

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 (α_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
Anhang A (normativ) Verfahren zur Prüfung von Werkstoffeigenschaften.....		
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 (ϕ_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
Anhang B (normativ) Verfahren zur Prüfung der Dauerhaftigkeit von Sandwichelementen		87
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	Klebeverbindung zwischen Deckschichten und vorgefertigtem Kernwerkstoff (Keilprüfung)	93
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
Anhang C (normativ) Prüfungen des Brandverhaltens — zusätzliche Vorschriften und direkter		
	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
Anhang D (normativ) Grenzabmaße		
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
Anhang E (normativ) Bemessungsverfahren		
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
Anhang F (informativ) Wesentliche technische Änderungen dieser Europäischen Norm gegenüber der vorhergehenden Ausgabe		149
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie betreffen.....		153
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