E DIN EN 14509-1:2018-10 (D/E)

Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten -
Werkmäßig hergestellte Produkte - Teil 1: Spezifikationen; Deutsche und Englische
Fassung prEN 14509-1:2018

Self-supporting double skin metal faced insulating panels - Factory made products -
Part 1: Specifications; German and English version prEN 14509-1:2018

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	11
4 Symbole und Abkürzungen	13
5 Anforderungen, Eigenschaften und Prüfverfahren	17
5.1 Anforderungen an die Werkstoffe der Elemente	17
5.1.1 Allgemeines	17
5.1.2 Metalldeckschichten.....	17
5.1.3 Kernwerkstoffe	19
5.1.4 Klebstoffe und Haftung.....	19
5.2 Eigenschaften der Elemente	19
5.2.1 Mechanische Eigenschaften des Elements	19
5.2.2 Wärmedurchgangskoeffizient.....	22
5.2.3 Dauerhaftigkeit und andere Auswirkungen von Langzeit-Beanspruchungen.....	22
5.2.4 Brandeigenschaften.....	24
5.2.5 Grenzabmaße bei Sandwichelementen.....	25
5.2.6 Wasserdurchlässigkeit	26
5.2.7 Luftdurchlässigkeit.....	26
5.2.8 Wasserdampfdurchlässigkeit.....	26
5.2.9 Luftschalldämmung [$R_w(C;C_{tr})$].....	26
5.2.10 Schallabsorption (α_w)	26
5.2.11 Gefährliche Stoffe	27
5.3 Anforderungen an Beanspruchbarkeit und Sicherheitsstufe.....	27
5.3.1 Mechanische Beanspruchbarkeit bei Bemessungslasten	27
5.3.2 Beanspruchungen und Beanspruchungskombinationen.....	27
6 Konformitätsbewertung, Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren.....	27
6.1 Allgemeines	27
6.2 Typprüfung - TT	28
6.2.1 Auswertung der Erstprüfung.....	28
6.2.2 Vorhandene Typprüfungsdaten	28
6.2.3 Probenahme zu Prüfzwecken für Typprüfung und Überwachung.....	28
6.2.4 Prüfung und Übereinstimmungskriterien — Typprüfung.....	30
6.2.5 Verkürztes Prüfprogramm — Typprüfung (Produktänderung).....	30
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	35
6.3.1 Allgemeines	35
6.3.2 Ergebnisse der WPK-Prüfungen.....	35
6.3.3 Geräte	36
6.3.4 Ausgangsstoffe und Bauteile.....	37
6.3.5 Produktprüfung und -bewertung — WPK.....	37

6.3.6	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle.....	40
6.3.7	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	41
6.3.8	Verfahren in Bezug auf Änderungen	41
6.4	Charakteristische Werte aus Prüffamilien	41
7	Klassifizierung und Bezeichnung.....	43
8	Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung	44
8.1	Kennzeichnung und Etikettierung.....	44
8.2	Verpackung, Transport, Lagerung und Handhabung	44
Anhang A (normativ) Verfahren zur Prüfung von Werkstoffeigenschaften		45
A.1	Prüfung der Querkzugfestigkeit senkrecht zum Element	45
A.1.1	Kurzbeschreibung.....	45
A.1.2	Prüfeinrichtung	45
A.1.3	Probekörper	45
A.1.4	Durchführung	46
A.1.5	Berechnungen und Ergebnisse	46
A.1.6	Querkzugmodul des Elements bei erhöhter Temperatur	48
A.2	Druckfestigkeit und -modul des Kernwerkstoffs.....	48
A.2.1	Kurzbeschreibung.....	48
A.2.2	Prüfeinrichtung	48
A.2.3	Probekörper	48
A.2.4	Durchführung	48
A.2.5	Berechnungen und Ergebnisse	48
A.3	Schubversuch am Kernwerkstoff.....	49
A.3.1	Kurzbeschreibung.....	49
A.3.2	Prüfeinrichtung	49
A.3.3	Probekörper	50
A.3.4	Durchführung	51
A.3.5	Berechnungen und Ergebnisse — Kurzzeit-Belastung	51
A.3.6	Prüfverfahren, Berechnungen und Ergebnisse — Langzeit-Belastung	54
A.4	Prüfung zur Bestimmung der Schubeigenschaften am vollständigen Element	55
A.4.1	Kurzbeschreibung.....	55
A.4.2	Prüfeinrichtung	56
A.4.3	Probekörper	56
A.4.4	Durchführung	57
A.4.5	Berechnungen und Ergebnisse	57
A.5	Prüfung zur Bestimmung des aufnehmbaren Biegemoments eines Einfeld-Elements.....	60
A.5.1	Kurzbeschreibung.....	60
A.5.2	Prüfeinrichtung	60
A.5.3	Probekörper	63
A.5.4	Durchführung	63
A.5.5	Berechnungen und Ergebnisse	64
A.6	Bestimmung des Kriechfaktors (φ_t)	69
A.6.1	Kurzbeschreibung.....	69
A.6.2	Prüfeinrichtung	69
A.6.3	Probekörper	70
A.6.4	Durchführung	70
A.6.5	Berechnungen und Ergebnisse	70
A.7	Interaktion zwischen Biegemoment und Auflagerkraft.....	72
A.7.1	Kurzbeschreibung.....	72
A.7.2	Prüfeinrichtung	73
A.7.3	Probekörper	74
A.7.4	Durchführung	74
A.7.5	Berechnungen und Ergebnisse	74
A.8	Bestimmung der Rohdichte des Kerns und der Elementmasse	75
A.8.1	Bestimmung der Rohdichte des Kerns	75
A.8.2	Bestimmung der Elementmasse.....	76

A.9	Prüfung der Tragfähigkeit bei Punktlasten und wiederholten Belastungen.....	77
A.9.1	Elemente, die Punktlasten ausgesetzt sind.....	77
A.9.2	Elemente, die wiederholten Belastungen ausgesetzt sind.....	77
A.10	Berechnungsverfahren zur Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U) eines Elements.....	79
A.10.1	Allgemeines.....	79
A.10.2	Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Bauteilwerkstoffen	79
A.10.3	Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements (U).....	80
A.10.4	Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements ($U_{d,S}$).....	83
A.11	Wasserdurchlässigkeit — Beständigkeit gegen Schlagregen bei pulsierendem Druck.....	85
A.11.1	Kurzbeschreibung.....	85
A.11.2	Prüfeinrichtung.....	85
A.11.3	Probekörper.....	85
A.11.4	Durchführung	86
A.11.5	Berechnungen und Ergebnisse	86
A.12	Luftdurchlässigkeit.....	86
A.12.1	Kurzbeschreibung.....	86
A.12.2	Prüfeinrichtung.....	86
A.12.3	Probekörper.....	86
A.12.4	Durchführung	86
A.12.5	Berechnungen und Ergebnisse	86
A.13	Luftschalldämmung.....	87
A.13.1	Kurzbeschreibung.....	87
A.13.2	Prüfeinrichtung.....	87
A.13.3	Probekörper.....	87
A.13.4	Durchführung	87
A.13.5	Berechnungen und Ergebnisse	87
A.14	Schallabsorption.....	87
A.14.1	Kurzbeschreibung.....	87
A.14.2	Prüfeinrichtung.....	87
A.14.3	Probekörper.....	87
A.14.4	Durchführung	87
A.14.5	Berechnungen und Ergebnisse	88
A.15	Aufnehmbare Endauflagerkraft.....	88
A.15.1	Kurzbeschreibung.....	88
A.15.2	Prüfeinrichtung.....	88
A.15.3	Probekörper.....	90
A.15.4	Durchführung	90
A.15.5	Berechnungen und Ergebnisse	90
A.16	Aufzeichnung und Auswertung der Prüfergebnisse	91
A.16.1	Erstprüfungen	91
A.16.2	WPK-Prüfungen	92
A.16.3	Bestimmung der charakteristischen Werte aus den Prüfungen.....	92
A.16.4	Interpolation und Extrapolation der Testergebnisse.....	93
Anhang B (normativ) Verfahren zur Prüfung der Dauerhaftigkeit von Sandwichelementen		94
B.1	Allgemeines.....	94
B.2	Prüfung DUR1	94
B.2.1	Kurzbeschreibung.....	94
B.2.2	Prüfeinrichtung.....	94
B.2.3	Probekörper.....	94
B.2.4	Durchführung	95
B.2.5	Prüfergebnisse und Annahmekriterien — DUR1.....	96
B.3	Prüfung DUR2	97
B.3.1	Kurzbeschreibung.....	97
B.3.2	Prüfeinrichtung.....	97
B.3.3	Probekörper.....	98

B.3.4	Durchführung.....	99
B.3.5	Prüfergebnisse und Annahmekriterien — DUR2	100
B.4	Prüfbericht zu den Dauerhaftigkeitsprüfungen.....	100
B.5	Klebeverbindung zwischen Deckschichten und vorgefertigtem Kernwerkstoff (Keilprüfung).....	102
B.5.1	Kurzbeschreibung.....	102
B.5.2	Prüfeinrichtung	102
B.5.3	Probekörper	102
B.5.4	Durchführung.....	102
B.5.5	Prüfergebnisse und Annahmekriterien.....	103
B.6	Prüfung mit wiederholter Belastung	104
B.6.1	Kurzbeschreibung.....	104
B.6.2	Prüfeinrichtung	104
B.6.3	Probekörper	104
B.6.4	Durchführung.....	104
B.6.5	Berechnungen und Ergebnisse	104
B.7	Prüfung mit plötzlichem Temperaturwechsel.....	105
B.7.1	Kurzbeschreibung.....	105
B.7.2	Prüfanordnung.....	105
B.7.3	Probekörper	106
B.7.4	Durchführung.....	106
B.7.5	Berechnungen und Ergebnisse	106
Anhang C (normativ) Prüfungen des Brandverhaltens — zusätzliche Vorschriften und direkter Anwendungsbereich.....		
C.1	Brandverhalten.....	107
C.1.1	Brandprüfung EN 13823 (SBI) — Probekörper sowie Einbau und Befestigung.....	107
C.1.2	Brandprüfung nach EN ISO 11925-2 (Entzündbarkeitsprüfung)	111
C.1.3	Direkter Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Brandprüfung.....	112
C.2	Feuerwiderstand	115
C.2.1	Allgemeines.....	115
C.2.2	Feuerwiderstandsprüfung EN 1364-1 — Wände	115
C.2.3	Feuerwiderstandsprüfung EN 1365-2 — Dächer und tragende (Unter-)Decken.....	119
C.2.4	Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung.....	119
C.3	Brandprüfungen nach CEN/TS 1187 — Brandverhalten von Bedachungen bei Feuer von außen	122
C.3.1	Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT).....	122
C.3.2	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 1	123
C.3.3	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 2	123
C.3.4	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 3	123
C.3.5	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 4	124
C.4	Bestimmung von Menge und Dicke der Klebstoffschicht.....	124
C.4.1	Allgemeines.....	124
C.4.2	Messungen während der Herstellung.....	124
Anhang D (normativ) Grenzabmaße		
D.1	Allgemeines.....	126
D.2	Grenzabmaße	126
D.2.1	Elementdicke und Konformität der Fugen.....	126
D.2.2	Abweichung von der Ebenheit	127
D.2.3	Höhe des Metallprofils.....	128
D.2.4	Sickentiefe auf leicht profilierten Deckschichten.....	128
D.2.5	Länge	129
D.2.6	Baubreite	130
D.2.7	Abweichung von der Rechtwinkligkeit	132
D.2.8	Abweichung von der Geradheit	132
D.2.9	Längs- und Querwölbung.....	133
D.2.10	Profilraster.....	133
D.2.11	Breite von Rippen und Untergurten.....	134

Anhang E (normativ) Bemessungsverfahren	135
E.1 Allgemeines.....	135
E.2 Begriffe und Symbole.....	135
E.2.1 Eigenschaften eines Sandwichelements.....	135
E.2.2 In Anhang E verwendete Symbole.....	136
E.2.3 In Anhang E angewendete Vorzeichenregelung.....	138
E.3 Allgemeines.....	138
E.4 Beanspruchungen.....	139
E.4.1 Allgemeines.....	139
E.4.2 Langzeitige Beanspruchungen.....	139
E.4.3 Veränderliche Beanspruchungen.....	139
E.4.4 Beanspruchungen aufgrund von Langzeit-Einwirkungen.....	140
E.5 Widerstand.....	141
E.5.1 Allgemeines.....	141
E.5.2 Rest-Biegetragfähigkeit an einem Zwischenaufleger.....	142
E.5.3 Aufnehmbare Auflagerkraft am Endauflager.....	143
E.6 Kombinationsregeln.....	144
E.6.1 Allgemeines.....	144
E.6.2 Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	144
E.6.3 Kombination der Einwirkungen durch Beanspruchungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	144
E.6.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.....	145
E.6.5 Kombination der Einwirkungen durch Beanspruchungen in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit.....	145
E.7 Kombinationskoeffizienten und Sicherheitsbeiwerte.....	146
E.7.1 Kombinationskoeffizienten.....	146
E.7.2 Lastfaktoren.....	147
E.7.3 Werkstoffbezogene Sicherheitsbeiwerte.....	148
E.8 Berechnung der Beanspruchungseinwirkungen.....	149
E.8.1 Allgemeines.....	149
E.8.2 Berechnungsverfahren.....	149
E.8.3 Statisches System, Geometrie und Dicke.....	153
E.8.4 Sandwichelemente mit ebenen oder leicht profilierten Deckschichten.....	154
E.8.5 Sandwichelemente mit stark profilierten Deckschichten.....	154
E.8.6 Einfluss der Zeit auf Schubverformungen des Kerns.....	155
E.9 Elemente mit Sonderprofilen.....	156
E.9.1 Allgemeines.....	156
E.9.2 Bestimmung der effektiven Eigenschaften der Deckschichten und des Kerns.....	156
E.9.3 Bemessung von Elementen mit Sonderprofilen.....	157
Anhang F (informativ) Wesentliche technische Änderungen dieser Europäischen Norm gegenüber der vorhergehenden Ausgabe	160
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011	162
ZA.1 Anwendungsbereich und relevante Eigenschaften.....	162
ZA.2 Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (en: Assessment and Verification of Constancy of Performance, AVCP).....	164
ZA.3 Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit.....	164
Literaturhinweise	167