

DIN EN 1090-5

**DIN**

ICS 91.080.13; 91.080.17

Ersatz für  
DIN 18807-9:1998-06

**Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken -  
Teil 5: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente  
aus Aluminium und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-,  
Boden- und Wandanwendungen;  
Deutsche Fassung EN 1090-5:2017**

Execution of steel structures and aluminium structures -  
Part 5: Technical requirements for cold-formed structural aluminium elements and  
cold-formed structures for roof, ceiling, floor and wall applications;  
German version EN 1090-5:2017

Exécution des structures en acier et des structures en aluminium -  
Partie 5: Exigences techniques pour éléments en aluminium formés à froid et structures  
formées à froid pour applications en toiture, plafond, paroi verticale et plancher;  
Version allemande EN 1090-5:2017

zurückgezogen

Gesamtumfang 64 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

## DIN EN 1090-5:2017-07

### Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1090-5:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 135 „Ausführung von Tragwerken aus Stahl und aus Aluminium“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SN (Norwegen) gehalten wird.

Das zuständige Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-08-07 AA „Aluminiumkonstruktionen (SpA zu CEN/TC 250/SC 9 und CEN/TC 135)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

### Änderungen

Gegenüber DIN 18807-9:1998-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde vollständig überarbeitet und an den aktuellen Stand der Technik sowie an das europäische Konzept angepasst.

### Frühere Ausgaben

DIN 18807-9: 1998-06

Zurückgezogen - Withdrawn

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 1090-5**

März 2017

ICS 91.080.13; 91.080.17

Deutsche Fassung

**Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken —  
Teil 5: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte  
Bauelemente aus Aluminium und tragende, kaltgeformte  
Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen**

Execution of steel structures and  
aluminium structures —  
Part 5: Technical requirements for cold-formed  
structural aluminium elements and cold-  
formed structures for roof, ceiling, floor and  
wall applications

Exécution des structures en acier et  
des structures en aluminium —  
Partie 5: Exigences techniques pour éléments en  
aluminium formés à froid et structures formées à  
froid pour applications en toiture, plafond, paroi  
verticale et plancher

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Februar 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

**DIN EN 1090-5:2017-07****EN 1090-5:2017 (D)****Inhalt**

<b>Europäisches Vorwort .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Begriffe .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Symbole und Abkürzungen.....</b>	<b>10</b>
<b>4 Vorschriften und Dokumentation .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Ausführungsunterlagen .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.1 Allgemeines .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.2 Ausführungsklassen .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.3 Verlegepläne.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.4 Geometrische Toleranzen .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 Dokumentation der Montage .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.1 Allgemeines .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.2 Dokumentation der Montagequalität .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.3 Arbeitssicherheit .....</b>	<b>14</b>
<b>4.3 Detaillierte Dokumentation der Rückverfolgbarkeit .....</b>	<b>14</b>
<b>4.4 Ausführungsdokumentation .....</b>	<b>14</b>
<b>5 Konstruktionswerkstoffe .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1 Allgemeines .....</b>	<b>14</b>
<b>5.2 Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit.....</b>	<b>14</b>
<b>5.3 Werkstoffe.....</b>	<b>15</b>
<b>5.4 Grenzabmaße der Dicke.....</b>	<b>16</b>
<b>5.5 Mindestnennblechdicken .....</b>	<b>16</b>
<b>5.5.1 Profiltafeln .....</b>	<b>16</b>
<b>5.5.2 Lineare tragende Bauelemente .....</b>	<b>17</b>
<b>5.6 Geometrische Toleranzen .....</b>	<b>17</b>
<b>5.7 Mechanische Verbindungselemente.....</b>	<b>17</b>
<b>5.7.1 Allgemeines .....</b>	<b>17</b>
<b>5.7.2 Werkstoffe.....</b>	<b>17</b>
<b>5.7.3 Prüfung der Eignung.....</b>	<b>17</b>
<b>5.8 Zubehör .....</b>	<b>18</b>
<b>5.9 Oberflächenschutz.....</b>	<b>18</b>
<b>5.10 Leistungskriterien für das Verhalten bei Brand von außen bei Dachkonstruktionen .....</b>	<b>18</b>
<b>5.10.1 Produkte, die den Anforderungen an Leistungskriterien für das Verhalten bei Brand von außen entsprechen.....</b>	<b>18</b>
<b>5.10.2 Ohne weitere Prüfung klassifizierte Produkte (CWFT-Option) .....</b>	<b>18</b>
<b>5.10.3 Andere Produkte.....</b>	<b>18</b>
<b>5.11 Brandverhalten.....</b>	<b>18</b>
<b>5.12 Feuerbeständigkeit.....</b>	<b>19</b>
<b>5.13 Freisetzen gefährlicher Stoffe.....</b>	<b>19</b>
<b>5.14 Blitzschutz .....</b>	<b>19</b>
<b>6 Herstellung.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1 Allgemeines .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2 Identifizierbarkeit.....</b>	<b>19</b>
<b>6.3 Kaltumformen.....</b>	<b>19</b>
<b>6.4 Schneiden .....</b>	<b>19</b>
<b>6.5 Stanzen .....</b>	<b>19</b>

<b>7</b>	<b>Schweißen auf der Baustelle</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>Mechanische Verbindungselemente</b> .....	<b>20</b>
<b>8.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>20</b>
<b>8.2</b>	<b>Einsatz von gewindefurchenden Schrauben und Bohrschrauben</b> .....	<b>21</b>
<b>8.3</b>	<b>Einsatz von Blindnieten</b> .....	<b>22</b>
<b>8.4</b>	<b>Befestigung von kaltgeformten tragenden Bauteilen mit der Unterkonstruktion</b> .....	<b>22</b>
<b>8.4.1</b>	<b>Arten von Verbindungen und Befestigungen</b> .....	<b>22</b>
<b>8.4.2</b>	<b>Befestigung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion quer zur Spannrichtung</b> .....	<b>22</b>
<b>8.4.3</b>	<b>Befestigung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion parallel zur Spannrichtung</b> .....	<b>24</b>
<b>8.4.4</b>	<b>Unterkonstruktion aus Metall</b> .....	<b>24</b>
<b>8.4.5</b>	<b>Unterkonstruktion aus Holz oder Holzwerkstoffen</b> .....	<b>25</b>
<b>8.4.6</b>	<b>Unterkonstruktion aus Beton oder Mauerwerk</b> .....	<b>25</b>
<b>8.5</b>	<b>Verbindung von Profiltafeln</b> .....	<b>26</b>
<b>8.6</b>	<b>Rand- und Zwischenabstände von Verbindungselementen bei tragenden Bauelementen</b> .....	<b>26</b>
<b>8.6.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>26</b>
<b>8.6.2</b>	<b>Randabstände bei Trapezprofilen und Kassettenprofilen</b> .....	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Montage</b> .....	<b>27</b>
<b>9.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>27</b>
<b>9.2</b>	<b>Baustellenbedingungen</b> .....	<b>27</b>
<b>9.3</b>	<b>Schulung/Anleitung von Baupersonal</b> .....	<b>27</b>
<b>9.4</b>	<b>Kontrolle vorangegangener Arbeiten</b> .....	<b>28</b>
<b>9.5</b>	<b>Verlegepläne</b> .....	<b>28</b>
<b>9.6</b>	<b>Erforderliche Werkzeuge</b> .....	<b>28</b>
<b>9.7</b>	<b>Sicherheit auf der Baustelle</b> .....	<b>28</b>
<b>9.8</b>	<b>Kontrolle von Verpackung und Inhalt</b> .....	<b>28</b>
<b>9.9</b>	<b>Lagerung</b> .....	<b>28</b>
<b>9.10</b>	<b>Beschädigte tragende Bauelemente und Verbindungselemente</b> .....	<b>29</b>
<b>9.11</b>	<b>Entladen, Hebezeuge/Seile/Gurte</b> .....	<b>29</b>
<b>9.12</b>	<b>Verlegen</b> .....	<b>29</b>
<b>9.13</b>	<b>Verlegerichtung von tragenden Aluminiumbauteilen</b> .....	<b>29</b>
<b>9.14</b>	<b>Einhaltung der Überdeckungsbreite/Einhaltung von Toleranzen</b> .....	<b>29</b>
<b>9.15</b>	<b>Zustand nach der Montage (Bohrspäne, Oberflächenbeschmutzung, Schutzfolie)</b> .....	<b>30</b>
<b>9.16</b>	<b>Kontrolle nach der Montage</b> .....	<b>30</b>
<b>9.17</b>	<b>Schubfelder und biegesteife Verbindungen in der Gebäudehülle</b> .....	<b>30</b>
<b>9.18</b>	<b>Blitzschutz</b> .....	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>Oberflächenschutz</b> .....	<b>31</b>
<b>10.1</b>	<b>Korrosionsschutz</b> .....	<b>31</b>
<b>10.2</b>	<b>Reinigung und Wartung</b> .....	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>Geometrische Toleranzen</b> .....	<b>32</b>
<b>11.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>32</b>
<b>11.2</b>	<b>Toleranzkategorien</b> .....	<b>32</b>
<b>11.3</b>	<b>Grundlegende Toleranzen</b> .....	<b>33</b>
<b>11.3.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>33</b>
<b>11.3.2</b>	<b>Herstelltoleranzen</b> .....	<b>33</b>
<b>11.3.3</b>	<b>Montagetoleranzen</b> .....	<b>33</b>
<b>11.4</b>	<b>Ergänzende Toleranzen</b> .....	<b>33</b>
<b>11.4.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>33</b>
<b>11.4.2</b>	<b>Tabellenwerte</b> .....	<b>33</b>
<b>12</b>	<b>Kontrollen, Prüfungen und Nachbesserung</b> .....	<b>33</b>
<b>12.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>33</b>
<b>12.2</b>	<b>Tragende Bauelemente</b> .....	<b>34</b>
<b>12.2.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>34</b>
<b>12.2.2</b>	<b>Nichtkonforme Produkte</b> .....	<b>34</b>

## DIN EN 1090-5:2017-07

## EN 1090-5:2017 (D)

12.3	Herstellung: geometrische Maße der gefertigten Bauteile .....	34
12.3.1	Allgemeines .....	34
12.3.2	Profiltafeln .....	34
12.4	Schweißen auf der Baustelle .....	35
12.5	Kontrolle von Verbindungselementen .....	35
12.5.1	Gewindeformende Schrauben .....	35
12.5.2	Blindniete .....	35
<b>Anhang A (normativ) Grundanforderungen an Profiltafeln .....</b>		<b>36</b>
A.1	Allgemeines .....	36
A.2	Unterkonstruktionen .....	36
A.3	Randausbildung der Verlegefläche .....	36
A.3.1	Aussteifungen an Längsrändern .....	36
A.3.2	Querschnittsschwächungen .....	37
A.3.3	Vermeidung von Eisschanzen .....	38
A.4	Bauphysikalische Anforderungen .....	38
A.4.1	Allgemeines .....	38
A.4.2	Wasserdurchlässigkeit .....	38
A.4.3	Wärmedämmung .....	39
A.4.4	Vermeidung von Tauwasser .....	39
A.4.5	Luftschalldämmung .....	40
A.4.6	Schallabsorption .....	40
A.4.7	Blitzschutz .....	40
A.5	Dachentwässerung .....	40
<b>Anhang B (normativ) Sonderanforderungen an Profiltafeln .....</b>		<b>42</b>
B.1	Allgemeines .....	42
B.2	Gebrauchstauglichkeit .....	42
B.3	Maße, Auflagerbreiten .....	42
B.3.1	Allgemeines .....	42
B.3.2	Unterkonstruktion aus Metall (Stahl/Aluminium) .....	43
B.3.3	Unterkonstruktion aus Holz .....	43
B.3.4	Unterkonstruktion aus Beton oder Mauerwerk .....	43
B.3.5	Scherkräfte/Festpunkte .....	45
B.4	Exzentrische Befestigungen .....	45
B.5	Aussteifung von Kassettenprofilen .....	46
B.6	Begehbarkeit .....	46
B.6.1	Begehbarkeit während der Montage .....	46
B.6.2	Begehbarkeit und Zugang nach der Montage .....	47
B.6.3	Prüfung der Begehbarkeit .....	47
B.7	Drehbettung .....	48
B.8	Schubfeldbemessung .....	49
B.9	Auskragende Profile .....	49
B.10	Öffnungen in den Verlegeflächen .....	51
<b>Anhang C (informativ) Dokumentation .....</b>		<b>53</b>
<b>Anhang D (normativ) Geometrische Toleranzen .....</b>		<b>54</b>
D.1	Allgemeines .....	54
D.2	Grundlegende und ergänzende Herstelltoleranzen — Kaltgeformte Profiltafeln .....	54
<b>Anhang E (normativ) Kontaktkorrosion .....</b>		<b>57</b>
<b>Anhang F (normativ) Zusätzliche Informationen .....</b>		<b>58</b>
F.1	Liste mit erforderlichen zusätzlichen Informationen .....	58
F.2	Liste mit zusätzlichen Angaben, sofern nicht anders festgelegt .....	58
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>60</b>

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1090-5:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 135 „Ausführung von Tragwerken aus Stahl und aus Aluminium“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe EN 1090, welche aus den folgenden Teilen besteht:

- EN 1090-1, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken* — Teil 1: *Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile*
- EN 1090-2, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken* — Teil 2: *Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken*
- EN 1090-3, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken* — Teil 3: *Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken*
- EN 1090-4, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken* — Teil 4: *Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen*
- EN 1090-5, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken* — Teil 5: *Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Aluminium und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## DIN EN 1090-5:2017-07 EN 1090-5:2017 (D)

### 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an die Ausführung, d. h. Herstellung und Montage, von Aluminiumtragwerken aus kaltgeformten Profiltafeln für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen unter vorwiegend ruhenden oder seismischen Lastbedingungen und deren Dokumentation fest. Sie umfasst Produkte der Konstruktionsklassen I und II nach EN 1999-1-4, die in Tragwerken verwendet werden.

Tragende Bauelemente beziehen sich hier auf Profiltafeln, z. B. Trapez-, Well-, Kassettenprofile oder Wandpaneele (siehe Bild 1), die durch Kaltformen hergestellt werden. Perforierte und mikroprofilerte Profiltafeln werden in diesem Teil auch behandelt.

Geschweißte Querschnitte liegen außerhalb des Anwendungsbereiches dieses Normteils und werden bis auf Dichtungsschweißen in wenig beanspruchten Bereichen in EN 1090-3 behandelt.

Diese Norm umfasst außerdem Distanzkonstruktionen zwischen Außen- und Innenschale oder Ober- und Unterschale sowie Unterkonstruktionen für Dächer, Wände und Decken, die aus kaltgeformten Profiltafeln hergestellt wurden sowie die Verbindungen und Befestigungen der zuvor aufgeführten Bauelemente, sofern sie zur Lastübertragung beitragen.

Eine Kombination von tragenden Bauelementen aus Stahl und Aluminium ist erlaubt, z. B. Kassettenprofile (Linerprofile) aus Stahl, die mit Aluminiumprofilen ausgesteift sind. In diesem Fall finden EN 1090-4 und dieses Dokument Anwendung.

Diese Norm befasst sich nicht mit Verbundkonstruktionen, bei denen die Wechselwirkung unterschiedlicher Werkstoffe integraler Bestandteil des Tragwerksverhaltens ist, z. B. Sandwichelemente und Verbunddecken.

ANMERKUNG Konstruktionen, die in dieser Norm behandelt werden, können beispielsweise sein:

- einschalige- oder mehrschalige Dächer, wobei die tragende Konstruktion (Unterschale) sowie die tatsächliche Dachdeckung (Oberschale) oder beide aus tragenden Bauelementen bestehen;
- einschalige- oder mehrschalige Wände, wobei die tragende Konstruktion (Innenschale) sowie die tatsächliche Bekleidung (Außenschale) oder beide aus tragenden Bauelementen bestehen; oder
- abgehängte Decken für den Innenausbau.



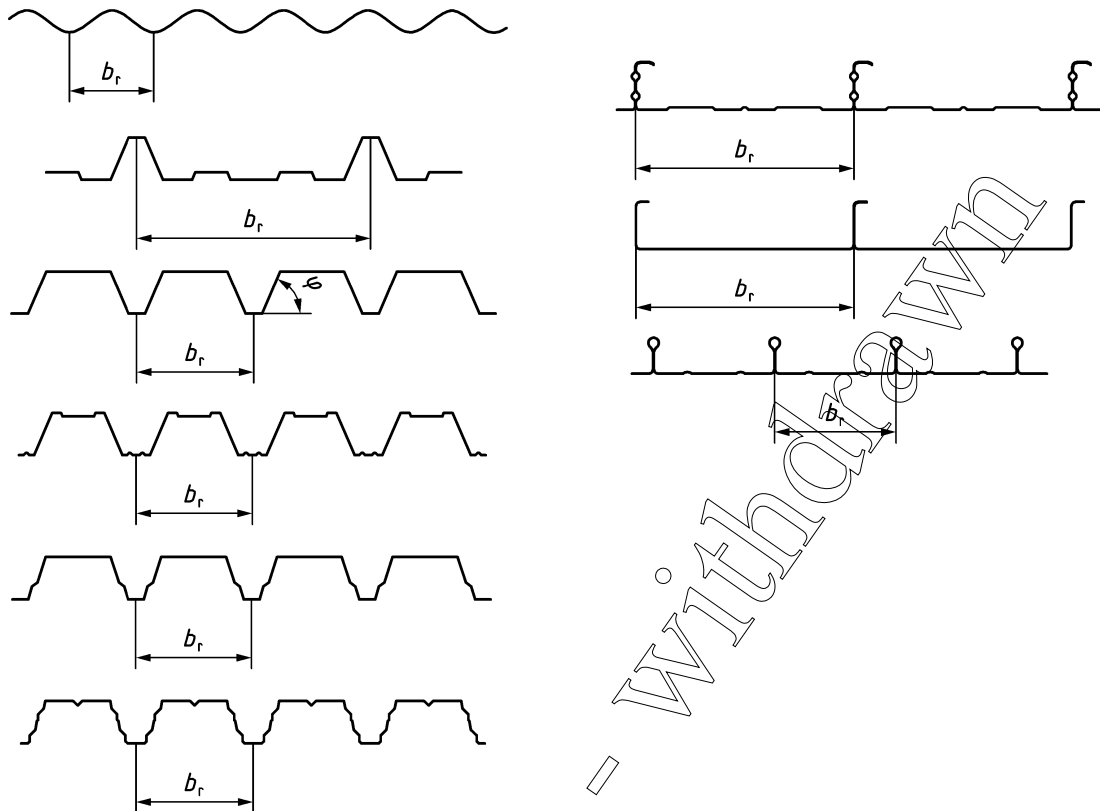


Bild 1 — Beispiele für Profiltafeln

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 508-2, *Dachdeckungsprodukte aus Metallblech — Festlegungen für selbsttragende Bedachelemente aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech — Teil 2: Aluminium*

EN 1090-1, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile*

EN 1090-3, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken*

CEN/TS 1187, *Prüfverfahren für Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen*

EN 1995-1 (alle Teile), *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1999-1-1, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln*

EN 1999-1-4, *Eurocode 9 — Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-4: Kaltgeformte Profiltafeln*

## **DIN EN 1090-5:2017-07**

### **EN 1090-5:2017 (D)**

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 13501-5, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen*

EN 62305-3:2011, *Blitzschutz — Part 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2010)*

EN ISO 376, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung der Kraftmessgeräte für die Prüfung von Prüfmaschinen mit einachsiger Beanspruchung (ISO 376)*

EN ISO 717-1, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1)*

EN ISO 11654, *Akustik — Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden — Bewertung der Schallabsorption (ISO 11654)*

## **3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen**

### **3.1 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

#### **3.1.1**

##### **Zubehörteil**

zusätzliches Bauteil, z. B. als Teil einer Pfetten- und Riegelkonstruktion, das erforderlich ist, damit das System funktioniert

#### **3.1.2**

##### **Linerprofile**

##### **Wandpaneele**

rollgeformte oder gekantete tragende Bauelemente mit oder ohne Aussteifungen, die als Unterkonstruktionen für Wände und Dächer verwendet werden, mit einer größeren Querschnittsvielfalt als Kassettenprofile

#### **3.1.3**

##### **Pfettenschuh**

Verbindungswinkel, der verwendet wird, um Pfetten und Riegel mit dem Hauptstahlrahmen zu verbinden, sowie eine Verbindung, mit der kaltgeformte Querschnitte aneinander befestigt werden, z. B. beim Bilden von Fenster- und Türöffnungen

#### **3.1.4**

##### **Kopplungselement**

Element (sleeve), das zwei tragende Bauelemente miteinander verbindet und eine kontinuierliche oder teilkontinuierliche Momentenkopplung erzeugt

#### **3.1.5**

##### **Bauteil I**

Bauteil (üblicherweise die Profiltafel), das dem Kopf des Verbindungselements zugewandt ist (bei Blindnieten der Setzkopf)

#### **3.1.6**

##### **Bauteil II**

zweites Bauteil einer Verbindung (üblicherweise die Unterkonstruktion)

**3.1.7****Dachtragschale**

lastabtragende Tafel zu den Auflagern hin, z. B. Dämmung und Außenschale

**3.1.8****Randaussteifung**

Tragplatte oder Profil am Längsrand einer Verlegefläche, um die fehlende angrenzende Profiltafel zu ersetzen und den freien Rand auszusteifen

**3.1.9****Befestigungen/Verbindungen**

Verbindungselement und der Vorgang des Befestigens sowie die letztlich verbundenen Bauteile

**3.1.10****Verwahrungsblech**

nichtlasttragendes Bauteil, z. B. Zubehör und Abdeckungen in Bereichen von Sockeln, Traufen, Giebelseiten, Dachfirsten und Ecken

**3.1.11****Verlegepläne**

Zeichnung, die die Lage der tragenden Aluminiumbauteile angibt und Einzelheiten zu den Ausführungen enthält

**3.1.12****Liner**

Innenschale eines zweischaligen Systems

**3.1.13****Durchdringung**

auf der Baustelle hergestellte Öffnung in der Tragschale, zur Durchführung von Installationsausrüstung

**3.1.14****Aussteifung**

Bauteil quer zwischen zwei parallelaufenden Pfetten oder Riegeln, um je nach System seitliche Verformungen oder Verdrehungen der Querschnitte zu verhindern

**3.1.15****Kalotte**

größere Dichtscheibe, die an die entsprechende Profilform angepasst ist, bestehend aus Aluminium, Stahl oder nichtrostendem Stahl mit einer angeklebten Dichtung aus Gummi oder geschäumten Gummi

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Korrosionsschutz muss an die Profiltafel angepasst sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine Kalotte kann verwendet werden, wenn eine Obergurtbefestigung für Profiltafeln gewählt wird.

Anmerkung 3 zum Begriff: In EN 1993-1-3:2006, Tabelle 10.3 ist beispielhaft eine Kalotte dargestellt.

**3.1.16****Aluminiumtragschale**

lastabtragendes Bauteil aus Aluminiumprofiltafeln

**3.1.17****tragendes Bauelement**

Teil einer Konstruktion, z. B. Profiltafel, wie Trapez-, Wellen- oder Kassettenprofil oder ein Tragprofil, z. B. mit einer Z-, C-, Ω- oder Π-Form

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

**3.1.18**

**Auswechsellung**

Profile um eine Aussparung in Decken-, Dach- oder Wandebenen herum

**3.2 Symbole und Abkürzungen**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen:

<i>C</i>	Korrosivitätskategorie
<i>D</i>	Randwelligkeit am Längsstoß
<i>E</i>	Elastizitätsmodul
<i>F</i>	Kraft, Scherkraft des Verbindungselementes
<i>I</i>	Flächenträgheitsmoment
<i>L</i>	Stützweite, Abstand
<i>M</i>	Biegemoment
<i>R</i>	Endauflagerreaktion, Luftschalldämmung
<i>T</i>	Schubfluss
<i>V</i>	Scherkraft des tragenden Aluminiumbauteils
<i>a</i>	Abstand zwischen einem Verbindungselement und einem Steg einer Profiltafel
<i>b</i>	Breite, Breite des Distanzbandes
<i>d</i>	Lochdurchmesser, Nenndurchmesser des Verbindungselements
<i>e</i>	Abstand des Lochs vom Rand, Abstand zwischen Verbindungselement und Mittellinie des Gurtes der Profiltafel Abstand zwischen Verbindungselementen
<i>f</i>	Festigkeit, Dehngrenze
<i>h</i>	Profilhöhe
<i>l</i>	zweilagige Überdeckungslänge
<i>p</i>	Lochabstand
<i>r</i>	Radius
<i>t</i>	Dicke des Metallblechs ohne Beschichtung, Blechdicke
$\alpha$	Schallabsorption
$\Delta$	Abweichung, Toleranz
$\delta$	Abweichung von der Geradheit
$\varphi$	Neigung des Stegs eines Profils

**Indizes**

A	Endauflager Abstand (Mitte zu Mitte) der Aussparung vom Endauflager oder vom Momentennullpunkt
B	Zwischenaufleger
I	Bauteil 1, Profiltafel
II	Bauteil 2, Unterkonstruktion/Profiltafel
L	Längskante, linke Seite
N	Nennblechdicke $B_D + \Delta$
R	Profilrippenrand, rechte Seite
S	Zugkraft der Halterungen aufgrund von Scherbewehrung, Schubsteifigkeit
cl	lichte Weite, Spannweite
f	Gurtbreite – theoretische Anforderung, die für statische Berechnungen verwendet wird
i	idealer Abstand zwischen Auflagern, gleicher Abstand zwischen Momentennullpunkten
k	auskragende Profile
lim	Grenzwert
n	Nennlochdurchmesser
obs	beobachtet (z. B. Ergebnis)
r	erforderlich, Profilrippe
s	Aussteifung am Steg
t	Zugkraft
u	Untergurt
w	Steg gewichteter Wert

**4 Vorschriften und Dokumentation****4.1 Ausführungsunterlagen****4.1.1 Allgemeines**

Für alle Teile der Konstruktion müssen die notwendigen Informationen und technischen Anforderungen vor Beginn der Ausführungsarbeiten vereinbart und vollständig geregelt sein. Es muss auch geregelt werden, wie bei Änderungen bereits vereinbarter Ausführungsunterlagen verfahren wird. Die Ausführungsunterlagen bestehen aus Verlegeplänen und Details, beruhend auf der Tragwerksplanung, und müssen nachstehende Punkte, je nach vorliegenden Gegebenheiten, berücksichtigen:

- Zusatzangaben, nach Auflistung in Anhang F;
- Ausführungsklassen, siehe 4.1.2;

## DIN EN 1090-5:2017-07

### EN 1090-5:2017 (D)

- c) technische Anforderungen, die die Sicherheit bei den Ausführungsarbeiten betreffen, siehe 4.2.3 und 9.7;
- d) Toleranzklassen, siehe 4.1.4.

ANMERKUNG Die Mitgliedstaaten können die Verantwortlichkeiten der Beteiligten regeln.

#### 4.1.2 Ausführungsklassen

Es gibt vier Ausführungsklassen, bezeichnet als EXC1 bis EXC4, wobei die Anforderungen von EXC1 bis EXC4 steigen.

Die Ausführungsunterlagen müssen die relevante(n) Ausführungsklasse bzw. Ausführungsklassen festlegen.

ANMERKUNG Die Anforderungen an die Auswahl der Ausführungsklassen sind in EN 1999-1-1 angegeben.

Die Liste der Anforderungen hinsichtlich der Ausführungsklassen wird in EN 1090-3 gegeben.

Profiltafeln, die dieser Norm entsprechen, können für EXC1 bis EXC3 verwendet werden. Es gibt keine Unterscheidung in den Anforderungen der jeweiligen Ausführungsklassen innerhalb dieser Europäischen Norm.

#### 4.1.3 Verlegepläne

Verlegepläne müssen Bestandteil der Ausführungsunterlagen sein und beruhen auf der Tragwerksplanung.

Verlegepläne und Aufbauanweisungen müssen folgende Details enthalten und müssen für die Ausführung angefertigt werden:

- Art und Lage der tragenden Bauelemente;
- Befestigung auf der Unterkonstruktion und Anordnung der Verbindungselemente;
- vorgesehene tragende Bauelemente mit Profilbezeichnung und Namen des Herstellers, Konstruktionswerkstoff, Nennblechdicke und Fertigungslänge;
- Verlegerichtung der Profiltafeln und spezielle Einbaureihenfolge;
- statisch wirksame Überdeckung (biegesteife Verbindungen), falls zutreffend;
- Ausführungstoleranzen;
- vorgesehene Verbindungselemente mit Typbezeichnung, Typ des Verbindungselementes (Kalotte, Unterlegscheibe usw.) und anderer Befestigungsmaterialien, Anordnung und Abstände, spezielle Einbauanweisungen je nach Typ der Verbindung, z. B. Lochdurchmesser, Achsabstände und Randabstände;
- Typ und Einzelheiten zur Unterkonstruktion für die tragenden Bauelemente, z. B. Werkstoff, Achsabstände und Maße, Dachneigung;
- Einzelheiten zu den Längs- und Querstößen sowie zu den Rändern der Verlegefläche;
- Öffnungen in den Verlegeflächen, einschließlich der erforderlichen Auswechslungen, z. B. bei Oberlichtern, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und Dachentwässerung, falls zutreffend;

- Aufbauten oder Abhängungen, z. B. für Rohrleitungen, Kabelbündel oder abgehängte Decken, falls zutreffend;
- Hinweis, dass alle tragenden Bauelemente unmittelbar nach dem Verlegen zu befestigen sind;
- Einzelheiten zu besonderen Einbaumaßnahmen, falls zutreffend;
- besondere Vorrichtungen für die Montage, falls zutreffend;
- alle spezifischen Gefährdungen, die mit der Konstruktion zusammenhängen, sollten angegeben werden;
- Einzelheiten zum Korrosionsschutz, z. B. Kontaktflächen zwischen unterschiedlichen Metallen oder zwischen Metallen und Holz, Beton, Mauerwerk oder Putz, falls zutreffend;
- Einzelheiten zum Montagezustand und zur Lage von Dichtungsbändern, zu Profüllüllern für Profiltafeln und zu Sonderbauteilen, falls zutreffend;
- Einzelheiten zu Lagerplätzen für Bauelementstapel auf Dachflächen und Decken nach den statischen Berechnungen;
- Einzelheiten zur Begehbarkeit, falls zutreffend;
- Einzelheiten zur Witterungsbeständigkeit, falls zutreffend;
- Einzelheiten zum Brandschutz, falls zutreffend;
- Einzelheiten zum Wärmeschutz, falls zutreffend;
- Einzelheiten zum Schallschutz, falls zutreffend;
- Einzelheiten zur Luftdichtheit, falls zutreffend.

Verlegeflächen und Bereiche von Verlegeflächen, die als Schubfeld zur Stabilisierung des Bauwerks oder von Gebäudeteilen vorgesehen sind, müssen in den Verlegepläne als "Schubfeld" besonders gekennzeichnet sein.

#### **4.1.4 Geometrische Toleranzen**

In Abschnitt 11 sind zwei Arten von geometrischen Toleranzen definiert:

- a) grundlegende Toleranzen;
- b) ergänzende Toleranzen, die in zwei Klassen unterteilt sind, bei denen die Anforderungen von Klasse 1 zu Klasse 2 strenger werden (siehe 11.4).

## **4.2 Dokumentation der Montage**

### **4.2.1 Allgemeines**

Anhang C enthält ein Beispiel für die Dokumentation der Montage.

### **4.2.2 Dokumentation der Montagequalität**

Die folgenden Punkte müssen dokumentiert werden:

- a) Organigramm und die für jeden Teil der Ausführung jeweils verantwortlichen Personen;

## **DIN EN 1090-5:2017-07**

### **EN 1090-5:2017 (D)**

- b) die zur Anwendung kommenden Arbeitsprozesse, Verfahren und Arbeitsanweisungen;
- c) ein für die Arbeiten spezifischer Prüfplan, siehe EN 1090-3:2008, 4.2.2, falls anwendbar;
- d) die Vorgehensweise bei Abweichungen und Abänderungen;
- e) die Vorgehensweise beim Auftreten von Nichtkonformitäten, bei Reklamationen und Streitigkeiten hinsichtlich der Qualität;
- f) festgelegte Kontrollprüfungen oder Anforderungen an die Beaufsichtigung von Kontrollen und Prüfungen, sowie das Festlegen der dazu notwendigen Zugangsbedingungen.

#### **4.2.3 Arbeitssicherheit**

Verfahrensbeschreibungen mit genauen Arbeitsanweisungen müssen die technischen Anforderungen in Hinblick auf die Arbeitssicherheit bei der Montage nach 9.6 berücksichtigen.

#### **4.3 Detaillierte Dokumentation der Rückverfolgbarkeit**

Die Konstruktionswerkstoffe für die Herstellung kaltgeformter Aluminiumbauelemente müssen zu jedem Zeitpunkt der Ausführung zwischen Lieferung und Montage der Tragwerke rückverfolgbar sein. Diese Rückverfolgbarkeit beruht auf den schriftlichen Dokumenten, die für einzelne Produktchargen angefertigt wurden und die einem bestimmten Herstellungsprozess zugewiesen wurden.

#### **4.4 Ausführungsdokumentation**

Zur Fertigstellung muss von der für die Montage verantwortlichen Firma eine Fertigstellungserklärung unterzeichnet werden, die darstellt, dass die Arbeiten den Ausführungsunterlagen und den Regeln dieser Norm entsprechend ausgeführt wurden.

ANMERKUNG Die Mitgliedstaaten können Typ und Inhalt dieser Erklärung festlegen.

### **5 Konstruktionswerkstoffe**

#### **5.1 Allgemeines**

Dieser Abschnitt enthält die Anforderungen, die an die Konstruktionsmaterialien und die dazugehörigen Dokumente gestellt werden.

Für die Ausführung von kaltgeformten Aluminiumtragwerken verwendete Konstruktionsmaterialien müssen 5.3 entsprechen.

#### **5.2 Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit**

Die Eigenschaften von gelieferten Konstruktionswerkstoffen müssen so dokumentiert sein, dass sie mit den Sollwerten verglichen werden können.

Für Aluminiumzeugnisse, die aus den in 5.3 angegebenen Werkstoffen hergestellt wurden, ist das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 zu verwenden.

Die tragenden Bauelemente sind wie folgt zu liefern und zu kennzeichnen:

- a) sie sind in einer geeigneten Verpackung zu liefern und so zu kennzeichnen, dass der Inhalt leicht identifizierbar ist;



- b) die Etikettierung oder mitgelieferte Bescheinigungen müssen den Anforderungen der Produktnorm entsprechen und sollten die folgenden Angaben in einer gut lesbaren und dauerhaften Form enthalten, die an jeder Packungseinheit anzubringen sind:
- Herstellerbetrieb;
  - Fertigungsjahr;
  - Chargenkennzeichnung oder Dokumentationsnummer für die Rückverfolgbarkeit;
  - Kennzeichnung des tragenden Bauelements;
  - Paketgewicht;
  - die Länge, falls sie zum Heben oder für die Montage relevant ist;
  - Anzahl von Produkten in der Verpackung;
  - Blechdicke;
  - Werkstoffeigenschaften oder spezifischer Produkthinweis;
  - Korrosionsschutzsystem (sofern relevant).

Es wird empfohlen, die Etiketten aufzubewahren. Siehe auch Anhang C.

### 5.3 Werkstoffe

Tragende Bauelemente müssen Eigenschaften aufweisen, die der geforderten Eignung für den Kaltumformprozess Rechnung tragen. Dies betrifft insbesondere die Biegeradien. Für kaltgeformte Profiltafeln, bemessen nach den Vorgaben von EN 1999-1-4, sind die in EN 1999-1-4 gelisteten Werkstoffe und Legierungszusätze zu verwenden, sofern nationale Regeln keinen anderen Werkstoff spezifizieren. Die minimale Dehngrenze von 0,2 % ( $R_{p0,2}$ ) für den Werkstoff, der zu einer kaltgeformten Profiltafel verarbeitet werden soll und welcher nach EN 1999-1-1 bemessen wurde, muss 165 MPa betragen.

Wo erforderlich, muss das Beschichtungssystem durch den Beschichtungstypen und Markennamen angegeben werden.

ANMERKUNG EN 485-2 enthält für viele Werkstoffe/Legierungszusätze Informationen zu den Mindestbiegewerten.

Der Hersteller darf nur Grundwerkstoffe kaufen, die über vom Lieferanten des Ausgangswerkstoffes erklärte Kennwerte und einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 verfügen. Daher erfordert das System des Endproduktherstellers nur eine Überprüfung des Dokuments, um sicherzustellen, dass die Kennwerte die Spezifikationen des Produktherstellers erfüllen, vorausgesetzt, dass das Produktionsverfahren für das Endprodukt diese Kennwerte nicht auf unvorteilhafte Weise verändert.

Das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 muss die folgenden Angaben enthalten:

- den Namen oder das Zeichen der Herstellerfirma;
- Identifikationsnummer;
- Bezeichnung der Werkstoffsorte und Güteklasse, falls zutreffend;

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

- Nennmaße des bestellten Produkts bzw. Nennblechdicke  $t$ , in mm, und die Toleranzklasse nach EN 508-2;
- Beschichtungssystem mit vollständiger Kennzeichnung (falls zutreffend);
- Dicke der organischen Beschichtung auf der sichtbaren Seite/Rückseite, in  $\mu\text{m}$  (falls zutreffend);
- Werte der mechanischen Werkstoffeigenschaften:
  - a) 0,2 %-Dehngrenze ( $R_{p0,2}$ ) in MPa;
  - b) Zugfestigkeit ( $R_m$ ) in MPa;
  - c) Bruchdehnung  $A_{50\text{ mm}}$  in %;
  - d) Verhältnis Biegeradius/Dicke;
  - e) Haftung des metallischen Überzugs, falls zutreffend.

Ist kein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 vorhanden oder ist das Abnahmeprüfzeugnis 3.1 unvollständig, muss der gelieferte Grundwerkstoff als nichtkonform behandelt werden.

#### 5.4 Grenzabmaße der Dicke

Die Ausführungsunterlagen müssen das Grenzabmaß der Dicke oder die Toleranzklasse für mindestens ein Projekt festlegen. Diese muss der Produktnorm für das betreffende Aluminiumblech oder das betreffende Bandaluminium entsprechen.

Die Toleranzklasse der Dicke muss EN 508-2 entsprechen.

Die Dicke der hergestellten Bauteile ist in Bereichen zu messen, die vom Kaltumformen nicht beeinflusst werden.

#### 5.5 Mindestnennblechdicken

##### 5.5.1 Profiltafeln

Die Dicken müssen mit den Ausführungsunterlagen übereinstimmen.

Die Mindestnennblechdicken dürfen die nachfolgend angegebenen Werte nicht unterschreiten, sofern nichts anderes festgelegt ist:

- Tragschalen:  $t \geq 0,70\text{ mm}$
- Dachdeckungen:  $t \geq 0,50\text{ mm}$
- Wände und Wandbekleidungen:  $t \geq 0,50\text{ mm}$

ANMERKUNG 1 Die statischen Berechnungen nach den Eurocodes ergeben eine für die Bemessung erforderliche Nenndicke. Die zuvor aufgeführten Werte basieren auf den Erfahrungen der Montagepraxis.

Aus ästhetischen Gründen können insbesondere bei Wandanwendungen größere Dicken erforderlich sein, um Beulenbildung zu verhindern. Auf jeden Fall sollte die Werkstoffdicke für ein ästhetisches Aussehen groß genug sein.

ANMERKUNG 2 In einigen Ländern hängen die zuvor aufgeführten Werte außerdem von Querschnitt und Stützweite des Profils ab und können kleiner als zuvor festgelegt sein.

### 5.5.2 Lineare tragende Bauelemente

Die Dicken müssen mit den Ausführungsunterlagen übereinstimmen.

Die Mindestnennblechdicke für Dach- und Wandkonstruktionen muss mindestens der Nennstärke der angebrachten Profiltafeln entsprechen, wobei  $t = 1,00$  mm nicht unterschritten werden darf, es sei denn, folgende Dicken werden eingehalten:

- Distanzprofile:  $t \geq 0,70$  mm
- Randaussteifungsprofile:  $t \geq 0,70$  mm

ANMERKUNG In einigen Ländern hängen die zuvor aufgeführten Werte außerdem von Querschnitt und Stützweite des Profils ab und können kleiner als zuvor festgelegt sein.

### 5.6 Geometrische Toleranzen

Die geometrischen Toleranzen sind in Anhang D angegeben.

### 5.7 Mechanische Verbindungselemente

#### 5.7.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Anforderungen für Schrauben und Blindniete bei Bauelementen aus Aluminium fest. Für andere Arten von Verbindungen (z. B. metrische Schrauben und Muttern) gilt EN 1090-3.

#### 5.7.2 Werkstoffe

Es sind Verbindungselemente nach Europäischen Normen oder Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) zu verwenden. Der Typ des Verbindungselementes muss zusammen mit der einschlägigen Europäischen Norm oder ETA festgelegt werden.

Die Verbindungselemente müssen aus austenitischem nichtrostendem Stahl oder aus Aluminiumwerkstoffen hergestellt sein.

#### 5.7.3 Prüfung der Eignung

Verbindungselemente sind unterteilt in:

- a) gewindeförmige Schrauben, unterteilt in:
  - gewindeförmige Schrauben, die das Muttergewinde spanlos in vorgebohrten Löchern erzeugen;
  - Fließbohrschrauben mit Dornspitze, die das Muttergewinde ohne vorgebohrte Löcher spanlos erzeugen.
- b) Blindniete, bestehend aus Niethülse und Nietdorn mit vorbestimmter Bruchstelle.

Für metrische Schrauben gilt EN 1090-3.

Die Teile der Verbindung, die Witterungseinflüssen oder ähnlichen Beanspruchungen durch Feuchte ganz oder teilweise ausgesetzt sind, müssen aus austenitischem nichtrostendem Stahl oder Aluminium hergestellt sein. Das gilt nicht für angeschweißte Bohrspitzen.

**DIN EN 1090-5:2017-07****EN 1090-5:2017 (D)**

Für eine wasserdichte Verbindung oder Befestigung, müssen unter den Kopf des Verbindungselements Dichtungsscheiben aus Aluminium oder austenitischem nichtrostenden Stahl mit einer anvulkanisierten Dichtung, die mindestens 2,0 mm dick ist, oder Kalotten mit Dichtung eingelegt werden.

ANMERKUNG Die Mitgliedstaaten können strengere Anforderungen an eine wasserdichte Verbindung fordern.

**5.8 Zubehör**

Zubehör sind Bauteile, die für die Funktion des Tragwerks absolut erforderlich sind, für die jedoch keine Analysen des Grenzzustands der Tragfähigkeit oder des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit durchgeführt werden müssen, z. B. Verwahrungen, Dichtungstreifen, Profillfüller für Profiltafeln oder Abdeckbleche. Für sie gelten die gleichen Anforderungen an Dauerhaftigkeit, Korrosionsschutz und Brandverhalten wie für die tragenden Aluminiumbauteile, falls nicht anders festgelegt.

**5.9 Oberflächenschutz**

Die Prüfung der Eignung eines Korrosionsschutzsystems für eine Korrosivitätskategorie ist nach Abschnitt 10 und Anhang E dieser Norm durchzuführen.

**5.10 Leistungskriterien für das Verhalten bei Brand von außen bei Dachkonstruktionen****5.10.1 Produkte, die den Anforderungen an Leistungskriterien für das Verhalten bei Brand von außen entsprechen**

Produkte, die von dieser Europäischen Norm abgedeckt sind, werden in Bezug auf die Anforderungen an Leistungskriterien für das Verhalten bei Brand von außen als „die Anforderungen erfüllend, ohne dass eine weitere Prüfung erforderlich ist“ erachtet, vorausgesetzt, dass sie den Definitionen der Entscheidung der Kommission 2000/553/EG entsprechen, d. h. flache oder profilierte Metallbleche mit einer Nenndicke  $\geq 0,4$  mm mit einer beliebigen Außenbeschichtung, die anorganisch ist, oder einen Bruttobrennwert von  $PCS \leq 4,0$  MJ/m<sup>2</sup> oder eine Masse  $\leq 200$  g/m<sup>2</sup> aufweist.

ANMERKUNG Einzelne Mitgliedsstaaten können andere „die Anforderungen erfüllend“-Listen führen, die über den Beschluss 2000/553/EG der Kommission hinausgehen.

**5.10.2 Ohne weitere Prüfung klassifizierte Produkte (CWFT-Option)**

Die folgenden Produkte werden in Übereinstimmung mit der Entscheidung der Kommission 2005/403/EG als ohne weitere Prüfung in Klassen B<sub>ROOF(t1)</sub>, B<sub>ROOF(t2)</sub>, B<sub>ROOF(t3)</sub> und B<sub>ROOF(t4)</sub> klassifiziert erachtet: profilierte Stahlbleche, ebene Stahlbleche oder Paneele aus beschichtetem, verzinktem oder mit einer Zink-/Aluminiumlegierung beschichtetem Stahl mit einer Metalldicke  $\geq 0,40$  mm, mit einer organischen Beschichtung auf der Außenseite (Wetterseite) und, wahlweise, einer organischen Beschichtung auf der Rückseite (Innenseite). Die äußere Beschichtung besteht aus einer flüssig aufgetragenen Plastisolbeschichtung mit einer Nenn-Trockenfilmdicke von höchstens 0,200 mm, einem Brennwert von höchstens 8,0 MJ/m<sup>2</sup> und einer Trockenmasse von höchstens 330 g/m<sup>2</sup>. Die eventuelle organische Beschichtung auf der Rückseite muss einen Brennwert von höchstens 4,0 MJ/m<sup>2</sup> und eine Trockenmasse von höchstens 200 g/m<sup>2</sup> haben.

**5.10.3 Andere Produkte**

Produkte, die den in 5.10.1 oder 5.10.2 gegebenen Definitionen nicht entsprechen, müssen in Übereinstimmung mit den relevanten Verfahren in CEN/TS 1187 geprüft und in Übereinstimmung mit EN 13501-5 klassifiziert werden.

**5.11 Brandverhalten**

Brandverhalten nach EN 1090-1.

## 5.12 Feuerbeständigkeit

Feuerbeständigkeit nach EN 1090-1.

## 5.13 Freisetzen gefährlicher Stoffe

Freisetzung gefährlicher Stoffe nach EN 1090-1.

## 5.14 Blitzschutz

Wenn tragende Bauteile aus Metall als natürlicher Bestandteil der Blitzschutzanlage verwendet werden, muss EN 62305-3 beachtet werden.

# 6 Herstellung

## 6.1 Allgemeines

Wird den Anforderungen dieser Europäischen Norm nicht entsprochen, darf der Herstellungsprozess so lange nicht eingesetzt werden, bis er korrigiert und erneut überprüft wurde. Er darf für eine begrenzte Anzahl von Konstruktionsmaterialien eingesetzt werden, bei denen einwandfreie Ergebnisse erzielt werden.

Tragende Aluminiumbauteile dürfen an den gekrümmten Bereichen keine für das bloße Auge sichtbaren Risse aufweisen, sofern nicht anders festgelegt. Die Löcher dürfen durch Stanzen ohne Aufreiben hergestellt werden.

## 6.2 Identifizierbarkeit

Zu jedem Zeitpunkt der Fertigung muss jedes Bauteil oder jede Verpackung mit gleichen tragenden Aluminiumbauteilen durch ein geeignetes System identifizierbar sein.

## 6.3 Kaltumformen

Formgebung durch Kaltumformen mittels Rollprofilieren oder Pressen muss den in der betreffenden Produktnorm gegebenen Anforderungen an die Kaltumformbarkeit entsprechen und muss unter Berücksichtigung der Anforderungen nach Abschnitt 10 und innerhalb der in Abschnitt 11 festgelegten Toleranzen erfolgen.

## 6.4 Schneiden

Trennschnitte müssen so ausgeführt werden, dass die Anforderungen dieser Europäischen Norm an die geometrischen Toleranzen und Güte der Schnittflächen erfüllt werden. Für das Schneiden muss geeignetes Werkzeug verwendet werden. Werkzeug, das für andere Metalle verwendet wurde, muss gereinigt werden.

ANMERKUNG Bekannte und anerkannte Schneidverfahren sind Scherschneiden und Wasserstrahlverfahren. Andere Verfahren sind möglich, wenn diese geeignet sind.

Sind beschichtete Werkstoffe zu schneiden, ist ein Schneidverfahren zu wählen, bei dem die Beschichtung möglichst wenig beschädigt wird.

Grate, die Verletzungen verursachen können oder die ordnungsgemäße Ausrichtung oder Auflagerung von Profilen oder Profiltafeln behindern, sind zu entfernen.

## 6.5 Stanzen

Löcher dürfen gestanzt werden.

**DIN EN 1090-5:2017-07****EN 1090-5:2017 (D)****7 Schweißen auf der Baustelle**

Zum festen Verbinden von Stößen, Überlappungen und für Verbindungen und Durchführungen dürfen tragende Aluminiumbauteile geschweißt werden, wenn das Schweißverfahren für den für die Profiltafeln verwendeten Werkstoff geeignet ist, z. B. WIG-Schweißen (Wolfram-Inertgasschweißen) für AlMnMg-Legierungen.

ANMERKUNG Die Schweißnähte dienen nur als Abdichtung („Dichtschweißnaht“). Die Schweißnähte sind daher an Stellen ausgeführt, an denen keine mechanische Spannung oder nur eine vernachlässigbare Spannung übertragen werden muss.

Vor Ausführung der Schweißarbeiten müssen alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, z. B. Meldung an die verantwortliche Feuerwehr, Sicherstellen eines bereitstehenden Feuerlöschers, Entfernen aller entzündbaren Materialien vom Arbeitsplatz und aus dessen Umgebung oder zumindest Umsetzen dieser Materialien an einen sicheren Platz.

Die Schweißarbeiten können entweder in einer Halle oder auf der Baustelle durchgeführt werden. Wenn auf der Baustelle geschweißt wird, muss der Arbeitsbereich gegen Wind und Niederschlag geschützt werden, z. B. Schweißabschirmung (-vorhänge) oder -zelt.

Die zu schweißenden Bauteile müssen gereinigt, entfettet und trocken sein. Bei beschichteten Werkstoffen muss die Beschichtung vor dem Schweißen an der Schweißstelle in einem kleinen Bereich von 20 mm bis 30 mm mechanisch entfernt werden.

Um die sichere Position der Verbindungen sicherzustellen, müssen die Fügebauteile z. B. mit einer widerstandsfähigen Wärmeisolierung gestützt werden. Temperaturempfindliche oder feueranfällige Untergrundschichten müssen gegen Entzündung und Beschädigung geschützt werden, z. B. mit speziellen Schweißunterlagen unter der Verbindungsstelle. Stumpfnähte müssen vermieden werden. Das Profil muss an der Verbindungsstelle etwa 10 mm bis 20 mm überlappen. Wenn dies nicht möglich ist, muss unter der Verbindungsstelle (Stoßfuge) ein Blechstreifen aus unbeschichtetem Aluminium angeordnet werden.

Die Dichtheit der Schweißnaht muss durch Sichtprüfung überprüft werden.

**8 Mechanische Verbindungselemente****8.1 Allgemeines**

Dieser Abschnitt behandelt die Anforderungen für in der Werkstatt und auf der Baustelle ausgeführte Verbindungen von Profiltafeln mit gewindeformenden Schrauben und Blindnieten. Für andere Arten von Verbindungen gilt EN 1090-3.

Verbindungselemente müssen den Ausführungsunterlagen entsprechen und sind mit den Empfehlungen des Produktherstellers zu verwenden.

Die Funktion der Verbindungselemente hängt von den Randbedingungen ab, die anhand einer Verfahrensprüfung bestimmt werden können. Mit Verfahrensprüfungen darf nachgewiesen werden, dass die erforderlichen Verbindungen unter Baustellenbedingungen ausgeführt werden können. Die folgenden Gesichtspunkte sollten berücksichtigt werden:

- a) die Fähigkeit, die richtige Lochgröße für gewindefurchende Schrauben und Niete herzustellen;
- b) die Fähigkeit, automatische Schrauber mit dem richtigen Anziehmoment (z. B. Tiefenanschlag) korrekt einzustellen;
- c) die Fähigkeit, Bohrschrauben senkrecht zur verbundenen Fläche einzuschrauben und Dichtscheiben innerhalb der vom Hersteller der Dichtscheiben festgelegten Grenzwerte korrekt anzudrücken;

d) die Fähigkeit, eine ausreichende tragende Verbindung zu bilden und eine mangelhafte zu erkennen.

Bei gewindeformenden Schrauben und Blindnieten gelten die Festlegungen der Europäischen Normen oder der Europäischen Technischen Bewertungsdokumente (EAD).

Für metrische Schrauben gilt EN 1090-3.

Wenn Profiltafeln im Untergurt mit der Unterkonstruktion verbunden werden, sind die Verbindungselemente so anzuordnen, dass an der Kontaktstelle zwischen Bauteil I und Bauteil II kein Spalt vorhanden ist (Bild B.3); Ausnahmen können in ETAs geregelt sein.

Zur Reduzierung der Wärmeübertragung sind zwischen Bauteil I und Bauteil II Trennstreifen mit einer Dicke bis zu 3 mm zulässig. Eine größere Dicke darf verwendet werden, wenn sie von einer ETA erlaubt ist.

Bei der Montage müssen die in den Europäischen Normen oder den Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) und Herstelleranweisungen angegebenen Festlegungen bezüglich geeigneter Blechdicken, Werkstoffe, Klemmdicken und zu verwendender Werkzeuge eingehalten werden.

Im Anschluss an die Montagearbeiten müssen Bohrspäne oder ausgeworfene gebrochene Nietdorne gesammelt und von den äußeren Arbeitsflächen beseitigt werden, um spätere Korrosion zu verhindern.

## 8.2 Einsatz von gewindefurchenden Schrauben und Bohrschrauben

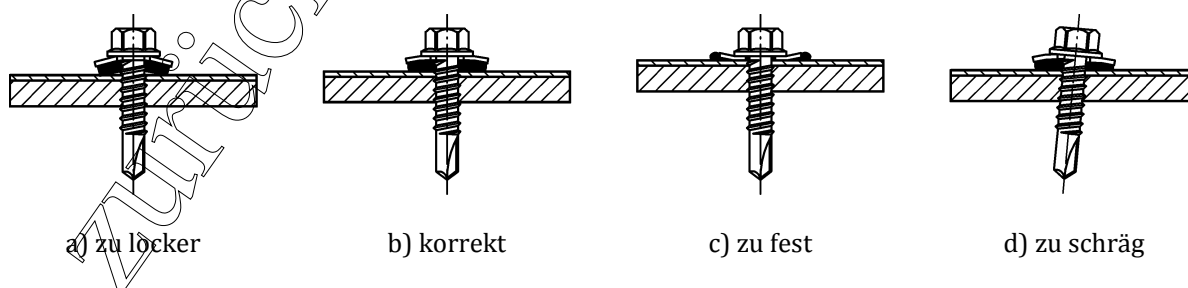
Die Länge und Gewindeform von Schrauben müssen vor dem Befestigen überprüft werden, damit sie für die konkrete Anwendung geeignet sind, und müssen an die Dicke des Auflagers angepasst sein, um die korrekte Verankerung des Verbindungselementes im Auflager sicherzustellen.

Schrauben erfordern für bestimmte Anwendungen ein unterbrochenes Gewinde (Hinterschnitt). Wird eine Dichtscheibe verwendet, sollte die Dicke der Scheibe bei der Wahl der Gewindelänge berücksichtigt werden.

Werden Schrauben im Obergurt einer Dachdeckung befestigt, muss darauf geachtet werden, dass am Eindringpunkt Beulen im Blech vermieden werden, z. B. durch die Verwendung von Kalotten.

Werkzeuge zum Eindrehen von Schrauben müssen dafür geeignet sein (z. B. ein Schraubendreher) und ein justierbares Tiefenanschlag- und/oder Momenten-Kontrollsystem besitzen, das entsprechend den Empfehlungen des Herstellers der Verbindungselemente eingestellt werden muss. Sofern automatische Schrauber verwendet werden, müssen die Bohr- und Antriebsgeschwindigkeit (Umdrehungen je Minute) mit den Empfehlungen des Herstellers der Verbindungselemente übereinstimmen.

Bei Verwendung von Dichtscheiben müssen die Schrauben so gesetzt werden, dass die korrekte Pressung des Elastomers erzielt wird, wie in Bild 2 dargestellt.



**Bild 2 — Anleitung für die Pressung von Dichtscheiben**

## DIN EN 1090-5:2017-07

### EN 1090-5:2017 (D)

Der Tiefenanschlag eines Schraubers muss so eingestellt sein, dass die Pressung der Elastomerscheibe innerhalb der vom Hersteller der Verbindungselemente angegebenen Grenzwerte liegt.

Schrauben ohne Dichtscheiben müssen mit Hilfe eines geeigneten Tiefenanschlag- oder Momenten-Kontrollsystems so gesetzt werden, dass ein Überdrehen vermieden wird.

### 8.3 Einsatz von Blindnieten

Das Setzen der Blindniete muss entsprechend den Empfehlungen des Herstellers der Verbindungselemente durchgeführt werden.

Die Länge eines Blindnietes muss entsprechend der zu verbindenden Gesamtdicke gewählt werden. Bauteil I und Bauteil II müssen sich bereits vor dem Nieten berühren, um die Bildung des Schleißkopfes zwischen den Bauteilen zu verhindern.

Die vom Produkthersteller empfohlene Nietlänge berücksichtigt im Allgemeinen ein gewisses Beiziehen der zu verbindenden Bleche.

**ANMERKUNG 1** Die meisten Hersteller bieten passend für die unterschiedlichen Verbrauchsmengen eine Reihe handbetriebener und automatischer Setzwerkzeuge an. Diese sind für eine Reihe von Blindniettypen und -größen meist leicht anzupassen, allein durch Wechsel des Aufsetzstücks und/oder Einsetzen von Klemmbacken. Im Allgemeinen stehen für das Setzen der Niete bei beengten Platzverhältnissen austauschbare Köpfe zur Verfügung, z. B. für innenliegende Kehlen oder zylindrische Querschnitte.

**ANMERKUNG 2** Ein passend vorabgestimmtes Verhältnis von Niethülse/Nietdorn stellt einheitliche Anschlusseigenschaften sicher.

### 8.4 Befestigung von kaltgeformten tragenden Bauteilen mit der Unterkonstruktion

#### 8.4.1 Arten von Verbindungen und Befestigungen

Es wird zwischen den folgenden Arten von Verbindungen und Befestigungen unterschieden:

- Befestigungen der Profiltafel mit der Unterkonstruktion;
- Befestigungen von lasttragenden Profilen mit der Unterkonstruktion;
- Verbindungen zwischen Profiltafeln (z. B. Überlappung an den Seiten oder an den Enden);
- Verbindungen zwischen Randprofilen oder Profilen und Profiltafeln.

#### 8.4.2 Befestigung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion quer zur Spannrichtung

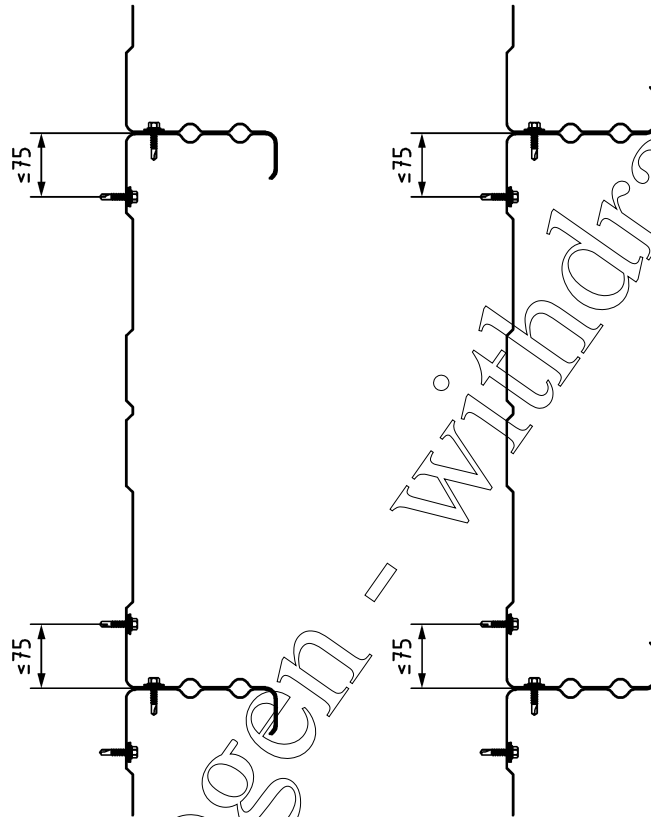
Die Befestigung muss entsprechend den Ausführungsunterlagen erfolgen. Mindestens jede zweite Rippe der Profiltafeln mit einer Rippenbreite  $b_R > 100$  mm ( $b_R$  siehe Bild 1) und jede dritte Rippe der Profiltafeln mit  $b_R \leq 100$  mm müssen mit der Unterkonstruktion verbunden werden; an den Rändern der Verlegefläche muss jede Profilrippe verbunden werden, wenn  $b_R > 100$  mm, und jede zweite Profilrippe, wenn  $b_R \leq 100$  mm, sofern nicht anders festgelegt.

Bei Schubfeldern ist jede Profilrippe im anliegenden Gurt mit den Schubfeldträgern zu verbinden. An Zwischenauflagern, die nur zur Abtragung von Lasten – rechtwinklig zur Verlegefläche – dienen und keinerlei Aufgaben im Zusammenhang mit der Schubfeldwirkung zu erfüllen haben, genügt auch im Bereich von Schubfeldern die Befestigung in jeder zweiten Profilrippe.

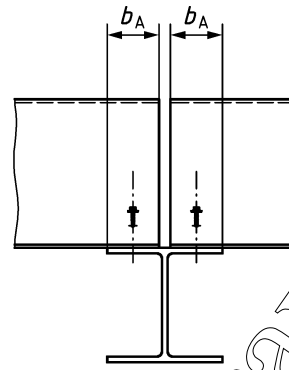
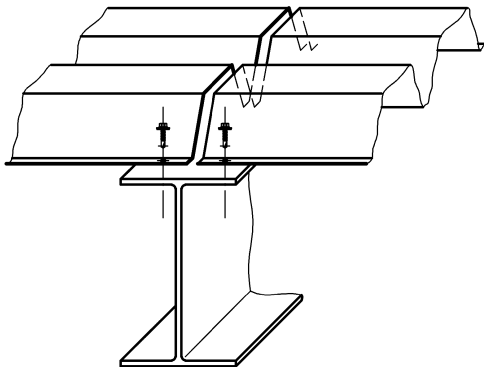


Kassettenprofile und Wandpaneele sind an jedem Auflager mit der Unterkonstruktion entsprechend den Ausführungsunterlagen zu verbinden, es müssen jedoch mindestens zwei Verbindungselemente neben dem Steg vorhanden sein (siehe Bild 3).

Maße in Millimeter

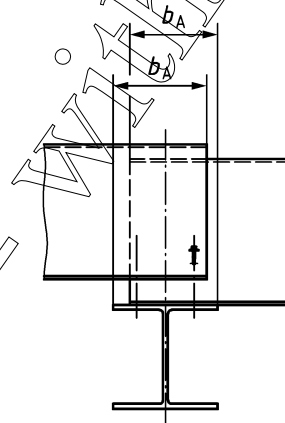
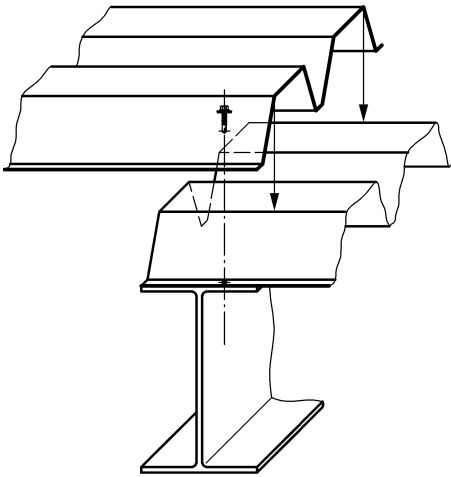
**Bild 3** — Verbindung der Kassettenprofile

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**



Kleinste Auflagerbreite: Anhang B, Tabelle B.1

a) ohne Überlappung



Kleinste Auflagerbreite: Anhang B, Tabelle B.1

b) mit Überlappung

**Bild 4 — Beispiel für Befestigungen von Profiltafeln**

#### 8.4.3 Befestigung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion parallel zur Spannrichtung

An den Längsrändern der Verlegeflächen müssen die Trapezprofile oder Wellprofile (siehe Bild 4) in einem Abstand, der im Bereich von  $50 \text{ mm} \leq e_R \leq 500 \text{ mm}$  ( $e_R$  siehe Bild A.1) liegt, nach den Ausführungsunterlagen befestigt werden. Bei einer Befestigung an einem Randaussteifungsprofil nach Anhang A muss der Abstand  $50 \text{ mm} \leq e_R \leq 333 \text{ mm}$  betragen. Bei Schubfeldern muss die Befestigung zusätzlich mit den Ausführungsunterlagen übereinstimmen. Gleiches gilt für den Längsrand einer Profiltafel neben einer Öffnung in der Verlegefläche.

#### 8.4.4 Unterkonstruktion aus Metall

Bestimmungen für die festgelegte Länge des zylindrischen Teils des Gewindes der gewindefurchende Schrauben in Unterkonstruktionen aus Metall sind in den entsprechenden ETAs gegeben.

Gewinde- oder Bohrspitzen dürfen nicht in die effektive Einschraubtiefe eingerechnet werden. Die Spitzen der Verbindungselemente dürfen nach der Montage nicht entfernt werden, um Beschädigung der Verbindung zu verhindern.

### 8.4.5 Unterkonstruktion aus Holz oder Holzwerkstoffen

Die Eignung von gewindeformenden Schrauben, die zur Befestigung von Profiltafeln oder Tragprofilen mit Unterkonstruktionen aus Holz oder anderen Holzwerkstoffen vorgesehen sind, muss Europäischen Normen oder Europäischen Technischen Bewertungen entsprechen.

Hinsichtlich der Vorbohr- und Einschraubtiefe müssen die Ausführungsunterlagen die Festlegungen nach EN 1995-1-1 befolgen, vorausgesetzt, die Europäischen Technischen Bewertungen für Verbindungselemente oder die Produktnormen für die Schrauben enthalten keine anderen Anforderungen.

Schrauben dürfen nicht eingeschlagen werden, auch nicht teilweise.

Wenn Aluminium-Profiltafeln als Außenschalen (wetterfeste Bekleidung) verwendet und an einer Holzunterkonstruktion in den Untergurten angebracht werden, müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

- bei Trapezprofilen darf die Breite des verbundenen Untergurts nicht weniger als 23 mm betragen;
- Querstöße der Profiltafeln müssen über der Holzunterkonstruktion angeordnet werden;

Die Holzunterkonstruktion darf auch als Koppelfette konstruiert sein.

- bei der Bestimmung der Länge  $L$  der Profiltafeln muss die Helligkeit ihrer Farbe berücksichtigt werden:
  - hell:  $L \leq 10$  m
  - mittel:  $L \leq 9$  m
  - dunkel, naturfarben:  $L \leq 8$  m
- „Festpunkte“ nach Anhang A müssen auf der Unterkonstruktion in der Mitte der Profile gesetzt werden. Möglichkeiten für den Versatz um 10 mm sollte an beiden Querkanten gegeben sein;
- als Verbindungselemente können entweder Holzschrauben, gewindefurchende Schrauben oder Bohrschrauben aus Aluminium oder nichtrostendem Stahl verwendet werden, deren Gewinde für Holzunterkonstruktionen geeignet ist;
- der Durchmesser der Dichtscheiben muss mindestens 16 mm betragen, während der Durchmesser der Dichtscheiben für Bekleidungen mindestens 10 mm betragen muss. Die vulkanisierte EPDM-Dichtung muss eine geringe Shore-Härte und eine Dicke von mindestens 3 mm haben;
- das potenzielle Verziehen der Holzunterkonstruktion muss mittels baulicher Maßnahmen (z. B. mit verbundenen Pfetten) berücksichtigt werden.

### 8.4.6 Unterkonstruktion aus Beton oder Mauerwerk

Zum Befestigen der Profiltafeln müssen durchgehende Stahlteile (z. B. mindestens 8 mm dicker Flachstahl, Befestigungsleisten oder kaltgeformte Profile) ausreichend verankert installiert werden oder es sind nachträglich eingemörtelte Anker, Dübel oder Schrauben nach Europäischen Normen oder Europäischen Technischen Bewertungen zu verwenden.

Die Stahlteile, einschließlich deren Verankerung, müssen mit der Betonoberkante mindestens bündig eingebaut sein. Die Auflageflächen für die Profiltafeln müssen die gleiche Neigung wie die Profiltafeln haben und es dürfen keine Beeinträchtigungen durch Schrauben, Nieten, Laschen, Gurtplatten, Stoßplatten oder Stirnplatten auftreten.

## DIN EN 1090-5:2017-07

### EN 1090-5:2017 (D)

Die Stahlteile müssen gegen Korrosion ausreichend geschützt sein.

#### 8.5 Verbindung von Profiltafeln

Die Längsränder von Profiltafeln müssen innerhalb der Verlegefläche miteinander verbunden oder mit einer Randaussteifung nach Anhang A ausgesteift werden.

Die Art der Verbindung und die Abstände müssen für das Zusammenziehen überlappender Profiltafeln geeignet sein.

Längsstöße von Profiltafeln einer der Witterung ausgesetzten Dachfläche sollten nach den Empfehlungen des Herstellers der tragenden Aluminiumbauteile verbunden werden.

Zum Verbinden von Profiltafeln miteinander dürfen gewindeformende Schrauben mit Dichtungsscheiben und Elastomerdichtungen oder Blindniete nach den Bestimmungen der entsprechenden ETAs verwendet werden. Wenn die Profiltafeln als Tragschale von mehrschaligen Dächern verwendet werden, die der Witterung nicht ausgesetzt sind, dürfen die Dichtscheiben weggelassen oder nichtdichtende Blindniete verwendet werden.

Verbindungselemente für Längsstöße müssen die folgenden Abstände  $e_L$  einhalten:

- Tragschalen aus Trapez- und Wellprofilen:  $50 \text{ mm} \leq e_L \leq 500 \text{ mm}$
- als Schubfeld ausgeführte Tragschale aus Trapezprofilen:  $50 \text{ mm} \leq e_L \leq 500 \text{ mm}$   
mindestens 4 Verbindungselemente je Stützweite
- der Witterung ausgesetzte Trapez- und Wellprofile als Dachdeckung:  $50 \text{ mm} \leq e_L \leq 500 \text{ mm}$
- der Witterung ausgesetzte Trapez- und Wellprofile als Wandbekleidung:  $50 \text{ mm} \leq e_L \leq 500 \text{ mm}$
- Tragschale aus Kassettenprofilen im Dach:  $50 \text{ mm} \leq e_L \leq 500 \text{ mm}$
- Tragschale aus Kassettenprofilen in der Wand:  $50 \text{ mm} \leq e_L \leq 1000 \text{ mm}$
- als Schubfeld ausgeführte Tragschale aus Kassettenprofilen:  $50 \text{ mm} \leq e_L \leq 333 \text{ mm}$

#### 8.6 Rand- und Zwischenabstände von Verbindungselementen bei tragenden Bauelementen

##### 8.6.1 Allgemeines

Abstände vom Rand und Zwischenabstände sind in den Ausführungsunterlagen festzulegen. Abstände zum Rand und Abstände von Verbindungselementen siehe EN 1999-1-4.

##### 8.6.2 Randabstände bei Trapezprofilen und Kassettenprofilen

Bei Gurtbreiten von  $b_U > 265 \text{ mm}$  sind generell mindestens zwei Verbindungselemente je Gurt und Auflager erforderlich. Nur die Verbindungselemente, die sich im Abstand von 75 mm zum Steg befinden, sollten bei der Konstruktion berücksichtigt werden. Gurtbreiten von  $b_U \leq 265 \text{ mm}$  dürfen mit mindestens einem Verbindungselement verbunden werden, oder mit mehreren, wenn das in den Ausführungsunterlagen festgelegt wurde.

## 9 Montage

### 9.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt behandelt die Anforderungen an die Montage und andere an Profiltafeln auf der Baustelle durchzuführende Arbeiten, falls nicht anders festgelegt. Für die Montage und andere an den Bauteilen auf der Baustelle durchzuführende Arbeiten gilt EN 1090-3.

Auf der Baustelle durchzuführende Arbeiten, z. B. Bearbeitung, Schweißen, Einbau mechanischer Verbindungselemente und Oberflächenbehandlung, müssen den Abschnitten 6, 7, 8 bzw. 10 entsprechen.

Für die Kontrolle und Abnahme des Tragwerks gelten die Anforderungen nach Abschnitt 12.

### 9.2 Baustellenbedingungen

Mit der Montage darf erst begonnen werden, wenn die Baustelle den technischen Anforderungen an die Arbeitssicherheit entspricht; dabei sind, falls zutreffend, die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

- a) Einrichtung und Erhalten fester Standflächen für Krane, Gerüste und Arbeitsbühnen;
- b) Zugangswege zur und innerhalb der Baustelle;
- c) Bodenbedingungen, welche die sichere Erstellung des Baus beeinflussen;
- d) mögliche Setzungen von Auflagern während der Montage;
- e) Versorgungsleitungen im Boden, Freiluftleitungen und sonstige örtliche Hindernisse;
- f) Grenzen für anzuliefernde Bauteile in Bezug auf Abmessungen und Gewicht;
- g) besondere Umgebungsbedingungen und Klimaverhältnisse auf der und rund um die Baustelle;
- h) Besonderheiten bei benachbarten Bauwerken, welche Einfluss auf die Bauarbeiten haben oder die durch diese beeinflusst werden.

Zugangswege zur Baustelle und innerhalb der Baustelle sollten auf einem Baustellenplan verzeichnet sein, mit Angaben zu Maßen und Höhenlage der Zufahrt, zur Höhenlage der für den Baustellenverkehr und die Arbeiten vorgesehenen Arbeitsbereiche und zu verfügbaren Lagerplätzen.

Wenn die Arbeiten mit anderen Gewerken verbunden sind, müssen die technischen Anforderungen an die Arbeitssicherheit mit denen der anderen Bauwerksteile auf Verträglichkeit überprüft werden. Diese Überprüfung muss gegebenenfalls die folgenden Punkte berücksichtigen:

- i) Kooperationsvereinbarungen mit anderen Auftragnehmern;
- ii) Verfügbarkeit der Baustellenversorgung;
- iii) zulässige Höchstbelastungen und Lagerlasten auf dem Tragskelett im Bauzustand;
- iv) Überwachung des Betoniervorgangs bei Verbundbauweise.

### 9.3 Schulung/Anleitung von Baupersonal

Die Montage darf nur von Firmen vorgenommen werden, die über das erforderliche Spezialwissen und die Erfahrung verfügen und nachweisen können, dass sie ausreichend erfahrenes Personal beschäftigen. Es gelten die Festlegungen nach 4.2.2.

## **DIN EN 1090-5:2017-07**

### **EN 1090-5:2017 (D)**

#### **9.4 Kontrolle vorangegangener Arbeiten**

Vor Aufnahme der Montagearbeiten sind die Vorgewerke hinsichtlich der für die Montage der Dach- und Wandkonstruktion notwendigen Voraussetzungen zu überprüfen. Wenn bei den vorangegangenen Arbeiten Fehler auftraten, die sich auf die Montage auswirken, müssen diese Fehler dem Auftraggeber schriftlich mitgeteilt werden und der Auftraggeber muss zusichern, dass gegebenenfalls geeignete Korrekturmaßnahmen getroffen werden.

#### **9.5 Verlegepläne**

Die Verlegepläne (siehe 4.1.3) müssen auf der Baustelle verfügbar sein und müssen bei der Montage eingehalten werden. Sämtliche Änderungen müssen schriftlich vom für die Ausführungsunterlagen Verantwortlichen genehmigt sein.

#### **9.6 Erforderliche Werkzeuge**

Es sind geeignete Werkzeuge zu verwenden. Die Herstellerempfehlungen sind einzuhalten.

#### **9.7 Sicherheit auf der Baustelle**

Mit der Montage darf erst begonnen werden, wenn alle erforderlichen Sicherheitseinrichtungen und Absturzsicherungen installiert sind. Es gelten die technischen Anforderungen an die Arbeitssicherheit. Ohne Maßnahmen zur Lastverteilung dürfen die Profiltafeln nur bis zur zulässigen Stützweite betreten werden, die in den Ausführungsunterlagen angegeben ist (siehe Anhang B). Bei Dächern dient der Zugang grundsätzlich nur für die Wartung und Reinigung des Daches selbst.

Die auf den Verlegeplänen ausgewiesenen Absetzplätze für die Profiltafelstapel sind einzuhalten.

Die Montagearbeiten sind einzustellen, wenn die Witterungsbedingungen ungünstig sind, z. B. bei stürmischem oder starkem Wind.

Jede einzelne Profiltafel ist sofort nach dem Verlegen gegen Verschieben an den Auflagern zu sichern und an den seitlichen Überdeckungen mit der benachbarten Profiltafel oder der Randkonstruktion zu verbinden. Wegen der Unfallgefahr (Kippen) sind ausragende Profiltafeln nach dem Verlegen unverzüglich gegen Abheben zu sichern. Dachausschnitte sind unter Absturzsicherung herzustellen und gegen Hineinstürzen von Personen zu sichern. Auf geneigten Dachflächen sind nach dem Öffnen der Pakete alle Tafeln gegen Abrutschen zu sichern.

Werden die Montagearbeiten unterbrochen, so sind alle Tafeln gegen Sturm, evtl. auftretende höhere Windbelastung als im eingebauten Zustand oder gegen Abrutschen zu sichern. Das gilt auch für angebrochene Stapel.

#### **9.8 Kontrolle von Verpackung und Inhalt**

Unmittelbar nach der Anlieferung zur Baustelle müssen die Produkte auf Vollständigkeit, Verpackungs- oder Transportschäden und vollständige Beschriftung kontrolliert werden.

Fehler und Fehlmengen müssen dem Lieferanten sofort schriftlich mitgeteilt werden und es sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

#### **9.9 Lagerung**

Das Produkt ist nach den Herstellerempfehlungen oder den Empfehlungen von Herstellerverbänden zu lagern, sofern festgelegt.

Die tragenden Bauelemente aus Aluminium sind so zu lagern, dass Tauwasserbildung innerhalb des Stapels vermieden wird, z. B. durch Lagerung in einem überdachten Freilager, das nicht feucht oder warm sein darf oder häufigen Temperaturwechseln unterliegt.

Eine kurzzeitige Lagerung im Freien ist möglich, wenn die Profiltafeln durch geeignete Maßnahmen vor Niederschlags- und Spritzwasser geschützt werden. Die Abdeckung muss luftdurchlässig und gegen Windangriff gesichert sein. Kontakt mit Stoffen, die die Oberflächen der tragenden Bauelemente aus Aluminium beeinträchtigen könnten, ist auch kurzzeitig zu vermeiden (z. B. Erde, Sand, Kies, Mörtel, Beton, stehendes oder ablaufendes Wasser).

Lagerflächen müssen vorbereitet und trocken gehalten werden.

Bei Lagerung von Stapeln metallisch überzogener tragender Bauelemente aus Aluminium ist die Transportverpackung (z. B. Stretch- oder Schrumpffolie) unverzüglich zu entfernen.

### **9.10 Beschädigte tragende Bauelemente und Verbindungselemente**

Beschädigte tragende Bauelemente und Verbindungselemente (z. B. Produkte mit Beulen, Rissen, Knicken, Kerben, Falten oder beschädigtem Korrosionsschutz) dürfen nur dann montiert werden oder (nach der Montage) montiert bleiben, wenn nachgewiesen ist, dass sie weiterhin ausreichend tragfähig, funktionsfähig und haltbar sind.

### **9.11 Entladen, Hebezeuge/Seile/Gurte**

Zum sicheren Entladen der Produkte auf der Baustelle sind geeignete Vorrichtungen zu verwenden. Die Eignung der Vorrichtungen für den vorgesehenen Verwendungszweck muss beurteilt werden. In sämtlichen Situationen sind spezielle Schutzhandschuhe und ein Sicherheitshelm erforderlich.

Tragende Bauelemente müssen auf sichere Art verpackt, gehandhabt und transportiert werden, so dass keine dauerhaften Verformungen auftreten und Schäden auf der Oberfläche minimiert werden. Bei der Handhabung und Lagerung sind gegebenenfalls Präventivmaßnahmen anzuwenden.

Wenn während der Montage Krane eingesetzt werden, sollten spezielle Hebezeuge für die tragenden Bauelemente verwendet werden, die der Profilform angepasst sind, sofern verfügbar.

### **9.12 Verlegen**

Das Produkt muss unter Einhaltung der Ausführungsunterlagen nach den Herstellerempfehlungen oder nach den Empfehlungen der Herstellerverbände montiert werden, falls festgelegt.

Vor oder unmittelbar nach dem Ausschneiden von Öffnungen in Profiltafeln sind an jeder Öffnung Abschlüsse zu montieren. Die Öffnungen müssen gesichert werden, um Durchstürze zu verhindern.

### **9.13 Verlegerichtung von tragenden Aluminiumbauteilen**

Bei Dach- und Wandkonstruktionen, die nach der Montage sichtbar sind, müssen die Profiltafeln in gleicher Richtung verlegt werden, weil Oberflächen aus verschiedenen Betrachtungsrichtungen unterschiedliche visuelle Eindrücke vermitteln. Bei gebogenen Systemen sind die Spezifikationen des Herstellers des gebogenen Systems zu befolgen.

ANMERKUNG Falls Mitgliedstaaten vorherrschende Windrichtungen festlegen, können diese Richtungen bei der Verlegerichtung berücksichtigt werden.

### **9.14 Einhaltung der Überdeckungsbreite/Einhaltung von Toleranzen**

Die Geometrie der tragenden Bauteile darf durch die Montage nicht verändert werden.

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

**9.15 Zustand nach der Montage (Bohrspäne, Oberflächenbeschmutzung, Schutzfolie)**

Lose liegende Gegenstände sind von Dach- oder Wandkonstruktionen zu entfernen; insbesondere müssen Bohrspäne sorgfältig beseitigt werden.

Schutzfolien müssen nach den Herstelleranweisungen entfernt werden. Bevor mit der Montage begonnen wird, muss die Schutzfolie bei Profiltafeln in den überlappenden Bereichen an den Längs- und Querstoßen und in den Bereichen der Verbindungen entfernt werden.

Bei Montage von Profiltafeln mit Saugtraversen sind vorhandene Schutzfolien vor dem Einsatz des Saugers zu entfernen.

**9.16 Kontrolle nach der Montage**

Unmittelbar nach Beendigung der Montagearbeiten sollte eine Kontrolle durchgeführt werden, auf jeden Fall jedoch vor Beginn der anschließenden Arbeiten (z. B. Dachdichtungsarbeiten, Arbeiten an Außenanlagen usw.), gegebenenfalls sogar an Bauabschnitten der Dach- oder Wandfläche. Wenn bei der Kontrolle Abweichungen von den Vertragsvereinbarungen festgestellt werden, ist im gegenseitigen Einvernehmen eine gemeinsame Kontrolle durchzuführen und ein Kontrollbericht zu erstellen.

Um eine ordnungsgemäße und korrekte Ausführung sicherzustellen, sind Schubfelder und momententragfähige Verbindungen zu kontrollieren, insbesondere die Stoßfugen. Diese Kontrolle muss gemeinsam mit dem Bauleiter vor Ort durchgeführt und gegengezeichnet werden.

**9.17 Schubfelder und biegesteife Verbindungen in der Gebäudehülle**

Die Flächen der Schubfelder (Konstruktionsklasse I) im Baukörper müssen gekennzeichnet werden:

- als Schubfeld in den Verlegeplänen und
- mit deutlich sichtbaren, dauerhaften Warnzeichen am fertigen Bauwerk (siehe Bild 5).

Der Text des Schildes muss darauf hinweisen, dass die Standsicherheit des gesamten Gebäudes gefährdet wird, wenn an Schubfeldern nachträgliche Änderungen ohne statische Überprüfung vorgenommen werden.



**Bild 5 — Beispiel für ein Warnzeichen „Warnung – Schubfeld im Dach“**

Der Eigentümer des Gebäudes muss über die Größe, Lage und Bedeutung des Schubfeldes informiert werden.



## 9.18 Blitzschutz

Dem Installateur des Blitzschutzes muss von der Firma, die das Dach montiert hat, schriftlich bestätigt werden, dass das Dach als „natürlicher“ Bestandteil des Blitzschutzsystems geeignet ist (siehe 5.14). Er kann dann die erforderlichen Anschlüsse an die metallischen Endpunkte anschließen (die auch nach EN 62561-1 geprüft werden müssen) und somit die „natürliche Metaldach-Blitzfangeinrichtung“ erden. Das gleiche gilt analog für die Wandbekleidung. Siehe EN 62305-3:2011, 5.2.5 und 5.3.5.

## 10 Oberflächenschutz

### 10.1 Korrosionsschutz

Aluminium-Profiltafeln sind durch Bildung einer natürlichen Oxidschicht gegen die Korrosion unter gewöhnlichen Bedingungen in See-, Land- oder Industrieluft geschützt. Im Fall von Anwendungen, bei denen eine besondere Korrosionsbeanspruchung auftritt, z. B. in unmittelbarer Nähe von Prozessen mit Emission großer Mengen aggressiver Substanzen (z. B. Kupferschmelzöfen, Schrottplätze für nicht eisenhaltige Metalle), müssen die Profiltafeln auch durch eine geeignete Beschichtung mit einer Mindestnenndicke von 25 µm geschützt werden. 10.2 enthält Kriterien für die Anforderung hinsichtlich zusätzlichem Korrosionsschutz (siehe 5.2).

Es sind Vorkehrungen zu treffen, um Kontaktkorrosion aufgrund des Kontakts zwischen unterschiedlichen metallischen Werkstoffen zu vermeiden (siehe Anhang E). Wenn zur Vermeidung von Kontaktkorrosion Bausätze für die Isolierung benutzt werden sollen, sind alle Einzelheiten für deren Verwendung festzulegen.

### 10.2 Reinigung und Wartung

Reinigung und Instandhaltung müssen entsprechend den Empfehlungen des Produktherstellers durchgeführt werden.

Organisch beschichtete Produkte sollten nicht zerkratzt, geschliffen oder begangen werden. Maurer-, Beton- und Putzarbeiten, Verfliesen und ähnliche Arbeiten sollten abgeschlossen sein, damit kein Kalk, Mörtel, Beton oder Zement auf die Oberflächen spritzen kann. Besonders beim Abbinden sind diese Baumaterialien alkalisch und greifen unbeschichtete Oberflächen und je nach verwendetem Anstrich möglicherweise selbst beschichtete Oberflächen an. Andernfalls müssen die Oberflächen zum Schutz abgedeckt werden.

Kalk-, Mörtel-, Beton- oder Zementspritzer müssen sofort mit viel Wasser weggespült werden. Wenn die Exposition länger andauert, wird das zu einer leichten Verätzung der unbeschichteten oder beschichteten Oberfläche führen.

Nach dem Abspülen sind keine nachteiligen Reaktionen für die Oberfläche zu erwarten. Es können allerdings sichtbare Mängel zurückbleiben.

Sichtbare Mängel und mechanische Oberflächenschäden können entweder durch Austausch oder Anstrich auf der Baustelle als Teil eines Korrosionsschutzsystems korrigiert werden. Beim Austausch oder Anstrich der Teile besteht die Gefahr, dass Farbtonunterschiede zu den nicht ausgetauschten Teilen auftreten. Das muss bei der Entscheidung zum Austausch oder Neuanstrich berücksichtigt werden.

Die optischen Beeinträchtigungen sind im Einzelfall sorgfältig zu beurteilen, da sie zwar keine Beeinträchtigung der Funktionalität darstellen, jedoch das dekorative Aussehen der Fassade bzw. des Daches durch die zu erwartenden Farbtonunterschiede erheblich beeinträchtigen können.

Kontakt von beschichteten Bauteilen mit Säuren oder Laugen muss vermieden werden. Kommt es dennoch zu Kontakt, muss sofort und mit viel Wasser gereinigt werden.

## DIN EN 1090-5:2017-07

### EN 1090-5:2017 (D)

Die Außenflächen der Außenwände, äußere Wandbekleidungen, Decken und Dächer müssen für Wartungsarbeiten zugänglich bleiben. In Abhängigkeit von den örtlichen Bedingungen und Anforderungen muss die Zugänglichkeit der Flächen z. B. durch Anlegeleitern, Standgerüste, feste freihängende oder geführte Arbeitsbühnen sichergestellt werden. Die Durchführbarkeit von Reinigungs- und Instandsetzungsmaßnahmen muss bereits bei der Konstruktion eingeplant werden, wie z. B. Gerüstverankerungen.

## 11 Geometrische Toleranzen

### 11.1 Allgemeines

Die Toleranzwerte von Profiltafeln sind in dieser Norm in Anhang D angegeben. Es handelt sich dabei um Herstelltoleranzen. Die Tragfähigkeit des Produktes darf bei der Montage nicht durch Verformung verändert werden.

Diese Werte können zu groß sein, wenn höhere Anforderungen an die Bauausführung gestellt werden. Nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Kunde könnten kleinere Toleranzen möglich sein.

### 11.2 Toleranzkategorien

In diesem Abschnitt werden die Kategorien der geometrischen Toleranzen definiert und Zahlenwerte für zwei Kategorien zulässiger Toleranzen angegeben:

- a) solche Kriterien, die für das Tragvermögen und die Standsicherheit von Teilen des fertigen Tragwerks oder für das fertige Tragwerk wesentlich sind, sogenannte grundlegende Toleranzen;
- b) solche, die anderen Kriterien wie Passgenauigkeit/Zusammenbau und Erscheinungsbild dienen, sogenannte ergänzende Toleranzen.

Sowohl die grundlegenden als auch die ergänzenden Toleranzen sind normativ.

**ANMERKUNG** Die angegebenen zulässigen Abweichungen schließen keine elastischen Verformungen ein, die durch das Eigengewicht der Bauteile induziert werden.

Zusätzlich dürfen sowohl besondere Toleranzwerte für bereits durch Zahlenwerte geregelte Fälle als auch Toleranzeinschränkungen für andere Fälle von geometrischen Abweichungen festgelegt werden. Sind besondere Toleranzen erforderlich, sind gegebenenfalls die nachstehenden Informationen anzugeben:

- geänderte Werte der bereits festgelegten ergänzenden Toleranzen;
- festgelegte Parameter und erlaubte Werte für die geometrischen Abweichungen, die zu kontrollieren sind;
- ob diese besonderen Toleranzen grundsätzlich für alle in Frage kommenden Bauteile gelten oder nur für ganz bestimmte Bauteile, die zu benennen sind.

Auf jeden Fall gelten die Anforderungen für die Endabnahmeprüfung. Soll aus vorgefertigten Bauteilen ein Tragwerk vor Ort montiert werden, müssen die für die Endkontrolle des montierten Tragwerks festgelegten Toleranzen (gegeben in den Planungsunterlagen) eingehalten werden, zusätzlich zu denen für die vorgefertigten Bauteile.

## 11.3 Grundlegende Toleranzen

### 11.3.1 Allgemeines

Für die grundlegenden Toleranzen gelten die Festlegungen des Anhangs D. Bei den festgelegten Werten handelt es sich um zulässige Abweichungen. Wenn die tatsächliche Abweichung den zulässigen Wert überschreitet, ist der Messwert als Nichtkonformität nach Abschnitt 12 zu behandeln.

In einigen Fällen besteht die Möglichkeit, dass die unkorrigierte Abweichung einer grundlegenden Toleranz durch die Bauplanung gerechtfertigt sein kann, wenn die zu große Abweichung in einer Nachberechnung explizit enthalten ist. Falls nicht, muss die Nichtkonformität nach EN 1090-1 korrigiert werden.

### 11.3.2 Herstelltoleranzen

Kaltgeformte Profiltafeln müssen mit den zulässigen Abweichungen nach Tabelle D.1 übereinstimmen.

### 11.3.3 Montagetoleranzen

Das Tragverhalten von Profiltafeln darf durch das Verlegen der Profiltafeln nicht verändert werden.

## 11.4 Ergänzende Toleranzen

### 11.4.1 Allgemeines

Die ergänzenden Toleranzen sind in Anhang D angegeben. Bei den festgelegten Werten handelt es sich um zulässige Werte.

### 11.4.2 Tabellenwerte

D.2 enthält Tabellenwerte für ergänzende Toleranzen für Profiltafeln. Grundsätzlich sind Werte für zwei Kategorien angegeben. Die Toleranzkategorie kann für einzelne Bauteile oder ganz bestimmte Teile eines montierten Tragwerks gelten.

ANMERKUNG Wenn D.2 angewendet werden kann, würde Toleranzkategorie 2 für den Teil eines Tragwerks gelten, an den eine verglaste Fassade angebracht werden musste, um den an der Grenzfläche erforderlichen Zwischenraum und die Einstellbarkeit zu verringern.

Wenn D.2 angewendet wird und die Wahl der Kategorie nicht festgelegt ist, gilt Toleranzkategorie 1.

## 12 Kontrollen, Prüfungen und Nachbesserung

### 12.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Anforderungen an Kontrolle und Prüfung in Hinblick auf die Qualitätsanforderungen fest, die im Qualitätsmanagementplan (siehe 4.2.2) enthalten sind, je nach vorliegenden Gegebenheiten.

Kontrollen, Prüfungen und Nachbesserungen an den Tragwerken müssen anhand der Spezifikation und im Rahmen der in dieser Europäischen Norm festgelegten Qualitätsanforderungen erfolgen.

Kontrollen und Prüfungen müssen nach einem im Voraus festgelegten Plan nach dokumentierten Verfahren durchgeführt werden. Sämtliche vorgenommenen Kontrollen und Prüfungen und die damit verbundenen Nachbesserungen müssen dokumentiert werden.

## DIN EN 1090-5:2017-07 EN 1090-5:2017 (D)

### 12.2 Tragende Bauelemente

#### 12.2.1 Allgemeines

Es ist zu überprüfen, ob die tragenden Bauelemente mit den in den Versanddokumenten und Ausführungsunterlagen angegebenen Daten übereinstimmen.

ANMERKUNG Das gilt für Profile, Profiltafeln, mechanische Verbindungselemente usw.

#### 12.2.2 Nichtkonforme Produkte

Hat die Verpackungseinheit, in der sich die tragenden Bauelemente befinden, kein Etikett nach 5.2, müssen die Produkte als nichtkonforme Produkte behandelt werden, bis nachgewiesen werden kann, dass sie den Anforderungen des vorgesehenen Verwendungszwecks entsprechen. Wenn die Produkte zuerst als nichtkonforme Produkte behandelt werden, deren Konformität später durch Prüfungen oder Nachprüfungen nachgewiesen wird, muss ein Prüfbericht erstellt werden.

### 12.3 Herstellung: geometrische Maße der gefertigten Bauteile

#### 12.3.1 Allgemeines

Im Produktionskontrollplan sind die Anforderungen und die an den tragenden Bauelementen erforderlichen Prüfungen zu berücksichtigen. Die tragenden Bauelemente müssen immer ausgemessen werden. Die angewendeten Verfahren und verwendeten Messgeräte müssen, falls zutreffend, nach ISO 7976-1 und ISO 7976-2 gewählt und nach EN ISO 376 kalibriert werden. Für spezielle Profile sind vorgeformte Elemente mit entsprechender Form anzufertigen, mit denen das Profil überprüft wird. Die Messgenauigkeit ist nach den einschlägigen Teilen von ISO 17123 zu beurteilen.

Für Löcher von metrischen Schrauben, mit Ausnahme von gestanzten Löchern, gelten die Festlegungen nach EN 1090-3.

Die Abnahmekriterien müssen 11.3 entsprechen. Die Abweichungen sind unter Berücksichtigung eventuell festgestellter Durchbiegungen oder Voreinstellungen zu messen. Wenn bei der Abnahmekontrolle Nichtkonformität nachgewiesen wird, ist wie folgt vorzugehen:

- a) falls durchführbar, muss die Nichtkonformität mit Verfahren korrigiert werden, die mit dieser Europäischen Norm übereinstimmen und muss erneut geprüft werden;
- b) falls keine Korrektur durchführbar ist, darf das tragende Aluminiumbauteil verändert werden, um die Nichtkonformität zu kompensieren, wenn das mit einer Verfahrensweise bei Nichtkonformitäten übereinstimmt.

#### 12.3.2 Profiltafeln

Bei Profiltafeln müssen die Messstellen und die Häufigkeit der Messungen im Prüfplan festgelegt sein; die folgenden Angaben müssen enthalten sein:

- a) bei jeder Änderung des Werkstoffes (z. B. Güteklasse, Coil) oder bei jeder neuen Arbeitsschicht:
  - die Profilhöhe; bei Profiltafeln mit drei Rippen an der Mittelrippe, bei Profiltafeln mit mehr Rippen an der Mittelrippe und an einer Randrippe;
  - die Baubreite an beiden Enden der Profiltafel;

- b) bei jeder Änderung des Profils:
- die Blechdicke (Überprüfung der Dokumente);
  - die Profilhöhe; bei Profiltafeln mit drei Rippen an der Mittelrippe, bei Profiltafeln mit mehr Rippen an der Mittelrippe und an einer Randrippe;
  - die Baubreite an beiden Enden der Profiltafel;
- c) bei jeder Änderung der Blechdicke:
- die Blechdicke;
  - die Baubreite an beiden Enden der Profiltafel;
- d) zweimal jährlich bei jedem endgefertigten Profil:
- die Innenradien;
  - die Aussteifungen in den Gurten und Stegen.

Nach der Lieferung muss die Blechdicke eines jeden Coils gemessen werden. Sie sollte in der Dokumentation angegeben werden.

## **12.4 Schweißen auf der Baustelle**

Für Schweißverbindungen auf der Baustelle siehe [7]. Die Dichtheit der Schweißnaht muss durch Sichtprüfung überprüft werden.

## **12.5 Kontrolle von Verbindungselementen**

### **12.5.1 Gewindeformende Schrauben**

Bei Verwendung von gewindeformenden Schrauben sind auf der Baustelle die den einschlägigen ETAs und den Empfehlungen des Produktherstellers geforderten Überprüfungen durchzuführen.

Der Austausch von Nieten und Schrauben muss nach den Herstellerempfehlungen und nach anderen relevanten Dokumenten erfolgen. Für diese Verbindungselemente kann ein größerer Durchmesser erforderlich sein, um eine sichere Verbindung in einem vorgeformten Loch sicherzustellen.

### **12.5.2 Blindniete**

Bei Verwendung von Blindnieten sind auf der Baustelle die den einschlägigen ETAs und den Empfehlungen des Produktherstellers geforderten Überprüfungen durchzuführen.

Löcher mit Gräten, die das ebene Aufeinanderliegen der verbundenen Teile beeinträchtigen würden, müssen, solange sie nicht ausgebessert sind, als nichtkonform bewertet werden.

Verbindungen mit Blindnieten müssen kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass sich zwischen den überlappenden Profiltafeln keine Stauchung am Ende der Blindniete ausbildet. Solche Verbindungen müssen als nichtkonform bewertet werden. Nichtkonforme Niete müssen entfernt und ersetzt werden.

Wird ein Niet durch eine Bohrung mit größerem Durchmesser als dem für das ursprüngliche Loch entfernt, muss das Ersatzniet für die neue Lochgröße geeignet sein.

## **Anhang A** **(normativ)**

### **Grundanforderungen an Profiltafeln**

#### **A.1 Allgemeines**

Dieser Anhang enthält die Grundanforderungen an Profiltafeln, sofern nicht anders festgelegt. Dieser Anhang behandelt keine Metallverbunddecken.

#### **A.2 Unterkonstruktionen**

Unterkonstruktionen müssen aus Stahl, korrosionsgeschütztem Stahl, nichtrostendem Stahl, Aluminium, Holz, Beton oder Mauerwerk hergestellt sein.

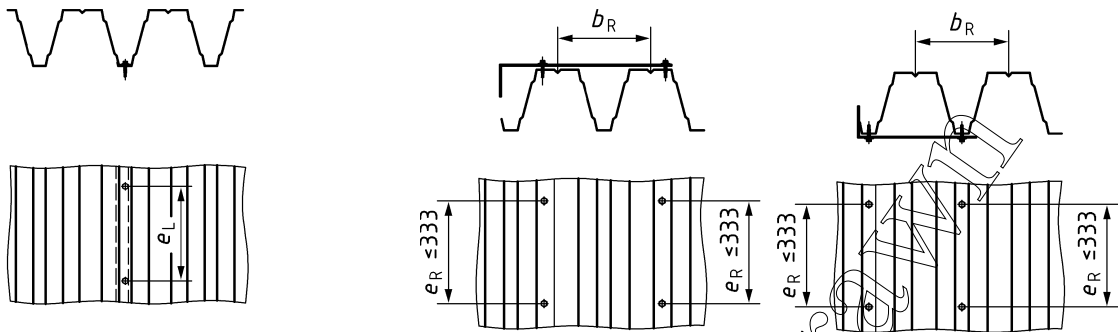
#### **A.3 Randausbildung der Verlegefläche**

##### **A.3.1 Aussteifungen an Längsrändern**

Randaussteifungen können in einem oder in zwei Stücken realisiert werden, siehe Bild A.1. Die Blechdicke von Randaussteifungsprofilen ist in 5.5.2 angegeben.

zurückgezogen - withdrawn

Maße in Millimeter



- a) Verbindung der Profiltafeln am Längsrand ( $e_L$  siehe 8.5)
- b) Randaussteifung mittels Randaussteifungsprofil



- c) Randaussteifungsträger aus Stahl, Beton oder Holz
- d) Befestigung des Längsrandes an einem durchgehenden an der Wand befestigten Profil aus Stahl oder Holz

Bild A.1 — Beispiele für Randaussteifungen

### A.3.2 Querschnittsschwächungen

Örtliche Querschnittsschwächungen der Profiltafeln durch z. B. mechanische Befestigung von Wärmedämmung, Abhängungen für Installationen oder ähnliches sind ohne statische Überprüfung nur zulässig, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- a) Lochdurchmesser  $d_n \leq 10$  mm
- Abstände von Einzellöchern oder Randlöchern von Lochgruppen:  $\geq 200$  mm
  - Anzahl der Löcher je Lochgruppe: 4
  - Abstände der Löcher oder Randlöcher:  $\geq 4d \geq 30$  mm
- b) Lochdurchmesser  $d_n \leq 4$  mm
- Abstände der Einzellöcher:  $\geq 80$  mm

## DIN EN 1090-5:2017-07 EN 1090-5:2017 (D)

### A.3.3 Vermeidung von Eisschanzen

Barrieren aus Eisschanzen können durch geeignete Planungsmaßnahmen vermieden werden, z. B.:

- Dachüberstände vermeiden oder zumindest dämmen;
- Verschattungen auf der Dachfläche vermeiden oder beheizen;
- gefährdete Bereiche mit Dachflächenheizungen ausstatten;
- Wasserdichtes Unterdach bis 3 m dacheinwärts einbauen und an Rinne anschließen;
- Fließrichtung/Dachneigung nicht in kalte Dachbereiche führen;
- Rinnen heizen, besonders innenliegende Konstruktionen;
- Knicke in Fallrohren vermeiden;
- Abläufe frei halten, Rinnen und Fallrohre warten;
- Rinnenheizungen in den Fallrohren bis in den frostfreien Bodenbereich führen;
- bei vorgehängten Rinnen Abbruchgefahr beachten;
- Schnee auf dem Dach verteilt halten (viele einzelne Schneestopper statt weniger linienförmiger Anlagen);
- Dampfsperre an Rinne anschließen, als Notablauf nutzen;
- Absturzsicherungen, Laufroste und andere Hindernisse durch Schneefangmaßnahmen vor Anhäufungen von Schnee und Eis schützen;
- Wärmebrücken minimieren oder ganz vermeiden;
- große Unterschiede in den Wärmedämmwerten vermeiden.

Es ist vom Planer zu überprüfen, ob einzelne Maßnahmen ausreichen oder ob mehrere kombiniert werden müssen, um eine ausreichende Wirksamkeit zu erzielen.

## A.4 Bauphysikalische Anforderungen

### A.4.1 Allgemeines

Die erforderlichen Nachweise für den Wärme-, Feuchtigkeits-, Schall- und Brandschutz sind unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens aller Baustoffe und Bauteile des jeweiligen Systems nach den hierfür erlassenen Vorschriften zu führen.

### A.4.2 Wasserdurchlässigkeit

Ein komplettes Dach- und Wandsystem muss regendicht sein (beständig gegen Schlagregen oder Treibschnee), d. h. die im Gebäude zu montierende Baugruppe, einschließlich des Produkts und dessen Beschichtungen, werkseitig aufgebracht Dichtungen, normaler Fugen, auf der Baustelle aufgebracht Dichtungen, typischer Abdeckungen und eines Befestigungsverfahrens.



Wurde die Profiltafel korrekt hergestellt und hält sie einer geeigneten Sichtprüfung stand, kann sie regendicht sein. Die Wasserdurchlässigkeit der Bauteilkombination hängt von der Montage, der Dachlänge (Druckhöhe des Wassers) und der Dachneigung ab und ist nur für die Stoßfugen und Verbindungen relevant.

### A.4.3 Wärmedämmung

Wärmebrücken sind zu minimieren.

### A.4.4 Vermeidung von Tauwasser

#### A.4.4.1 Allgemeines

Die wärmeübertragende Gebäudehülle muss nach dem Stand der Technik dauerhaft luftundurchlässig sein.

Unter normalen Bedingungen sollte eine Dampfsperrschicht mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke  $s_d \geq 100 \text{ m}$  erzeugt werden, um die Diffusion von Wasserdampf aus feuchter Luft in die Dach- oder Wandkonstruktion zu verhindern.

Bei Verwendung von Profiltafeln für wärmegeämmte Dächer und Wände ist in jedem Einzelfall ein ausreichender Schutz gegen Tauwasser nachzuweisen. Dabei sind Dampfdiffusion und Luftströmungen zu berücksichtigen. Luftbewegung im oder durch das Dach oder in oder durch die Wände und anschließende Kondensation, wenn die Temperatur unter den Taupunkt fällt, müssen verhindert werden.

Zur Verhinderung des Eindiffundierens von Wasserdampf aus feuchter Luft in den Dachaufbau oder den Wandaufbau muss eine Dampfsperrschicht mit einer wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke  $s_d \geq 100 \text{ m}$  installiert werden.

#### A.4.4.2 Maßnahmen gegen Konvektion

Wenn gefordert, ist eine luftdichte Schicht („Konvektionssperre“) zu installieren, um die Bewegung warmer Luft in die Dach- oder Wandkonstruktion zu verhindern. Es ist wichtig, dass diese Schicht einen großen Widerstand gegen Konvektion aufweist, d. h. keine Löcher oder Risse hat, und dass sie dauerhaft und sorgfältig mit den Überlappverbindungen verbunden und an angrenzende Bauteile angeschlossen ist (z. B. durch Klebung, thermisches Fügen, Druckschweißen oder Gurtanschluss).

Üblicherweise ist diese Bedingung bei Dächern oder Wänden mit Konvektionssperre erfüllt, die hergestellt ist aus:

- Kunststoffbahnen, die heißluftgeschweißt oder quellverschweißt sind;
- Bitumenbahnen, die bitumenverklebt oder flammgeschweißt wurden;
- Folien, die mit geeignetem alterungsbeständigem Klebeband durchgehend verklebt werden. Ein Faltenwurf in der Klebnaht der Folien beim Verlegen ist nicht zulässig;
- Profiltafeln, wenn die Längs- und Querstöße durchgehend mit geeignetem alterungsbeständigem Dichtungsband abgedichtet sind. Randanschlüsse, Öffnungen und Durchführungen sollten entsprechend behandelt werden.

ANMERKUNG Ausreichende Luftdichtheit ist bei einem zweischaligen unbelüfteten Dach gegeben, wenn durchschnittlich nicht mehr als fünf gewindeformende Schrauben, Becherblindniete oder Presslaschenblindniete mit Dichtscheibe oder andere nachweislich dichte Verbindungen je Quadratmeter die auf der Innenschale aufliegende bzw. an der Innenschale anliegende Schicht durchdringen.

## DIN EN 1090-5:2017-07

### EN 1090-5:2017 (D)

#### A.4.5 Luftschalldämmung

Falls erforderlich, kann die Luftschalldämmung einer Dach- oder Wandkonstruktion aus den Ergebnissen geprüfter Bauten entnommen oder durch Prüfung nach der Normenreihe EN ISO 10140 bestimmt werden. Das Ergebnis ist als Einzelwert  $R_w$  nach EN ISO 717-1 anzugeben.

#### A.4.6 Schallabsorption

Falls erforderlich, kann die Schallabsorption einer Dach- oder Wandkonstruktion aus den Ergebnissen geprüfter Bauten entnommen werden oder durch Prüfung nach EN ISO 354 bestimmt werden. Das Ergebnis ist als Einzelwert  $\alpha_w$  nach EN ISO 11654 anzugeben.

#### A.4.7 Blitzschutz

Metallische Dachabdeckungen sind als natürliche Bauteile eines Blitzschutzsystems nach EN 62305-3 geeignet.

Nach EN 62305-3 ist es möglich, ein Metaldach als „natürliche Fangeinrichtung“ zu nutzen, wenn bestimmte Voraussetzungen eingehalten werden (EN 62305-3:2011, 10, 5.2.5, Tabelle 3). Es muss den Blitz auffangen und zu den Anschlussstellen der Ableitungen führen, über die es geerdet ist. Die einzelnen Dachelemente müssen derart miteinander verbunden sein, dass der Blitzstrom zu den Anschlussstellen der Ableitungen und damit sicher in die Erdungsanlage geführt werden kann. Das Metaldach muss auf sichere Weise mit der Erde leitend verbunden sein. Es muss fachgerecht, d. h. entsprechend den anzuwendenden Fachregeln, ausgeführt und mit seiner Unterkonstruktion standsicher verbunden sein. Nach jedem Blitzeinschlag muss es kontrolliert und evtl. ausgebessert werden.

Bei der Beurteilung, ob ein Dach eine Blitzfangeinrichtung ist, kann folgendermaßen verfahren werden.

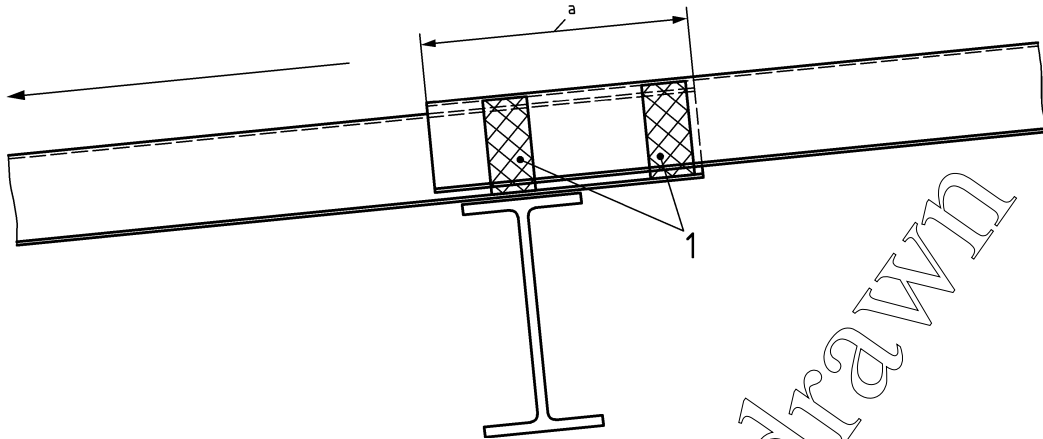
Ein Metaldach ist geeignet als Fangeinrichtung, wenn:

- a) das Dach aus blankem Metall oder anderen möglichen Werkstoffen, wie in EN 62305-3 festgelegt, besteht;
- b) das Dach aus beschichtetem Metall besteht und die Einzelteile mit Hilfe von Schrauben oder Nieten bzw. durch Schweißen oder Löten miteinander verbunden sind. Liegen die Anschlüsse blank, gilt a);
- c) das Dach aus beschichtetem Metall besteht und die Einzelteile nicht geschraubt oder genietet bzw. geschweißt oder gelötet sind, sondern gefaltet, geklemmt, gepresst, eingedrückt, ineinander gedrückt oder aufeinandergelegt. Die Montagefirma des Daches muss dann einen Prüfbericht nach EN 62305-3 erstellen, in dem nachgewiesen wird, dass das Dach als „natürliche Blitzfangeinrichtung“ geeignet ist.

#### A.5 Dachentwässerung

Dachflächen sollten ein durchgehendes Gefälle bis zum Wasserablauf aufweisen. Örtliche Dachflächen ohne Gefälle (Neigung = 0°) erfordern besondere Maßnahmen, z. B. Anordnung der Abläufe an den Stellen maximaler Durchbiegung. Wo eine mögliche Verstopfung der Abläufe zu einer Überstauung der Dachfläche führen kann, sollten Notüberläufe (siehe EN 12056) am Dachrand vorgesehen werden.

Nach Tabelle A.1 braucht die Dachneigung nur 3° bis 5° zu betragen, wenn nach dem Stand der Technik zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen angewendet werden.

**Legende**

- a 100 mm bis 200 mm  
1 Dichtungsmaterial

**Bild A.2 — Querstoß - Dachabdeckung**

Für Dachabdeckungen mit Profiltafeln beträgt die Mindestdachneigung 3°.

Die Überlappung der Querstöße muss immer in Abhängigkeit von der Dachneigung gewählt werden (siehe Bild A.2). Empfehlungen sind in Tabelle A.1 gegeben.

**Tabelle A.1 — Empfohlene Dachneigungen und Mindestüberlappungslängen**

Dachneigung, in Grad	Überlappungslänge, in mm	Bemerkung
≥ 1,7 bis 2,9		ohne Querstoß und ohne Öffnung
2,9 bis 10	200	mit zusätzlichen Abdichtungs- maßnahmen
10 bis 17	200	
> 17	150	
≈ 90 (Wand, vertikale Verlegung)	150	

Die Anforderung an die Mindestdachneigung gilt (örtlich) nicht für den Firstbereich, wenn die Dachbauteile in Bereichen mit einer Neigung von weniger oder gleich 3° (5 %) (z. B. gekrümmte Dächer) zwischen den Dachtraufen entlang des Firstes nicht verbunden sind.

Zusätzlich wird auf EN 12056-1 und EN 12056-3 verwiesen.

## **Anhang B** **(normativ)**

### **Sonderanforderungen an Profiltafeln**

#### **B.1 Allgemeines**

Dieser Anhang behandelt die vom Planer zu berücksichtigenden Festlegungen, sofern nicht anders festgelegt, die noch nicht in EN 1999-1-4 enthalten sind.

Dieser Anhang behandelt keine Metallverbunddecken.

Bei der Planung von Unterkonstruktionen müssen die Einwirkungen auf die tragenden Bauelemente berücksichtigt werden. Der Einfluss der Durchlaufwirkung auf die Auflagerreaktion kann bei kontinuierlichen Lasten vernachlässigt werden, wenn die Profiltafeln mehr als zwei Stützweiten überspannen und die Stützweiten um nicht mehr als 20 % voneinander abweichen.

#### **B.2 Gebrauchstauglichkeit**

Trapez- oder Wellprofile können im Ober- oder Untergurt verbunden sein.

Bei der Wahl der Unterkonstruktion (z. B. Werkstoff, Dicke) müssen die Anforderungen an die Verbindungselemente beachtet werden.

Sofern nicht anders festgelegt, muss die Durchbiegung der Profiltafeln je nach Anwendungsbereich begrenzt werden:

**bei Dächern** unter Volllast (Lasten aufgrund der Schwerkraft):

—	mit oberseitiger Wetterhaut (geklebte Dachkonstruktion)	$f_{\max} \leq 1/300$
—	mit oberseitiger Wetterhaut und mechanischer Verbindung	$f_{\max} \leq 1/200$
—	mit oberseitiger Metalldeckung (zweischaliges Dach, hier Tragschale)	$f_{\max} \leq 1/150$
—	als Metalldeckung (Außenschale)	$f_{\max} \leq 1/150$

**bei Wänden**

—	Bekleidung unter Windlasten	$f_{\max} \leq 1/150$
---	-----------------------------	-----------------------

#### **B.3 Maße, Auflagerbreiten**

##### **B.3.1 Allgemeines**

Die erforderlichen Auflagerbreiten ergeben sich aus der Ermittlung der Tragfähigkeit durch Berechnungen oder Versuchen. In Tabelle B.1 sind die Mindestauflagerbreiten für die korrekte Ausführung während der Montage angegeben. Werden Bauteile auf schmalen Auflagern, z. B. Rohren, montiert, müssen besondere Ausführungsfestlegungen berücksichtigt werden, um die Werte in Tabelle B.1 zu verringern.

Wird die Profiltafel bei der Montage nicht unmittelbar nach dem Verlegen befestigt, muss die Auflagerbreite, einschließlich Überlappung, aus Sicherheitsgründen mindestens 80 mm sein.

Die Mindestauflagerbreite muss auf Grundlage der Konstruktionsregeln oder -prüfungen nach EN 1999-1-4 berechnet werden.

**Tabelle B.1 — Mindestauflagerbreiten**

<b>Art der Unterkonstruktion</b>	<b>Stahl, Beton</b> mm	<b>Mauerwerk</b> mm	<b>Holz</b> mm
Endauflagerbreite	40	100	60
Zwischenaflagerbreite	60	100	60

### **B.3.2 Unterkonstruktion aus Metall (Stahl/Aluminium)**

Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen aus Metallprofilen sind eventuell notwendige Abminderungen der Beanspruchbarkeiten der Verbindung zu berücksichtigen (siehe B.4 und Europäische Technische Bewertungen (ETA) der Verbindungselemente).

Es gilt EN 1999-1-4.

### **B.3.3 Unterkonstruktion aus Holz**

Es gilt Normenreihe EN 1995-1.

Trapez- und Wellprofile können im Wellenberg (Obergurt) oder Wellental (Untergurt) befestigt werden.

### **B.3.4 Unterkonstruktion aus Beton oder Mauerwerk**

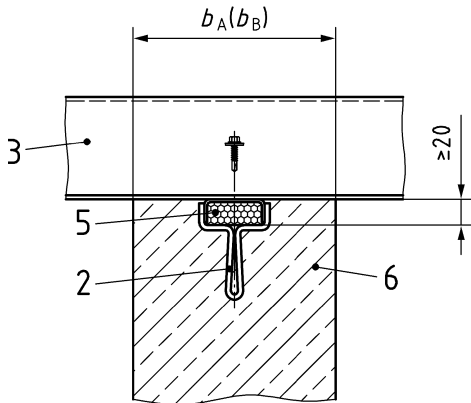
Bei diesen Unterkonstruktionen sind ausreichend verankerte, durchgehende Auflagerbauteile, z. B. Ankerkörper oder Befestigungsschienen, vorzugsweise aus Stahl, einzubauen, an denen die Profiltafeln befestigt werden können. Einbauteile aus Flachstahl müssen mindestens eine Dicke von 8 mm haben (siehe auch 8.4.6 und Bild B.1).

Bei einer Breite der Unterkonstruktion von mehr als 10 % der rechnerischen Stützweite sind die Auflagerbauteile mit einer Überhöhung gegenüber der Betonfläche, entsprechend der Biegelinie der Profiltafeln, einzubauen.

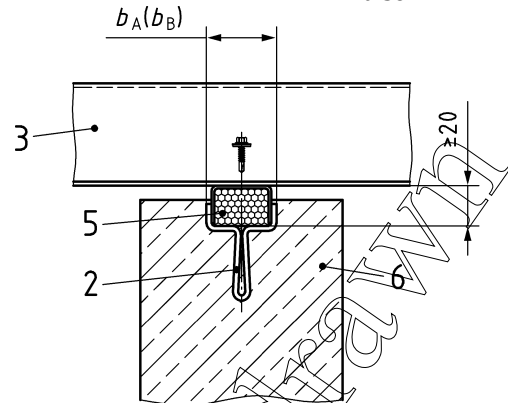
In Ausnahmefällen, z. B. bei der Modernisierung eines alten Gebäudes, in denen es kein Tragelement gibt, darf die Profiltafel direkt an der Unterkonstruktion befestigt werden. Kann die Bildung von Kondensat nicht ausgeschlossen werden, ist direkter Kontakt mit einem Auflager aus Beton zu vermeiden.

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

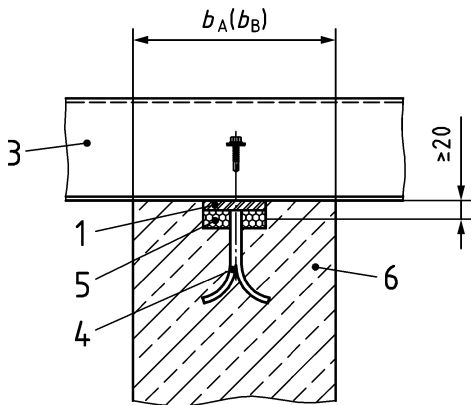
Maße in Millimeter



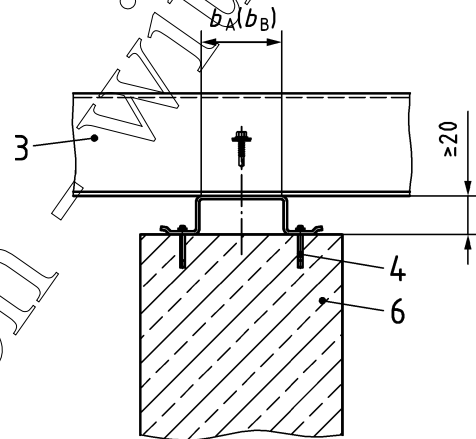
a) Befestigung mit Befestigungsschiene, mit der Oberseite des Betonaufagers bündig eingebettet



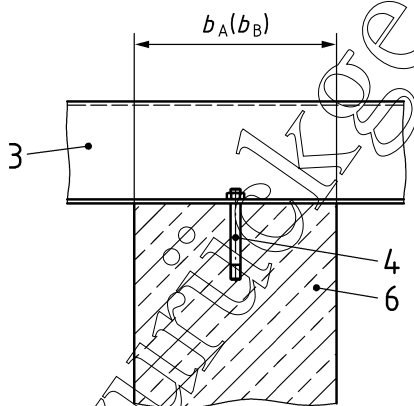
b) Befestigung mit herausstehender Befestigungsschiene, im Betonaufleger eingebettet



c) Befestigung mit einer Schiene aus Flachstahl, mit der Oberseite des Betonaufagers bündig



d) Befestigung mit einem Hutprofil, im Träger verankert



e) Direkte Befestigung, mit Betonoberkante bündig (Modernisierung eines alten Gebäudes)

**Legende**

- 1 Flachstahl, mindestens 8 mm dick
- 2 eingebettete Befestigungsschiene aus Stahl
- 3 Trapezprofil
- 4 Verankerung
- 5 Hinterfüllung aus Hartschaum, Holz oder ähnlichem
- 6 Beton, Stahlbeton oder Spannbeton

**Bild B.1 — Ausführungsbeispiele von Auflagern**

### B.3.5 Scherkräfte/Festpunkte

Bei der Bemessung von Unterkonstruktionen muss die Übertragung von Scher- und Normalkräften, die durch die Profiltafeln in der Dachebene wirken, beachtet werden. Kräfte, die konstruktionsbedingt auf Dachschub beruhen, können nur über die Verbindung im Wellental (Untergurt) der Profiltafel übertragen werden. Bei Verbindungen im Obergurt müssen die Schubkräfte z.B. durch spezielle Festpunkte aufgenommen werden. Bei der Zuordnung von Festpunkten müssen die tragenden Bauelemente und die betreffenden Unterkonstruktionen für die entsprechenden Schubkräfte ausgeführt und nachgewiesen werden.

Die Wärmedehnung von Profiltafeln muss wie folgt berücksichtigt werden:

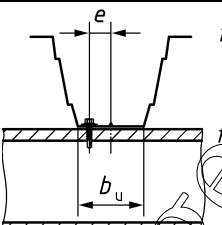
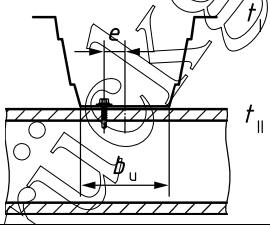
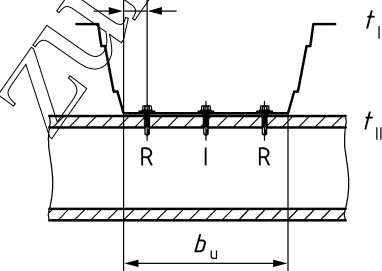
- Nachweis, dass die Wärmedehnung keine Beschädigung hervorruft; oder
- dass die Konstruktion eine freie Bewegung der Profiltafeln und die Festlegung eines Festpunktes zulässt.

### B.4 Exzentrische Befestigungen

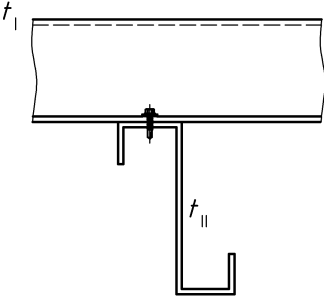
Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen aus Metall sind eventuell notwendige Abminderungen der Beanspruchbarkeiten der Verbindung zu berücksichtigen (siehe Tabelle B.2 und Europäische Technische Bewertungen (ETA) der Verbindungselemente).

Exzentrische Verbindungen sind nach Tabelle B.2 festzulegen.

**Tabelle B.2 — Exzentrische Verbindungen – Anwendungsfälle für Abminderungsfaktoren nach EN 1999-1-4**

Anwendungsfall	Anforderung	Abminderungsfaktoren für $t_1 < 1,25$ mm
	$e > b_U/4$ $b_U \leq 150$ mm	0,9
	$0 < e \leq b_U/2$ $150$ mm $< b_U \leq 265$ mm	0,5
	wenn $b_U > 265$ mm, sind mindestens zwei Verbindungselemente erforderlich	für I 0,0 R $a \leq 75$ mm 0,7 R $a > 75$ mm 0,35

**DIN EN 1090-5:2017-07****EN 1090-5:2017 (D)**

Anwendungsfall	Anforderung	Abminderungsfaktoren für $t_1 < 1,25 \text{ mm}$
	$t_{II} \leq 5 \text{ mm}$ unsymmetrischer Querschnitt des Tragprofils Durchknöpfungswiderstand muss angenommen werden mit $0,7 F_{p,Rd}$	0,7

**B.5 Aussteifung von Kassettenprofilen**

Um die volle Tragfähigkeit zu erreichen, sind die schmalen Gurte von Kassettenprofilen zu stabilisieren.

- Die Stabilisierung der schmalen Gurte von Kassettenprofilen wird erreicht, indem sie direkt mit der angrenzenden Außenschale verbunden werden oder indirekt über die Verbindung einzelner Profile (Zwischenprofile, Abstandsprofile).
- Es ist erforderlich, die Verbindungen und die Außenschale unter Windsoglasten zu bemessen, wobei in jedem Fall ausschließlich die Verbindungselemente als Auflagerpunkte anzusetzen sind.
- Ohne genaueren Nachweis darf der Abstand von Verbindungselementen zwischen Außen- und Oberschale und den schmalen Gurten der Kassettenprofile nicht größer sein als der bei den Prüfungen nach EN 1999-1-4 untersuchte Abstand. Die Außenschale wird als direkt angrenzend angenommen, selbst wenn sich zwischen den schmalen Gurten der Kassettenprofile und den angrenzenden Gurten der äußeren Profiltafeln eine durchgehende Zwischenlage (z. B. trittfeste Wärmedämmstreifen) mit einer maximalen Dicke, gegeben durch die entsprechenden ETAs der Verbindungselemente, befindet.

Ist für die Zwischenlage eine größere Dicke erforderlich, muss die Tragfähigkeit der Kassettenprofile nachgewiesen werden.

Bei einer indirekten Verbindung der Außenschale über Distanzprofile wird die stabilisierende Wirkung über diese einzelnen Distanzprofile übertragen. Sind die Distanzprofile in Längsrichtung unverschiebbar gehalten, so dass das seitliche Ausweichen der schmalen Gurte der Kassettenprofile behindert ist, so werden an die Außenschale keine Anforderungen gestellt. Anderenfalls ist eine schubsteife Außenschale erforderlich oder der Nachweis der Tragfähigkeit für die Kassettenprofile ist mit unausgesteiften Gurten zu führen.

**B.6 Begehbarkeit****B.6.1 Begehbarkeit während der Montage**

Während der Montage, d. h. nicht endgültig fixiert, dürfen die Profiltafeln nur zum Zweck der Montage des Daches begangen werden.

Die Profiltafeln dürfen nur unter Anwendung lastverteilender Maßnahmen begangen werden (z. B. Holzbohlen der Festigkeitsklasse C24 mit einem Querschnitt von  $4 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$  und einer Länge von über  $3,0 \text{ m}$ ).

Wenn geeignete Prüfungen durchgeführt wurden, kann auf die Maßnahmen zur Lastverteilung verzichtet werden.



### B.6.2 Begehbarkeit und Zugang nach der Montage

Nach der Montage darf die Profiltafel nur zu Wartungs- und Reinigungszwecken ihrer selbst begangen werden.

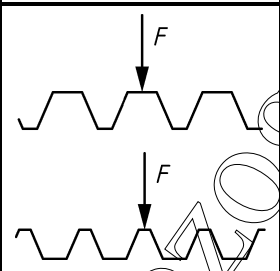
Die Profiltafeln dürfen nur unter Anwendung lastverteilender Maßnahmen begangen werden (z. B. Holzbohlen der Festigkeitsklasse C24 mit einem Querschnitt von 4 cm × 24 cm und einer Länge von über 3,0 m). Überschreitet die Stützweite den nach B.6.3 bestimmten Grenzwert  $L_{lim}$  nicht, darf auf Maßnahmen zur Lastverteilung verzichtet werden. Bei Profiltafeln, die als Mehrfeldträger verlegt wurden, darf der geltende Grenzwert  $L_{lim}$  bis zu 25 % größer als der bei den Prüfungen als Einfeldträger bestimmte Grenzwert ohne Maßnahmen zur Lastverteilung sein.

Für den Zugang ist es ratsam, Laufstege zu den Bauteilen zu montieren, die regelmäßig gewartet werden müssen, oder die zu Funktionselementen (z. B. Oberlichter, Schornsteine, Heizungsanlagen, Photovoltaik) führen.

### B.6.3 Prüfung der Begehbarkeit

Die Profiltafel gilt als sicher, eine einzelne Person während der Montage oder nach der Montage zu Wartungs- und Reinigungszwecken zu tragen, wenn keine Maßnahmen zur Lastverteilung anzuwenden sind. Einzelne Personen können eine Profiltafel bis zu der Stützweite begehen, für die die Bewertungskriterien nach Tabelle B.3 erfüllt sind.

Tabelle B.3 — Kriterien zur Beurteilung der Begehbarkeit

	Belastungsschema	Last $F$ in kN	Beurteilungskriterium
Mittige Belastung		1,2 2,0	Wesentliche dauerhafte Verformung Versagenslast

Eine konzentrierte quasistatische Last muss senkrecht zum Profil über eine Fläche von 100 mm × 150 mm mit der längeren Seite der Fläche parallel zur Stützweite eingeleitet werden. Um jegliche Spannungskonzentrationen zu verhindern, muss die Belastung über eine weiche Schicht von etwa 10 mm Dicke, z. B. über eine Filzunterlage, erfolgen.

Die Prüftafel ist auf mindestens 40 mm breite Flachstahlstreifen aufzulegen.

Die Versagenslast ist hierbei die größte bei der Prüfung gemessene Last ohne Berücksichtigung von Verformungen. Eine wesentliche bleibende Verformung wird mit 3 mm angenommen. Ein plötzliches Versagen ohne wesentliche Verformung tritt ein, wenn das Versagen erfolgt, bevor eine Durchbiegung von 1/100 der Stützweite erreicht ist. Die Mindestanzahl der Prüfungen ist in Tabelle B.4 festgelegt.

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

**Tabelle B.4 — Mindestanzahl der Prüfungen**

Anzahl der zu prüfenden Nennblechdicken	Anzahl der Prüfungen
≥ 3	≥ 2
2	≥ 3
1	≥ 4

Die Spannweite  $L_{lim}$ , bei der eine einzelne Person eine Profiltafel begehen kann, ist die kürzeste der Spannweiten  $L_{lim, test}$ , resultierend aus der Belastung an den Rändern oder in der Mitte, korrigiert bezüglich der 0,2 %- Dehngrenze und Blechdicke (eine statistische Auswertung entfällt).

$$L_{lim} = L_{lim, test} \left( \frac{f_{0,2}}{f_{0,2,obs}} \right)^{0,5} \left( \frac{t}{t_{obs}} \right)^{\beta} \quad \text{aber} \quad L_{lim} \leq L_{lim, test} \quad (\text{B.1})$$

Dabei ist

$$\beta = 1 \text{ für } t \geq t_{obs};$$

$$\beta = 2 \text{ für } t < t_{obs}.$$

Wenn die Versagenslast die nach Tabelle B.2 erforderliche Last überschreitet, kann die Korrektur (teilweise) an der Last vorgenommen werden:

$$L_{lim} = L_{lim, test} \left( \frac{f_{0,2}}{f_{0,2,obs}} \right)^{0,5} \left( \frac{t}{t_{obs}} \right)^{\beta} \frac{F_{obs}}{F_{required}} \quad \text{aber} \quad L_{lim} \leq L_{lim, test} \quad (\text{B.2})$$

Für nicht geprüfte Blechdicken darf diese Spannweite durch Interpolation oder Extrapolation bestimmt werden:

- die kleinste angewendete Blechdicke muss geprüft werden;
- lineare Interpolation bei Blechdicken, die zwischen den geprüften Blechdicken liegen, wenn der Unterschied zwischen den geprüften Blechdicken höchstens 0,25 mm für  $t \leq 1,0$  mm oder 0,5 mm für  $t > 1,00$  mm beträgt;
- lineare Extrapolation bei größeren Blechdicken.

## B.7 Drehbettung

Um unterstützende Bauteile durch Drehbettung auszusteiern, können Trapez- und Wellprofile sowie Kassettenprofile verwendet werden. Dabei kann für Aluminium-Trapezprofile mit Auflasten ein charakteristischer Wert der Steifigkeit der Verbindung,  $c_{\theta, A, k}$ , der sich auf eine Gurtbreite von  $b = 100$  mm bezieht, nach Tabelle B.5 angesetzt werden, sofern kein genauere Nachweis erbracht werden kann.

**Tabelle B.5 — Charakteristischer Wert der Steifigkeit der Verbindung  $c_{\theta,A,k}$  von Aluminium-Trapezprofilen mit Auflast, bezogen auf eine Gurtbreite von  $b = 100$  mm**

Profil (schmaler Gurt unten)	Schraubenabstand	
	$b_r$	$2 b_r$
29/124/0,7 25/100/0,7	7,0	4,0
35/200/0,7 50/167/0,7	3,2	2,0

## B.8 Schubfeldbemessung

Für die Bemessung von Schubfeldern aus tragenden Profiltafeln gilt EN 1999-1-4.

## B.9 Auskragende Profile

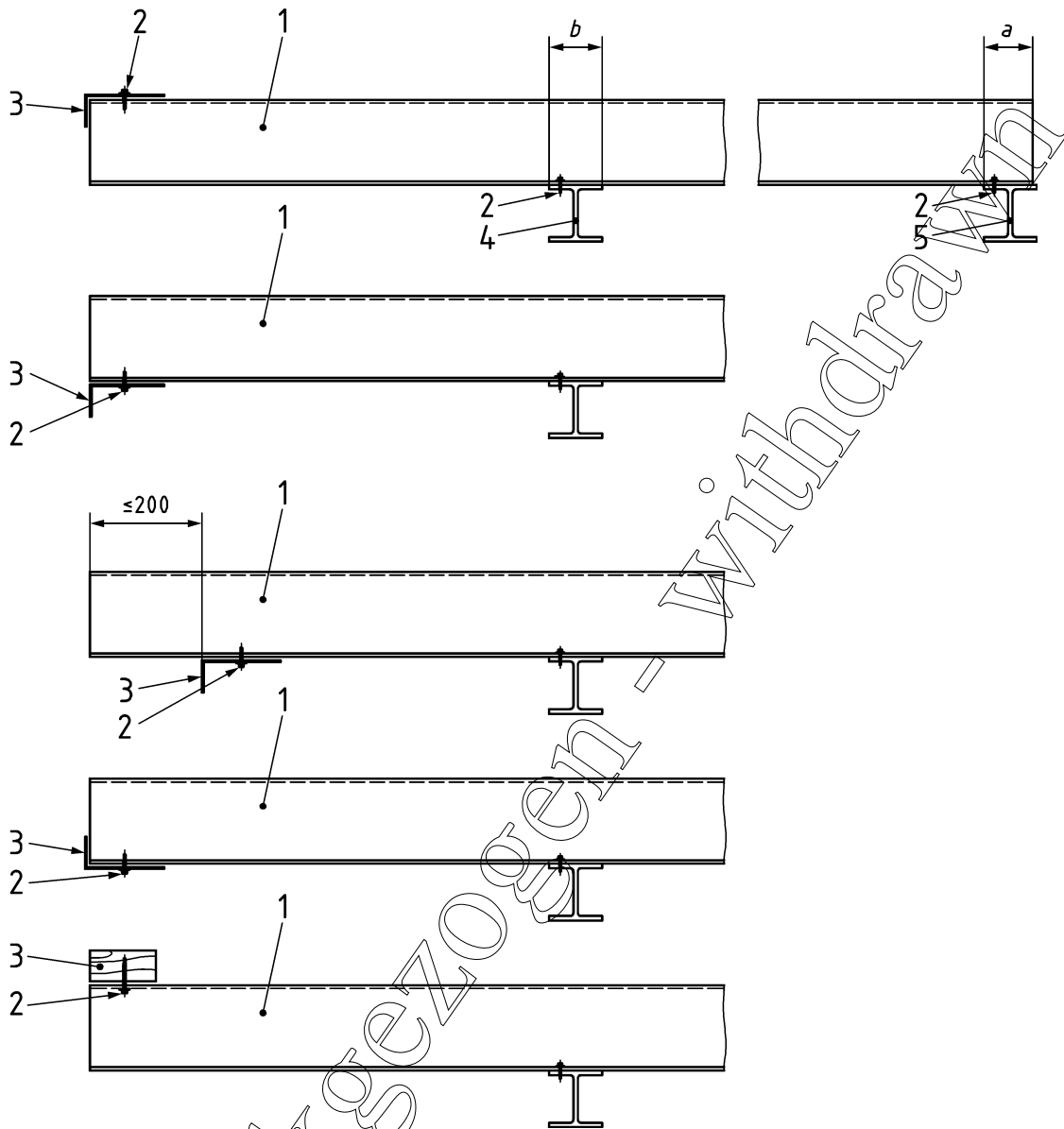
Die Verteilung der Last kann beispielsweise über Profilwinkel oder Holzbohlen erfolgen (siehe Bild B.2).

Am freien Ende von auskragenden Profiltafeln ist dafür zu sorgen, dass eine Last, die für den Zugang erforderlich ist und festgelegt werden muss, auf mindestens 1,0 m Breite verteilt wird. Falls diese Last nur durch einen zusätzlichen Querverteilungsträger getragen werden kann, ist dieser Träger mit jeder Profilrippe zugfest zu verbinden.

Beträgt die Länge der auskragenden Profile über  $L/10$  und 300 mm, ist ein Nachweis nach EN 1999-1-4 erforderlich.

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

Maße in Millimeter

**Legende**

- 1 Profiltafel
- 2 Verbindungselement
- 3 Lastverteilung am freien Ende, an jedem Gurt des Trapezprofils befestigen
- 4 vorderes Auflager auskragender Profile
- 5 hinteres Auflager, jede Profiltafel sofort nach dem Verlegen gegen Abheben sichern

**Bild B.2 — Beispiele für auskragende Profile**

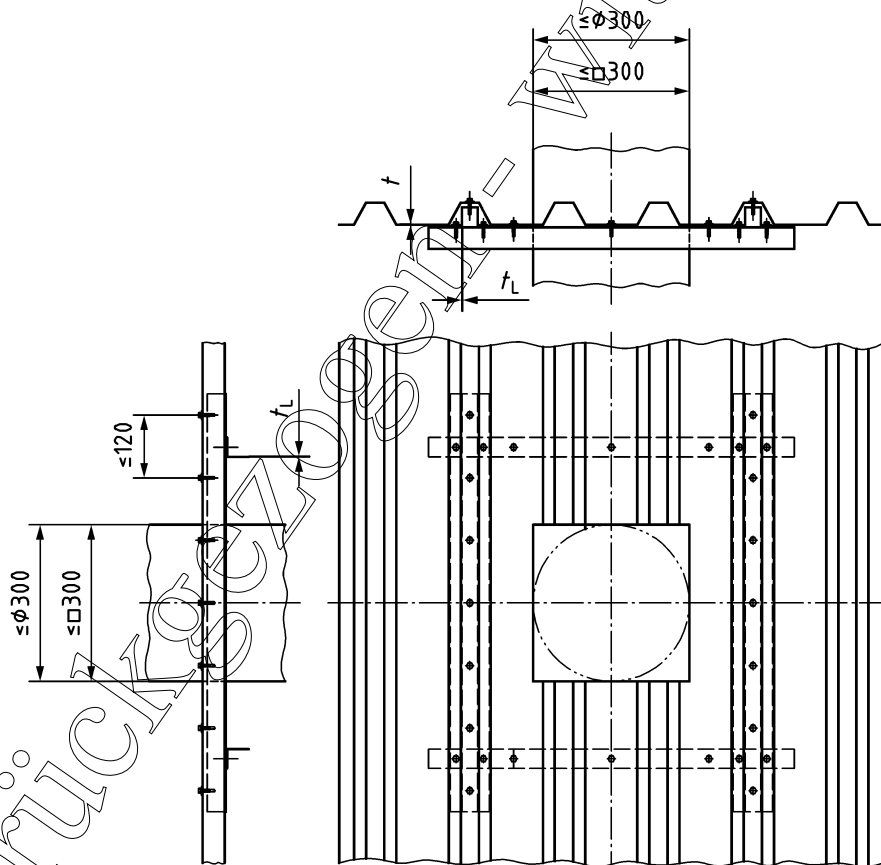
## B.10 Öffnungen in den Verlegeflächen

Öffnungen und Durchführungen in Oberflächen von Trapez- oder Wellprofilen müssen beim Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt und in den Montagezeichnungen festgelegt werden. Bei Öffnungen in Dächern und Wänden (z. B. für Dachfenster/Oberlichter oder Dachentwässerungssysteme) müssen immer Auswechslungen ausgeführt und statische Nachweise erbracht werden, solange folgende Punkte nicht gelten.

Folgendes gilt für Öffnungen in einschaligen Dächern:

- bei Einzelöffnungen je Profil und Feld mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von bis zu 150 mm ist kein Nachweis erforderlich;
- bei mehreren Öffnungen je Profil und Feld mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von bis zu 150 mm ist kein Nachweis erforderlich, wenn das Bauteil über den gesamten Umfang geschweißt ist. Dies gilt nicht für flexible Rohrhülsen.

Maße in Millimeter



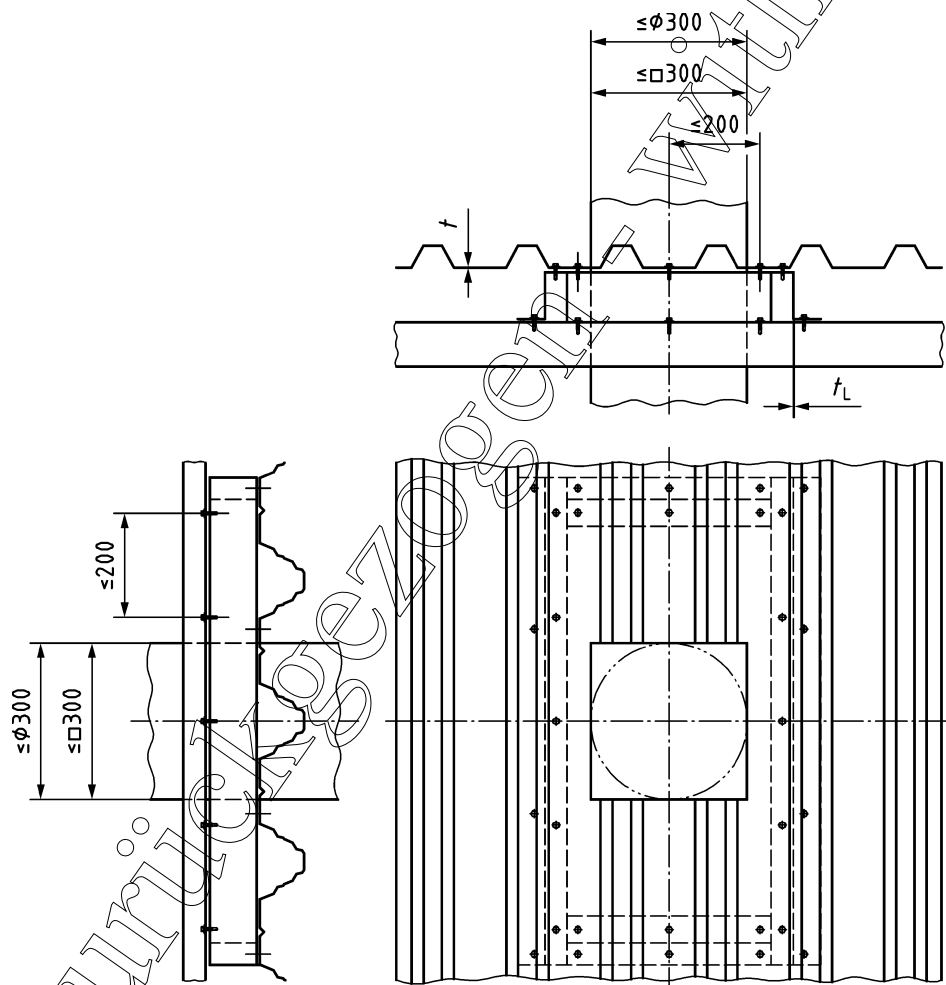
**Bild B.3 — Öffnungen mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von 150 mm bis 300 mm in einem einschaligen Dach**

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

Folgendes gilt für Öffnungen in der Außenschale von mehrschaligen Dächern (siehe Bild B.3 und B.4):

- bei Einzelöffnungen je Profil und Feld mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von bis zu 150 mm ist kein Nachweis erforderlich;
- bei mehreren Öffnungen je Profil und Feld mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von bis zu 150 mm ist kein Nachweis erforderlich, wenn das Bauteil über den gesamten Umfang geschweißt ist. Dies gilt nicht für flexible Rohrhülsen;
- bei anderen Öffnungen mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von 150 mm bis 300 mm gilt Folgendes: an allen vier Seiten der Öffnung müssen die Profiltafeln der Außenschale gestützt werden, z. B. mit Z-Profilen auf der tragenden Innenschale. Die Z-Profile müssen entsprechend den statischen Anforderungen mit beiden Schalen verbunden werden. Die tragende Innenschale muss statisch geprüft oder, falls angebracht, mit einem Rahmen versehen werden.

Maße in Millimeter



**Bild B.4 — Öffnungen mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von 150 mm bis 300 mm in der Außenschale eines mehrschaligen Daches**

Die Rahmenprofile sind so zu montieren, dass die vorhandene Profilgeometrie der Trapezprofile und Kassettenprofile selbst an den Verbindungsstellen mit der Unterkonstruktion unverändert bleibt. Es ist sicherzustellen, dass der Korrosionsschutz ausreichend ist.

## Anhang C (informativ)

### Dokumentation

Die Montageberichte sollten den Stand und den Fortschritt der Bauarbeiten sowie bemerkenswerte Zwischenfälle bei der Montage des Gebäudes dokumentieren. Die Montageberichte bilden einen wichtigen Teil der Bauunterlagen nach der Fertigstellung der Arbeiten.

Nach Vereinbarung ist die Bauleitung verpflichtet ein Bautagebuch zu führen.

Es wird empfohlen, dass Bautagebuch täglich von den Arbeitern auszufüllen und vom Bauleiter unterzeichnen zu lassen.

Das Bautagebuch sollte die folgenden Angaben enthalten, falls nicht anders festgelegt:

- a) Bauprojekt, Schnittstellen zwischen Beteiligten, Baubeginn, Fristen;
- b) bei Teilabschnitten auch Termine für Teilabschnitte;
- c) Bauleiter und eventuellen Wechsel des Bauleiters;
- d) Dokumentation der Kontrolle von Verpackungen und Produkten, siehe 9.6;
- e) Datum, Wetter;
- f) Anzahl der Bauarbeiter;
- g) Beginn und Ende der Arbeiten/Schichten;
- h) Unterbrechungen und Verzögerungen bei den Arbeiten und deren Ursachen;
- i) eingesetzte Maschinen und verwendete Werkstoffe;
- j) Besprechungen mit Namen (Beginn/Ende) und Unterschriften der Teilnehmer;
- k) in den Besprechungen behandelte Themen mit Stichwörtern und Verweisung auf den Protokollführer;
- l) Montage von Bauteilen, die später nicht mehr zugänglich sein werden und deren Abnahme;
- m) vorhandene oder vermutete Mängel und Schäden;
- n) Veränderungen während der Bauphase, den Initiator und die Gründe;
- o) Beleg über Zeichnungen, Ergänzungen und Korrekturen und deren Abnahme;
- p) außergewöhnliche Ereignisse (z. B. starker Regen, Stürme oder Unfälle).

## Anhang D (normativ)

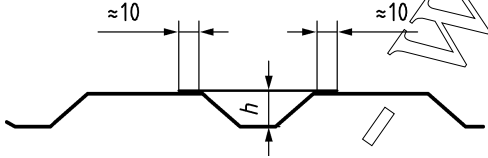
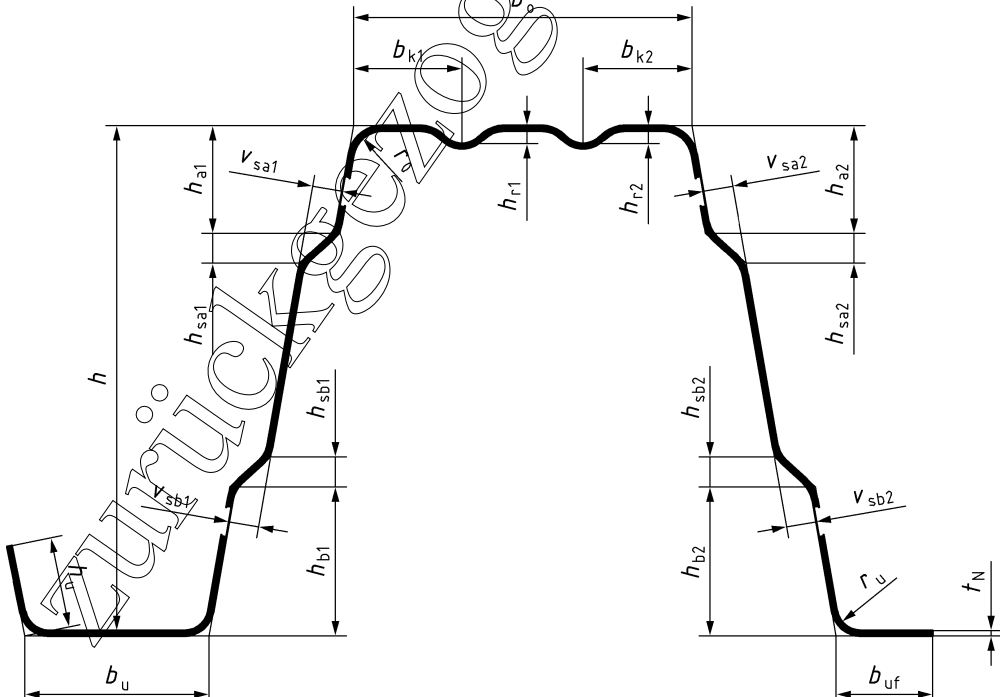
### Geometrische Toleranzen

#### D.1 Allgemeines

In D.2 *Grundlegende und ergänzende Herstelltoleranzen — Kaltgeformte Profiltafeln* sind die zulässigen Abweichungen für grundlegende und ergänzende Toleranzen aufgeführt, sofern nichts anderes festgelegt ist:

#### D.2 Grundlegende und ergänzende Herstelltoleranzen — Kaltgeformte Profiltafeln

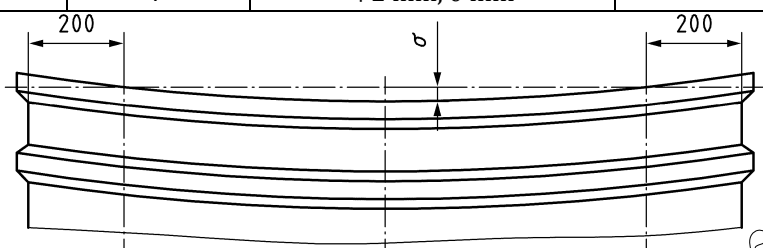
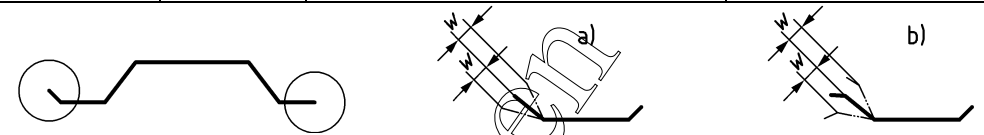
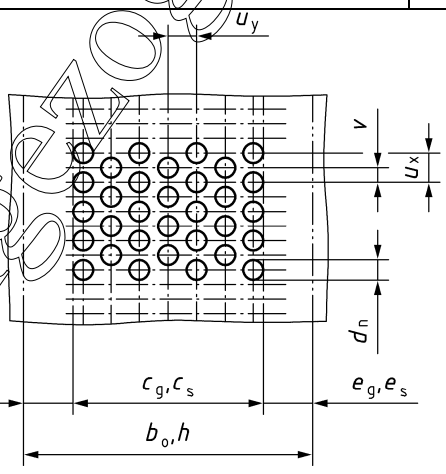
Tabelle D.1 — Grundlegende und ergänzende Herstelltoleranzen — Kaltgeformte Profiltafeln

Nr.	Merkmal	Bezugsgröße	Zulässige Abweichung $\Delta$	
			Grundlegende Toleranz	Ergänzende Toleranz
				
1	Profilhöhe:	$h$	$h \leq 50 \text{ mm} \pm 1,0 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < h \leq 100 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ $h > 100 \text{ mm} \pm 2,0 \text{ mm}$	-
				



Nr.	Merkmal	Bezugsgröße	Zulässige Abweichung $\Delta$	
			Grundlegende Toleranz	Ergänzende Toleranz
2	Sickentiefe und Lage der Sicken:	$h_r$ $v_s$	+1 mm -1 mm	
3	Breite der Ober- und Untergurte:	$b$	+2 mm / -1 mm	
<p style="text-align: center;">Baubreite <math>w = x \cdot b_R</math></p>				
4	Baubreite:	$w$	$h \leq 50 \text{ mm} \pm 5,0 \text{ mm}$ $h > 50 \text{ mm} \pm 0,1 \times h \leq 15 \text{ m}$ m	-
5	Baubreitenunterschied:	$w_3$	$(w_1 + w_2) / 2 - \text{Toleranz} \leq w_3$ $\leq (w_1 + w_2) / 2 + \text{Toleranz}$	-

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

Nr.	Merkmal	Bezugsgröße	Zulässige Abweichung $\Delta$	
			Grundlegende Toleranz	Ergänzende Toleranz
6	Biegeradius:	$r$	+2 mm, 0 mm	-
				
7	Abweichung von der Geradheit:	$\delta$	2,0 mm/m der Blechlänge, höchstens 10 mm	-
8	Rechteckigkeit:	$S$		$S \leq 0,005 \times w$
9	Tafellänge:	$l$		$L \leq 3\,000\text{ mm}$ +10 mm/-5 mm $L > 3\,000\text{ mm}$ +20 mm/-5 mm
				
10	Randwelligkeit am Längsstoß:	$W$		$D \leq \pm 2,0\text{ mm}$ über eine Länge von 500 mm
				
11	Lochdurchmesser	$d_n$	$d_n \leq \varnothing 5\text{ mm} \pm 0,2\text{ mm}$ $d_n > \varnothing 5\text{ mm} + 0,2\text{ mm} / -0,4\text{ mm}$ Bei zusätzlicher Beschichtung nach der Formgebung muss die Messung ohne zusätzliche Beschichtung durchgeführt werden.	-

## Anhang E (normativ)

### Kontaktkorrosion

Beschichtete Bauteile können mit anderen Metallen zusammenmontiert werden.

Bei der Montage von tragenden Bauelementen, Verbindungen und Verbindungselementen aus unterschiedlichen Metallen muss die Werkstoffverträglichkeit beachtet werden.

Kontaktflächen müssen durch zusätzliche Beschichtungen oder Sperrschichten dauerhaft getrennt sein, falls Korrosion aufgrund des Kontakts zwischen tragenden Bauelementen, Verbindungen und Verbindungselementen aus unterschiedlichen Metallen möglich ist. Verbindungselemente müssen immer aus den gleichen Werkstoffen bestehen oder edler als der Werkstoff des verbundenen tragenden Bauelements sein.

Tabelle E.1 enthält eine Zusammenstellung von bewährten Werkstoffkombinationen mit tragenden Aluminiumbauteilen.

Wenn unbeschichtete Aluminiumbauteile in direkten Kontakt mit Bauteilen aus anderen Werkstoffen kommen, besteht in den folgenden Fällen kein Risiko der Kontaktkorrosion:

- mit unbehandelten oder verträglichen Holzbauteilen, z. B. nur mit öligem Holzschutzmittel behandelt;
- mit beschichteten Beton- oder Stahlbetonbauteilen.

In allen anderen Fällen müssen als Schutzmaßnahmen trennende Zwischenschichten eingefügt werden, z. B. Kunststofffolien für Stahl- oder Holzunterkonstruktionen oder bitumenhaltige Zwischenschichten für Unterkonstruktionen aus Beton oder bewehrtem Beton. Diese Maßnahmen dürfen ausbleiben, wenn die Aluminiumbauteile beschichtet sind.

**Tabelle E.1 – Zulässige Werkstoffkombinationen**

Werkstoffkombination mit Aluminium	Umgebung		
	Auf dem Land	Stadt/Industrie	Nahe am Meer
Zink	+	+	+
Nichtrostender Stahl	+	+	+
Blei	+	+	-
Ungeschützter Stahl	-	-	-
Kupfer	-	-	-
+ zulässig / nicht zulässig			

## Anhang F (normativ)

### Zusätzliche Informationen

#### F.1 Liste mit erforderlichen zusätzlichen Informationen

Dieser Abschnitt führt in Tabelle F.1 die zusätzlichen Informationen auf, die im Text der vorliegenden Europäischen Norm erforderlich sind, um die Anforderungen für die Ausführung der in dieser Europäischen Norm festgelegten Arbeiten vollständig zu definieren (d. h. Stellen, an denen der Wortlaut „ist/sind festzulegen“ verwendet wird).

**Tabelle F.1 — Zusätzliche Informationen**

<b>Abschnitt</b>	<b>Erforderliche zusätzliche Informationen</b>
<b>5 – Konstruktionswerkstoffe</b>	
5.3	Stahlsorten, Beschichtungssystem; vollständige Kennzeichnung
5.4	Grenzabmaße der Dicke
5.5.1	Mindestnennblechdicke
5.7.1	Mechanische Verbindungselemente mit Benennung der einschlägigen Europäischen Norm oder EAD
<b>8 – Verbindungselemente</b>	
8.6.1	Abstände zum Rand und Feldabstände
8.6.2	Exzentrische Befestigungen
<b>10 – Oberflächenschutz</b>	
10.1	Wenn zur Vermeidung von Kontaktkorrosion Bausätze für die Isolierung zu benutzen sind, alle Einzelheiten für deren Verwendung
<b>12 – Kontrollen, Prüfungen und Nachbesserung</b>	
12.3	Messstellen und die Häufigkeit der Messungen
<b>B – Grundanforderungen an Profiltafeln</b>	
B.9	Zugangsbelastung am freien Ende eines auskragenden Profils

#### F.2 Liste mit zusätzlichen Angaben, sofern nicht anders festgelegt

Dieser Abschnitt führt in Tabelle F.2 Anforderungen auf, die einzuhalten sind, sofern nicht anders festgelegt. (d. h. Stellen, an denen der Wortlaut „sofern nicht anders festgelegt“ verwendet wird).

Tabelle F.2 — Zusätzliche Informationen, sofern nicht anders festgelegt

Abschnitt	Erforderliche zusätzliche Informationen
<b>5 – Konstruktionswerkstoffe</b>	
5.5.1	Mindestnennblechdicke
5.8	Zubehör
<b>6 – Herstellung</b>	
6.1	Sichtbarkeit von Rissen
<b>8 – Verbindungselemente</b>	
8.4.2	Befestigung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion quer zur Spannrichtung
<b>A – Grundanforderungen an Profiltafeln</b>	
A.1	Allgemeines
<b>B – Sonderanforderungen an Profiltafeln</b>	
B.1	Allgemeines
B.2	Gebrauchstauglichkeit – Durchbiegung von Profiltafeln
<b>C – Dokumentation</b>	
<b>D – Geometrische Toleranzen</b>	

**DIN EN 1090-5:2017-07**  
**EN 1090-5:2017 (D)**

**Literaturhinweise**

- [1] European Recommendations for the Application of Metal Sheeting acting as a Diaphragm (1995). ECCS
- [2] Schardt R., Strehl C. Theoretische Grundlagen für die Bestimmung der Schubsteifigkeit von Trapezblechscheiben – Vergleich mit anderen Berechnungsansätzen und Versuchsergebnissen. *Stahlbau*. 1978, **45** pp. 97–108
- [3] Schardt R., Strehl C. Stand der Theorie zur Bemessung von Trapezblechscheiben. *Stahlbau*. 1980, **49** pp. 325–334
- [4] Strehl, C.: Bestimmung der Schubsteifigkeit von Trapezblechen mit Tabellen-Kalkulationsprogrammen. *Stahlbau* 74 (2005), S. 708-716 und S. 950
- [5] Baehre R., Wolfram R. Zur Schubfeldberechnung von Trapezprofilen. *Stahlbau*. 1986, **55** pp. 175–179
- [6] Baehre R. Zur Schubfeldwirkung und -bemessung von Kassettenkonstruktionen. *Stahlbau*. 1987, **56** pp. 197–202
- [7] Bryan E./Davies M.: Stressed Skin Design
- [8] Kathage, K, Lindner, J., Misiak, Th., Schilling, S.: A proposal to adjust the design approach for the diaphragm action of shear panels according to Schardt and Strehl in line with European regulation, *Steel Construction* 6 (2013), Nr. 2, S. 107–116
- [9] Duerr M., Saal H. Influence of profile distortion on the shear flexibility of profiled steel sheeting diaphragms“, Seventeenth International Speciality Conference on Cold-Formed Steel Structures, Orlando, Florida, U.S.A, November 4-5, 2004
- [10] EN 1396, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bandbeschichtete Bleche und Bänder für allgemeine Anwendungen — Spezifikationen*
- [11] EN 1990, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*
- [12] EN 1991-1-1, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke — Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau*
- [13] EN 1991-1-2, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen — Brandeinwirkungen auf Tragwerke*
- [14] EN 1991-1-3, *Eurocode 1 — Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen — Schneelasten*
- [15] EN 1991-1-4, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten*
- [16] EN 1991-1-5, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen — Temperatureinwirkungen*
- [17] EN 1991-1-6, *Eurocode 1 — Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-6: Allgemeine Einwirkungen — Einwirkungen während der Bauausführung*
- [18] EN 1991-1-7, *Eurocode 1 — Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-7: Allgemeine Einwirkungen — Außergewöhnliche Einwirkungen*

- [19] EN 1992 (alle Teile), *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken*
- [20] EN 1993-1-3, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-3: Allgemeine Regeln — Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche*
- [21] EN 1993-1-4, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln — Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen*
- [22] EN 1993-1-5, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile*
- [23] EN 1996 (alle Teile), *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten*
- [24] EN 1998-1, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten*
- [25] EN ISO 2081, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung (ISO 2081)*
- [26] EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung (ISO 2409)*
- [27] EN ISO 2808, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke (ISO 2808)*
- [28] EN ISO 3506-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1)*
- [29] EN ISO 3506-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 2: Muttern (ISO 3506-2)*
- [30] EN ISO 3506-3, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 3: Gewindestifte und ähnliche nicht auf Zug beanspruchte Verbindungselemente (ISO 3506-3)*
- [31] EN ISO 3506-4, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 4: Blechschrauben (ISO 3506-4)*
- [32] EN ISO 4042, *Verbindungselemente — Galvanische Überzüge (ISO 4042)*
- [33] EN ISO 6270-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit — Teil 1: Kontinuierliche Kondensation (ISO 6270-1)*
- [34] EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227)*
- [35] EN 10143, *Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen*
- [36] EN 10152, *Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*
- [37] EN 10162, *Kaltprofile aus Stahl — Technische Lieferbedingungen — Grenzabmaße und Formtoleranzen*
- [38] EN 12056-1, *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen*
- [39] EN 12056-3, *Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden — Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung*

**DIN EN 1090-5:2017-07****EN 1090-5:2017 (D)**

- [40] EN ISO 12944-1, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 1: Allgemeine Einleitung (ISO 12944-1)*
- [41] EN ISO 12944-2, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2)*
- [42] EN ISO 12944-4, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung (ISO 12944-4)*
- [43] EN ISO 12944-6, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen (ISO 12944-6)*
- [44] EN ISO 12944-7, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7)*
- [45] EN 13523-1, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 1: Schichtdicke*
- [46] EN 13523-6, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 6: Haftfestigkeit nach Eindrücken (Tiefungsprüfung)*
- [47] EN 13523-7, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 7: Widerstandsfähigkeit gegen Rissbildung beim Biegen (T-Biegeprüfung)*
- [48] EN 13523-8, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 8: Beständigkeit gegen Salzsprühnebel*
- [49] EN ISO 14713-1, *Zinküberzüge — Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion — Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit (ISO 14713-1)*
- [50] EN 14783, *Vollflächig unterstützte Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech — Produktspezifikation und Anforderungen*
- [51] EN ISO 17872, *Beschichtungsstoffe — Leitfaden zum Anbringen von Ritzen durch eine Beschichtung auf Metallplatten für Korrosionsprüfungen (ISO 17872)*
- [52] ASTM D 5796, *Standard Test Method for Measurement of Dry Film Thickness of Thin Film Coil-Coated Systems by Destructive Means Using a Boiling Device*
- [53] EN 1090-4, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 4: Technische Anforderungen an kaltgeformte, tragende Bauelemente aus Stahl und kaltgeformte, tragende Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen*
- [54] EN 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau*
- [55] EN 1999-1-2, *Eurocode 9 — Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-2: Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [56] EN 14782, *Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech — Produktspezifikation und Anforderungen*
- [57] EN ISO 354, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354)*