTecno System 4 (Treibmittel: R134a)
- meTecno System 5 (Treibmittel: R134a)
- meTecno System 6 (Treibmittel: Pentan)
- meTecno System 7 (Treibmittel: Pentan)
- meTecno System 8 (Treibmittel: Pentan)

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

Die Kernschicht muss mindestens der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1 entsprechen.

Im Rahmen der Produktion darf für die Schaumsysteme meTecno System 4 bis 7 die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_i$  (Werte der Wärmeleitfähigkeit nach Alterung) nach DIN EN 13165 den Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{\text{grenz,a}} = 0,0242 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  nicht überschreiten.

Im Rahmen der Produktion darf für das Schaumsystem meTecno System 8 die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_i$  (Werte der Wärmeleitfähigkeit vor Alterung, Anfangswerte) nach DIN EN 13165 den Grenzwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{\text{grenz}} = 0,0231 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  nicht überschreiten.

## 2.2.3 Fugenband

In die Fugen wird werkseitig in die Nut das PUR-geschäumte Fugenband "Fugenband meTecno 1" oder "Fugenband meTecno 2" eingelegt. Auf der Seite der Feder wird werkseitig ein PVC-Schriftband eingebaut.

Die Fugenbänder müssen in Ausführung und Zusammensetzung der Hinterlegung im Deutschen Institut für Bautechnik entsprechen.

## 2.2.4 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen aus einem Kern gemäß Abschnitt 2.2.2, Deckschichten gemäß Abschnitt 2.2.1 und Fugenbändern gemäß Abschnitt 2.2.3 bestehen sowie die Anforderungen in der Anlage B erfüllen; dabei sind alle Elementdicken ( $d$  bzw.  $D$ ) Nennmaße, für die folgende Toleranzen gelten:

- ± 2 mm für  $d$  bzw.  $D \leq 100 \text{ mm}$
- ± 3 mm für  $d$  bzw.  $D > 100 \text{ mm}$ .

Die Sandwichelemente mit dem Schaumsystem meTecno System 4 müssen ggf. einschließlich eines zusätzlichen Korrosionsschutzes die Anforderungen an Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1, Abschnitt 6.2 erfüllen.

Die Sandwichelemente mit dem Schaumsystem meTecno System 5, meTecno System 6, meTecno System 7 und meTecno System 8 müssen ggf. einschließlich eines zusätzlichen Korrosionsschutzes die Anforderungen an Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1, Abschnitt 6.1 erfüllen.



6 DIN EN 13165:2005-02  
7 DIN 4108-10:2008-06

## **2.2.5 Verbindungselemente**

Für die Befestigung der Dach- und Wandelemente (s. Anlage B, Blatt 5.01.1 bis 5.01.3, 5.02 und 5.03) dürfen nur die Verbindungselemente nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-407, soweit die Besonderen Bestimmungen jener Zulassung es gestatten, verwendet werden.

Für die Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Befestigungselemente siehe Anlage B, Blatt 2.01.

## **2.3 Herstellung und Kennzeichnung**

### **2.3.1 Herstellung**

Die Elemente sind auf einer Anlage im kontinuierlichen Verfahren herzustellen. Bei der Herstellung ist die Lage der Deckschichten zu beachten (siehe Anlage B, Blatt 3.02, Fußnote 3)

### **2.3.2 Kennzeichnung**

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

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Bemessungswert  $\lambda$  der Wärmeleitfähigkeit für die Kernschicht
- "Brandverhalten siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung – Grenzwert für die Rauchentwicklung überschritten."
- Bezeichnung des Schaums der Kernschicht (siehe Abschnitt 2.2.2)
- Stahlgüte der Deckschichten
- Außenseite der Wandelemente Typ MONOWALL, Typ TOPANEL und Typ Thermowall Kombi (s. Anlage B, Blatt 1.01, 1.03 und 1.08)

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

## **2.4 Übereinstimmungsnachweis**

### **2.4.1 Allgemeines**

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

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### **2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle**

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

Für die Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle hinsichtlich des Brandverhaltens sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Bau-



stoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung<sup>8</sup> in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

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

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

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

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

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

#### 2.4.2.1 Deckschichten der Sandwichelemente

Vor der Kaltumformung sind von jedem Hauptcoil die Stahlkerndicke, die Streckgrenze, die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung  $A_{80}$ , die Zinkschichtdicke und ggf. die Dicke des zusätzlichen Korrosionsschutzes nachzuweisen. Die Prüfungen sind nach Anlage B, Blatt 6.01 bzw. in Anlehnung an die dort genannten Normen durchzuführen.

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

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

#### 2.4.2.2 Kernschicht der Sandwichelemente

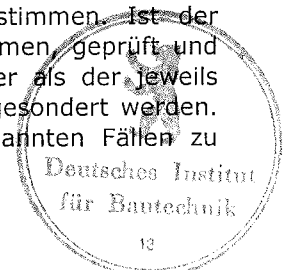
Die Prüfungen der Kernschicht sind nach Anlage B, Blatt 6.01 durchzuführen.

#### 2.4.2.3 Sandwichbauteile

Art und Häufigkeit der Prüfung siehe Anlage B, Blatt 6.01.

#### 2.4.2.4 Beurteilung

Bei der Kontrolle der Schaumkennwerte darf kein Einzelwert unter den Werten der Anlage B, Blatt 6.01, Zeile 3 bis 8 liegen, andernfalls muss eine Auswertung der fortgeschriebenen Werte der Produktionsstreuung benutzt werden, um unter Berücksichtigung des großen Stichprobenumfangs den 5 %-Fraktilwert zu bestimmen. Ist der 5 %-Fraktilwert noch zu klein, müssen zusätzliche Prüfkörper entnommen, geprüft und erneut der 5 %-Fraktilwert bestimmt werden. Diese darf nicht kleiner als der jeweils geforderte Wert sein, sonst muss das Bauteil als nicht brauchbar ausgesondert werden. Der k-Wert zur Berechnung des 5 %-Fraktilwertes darf in den genannten Fällen zu  $k = 1,65$  angenommen werden.



### 2.4.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk der Sandwichelemente ist die werkseigene Produktionskontrolle regelmäßig, mindestens zweimal jährlich durch eine Fremdüberwachung zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Sandwichelemente durchzuführen, sind Proben für den in Anlage B, Blatt 6.02 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für die Durchführung der Überwachung und Prüfung hinsichtlich des Brandverhaltens der Sandwichelemente sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" anzuwenden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit

Durch eine statische Berechnung sind die Standsicherheit und die Gebrauchsfähigkeit entsprechend der Anlage A nachzuweisen.

Die Rechenwerte zur Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen sind Anlage B, Blatt 3.01 zu entnehmen.

Die Knitterspannungen der gedrückten ebenen, quasiebenen, gewellten und trapezprofilierten Deckbleche sowie deren Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit von der Deckblechdicke sind in der Anlage B, Blatt 3.02 zusammengestellt. Diese deckblechabhängigen Knitterspannungen gelten als Grenzwerte für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis nach Abschnitt 7.3 der Anlage A. Bei dem unter Abschnitt 7.5 der Anlage A aufgeführten Hinweis für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis für langfristig wirkende Belastung bedeutet "in der Regel", dass der Einfluss des Kriechens vernachlässigt werden kann, wenn das maßgebende Versagen (Knittern) im unteren (inneren) Blech zu erwarten ist, weil unter langzeitiger Belastung eine Spannungumlagerung erfolgt, die das untere Blech entlastet. Gleichlaufend wird das obere Trapezblech höher beansprucht, so dass im Obergurt des Trapezbleches früher Fließen des Stahls erreicht wird (siehe auch Abschnitt 5, Anlage A). Bei dem Gebrauchsfähigkeitsnachweis ist der Nachweis gegen Fließen des Stahls zu führen.

Für den Nachweis der Tragfähigkeit der Elemente nach Abschnitt 7.2 der Anlage A sind die Knitterspannungen der ebenen und quasiebenen Deckbleche mit dem Faktor 0,94 zu reduzieren. Für die Nachweise unter erhöhter Temperatur sind diese Knitterspannungen zusätzlich mit dem Faktor 0,86 abzumindern.

Beim Nachweis der Schubbeanspruchung nach Abschnitt 7.2.1.3 der Anlage A ist  $\eta_{\tau} = 1,1$  und beim Nachweis der Auflagerdrücke nach Abschnitt 7.2.1.4 der Anlage A ist  $\eta_d = 1,1$  anzusetzen.

Beim Nachweis des Langzeitverhaltens nach Abschnitt 5.2 und 7.4 der Anlage A sind die Kriechbeiwerte  $\Phi_2 \cdot 10^3 = 2,4$  für Schneelasten und  $\Phi_{10^5} = 7,0$  für ständig wirkende Lasten zu berücksichtigen.

Der Nachweis der Verbindungen der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion ist entsprechend Anlage A zu führen.



### **3.2 Wärmeschutz<sup>9</sup>**

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes gilt DIN 4108-3. Für die Kernschicht aus Polyurethan (PUR) ist folgender Bemessungswert  $\lambda$  der Wärmeleitfähigkeit in Ansatz zu bringen:  $\lambda = 0,025 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .

### **3.3 Brandverhalten**

Die Wand- und Dachelemente mit dem Schaumsystem meTecno System 4 sind normalentflammbar.

Die Wand- und Dachelemente mit dem Schaumsystem meTecno System 5, System 6, System 7 und System 8 sind schwerentflammbar. Die Schwerentflammbarkeit der Wand- und Dachelemente mit dem Schaumsystem meTecno System 8 ist nur für Elemente mit einer inneren Deckblechdicke  $t_{N2} \geq 0,45 \text{ mm}$  nachgewiesen; bei  $t_{N2} = 0,40 \text{ mm}$  werden die Elemente als normalentflammbar eingestuft.

Bei den Prüfungen wurde der Grenzwert für die Rauchentwicklung gemäß DIN 4102-1, Abschnitt 6.1.4, überschritten.

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

### **3.4 Schallschutz**

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau). Werden an die Sandwichelemente Anforderungen zum Schallschutz gestellt, sind weitere Untersuchungen notwendig.

### **3.5 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.

## **4 Bestimmungen für die Ausführung**

### **4.1 Bestimmungen für die ausführenden Firmen**

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

Dachelemente dürfen zu Montagezwecken nur von Einzelpersonen betreten werden.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

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

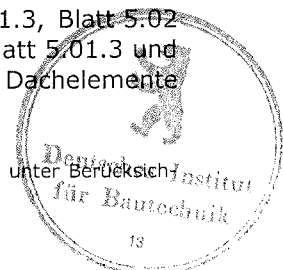
Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Die Verwendung von Schlagschraubern ist grundsätzlich unzulässig.

### **4.2 Befestigung an der Unterkonstruktion**

Bei direkter Befestigung sind die Wand- und Dachelemente je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend Anlage B, Blatt 5.01.1 bis 5.01.3, Blatt 5.02 und Blatt 5.03 zu befestigen, bei indirekter Befestigung gemäß Anlage B, Blatt 5.01.3 und Blatt 5.03. An den Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die Wand- und Dachelemente

<sup>9</sup>

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





mit den hierfür nach Abschnitt 2.2.5 angegebenen Verbindungselementen zu verwenden, auf Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk unter Zwischenschaltung von ausreichend verankerten Stahlteilen unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlage B, Blatt 5.01.1 bis 5.01.3, 5.02 und 5.03 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlage B, Blatt 4.01 und 4.02 nicht unterschreiten.

#### **4.3 Anschluss an Nachbarbauteile**

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

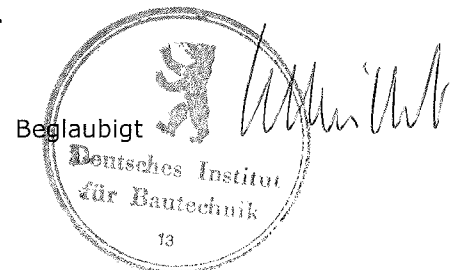
#### **4.4 Fugenausbildung**

Stöße und Schnittkanten der Elemente sind so auszubilden, dass keine Schaumflächen freiliegen.

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

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

Klein



## "Lastannahmen und statische Berechnung für Sandwichkonstruktionen - Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Metalldeckschichten -"

### 1 Allgemeines

Der Nachweis der Standsicherheit ist im rechnerischen Versagenszustand zu führen; zusätzlich ist ein Nachweis im Gebrauchszustand notwendig.

### 2 Stützweiten und Lagerungsbedingungen

Als Stützweiten für die Berechnung gilt im Allgemeinen der Mittenabstand der Auflager. Es darf auch die lichte Weite zwischen den Auflagern zuzüglich der Mindestauflagerbreite angesetzt werden. Für die End- und Zwischenaullager der Wand- und Dachelemente darf beim Tragfähigkeitsnachweis gelenkige Lagerung angenommen werden. Auf die Sandwichtafel einwirkende Zwängungskräfte aus behinderten Längsverformungen brauchen in der Regel nicht berücksichtigt zu werden. Wegen der Auswirkung der Längsverformung der Elemente auf die Verbindungen siehe Anlage A Abschnitt 7.7.2.

### 3 Lastannahmen

#### 3.1 Eigenlast

Die Eigenlast der Wandelemente darf beim Nachweis der Wandelemente unberücksichtigt bleiben. Bei den Verbindungen der Wandelemente und den Dachelementen ist die Eigenlast zu berücksichtigen.

#### 3.2 Wind

Windbeanspruchungen sind gemäß DIN 1055-4:2005-03 anzunehmen. Bei Überlagerungen mit Temperatureinflüssen im Sommer darf mit 60% der Windlast gerechnet werden.

#### 3.3 Schnee

Die Schneelast ist gemäß DIN 1055-5:2005-07 anzusetzen.

Schneeanhäufungen (entsprechend Abschnitt 4.2.7 und 4.2.8 der DIN 1055-5:2005-07) in den Schneelastzonen 1, 1a und 2 und bei Höhen unter 1000 m über NN dürfen als kurzfristige Einwirkung betrachtet werden (bewirken keine Kriechverformung).

#### 3.4 Personenlasten

Personenlasten für Montage-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind gemäß DIN 1055-3:2006-03 anzusetzen. Der rechnerische Nachweis entsprechend DIN 1055-3:2006-03, Abschnitt 6.2(3) ist nicht erforderlich, da die örtliche Mindesttragfähigkeit der Sandwichelemente im Rahmen der Zulassungsbearbeitung nachgewiesen wurde.

#### 3.5 Temperaturdifferenz zwischen den Deckschichten

Als maximale Temperaturdifferenz der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist

$$\Delta\theta = \theta_a - \theta_i$$

mit  $\theta_i$  gemäß Anlage A Abschnitt 3.5.1 und  $\theta_a$  gemäß Anlage A Abschnitt 3.5.2 anzusetzen.



**3.5.1 Deckschichttemperatur Innenseite**

Im Regelfall ist von  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  im Winter und von  $\theta_i = 25^\circ\text{C}$  im Sommer auszugehen; dies gilt für den Standsicherheitsnachweis und für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis.

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

**3.5.2 Deckschichttemperatur Außenseite**

Es ist von folgenden Werten für  $\theta_a$  auszugehen:

Jahreszeit	Sonneneinstrahlung	Standsicherheitsnachweis $\theta_a$	Gebrauchsfähigkeitsnachweis		
			Farbgruppe *)	Hellig.**) [ % ] $\theta_a$	
Winter	-	- 20 °C	alle	90-8	- 20 °C
bei gleichzeitiger Schneeauflast	-	0 °C	alle	90-8	0 °C
Sommer	direkt	+ 80 °C	I II III	90-75 74-40 39- 8	+ 55 °C + 65 °C + 80 °C
	indirekt	+ 40 °C	alle	90- 8	+ 40 °C
*) I = sehr hell    II = hell    III = dunkel **) 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.

**4 Schnittgrößen- und Spannungsermittlung**

**4.1 Im Gebrauchszustand**

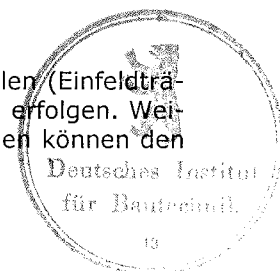
Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Dabei ist der Schubelastische Verbund zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen (Schubverformungen im Kern). Der Schubmodul  $G_s$  ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

**4.2 Im rechnerischen Bruchzustand**

Die Schnittgrößen an Durchlaufplatten dürfen für den rechnerischen Bruchzustand unter der Annahme ermittelt werden, dass sich über Zwischenunterstützungen Gelenke bilden. Ein Resttragmoment über den Zwischenunterstützungen darf nicht in Ansatz gebracht werden.

**4.3 Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen in einfachen Fällen**

Die Berechnung der Schnittgrößen und Spannungen kann in einfachen Fällen (Einfeldträger, äußere Lasten) in Anlehnung an DIN 1052, Abschnitt 5 (Ausg. 10/69) erfolgen. Weitere Hinweise für Mehrfeldträger, Temperaturbeanspruchungen und Kriechen können den ECCS-Empfehlungen\*) entnommen werden.



\*) ECCS - Empfehlungen (Preliminary European Recommendations for Sandwich Panels)  
 Part 1: Design  
 Abschnitt 3 und Anhang A  
 European Convention for Constructional Steelwork (ECCS) - TC 7 -  
 WG 7.4 Fassung10/91

#### 4.4 Sandwich mit quasi-ebenen Deckschichten

Die Normalspannungen in den Deckschichten dürfen unter Vernachlässigung der Eigenbiegesteifigkeit der Deckschichten aus dem Biegemoment durch Ansatz eines Kräftepaars in den Schwerlinien der Deckschichten ermittelt werden. Die Schubspannungen aus der Querkraft dürfen als gleichmäßig über den Schaumkernquerschnitt verteilt angenommen werden.

#### 4.5 Sandwich mit profilierten Deckschichten

Die Spannungen in den Deckschichten sind aus den nach der linearen Sandwichtheorie für "dicke" (d.h. biegesteife) Deckschichten bestimmten Teilbiegemomenten zu ermitteln. Die Schubspannungen im Kern dürfen aus der entsprechenden Teilquerkraft als gleichmäßig verteilt über die fiktive Querschnittsfläche zwischen den Schwerlinien der Deckschichten berechnet werden.

### 5 Spannungsermittlung für Dachelemente

Bei Dachelementen sind neben den Spannungen aus Lasten auch die Spannungsumlagerungen infolge Kriechverformungen der Kernschicht unter langfristig wirkenden Lasten (Eigengewicht, Schneelast) zu ermitteln.

Das Kriechen bewirkt bei Dachelementen mit profilierten Deckschichten, dass die Normalspannungen in den Deckblechen und die Schubspannungen in der Kernschicht abnehmen, während die Biegespannungen im profilierten Deckblech sich erhöhen. Die Spannungsumlagerungen sind für die Nachweisführung nach Anlage A, Abschnitt 5.2, zu berücksichtigen.

#### 5.1 Spannungsermittlung zum Zeitpunkt $t = 0$

Die Spannungen zum Zeitpunkt  $t = 0$  (nach Anlage A Abschnitt 4) sind für alle auftretenden Belastungen (nach Anlage A, Abschnitt 3) zu ermitteln.

#### 5.2 Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen

Die Spannungen unter Langzeitlasten sind unter Berücksichtigung der Spannungsumlagerung zu bestimmen. Die Spannungsumlagerung wird durch die Verformungszunahme, bedingt durch Kriecherscheinungen im Schaumkern, bewirkt. Die zeitabhängige Schubverformung des Kernmaterials bei konstanter Schubspannung ist beschrieben durch

$$\gamma_t = \gamma_0 (1 + \Phi_t)$$

mit

$\gamma_t$  = Schubverformung zum Zeitpunkt  $t$

$\gamma_0$  = Elastische Schubverformung zum Zeitpunkt  $t = 0$   
(Belastungsbeginn)

$\Phi_t$  = Zeitabhängiges Kriechmaß (s. Zulassung)

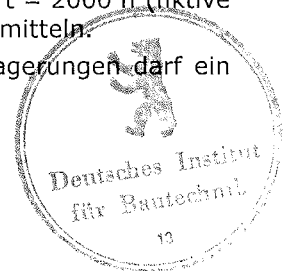
Die Spannungen sind mit den Werten des Kriechmaßes zum Zeitpunkt  $t = 2000$  h (fiktive Dauer der Regelschneelast) und  $t = 100\,000$  h (für Eigengewicht) zu ermitteln.

Zur näherungsweisen Berechnung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen darf ein zeitabhängiger, fiktiver Schubmodul  $G_t$  eingesetzt werden.

$$G_t = \frac{G_0}{1 + \Phi_t}$$

$G_0$  = Schubmodul zum Zeitpunkt  $t = 0$

$G_t$  = Schubmodul zum Zeitpunkt  $t$



## 6 Bemessungsgrenzwerte

### 6.1 Knittertragsspannung bei ebenen und leicht profilierten Deckschichten

Die Grenzwerte der Knitterspannungen für die ebenen und leicht profilierten Deckschichten (embossiert, liniert, gesickt, mikroprofiliert) sind für die Beanspruchungen im Feld und über dem Mittelaufleger der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

Für die rechnerischen Nachweise ist bei Ansatz dieser Knitterspannungen von ebenen Deckschichten in der Schwerlinie der realen Deckschichten auszugehen.

### 6.2 Knittertragsspannung bei profilierten Deckschichten

Der Grenzwert der Knitterspannungen für die gedrückten Obergurte der profilierten Deckschichten ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

### 6.3 Schubfestigkeit der Kernschicht

Die Werte der Schubfestigkeit der Kernschicht für Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung sind der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

### 6.4 Druckfestigkeit der Kernschicht

Für Kunststoffhartschaum gilt als Druckfestigkeit  $\beta_d$  die Druckspannung bei 10 % Stauchung. Der Wert ist der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

### 6.5 Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Verbindungen

Die Bemessungswerte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,d}$  und der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,d}$  der Verbindungen sind für Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-407 zu entnehmen.

Für alle dort nicht geregelten Blechdicken und Konstruktionen (d.h. andere Deckschichten, Befestigungsvarianten und andere Unterkonstruktionen) sind die Werte  $N_{R,d}$  der Zulassung (Anlage B) zu entnehmen.

## 7 Nachweise

### 7.1 Lastkollektive

Die maßgebenden Lastfälle sind in ungünstiger Kombination zu überlagern.

### 7.2 Tragfähigkeitsnachweise für den Zeitpunkt $t = 0$

Bei Mehrfeldsystemen tritt Versagen im Feld nach Ausbilden von Knittergelenken über den Zwischenstützen ein.

#### 7.2.1 Wand- und Dachelement

##### 7.2.1.1 Nachweis gegen Knittern

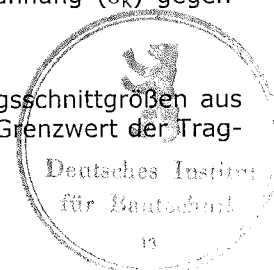
Die Grenztragfähigkeit wird erreicht, wenn im Feld die Knittertragsspannung in der gedrückten Deckschicht nach Abschnitt 6.1 bis 6.2 (Anlage A) auftritt. Beim Kragarm ist die Grenztragfähigkeit erreicht, wenn an der Einspannstelle in der gedrückten Deckschicht die Knittertragsspannung auftritt.

Beim Nachweis der Tragsicherheit ist von Teilsicherheitsfaktoren auszugehen:

Das 1,85fache der Spannungen aus äußeren Lasten ( $\sigma_L$ ) wird zu den 1,3fachen Spannungen aus Temperaturzwängungen ( $\sigma_T$ ) addiert und der Knittertragsspannung ( $\sigma_K$ ) gegenübergestellt:

$$1,85 \cdot \sigma_L + 1,3 \cdot \sigma_T \leq \sigma_K$$

Bei den Elementen mit profilierten Deckschichten sind die Zwängungsschnittgrößen aus Temperatur zu berücksichtigen; der Einfluss der Temperatur auf den Grenzwert der Tragfähigkeit ( $\sigma_K$ ) ist zu berücksichtigen.



**7.2.1.2 Nachweis gegen Fließen**

Bei Deckschichten unter Zugbeanspruchung ist der Nachweis ausreichender Sicherheit gegen das Erreichen der Fließspannung ( $\beta_s$ ) zu führen:

$$1,85 \cdot \sigma_L + 1,3 \cdot \sigma_T \leq \beta_s$$

**7.2.1.3 Nachweis der Schubbeanspruchung**

Der Nachweis ausreichender Sicherheit gegenüber Schubversagen ist zu führen:

$$1,85 \cdot \tau_L + 1,3 \cdot \tau_T \leq \frac{\beta_\tau}{\eta_\tau}$$

Die Schubfestigkeit  $\beta_\tau$  ist für die maßgebende Temperatur zu verwenden. Der Beiwert  $\eta_\tau$  ist der Zulassung zu entnehmen.

**7.2.1.4 Nachweis der Auflagerdrücke**

Die Auflagerdrücke infolge äußerer Lasten  $A_L$  sind den Traglasten  $A_U$  gegenüberzustellen:

$$1,85 \cdot A_L \leq A_U$$

Die Traglasten  $A_U$  sind wie folgt zu bestimmen:

$$A_U = F_A \cdot \frac{\beta_d}{\eta_d}$$

hierin ist  $F_A$  die Auflagerfläche der Sandwichplatte,  $\beta_d$  die Druckfestigkeit. Der Beiwert  $\eta_d$  ist der Zulassung zu entnehmen.

**7.3 Gebrauchsfähigkeitsnachweis für den Zeitpunkt  $t = 0$**

Der Gebrauchsfähigkeitsnachweis wird dadurch geführt, dass an keiner Stelle Fließen im Zug- oder Knittern im Druckbereich auftritt. Der Gebrauchsfähigkeitsnachweis ist nach Abschnitt 4.1 (Anlage A) für Lasten nach Abschnitt 3 (Anlage A) und für die Temperaturdifferenzen gemäß im Abschnitt 3.4 (Anlage A) folgendermaßen zu führen:

Das 1,1fache der Addition aller gleichzeitig wirkenden Spannungen aus äußeren Lasten ( $\sigma_L$ ) und Temperatur ( $\sigma_T$ ) ist der Knitter- bzw. Fließspannung gegenüberzustellen:

$$1,1 (\sigma_L + \Psi \cdot \sigma_T) \leq \sigma_K \quad \text{bzw.} \quad 1,1 (\sigma_L + \Psi \cdot \sigma_T) \leq \beta_s$$

$\Psi = 1,0$  (Kühlhäuser)

$\Psi = 0,9$  (sonst. Gebäude)

Für Schubbeanspruchung ist nachzuweisen:

$$1,4 (\tau_L + \tau_T) \leq \beta_\tau$$

Auflagerdrücke:  $1,4 \cdot (A_L + A_T) \leq F_A \cdot \beta_d$

Die Auflagerkräfte  $A_L$  und  $A_T$  sind beim Nachweis der Unterkonstruktion zu berücksichtigen.

**7.4 Tragfähigkeitsnachweis bei langfristig wirkender Belastung**

Der Tragfähigkeitsnachweis ist unter Berücksichtigung der zeitabhängigen Spannungsumlagerungen und des zeitabhängigen Schubfestigkeitsabfalls zu führen.

$$1,85 (\sigma_g + \sigma_p + \sigma_s) + 1,3 (\sigma_T + \Delta\sigma_g + \Delta\sigma_s) \leq \sigma_K$$

$$\leq \beta_s$$

und

$$\frac{(1,85 \tau_p + 1,3 \tau_T)}{\beta_{\tau,0}} + \frac{1,85 (\tau_g + \tau_s) + 1,3 (\Delta\tau_g + \Delta\tau_s)}{\beta_{\tau,t}} \leq 1$$



Hierin bedeuten

$\sigma_p, \tau_p$  = Spannungen aus kurzzeitig wirkenden äußeren Lasten

$\sigma_T, \tau_T$  = Spannungen aus Temperaturzwängungen

$\sigma_g, \tau_g$  = Spannungen aus ständig wirkender Last

$\sigma_s, \tau_s$  = Spannungen aus Schneelast

$\left. \begin{array}{l} \Delta\sigma_g, \Delta\sigma_s \\ \Delta\tau_g, \Delta\tau_s \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \Delta\text{-Anteile infolge der Spannungsumlagerung unter ständig} \\ \text{wirkenden Lasten und Schnee} \end{array} \right.$

### 7.5 Gebrauchsfähigkeitsnachweis für langfristig wirkende Belastung

Ein Gebrauchsfähigkeitsnachweis für langfristig wirkende Belastung braucht in der Regel nicht geführt zu werden

### 7.6 Verformungen

Für nichtprofilerte Dachelemente ist im Gebrauchszustand eine Verformungsbegrenzung notwendig. Hierbei sind die ständigen Lasten (z.B. Eigengewicht und Schnee) und Kriecherscheinungen zu berücksichtigen.

$$f_t = f_{og,B} + f_{og,Q} (1 + \Phi_{10^5}) + f_{os,B} + f_{os,Q} (1 + \Phi_2 \cdot 10^3) \leq \frac{l}{100}$$

$\Phi$  = Kriechbeiwert

Index: t = zum Zeitpunkt "t"  
 o = zum Zeitpunkt "0"  
 g = unter Eigengewicht  
 s = unter Schneelast  
 B = infolge Biegemoment  
 Q = infolge Querkraft

### 7.7 Verbindungen

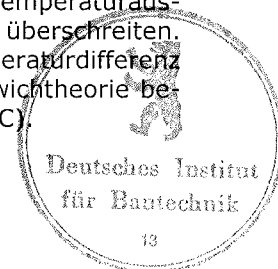
#### 7.7.1 Kräfte, Beanspruchungen, Bemessungswerte

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindungen ist entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-407 zu führen. Äußere Beanspruchungen und Temperatureinwirkungen sind hierbei nach DIN 1055-100:2001-03, Gleichung (14), als "ständige und vorübergehende Bemessungssituation" zu kombinieren.

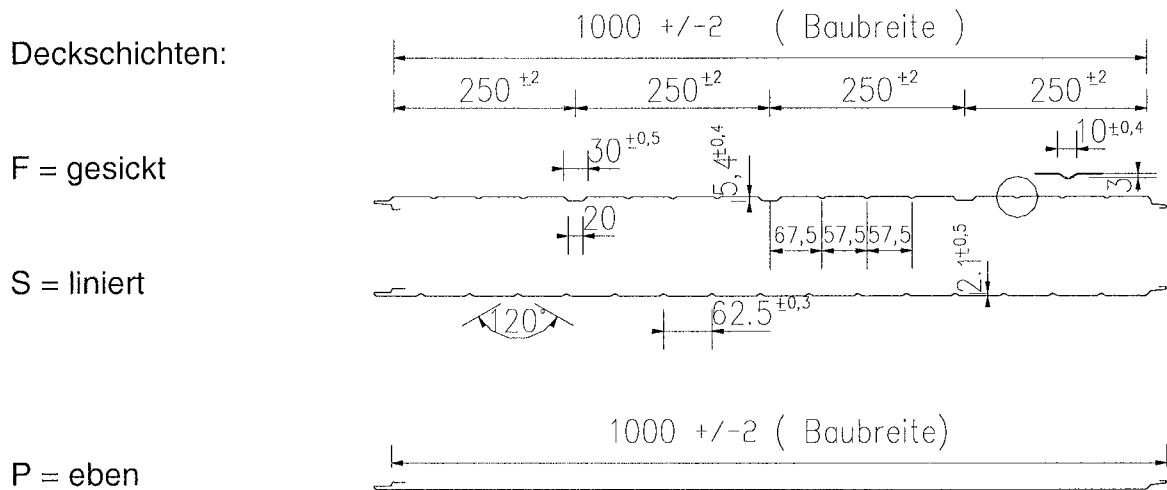
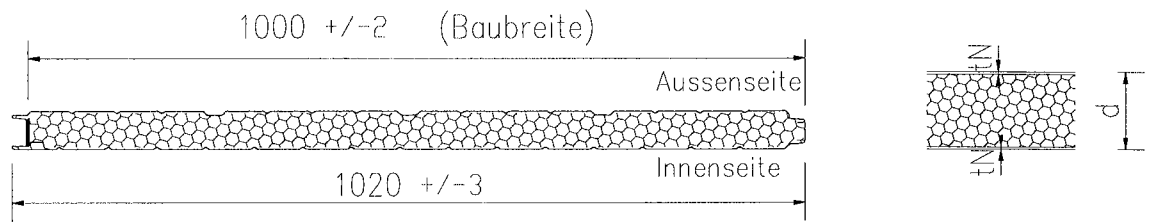
Für die Befestigung durch Schrauben sind die Bemessungswerte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,d}$  und der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,d}$  nach Abschnitt 6.5 (Anlage A) zu verwenden.

#### 7.7.2 Schraubekopfauslenkungen

Es ist nachzuweisen, dass die Schraubekopfauslenkungen infolge der Temperaturendeckungen der äußeren Deckschicht die angegebenen Maximalwerte nicht überschreiten. Die Verschiebungen der äußeren Deckschicht sind für die auftretende Temperaturdifferenz zu berechnen. Die Schraubekopfauslenkung darf nach der linearen Sandwichtheorie berechnet werden (Hinweise zur Berechnung s. ECCS-Empfehlungen, Anhang C).



## Wandelemente mit quasi-ebenen Deckschichten: Typ MONOWALL®



$t_N$  : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich der Zinkauflage)  
 Äußere Deckschicht 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; 1,00 mm  
 innere Deckschicht 0,40; 0,45; 0,50; 0,60; 0,75; 1,00 mm  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.1

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

$d$  : Wanddicke (Außenmaß)  
 Schaumsystem meTecno System 4, 5 und 8: 40, 50, 60, 70, 80, 100 mm;  
 Schaumsystem meTecno System 6 und 7: 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120 mm;  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.4

Deckschichten-Kombination und Bezeichnung der Wandelemente

MONOWALL® : 1. Buchstabe → äußere Deckschicht  
 FS 60 2. Buchstabe → innere Deckschicht  
 Zahl → Schaumkerndicke in mm

Die Deckschichten können beliebig kombiniert werden, z.B. FS, FP; SS; SP

meTecno Bausysteme GmbH

Am Amselberg 1  
 D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
 Monowall®

Verwendungszweck:  
 Wand

Anlage B, Blatt: 1.01

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr.: Z-10.4-169

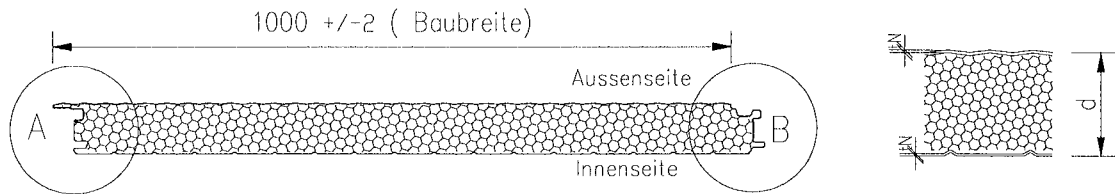
vom: 29. April 2009





# Wandelement Typ Megatec ML<sup>®</sup>

Detail A und B siehe Anlage B, Blatt 1.02.2

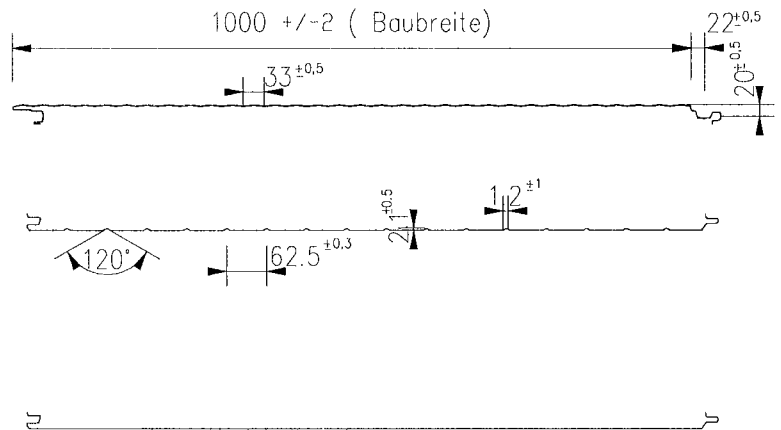


Deckschichten:

ML = microliniert

S = liniert

P = eben

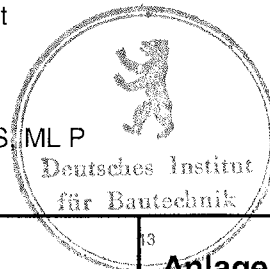


- $t_{N1}$  : Nennblechdicke der Außendeckschicht (einschließlich der Zinkauflage)  
0,60; 0,70; 0,75; 0,88; 1,00 mm  
Toleranzen s. Abschnitt 2.2.1
- $t_{N2}$  : Nennblechdicke der Innendeckschicht (einschließlich der Zinkauflage)  
0,40; 0,45; 0,50; 0,60; 0,70; 0,75; 0,88; 1,00 mm  
Toleranzen s. Abschnitt 2.2.1
- $t_K = t_N - 0,04$  : Stahlkerndicke, maßgebend für die Berechnung
- $d$  : Wanddicke (Außenmaß) 70, 80, 100 mm;  
Toleranzen s. Abschnitt 2.2.4

Deckschichten-Kombination und Bezeichnung der Wandelemente

Megatec ML S 70 : 1. + 2. Buchstabe → äußere Deckschicht  
3. Buchstabe → innere Deckschicht  
Zahl → Elementdicke in mm

Die Deckschichten können beliebig kombiniert werden, z.B. ML S, ML P  
(ML jedoch nur in der Produktionsunterseite)



**mātecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Megatec ML<sup>®</sup> - Wand

Verwendungszweck:  
Wand

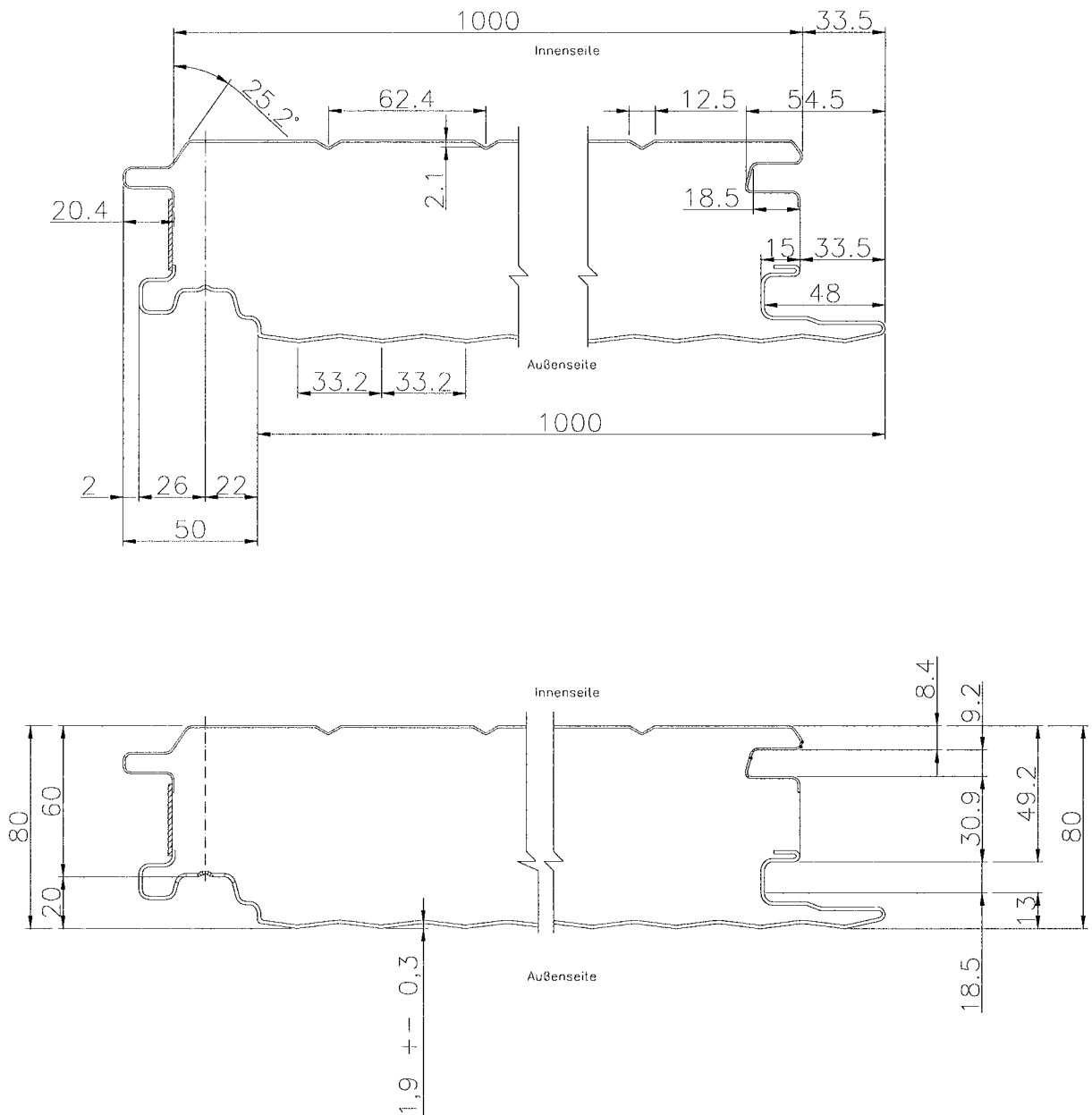
**Anlage B, Blatt 1.02.1**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

Wandelement Typ Megatec ML®

Detail: A und B



Toleranzen gemäß Anlage B, Blatt 1.02.1



māteco Bausysteme GmbH

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Megatec ML® - Wand  
Detail

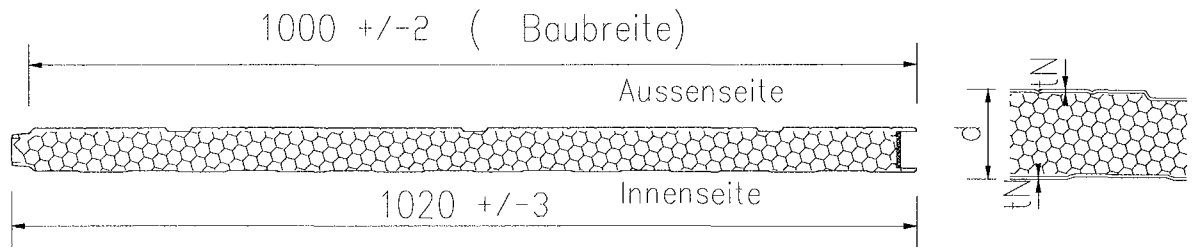
Verwendungszweck:  
Wand

Anlage B, Blatt: 1.02.2<sup>13</sup>

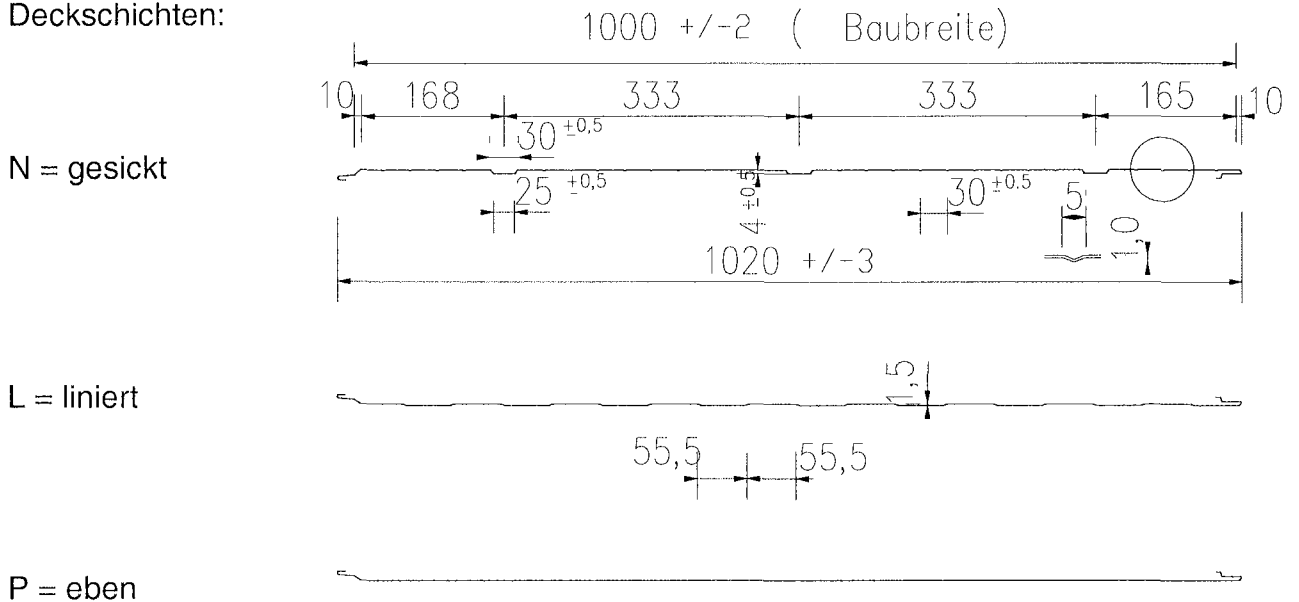
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## Wandelemente: Typ TOPANEL®



### Deckschichten:



$t_N$  : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich der Zinkauflage)  
 Äußere Deckschicht: 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; 1,00 mm  
 Innere Deckschicht: 0,40; 0,45; 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; 1,00 mm  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.1

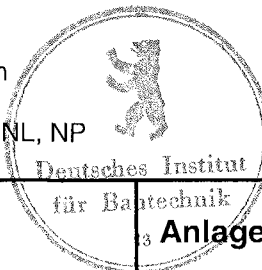
$t_K = t_N - 0,04$  : Stahlkerndicke, maßgebend für die Berechnung

$d$  : Wanddicke (Außenmaß)  
 Schaumsystem meTecno System 4, 5 und 8: 40, 50, 60, 70, 80, 100 mm;  
 Schaumsystem meTecno System 6 und 7: 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120 mm;  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.4

### Deckschichten-Kombination und Bezeichnung der Wandelemente

TOPANEL® : 1. Buchstabe → äußere Deckschicht  
 NL 60 : 2. Buchstabe → innere Deckschicht  
 Zahl → Schaumkerndicke in mm

Die Deckschichten können beliebig kombiniert werden, z.B. NL, NP



**meTecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
 D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
 TOPANEL® - Wand

Verwendungszweck:  
 Wand

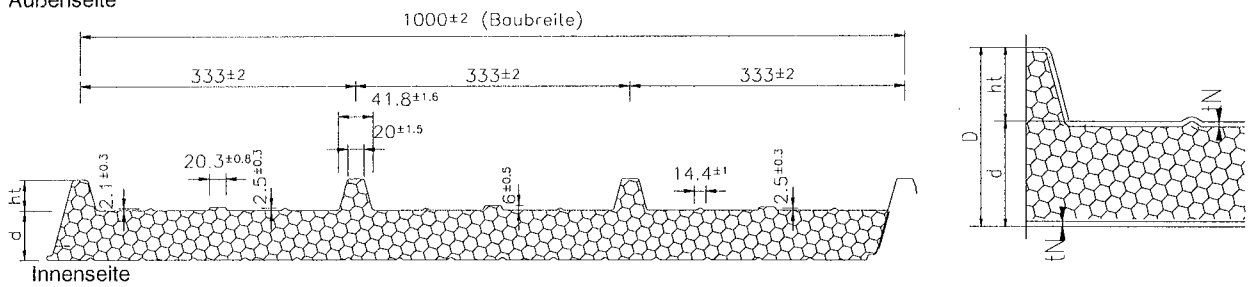
**Anlage B, Blatt 1.03**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

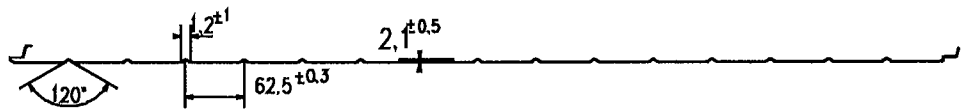
# Dach- und Wandelemente mit profilierten Deckschichten: Typ G4

Außenseite



Deckschichten:

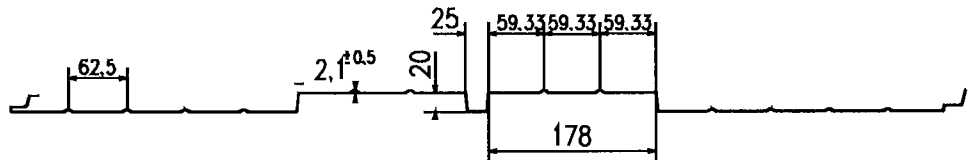
S = liniert



P = eben



A = gesickt



$t_N$  : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich der Zinkauflage)  
 Äußere Deckschicht: 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; 1,00  
 Innere Deckschicht: 0,40; 0,45; 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; 1,00  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.1

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

$ht = 38 \text{ mm}$  : Höhe des Trapezprofils

$d$  : Durchgehende Elementdicke 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100 mm;  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.4

$D = d + ht$

Deckschichten-Kombination und Bezeichnung der Wandelemente

G4 S 40 : G4 Trapezprofil mit 4 Sicken, äußere Deckschicht  
 2. Buchstabe → innere Deckschicht  
 Zahl → Schaumkerndicke in mm



**māTECNO Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
 D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
 Dachelemente G 4  
 Wandelemente G 4

Verwendungszweck:  
 Dach und Wand

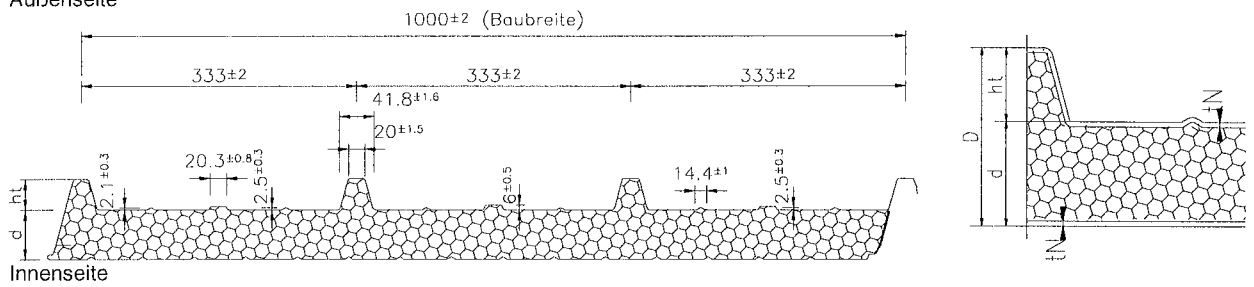
**Anlage B, Blatt: 1.04**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

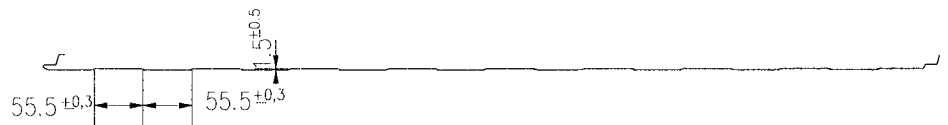
# Dach- und Wandelemente mit profilierten Deckschichten: Typ TOPANEL®

Außenseite



Deckschichten:

L = liniert



P = eben



$t_N$  : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich der Zinkauflage)  
 Äußere Deckschicht: 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; 1,00 mm  
 Innere Deckschicht: 0,40; 0,45; 0,50; 0,60; 0,75; 0,88; 1,00 mm  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.1

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

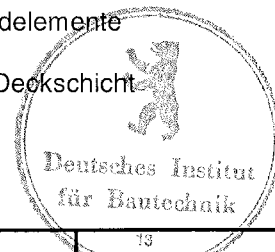
$ht = 38$  mm : Höhe des Trapezprofils

$d$  : Durchgehende Elementdicke 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100 mm;  
 Toleranzen s. Abschnitt 2.2.4

$D = d + ht$

Deckschichten-Kombination und Bezeichnung der Dach- und Wandelemente

Topanel L 40 : Trapezprofil ht 38/ Sickenabstand 333, äußere Deckschicht  
 2. Buchstabe → innere Deckschicht  
 Zahl → Schaumkerndicke in mm



metecno Bausysteme GmbH

Am Amselberg 1  
 D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
 TOPANEL® - Dach  
 TOPANEL® - Wand

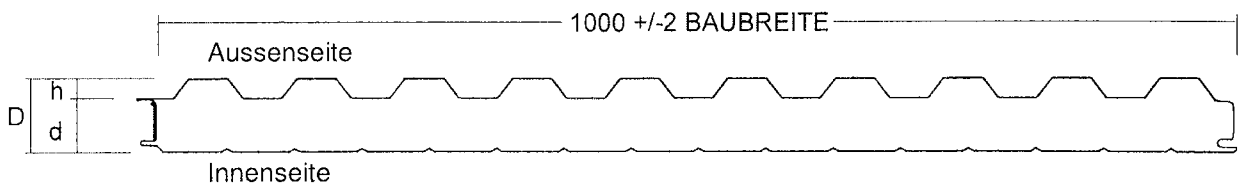
Verwendungszweck:  
 Dach und Wand

Anlage B, Blatt: 1.05

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

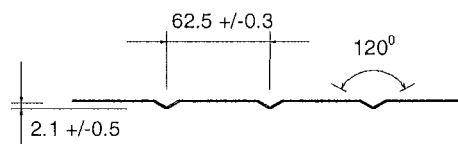
# Wandelemente Typ H-WALL®10P



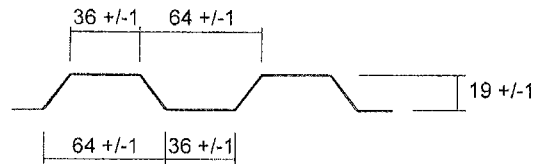
Kernschicht: Nur Schaumsystem meTecno System 6

Deckschichten:

S = linierte Deckschichten (innen)  $t_{N2}$ :



10P = trapezprofilierte Deckschicht (außen)  $t_{N1}$ :



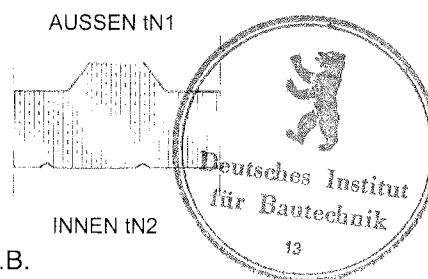
Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschl. Zinkauflage)

$t_{N2}$  = 0.45; 0.50; 0.60; 0.70; 0.75; 1.00 mm innere Deckschicht

$t_{N1}$  = 0.60; 0.70; 0.75; 1.00 mm äußere Deckschicht

$t_k = t_N - 0.04$  mm = Stahlkerndicke, maßgebend für die Berechnung

d = 50; 60; 70; 80 mm = Elementdicke



Bezeichnung der Wandelemente z.B.

H-WALL®10P 50 ; (0.6/0.5)

Zahl: Dicke der Kernschicht (mm) ; ( $t_{N1}/t_{N2}$ )

**meTecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
H – Wall 10 P

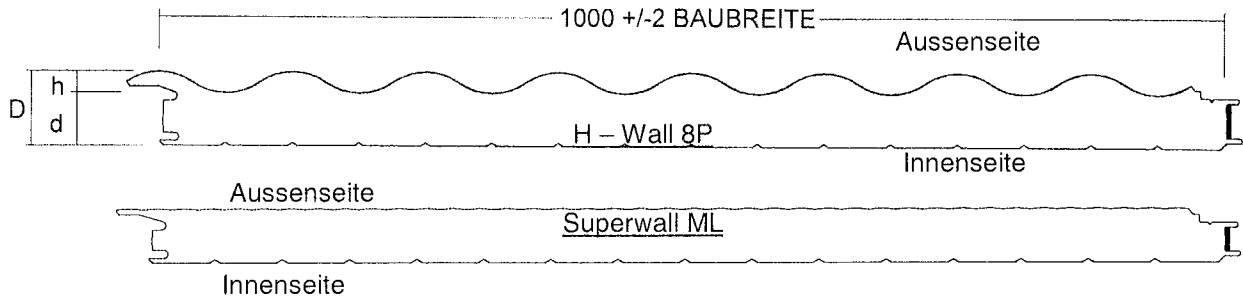
Verwendungszweck:  
Wand

**Anlage B, Blatt: 1.06**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

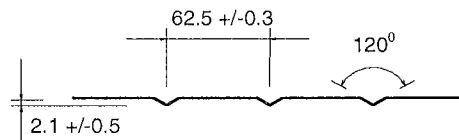
# Wandelemente Typ H-WALL®8P + Superwall ML



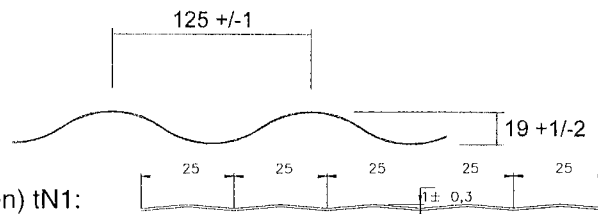
Kernschicht: Nur Schaumsystem meTecno System 6

Deckschichten:

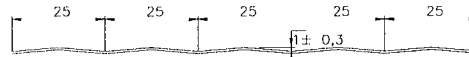
S = linierte Deckschichten (innen) tN2:



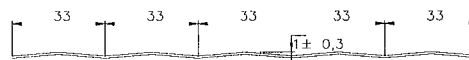
8P = gewellte Deckschicht (außen) tN1:



SU 1 = microprofiliert (außen) tN1:



SU 2 = microprofiliert (außen) tN1:



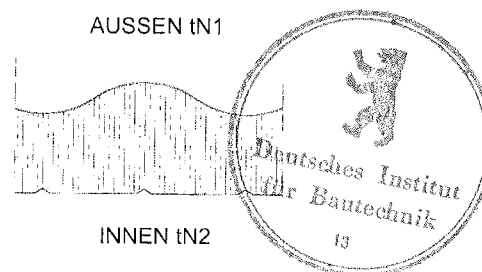
Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschl Zinkauflage)

tN2 = 0.45; 0.50; 0.60; 0.70; 0.75; 1.00 mm innere Deckschicht

tN1 = 0.60; 0.70; 0.75; 1.00 mm äußere Deckschicht

tK = tN - 0.04 mm = Stahlkerndicke, maßgebend für die Berechnung

d = 50; 60; 70; 80 mm = Elementdicke



Bezeichnung der Wandelemente z.B.

H-WALL®8P 50 ; (0.6/0.5)

Zahl: Dicke der Kernschicht (mm) ; (tN1/tN2)

meTecno Bausysteme GmbH

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

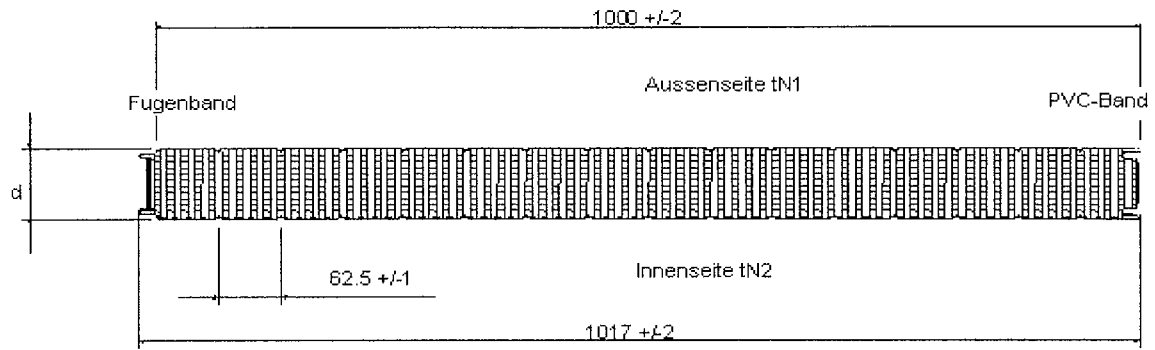
Zulassungsgegenstand:  
H – Wall 8 P und  
Superwall ML

Verwendungszweck:  
Wand

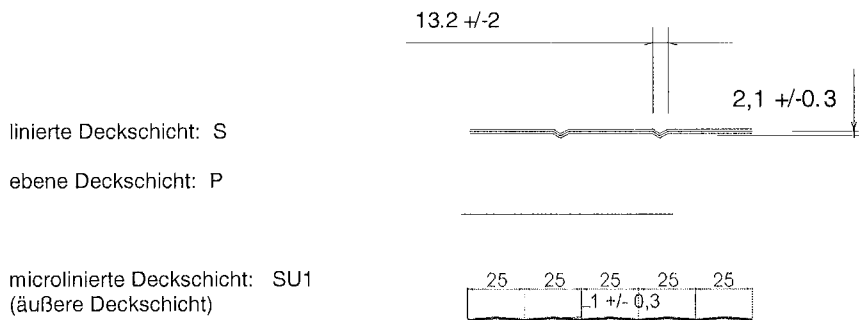
**Anlage B, Blatt: 1.07**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169  
vom: 29. April 2009

# Wandelemente Typ Thermowall Kombi mit ebenen und linierten Deckschichten



## Deckschichten:



linierte Deckschicht: S

ebene Deckschicht: P

microlinierte Deckschicht: SU1  
(äußere Deckschicht)

tN : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschl. Zinkauflage)  
Äußere Deckschicht tN1 = 0.50, 0.60, 0.80 mm  
Innere Deckschicht tN2 = 0.45, 0.50, 0.60, 0.80 mm

tK = tN - 0.04 mm: Stahlkerndicke, maßgebend für die Berechnung

d : Wanddicke (Außenmaß)  
Schaumsystem meTecno System 4, 5 und 8: 50, 60, 80, 100 mm;  
Schaumsystem meTecno System 6 und 7: 50, 60, 80, 100, 120 mm;  
Toleranzen s. Abschnitt 2.2.4

## Deckschichten-Kombination und Bezeichnung der Wandelemente

Thermowall Kombi

SS 60 : 1. Buchstabe → äußere Deckschicht  
2. Buchstabe → innere Deckschicht  
Zahl → Schaumkerndicke in mm

Die Deckschichten können beliebig kombiniert werden, z.B. SS, PS; SP; PP; SU1S, SU1P



**meTecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Thermowall Kombi

Verwendungszweck:  
Wand

**Anlage B, Blatt: 1.08**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009



## 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.

Bemessungswerte der Tragfähigkeit ( $N_{R,d}$ ,  $V_{R,d}$ ) der Befestigungselemente bei direkter Befestigung: siehe Z-14.4-407.

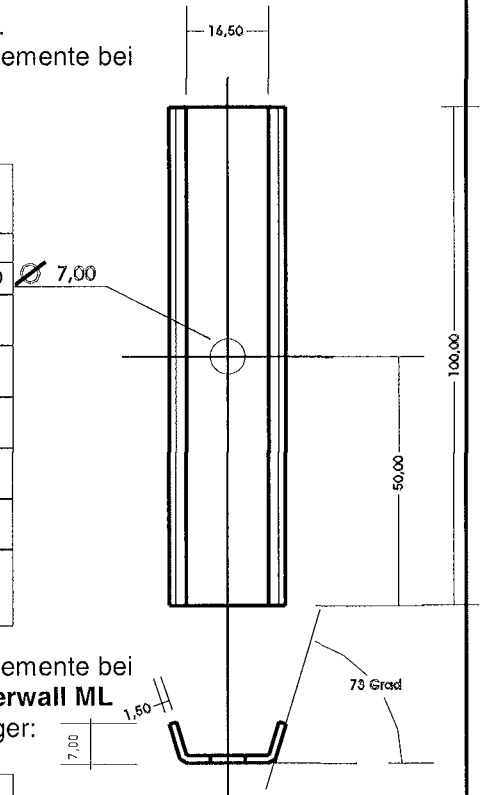
Für die Verbindungen von Zubehör- und Formteilen siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung „Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen im Metalleichtbau“ allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.1-4.

### Verdeckte Befestigung

Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,d}$ : siehe Z-14.4-407.

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,d}$  [kN] der Befestigungselemente bei verdeckter Befestigung des Wandelementes Typ **Megatec ML** nach Anlage B, Blatt 1.02 je Auflager:

Befestigungs-variante	Auflagerart	$N_{R,d}$ (kN) für $tN_1 \geq 0,70$ mm		$N_{R,d}$ (kN) für $tN_1 = 0,60$ mm	
		Deckschichtgüte		Deckschichtgüte	
		S 320 GD	S 350 GD	S 320 GD	S 350 GD
1 Schraube Ø 6,3 mit Scheibe Ø 16 mm	Endauflager <sup>2)</sup>	1,67	1,79	1,40	1,50
	Zwischen- auflager	2,12	2,28	1,82	1,95
2 Schrauben <sup>1)</sup> Ø 6,3 mit Scheibe Ø 16 mm	Endauflager <sup>2)</sup>	1,76	1,89	1,47	1,59
	Zwischen- auflager	2,82	3,03	2,37	2,55
1 Schraube Ø 6,3 mit Scheibe Ø 16 mm und Lastverteilungs- platte	Endauflager <sup>2)</sup>	2,37	2,55	2,00	2,15
	Zwischen- auflager	4,16	4,47	3,48	3,75



Bemessungswerte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,d}$  [kN] der Befestigungselemente bei verdeckter Befestigung des Wandelementes **H-WALL®8P** und **Superwall ML** ( $tN_1 \geq 0,60$  mm,  $tN_2 \geq 0,50$  mm) nach Anlage B, Blatt 1.07 je Auflager:

Befestigungs-variante	Auflagerart	$N_{R,d}$ (kN) für Bauteildicke $d = 50$ mm		$N_{R,d}$ (kN) für Bauteildicke $d = 80$ mm <sup>3)</sup>	
		Deckschichtgüte		Deckschichtgüte	
		S 320 GD	S 350 GD	S 320 GD	S 350 GD
1 Schraube Ø 6,3 mit Scheibe Ø 16 mm	Endauflager <sup>2)</sup>	1,35	1,46	1,70	1,83
	Zwischen- auflager	1,65	1,77	1,76	1,89
2 Schrauben <sup>1)</sup> Ø 6,3 mit Scheibe Ø 16 mm	Endauflager <sup>2)</sup>	1,79	1,92	2,16	2,33
	Zwischen- auflager	2,73	2,94	3,11	3,35
1 Schraube Ø 6,3 mit Lastverteilungs- platte	Endauflager <sup>2)</sup>	1,67	1,80	1,76	1,89
	Zwischen- auflager	3,11	3,35	3,17	3,41

Lastverteilungsplatte (ML-Kalotte)

Material: nichtrostender Stahl,

Werkstoff-Nr. 1.4301

1) Abstand der Schrauben untereinander  $a \geq 40$  mm

2) Abstand der Schrauben vom Paneelrand  $\geq 70$  mm

3) Die Elemente Superwall ML mit  $d > 80$  mm müssen direkt befestigt werden!

Diese Werte gelten nur für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Befestigung (Überknöpfen).

Die Einleitung der Zugkräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.



**mētecho Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Megatec ML<sup>®</sup>, H-WALL<sup>®</sup>8P und  
Superwall ML

Verbindungen

**Anlage B, Blatt: 2.01**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## Rechenwerte zur Ermittlung der Spannungen und Schnittgrößen

nach Abschnitt 3.1

### 1. Stahldeckschichten

Elastizitätsmodul	$E_D$	=	$2,1 \times 10^5$	[N/mm <sup>2</sup> ]
Streckgrenze	$\beta_s$	=	320 bzw. 350	[N/mm <sup>2</sup> ]
Bruchdehnung	$A_{80}$	=	17 bzw. 16	[%]

### 1. Schaumwerte

Dach- Wanddicke 1) [N/mm <sup>2</sup> ]	Elastizitätsmodul $E_s$ [N/mm <sup>2</sup> ] bei $\vartheta$ [°C]		Schubmodul $G_s$ [N/mm <sup>2</sup> ] bei $\vartheta$ [°C]		Schubfestigkeit $\beta$ [N/mm <sup>2</sup> ] bei $\vartheta$ [°C]		$\beta_{\tau,t}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Druck- festigkeit $\beta_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]
	= 20	> 20	= 20	> 20	= 20	> 20		
30	2,3	1,8	3,0	2,4	0,11	0,09	0,05	0,10
40	3,1	2,5	3,1	2,5	0,11	0,09	0,05	0,10
60	2,8	2,2	3,1	2,5	0,11	0,09	0,05	0,10
80	3,1	2,5	2,8	2,2	0,11	0,09	0,05	0,10
100	3,1	2,5	2,8	2,2	0,11	0,09	0,05	0,10
120	4,5	3,6	3,3	2,6	0,10	0,07	0,05	0,15

1) Für Dach- und Wandelemente mit einer profilierten Deckschicht gilt:  
Dicke = durchgehende Kerndicke



**meTECNO Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelemente  
Dachelemente

Verwendungszweck:  
Dach und Wand

**Anlage B, Blatt: 3.01**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

# Bemessungswerte der Knitterspannungen $\sigma_K$

1)

für den Gebrauchsfähigkeitsnachweis

Knitterspannung  $\sigma_K$  [N/mm<sup>2</sup>] für den gedrückten Obergurt der profilierten Deckschicht in Abhängigkeit von der Stahlgüte der Deckschichten:

Verwendungszweck	Profil	Blechdicke $t_N = 0,5 \text{ mm bis } 1,0 \text{ mm}$	
		S 320 GD + Z 275	S 350 GD + Z 275
Dach und Wand	G 4	320	350
	TOPANEL	320	350

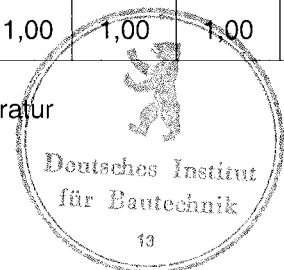
Knitterspannung  $\sigma_K$  [N/mm<sup>2</sup>] für ebene bzw. quasi-ebene Deckschichten in Abhängigkeit von der Stahlgüte der Deckschichten:

Deckblechtyp	Bauteildicke [mm]	bei Beanspruchung					
		im Feld		über Mittelunterstützung von durchlaufenden Platten			
		S 320 GD +Z 275	S 350 GD +Z 275	innen		außen <sup>2)</sup>	
		S 320 GD +Z 275	S 350 GD +Z 275	S 320 GD +Z 275	S 350 GD +Z 275	S 320 GD +Z 275	S 350 GD +Z 275
Typ P, N, L, SU 2	30	56	56	51	51	46	46
	40 – 100	61	61	55	55	50	50
	120	73	73	66	66	58	58
Typ SU 1 <sup>3)</sup>	50	61	61	-	-	50	50
	60 – 100	143	143	-	-	114	114
	120	73	73	-	-	58	58
Typ F, S, A	30	113	118	102	107	92	96
	40 – 100	123	129	111	116	100	105
	120	129	135	117	122	103	108
Typ ML <sup>3)</sup>	70 – 100	141	147	--	--	113	118
Gewellte Deckschicht 8P <sup>3)</sup> Obergurt d. Trapezbleches 10P <sup>3)</sup>	50 – 80	297	325	--	--	297	325

Abminderungsfaktor für  $\sigma_K$  bei Blechdicke von  $t_N$ :

Deckblech	$t_N$ [mm]									
	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,75	0,80	0,88	0,90	1,00
Typ S, A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	0,88	0,85	0,81	0,80	0,76
Typ F SU 1 (d: 60-100 mm)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,87	0,83	0,78	0,77	0,72
Typ ML	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,94	0,88	0,86	0,80
Typ P, N, L, SU 2, SU 1 (d: 50, 120 mm)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

- 1) Für den Tragfähigkeitsnachweis und den Nachweis unter erhöhter Temperatur ist Abschnitt 3.1 zu berücksichtigen
- 2) Diese Werte gelten nur für  $n \leq 3$  Schrauben / m.  
Für  $n > 3$  Schrauben / m ist mit dem Faktor  $(11 - n) / 8$  abzumindern.
- 3) nur in Produktionsunterseite



**metecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelemente  
Dachelemente  
Knitterspannungen  
Verwendungszweck:  
Dach und Wand

**Anlage B, Blatt: 3.02**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## Auflagerausbildung (Beispiel)

### 1. Zwischenaufleger Wandelemente durchlaufend

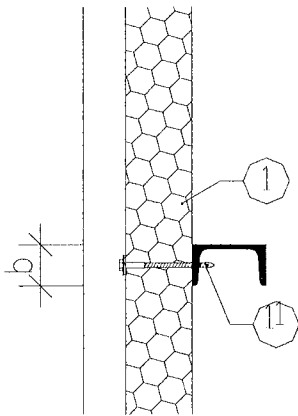


Bild 1  
Stahlaufleger

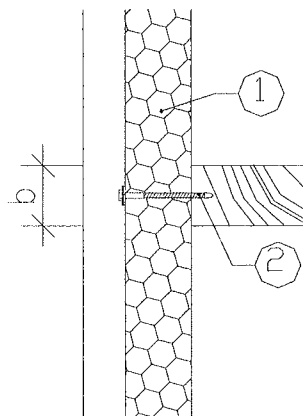


Bild 2  
Holzaufleger

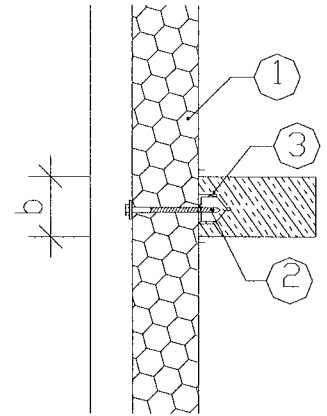


Bild 3  
Betonaufleger

Zwischenauflegerbreite  $b \geq 60$  mm

### 2. Endaufleger

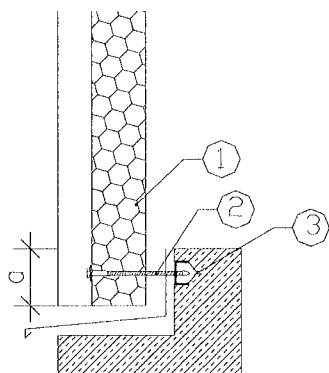


Bild 4  
Fußpunkt  
Wandelement aufgesetzt

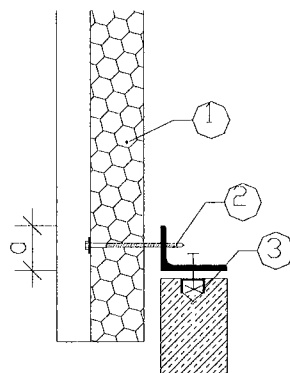


Bild 5  
Fußpunkt  
Wandelement vorgesetzt

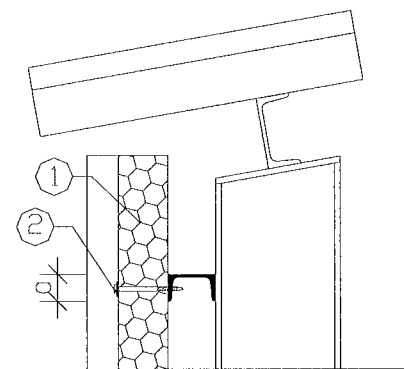


Bild 6  
Traufpunkt

Endauflegerbreite  $a \geq 40$  mm

- ① Wandelement
- ② Verbindungselement
- ③ im Beton verankertes Stahlaufleger mit Hartschaumstreifen,  
z. B. Vierkantrühr, HTU-Schiene, Flachstahl 60 x 8 mm



**metecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelement

Verwendungszweck:  
Wand

**Anlage B, Blatt: 4.01**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## Auflagerausbildung (Beispiel)

### 1. Zwischenaufleger

Wandelemente durchlaufend

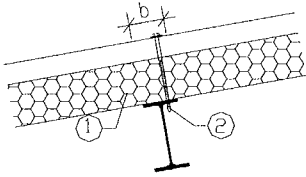


Bild 1  
Stahlaufleger

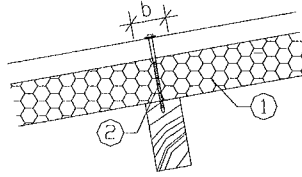


Bild 2  
Holzaufleger

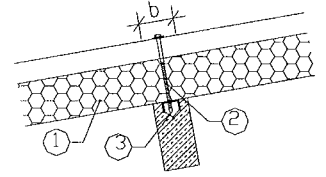


Bild 3  
Betonaufleger

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

### 2. Endaufleger Beispiel Stahlunterkonstruktion

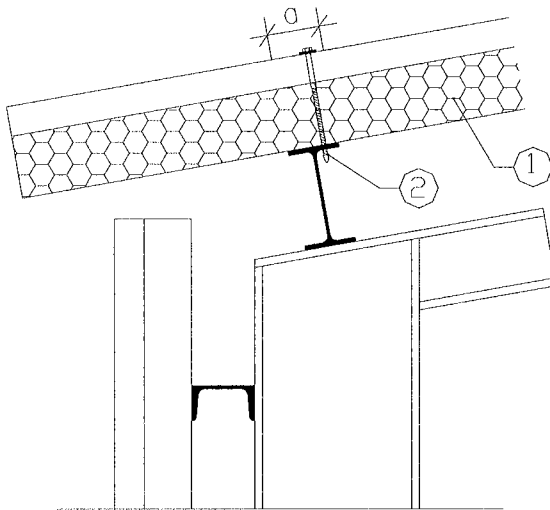


Bild 4  
Traufpunkt

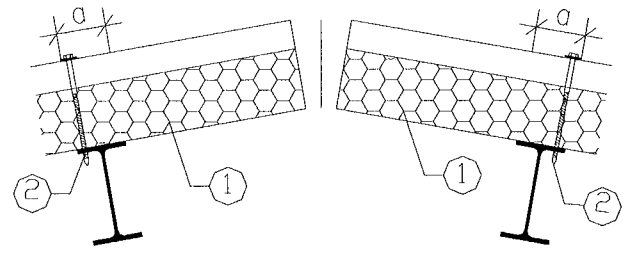


Bild 5  
Firstpunkt

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

- ① Wandelement
- ② Verbindungselement
- ③ im Beton verankertes Stahlaufleger mit Hartschaumstreifen,  
z. B. Vierkantrrohr, HTU-Schiene, Flachstahl 60 x 8 mm



**metecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Dachelement

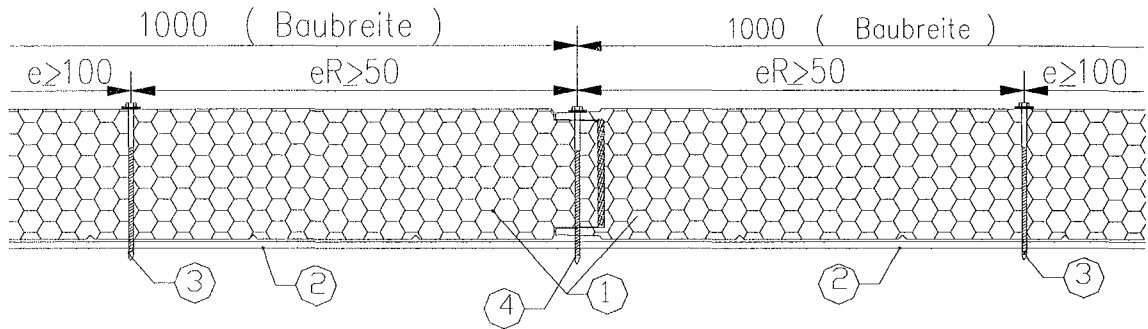
Verwendungszweck:  
Dach

**Anlage B, Blatt: 4.02**

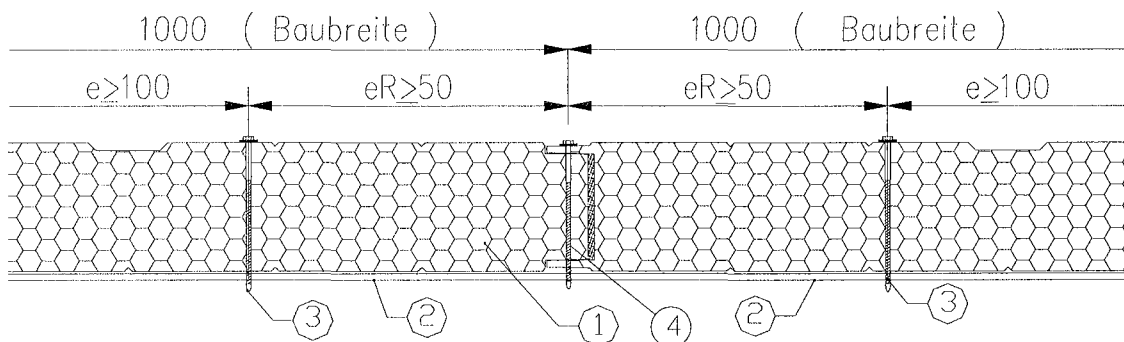
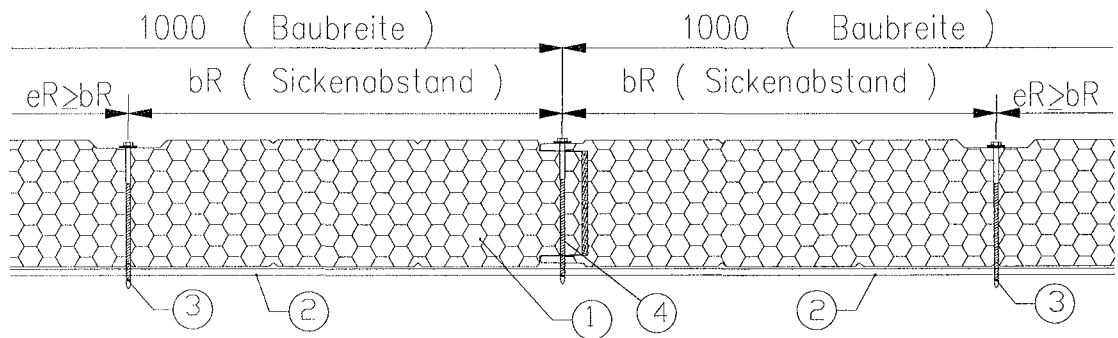
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## 1. Abstände der Befestigung bei ebener Deckschicht: Typ Monowall®

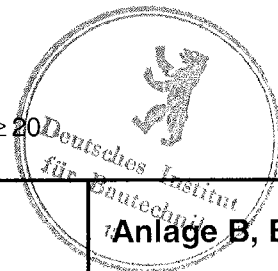


## 2. Abstände der Befestigung bei gesickter Deckschicht: Typ Monowall®



- ① Wandelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselemente nach Anlage B Blatt 2.01
- ④ Gegebenenfalls zusätzlich, sonst wie Befestigung ③

Schraubenabstand parallel zur Stützweite l:  $e = \text{Stützweite}$ ,  $e_R \geq 20$



**māteco Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelemente

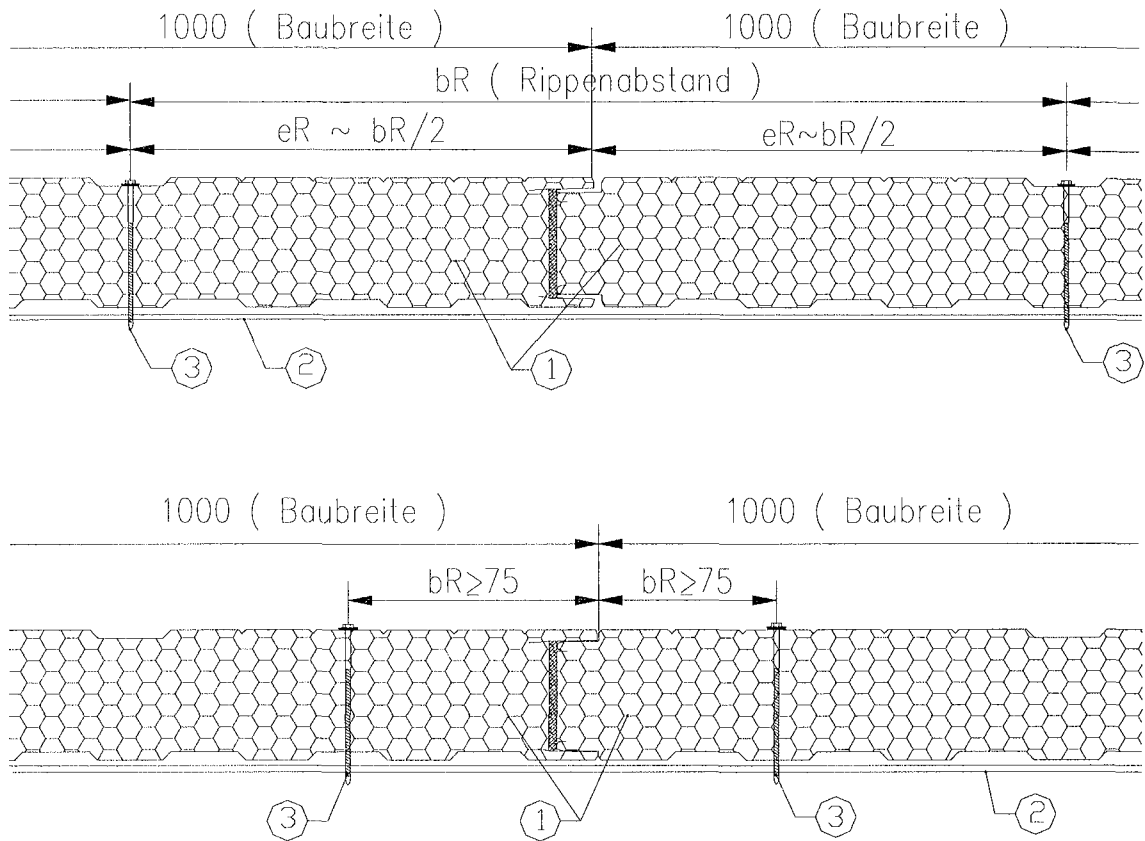
Verwendungszweck:  
Wand

**Anlage B, Blatt: 5.01.1**

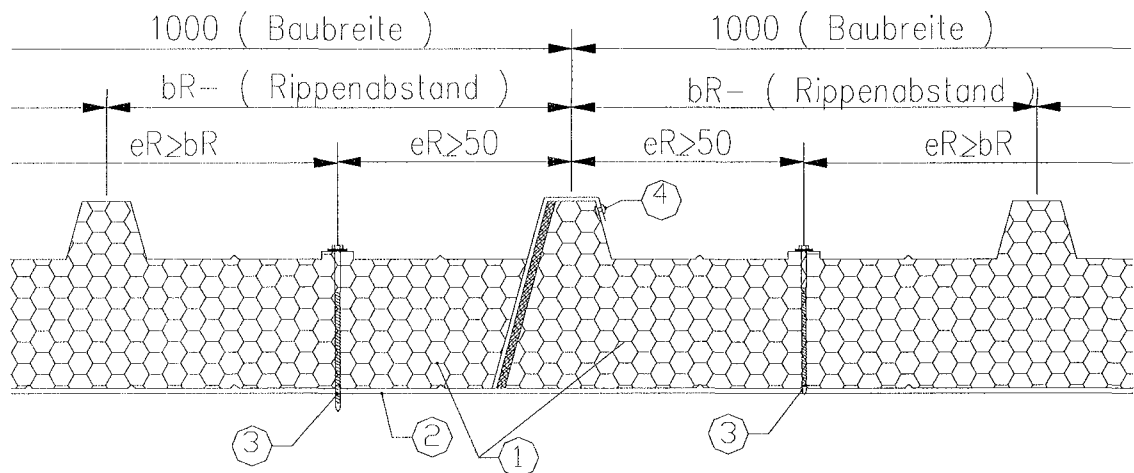
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## 1. Abstände der Befestigung bei gesickter Deckschicht: Typ TOPANEL® Wand



## 2. Abstände der Befestigung bei gesickter Deckschicht: Typ TOPANEL® Dach im Wandeinsatz



- ① Wandelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselemente nach Anlage B Blatt 2.01
- ④ Verbindungselemente im Längsstoß parallel zur Spannrichtung im Abstand  $\leq 333$  mm nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.1-4

Schraubenabstand parallel zur Stützweite I:  $e =$  Stützweite,  $e_R \geq 20$



**māteCno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelemente

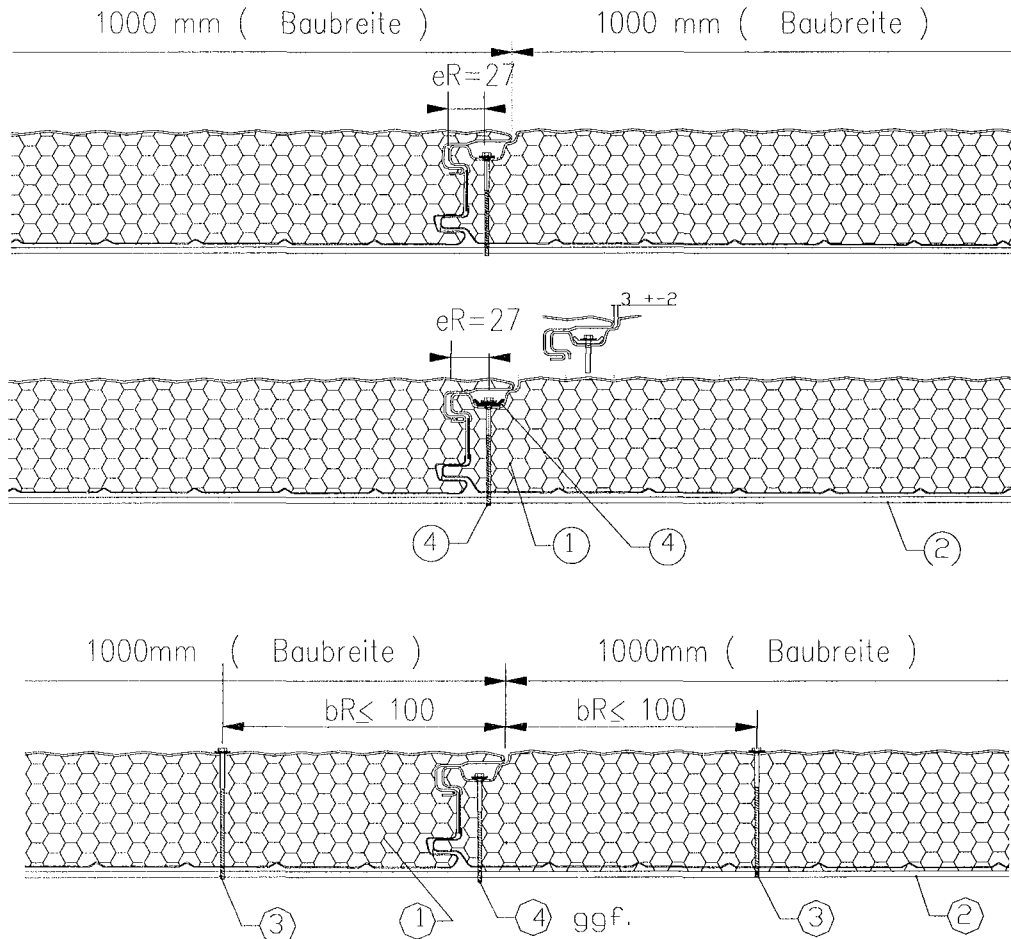
Verwendungszweck:  
Wand

**Anlage B, Blatt: 5.01.2**

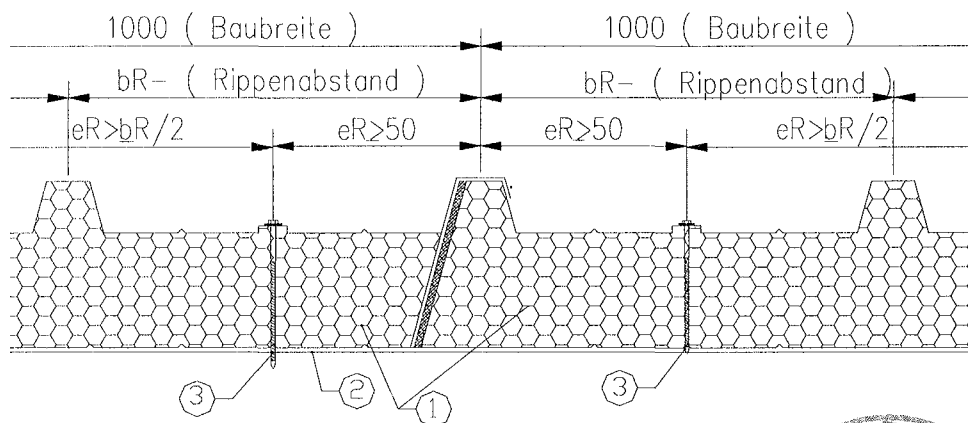
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## 1. Abstände der Befestigung bei gesickter Deckschicht: Typ Megatec ML®



## 2. Abstände der Befestigung bei profilierter Deckschicht: Typ G4



- ① Wandelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselemente nach Anlage B Blatt 2.01
- ④ Verbindungselemente nach Anlage B Blatt 2.01 bei indirekter Befestigung

Schraubenabstand parallel zur Stützweite I:  $e = \text{Stützweite}$ ,  $e_R \geq 20$



māTECNO Bausysteme GmbH

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelemente

Verwendungszweck:  
Wand

Anlage B, Blatt: 5.01.3

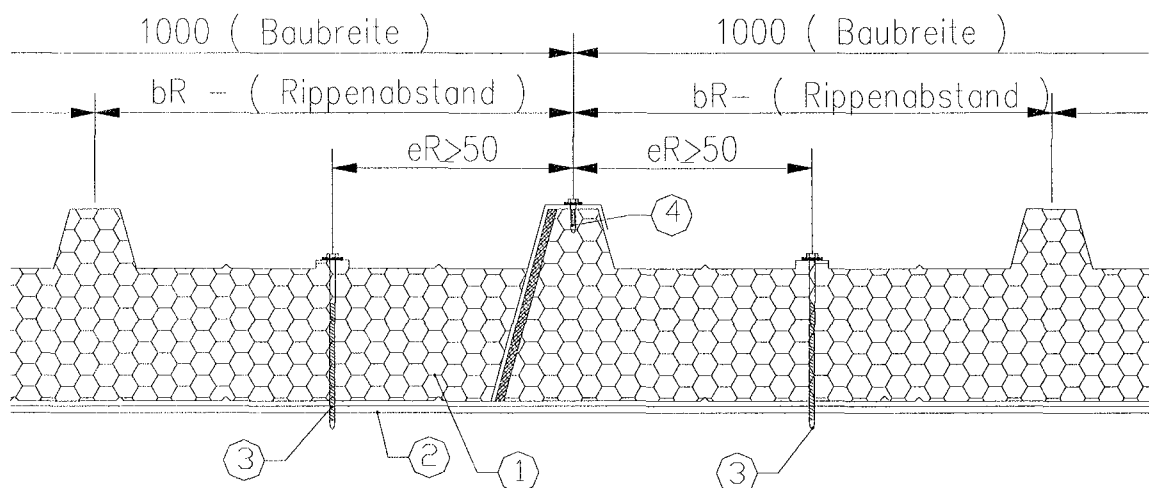
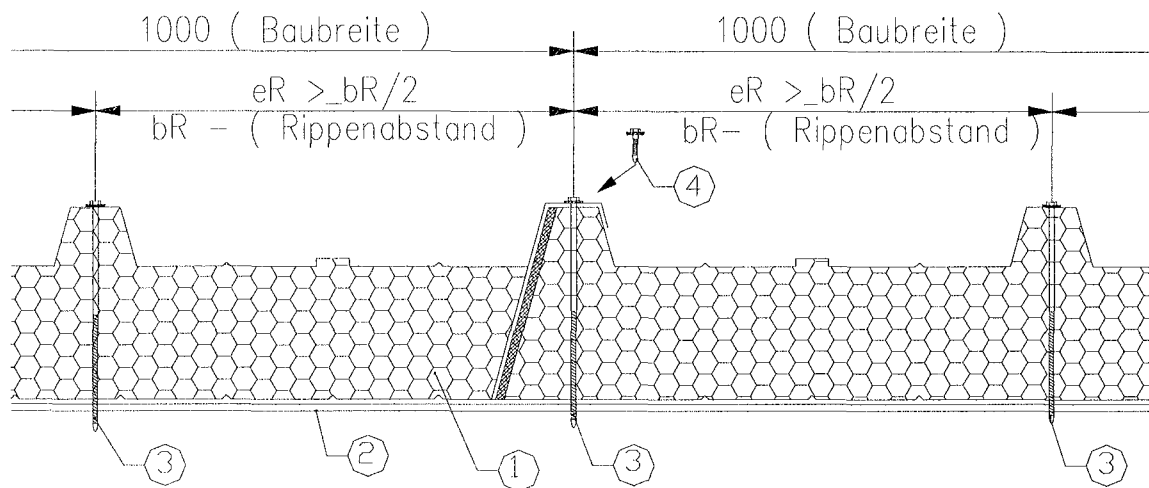
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009



# 1. Abstände der Befestigung bei profilierter Deckschicht:

## Typ G4 Dach und Typ TOPANEL® Dach



- ① Wandelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselemente nach Anlage B, Blatt 2.01
- ④ Verbindungselemente im Längsstoß parallel zur Spannrichtung im Abstand  $\leq 333$  mm nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.1-4 (ggf. auch seitliche Anordnung)

Schraubenabstand parallel zur Stützweite I:  $e = \text{Stützweite}$ ,  $e_R \geq 20$



**māteCno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Dachelemente

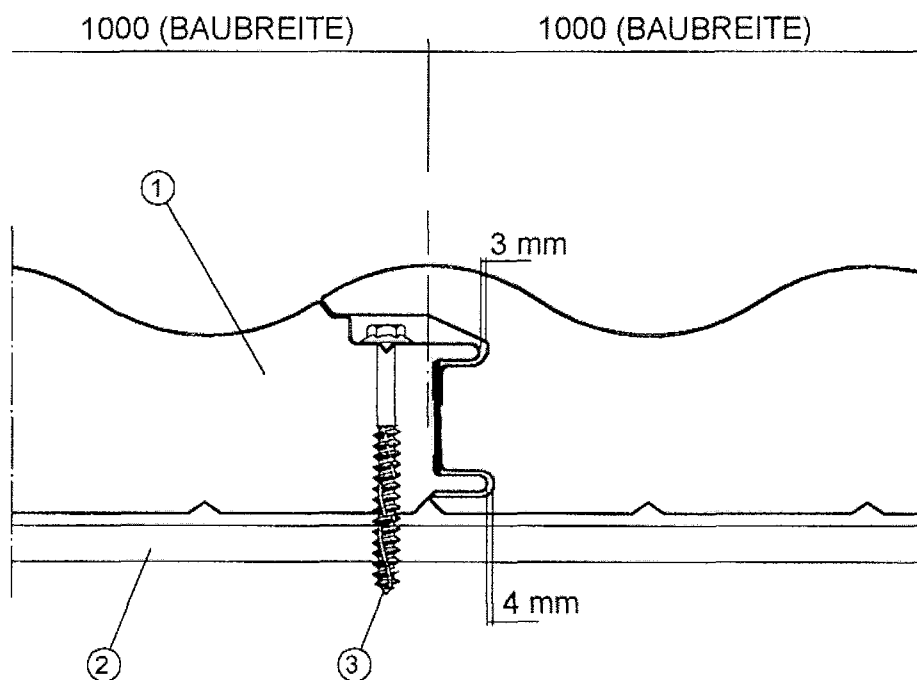
Verwendungszweck:  
Dach

**Anlage B, Blatt: 5.02**

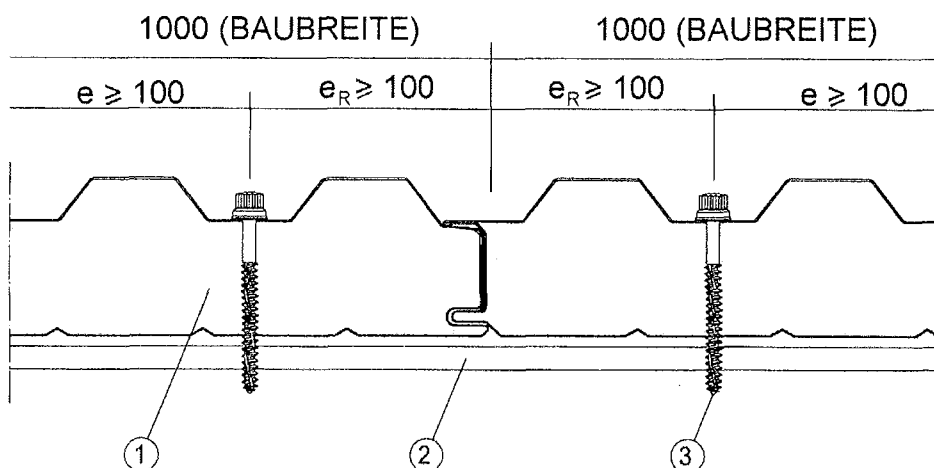
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

**Abstände der Befestigungen bei Aussenwand  
Typ H-WALL®8P bzw. Superwall ML**



**Abstände der Befestigungen bei Aussenwand  
Typ H-WALL®10P**



- ① Wandelement
- ② Auflager
- ③ Verbindungselement

Schraubenabstand parallel zur Spannrichtung:

- $e_R \geq 20 \text{ mm}$
- $e = \text{Stützweite}$



**mēTECNO Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

**Schraubenabstände**

**Anlage B, Blatt: 5.03**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

# Werkseigene Produktionskontrolle der Sandwichelemente

Prüfung der Werte bei Raumtemperatur ca. 20°C

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung <sup>1)</sup> Schaumdicke d [mm]						Probekörper <sup>1)</sup> Abmessungen [mm]	Anz.	Häufigkeit der Prüfung <sup>5)</sup>
		30	40	60	80	100	120			
1	Sandwichelement Dicke [mm]	s. Abschnitt 2.2.4							3	1 je Schicht
2	Deckblechgeometrie [mm]	s. Abschnitt 2.2.1							3	1 je Schicht
3	Schaumstoff Dichte [kg/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	Schaumsystem meTecno Sytem 4, 5, 6 und 7			Schaumsystem meTecno Sytem 8			100 x 100 x d	5	1 je Schicht
		40 <sup>+5</sup> <sub>-0</sub>			40 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub>					
4a	Zugfestigkeit mit Deckschicht [N/mm <sup>2</sup> ]	≥ 0,08						100 x 100 x d	5	1 je Schicht
4b	Druckspannung bei 10% Stauchung [N/mm <sup>2</sup> ]	≥ 0,10	≥ 0,10	≥ 0,10	≥ 0,10	≥ 0,10	≥ 0,15	100 x 100 x d	3	1 je Woche
5	Scherfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	≥ 0,11	≥ 0,11	≥ 0,11	≥ 0,11	≥ 0,11	≥ 0,10	1000 x 150 x d <sup>3)</sup>	3	1 je Woche
6	Schubmodul G <sub>s</sub> <sup>6)</sup> [N/mm <sup>2</sup> ]	≥ 2,1	≥ 2,4	≥ 2,0	≥ 2,3	≥ 2,3	≥ 3,2	100 x 100 x d <sup>3)</sup>	3	1 je Woche
7	Zugmodul E <sub>z</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] <sup>6)</sup>	E <sub>s</sub> = 0,5*(E <sub>z</sub> + E <sub>D</sub> )						100 x 100 x d	3	1 je Woche
8	Druckmodul E <sub>D</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] <sup>6)</sup>	≥ 1,7	≥ 2,5	≥ 1,8	≥ 2,2	≥ 2,2	≥ 4,0			
9	Maßänderung nach 3 Std. Wärmelagerung bei 80°C	≤ 5 %						100 x 100 x d	3	1 je Woche
10	Wärmeleitfähigkeit	4)								1 je Woche
11	Geschlossenzelligkeit [%]	≥ 90						4)		1 je Monat
12	Ausgangsstoffe	Kontrolle der Ausgangsstoffe Kontrolle der Mischverhältnisse								laufend
13	<u>Stahlblech</u> Streckgrenze	s. Abschnitt 2.2.1  <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">                         Prüfungen und Prüfkörper nach                          DIN EN 10326                          DIN 50114                          DIN 50955, DIN 50988                          DIN 55928-8                     </div>								je Hauptcoil
14	Zugfestigkeit									
15	Bruchdehnung									
16	Zinkschichtdicke									
17	Kunststoffbeschichtung									
18	Stahlkerndicke									
19	Brandverhalten	siehe Abschnitt 2.4.2								

- 1) Versuchsbeschreibung und Auswertung der Ergebnisse: siehe Überwachungsverlag.
- 2) Mittel über der Wanddicke, an mindestens 3 Stellen der Elementbreite.
- 3) Bei trapezprofilierter Deckschicht: größte ebene Breite zwischen den Sicken.
- 4) Das Prüfverfahren ist mit der fremdüberwachenden Stelle zu vereinbaren
- 5) Zusätzlich bei jeder wesentlichen Produktionsänderung.
- 6) Die Mittelwerte der Messungen müssen die Werte der Anlage B, Blatt 3.01 einhalten.



**meTecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelemente  
Dachelemente

Werkseigene Produktionskontrolle

**Anlage B, Blatt: 6.01**<sub>13</sub>

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009

## Fremdüberwachung der Sandwichelemente

Prüfungen mindestens 2 mal jährlich

Zeile	Art der Prüfung	Anforderung und Probenform
1	Werkstoffprüfungen als Kontrolle der werkseigenen Produktionskontrolle	Siehe Anlage B, Blatt 6.01
2	Einfeldträgerversuch	Stützweite $d < 50 \text{ mm}$ $l = 3,20 \text{ m}$ $d \geq 50 \text{ mm}$ $l = 4,00 \text{ m}$  Breite: Elementbreite  Ermittlung der Knitterspannung und des Schubmoduls zu Vergleichszwecken
3	Wärmeleitfähigkeit	Nach DIN EN 12667 oder DIN EN 12939
4	Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung: DLT(1)5, DLT(2)5 (DLT(2)5 nur für Nenndicke 120 mm)	Nach DIN EN 13165, Abschnitt 4.3.2
5	Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen: DS(TH)2	Nach DIN EN 13165, Abschnitt 4.2.6
6	Brandverhalten	Siehe Abschnitt 2.4.3
7	Zellgaszusammensetzung	Gasgramatographische Untersuchungen
8	Geschlossenzelligkeit	$\geq 90 \%$ nach DIN EN ISO 4590



**metecno Bausysteme GmbH**

Am Amselberg 1  
D-99444 Blankenhain

Zulassungsgegenstand:  
Wandelemente  
Dachelemente  
  
Fremdüberwachung

**Anlage B, Blatt: 6.02<sup>3</sup>**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.: Z-10.4-169

vom: 29. April 2009