

DIN EN 14509-2



ICS 91.100.60

Entwurf

Einsprüche bis 2021-10-13
Ersatz für
E DIN EN 14509-2:2017-10

**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 14509-2:2021**

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 14509-2:2021

Panneaux sandwichés, isolants, double peau métalliques –
Produits manufacturés –
Spécifications –
Partie 2: Applications structurelles – Fixations et utilisations potentielles pour
la stabilisation d'éléments structurels individuels;
Version allemande et anglaise prEN 14509-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-08-13 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 oder Saatwinkler
Damm 42/43, 13627 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 69 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14509-2:2021) 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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

<i>Titel de:</i>	Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten — Werkmäßig hergestellte Produkte — Spezifikationen — Teil 2: Tragende Anwendungen — Befestigungen und mögliche Nutzung zur Stabilisierung von einzelnen tragenden Bauteilen
<i>Titel en:</i>	Double skin metal faced insulating panels — Factory made products — Specifications — Part 2: Structural applications — Fixings and potential uses of stabilization of individual structural elements
<i>Titel fr:</i>	Panneaux sandwichs, isolants, double peau métalliques — Produits manufacturés — Spécifications — Partie 2: Applications structurelles — Fixations et utilisations potentielles pour la stabilisation d'éléments structurels individuels

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole, Indizes und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole, Indizes und Abkürzungen	8
3.2.1 Symbole	8
3.2.2 Indizes	8
3.2.3 Abkürzungen	8
4 Merkmale	9
4.1 Mechanische Festigkeit	9
4.1.1 Allgemeines	9
4.1.2 Merkmale von Metaldeckschichten	10
4.1.3 Schubfestigkeit (f_{Cv}) für Kurzzeit-Belastung	11
4.1.4 Schubmodul (G_c) für Kurzzeit-Belastung	11
4.1.5 Kriechfaktor (φt)	11
4.1.6 Druckfestigkeit (f_{Cc})	11
4.1.7 Druckmodul (E_{Cc})	12
4.1.8 Schubfestigkeit nach Langzeit-Belastung (f_{Cv} Langzeitwert)	12
4.1.9 Querkzugfestigkeit des Elements (f_{Ct})	12
4.1.10 Modul der Querkzugfestigkeit senkrecht zum Element (E_{Ct})	12
4.1.11 Knitterfestigkeit (σ_w)	12
4.1.12 Knitterfestigkeit bei erhöhter Temperatur (σ_{wT})	12
4.1.13 Knitterfestigkeit über einem Mittelaufleger (σ_{ws})	13
4.1.14 Knitterfestigkeit über einem Mittelaufleger bei erhöhter Temperatur (σ_{wsT})	13
4.1.15 Spannungsverteilungsfaktor über einem Auflager (k)	13
4.2 Tragfähigkeit	13
4.3 Widerstandsfähigkeit gegenüber einer Befestigung	13
4.4 Wandscheiben-Tragfähigkeit	14
4.4.1 Allgemeines	14
4.4.2 Rotationsfedersteifigkeit	14
4.4.3 Kriechfaktor für die Stauchung φ_θ	14
4.4.4 Schubsteifigkeitsfaktor k_v	14
4.4.5 Elastizitätsmodul des Kerns E_c	14
4.5 Wärmedurchgangskoeffizient	15
4.6 Brandverhalten	15
4.7 Feuerbeständigkeit	15
4.8 Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen — Bedachungen	15
4.9 Grenzabmaße bei Sandwich-Elementen	15
4.10 Wasserdurchlässigkeit	15
4.10.1 Wasserdurchlässigkeit des Produkts	15
4.10.2 Wasserdurchlässigkeit einer Fuge	16
4.11 Luftdurchlässigkeit	16
4.11.1 Luftdurchlässigkeit des Produkts	16

4.11.2	Luftdurchlässigkeit einer Fuge.....	16
4.12	Wasserdampfdurchlässigkeit.....	16
4.12.1	Wasserdampfdurchlässigkeit des Produkts.....	16
4.12.2	Wasserdampfdurchlässigkeit einer Fuge.....	16
4.13	Luftschalldämmung ($R_w(C;Ctr)$).....	16
4.14	Schallabsorption (α_w).....	17
4.15	Dauerhaftigkeit.....	17
4.15.1	Allgemeines.....	17
4.15.2	Verminderung der Querkzugfestigkeit des Elements.....	17
4.15.3	Beständigkeit bei Begehen.....	17
4.15.4	Korrosionsbeständigkeit.....	17
5	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP.....	18
5.1	Allgemeines.....	18
5.2	Bewertung der Leistung.....	18
5.2.1	Allgemeines.....	18
5.2.2	Prüfproben, Prüfung und Bewertungskriterien.....	19
5.3	Überprüfung der Leistungsbeständigkeit.....	21
5.3.1	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK).....	21
5.3.2	Erstinspektion des Werks und der WPK.....	24
5.3.3	Kontinuierliche Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle.....	24
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.....		25
ZA.1.	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale.....	25
ZA.2.	System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP, en: Assessment and Verification of Constancy of Performance).....	28
ZA.3.	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	29
Literaturhinweise.....		33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14509-2:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dachdeckungsprodukte für überdeckende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

In prEN 14509-1:2021 werden die Regeln zur Bewertung der Leistung für die Verwendung als selbsttragende Elemente angegeben, da dieses Dokument (prEN 14509-2:2021) für die Verwendung als tragende Elemente bestimmt ist.

Die Erläuterung, welche Anwendungen selbsttragend sind, erfolgt durch nationale Bestimmungen.

Bei Sandwich-Elementen, die die Anforderungen an Anwendungen der Konstruktionsklasse II erfüllen, wird davon ausgegangen, dass sie auch Anwendungen der Konstruktionsklasse III nach EN 1993-1-3:2006 erfüllen.

Dieses Dokument beinhaltet die Bestimmung der Befestigungsleistung von tragenden Sandwich-Elementen an der Unterkonstruktion. Die Elemente werden sowohl für Anwendungen eingesetzt, bei denen sie die Auflagerkonstruktion nicht stabilisieren, als auch für Anwendungen, bei denen sie die Auflagerkonstruktion stabilisieren.

ANMERKUNG 1 Die Befestigung deckt ausschließlich die Versagensarten an den Elementen ab, die durch die Befestigungsmittel verursacht werden. Das Befestigungselement bzw. die Befestigung an der Unterkonstruktion ist nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Die zur Stabilisierung einzelner tragender Bauteile beitragenden Stabilisierungsparameter (Auflagerkonstruktion), wie in Konstruktionsklasse II nach EN 1993-1-3:2006 festgelegt, sind eingeschlossen.

ANMERKUNG 2 Die Stabilisierungsparameter (z. B. Rotationssteifigkeit, seitliche Halterung), bezogen auf die wesentlichen Merkmale des Wandscheibenwiderstandes, werden für die Bemessung der Auflagerkonstruktion benötigt.

Verfahren zur Bestimmung der in diesem Dokument beschriebenen Merkmale sind in prEN 14509-3:2021 angegeben.

Verfahren zur Befestigung der Elemente und zur Bestimmung der Rückhaltewirkung auf die Unterkonstruktionen werden in prEN 14509-4:2021 angegeben.

Die Bemessungsregeln und -kriterien für die Kombination von Einwirkungen und Spannweiten werden in prEN 14509-5:2021 angegeben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Merkmale von werkmäßig hergestellten Sandwich-Elementen mit beidseitigen Metal deckschichten für den Einsatz in Elementen für tragende Anwendungen in Dächern, in Außen- und Innenwänden (einschließlich Trennwänden) und in (Unter-)Decken in Gebäuden (im Folgenden als tragende Sandwich-Elemente bezeichnet) fest.

Die Sandwich-Elemente bestehen aus zwei Deckschichten und einem Dämmkern, wobei entweder ein Selbstklebeverfahren oder eine separate Klebstoffschicht verwendet wird.

Die in diesem Dokument behandelten Deckschichtwerkstoffe sind:

- Stahl;
- nichtrostender Stahl;
- Aluminium;

ANMERKUNG Aluminium deckt Aluminium-Legierungen ab.

- Kupfer.

Die in diesem Dokument behandelten Dämmkerne sind:

- Polyurethan-Hartschaum (PU) (siehe 3.1.15);
- expandiertes Polystyrol (EPS) (siehe 3.1.13);
- extrudierter Polystyrolschaum (XPS) (siehe 3.1.14);
- Phenolharzschäum (PF) (siehe 3.1.12);
- Mineralwolle (MW) (siehe 3.1.11).

Bei Sandwich-Elementen können die Überzüge der Deckschichten entweder organische und/oder metallische Überzüge sein.

Dieses Dokument legt Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Merkmalen der Sandwich-Elemente fest.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- Sandwich-Elemente für Stabilisierungszwecke mit einem Dämmkernwerkstoff aus Phenolharzschäum;
- Sandwich-Elemente, die aus zwei oder mehr eindeutig festgelegten Schichten unterschiedlicher Dämmkernwerkstoffe (Mehrschicht-Produkte) oder aus Werkstoffen je Deckschicht bestehen;
- gekrümmte Sandwich-Elemente;
- perforierte Sandwich-Elemente;
- Sandwich-Elemente, die als (Unter-)Decken verwendet werden, wenn das Befestigungsmittel unter permanenter Spannungslast steht;
- spezielle Arten von Befestigungsmitteln wie T-Träger für Decken, Gewindestangen mit Klemmen für Wand, Omegabügel und Klemmen für Wand und Decke, eingepresste Verbindungen mit Dachverwahrung und Gewindestangen für Wand und (Unter-)Decke;
- Befestigungselemente;
- Sandwich-Elemente, die als Teil von Reinraum-Bausätzen, Konditionierungsraum-Bausätzen, Kühlraum-Bausätzen sowie Kühlraum-Gebäudehüllen und -Bausätzen in Verkehr gebracht werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

CEN/TS 1187:2012, *Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen*

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 1999-1-4:2007¹, *Eurocode 9 — Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-4: Kaltgeformte Profiltafeln*

EN 13501-1:2018, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

prEN 14509-1:2021, *Werkmäßig hergestellte Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten — Teil 1: Selbsttragende Anwendungen*

prEN 14509-3:2021, *Werkmäßig hergestellte Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten — Teil 3: Prüfverfahren zur Bestimmung der mechanischen Festigkeit, des bauphysikalischen Verhaltens und der Dauerhaftigkeit*

prEN 14509-4:2021, *Werkmäßig hergestellte Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten — Teil 4: Prüfverfahren zur Befestigung von Paneelen an der Unterkonstruktion und zur Bestimmung der Rückhaltewirkung auf die Unterkonstruktion*

prEN 14509-5:2021, *Werkmäßig hergestellte Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten — Teil 5: Berechnungsmethoden — Bestimmungskriterien für die Kombination von Einwirkungen und Spannweiten*

3 Begriffe, Symbole, Indizes und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Symbole, Indizes und Abkürzungen nach prEN 14509-1:2021 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Befestigungselement

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

3.1.2

Befestigungsmittel

alle Komponenten des Sandwich-Elements, Befestigungselements und der Auflagerkonstruktion für die mechanische Verbindung des Sandwich-Elements mit der Auflagerkonstruktion

1 Wie durch EN 1999-1-4:2007/A1:2011 beeinflusst.

3.1.3

Befestigung

mechanische Verbindung zwischen dem Sandwich-Element und der Auflagerkonstruktion, üblicherweise mit einem Befestigungselement oder mehreren Befestigungselementen in einer sichtbaren (durch das Sandwich-Element) oder verborgenen Befestigung (in der Längsfuge des Sandwich-Elements)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Befestigung deckt ausschließlich die Versagensarten an den Sandwich-Elementen ab, die durch die Befestigungsmittel verursacht werden.

3.1.4

verborgene Befestigung

mechanische Verbindung zwischen dem Sandwich-Element und der Auflagerkonstruktion, die in der Längsfuge angrenzender Sandwich-Elemente angebracht ist, bestehend aus einem oder mehreren, beide Platten durchstoßenden oder verbindenden Befestigungselementen (mit oder ohne Unterlegscheibe), die mit oder ohne Lastverteilungsplatte in Bezug auf die Geometrie des Sandwich-Elements auf bestimmte Weise angeordnet sind

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

3.1.5

Lastverteilungsprofil

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

3.1.6

Steifigkeitsparameter

versteifende Wirkung der Sandwich-Elemente auf die Auflagerkonstruktion, wenn sie an dieser befestigt werden

3.1.7

sichtbare Befestigung

ein oder mehrere Befestigungselemente mit einem bestimmten Mindestabstand zu den Kanten des Sandwich-Elements und zueinander (sofern anwendbar), die an der sichtbaren Seite der Deckschicht des Sandwich-Elements sichtbar sind und die Innen- und Außenoberfläche und den Kern des Sandwich-Elements durchstoßen

3.2 Symbole, Indizes und Abkürzungen

3.2.1 Symbole

C Rotationsfedersteifigkeit

3.2.2 Indizes

θ Kriechzahl bei Druckbeanspruchung

3.2.3 Abkürzungen

SLS Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (en: serviceability limit state)

ULS Grenzzustand der Tragfähigkeit (en: ultimate limit state)

ANMERKUNG Im folgenden Abschnitt 4 entsprechen die speziellen Anforderungen den maßgebenden Abschnitten in prEN 14509-1:2021. Wo der Wortlaut mit prEN 14509-1:2021 übereinstimmt, erfolgt lediglich eine Verweisung auf prEN 14509-1:2021.

4 Merkmale

4.1 Mechanische Festigkeit

4.1.1 Allgemeines

Die mechanische Festigkeit der Sandwich-Elemente besteht aus den folgenden Stellvertretermerkmalen:

- Merkmale von Metalldeckschichten (wie in 4.1.2 festgelegt)
 - Streckgrenze
 - Nenndicke
 - Grenzabmaße/Toleranzen der Dicke
- Schubfestigkeit für Kurzzeit-Belastung (wie in 4.1.3 festgelegt)
- Schubmodul für Kurzzeit-Belastung (wie in 4.1.4 festgelegt)
- Kriechzahlen (bei Wandanwendungen nicht relevant) (wie in 4.1.5 festgelegt)
- Druckfestigkeit (wie in 4.1.6 festgelegt)
- Druckmodul (wie in 4.1.7 festgelegt)
- Schubfestigkeit nach Langzeit-Belastung (bei Wandanwendungen nicht relevant) (wie in 4.1.8 festgelegt)
- Querkzugfestigkeit des Elements (wie in 4.1.9 festgelegt)
- Modul der Querkzugfestigkeit senkrecht zum Element (wie in 4.1.10 festgelegt)
- Knitterfestigkeit (wie in 4.1.11 festgelegt)
- Knitterfestigkeit bei erhöhter Temperatur (wie in 4.1.12 festgelegt)
- Knitterfestigkeit über einem Mittelaufleger (bei Einfeld-Elementen nicht relevant) (wie in 4.1.13 festgelegt)
- Knitterfestigkeit über einem Auflager bei erhöhter Temperatur (bei Einfeld-Elementen nicht relevant) (wie in 4.1.14 festgelegt)
- Spannungsverteilungsparameter k auf Auflager (wie in 4.1.15 festgelegt)

Die auszudrückenden Werte müssen mit zwei signifikanten Stellen angegeben werden.

4.1.2 Merkmale von Metalldeckschichten

4.1.2.1 Streckgrenze

a) Stahldeckschichten

4.1.2.1.a Für die Bestimmung der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.a, gelten.

4.1.2.1.b Für die Auswertung der Ergebnisse müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.b, gelten.

4.1.2.1.c Für den Ausdruck des Werts der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.c, gelten.

b) Deckschichten aus nichtrostendem Stahl

4.1.2.1.d Für die Bestimmung der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.d, gelten. Werkstoffe müssen bei Verwendung zu Stabilisierungszwecken den Anforderungen nach EN 1993-1-4:2006, 2.1.2, genügen.

4.1.2.1.e Für die Auswertung der Ergebnisse der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.e, gelten.

4.1.2.1.f Für den Ausdruck des Werts der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.f, gelten.

c) Aluminiumdeckschichten

4.1.2.1.g Für die Bestimmung der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.g, gelten. Werkstoffe müssen bei Verwendung zu Stabilisierungszwecken den Anforderungen nach EN 1999-1-4:2007¹, 3.2.1, genügen.

4.1.2.1.h Für die Auswertung der Ergebnisse der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.h, gelten.

4.1.2.1.i Für den Ausdruck des Werts der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.i, gelten.

d) Kupferdeckschichten

4.1.2.1.j Für die Bestimmung der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.j, gelten. Kupfer kann nicht zu Stabilisierungszwecken der Deckschichten verwendet werden.

4.1.2.1.k Für die Auswertung der Ergebnisse der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.k, gelten.

4.1.2.1.l Für den Ausdruck des Werts der Streckgrenze müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.1.l, gelten.

4.1.2.2 Nenndicke

a) Stahldeckschichten

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.2.a, müssen gelten.

b) Deckschichten aus nichtrostendem Stahl

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.2.b, müssen gelten.

c) Aluminiumdeckschichten

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.2.c, müssen gelten.

d) Kupferdeckschichten

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.2.d, müssen gelten.

4.1.2.3 Grenzabmaße/Toleranzen der Dicke

a) Stahldeckschichten

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.3.a, müssen gelten.

b) Deckschichten aus nichtrostendem Stahl

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.3.b, müssen gelten.

c) Aluminiumdeckschichten

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.3.c, müssen gelten.

d) Kupferdeckschichten

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.2.3.d, müssen gelten.

4.1.3 Schubfestigkeit (f_{cv}) für Kurzzeit-Belastung

4.1.3.1 Für die Bestimmung der Schubfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.3.1, gelten.

4.1.3.2 Für den Ausdruck des Werts der Schubfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.3.2, gelten.

4.1.4 Schubmodul (G_c) für Kurzzeit-Belastung

4.1.4.1 Für die Bestimmung des Schubmoduls müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.4.1, gelten.

4.1.4.2 Für den Ausdruck des Werts des Schubmoduls müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.4.2, gelten.

4.1.5 Kriechfaktor (φ_t)

4.1.5.1 Für die Bestimmung des Kriechfaktors müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.5.1, gelten.

4.1.5.2 Für den Ausdruck des Werts des Kriechfaktors müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.5.2, gelten.

4.1.6 Druckfestigkeit (f_{cc})

4.1.6.1 Für die Bestimmung der Druckfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.6.1, gelten.

4.1.6.2 Für den Ausdruck des Werts der Druckfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.6.2, gelten.

4.1.7 Druckmodul (E_{cc})

4.1.7.1 Für die Bestimmung des Druckmoduls müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.7.1, gelten.

4.1.7.2 Für den Ausdruck des Werts des Druckmoduls müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.7.2, gelten.

4.1.8 Schubfestigkeit nach Langzeit-Belastung ($f_{Cv \text{ Langzeitwert}}$)

4.1.8.1 Für die Bestimmung der Schubfestigkeit nach Langzeit-Belastung müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.8.1, gelten.

4.1.8.2 Für den Ausdruck des Werts der Schubfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.8.2, gelten.

4.1.9 Querkzugfestigkeit des Elements (f_{ct})

4.1.9.1 Für die Bestimmung der Querkzugfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.9.1, gelten.

4.1.9.2 Für die Mindestquerkzugfestigkeit des Elements müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.9.2, gelten.

4.1.9.3 Für den Ausdruck des Werts der Querkzugfestigkeit des Elements müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.9.3, gelten.

4.1.10 Modul der Querkzugfestigkeit senkrecht zum Element (E_{ct})

4.1.10.1 Für die Bestimmung des Moduls der Querkzugfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.10.1, gelten.

4.1.10.2 Für den Ausdruck des Moduls der Querkzugfestigkeit senkrecht zum Element müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.10.2, gelten.

4.1.11 Knitterfestigkeit (σ_w)

4.1.11.1 Für die Bestimmung der Knitterfestigkeit für jede Deckschicht des Elements müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.11.1, gelten:

a) ohne Prüfung durch Berechnung, wie in prEN 14509-1, 4.1.11 a), angegeben.

b) durch Prüfung, wie in prEN 14509-1, 4.1.11 b), angegeben.

4.1.11.2 Für den Ausdruck des Werts der Knitterfestigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.11.2, gelten.

4.1.12 Knitterfestigkeit bei erhöhter Temperatur (σ_{wT})

4.1.12.1 Für die Bestimmung der Knitterfestigkeit für jede Deckschicht des Elements bei erhöhter Temperatur müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.12.1, gelten:

4.1.12.2 Für den Ausdruck des Werts der Knitterfestigkeit bei erhöhter Temperatur müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.12.2, gelten.

4.1.13 Knitterfestigkeit über einem Mittelaflager (σ_{ws})

4.1.13.1 Für die Bestimmung der Knitterfestigkeit für jede Deckschicht des Elements über einem Mittelaflager müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.13.1, gelten.

4.1.13.2 Für den Ausdruck des Werts müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.13.2, gelten.

4.1.14 Knitterfestigkeit über einem Mittelaflager bei erhöhter Temperatur (σ_{wsT})

4.1.14.1 Für die Bestimmung der Knitterfestigkeit für jede Deckschicht des Elements über einem Mittelaflager bei erhöhter Temperatur müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.14.1, gelten.

4.1.14.2 Für den Ausdruck des Werts der Knitterfestigkeit über einem Mittelaflager bei erhöhter Temperatur müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.14.2, gelten.

4.1.15 Spannungsverteilungsfaktor über einem Auflager (k)

4.1.15.1 Für die Bestimmung des Spannungsverteilungsfaktors über einem Auflager müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.15.1, gelten.

4.1.15.2 Für den Ausdruck des Werts des Spannungsverteilungsfaktors über einem Auflager müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.1.15.2, gelten.

4.2 Tragfähigkeit

4.2.1 Die charakteristische Tragfähigkeit für Sandwich-Elemente mit Metalldeckschichten muss für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit und den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach prEN 14509-5:2021, Abschnitt 4, in Abhängigkeit von der Stützweite ermittelt werden. Die unteren Ergebnisse beider Grenzzustände müssen angegeben werden (z. B. mit Hilfe von Last-Stützweitentabellen oder Diagrammen bzw. Berechnungsunterlagen).

4.2.2 Die Leistung der Tragfähigkeit wird in Bezug auf die Spannweite des Elements ausgedrückt (z. B. mit Hilfe von Last-Stützweitentabellen oder Diagrammen bzw. Berechnungsunterlagen). Für die Tragfähigkeit müssen die Werte als charakteristische Werte in kN/m² und für die Stützweite in m und unter Berücksichtigung von Kriechen und Temperatur (Farbgruppen) angegeben werden.

BEISPIEL Die Belastung beträgt 1,1 kN/m² bei 5 m Stützweite (Einfeld, Windlast) (/Farbgruppe I).

4.3 Widerstandsfähigkeit gegenüber einer Befestigung

4.3.1 Der charakteristische Durchzugwiderstand und der Schubwiderstand der Befestigung zwischen dem Sandwich-Element und der Auflagerkonstruktion muss nach prEN 14509-4:2021, Abschnitt 4, angegeben werden. Es werden nur Versagensarten im Element abgedeckt.

4.3.2 Die Leistung von Befestigungen muss gemeinsam wie folgt ausgedrückt werden:

a) Bei sichtbaren Befestigungen:

- Die Werte des Zug- und Schubwiderstands in kN; zusammen mit der Spezifikation des Befestigungselements nach prEN 14509-4:2021, 4.1.1;

BEISPIEL

Zugwiderstand $F_{Rtk,rep}$ = 2,1 kN,
Schubwiderstand F_{Rvk} = 0,7 kN

für den Befestigungstyp selbstbohrende Schraube (Code NNN-S19-5,5*190-A2, oder ähnlich) aus nichtrostendem Stahl, Durchmesser 5,5 mm und Unterlegscheibe aus nichtrostendem Stahl mit Durchmesser 19 mm, Kantenabstand > 30 mm und Deckschichtdicke des Elements > 0,5 mm

b) Bei verborgenen Befestigungen:

- Die Werte des Zug- und Schubwiderstands in kN; zusammen mit der Spezifikation des Befestigungselements nach prEN 14509-4:2021. 4.1.1.

BEISPIEL

Zugwiderstand $F_{Rtk, rep} = 2,6 \text{ kN}$,
Schubwiderstand $F_{Rvk} = 0,7 \text{ kN}$

für den Befestigungstyp selbstbohrende Schraube (Code MMM-5,5*140-A2, oder ähnlich) aus nichtrostendem Stahl, Durchmesser 5,5 mm, Lastverteilungsplatte mit Code zxy aus nichtrostendem Stahl der Sorte EN 1.4301 (230), eine Schraube in der Mitte der Lastverteilungsplatte. Deckschichtdicke des Elements > 0,5 mm

4.4 Wandscheiben-Tragfähigkeit

4.4.1 Allgemeines

Die Wandscheiben-Tragfähigkeit der Sandwich-Elemente beschränkt sich in dieser Norm auf die Stabilisierungszwecke des Trägers, die im Folgenden behandelt werden:

- Steifigkeitsparameter (Rotationsfedersteifigkeit C_D , Kriechfaktor für die Stauchung φ_θ , Schubsteifigkeitsfaktor k_v), siehe 4.4.2 bis 4.4.4;
- Elastizitätsmodul des Kerns E_c nach 4.4.5.

4.4.2 Rotationsfedersteifigkeit

4.4.2.1 Die Rotationsfedersteifigkeit C_D muss entweder durch Berechnung nach prEN 14509-4:2021, 5.2.2.4, oder durch Prüfung nach prEN 14509-4:2021, 5.2.2.2, bestimmt werden.

4.4.2.2 Die Leistung der Rotationsfedersteifigkeit muss als Angabe eines Werts C_D (dimensionslos) angegeben werden.

4.4.3 Kriechfaktor für die Stauchung φ_θ

4.4.3.1 Der Kriechfaktor für die Stauchung muss nach prEN 14509-4:2021, 5.2.2.3, bestimmt werden.

4.4.3.2 Die Leistung des Kriechfaktors für die Stauchung muss als Angabe eines Werts φ_θ (dimensionslos) angegeben werden.

4.4.4 Schubsteifigkeitsfaktor k_v

4.4.4.1 Der Schubsteifigkeitsfaktor muss nach prEN 14509-4:2021, 5.3, bestimmt werden.

4.4.4.2 Die Leistung des Schubsteifigkeitsfaktors muss als Angabe eines Werts k_v (kN/mm) angegeben werden.

4.4.5 Elastizitätsmodul des Kerns E_c

4.4.5.1 Der Elastizitätsmodul des Kerns muss nach prEN 14509-4:2021, 5.2.2.4, bestimmt werden.

4.4.5.2 Die Leistung des Elastizitätsmoduls des Kerns muss als Angabe eines Werts E_c in MPa angegeben werden.

4.5 Wärmedurchgangskoeffizient

4.5.1 Für die Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.2.1, gelten.

4.5.2 Für den Ausdruck des Werts des Wärmedurchgangskoeffizienten müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2020, 4.2.2, gelten.

4.6 Brandverhalten

Die Bestimmungen von prEN 14509-1:2021, 4.3, müssen gelten.

4.7 Feuerbeständigkeit

4.7.1 Für die Bestimmung der Feuerbeständigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.4.1, gelten.

4.7.2 Für den Ausdruck des Werts der Feuerbeständigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.4.2, gelten.

4.8 Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen — Bedachungen

4.8.1 Für die Bestimmung des Verhaltens bei Brandeinwirkung von außen muss Folgendes gelten:

a) Ohne die Notwendigkeit einer Prüfung (CWT).

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.5.1 a, müssen gelten.

b) Eines der vier Prüfverfahren nach CEN/TS 1187.

Die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.5.1 b, müssen gelten.

4.8.2 Für den Ausdruck des Werts des Verhaltens bei Brandeinwirkung von außen müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2020, 4.5.2, gelten.

4.9 Grenzaßmaße bei Sandwich-Elementen

4.9.1 Für die Bestimmung der Grenzaßmaße müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.6.1, gelten.

4.9.2 Für den Ausdruck des Werts der Grenzaßmaße müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.6.2, gelten.

4.10 Wasserdurchlässigkeit

4.10.1 Wasserdurchlässigkeit des Produkts

4.10.1.1 Für die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit für das Produkt müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.7.1.1, gelten.

4.10.1.2 Für die Bewertung der Wasserdurchlässigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.7.1.2, gelten.

4.10.1.3 Für den Ausdruck des Werts der Wasserdurchlässigkeit für das Produkt müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.7.1.3, gelten.

4.10.2 Wasserdurchlässigkeit einer Fuge

4.10.2.1 Für die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit einer Fuge müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.7.2.1, gelten.

4.10.2.2 Für den Ausdruck des Werts der Wasserdurchlässigkeit einer Fuge müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.7.2.2, gelten.

4.11 Luftdurchlässigkeit

4.11.1 Luftdurchlässigkeit des Produkts

4.11.1.1 Für die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit für das Produkt müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.8.1.1, gelten.

4.11.1.2 Für die Bewertung der Luftdurchlässigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.8.1.2, gelten.

4.11.1.3 Für den Ausdruck des Werts der Luftdurchlässigkeit für das Produkt müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.8.1.3, gelten.

4.11.2 Luftdurchlässigkeit einer Fuge

4.11.2.1 Für die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit einer Fuge müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.8.2.1, gelten.

4.11.2.2 Für den Ausdruck des Werts der Luftdurchlässigkeit einer Fuge müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.8.2.2, gelten.

4.12 Wasserdampfdurchlässigkeit

4.12.1 Wasserdampfdurchlässigkeit des Produkts

4.12.1.1 Für die Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit für das Produkt müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.9.1.1, gelten.

4.12.1.2 Für die Bewertung der Wasserdampfdurchlässigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.9.1.2, gelten.

4.12.1.3 Für den Ausdruck des Werts der Wasserdampfdurchlässigkeit für das Produkt müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.9.1.3, gelten.

4.12.2 Wasserdampfdurchlässigkeit einer Fuge

4.12.2.1 Für die Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit einer Fuge müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.9.2.1, gelten.

4.12.2.2 Für den Ausdruck des Werts der Wasserdampfdurchlässigkeit einer Fuge müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.9.2.2, gelten.

4.13 Luftschalldämmung ($R_w(C;Ctr)$)

4.13.1 Für die Bestimmung der Luftschalldämmung müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.10.1, gelten.

4.13.2 Für den Ausdruck des Werts der Luftschalldämmung müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.10.2, gelten.

4.14 Schallabsorption (α_w)

4.14.1 Für die Bestimmung der Schallabsorption müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.11.1, gelten.

4.14.2 Für den Ausdruck des Werts der Schallabsorption müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.11.2, gelten.

4.15 Dauerhaftigkeit

4.15.1 Allgemeines

Siehe Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.1

4.15.2 Verminderung der Querkzugfestigkeit des Elements

4.15.2.1 Für die Bestimmung der Verminderung der Querkzugfestigkeit mit der Zeit als Folge der Alterung muss Folgendes gelten.

a) ohne Prüfung, wie in prEN 14509-1:2021, 4.12.2.1 a), angegeben;

b) durch Prüfung, wie in prEN 14509-1:2021, 4.12.1.1 b), angegeben.

4.15.2.2 Für die Annahmekriterien zur Verminderung der Querkzugfestigkeit mit der Zeit als Folge der Alterung müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.2.2, gelten.

4.15.2.3 Für den Ausdruck des Werts der Verminderung der Querkzugfestigkeit mit der Zeit als Folge der Alterung müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.2.3, gelten.

4.15.3 Beständigkeit bei Begehen

4.15.3.1 Für die Bestimmung der Beständigkeit bei Begehen müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.3.1, gelten.

4.15.3.2 Die Annahmekriterien zur Beständigkeit bei Begehen in prEN 14509-1:2021, 4.12.3.2, müssen gelten.

4.15.3.3 Für den Ausdruck des Werts der Beständigkeit bei Begehen müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.3.3, gelten.

4.15.4 Korrosionsbeständigkeit

4.15.4.1 Sichtbare Deckschicht

4.15.4.1.1 Für die Bestimmung der sichtbaren Deckschicht müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.4.1.1, gelten.

ANMERKUNG Die Definition für die sichtbare Deckschicht ist in prEN 14509-3:2021, Bild 12.5, angegeben.

4.15.4.1.2 Für den Ausdruck des Werts der Korrosionsbeständigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.4.1.2, gelten.

4.15.4.2 Rückseitiger Überzug

4.15.4.2.1 Für die Bestimmung der Korrosionsbeständigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.4.2.1, gelten.

ANMERKUNG Die Definition für den rückseitigen Überzug ist in prEN 14509-3:2021, Bild 12.5, angegeben.

4.15.4.2.2 Für die Annahmekriterien der Korrosionsbeständigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.4.2.2, gelten.

4.15.4.2.3 Für den Ausdruck des Werts der Korrosionsbeständigkeit müssen die Bestimmungen in prEN 14509-1:2021, 4.12.4.2.3, gelten.

5 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP

5.1 Allgemeines

Die technischen Einzelheiten, die für die Umsetzung des Systems der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderlich sind, umfassen Festlegungen in Bezug auf:

- die Bewertung der Leistung des Bauprodukts, die anhand von Prüfungen des Produkts (einschließlich Probenahme), einer Berechnung und Werttabellen erfolgen darf; und
- die anzuwendende werkseigene Produktionskontrolle.

5.2 Bewertung der Leistung

5.2.1 Allgemeines

Sofern vorgesehen ist, merkmalsbezogene Leistungen, die in Anhang ZA dieser Norm angegeben sind, zu erklären, muss dies auf der Grundlage von Prüfungen (einschließlich Probenahme), Berechnungen oder Werttabellen in Übereinstimmung mit Abschnitt 4 „Produktmerkmale“ erfolgen.

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 unter dem gleichen AVCP-System am gleichen Produkt bzw. an Produkten ähnlicher Konstruktion, Bauweise und Funktionalität so erfolgten, dass die Ergebnisse für das betreffende Produkt gültig sind.

Zum Zwecke der Bewertung dürfen Produkte des Herstellers in Familien zusammengefasst werden, wenn die Ergebnisse für ein oder mehrere Merkmal(e) eines beliebigen Produkts innerhalb einer Familie als repräsentativ für die gleichen Merkmale aller Produkte innerhalb der betreffenden Familie angesehen werden.

ANMERKUNG 1 Produkte können für unterschiedliche Merkmale unterschiedlichen Familien zugeordnet werden.

Zusätzlich ist eine Bestimmung des Produkttyps für alle in der Norm behandelten Merkmale, für die die Leistungserklärungen bestimmt sind, durchzuführen:

- bei der ersten Anwendung dieser Norm; oder
- zu Beginn der Produktion von neuen oder modifizierten werkmäßig hergestellten Sandwich-Elementen mit beidseitigen Metalldeckschichten (es sei denn, das Produkt gehört zur selben Produktfamilie); oder
- bei Einführung eines neuen oder modifizierten Herstellungsverfahrens (sofern die Modifizierung einen Einfluss auf die angegebenen Merkmale haben kann); oder
- wenn sich eine oder mehrere Bewertungsverfahren dieser Europäischen Norm so ändern, dass die Leistung des Produkts in Bezug auf das (die) von diesen Verfahren abgedeckte(n) Merkmal(e) erheblich verringert wird;
- für das(die) betreffende(n) Merkmal(e) zu wiederholen, wenn sich Änderungen bei der Konstruktion der werkmäßig hergestellten Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten, bei den Ausgangsstoffen, beim Zulieferer der Komponenten und/oder im Herstellungsverfahren (abhängig von der Definition einer Familie) ergeben, die sich wesentlich auf ein oder mehrere Merkmal(e) auswirken können.

Bei Verwendung von Komponenten, deren Merkmale bereits auf der Grundlage von in anderen harmonisierten technischen Spezifikationen angegebenen Bewertungsverfahren bestimmt wurden und deren Komponenten die CE-Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den betreffenden harmonisierten technischen Spezifikationen tragen, brauchen diese Merkmale nicht erneut bewertet zu werden, sofern der Verwendungszweck und die Bewertungsverfahren übereinstimmen und das gleiche oder ein höheres AVCP-System dafür gilt.

5.2.2 Prüfproben, Prüfung und Bewertungskriterien

Die Proben der zu prüfenden/bewertenden werkmäßig hergestellten Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten müssen Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Anzahl der zu prüfenden Proben

Merkmal	Bewertungs- verfahren	Dicke des geprüften Elements	Mindestanzahl der Proben je Dicke
Mechanische Eigenschaften einer Metalldeckschicht			3
— Streckgrenze	4.1.2.1		
— Nenndicke	4.1.2.2		
— Grenzabmaße	4.1.2.3		
Schubfestigkeit für Kurzzeit-Belastung	4.1.3.1	Mindest-, Höchst- und Zwischendicke ^a	3
Schubmodul für Kurzzeit-Belastung	4.1.4.1		
Kriechfaktoren	4.1.5.1	max.	1
Druckfestigkeit	4.1.6.1	Mindest-, Höchst- und Zwischendicke ^a	6
Druckmodul	4.1.7.1		
Schubfestigkeit unter Langzeit-Beanspruchung	4.1.8.1	(max.)	10
Querzugfestigkeit des Elements	4.1.9.1	Mindest-, Höchst- und Zwischendicke ^a	6
Modul der Querzugfestigkeit senkrecht zum Element	4.1.10.1		
Knitterfestigkeit	4.1.11.1		3
Knitterfestigkeit über einem Mittelaufleger	4.1.13.1	(max., min.)	
Spannungsverteilungsfaktor k über einem Auflager	4.1.15.1	(max., min.) ^a	3
Wärmedurchgangskoeffizient	4.5.1	(max., min., I) ^b	siehe 4.5.1
Brandverhalten	4.6	min., max. – siehe prEN 14509-3:2021, Tabelle 8	wie in EN 13501-1:2018 angegeben
Feuerbeständigkeit	4.7.1	—	1
Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen — Bedachungen, außer bei Klassifizierung ohne Prüfung (CWT)	4.8.1	—	siehe CEN/TS 1187:2012
Grenzabmaße	4.9.1	—	1
Wasserdurchlässigkeit des Produkts	4.10.1.1	—	1