

DIN EN 1090-5

ICS 91.010.30; 91.080.13; 91.080.17

Ersatz für
DIN EN 1090-5:2017-07

**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

Gesamtumfang 64 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

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).

Die Normen DIN EN 1090-2 bis DIN EN 1090-5 enthalten mehrfach die Formulierung „sofern nicht anders festgelegt“ (siehe z. B. DIN EN 1090-5:2020-06, Tabelle F.2). Diese Formulierung ist von der Arbeitsgruppe 14 des Technischen Komitees CEN/TC 135 für DIN EN 1090-5 so interpretiert worden, dass Mitgliedsstaaten die Möglichkeit haben, weiterhin in Abweichung zu dieser Norm nationale Bestimmungen anzuwenden, sofern diese existieren.

In Deutschland kommt die Öffnung „sofern nicht anders festgelegt“ nicht zur Anwendung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1090-5:2017-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) im Nationalen Vorwort wurde eine Erläuterung zu „sofern nicht anders festgelegt“ ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 18807-9: 1998-06
DIN EN 1090-5: 2017-07

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

Inhalt

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

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

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
Anhang A (normativ) Grundanforderungen an Profiltafeln		36
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
Anhang B (normativ) Sonderanforderungen an Profiltafeln		42
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
Anhang C (informativ) Dokumentation		53
Anhang D (normativ) Geometrische Toleranzen		54
D.1	Allgemeines	54
D.2	Grundlegende und ergänzende Herstelltoleranzen — Kaltgeformte Profiltafeln	54
Anhang E (normativ) Kontaktkorrosion		57
Anhang F (normativ) Zusätzliche Informationen		58
F.1	Liste mit erforderlichen zusätzlichen Informationen	58
F.2	Liste mit zusätzlichen Angaben, sofern nicht anders festgelegt	58
Literaturhinweise		60

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.

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 mikroprofilierte 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.

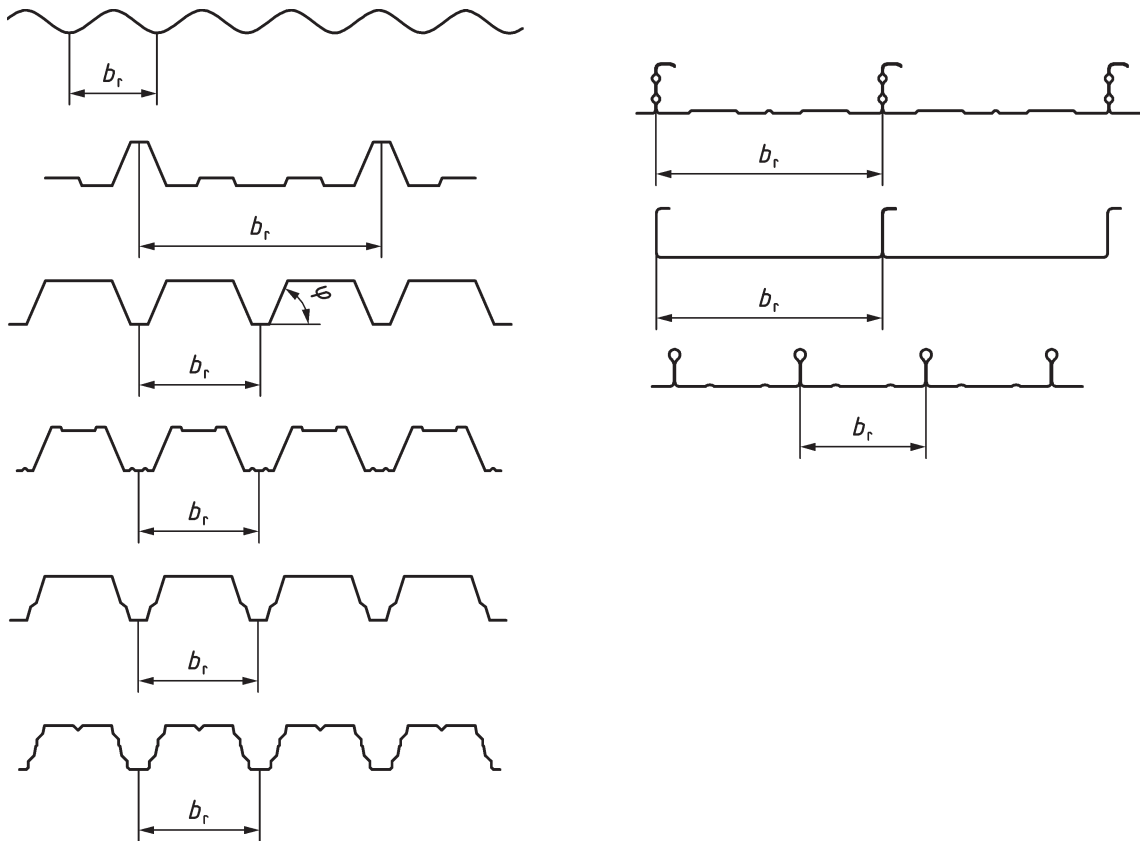


Bild 1 — Beispiele für Profiltafeln

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 Bedachungselemente 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*

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

3.1.18

Auswechselung

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:

C	Korrosivitätskategorie
D	Randwelligkeit am Längsstoß
E	Elastizitätsmodul
F	Kraft, Scherkraft des Verbindungselementes
I	Flächenträgheitsmoment
L	Stützweite, Abstand
M	Biegemoment
R	Endauflagerreaktion, Luftschalldämmung
T	Schubfluss
V	Scherkraft des tragenden Aluminiumbauteils
a	Abstand zwischen einem Verbindungselement und einem Steg einer Profiltafel
b	Breite, Breite des Distanzbandes
d	Lochdurchmesser, Nenndurchmesser des Verbindungselements
e	Abstand des Lochs vom Rand, Abstand zwischen Verbindungselement und Mittellinie des Gurtes der Profiltafel Abstand zwischen Verbindungselementen
f	Festigkeit, Dehngrenze
h	Profilhöhe
l	zweilagige Überdeckungslänge
p	Lochabstand
r	Radius
t	Dicke des Metallblechs ohne Beschichtung, Blechdicke
α	Schallabsorption
Δ	Abweichung, Toleranz
δ	Abweichung von der Geradheit
φ	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:

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

- 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 Auswechselungen, 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;

- 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 Aluminiumerzeugnisse, 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;

- 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 μm (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 Nenndicke 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 Bezeichnung nach einschlägiger Europäischer Norm oder ETA festgelegt werden.

Die Verbindungselemente müssen aus austenitischem nichtrostendem Stahl oder aus Aluminium-Werkstoffen hergestellt sein.

5.7.3 Prüfung der Eignung

Verbindungselemente sind unterteilt in:

a) gewindeformende Schrauben, unterteilt in:

- gewindefurchende 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 nichtrostenden Stahl oder Aluminium hergestellt sein. Das gilt nicht für angeschweißte Bohrspitzen.

Für eine regendichte 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 verwendet werden.

ANMERKUNG Die Mitgliedstaaten können strengere Anforderungen an eine regendichte 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, sofern 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/m² oder eine Masse ≤ 200 g/m² 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 $B_{ROOF(t1)}$, $B_{ROOF(t2)}$, $B_{ROOF(t3)}$ und $B_{ROOF(t4)}$ 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/m² und einer Trockenmasse von höchstens 330 g/m². Die eventuelle organische Beschichtung auf der Rückseite muss einen Brennwert von höchstens 4,0 MJ/m² und eine Trockenmasse von höchstens 200 g/m² 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.