

DIN EN 14509-2

ICS 91.100.60

Einsprüche bis 2017-11-15

Entwurf

**Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten –
Werkmäßig hergestellte Produkte –**

Spezifikationen –

**Teil 2: Tragende Anwendungen – Befestigungen und mögliche Nutzung zur
Stabilisierung von einzelnen tragenden Bauteilen;**

Deutsche und Englische Fassung prEN 14509-2:2017

Double skin metal faced insulating panels –

Factory made products –

Specifications –

Part 2: Structural applications – Fixings and potential uses of stabilization of individual structural elements;

German and English version prEN 14509-2:2017

Panneaux sandwichés, isolants, double peau métalliques –

Produits manufacturés –

Spécifications –

Partie 2: Applications structurelles – Assemblages et utilisation potentielles pour stabilisation d'éléments structurels individuels;

Version allemande et anglaise prEN 14509-2:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-09-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 151 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14509-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-02-18 AA „Sandwich-Elemente mit metallischer Oberfläche (SpA zu CEN/TC 128/SC 11)“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metaldeckschichten — Werkmäßig hergestellte Produkte — Spezifikationen — Teil 2: Tragende Anwendungen — Befestigungen und mögliche Nutzung zur Stabilisierung von einzelnen tragenden Bauteilen

Panneaux sandwichs, isolants, double peau métalliques — Produits manufacturés — Spécifications — Partie 2: Applications structurelles — Assemblages et utilisation potentielles pour stabilisation d'éléments structurels individuels

Double skin metal faced insulating panels — Factory made products — Specifications — Part 2: Structural applications — Fixings and potential uses of stabilization of individual structural elements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Symbole und Abkürzungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Symbole	10
4.3 Indizes	10
4.4 Abkürzungen	10
5 Produktmerkmale, -eigenschaften und Prüfverfahren	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Merkmale von Metalldeckschichten	10
5.2.1 Stahl	10
5.2.2 Aluminium	11
5.2.3 Kupfer	11
5.3 Merkmale der Kernwerkstoffe	11
5.3.1 Wärmetechnisches Verhalten	11
5.3.2 Wärmebeständigkeit von Kernwerkstoffen	11
5.3.3 Klebstoffe und Haftung	11
5.4 Merkmale der Befestigungsmittel	11
5.4.1 Merkmale der Befestigungselemente	11
5.4.2 Merkmale der Stützplatten	11
5.4.3 Merkmale der abdichtenden Unterlegscheiben	12
5.5 Merkmale der Elemente	12
5.5.1 Mechanische Beständigkeit des Elements	12
5.5.2 Dauerhaftigkeit – Korrosionsschutz der Metalldeckschichten der Sandwichelemente	12
5.5.3 Zugwiderstand und Schubwiderstand an Befestigungen	13
5.5.4 Werkstoffbezogene Sicherheitsbeiwerte (γ_M)	13
5.5.5 Stabilisierungswirkung der Auflagerkonstruktion	13
5.5.6 Wärmedurchgangskoeffizient	13
5.5.7 Dauerhaftigkeit und andere Auswirkungen von Langzeit-Beanspruchungen	13
5.5.8 Brandeigenschaften	13
5.5.9 Grenzabmaße bei Sandwichelementen	14
5.5.10 Wasserdurchlässigkeit	14
5.5.11 Luftdurchlässigkeit	14
5.5.12 Wasserdampfdurchlässigkeit	14
5.5.13 Luftschalldämmung [$R_w(C;C_{tr})$]	14
5.5.14 Schallabsorption (α_w)	14
5.5.15 Gefährliche Stoffe	14
5.5.16 Anforderungen an Beanspruchbarkeit und Sicherheitsstufe	14
6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit – AVCP	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Typprüfung	15
6.2.1 Allgemeines	15

6.2.2	Typbewertung	15
6.2.3	Vorhandene Typprüfungsdaten.....	16
6.2.4	Prüfproben, Prüfung und Übereinstimmungskriterien.....	16
6.2.5	Prüfung und Übereinstimmungskriterien – Typprüfung	17
6.2.6	Verkürztes Prüfprogramm – Typprüfung (Produktänderung).....	17
6.2.7	Prüfberichte	17
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	17
6.3.1	Allgemeines	17
6.3.2	Ergebnisse der WPK-Prüfungen	18
6.3.3	Geräte.....	18
6.3.4	Ausgangsstoffe und Bauteile	18
6.3.5	Produktprüfung und -bewertung – WPK.....	18
6.3.6	Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung.....	18
6.3.7	Handhabung, Lagerung und Verpackung	18
6.3.8	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	19
6.3.9	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	19
6.3.10	Verfahren in Bezug auf Änderungen	20
7	Klassifizierung und Bezeichnung	20
8	Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung.....	21
8.1	Kennzeichnung und Etikettierung.....	21
8.2	Verpackung, Transport, Lagerung und Handhabung.....	21
Anhang A (normativ) Verfahren zur Prüfung von Werkstoffeigenschaften.....		22
Anhang B (normativ) Korrosionsschutz durch metallische Beschichtungen mit oder ohne organischem Überzug auf Stahlplatten		23
B.1	Korrosionsschutz	23
B.2	Eignung des Korrosionsschutzes	25
B.2.1	Auswahl.....	25
B.2.2	Eignungsprüfung (Erstinspektion)	30
B.2.3	Überwachung	32
B.2.4	Kontaktkorrosion.....	33
Anhang C (normativ) Prüfungen des Brandverhaltens – zusätzliche Vorschriften und direkter Anwendungsbereich.....		37
Anhang D (normativ) Grenzabmaße		38
Anhang E (normativ) Bemessungsverfahren		39
E.1	Allgemeines	39
E.2	Bemessung der Befestigung	39
Anhang F (normativ) Prüfung des Widerstands der Befestigungen von Sandwichelementen an Auflagerkonstruktionen		40
F.1	Allgemeines	40
F.1.1	Befestigungstypen und Elementfamilien.....	40
F.1.2	Prüfberichte	42
F.2	Zugwiderstand.....	42
F.2.1	Allgemeines	42
F.2.2	Sichtbare Befestigung	43
F.2.3	Verborgene Befestigung.....	48
F.3	Schubwiderstand	51
F.3.1	Sichtbare Befestigung	51
F.3.2	Verborgene Befestigung.....	53
F.4	Prüfungen im Realmaßstab, alternatives Prüfverfahren für die Zugfestigkeit verborgener Befestigungen	54
F.4.1	Allgemeines	54

F.4.2	Kurzbeschreibung	54
F.4.3	Geräte – Prüfeinrichtung	55
F.4.4	Probe	56
F.4.5	Prüfverfahren und Anzahl der Prüfungen.....	58
F.4.6	Statistische Analyse der Ergebnisse und Charakteristische Werte	58
F.4.7	Berechnungen und Ergebnisse	59
Anhang G (normativ) Erforderliche Parameter zur Bestimmung der Auswirkung auf die		
	Steifigkeit der Auflagerkonstruktion durch verbundene Sandwichelemente.....	60
G.1	Kurzbeschreibung	60
G.2	Drehfedersteifigkeit	60
G.2.1	Drehsteifigkeit C_D	60
G.2.2	Bestimmung der Drehfedersteifigkeit $C_{D,A}$ durch Prüfungen	61
G.2.3	Bestimmung der Drehfedersteifigkeit $C_{D,A}$ durch Berechnung	66
G.2.4	Drehsteifigkeit C_D	68
G.3	Schubsteifigkeit S für eine seitliche Halterung eines einzelnen Mitglieds.....	69
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der		
	Verordnung (EU) Nr. 305/2011	70
ZA.1	Anwendungsbereich und relevante Eigenschaften.....	70
ZA.2	Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	72
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	73
Literaturhinweise.....		77

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14509-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Produkte für“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

In vorangegangenen Prüfungen ermittelte Daten in Übereinstimmung mit EN 14509:2006 und 2013 dürfen zum Ermitteln der deklarierten Daten verwendet werden, sofern diese sich nicht wesentlich ändern.

Diese Europäische Norm (EN 14509-2) legt Grundregeln für die Verwendung von tragenden Sandwichelementen für tragende Anwendungen einschließlich der Befestigung der Elemente fest. Die Erläuterung, welche Anwendungen tragend sind, hat durch nationale Bestimmungen zu erfolgen. Die zur Stabilisierung einzelner tragender Bauteile (Tragwerk) beitragenden sind als Konstruktionsklasse II nach EN 1993-1-3 festgelegt. Bei Sandwichelementen, die die Anforderungen der Konstruktionsklasse II erfüllen, wird davon ausgegangen, dass sie auch die Anforderungen der Konstruktionsklasse III nach EN 1993-1-3 erfüllen.

In EN 14509 (zu selbsttragenden Sandwich-Elementen) werden Regeln zum Deklarieren der grundlegenden Eigenschaften der Elemente aufgeführt, die für alle Anwendungen gelten (selbsttragend und tragend).

ANMERKUNG 1 EN 14509 wird zukünftig EN 14509-1 sein.

ANMERKUNG 2 EN 14509-3 wird zukünftig Sandwich-Elemente spezifizieren, die zur Gesamtfestigkeit und zur Gesamttragfähigkeit von Gebäuden beitragen (Konstruktionsklasse I nach EN 1993-1-3) und axial beansprucht werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an werkmäßig hergestellte selbsttragende Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten fest, die für elementweise Verlegung mit übergreifenden oder überlappenden Längsfugen in den folgenden Anwendungen bestimmt sind:

- a) Dächer und Dachdeckungen (z. B. für Renovierungen);
- b) Außenwände und Wandverkleidungen (z. B. auf Ziegelmauern für Renovierungen oder Sandwichelemente auf Kassettenprofilen);
- c) Wände (einschließlich Trennwänden) und (Unter-)Decken innerhalb der Gebäudehülle.

Es ist entscheidend, dass selbsttragende Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten nach dieser Europäischen Norm (EN 14509-2) die Anforderungen von EN 14509 erfüllen.

Diese Europäische Norm (EN 14509-2) legt Grundregeln für die Verwendung von selbsttragenden Sandwichelementen für bauliche Anwendungen fest, einschließlich der Befestigung der Elemente. Die Erläuterung, welche Anwendungen baulicher Art sind, hat durch nationale Bestimmungen zu erfolgen. Die zur Stabilisierung einzelner tragende Bauteile beitragenden Stabilisierungsparameter (Auflagerkonstruktion) nach der Einteilung in Konstruktionsklasse II nach EN 1993-1-3 sind eingeschlossen.

Die von dieser Europäischen Norm abgedeckten Dämmkernwerkstoffe sind Polyurethan-Hartschaum, expandiertes Polystyrol, extrudierter Polystyrolschaum, Phenolharzschaum, Schaumglas und Mineralwolle.

ANMERKUNG Polyurethan (PUR) schließt Polyisocyanurat (PIR) ein.

Aus Gründen der Dauerhaftigkeit werden ausschließlich beschichtete Deckschichten aus Stahlwerkstoffen eingesetzt (organische und metallische Beschichtungen). Unbeschichteter Stahl wird nicht als Werkstoff für Deckschichten verwendet.

Dämmelemente (im Folgenden „Elemente“ genannt) mit Kantenausführungen, für die andere Werkstoffe als für den Hauptdämmkern verwendet werden, sind Gegenstand dieser Europäischen Norm, sofern die mechanischen Eigenschaften des Elements dadurch nicht beeinträchtigt werden.

Dämmelemente für Kühlhausanwendungen sind Gegenstand dieser Europäischen Norm. Elemente, die als Bauteil für ein Kühlhaus, für Gebäude und/oder als Bausatz für die Gebäudehülle in Verkehr gebracht werden, sind durch die ETA-Richtlinie 021 „Bausätze für Kühlhäuser“ abgedeckt.

Elemente, die in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm gefertigt und die Typprüfung und werkseigene Produktionskontrolle bestanden haben, können als wasserundurchlässig betrachtet werden. Die Wasserdurchlässigkeit des Zusammenbaus ist eine Funktion des Einbaus und bezieht sich nur auf Fugen und Befestigungen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- a) Sandwichelemente mit einer Nenn-Wärmeleitfähigkeit des Dämmkerns, welche die in den relevanten harmonisierten Europäischen Normen für Dämmwerkstoffe festgelegten Werte übersteigt;
- b) Produkte, die aus zwei oder mehr eindeutig festgelegten Schichten unterschiedlicher Dämmkernwerkstoffe bestehen (Mehrschicht-Produkte);
- c) gekrümmte Elemente;
- d) perforierte Elemente;
- e) verborgene Befestigungen unter permanenter Spannungslast, z. B. für (Unter-) Decken;
- f) spezielle Befestigungselemente wie T-Träger für (Unter-) Decken, Gewindestangen mit Klemmen für Wand, Omegabügel und Klemmen für Wand und (Unter-) Decke, eingepresste Verbindungen mit Dachverwahrung und Gewindestangen für Wand und (Unter-) Decke.

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 508-1:2014, *Dachdeckungs- und Wandbekleidungsprodukte aus Metallblech — Spezifikation für selbsttragende Dachdeckungsprodukte aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech — Teil 1: Stahl*

EN 1090-2:2008+A1:2011, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 2: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile*

prEN 1090-4:2015, *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*

EN 1990:2002, *Eurocode — Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1993-1-3:2006, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-3: Allgemeine Regeln — Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche*

EN 1993-1-4:2006, *Eurocode 3 — Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln — Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen*

EN 10152:2017, *Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*

EN 10169:2010+A1:2012, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Technische Lieferbedingungen*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10346:2015, *Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*

EN 13523-1:2017, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 1: Schichtdicke*

EN 13523-6:2002, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 6: Haftfestigkeit nach Eindrücken (Tiefungsprüfung)*

EN 13523-7:2014, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 7: Widerstandsfähigkeit gegen Rissbildung beim Biegen (T-Biegeprüfung)*

EN 13523-8:2017, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 8: Beständigkeit gegen Salzsprühnebel*

EN 13523-10:2017, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 10: Beständigkeit gegen UV-Strahlung mit Leuchtstofflampen und Kondensation von Wasser*

EN 13523-19:2011, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 19: Probenplatten und Verfahren zur Freibewitterung*

EN 13523-21:2017, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 21: Bewertung von freibewitterten Probenplatten*

EN 13523-26:2014, *Bandbeschichtete Metalle — Prüfverfahren — Teil 26: Beständigkeit gegen Kondenswasser*

EN 14509:2013¹⁾, *Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten — Werkmäßig hergestellte Produkte — Spezifikationen*

EN ISO 1461:2009, *Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) — Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009)*

EN ISO 2081:2008, *Metallische und andere anorganische Überzüge — Galvanische Zinküberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlicher Behandlung (ISO 2081:2008)*

EN ISO 2409:2013, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung (ISO 2409:2013)*

EN ISO 2808:2007, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke (ISO 2808:2007)*

EN ISO 2810:2004, *Beschichtungsstoffe — Freibewitterung von Beschichtungen — Bewitterung und Bewertung (ISO 2810:2004)*

EN ISO 4628-2:2016, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 2: Bewertung des Blasengrades (ISO 4628-2:2016)*

EN ISO 4628-3:2016, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 3: Bewertung des Rostgrades (ISO 4628-3:2016)*

EN ISO 4628-4:2016, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 4: Bewertung des Rissgrades (ISO 4628-4:2016)*

EN ISO 4628-5:2016, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 5: Bewertung des Abblätterungsgrades (ISO 4628-5:2016)*

EN ISO 4628-8:2012 *Beschichtungsstoffe - Beurteilung von Beschichtungsschäden — Beurteilung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 8: Bewertung der von einem Ritz oder einer anderen künstlichen Verletzung ausgehenden Enthftung und Korrosion (ISO 4628-8:2012)*

EN ISO 4892-2:2013, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2013)*

EN ISO 4892-3:2016, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 3: UV-Leuchtstofflampen (ISO 4892-3:2016)*

EN ISO 6270-1:2001, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit — Teil 1: Kondensation (einseitige Beanspruchung) (ISO 6270-1:1998)*

EN ISO 9227:2017, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227:2017)*

EN ISO 12944-2:1998, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998)*

EN ISO 12944-4:1998, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung (ISO 12944-4:1998)*

¹⁾ EN 14509 wird ersetzt durch EN 14509-1.

EN ISO 12944-6:1998, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 6: Laborprüfungen zur Bewertung von Beschichtungssystemen (ISO 12944-6:1998)*

EN ISO 12944-7:1998, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:1998)*

EN ISO 17872:2007, *Beschichtungsstoffe — Leitfaden zum Anbringen von Ritzen durch eine Beschichtung auf Metallplatten für Korrosionsprüfungen (ISO 17872:2007)*

ASTM D 5796, *Standard Test Method for Measurement of Dry Film Thickness of Thin-Film Coil-Coated Systems by Destructive Means Using a Boring Device*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe in EN 14509 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Befestigungselement

Bauteil (Schraube inkl. Unterlegscheibe, mit oder ohne Dichtstoff), das zum Befestigen des Elements an der Auflagerkonstruktion verwendet wird

3.2

Befestigung

mechanische Verbindung zwischen dem selbsttragenden Sandwichelement und der Auflagerkonstruktion, üblicherweise mit einem Befestigungselement oder mehreren Befestigungselementen in Form einer sichtbaren (durch das Sandwichelement) oder verborgenen Befestigung (in der Längsfuge des Sandwichelements)

Anmerkung 1 zum Begriff: Befestigung deckt ausschließlich Ausfallarten des Elements ab, nicht jedoch des Befestigungselements oder der Auflagerkonstruktion.

3.3

Verborgene Befestigung

mechanische Verbindung zwischen dem selbsttragenden Sandwichelement und der Auflagerkonstruktion, die in der Längsfuge angrenzender Sandwichelemente angebracht ist, bestehend aus einem oder mehreren in bestimmter Anordnung angebrachten beide Platten durchstoßenden oder verbindenden Befestigungselementen in Bezug auf die Form des Sandwichelements, mit oder ohne Stützplatte

Anmerkung 1 zum Begriff: Sichtbare Befestigungen können nach Einbau durch Dachverwahrungen verborgen werden.

3.4

Stützplatte

metallisches Bauteil, das die Last von den Befestigungselementen auf das Element verteilt.

3.5

Steifigkeitsparameter

Auswirkung auf die Steifigkeit der Auflagerkonstruktion durch Befestigung der Sandwichelemente an der Auflagerkonstruktion

3.6

Strukturelement

wenn national nicht anders festgelegt, im Rahmen dieser harmonisierten Norm Elemente, die an in Abständen angeordneten tragenden Auflagern befestigt sind und aufgrund ihrer Werkstoffe und Form in der Lage sind, sowohl ihre Eigenlast als auch alle darauf einwirkenden Lasten (z.B. Schnee, Wind, Innenluftdruck, Temperaturgradient) zu tragen und in die tragenden Auflager abzuleiten und auch zur Stabilisierung ihrer tragenden Auflager genutzt werden können

3.7

Sichtbare Befestigung

ein oder mehrere Befestigungselemente mit einem bestimmten Mindestabstand zu den Kanten des Sandwichelements und zueinander (sofern anwendbar), die an der Außenfläche des Sandwichelements sichtbar sind, da sie die Innen- und Außenflächen und den Kern des Elements durchstoßen

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Allgemeines

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

4.2 Symbole

k Faktor

4.3 Indizes

adj angepasst

lsp Stützplatte

rep wiederholt

4.4 Abkürzungen

HDG Feuerverzinkung

ANMERKUNG In den folgenden Abschnitten entsprechen die speziellen Anforderungen den relevanten Abschnitten in EN 14509. Wo der Wortlaut dem in EN 14509 gleicht, erfolgt lediglich ein Verweis auf EN 14509.

5 Produktmerkmale, -eigenschaften und Prüfverfahren

5.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen aus EN 14509, sofern in diesem Abschnitt nicht anders angegeben.

5.2 Merkmale von Metalldeckschichten

5.2.1 Stahl

5.2.1.1 Stahldeckschichten

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.2.1.1 aus EN 14509:2013 und EN 10346.

Um die Gebrauchstauglichkeit für einen längeren Zeitraum zu ermöglichen, müssen die Stahldeckschichten gegen die Korrosivität der Umwelt geschützt werden. Aus diesem Grund muss ein abgenommenes Korrosionsschutzsystem mit Eignungsnachweis nach Anhang B eingesetzt werden, das die Anforderungen an den Widerstand gegen die bezeichnete Korrosivität der Umwelt erfüllt.

5.2.1.2 Rückseitiger Überzug

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.2.1.2 aus EN 14509:2013.

5.2.1.3 Deckschichten aus nichtrostendem Stahl

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.2.2 aus EN 14509:2013. Werkstoffe müssen den Anforderungen aus EN 1993-1-4 genügen, wenn zu Stabilisierungszwecken verwendet.

5.2.2 Aluminium

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.2.3 aus EN 14509:2013. Werkstoffe müssen den Anforderungen aus EN 1999-1-4 genügen, wenn zu Stabilisierungszwecken verwendet.

5.2.3 Kupfer

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.2.4 aus EN 14509:2013. Kupfer kann nicht für innere Deckschichten zu Stabilisierungszwecken verwendet werden.

5.3 Merkmale der Kernwerkstoffe

5.3.1 Wärmetechnisches Verhalten

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.3.1 aus EN 14509:2013.

5.3.2 Wärmebeständigkeit von Kernwerkstoffen

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.3.2 aus EN 14509:2013.

5.3.3 Klebstoffe und Haftung

Es gelten die Bestimmungen von 5.1.4 aus EN 14509:2013.

5.4 Merkmale der Befestigungsmittel

5.4.1 Merkmale der Befestigungselemente

Die eingesetzten Befestigungselemente müssen für die Befestigung von Sandwichelementen geeignet sein. Die zur Befestigung verwendeten Werkstoffe müssen für die bauliche Verwendung geeignet sein und müssen den Anforderungen an Festigkeitseigenschaften und Haltbarkeit genügen. Die Anforderungen gelten für das Befestigungselement an sich und die mögliche(n) Unterlegscheibe und Dichtstoffe. Die Werkstoffe des Befestigungselements dürfen keine Korrosionsrisiken an Befestigungselement oder Deckschicht verursachen. Die Beständigkeit des Befestigungselements gegen Umwelteinwirkungen muss gleich oder größer als die der Deckschicht sein. Der Werkstoff der möglichen Dichtstoffe muss mindestens den Eigenschaften von EPDM-Gummi entsprechen. Die möglichen Dichtstoffe müssen die Wasserdichtheit des Befestigungsmittels garantieren.

Diese Norm erstreckt sich ausschließlich auf Ausfallarten des Sandwichelements. Ausfälle von Befestigungselement und Auflagerkonstruktion sind getrennt zu prüfen. Die Festigkeit von Befestigungselement und Befestigung an der Auflagerkonstruktion muss wenigstens der Größenordnung der Nennwerte von Zugwiderstand und Schubwiderstand der zu befestigenden Sandwichelemente entsprechen.

Beschichtung und/oder Werkstoff von Deckschichten und Befestigungsmitteln müssen die vorgesehene Lebensdauer der Gebäudekomponenten berücksichtigen. Grundlage hierfür sind die Bestimmungen aus EN 1990:2002, Tabelle 2.1.

5.4.2 Merkmale der Stützplatten

Der Hersteller des Elements muss Werkstoff, Art, Form und Toleranzen der Stützplatte für eine verborgene Befestigung angeben.

5.4.3 Merkmale der abdichtenden Unterlegscheiben

Die Dauerhaftigkeit der abdichtenden Unterlegscheibe muss bewertet werden mit 1 000 Stunden Alterung in Übereinstimmung mit EN ISO 4892-2 oder EN ISO 4892-3, gefolgt von der Bewertung der Wasserdichtheitseigenschaften nach der Prüfung.

5.5 Merkmale der Elemente

5.5.1 Mechanische Beständigkeit des Elements

5.5.1.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.1 aus EN 14509:2013.

5.5.1.2 Schubfestigkeit (f_{cv}) und Schubmodul (G_c)

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.2 aus EN 14509:2013.

5.5.1.3 Kriechfaktor (φ_c)

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.3 aus EN 14509:2013.

5.5.1.4 Druckfestigkeit (σ_m) oder Druckspannung (σ_{10})

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.4 aus EN 14509:2013.

5.5.1.5 Schubfestigkeit nach Langzeit-Belastung ($f_{cv, \text{Langzeitwert}}$)

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.5 aus EN 14509:2013.

5.5.1.6 Querzugfestigkeit des Elements (f_{ct})

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.6 aus EN 14509:2013.

5.5.1.7 Aufnehmbares Biegemoment (M_u) und Knitterspannung (σ_w)

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.7 aus EN 14509:2013.

5.5.1.8 Aufnehmbares Biegemoment und Knitterspannung über einem Mittelaufleger

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.1.8 aus EN 14509:2013.

5.5.2 Dauerhaftigkeit – Korrosionsschutz der Metalldeckschichten der Sandwichelemente

Metalldeckschichten müssen einen geeigneten Korrosionsschutz nach den in Anhang B festgelegten Anforderungen aufweisen. Die Anforderungen fußen auf prEN 1090-4:2015 und wurden für sichtbare Oberflächen in Sandwichelementen angepasst. Richtlinien für die Auswahl geeigneter Beschichtungen sind in Anhang B aufgeführt. Die Prüfspezifikation in Anhang B gilt für den Hersteller von Metallplatte und Überzugschicht.

ANMERKUNG Die Dauerhaftigkeit der Produktleistung der Beschichtungen während der Gebäudelebensdauer, siehe EN 1990 für Bauprodukte, ist essenziell. Die Bestimmungen zur Leistungsbeständigkeit sind in prEN 1090-4:2015 festgelegt.

5.5.3 Zugwiderstand und Schubwiderstand an Befestigungen

Der charakteristische Überzug-Zugwiderstand und falls erforderlich der Schubwiderstand der Befestigung zwischen selbsttragendem Sandwichelement und Auflagerkonstruktion muss in Übereinstimmung mit Anhang F bestimmt und in kN angegeben werden. Die Anforderungen decken nur Ausfallarten des Elements ab.

Die Beständigkeit gegenüber zyklischer Belastung der Befestigung der selbsttragenden Sandwichelemente wird durch Prüfungen nach Anhang F festgelegt. Regeln für die Bemessung von Befestigungen sind in E.2 aufgeführt.

Ausgeschlossen sind spezielle Befestigungselemente wie T-Träger für (Unter-) Decken, Gewindestangen mit Klemmen für Wand, Omegabügel und Klemmen für Wand und (Unter-) Decke, eingepresste Verbindungen mit Dachverwahrung und Gewindestangen für Wand und (Unter-) Decke.

5.5.4 Werkstoffbezogene Sicherheitsbeiwerte (γ_M)

Die werkstoffbezogenen Sicherheitsbeiwerte für aufnehmbares Biegemoment (oder Knitterspannung), Schubfestigkeit, Druckfestigkeit und das Befestigungselement müssen in Übereinstimmung mit EN 14509 festgelegt werden.

Die werkstoffbezogenen Sicherheitsbeiwerte von Befestigungen müssen nach Anhang E festgelegt werden.

Die Standardabweichung darf anhand der steigenden Datenmenge aus der WPK errechnet werden und kann Teil der Dokumentation des Herstellers werden.

Die werkstoffbezogenen Sicherheitsbeiwerte basieren auf der Typprüfung (siehe EN 14509:2013, A.16.3), können aber auch entsprechend der in der WPK-Nachsorge erzielten Ebene festgelegt werden.

5.5.5 Stabilisierungswirkung der Auflagerkonstruktion

Wo Elemente zur Stabilisierung der Auflagerkonstruktion verwendet werden, gelten die Bestimmungen zur Gestaltung der Auflagerkonstruktion aus EN 1993-1-3. Die Prüfbestimmungen für die Steifigkeitsparameter sind in Anhang G aufgeführt.

5.5.6 Wärmedurchgangskoeffizient

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.2 aus EN 14509:2013.

5.5.7 Dauerhaftigkeit und andere Auswirkungen von Langzeit-Beanspruchungen

5.5.7.1 Mit der Zeit verminderte Zugfestigkeit als Folge der Alterung (Dauerhaftigkeit)

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.3.1 aus EN 14509:2013.

5.5.7.2 Beständigkeit gegen Punktlasten und Trittlasten – Deckenelemente und Dachelemente

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.3.2 aus EN 14509:2013.

5.5.8 Brandeigenschaften

5.5.8.1 Brandverhalten

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.4.1 aus EN 14509:2013.

5.5.8.2 Feuerbeständigkeit

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.4.2 aus EN 14509:2013, C2.3.3.

5.5.8.3 Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen – Bedachungen

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.4.3 aus EN 14509:2013.

5.5.9 Grenzabmaße bei Sandwichelementen

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.5 aus EN 14509:2013.

5.5.10 Wasserdurchlässigkeit

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.6 aus EN 14509:2013.

5.5.11 Luftdurchlässigkeit

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.7 aus EN 14509:2013.

5.5.12 Wasserdampfdurchlässigkeit

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.8 aus EN 14509:2013.

5.5.13 Luftschalldämmung [$R_w(C;C_{tr})$]

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.9 aus EN 14509:2013.

5.5.14 Schallabsorption (α_w)

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.10 aus EN 14509:2013.

5.5.15 Gefährliche Stoffe

Es gelten die Bestimmungen von 5.2.11 aus EN 14509:2013.

5.5.16 Anforderungen an Beanspruchbarkeit und Sicherheitsstufe

5.5.16.1 Mechanische Beanspruchbarkeit bei Bemessungslasten

Es gelten die Bestimmungen von 5.3.1 aus EN 14509:2013.

5.5.16.2 Beanspruchungen und Beanspruchungskombinationen

Es gelten die Bestimmungen von 5.3.2 aus EN 14509:2013.

6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit – AVCP

6.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen von Abschnitt 6 aus EN 14509:2013, sofern in diesem Abschnitt nicht anders angegeben.

Die Übereinstimmung von selbsttragenden Dämmelementen mit beidseitigen Metalldeckschichten mit den Anforderungen dieser Norm und EN 14509 und mit den vom Hersteller in der Leistungserklärung (DoP; en: *Declaration of Performance*) angegebenen Leistungen ist nachzuweisen durch:

- Bestimmung des Produkttyps
- eine werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller einschließlich Bewertung des Produkts.

Der Hersteller (oder der Händler) muss stets die Oberaufsicht behalten und muss über die erforderlichen Mittel verfügen, um Verantwortung für die Konformität des Produktes mit der/den angegebenen Leistung(en) zu übernehmen.

ANMERKUNG Die Zuordnung der Aufgaben zu der/den notifizierten Stelle(n) und zum Hersteller ist in Anhang ZA, Tabelle ZA.3.1 bis ZA.3.3 angegeben.

6.2 Typprüfung

6.2.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen von Abschnitt 6 aus EN 14509:2013, sofern in diesem Abschnitt nicht anders angegeben.

Alle Leistungen in Bezug auf die in dieser Norm behandelten Merkmale sind zu bestimmen, wenn der Hersteller beabsichtigt, sie zu erklären, es sei denn, die Norm enthält Festlegungen zur Angabe der Leistung ohne Prüfungen. (z. B. zur Verwendung von bestehenden Daten, zur Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT) und zur Verwendung von normalerweise anerkannten Leistungswerten).

6.2.2 Typbewertung

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.1 aus EN 14509:2013, sofern in diesem Abschnitt nicht anders angegeben.

Für die Zwecke dieser Bewertung dürfen die Produkte des Herstellers in Familien gegliedert werden, in denen die Ergebnisse für ein oder mehrere Merkmale jedes Produkts innerhalb der Familie repräsentativ für dieselben Merkmale für alle Produkte innerhalb derselben Familie sind.

ANMERKUNG 1 Produkte können für verschiedene Merkmale in verschiedene Familien gegliedert werden.

ANMERKUNG 2 Ein Verweis auf die Normen der Bewertungsmethode wird angeraten, um eine geeignete repräsentative Probe auswählen zu können.

Alle vom Hersteller erklärten Merkmale müssen bestimmt werden:

- zu Beginn der Herstellung eines neuen oder modifizierten selbsttragenden Dämmelements mit beidseitiger Metalldeckschicht (sofern es sich nicht um ein Mitglied derselben Produktpalette handelt) oder
- zu Beginn eines neuen oder geänderten Herstellungsverfahrens (soweit dieses die genannten Eigenschaften beeinträchtigen könnte); oder
- sie müssen für das/die entsprechende(n) Merkmal(e) wiederholt werden, wenn eine Veränderung in der Produktgestaltung für selbsttragende Dämmelemente mit beidseitiger Metalldeckschicht, in den Ausgangsstoffen oder des Lieferanten der Bauteile oder in dem Herstellungsverfahren (in Abhängigkeit der Definition einer Familie), die ein oder mehrere Merkmale wesentlich beeinträchtigen würden, auftritt, sofern diese nicht rechnerisch erfolgte.

Wo Bauteile verwendet werden, deren Eigenschaften bereits durch den Hersteller der Bauteile, auf Basis einer Bewertungsmethode oder einer anderen Produktnorm, bestimmt wurden, brauchen diese Eigenschaften nicht neu bewertet werden, jedoch ist die Auswirkung der veränderten Produktparameter zu bestimmen. Die Leistungsbeschreibung dieser Bauteile und die Analyse der Auswirkung auf das Produkt müssen dokumentiert werden.

Bei Produkten mit einer regulatorischen Kennzeichnung gemäß einschlägigen, harmonisierten europäischen Spezifikationen kann davon ausgegangen werden, dass die in der Leistungserklärung angegebenen Leistungen vorliegen. Dies ersetzt jedoch nicht die Verantwortung des Herstellers des selbsttragenden Dämmelements mit beidseitiger Metalldeckschicht zur Sicherstellung, dass das selbsttragende Dämmelement mit beidseitiger Metalldeckschicht als Ganzes korrekt hergestellt wird und seine Komponenten die erklärten Leistungswerte aufweisen.

6.2.3 Vorhandene Typprüfungsdaten

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.2 aus EN 14509:2013, sofern in diesem Abschnitt nicht anders angegeben.

Bewertungen, die bereits früher in Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Norm durchgeführt wurden, dürfen berücksichtigt werden, vorausgesetzt, dass sie unter Anwendung des gleichen Prüfverfahrens oder eines strengeren Prüfverfahrens sowie im Rahmen des gleichen AVCP-Systems am gleichen Produkt bzw. an Produkten ähnlicher Konstruktion, Bauweise und Funktionalität so erfolgten, dass die Ergebnisse für das betreffende Produkt gültig sind.

In vorangegangenen Prüfungen ermittelte Daten in Übereinstimmung mit sämtlichen früheren Versionen von EN 14509 dürfen ohne Notwendigkeit weiterer Prüfungen nach den überarbeiteten Verfahren (6.2.2) verwendet werden, sofern sich die deklarierten Daten nicht wesentlich ändern.

ANMERKUNG „Das gleiche AVCP-System“ bedeutet, dass die Prüfung(en) durch einen unabhängigen Dritten für Produkte unter dem System 1+, 1 oder 3 unter der Verantwortung einer notifizierten Produktzertifizierungsstelle für Produkte unter dem System 1+ oder 1 durchgeführt wurde(n).

6.2.4 Prüfproben, Prüfung und Übereinstimmungskriterien

6.2.4.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.3.1 aus EN 14509:2013, sofern in diesem Abschnitt nicht anders angegeben.

Die Anzahl der Probekörper muss den Prüfverfahren nach Tabelle 1 entsprechen. Die entnommene Probe, d. h. ein Element, muss eine einfache Zufallsprobe sein, die aus einer begrenzten Grundgesamtheit von Elementen entnommen wurde.

Tabelle 1 — Prüfverfahren, Probekörper, Art der Prüfung und Bedingungen

Merkmal	Prüfverfahren	Art der Prüfung	Dicke des geprüften Elements	Mindestanzahl von Probekörpern	Konformitätskriterien
5.4.2 Abmessung, Werkstoff und Art von Stützplatten	–	–	–	–	Erklärung der deklarierten Werte. Für sichtbare Befestigungen müssen Befestigungselement und Mindestkantenabstände und Mindestabstände zwischen Befestigungselementen festgelegt werden. Für verborgene Befestigungen müssen Anzahl und Lage der Befestigungselemente, Stützplatte (Metallart und Form einschließlich Toleranzen) und Fuge (einschließlich Toleranzen) festgelegt werden.
5.5.3 Zugwiderstand und Schubwiderstand von Befestigungen	Anhang F	Typprüfung	Mindest, höchst	3 ^a	
5.5.5 Stabilisierungswirkung der Auflagerkonstruktion	Anhang G	Typprüfung		3	
^a Vorzugsweise beträgt die Anzahl der Probekörper wenigstens 5 für statische Prüfungen und wenigstens 3 für Zyklusprüfungen.					

6.2.4.2 Kennzeichnung und Aufzeichnungen bei der Probenahme

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.3.2 aus EN 14509:2013.

6.2.5 Prüfung und Übereinstimmungskriterien – Typprüfung

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.4 aus EN 14509:2013.

6.2.6 Verkürztes Prüfprogramm – Typprüfung (Produktänderung)

6.2.6.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.5.1 aus EN 14509:2013.

6.2.6.2 Berechnungs- und Vergleichskriterien – mechanische Eigenschaften

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.5.2 aus EN 14509:2013.

Bei Vorhandensein verborgener Befestigungen müssen diese erneut nach Anhang F geprüft werden, jedoch nur auf die Höchstdicke der verborgenen Befestigung und nur mit dem Typ der verborgenen Befestigung mit der größten Tragfähigkeit.

Bei Produktänderungen von Elementen mit dem Kernmaterial Polyurethan (PUR), die unter Verwendung der durch EN 13165 abgedeckten Treibmittel und einer Kombination dieser Treibmittel hergestellt wurden, mit Ausnahme von ausschließlich mit CO₂-getriebenen Schäumen hergestellten Elementen, können die Prüfergebnisse der ursprünglichen Typprüfung übernommen werden.

Bei Produktänderungen von Elementen mit dem Kernmaterial Mineralwolle (MW) aus Steinwolle mit einer Dichte zwischen 80 kg/m³ und 150 kg/m³ nach EN 13162, ohne Veränderung der Klebstoffmenge und -art und ohne Veränderung der Lamellenanordnung, können die Prüfergebnisse der ursprünglichen Typprüfung übernommen werden.

6.2.6.3 Unverkürztes Prüfprogramm – sonstige Eigenschaften

Es gelten die Bestimmungen von 6.2.5.3 aus EN 14509:2013. Prüfungen der Befestigungen können entfallen, wenn die mechanischen Eigenschaften des Elements besser oder gleich den deklarierten Eigenschaften sind.

6.2.7 Prüfberichte

Es gelten die Bestimmungen von A.16.1 aus EN 14509:2013.

Die Bewertung der angegebenen Werte anhand der Prüfergebnisse muss in Berichten für jeden Produkttyp dokumentiert werden.

Alle zutreffenden Prüf- und Bewertungsberichte sind vom Hersteller für mindestens 10 Jahre nach dem letzten Herstellungsdatum des selbsttragenden Dämmelements mit beidseitiger Metalldeckschicht aufzubewahren.

6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

6.3.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen aus EN 14509:2013, 6.3, sofern in dieser Norm nicht anders angegeben.

Für Informationen über die Bestimmungen des Prüfverfahrens nach EN 14509:2013 gilt Tabelle 7.

ANMERKUNG In der werkseigenen Produktionskontrolle wird die Beständigkeit von Befestigungen durch Überprüfung der Festigkeitseigenschaften des Kernmaterials und der Metalldeckschicht, wie in EN 14509 festgelegt, abgedeckt. Für verborgene Befestigungen werden zudem die Festigkeitseigenschaften und Abmessungen der Stützplatten und die Abmessungen der Fugen der Elemente überprüft.

6.3.2 Ergebnisse der WPK-Prüfungen

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.2 aus EN 14509:2013.

Der Hersteller könnte den γ_M -Wert verbessern, indem die Standardabweichung anhand der während der WPK anwachsenden Daten bestimmt und dokumentiert wird.

6.3.3 Geräte

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.3 aus EN 14509:2013.

6.3.4 Ausgangsstoffe und Bauteile

6.3.4.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.4.1 aus EN 14509:2013.

6.3.4.2 Metalldeckschichten

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.4.2 aus EN 14509:2013.

Die zur Herstellung ausgewählten Metalldeckschichten haben den Anforderungen an die Befestigung auf Grundlage der Typprüfung zu genügen.

6.3.4.3 Stützplatte

Für Stützplatten ist ein Inspektionszertifikat 3.1 in Übereinstimmung mit EN 10204 erforderlich.

6.3.4.4 Vorgefertigte Lamellen und vorgeformter Kernwerkstoff

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.4.3 aus EN 14509:2013.

6.3.4.5 Klebstoffe

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.4.4 aus EN 14509:2013.

6.3.5 Produktprüfung und -bewertung – WPK

6.3.5.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.5.1 aus EN 14509:2013.

6.3.5.2 WPK-Verfahren für Elemente

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.5.2 aus EN 14509:2013.

6.3.5.3 Überprüfungen der Brandeigenschaften im Rahmen der WPK

Es gelten die Bestimmungen von 6.3.5.3 aus EN 14509:2013.

6.3.6 Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung

Die einzelnen Packstücke müssen in Bezug auf ihre Produktionsherkunft identifizierbar und rückverfolgbar sein. Der Hersteller muss über schriftliche Verfahren verfügen, um sicherzustellen, dass die Verfahren in Bezug auf die Anbringung von Traceability-Codes und/oder Markierungen regelmäßig überprüft werden.

6.3.7 Handhabung, Lagerung und Verpackung

Der Hersteller muss Verfahren zur Handhabung von Produkten vorsehen und über geeignete Lagerräume bzw. -flächen verfügen, um Schäden am Produkt oder Verschlechterungen des Produktzustands zu verhindern.

6.3.8 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Erstinspektion der Fabrik und der FPC muss nach Fertigstellung und Inbetriebnahme des Produktionsprozesses durchgeführt werden. Das Werk und die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle sind zu bewerten, um zu bestätigen, dass die in 6.3.2 und 6.3.3 festgelegten Anforderungen erfüllt wurden.

Während der Überprüfung muss verifiziert werden:

- a) dass alle Ressourcen, die zum Erreichen der in dieser Europäischen Norm geforderten Produkteigenschaften erforderlich sind, verfügbar sind und ordnungsgemäß eingesetzt werden,
und
- b) dass die der Dokumentation der WPK entsprechenden Verfahren der WPK in der Praxis befolgt werden,
und
- c) dass das Produkt mit den für die Bestimmung des Produkttyps entnommenen Proben, für die die Übereinstimmung der Produktleistung mit der Leistungserklärung nachgewiesen wurde, übereinstimmt.

Alle Standorte, an denen die zutreffenden Produktionsschritte und Produktprüfungen durchgeführt werden, sind zu bewerten, um zu bestätigen, dass die vorstehend erwähnten Bedingungen a) bis c) erfüllt werden. Deckt das WPK-System mehrere Produkte, Produktionslinien oder Produktionsprozesse ab, so ist zu bestätigen, dass die Anforderungen für alle Produktionslinien und Produktionsprozesse erfüllt werden.

Alle Bewertungen und ihre Ergebnisse müssen im Bericht über die Erstinspektion dokumentiert werden.

6.3.9 Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Überwachung der WPK muss nach Tabelle 2 durchgeführt werden. Die Überwachung der WPK muss für jedes Produkt eine Überprüfung der WPK-Prüfung, des WPK -Prüfplans bzw. der WPK-Prüfpläne und des Herstellungsverfahrens bzw. der Herstellungsverfahren mit einschließen, um festzustellen, ob seit der vorherigen Bewertung oder Überwachung Änderungen vorgenommen wurden. Die Bedeutung etwaiger Änderungen ist durch den Hersteller zu beurteilen. Die dritte Partei muss über diese Veränderungen in Kenntnis gesetzt werden.

Tabelle 2 — Routinemäßige Überwachungsintervalle

AVCP	Intervalle zwischen Inspektionen der WPK des Herstellers nach der ITT (in Jahren)
1 oder 2+	0,5 – 0,5 – 0,5 – 0,5 – 1– 1– 1 ...

Es sind Überprüfungen durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Prüfpläne weiterhin korrekt umgesetzt werden und dass die Produktionseinrichtungen weiterhin in geeigneten zeitlichen Abständen ordnungsgemäß gewartet und kalibriert werden.

Die Aufzeichnungen von Prüfmessungen, die während des Produktionsprozesses und an den Endprodukten durchgeführt werden, sind zu prüfen, um sicherzustellen, dass die Messergebnisse weiterhin den Ergebnissen für die Proben, die der Bestimmung des Produkttyps unterzogen wurden, entsprechen und dass die vorgesehenen Maßnahmen zum Umgang mit nichtkonformen Produkten ergriffen wurden.

6.3.10 Verfahren in Bezug auf Änderungen

Bei Änderungen am Produkt, im Produktionsprozess oder im System der werkseigenen Produktionskontrolle, die die gemäß dieser Norm erklärten Produktmerkmale beeinflussen könnten, sind alle Merkmale, deren Leistung vom Hersteller erklärt wird und die durch die Änderung beeinflusst werden könnten, einer Bestimmung des Produkttyps zu unterziehen, wie in 6.2.1 beschrieben.

Sofern zutreffend, ist eine erneute Bewertung des Werks und des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle für die Aspekte durchzuführen, die durch die Änderung beeinflusst werden könnten.

Alle Beurteilungen und deren Ergebnisse sind in einem Bericht zu dokumentieren.

7 Klassifizierung und Bezeichnung

Sofern erforderlich, sind Sandwichelemente in Übereinstimmung mit den Bestimmungen aus EN 14509 und nach Tabelle 3 zu klassifizieren und zu bezeichnen, z. B. wenn sie gesetzlichen Anforderungen unterliegen. Deklarierte Werte sind auf zwei oder drei signifikante Ziffern anzugeben.

Tabelle 3 — Zusätzliche Klassifizierung und Bezeichnung, nur zur baulichen Verwendung

Ab-schnitt	Bezeichnung	Einheiten oder Klasse
5.4	Merkmale der Befestigungsmittel:	
	- Unterlegscheibentyp und Minstdurchmesser der Unterlegscheiben und Befestigungselemente	Text, mm
	- Mindestkantenabstand und Intervall der Befestigungselemente	mm
	- für verborgene Befestigung: Spezifikation des Befestigungssystems	Typkodierung
	- Klasse der Korrosionsbeständigkeit des Korrosionsschutzsystems und erwartete Schutzdauer	Klassifizierung C1 bis C5 und niedrig/mittel/hoch
5.5	Merkmale der Elemente:	
5.5.3	- Zugfestigkeit und Schubwiderstand an Befestigungsmitteln	N oder kN
5.5.4	- werkstoffbezogene Sicherheitsbeiwerte für Biegefestigkeit, Schubfestigkeit, Druckfestigkeit und Befestigungsstärke für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	Ziffern
5.5.5	- Steifigkeitsparameter, wenn zur Stabilisierung der Unterkonstruktion verwendet - Drehsteifigkeitsparameter $c_{D,A}$ Mittelwert des Elastizitätsmoduls des Kerns $E_C = (E_{Ct} + E_{Cc})/2$	Ziffern oder KLF ^a
^a Diese Eigenschaften dürfen mit KLF (keine Leistung festgestellt) bezeichnet werden, sofern der vorgesehene Verwendungszweck keinen gesetzlichen Anforderungen unterliegt.		

8 Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung

8.1 Kennzeichnung und Etikettierung

Mit bzw. an jedem Stapel oder Paket von Sandwichelementen oder deren Handelspapieren muss der Hersteller die folgenden Angaben mitliefern oder anbringen, bzw. auf elektronischem Wege verfügbar machen:

- a) Name oder eingetragenes Kennzeichen des Herstellers sowie Anschrift der Produktionsstätte oder, sofern zutreffend, Kennzeichen des im EWR ansässigen Bevollmächtigten des Herstellers;
- b) Nummer dieser Europäischen Norm, d. h. EN 14509-2;
- c) Angaben nach 8.1 in EN 14509:2013;
- d) Werte zu den in Tabelle 3 aufgeführten Eigenschaften;
- e) Werte nach EN 14509;
- f) Benennung und Beschreibung des verwendeten Kernsystems.

Hersteller beabsichtigen möglicherweise, mit dem Produkt zusätzliche Angaben bereitzustellen, sofern zutreffend.

8.2 Verpackung, Transport, Lagerung und Handhabung

Es gelten die Bestimmungen aus EN 14509.

Anhang A
(normativ)

Verfahren zur Prüfung von Werkstoffeigenschaften

Es gelten die Bestimmungen aus EN 14509.

Anhang B (normativ)

Korrosionsschutz durch metallische Beschichtungen mit oder ohne organischem Überzug auf Stahlplatten

B.1 Korrosionsschutz

Dieser Anhang enthält allgemeine Anforderungen an den Korrosionsschutz der äußeren Deckschichten von Sandwichelementen, sofern nicht anderweitig spezifiziert. Besondere Bedingungen sind an jeder Baustelle zu prüfen.

Der Korrosionsschutz von Aluminium und nichtrostendem Stahl basiert auf der Zusammensetzung der Legierung und bei nichtrostendem Stahl ebenso auf der Oberflächenbehandlung. Geeignete Aluminiumlegierungen und nichtrostende Stähle sind in EN 14509 aufgeführt.

Tragende kaltgeformte Bauteile können gegen Korrosion geschützt werden durch Metallbeschichtungen nach Spezifikation in EN 10346 (Bezeichnung der Masse des Überzugs Z, ZM, ZA oder AZ) und, falls erforderlich, durch einen zusätzlichen organischen Überzug wie in EN 10169 durch die Bestimmungen aus Tabellen B.1 bis B.2 festgelegt. Oder Korrosionsschutz durch Metallbeschichtungen wie in EN ISO 1461 (Bezeichnung Feuerverzinkung (HDG)) spezifiziert, ohne organischen Überzug.

Auch darf die Feuerverzinkung nach der Herstellung gemäß EN ISO 1461 angewendet werden. Die Schutzdauer gegen die Korrosivitätskategorie ist nachzuweisen. ISO 9223 und EN ISO 14713-1 können als Richtlinien zurate gezogen werden.

ANMERKUNG Dünne kaltgeformte Bauteile verfügen häufig über eine unzureichende immanente Steifigkeit. Lange Bauteile aus dünnem Werkstoff können sich aufgrund von Spannungen infolge der erhöhten Temperaturen des Zinkbades verziehen.

Tabelle B.2 nennt Mindestanforderungen für metallische und organische Beschichtungen in Bezug auf die innere und äußere Atmosphäre. Dicken der Metallbeschichtungen sind in EN 508-1 angegeben. Beispiele für organische Beschichtungen sind den Tabellen B.3 und B.4 zu entnehmen.

Tabelle B.1 — Korrosivitätskategorien nach EN ISO 12944-2:1998

Korrosivitäts- kategorie	Beispiele für typische Umgebungen in einem gemäßigten Klima	
	Außen	Innen
C1 sehr niedrig	–	Geheizte Gebäude mit sauberer Atmosphäre, z. B. Büros, Geschäfte, Schulen, Hotels.
C2 niedrig	Atmosphären mit niedrigem Luftverschmutzungsgrad. Vornehmlich ländliche Gebiete	Ungeheizte Gebäude, in denen Kondensation auftreten kann, z. B. Lager-, Sporthallen.
C3 mittel	Städtische und industrielle Atmosphären, gemäßigte Verschmutzung durch Schwefeldioxid. Küstengegenden mit geringem Salzgehalt.	Produktionsräume mit hoher Luftfeuchte und geringer Luftverschmutzung, z. B. Anlagen der Lebensmittelverarbeitung, Wäschereien, Brauereien, Molkereien.
C4 hoch	Industriegegenden und Küstengegenden mit mittlerem Salzgehalt.	Chemische Anlagen, Schwimmbäder, Werften in Küstennähe.
C5-I sehr hoch (industriell)	Industriegegenden mit hoher Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre.	Gebäude oder Gegenden mit annähernd permanenter Kondensation und hoher Luftverschmutzung.
C5-M sehr hoch (marin)	Küstengebiete und Offshore-Anlagen mit hohem Salzgehalt.	Gebäude oder Gegenden mit annähernd permanenter Kondensation und hoher Luftverschmutzung.

Tabelle B.2 — Korrosivitätskategorien/Schutzdauer für Wände, Dächer und (Unter-) Decken/Anforderungen an Beschichtungen

Korrosivitätskategorien/Schutzdauer für Unterdeckensysteme	
Äußere Deckschicht	Schutzdauer hoch ^a
Innere Deckschicht	a) Über trockenen und meistens geschlossenen Räumen: Z oder ZM oder ZA oder AZ ^{b, c} b) Anderweitig, z. B. über Räumen mit hoher Belastung durch Luftfeuchte: Z oder ZM oder AZ ^{b, c} und zusätzlichem organischen Überzug oder nur AZ
Z: Zink ZM: Zink-Magnesium ZA: Zink-Aluminium AZ: Aluminium-Zink	
^a Die Korrosivitätskategorie sollte in Übereinstimmung mit der entsprechenden Außenatmosphäre gewählt werden. ^b Für Informationen zu nationalen Anforderungen siehe EN 508-1. ^c Verzinkte Werkstoffe ohne zusätzlichen Überzug können in Übereinstimmung mit EN ISO 14713-1 verwendet werden. Für die Feuerverzinkung muss EN 1090-2 beachtet werden.	

Abweichende Korrosivitätskategorien können lokal auftreten. Die Einteilung in Korrosivitätskategorien muss nach Spezifikation in EN 12944-2 erfolgen.

Im Falle anspruchsvollerer Anforderungen sind besondere Abkommen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer erforderlich.

B.2 Eignung des Korrosionsschutzes

B.2.1 Auswahl

Die in B.2.2 und B.2.3 angeführten Anforderungen gelten nicht für Beschichtungen nach EN ISO 1461, jedoch müssen Eignungsprüfung und Überwachung nach EN 1090-2 durchgeführt werden.

In den Tabellen verwendete Abkürzungen:

—	Oberflächenvorbereitung/-vorbehandlung	—	Bindemitteltyp
C	= Chromatierung/gelb chromatiert	AK	= Alkydharz
S	= Sweepen	AY	= Acryl-Copolymer
Znph	= Zinkphosphatierung	EP	= Epoxidharz
Feph	= Alkaliphosphatierung	EP/SP	= Epoxidharz/Polyesterharz
AN	= Waschen mit ammoniakalischem Netzmittel	SP	= Polyesterharz
—	Erwartete Schutzdauer	Si-SP	= Siliziumpolyester
L	= niedrig 2 - 5 Jahre	PVC	= Vinylchlorid-Copolymer
M	= mittel 5 - 15 Jahre	PVC (P)	= PVC (Plastisol)
H	= Hoch mehr als 15 Jahre	PVF	= Polyvinylfluorid
		PVDF	= Polyvinylidenfluorid
		PUR	= Polyurethan
		PUR-PA	= Polyurethan-Polyamid
		HDP	= high durable polymer (hochbeständiges Polymer)
		HDP-PA	= HDP-Polyamid

Tabelle B.3 — Informative Beispiele für Beschichtungssysteme (Bandbeschichtung) auf Grundlage von flüssigen und pulverförmigen Überzugwerkstoffen für die Bandverzinkung/Bandlegierungsverzinkung

Substrat: Bandverzinkung oder Legierungsverzinkung nach Spezifikation in EN 10346																							
Empfohlener Überzug		Z-275 g/m ²	(Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)																				
		oder ZA-255 g/m ²	(Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)																				
		oder AZ-150 g/m ²	(Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)																				
		oder ZM-120 g/m ²	(Nenndicke der Beschichtung ungefähr 9 µm)																				
System- nummer	Grundbeschichtung(en)			Oberputz			Beschichtungssystem		Erwartete Schutzdauer ^a (siehe EN ISO 12944-1)														
	Binde- mittel- typ	Anzahl der Schich- ten	Nenn- Schicht- dicke µm	Binde- mittel- typ	Anzahl der Schichten	Nenn- Schicht- dicke µm	Anzahl der Schichten	Nenn- Schicht- gesamt- dicke µm	C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
									L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A2.0	–	–	–	SP	1	7	1	7															
A2.1	–	–	–	EP	1	10	1	10			f												
A2.2	–	–	–	SP	1	15	1	15			f												
A2.3	SP	1	5	SP	1	20	2	25						b									
A2.4	SP	1	10	SP	1	25	2	35						b									
A2.5	SP	1	10	SP	2	35	3	45															
A2.6	SP	1	5	HDP	1	20	2	25						b									
A2.7	SP	1	15	HDP	1	20	2	35						b									
A2.8	SP	1	10	HDP-PA	1	25	2	35						b									
A2.9	PUR	1	20	HDP-PA	1	25	2	45															
A2.10	SP	1	5	PUR	1	20	2	25															
A2.11	PUR	1	10	PUR	1	25	2	35															

Substrat: Bandverzinkung oder Legierungsverzinkung nach Spezifikation in EN 10346

Empfohlener Überzug Z-275 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)
 oder ZA-255 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)
 oder AZ-150 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)
 oder ZM-120 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 9 µm)

System- nummer	Grundbeschichtung(en)			Oberputz			Beschichtungssystem		Erwartete Schutzdauer ^a (siehe EN ISO 12944-1)														
	Binde- mittel- typ	Anzahl der Schich- ten	Nenn- Schicht- dicke µm	Binde- mittel- typ	Anzahl der Schichten	Nenn- Schicht- dicke µm	Anzahl der Schichten	Nenn- Schicht- gesamt- dicke µm															
									C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
									L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A2.12	SP	1	10	PUR-PA	1	25	2	35						^b									
A2.13	PUR	1	20	PUR-PA	1	25	2	45															
A2.14	SP	1	5	PVDF	1	20	2	25															
A2.15	SP	1	15	PVDF	1	20	2	35															
A2.16	SP	1	15	PVDF	2	40	3	55															
A2.17	AY	1	5	PVC (P)	1	195	2	200															
A2.18 ^c	–	–	–	SP	1	60	1	60															
A2.19 ^d	PUR	1	5 bis 7	SP	1	60	2	65 bis 67															
A2.20 ^d	SP	1	7 bis 10	SP	1	60	2	67 bis 70															
A2.21 ^e	EP	1	10	SP	1	60	2	70															

Substrat: Bandverzinkung oder Legierungsverzinkung nach Spezifikation in EN 10346

Empfohlener Überzug Z-275 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)
 oder ZA-255 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)
 oder AZ-150 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 20 µm)
 oder ZM-120 g/m² (Nenndicke der Beschichtung ungefähr 9 µm)

System- nummer	Grundbeschichtung(en)			Oberputz			Beschichtungssystem		Erwartete Schutzdauer ^a (siehe EN ISO 12944-1)														
	Binde- mittel- typ	Anzahl der Schich- ten	Nenn- Schicht- dicke µm	Binde- mittel- typ	Anzahl der Schichten	Nenn- Schicht- dicke µm	Anzahl der Schichten	Nenn- Schicht- gesamt- dicke µm	C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
									L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H

ANMERKUNG 1 Die genannten Systeme bestehen aus handelsüblichen Grundierungen und Oberputzen. Derivate der Grundierungen und Oberputze können in Übereinstimmung mit ihrer Herkunft klassifiziert werden.

ANMERKUNG 2 In der Korrosivitätskategorie C2 eignen sich die Systeme A2.0, A2.1 und A2.2 nur für innere Anwendungen.

ANMERKUNG 3 Mit System A2.4 kann der Oberputz auch strukturiert ausgeführt werden.

ANMERKUNG 4 Für die Korrosivitätskategorien C3 lang, C4 und C5 ist der Bandbeschichter zu konsultieren.

ANMERKUNG 5 In der Korrosivitätskategorie C5-M werden Offshore-Anlagen nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 6 Weitere geprüfte Beschichtungssysteme und -varianten sind möglich.

^a Die Schutzdauer bezieht sich auf die Haftung des Beschichtungssystems auf dem feuerverzinkten Untergrund. Die angegebene Schutzdauer basiert auf Erfahrungswerten und kann je nach Systemhersteller abweichen. Der Hersteller des Beschichtungssystems sollte eine Empfehlung für das zu verwendende Bindemittel aussprechen.

^b Gilt nicht für Küstenregionen mit niedrigem Salzgehalt und möglichen vorgenommenen Verbesserungen.

^c Pulverbeschichtung auf verzinktem Untergrund.

^d Pulverbeschichtung auf Grundierung.

^e Pulverbeschichtung auf rückseitigem Überzug.

^f Gilt nur für innere Schale von doppelschaligen Systemen.

Tabelle B.4 — Informative Beispiele für Beschichtungssysteme (Stückbeschichtung) auf Grundlage von flüssigen und pulverförmigen Überzugwerkstoffen für die Bandverzinkung/Bandlegierungverzinkung

System-nummer	Oberflächenvorbereitung/-vorbehandlung ^a	Grundbeschichtung(en)			Oberputz(e)			Beschichtungssystem		Erwartete Schutzdauer ^b (siehe EN ISO 12944-1)														
		Bindemitteltyp	Anzahl der Schichten	Nenn-Schichtdicke μm	Bindemitteltyp	Anzahl der Schichten	Nenn-Schichtdicke μm	Anzahl der Schichten	Nenn-Schichtgesamt-dicke μm															
										C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
										L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A5.1	AN oder Feph	–	–	–	AY	1	40	1	40															
A5.2	AN oder Feph	–	–	–	PVC	1	40	1	40															
A5.3	Znph oder C	EP	1	20	PUR	2	40	2	60															
A5.4	Znph oder C	AY	1	20	PVC	1	40	2	60															
A5.5	Znph oder C	EP	1	40	PUR	1	60	2	100															
A5.6	Znph oder C	AY	1	40	PVC	1	60	2	100															

^a Abweichend können ähnlich geeignete vorbereitende und Vorbehandlungsmethoden vereinbart werden.

^b Die Schutzdauer bezieht sich auf die Haftung des Beschichtungssystems auf dem feuerverzinkten Untergrund. Die angegebene Schutzdauer basiert auf Erfahrungswerten und kann je nach Systemhersteller abweichen. Der Hersteller des Beschichtungssystems sollte eine Empfehlung für das zu verwendende Bindemittel aussprechen.

B.2.2 Eignungsprüfung (Erstinspektion)

B.2.2.1 Allgemeines

Nachstehend werden die in Tabelle B.6 aufgeführten Prüfungen für die verschiedenen Beschichtungsverfahren/Beschichtungen und Korrosivitätskategorien beschrieben. Nach ihrer Herstellung sind die Proben gemäß Spezifikation in EN 12944-6 bis zu Beginn der Prüfung aufzubewahren. Die Bewertung muss unmittelbar nach Ende der Prüfung erfolgen, sofern nicht anderweitig in den Prüfspezifikationen vorgeschrieben. Die Bewertung muss in Übereinstimmung mit den in Tabelle B.6 aufgeführten Normen und Bewertungskriterien vorgenommen werden. Für die Prüfung der Beschichtung müssen Prüfstücke der aktuellen Produktion verwendet werden.

B.2.2.2 Beschichtungsdicke

Zur Festlegung der Beschichtungsdicke müssen die Bestimmungen aus EN 13523-1 angewandt werden. Die Messung der Beschichtungsdicke ($\geq 150 \mu\text{m}$) von PVC-Plastisol mit einer Bügelmessschraube ist zulässig. An jedem Messpunkt müssen wenigstens fünf Einzelmessungen durchgeführt werden. Anhand der Messungen muss anschließend der Mittelwert bestimmt werden. Zur mechanischen Festlegung der Beschichtungsdicke müssen die Bestimmungen aus ASTM D 5796 angewandt werden. Die Auswahl der Messpunkte muss der Spezifikation in EN 10169:2010+A1:2012, 7.5.2 folgen. Für die Beschichtungsdicke müssen die in EN 10169:2010+A1:2012, 6.2.2.2, Tabelle 2 angegebenen Toleranzen angewandt werden.

Beispiele für Dicken der aktuell bei der Bandbeschichtung verwendeten Beschichtungen sind in Tabelle B.3 aufgeführt und exemplarische Dicken für die derzeit in der Stückbeschichtung eingesetzten Beschichtungen können Tabelle B.4 entnommen werden.

Bei den in Tabelle B.3 und B.4 angegebenen Beschichtungsdicken handelt es sich um Nenn-Schichtdicken. Auch wenn die Lage der Messpunkte nicht festgelegt ist, müssen sie an jenen Stellen des Elements liegen, an denen aus Erfahrung die geringste Beschichtungsdicke erwartet wird. Das Messverfahren (Art und Hersteller der Messausrüstung, verwendete Kalibrierung) muss vereinbart werden. Sofern nicht anderweitig vereinbart, müssen die folgenden Kriterien für die Annehmbarkeit der bestimmten Trockenschichtdicke gemäß Spezifikation in EN ISO 2808 gelten:

- das arithmetische Mittel aller Einzelwerte der Trockenschichtdicke muss gleich oder größer sein als die Sollsichtdicke (NDFT);
- alle Einzelwerte der Trockenschichtdicke muss gleich oder größer sein als die Sollsichtdicke (NDFT) oder über 80 % der NDFT liegen;
- Einzelwerte der Trockenschichtdicke zwischen 80 % der NDFT und der NDFT sind annehmbar, vorausgesetzt, dass die entsprechende Anzahl der Messungen weniger als 20 % der Gesamtanzahl an Einzelmessungen beträgt;
- alle Einzelwerte der Trockenschichtdicke müssen kleiner oder gleich der festgelegten Höchst-Beschichtungsdicke sein.

ANMERKUNG Die Beispiele in Tabelle B.3 und B.4 basieren auf Erfahrungswerten ausschließlich für Nord- und Mitteleuropa.

Es ist darauf zu achten, dass die Nenn-Schichtdicke erreicht wird und dass Flächen mit einer übermäßigen Schichtdicke vermieden werden. Die Höchst-Beschichtungsdicke (Einzelwert) sollte nach Möglichkeit nicht mehr als das Dreifache der Nenn-Schichtdicke betragen. Wenn die Höchst-Beschichtungsdicke überschritten wird, müssen die Vertragsparteien auf Grundlage technischer Erwägungen eine Vereinbarung treffen. Für einige Beschichtungsstoffe oder -systeme besteht keine kritische Höchst-Beschichtungsdicke. Die im Datenblatt des Herstellers des Beschichtungsstoffs enthaltenen Informationen müssen erwogen werden.

Für strukturierte und geprägte Oberflächen ist die Nenn-Beschichtungsdicke festzulegen und sind die Mindestgrenzen zu erzielen.

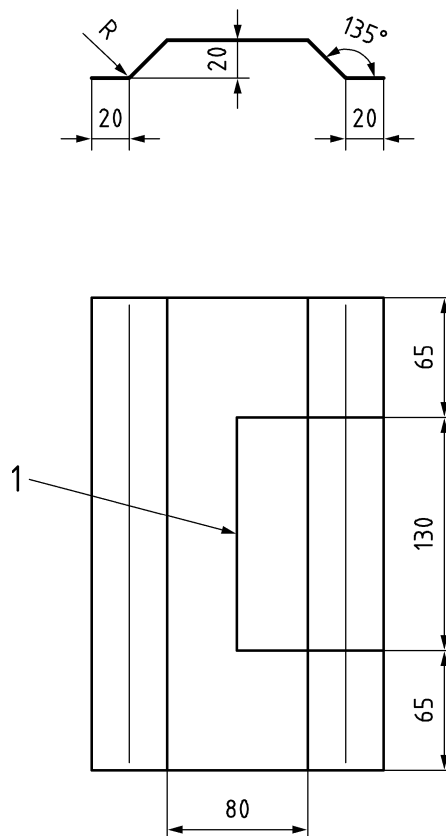
B.2.2.3 Kondenswasserprüfung

Die Prüfung ist nach Spezifikation in EN 13523-26 und EN ISO 12944-6 durchzuführen.

B.2.2.4 Salzsprühnebelprüfung

Die Prüfung ist nach Spezifikation in EN 10169 durchzuführen. Neben den Anforderungen aus EN 10169 müssen zwei Umbiegungen mit dem Innenradius R von 3 mm oder 3T (siehe EN 13523-7) für jeden Längsrand der bandbeschichteten Platte ins Auge gefasst werden, für den eine Profilierung vorgesehen ist. Die Umbiegungen führen zu einer Dehnung und Stauchung der zu prüfenden Oberfläche. Die Prüfkörper müssen eine Trapezform aufweisen (siehe Bild B.1) oder den Spezifikationen in EN 13523-8 entsprechen.

Maße in Millimeter



Legende

1 Kratzer

Bild B.1 — Probekörper für Salzsprühnebelprüfung

B.2.2.5 Haftfestigkeit der Bandbeschichtung nach Tiefung

Die Prüfungen sind nach Spezifikation in EN 13523-6 durchzuführen, ohne künstliche Alterung bei einer Tiefung von 4 mm (siehe auch Tabelle B.6). Die Bewertung ist nach Spezifikation in EN 2409 vorzunehmen. Der zulässige Höchst-Gitterschnittkennwert beträgt 1.

B.2.2.6 Prüfung auf Verarbeitbarkeit und Formbarkeit, Risstest nach Umbiegung

Die bandbeschichtete Platte muss nach Spezifikation in EN 13523-7 geprüft werden (siehe auch Tabelle E.8).

Geformte Elemente müssen nur einer Sichtprüfung auf Rissbildung nach Spezifikation in EN 13523-7:2014, 5.2 an den beiden Biegeschultern mit der größten Verformung unterzogen werden.

B.2.3 Überwachung

B.2.3.1 Allgemeines

Der Band- oder Stückbeschichter und der Bauteilhersteller müssen für die Überprüfung der Einhaltung der vereinbarten Eigenschaften eines Korrosionsschutzsystems (B.2.2) zuständig sein. Art und Anwendungsbereich der durchzuführenden Prüfungen sind in Tabelle B.6 aufgeführt. Treten nach dem Bandbeschichten eines Streifens oder einer Platte Verformungen auf, die das Korrosionsschutzsystem verschärfteren Bedingungen unterwerfen, so erhalten diese Produkte einen besonderen Überwachungsbedarf.

ANMERKUNG Wenn kaltgeformte strukturelle Elemente im Bauingenieurwesen tragende Aufgaben übernehmen sollen, müssen diese Elemente ebenfalls hinsichtlich Festigkeitsanforderungen und Formstabilität überwacht werden. In dieser Hinsicht stellt die Überwachung des Korrosionsschutzsystems nur einen Teil der gesamten Überwachung dar.

B.2.3.2 Nachweis der Eigenschaften

Die prinzipielle Eignung eines Beschichtungssystems muss durch Voruntersuchungen nachgewiesen werden. Dieser Nachweis muss im Rahmen der Typprüfung vom Beschichter und vom Hersteller des Beschichtungsstoffs erbracht werden (siehe Tabelle B.7). Dazu müssen Freibewitterungsprüfungen nach Spezifikation in EN ISO 2810 und Laborprüfungen gemäß Tabelle B.6 durchgeführt werden. Die Anforderungen sind in Tabelle B.6 festgelegt. Für die Freibewitterung sind Bestimmungen enthalten in EN 10169, EN 13523-10, EN 13523-19 sowie in EN 13523-21 für bandbeschichtete Werkstoffe.

Die Parameter des Beschichtungsstoffs und der Beschichtung müssen in einem Bericht als Teil der Dokumentation des Eignungsnachweises angegeben werden.

Die Typprüfung für die Korrosivitätskategorien C2 bis C5 muss vom Beschichter durchgeführt und berichtet werden.

Während der Typprüfung ist dem Korrosionsschutzsystem eine Korrosivitätskategorie gemäß dieser Norm oder eine festgelegte besondere Last zuzuweisen.

Für jedes Korrosionsschutzsystem müssen die in B.2.2 festgelegten geplanten Prüfungen mit mindestens drei Proben aus verschiedenen Beschichtungschargen pro Beschichtungsstraße durchgeführt werden. Falls erforderlich können weitere Anforderungen zu den aus Tabelle B.7 auferlegt werden.

Die Dicke des organischen Überzugs der Probe für die Typprüfung (inklusive Grundbeschichtung) darf nicht über der von organisch bandbeschichteten flachen Produkten liegen. Die Dicke der organischen Beschichtung der Probe für die Typprüfung hat sich im unteren Bereich der Toleranzen für die Nenndicke der Beschichtungsdicke nach EN 10169 zu bewegen.

Es muss ein Typprüfungsbericht erstellt werden, der auch als Grundlage für die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und Regelinspektionen dienen muss. Der Bericht muss sämtliche für die werkseigene Produktionskontrolle und Regelinspektionen erforderlichen Daten enthalten, einschließlich der Nenn- und Mindestbeschichtungsdicken des entsprechenden Beschichtungssystems und der dazugehörigen Korrosivitätskategorie.

Die Typprüfung muss innerhalb eines Zeitraums von nicht mehr als fünf Jahren wiederholt werden, wenn eine Änderung des Beschichtungssystems oder des Anwendungsverfahrens vorgenommen wird.

B.2.3.3 Kontrolle der Eigenschaften

Die Eigenschaftenkontrolle (siehe Tabelle B.7) beim Bandbeschichter muss in Übereinstimmung mit Tabelle B.6 erfolgen. Die Prüfungen müssen für jede Beschichtungsscharge je Beschichtungsstraße durchgeführt werden.

Die werkseigene Produktionskontrolle beim Bauteilhersteller und dem Bandbeschichter muss nach Tabelle B.7 durchgeführt werden. Die Prüfungen beim Bandbeschichter müssen für jede Charge und mindestens zweimal pro Arbeitsschicht durchgeführt werden.

Auf Anfrage muss die Beschichtungsdicke des organischen Überzugs mithilfe eines Inspektionsdokuments nach Spezifikation in EN 10204 bestätigt werden.

Die während der Typprüfung für ein Korrosionsschutzsystem vorgeschriebene Nenn-Schichtdicke muss während der Überwachung als Basiswert verwendet werden.

Es ist zulässig, in der Bandbeschichtungsanlage Proben eines weiteren Prüfkörpers zu nehmen, der gemeinsam mit der Fertigungsserie unter denselben Bedingungen beschichtet wird.

Die Ergebnisse der WPK müssen dokumentiert, in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm wenigstens fünf Jahre lang aufbewahrt und im Falle von Beanstandungen verfügbar gemacht werden.

B.2.4 Kontaktkorrosion

Beschichtete strukturelle Elemente können zusammen mit sämtlichen anderen Metallen angebracht werden.

Bei der Anbringung von aus unterschiedlichen Metallen gefertigten strukturellen Elementen, Verbindungen und Befestigungselementen muss die Werkstoffverträglichkeit erwogen werden. Grundsätzliche Anhaltspunkte sind Tabelle B.5, EN 1993-1-3:2006, Anhang B und EN ISO 14713-1 zu entnehmen.

Kontaktflächen müssen mit zusätzlichen Beschichtungen oder Trennschichten dauerhaft abgetrennt werden, wenn der Kontakt von verschiedenen metallischen strukturellen Elementen, Verbindungen und Befestigungselementen eine Korrosionsmöglichkeit birgt. Der Werkstoff von Befestigungselementen muss stets derselbe oder edler sein als der Werkstoff des Strukturelements, das befestigt wird.

Tabelle B.5 — Kontaktkorrosion für die Korrosivitätskategorien C2 und C3 (informativ)

	Kupfer	Titan- zink	Alumi- nium^a	Blei	Nicht- rosten- der Stahl	Ver- zinkter Stahl	Ver- zinkter Stahl, beschich- tet	(Alu- zink) 55 % AlZn	(Alu- zink) 55 % AlZn- be- schich- tet^a
Kupfer	+	-	-	+	-	-	+	-	+
Titanzink	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Alu- minium ^b	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Blei	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Nicht- rostender Stahl	-	+	+	+	+	-	+	+	+
Ver- zinkter Stahl	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Ver- zinkter Stahl beschich- tet	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	Kupfer	Titan- zink	Alumi- nium ^a	Blei	Nicht- rosten- der Stahl	Ver- zinkter Stahl	Ver- zinkter Stahl, beschich- tet	(Alu- zink) 55 % AlZn	(Alu- zink) 55 % AlZn- be- schich- tet ^a
(Aluzink) 55 % AlZn	-	+	+	-	+	+	+	+	+
(Aluzink) 55 % AlZn- beschich- tet *)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⁺ zulässig ⁻ unzulässig ^a mind. 25 µm Beschichtung ^b Aluminium deckt blankes und eloxiertes Aluminium ab									

Tabelle B.6 — Prüfung von Korrosionsschutzsystemen

		Prüfung		Nachweis erforderlich für		Prüfkriterium	Anforderung ^c
		Produktbezogen in Übereinstimmung mit	Beschreibung	Korrosionsschutzsystem	Korrosivitätskategorie		
1	Dicke/Masse der Beschichtung	EN ISO 2808 EN 10346	B.2.2.2	Metallische Überzüge	C1 bis C5	Dicke/Masse der Beschichtung	EN 10152 EN ISO 2081 EN 10346 EN ISO 1461
2	Beschichtungsdicke	EN ISO 2808 EN 13523-1 EN 10169 ASTM D 5796	B.2.2.2	Alle Korrosionsschutzsysteme mit Überzug	C2 bis C5	Dicke	Bandbeschichtung in Übereinstimmung mit Erstinspektion (10.2.3.2) Stückbeschichtung: Nenn-Schichtdicke
3	Kondenswasser	EN ISO 6270-1	B.2.2.3	Alle Korrosionsschutzsysteme mit Überzug	C2 bis C5	EN ISO 12944-6	EN ISO 12944-6
4	Salzsprühnebelprüfung ^a	EN ISO 9227 (neutraler Salzsprühnebel)	B.2.2.4	Bandverzinkung + Bandbeschichtung	C3 bis C5	EN ISO 4628-2 EN ISO 4628-3 EN ISO 4628-4 EN ISO 4628-5 EN ISO 4628-8	Nach 360 Std. Salzsprühnebelprüfung — Wanderung unter der Oberfläche ≤ 2 mm je Seite, keine Blasen ^b
				Stückbeschichtung		EN ISO 12944-6	EN ISO 12944-6
5	Haftung nach Tiefung	EN 13523-6	B.2.2.5	Bandverzinkung + Bandbeschichtung	C3 bis C5	EN ISO 2409	Gitterschnittkennwert: 1
6	Formbarkeit, Rissprüfung	EN 13523-7	B.2.2.6	Bandverzinkung + Bandbeschichtung	C3 bis C5	-	T-Wert höchstens 2 bei allen Prüfstücken mit höchstens 0,2 mm breiten und 2 mm langen Rissen. T-Wert höchstens 4 keine Risse.
^a Der in EN ISO 9227 festgelegte Schnitt muss mit einer Clemen-Einheit gemäß EN ISO 17872:2007, Tabelle A.1 d) aufgebracht werden. ^b Zulässiger Blasengrad im Schnittbereich < 2(S2). ^c Soweit laut individuellem Gebrauchstauglichkeitsnachweis nicht anwendbar.							

Tabelle B.7 — Überwachung (Art und Ausmaß)

Nr.	Punkt	Prüfung	Prüfung in Übereinstimmung mit	Probenahme durch Bandbeschichter		Probenahme durch Hersteller
				Typprüfung	FPC	FPC
1	Metallische Überzüge	Beschichtungsdicke	B.2.2.2	x	x	x ^c
2.1	Oberflächen- vorbereitung	Oberflächenbeschaffenheit ^a	EN ISO 12944-4	–	–	–
2.2	Aufbringung	Verarbeitungsbedingungen	EN ISO 12944-7	–	–	–
3	Beschichtungsstoff	Typ/Kennung nach Datenblatt		x	x	–
4.1	Beschichtung	Beschichtungssystem	Tabellen B.5 und B.7	x	x	x ^c
4.2		Beschichtungsdicke, trocken	B.2.2.2	x	x	x ^c
4.3		Kondenswasserprüfung	B.2.2.3	x	–	–
4.4		Salzsprühnebelprüfung	B.2.2.4	x	x ^b	–
4.5		Haftung nach Tiefung	B.2.2.5	x	–	–
4.6		Verarbeitbarkeit, Rissprüfung	EN 13523–7	x	–	–
5	Beschichtung auf dem Bauteil	Sicht-Rissprüfung	B.2.2.6, Abs. 2	–	–	x
WPK Werkseigene Produktionskontrolle ^a Einschließlich Beschichtungstyp der bestehenden Beschichtung, falls zutreffend. ^b Reduzierte Stichprobenanzahl: 1 % basierend auf der Anzahl der Halbzeuge. ^c Eine Kontrolle kann durch eine Deklaration gemäß EN 10204, Dokument-Typ 3.1 ersetzt werden und muss für je 50 t Bandwerkstoff vorhanden sein.						

Anhang C
(normativ)

Prüfungen des Brandverhaltens – zusätzliche Vorschriften und direkter Anwendungsbereich

Es gelten die Bestimmungen aus EN 14509.

Anhang D
(normativ)

Grenzabmaße

Es gelten die Bestimmungen aus EN 14509.

Anhang E (normativ)

Bemessungsverfahren

E.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen aus EN 14509, sofern in diesem Abschnitt nicht anders angegeben.

Dieser Anhang betrifft Bestimmungen, die der Konstrukteur beachten muss, sofern diese nicht anderweitig festgelegt sind, und die noch nicht in den zutreffenden Eurocodes enthalten sind.

ANMERKUNG 1 Die Definitionen der Lasten und ihrer Kombinationen sind festgelegt in den Eurocodes EN 1990, EN 1991 und EN 1998-1 und ebenso in den Europäischen Empfehlungen Nr. 136 definiert.

ANMERKUNG 2 Unerwünschte Schubfeldwirkungen oder Verbundwirkungen können zusätzliche Kräfte an den Befestigungspunkten verursachen.

E.2 Bemessung der Befestigung

Reaktionen des Untergrunds auf die Bemessungslasten müssen den allgemeinen Regeln der Sandwich-Theorie folgen und für alle zutreffenden Lastfälle angewandt werden (Schubbeanspruchung, Soglast, thermische Einwirkung) sowie für deren Kombinationen, Grenzzustände und Auflagertypen. Alle aufgebrachten Lasten müssen erwogen werden. Bei Ausnutzung der Auswirkung auf die Steifigkeit der Auflagerkonstruktion durch das Sandwichelement sollten weitere Einwirkungen berücksichtigt werden, siehe Anhang G. Bei der Berechnung der Reaktion des Untergrunds für die Bemessung der Befestigung für den Grenzzustand der Tragfähigkeit gilt nur die Anwendung der Elastizitätstheorie. Die Annahme von Kunststoffscharnieren gilt nicht für die Bemessung der Befestigung. Die Kombination von Einwirkungen erfolgt auf Grundlage von E.5.

Schub- oder spannungsbelastete Befestigungen sollten wie folgt bemessen sein:

Für sichtbare und verborgene Befestigungen:

$$F_{V,Ed} \leq F_{V,Rk} / \gamma_M \text{ schubfeste Verbindung (Verdübelung)} \quad (E.1)$$

$$F_{V,Ed} \leq F_{V,Rk} / \gamma_M \text{ Spannungsverbindung} \quad (E.2)$$

$$\gamma_M = \text{höchstens [1,33; EN 14509: 2013, E. 10; oder nationale Bestimmungen]} \quad (E.3)$$

Dabei ist

$F_{V,Rk}$ der charakteristische Widerstand für eine Schubbelastungen unterworfenen Einzelbefestigung nach Definition in F.3.

$F_{t,Rk,rep}$ der charakteristische Widerstand für eine Spannungen unterworfenen Einzelbefestigung nach Definition in F.2.

ANMERKUNG Die Wechselwirkung für eine kombinierte Schub- und Auszugspannung ist in EN 1993-1-3:2006, 8.3 enthalten.

Das Überzug-Versagen erfordert keine Wechselwirkung mit Schubkräften. Das ergänzende Biegemoment m verursacht durch die Stabilisierungswirkung der Auflagerkonstruktion muss zum globalen Biegemoment M addiert werden, das aus den auf die Sandwichelemente aufgebrachten Lasten resultiert.

Anhang F (normativ)

Prüfung des Widerstands der Befestigungen von Sandwichelementen an Auflagerkonstruktionen

F.1 Allgemeines

F.1.1 Befestigungstypen und Elementfamilien

Diese Norm deckt den Widerstand der Befestigungen von Sandwichelementen an Auflagerkonstruktionen ab. Diese Norm deckt die Ausfallarten des Sandwichelements ab. Sie erstreckt sich nicht auf Ausfälle von Befestigungselementen oder Auflagerkonstruktion. Daher ist die Ausfallart für die Zugspannung im Allgemeinen ein Überzug-Versagen der sichtbaren Befestigung und die Ausfallart der verborgenen Befestigung ein Versagen der Verbindungsstelle oder der Stützplatte (falls zutreffend). Unter der Bezeichnung „Überzug-Versagen“ sind diese Ausfallarten zusammengefasst. Zusätzlich ist die Ausfallart Abscheren der Befestigung Gegenstand dieser Norm.

Die in dieser Norm behandelten Befestigungstypen für Elemente an Auflagerkonstruktionen sind:

- Sichtbare Befestigungen
- Verborgene Befestigungen

ANMERKUNG Auch Kombinationen dieser Befestigungstypen sind möglich.

Für die Elementbefestigung an Auflagerkonstruktionen müssen Ausfallarten der Auflagerkonstruktion und der Befestigungselemente separat festgelegt werden. Jedoch liegt dies außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

Die Prüfserie einer Befestigung kann sich auf eine Familie der selbsttragenden Sandwichelement-Produkte und einen Befestigungselement-Typ erstrecken, der in der Deklaration der Widerstandswerte festzulegen ist.

Elemente mit Variationen der unten angeführten Eigenschaften können in dieselbe Familie eingeteilt werden, solange das Element mit der schwächsten Eigenschaftenkombination geprüft wird.

Eine Elementfamilie ist definiert durch:

- Profilierung
 - a) der Deckschicht für sichtbare Befestigungen
 - b) der Längsfuge für verborgene Befestigungen
- Werkstoff und Art des Werkstoffs der Deckschicht
- Art der Längsfuge
- dasselbe Kernmaterial
- Elementdicke
- (innere und äußere) Dicke der Platten
- Typ und Menge des Klebstoffs

Ein Typ oder eine Gruppe Befestigungselement(e) ist/sind definiert durch:

- Werkstoff des Befestigungselements
- ein Befestigungselement mit variierender Länge
- dieselbe Anzahl und Lage (Kantenabstand und Abstand zwischen Befestigungselementen, wenn mehr als ein Befestigungselement verwendet wird) der Befestigungselemente
- Typ und Werkstoff der Unterlegscheibe
- Dichtstoff der Unterlegscheibe
- Kopfdurchmesser und Kopftyp
- Form und Werkstofftyp und -art der Stützplatte, wenn zutreffend

Der Endabstand und der Abstand zwischen den Befestigungen kann in der Versuchsreihe verändert werden; dieses muss falls zutreffend bei der Analyse der Prüfergebnisse berücksichtigt werden. In allen Fällen muss der geringste geplante Kantenabstand zwischen Befestigungsmittel und Elementkante geprüft werden. Die Auswirkung des Abstands von Mitte zu Mitte des Befestigungsmittels muss geprüft werden, wenn entscheidend.

Prüfungen auf Zugwiderstand sind für statische und zyklische Belastungen durchzuführen.

Den Kraftpegel F am Befestigungspunkt auf Grundlage der Spezifikation des Sandwichelement-Produkts als Referenzkraft für die Zyklusprüfung festlegen, um die erforderliche Zykuskraft zu überstehen.

Die Reihe der Prüfungen der Befestigungen ergibt eine Reihe Prüfergebnisse für die Bestimmung des charakteristischen Widerstands. Die Prüfergebnisse müssen angepasst werden, um den Nennfestigkeiten der im selbsttragenden Sandwichelement verwendeten Werkstoffkomponenten zu entsprechen.

Erstprüfergebnisse aus früheren Prüfungen können für die Deklaration genutzt werden, sofern die in diesem Abschnitt enthaltenen Grundsätze eingehalten werden.

Deklarierte Werte für basieren ausschließlich auf Widerstandswerte im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS).

ANMERKUNG 1 Um den Prüfbereich für sichtbare Befestigungen zu verringern, ist eine Durchführung sämtlicher Prüfungen mit flachen oder leicht profilierten Schlitzwandelementen einer Familie möglich. Ebenso ist es bei sichtbaren Befestigungen möglich, nur Prüfungen im Kleinmaßstab des Deckschicht-Werkstoffs vorzunehmen, ohne den denkbaren Einfluss des Kernbetts.

ANMERKUNG 2 Der End- oder Kantenabstand in einer Prüfreihe entspricht üblicherweise entweder dem in der Praxis verwendeten Mindest-Endabstand oder der Lage der Befestigung an einem Zwischenauflager. Die nebeneinander angeordneten Befestigungselemente können Wechselwirkungen des Zugwiderstands aufweisen. Daher ist eine Untersuchung der Auswirkung des Abstands von Mitte zu Mitte des Befestigungselements erforderlich.

ANMERKUNG 3 Enthält die EAD-Spezifikation einer Befestigung alle Informationen für eine Befestigung (z. B. Durchstoß-Befestigung mit Schrauben) innerhalb des Überzug- und Auszug-Widerstands, Schubwiderstands und dem höchsten relativem Schubweg zwischen innerer und äußerer Deckschicht am Kopfteil des Befestigungselements, so sind keine weiteren Prüfungen erforderlich.

ANMERKUNG 4 Aufgrund der Komplexität von Prüfungen und Auswertung der Prüfergebnisse werden die Beauftragungen einer erfahrenen Prüfstelle und eines erfahrenen Auswerter für die Prüfung bzw. die Auswertung angeraten.

ANMERKUNG 5 Wenn für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nicht anders angegeben, ist keine plastische Verformung zulässig.

F.1.2 Prüfberichte

Der Prüfbericht muss Folgendes enthalten:

- Eine Beschreibung des Prüfstücks
 - Dicken und Stahlsorte der Deckschicht
 - Art und Referenz der Dämmung
 - Dicke und Stützweite des Elements und der Prüfanordnung (2 oder 3 Auflager)
 - Eine Beschreibung des Befestigungsmittels einschließlich der Werkstoffeigenschaften und Form des Befestigungsteils (d. h. Stützplatte o. ä.), die Lage und Anzahl der Befestigungselemente
 - Den Abstand zwischen Elementende und Befestigungselement
 - Die genaue Form der Längsfuge des Elements
- Eine Beschreibung der Prüfung
 - Die in den Prüfungen angewendeten Zyklen
 - Die Bruchlast
 - Die Art des Versagens (Ausfallart)
 - Alle weiteren während der Prüfung wahrgenommenen bedeutsamen Merkmale
 - Die in der Prüfung gemessene Last-Durchbiegungs-Kurve
- Die Kennung des Prüfstücks
- Die mechanischen Merkmale der Stahlplatte
- Die mechanischen Merkmale des Elements

Ergebnis der Prüfung ist der $F_{Rtk,rep}$ zu bezeichnende Widerstand (ULS).

F.2 Zugwiderstand

F.2.1 Allgemeines

Die Vorstellung des Grundprinzips der Bestimmung des Zugwiderstands eines Befestigungspunkts erfolgt in F.2.2 für sichtbare Befestigungen, in F.2.3 für verborgene Befestigungen mit kleinmaßstäblichen Proben und in F.4 für verborgene Befestigungen mit Prüfkörpern in Realmaßstab wie folgt:

- 1) Die statische Zug-Grenzfestigkeit wird bestimmt und ein Einzel-Prüfergebnis gekennzeichnet mit F_{obs} (F.2.2.4.2, F.2.3.4 und F.4.6).
- 2) Das Einzelergebnis wird durch Bestimmung der Werkstoffeigenschaften von in den Befestigungsprüfungen verwendeten Prüfstücken angepasst, um den deklarierten Werkstoffeigenschaften zu entsprechen. Die angepassten Ergebnisse werden gekennzeichnet als F_{adj} (siehe F.2.2.5, F.2.3.5 und F.4.6).
- 3) Der 5 %-Fraktilwert wird anhand der angepassten Einzelergebnisse F_{adj} bestimmt und gekennzeichnet als F_{Rtk} .

- 4) Es wird die wiederholte Belastung durchgeführt. Die Höchstlast (Prüfung im Kleinmaßstab) entspricht dem Wert $k F_{Rtk}$. Für die Bestimmung des Wertes k siehe F.2.2.4.3. Bei Prüfungen im Normalmaßstab ist F_{SLs} die der Referenzlast Q entsprechende Kraft am Befestigungspunkt zur Bestimmung der Höchstlast in einem Zyklus (siehe Tabelle F.1). Q steht für die Grenzlaster Gebrauchstauglichkeit. Es wird die statische Grenz-Bruchkraft nach zyklischer Belastung geprüft. Der Mittelwert der Grenz-Bruchkraft am Befestigungspunkt nach zyklischer Belastung wird gekennzeichnet als $FR_{t,residual}$ (siehe F.2.2.4.3 und F.4.5.1).
- 5) Der vom Hersteller zu deklarierende Zugwiderstand für die zyklische Belastung ist $FR_{tk,rep}$, welcher auf Grundlage von k , F_{Rtk} und anhand der Bedingungen für $FR_{t,residual}$ bestimmt wird und auf den Werten k und F_{Rtk} basiert (siehe F.2.2.5 und F.4.6)

F.2.2 Sichtbare Befestigung

F.2.2.1 Kurzbeschreibung

Der Zugwiderstand sichtbarer Befestigungen ist als Überzug-Ausfallart der äußeren Element-Deckschicht definiert.

Für die geringsten und höchsten Elementdicken müssen in allen Fällen wenigstens 3 Zugprüfungen durchgeführt werden.

Für zuverlässigere Ergebnisse sollten vorzugsweise 5 Zugprüfungen mit statischer Belastung für jede zutreffende Dicke der äußeren Deckschicht t_N und Werkstoffart, oder für die schwächste Kombination in jeder Familie, durchgeführt werden.

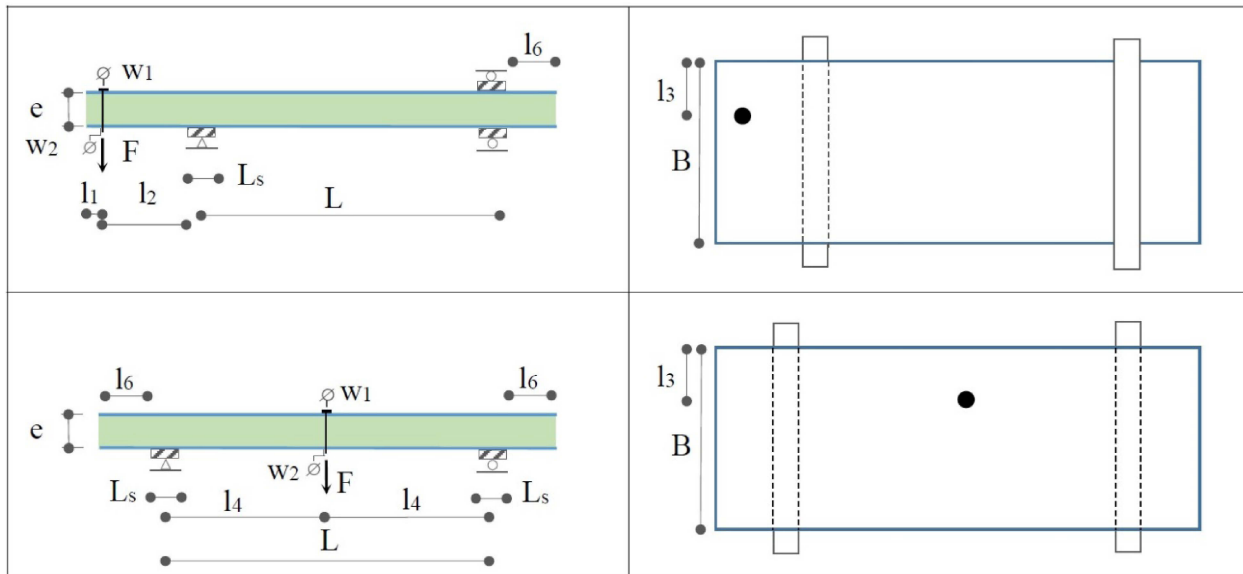
Die entsprechenden Ausfallarten sowie die Werkstoffeigenschaften von Deckschicht und Kern der geprüften Elemente müssen erfasst und im Prüfbericht dokumentiert werden. Es ist wichtig, dass die Probekörper zur Prüfung der Werkstoffeigenschaften von derselben Charge stammen wie die Prüfstücke für die Befestigung.

Bruchlast und Ausfallart müssen im Prüfbericht dokumentiert werden.

Die Prüfergebnisse müssen gemäß den Regeln in F.2.2.5 angepasst werden.

F.2.2.2 Prüfgerät

Die grundsätzliche Prüfanordnung für sichtbare Befestigungen ist in Bild F.1 dargestellt.



Legende

- e entspricht dem Abstand zwischen den Schwerpunkten der Deckschichten
- l_1 entspricht dem vom Hersteller festgelegten Mindest-Kantenabstand
- $l_2 \geq \max. \{1,25e, 100 \text{ mm}\}$
- $l_3 \geq$ Mindestabstand vom Hersteller festzulegen
- $l_4 \geq \max. \{0,5 L, 400 \text{ mm}\}$
- l_6 Länge des Überhangs am Auflager
- L Spannlänge des Probekörpers
- L_s Auflagerbreite
- F Last
- w_1 und w_2 Verschiebung des Sandwichelements und entsprechend des Endes des Befestigungselements
- B Gesamtbreite des Probekörpers
- L und L_s müssen ausreichend groß sein, um ein Versagen durch Zusammendrücken am Auflager zu vermeiden

Bild F.1 — Grundsätzliche Prüfanordnung für sichtbare Befestigungen

F.2.2.3 Probe

Das Probestück besteht aus der gesamten Elementbreite. Die Mindestlänge für Proben ist in Bild F.1 festgelegt.

Proben für Befestigungsprüfungen sind gemeinsam mit den Prüfstücken zur Bestimmung der Druckfestigkeit des Kerns und Zugfestigkeit der äußeren Deckschicht zu nehmen.

F.2.2.4 Durchführung

F.2.2.4.1 Allgemeines

Vor und nach der zyklischen Belastung ist der Grenzwiderstand gegenüber statischer Belastung zu bestimmen. Die Belastung ist bis zum Versagen fortzusetzen, und eine Last-Durchbiegungs-Kurve ist zu zeichnen.

Die Prüfungen sind unter üblichen Laborbedingungen bezüglich Temperatur und Luftfeuchte durchzuführen.