

# 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 ( $\alpha_w$ ) .....	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 ( $\varphi_t$ ) .....	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
<b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Prüfung der Dauerhaftigkeit von Sandwichelementen .....</b>		<b>94</b>
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
<b>Anhang C (normativ) Prüfungen des Brandverhaltens — zusätzliche Vorschriften und direkter Anwendungsbereich.....</b>		
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
<b>Anhang D (normativ) Grenzabmaße .....</b>		
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

<b>Anhang E (normativ) Bemessungsverfahren</b> .....	<b>135</b>
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
<b>Anhang F (informativ) Wesentliche technische Änderungen dieser Europäischen Norm gegenüber der vorhergehenden Ausgabe</b> .....	<b>160</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011</b> .....	<b>162</b>
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
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>167</b>