

# DIN EN 14509:2013-12 (D)

## Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten - Werkmäßig hergestellte Produkte - Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 14509:2013

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	7
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	11
4 Symbole und Abkürzungen .....	13
5 Anforderungen, Eigenschaften und Prüfverfahren .....	16
5.1 Anforderungen an die Werkstoffe der Elemente .....	16
5.1.1 Allgemeines .....	16
5.1.2 Metalldeckschichten .....	16
5.1.3 Kernwerkstoffe .....	17
5.1.4 Klebstoffe und Haftung .....	18
5.2 Eigenschaften der Elemente .....	18
5.2.1 Mechanische Eigenschaften des Elements .....	18
5.2.2 Wärmedurchgangskoeffizient .....	20
5.2.3 Dauerhaftigkeit und andere Auswirkungen von Langzeit-Beanspruchungen .....	20
5.2.4 Brandeigenschaften .....	22
5.2.5 Grenzabmaße bei Sandwichelementen .....	23
5.2.6 Wasserdurchlässigkeit .....	23
5.2.7 Luftdurchlässigkeit .....	24
5.2.8 Wasserdampfdurchlässigkeit .....	24
5.2.9 Luftschalldämmung [ $R_W(C; C_{tr})$ ] .....	24
5.2.10 Schallabsorption ( $\alpha_W$ ) .....	24
5.2.11 Gefährliche Stoffe .....	24
5.3 Anforderungen an Beanspruchbarkeit und Sicherheitsstufe .....	24
5.3.1 Mechanische Beanspruchbarkeit bei Bemessungslasten .....	24
5.3.2 Beanspruchungen und Beanspruchungskombinationen .....	25
6 Konformitätsbewertung, Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren .....	25
6.1 Allgemeines .....	25
6.2 Erstprüfung — ITT .....	25
6.2.1 Auswertung der Erstprüfung .....	25
6.2.2 Vorhandene ITT-Prüfdaten .....	26
6.2.3 Probenahme zu Prüfzwecken für ITT und Überwachung .....	26
6.2.4 Prüfung und Übereinstimmungskriterien — ITT .....	27
6.2.5 Verkürztes Prüfprogramm — ITT (Produktänderung) .....	27
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) .....	32
6.3.1 Allgemeines .....	32
6.3.2 Ergebnisse der WPK-Prüfungen .....	32
6.3.3 Prüfeinrichtung .....	33
6.3.4 Ausgangsstoffe und Bauteile .....	33
6.3.5 Produktprüfung und -bewertung — WPK .....	34
6.3.6 Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle — Beschaffung durch Lieferanten .....	36
6.4 Charakteristische Werte aus Prüffamilien .....	38
7 Klassifizierung und Bezeichnung .....	39
8 Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung .....	40
8.1 Kennzeichnung und Etikettierung .....	40

8.2	Verpackung, Transport, Lagerung und Handhabung .....	40
<b>Anhang A (normativ) Verfahren zur Prüfung von Werkstoffeigenschaften.....</b>		
A.1	Prüfung der Querkzugfestigkeit senkrecht zum Element.....	41
A.1.1	Kurzbeschreibung .....	41
A.1.2	Prüfeinrichtung .....	41
A.1.3	Probekörper.....	41
A.1.4	Durchführung .....	42
A.1.5	Berechnungen und Ergebnisse.....	42
A.1.6	Querkzugmodul des Elements bei erhöhter Temperatur .....	43
A.2	Druckfestigkeit und -modul des Kernwerkstoffs.....	44
A.2.1	Kurzbeschreibung .....	44
A.2.2	Prüfeinrichtung .....	44
A.2.3	Probekörper.....	44
A.2.4	Durchführung .....	44
A.2.5	Berechnungen und Ergebnisse.....	44
A.3	Schubversuch am Kernwerkstoff.....	45
A.3.1	Kurzbeschreibung .....	45
A.3.2	Prüfeinrichtung .....	45
A.3.3	Probekörper.....	46
A.3.4	Durchführung .....	47
A.3.5	Berechnungen und Ergebnisse — Kurzzeit-Belastung .....	47
A.3.6	Prüfverfahren, Berechnungen und Ergebnisse — Langzeit-Belastung.....	49
A.4	Prüfung zur Bestimmung der Schubeigenschaften am vollständigen Element .....	51
A.4.1	Kurzbeschreibung .....	51
A.4.2	Prüfeinrichtung .....	51
A.4.3	Probekörper.....	51
A.4.4	Durchführung .....	52
A.4.5	Berechnungen und Ergebnisse.....	52
A.5	Prüfung zur Bestimmung des aufnehmbaren Biegemoments eines Einfeld-Elements .....	55
A.5.1	Kurzbeschreibung .....	55
A.5.2	Prüfeinrichtung .....	55
A.5.3	Probekörper.....	57
A.5.4	Durchführung .....	58
A.5.5	Berechnungen und Ergebnisse.....	58
A.6	Bestimmung des Kriechfaktors ( $\phi_t$ ).....	64
A.6.1	Kurzbeschreibung .....	64
A.6.2	Prüfeinrichtung .....	64
A.6.3	Probekörper.....	64
A.6.4	Durchführung .....	64
A.6.5	Berechnungen und Ergebnisse.....	65
A.7	Interaktion zwischen Biegemoment und Auflagerkraft .....	66
A.7.1	Kurzbeschreibung .....	66
A.7.2	Prüfeinrichtung .....	67
A.7.3	Probekörper.....	68
A.7.4	Durchführung .....	68
A.7.5	Berechnungen und Ergebnisse.....	68
A.8	Bestimmung der Rohdichte des Kerns und der Elementmasse.....	69
A.8.1	Bestimmung der Rohdichte des Kerns .....	69
A.8.2	Bestimmung der Elementmasse .....	70
A.9	Prüfung der Tragfähigkeit bei Punktlasten und wiederholten Belastungen .....	70
A.9.1	Elemente, die Punktlasten ausgesetzt sind .....	70
A.9.2	Elemente, die wiederholten Belastungen ausgesetzt sind .....	71
A.10	Berechnungsverfahren zur Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten ( $U$ ) eines Elements .....	73
A.10.1	Allgemeines .....	73
A.10.2	Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Bauteilwerkstoffen .....	73
A.10.3	Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements ( $U$ ) .....	74
A.10.4	Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements ( $U_{d,s}$ ) .....	77
A.11	Wasserdurchlässigkeit — Beständigkeit gegen Schlagregen bei pulsierendem Druck.....	79
A.11.1	Kurzbeschreibung .....	79

A.11.2	Prüfeinrichtung.....	79
A.11.3	Probekörper .....	79
A.11.4	Durchführung.....	80
A.11.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	80
A.12	Luftdurchlässigkeit .....	80
A.12.1	Kurzbeschreibung .....	80
A.12.2	Prüfeinrichtung.....	80
A.12.3	Probekörper .....	80
A.12.4	Durchführung.....	80
A.12.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	80
A.13	Luftschalldämmung .....	81
A.13.1	Kurzbeschreibung .....	81
A.13.2	Prüfeinrichtung.....	81
A.13.3	Probekörper .....	81
A.13.4	Durchführung.....	81
A.13.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	81
A.14	Schallabsorption .....	81
A.14.1	Kurzbeschreibung .....	81
A.14.2	Prüfeinrichtung.....	81
A.14.3	Probekörper .....	81
A.14.4	Durchführung.....	81
A.14.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	81
A.15	Aufnehmbare Endauflagerkraft.....	82
A.15.1	Kurzbeschreibung .....	82
A.15.2	Prüfeinrichtung.....	82
A.15.3	Probekörper .....	83
A.15.4	Durchführung.....	83
A.15.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	84
A.16	Aufzeichnung und Auswertung der Prüfergebnisse .....	84
A.16.1	Erstprüfungen.....	84
A.16.2	WPK-Prüfungen .....	85
A.16.3	Bestimmung der charakteristischen Werte aus den Prüfungen .....	85
A.16.4	Interpolation und Extrapolation von Prüfergebnissen .....	86
<b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Prüfung der Dauerhaftigkeit von Sandwichelementen .....</b>		<b>87</b>
B.1	Allgemeines .....	87
B.2	Prüfung DUR1 .....	87
B.2.1	Kurzbeschreibung .....	87
B.2.2	Prüfeinrichtung.....	87
B.2.3	Probekörper .....	87
B.2.4	Durchführung.....	88
B.2.5	Prüfergebnisse und Annahmekriterien — DUR1 .....	89
B.3	Prüfung DUR2 .....	89
B.3.1	Kurzbeschreibung .....	89
B.3.2	Prüfeinrichtung.....	89
B.3.3	Probekörper .....	90
B.3.4	Durchführung.....	91
B.3.5	Prüfergebnisse und Annahmekriterien — DUR2 .....	92
B.4	Prüfbericht zu den Dauerhaftigkeitsprüfungen.....	92
B.5	<b>Klebeverbindung zwischen Deckschichten und vorgefertigtem Kernwerkstoff (Keilprüfung) .....</b>	<b>93</b>
B.5.1	Kurzbeschreibung .....	93
B.5.2	Prüfeinrichtung.....	93
B.5.3	Probekörper .....	94
B.5.4	Durchführung.....	94
B.5.5	Prüfergebnisse und Annahmekriterien .....	95
B.6	Prüfung mit wiederholter Belastung .....	96
B.6.1	Kurzbeschreibung .....	96
B.6.2	Prüfeinrichtung.....	96
B.6.3	Probekörper .....	96
B.6.4	Durchführung.....	96
B.6.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	96

B.7	Prüfung mit plötzlichem Temperaturwechsel.....	97
B.7.1	Kurzbeschreibung .....	97
B.7.2	Prüfeinrichtung .....	97
B.7.3	Probekörper.....	97
B.7.4	Durchführung.....	98
B.7.5	Berechnungen und Ergebnisse.....	98
<b>Anhang C (normativ) Prüfungen des Brandverhaltens — zusätzliche Vorschriften und direkter</b>		
	Anwendungsbereich .....	99
C.1	Brandverhalten.....	99
C.1.1	Brandprüfung EN 13823 (SBI) — Probekörper sowie Einbau und Befestigung .....	99
C.1.2	Brandprüfung nach EN ISO 11925-2 (Entzündbarkeitsprüfung).....	103
C.1.3	Direkter Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Brandprüfung .....	103
C.2	Feuerwiderstand .....	107
C.2.1	Allgemeines.....	107
C.2.2	Feuerwiderstandsprüfung EN 1364-1 — Wände.....	107
C.2.3	Feuerwiderstandsprüfung nach EN 1365-2 — Dächer.....	110
C.2.4	Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung.....	111
C.3	Brandprüfungen nach CEN/TS 1187 — Brandverhalten von Bedachungen bei Feuer von außen .....	113
C.3.1	Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT) .....	113
C.3.2	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 1 .....	114
C.3.3	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 2 .....	114
C.3.4	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 3 .....	114
C.3.5	Prüfung nach CEN/TS 1187 — Verfahren 4.....	115
C.4	Bestimmung von Menge und Dicke der Klebstoffschicht.....	115
C.4.1	Allgemeines.....	115
C.4.2	Messungen an einem Fertig-Element .....	115
C.4.3	Messungen während der Herstellung.....	116
<b>Anhang D (normativ) Grenzabmaße .....</b>		
D.1	Allgemeines.....	117
D.2	Grenzabmaße .....	117
D.2.1	Elementdicke und Konformität der Fugen .....	117
D.2.2	Abweichung von der Ebenheit .....	118
D.2.3	Höhe des Metallprofils .....	118
D.2.4	Sickentiefe auf leicht profilierten Deckschichten.....	119
D.2.5	Länge .....	119
D.2.6	Baubreite .....	120
D.2.7	Abweichung von der Rechtwinkligkeit.....	121
D.2.8	Abweichung von der Geradheit.....	122
D.2.9	Längs- und Querwölbung .....	122
D.2.10	Profilraster.....	123
D.2.11	Breite von Rippen und Untergurten.....	124
<b>Anhang E (normativ) Bemessungsverfahren .....</b>		
E.1	Begriffe und Symbole.....	125
E.1.1	Eigenschaften eines Sandwichelements .....	125
E.1.2	In Anhang E verwendete Symbole .....	126
E.1.3	In Anhang E angewendete Vorzeichenregelung .....	128
E.2	Allgemeines.....	128
E.3	Beanspruchungen .....	129
E.3.1	Allgemeines.....	129
E.3.2	Langzeitige Beanspruchungen .....	129
E.3.3	Veränderliche Beanspruchungen .....	129
E.3.4	Beanspruchungen aufgrund von Langzeit-Einwirkungen.....	130
E.4	Widerstand .....	130
E.4.1	Allgemeines.....	130
E.4.2	Rest-Biegetragfähigkeit an einem Zwischenaufleger .....	131
E.4.3	Aufnehmbare Auflagerkraft am Endaufleger .....	132
E.5	Kombinationsregeln .....	133
E.5.1	Allgemeines.....	133
E.5.2	Grenzzustand der Tragfähigkeit.....	133

E.5.3	Kombination der Einwirkungen durch Beanspruchungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit .....	134
E.5.4	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit .....	134
E.5.5	Kombination der Einwirkungen durch Beanspruchungen in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit.....	135
E.6	Kombinationskoeffizienten und Sicherheitsbeiwerte.....	136
E.6.1	Kombinationskoeffizient.....	136
E.6.2	Lastfaktoren .....	137
E.6.3	Werkstoffbezogene Sicherheitsbeiwerte .....	137
E.7	Berechnung der Beanspruchungseinwirkungen .....	139
E.7.1	Allgemeines .....	139
E.7.2	Berechnungsverfahren .....	139
E.7.3	Statisches System, Geometrie und Dicke.....	144
E.7.4	Sandwichelemente mit ebenen oder leicht profilierten Deckschichten .....	144
E.7.5	Sandwichelemente mit stark profilierten Deckschichten.....	145
E.7.6	Einfluss der Zeit auf Schubverformungen des Kerns .....	145
E.8	Elemente mit Sonderprofilen .....	146
E.8.1	Allgemeines .....	146
E.8.2	Bestimmung der effektiven Eigenschaften der Deckschichten und des Kerns .....	146
E.8.3	Bemessung von Elementen mit Sonderprofilen .....	146
<b>Anhang F (informativ) Wesentliche technische Änderungen dieser Europäischen Norm gegenüber der vorhergehenden Ausgabe .....</b>		<b>149</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie betreffen.....</b>		<b>153</b>
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften .....	153
ZA.2	Verfahren zur Konformitätsbescheinigung von Sandwichelementen .....	155
ZA.2.1	Systeme der Konformitätsbescheinigung .....	155
ZA.2.2	Zertifikat und Konformitätserklärung .....	159
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Beschriftung.....	160
ZA.3.1	Allgemeines .....	160
ZA.3.2	Begleitangaben zum CE-Kennzeichen — Innenwände und (Unter-)Decken.....	160
ZA.3.3	Begleitangaben zum CE-Kennzeichen — Außenwände.....	161
ZA.3.4	Begleitangaben zum CE-Kennzeichen — Dächer .....	163
ZA.3.5	Beispiel für die CE-Kennzeichnung und beschreibende Angaben .....	165
Literaturhinweise .....		172