

# E DIN EN 14509-3:2021-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-08-13

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

**Factory-made double skin metal faced insulating sandwich panels - Part 3: Test methods for determining mechanical strength, building physical behaviour and durability; German and English version prEN 14509-3:2021**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe, Symbole, Indizes und Abkürzungen .....	11
3.1 Begriffe .....	11
3.2 Symbole, Indizes und Abkürzungen.....	13
3.2.1 Symbole .....	13
3.2.2 Indizes.....	15
3.2.3 Abkürzungen .....	17
4 Prüfverfahren zur Bestimmung der mechanischen Festigkeit.....	17
4.1 Prüfung der Querkzugfestigkeit senkrecht zum Element .....	17
4.1.1 Kurzbeschreibung.....	17
4.1.2 Prüfeinrichtung.....	17
4.1.3 Probekörper.....	17
4.1.4 Durchführung .....	18
4.1.5 Berechnungen und Ergebnisse .....	19
4.2 Prüfung der Druckfestigkeit.....	20
4.2.1 Kurzbeschreibung.....	20
4.2.2 Prüfeinrichtung.....	20
4.2.3 Probekörper.....	20
4.2.4 Durchführung .....	21
4.2.5 Berechnungen und Ergebnisse .....	21
4.3 Schubfestigkeit und Schubmodul – Scherbalken – Kurzzeit-Belastung.....	22
4.3.1 Kurzbeschreibung.....	22
4.3.2 Prüfeinrichtung.....	22
4.3.3 Probekörper.....	23
4.3.4 Durchführung .....	23
4.3.5 Berechnungen und Ergebnisse .....	23
4.4 Schubfestigkeit und Schubmodul – vollständiges Element – Kurzzeit-Belastung.....	26
4.4.1 Kurzbeschreibung.....	26
4.4.2 Prüfeinrichtung.....	27
4.4.3 Probekörper.....	27
4.4.4 Durchführung .....	28
4.4.5 Berechnungen und Ergebnisse .....	28
4.5 Prüfverfahren, Berechnungen und Ergebnisse von Schubversuchen – Langzeit-Belastung .....	31
4.5.1 Kurzbeschreibung.....	31
4.5.2 Durchführung .....	31

4.5.3	Ergebnisse und Berechnungen .....	31
4.6	Prüfung zur Bestimmung der Knitterfestigkeit eines Einfeld-Elements ( $\sigma_w$ ) .....	32
4.6.1	Kurzbeschreibung.....	32
4.6.2	Prüfeinrichtung .....	32
4.6.3	Probekörper .....	35
4.6.4	Durchführung.....	35
4.6.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	36
4.6.6	Schätzung der Knitterfestigkeit durch Berechnung ( $\sigma_w$ ) .....	41
4.6.7	Knitterfestigkeit bei erhöhter Temperatur ( $\sigma_{wT}$ ).....	41
4.7	Prüfverfahren zur Bestimmung des Kriechfaktors ( $\varphi_t$ ).....	42
4.7.1	Kurzbeschreibung.....	42
4.7.2	Prüfeinrichtung .....	42
4.7.3	Probekörper .....	42
4.7.4	Durchführung.....	42
4.7.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	43
4.8	Prüfverfahren zur Bestimmung der Knitterfestigkeit über einem Mittelaufleger ( $\sigma_{wS}$ ).....	45
4.8.1	Kurzbeschreibung.....	45
4.8.2	Prüfeinrichtung .....	46
4.8.3	Probekörper .....	46
4.8.4	Durchführung.....	47
4.8.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	47
4.9	Knitterfestigkeit über einem Mittelaufleger bei erhöhter Temperatur ( $\sigma_{wST}$ ) .....	50
4.10	Prüfung der Tragfähigkeit bei Punktlasten und bei Begehen .....	50
4.10.1	Elemente, die Punktlasten ausgesetzt sind.....	50
4.10.2	Elemente, die einer Belastung durch Begehen ausgesetzt sind .....	50
4.11	Prüfverfahren zur Bestimmung der aufnehmbaren Endauflagerkraft .....	52
4.11.1	Kurzbeschreibung.....	52
4.11.2	Prüfeinrichtung .....	52
4.11.3	Probekörper .....	53
4.11.4	Durchführung.....	54
4.11.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	54
4.12	Aufzeichnung und Auswertung der Prüfergebnisse .....	55
4.12.1	Bewertung der Leistung.....	55
4.12.2	Bestimmung der charakteristischen Werte aus den Prüfungen.....	56
4.12.3	Interpolation und Extrapolation von Prüfergebnissen .....	57
4.12.4	Charakteristische Werte aus Prüffamilien .....	57
4.12.5	Bestimmung von $\gamma_M$ .....	58
4.13	Verkürztes Prüfprogramm.....	59
4.13.1	Allgemeines.....	59
4.13.2	Berechnungs- und Vergleichskriterien – mechanische Eigenschaften .....	60
4.13.3	Unverkürztes Prüfprogramm - sonstige Eigenschaften.....	60
5	Prüfverfahren zur Bestimmung der Rohdichte des Kerns und der Elementmasse.....	61
5.1	Bestimmung der Kerndichte .....	61
5.1.1	Kurzbeschreibung.....	61
5.1.2	Prüfeinrichtung .....	61
5.1.3	Probekörper .....	61
5.1.4	Durchführung.....	61
5.1.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	62
5.2	Bestimmung der Elementmasse.....	62
6	Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements ( $U$ ) .....	62
6.1	Allgemeines.....	62
6.2	Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Bauteilwerkstoffen .....	62
6.2.1	Kernwerkstoff .....	62
6.2.2	Deckschichtwerkstoffe, Dichtstoffe und Befestigungswerkstoffe.....	63
6.3	Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements ( $U_{d,S}$ ).....	63

6.4	Verfahren zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Elements ( $U_{d,s}$ ) auf der Grundlage von Tabellenwerten .....	66
7	Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit einer Fuge – Beständigkeit gegen Schlagregen bei pulsierendem Druck .....	68
7.1	Kurzbeschreibung.....	68
7.2	Prüfeinrichtung.....	68
7.3	Probekörper.....	68
7.4	Durchführung .....	69
7.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	69
8	Prüfverfahren zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit einer Fuge .....	69
8.1	Kurzbeschreibung.....	69
8.2	Prüfeinrichtung.....	69
8.3	Probekörper.....	69
8.4	Durchführung .....	69
8.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	69
9	Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit einer Fuge.....	70
9.1	Kurzbeschreibung.....	70
9.2	Prüfeinrichtung.....	70
9.3	Probekörper.....	70
9.4	Durchführung .....	70
9.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	70
10	Prüfverfahren zur Bestimmung der Luftschalldämmung.....	70
10.1	Kurzbeschreibung.....	70
10.2	Prüfeinrichtung.....	70
10.3	Probekörper.....	70
10.4	Durchführung .....	70
10.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	70
11	Prüfverfahren zur Bestimmung der Schallabsorption.....	71
11.1	Kurzbeschreibung.....	71
11.2	Prüfeinrichtung.....	71
11.3	Probekörper.....	71
11.4	Durchführung .....	71
11.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	71
12	Bestimmung der auf die Dauerhaftigkeit bezogenen Merkmale .....	71
12.1	Allgemeines.....	71
12.2	Prüfung DUR1 .....	71
12.2.1	Kurzbeschreibung.....	71
12.2.2	Prüfeinrichtung.....	72
12.2.3	Probekörper.....	72
12.2.4	Durchführung .....	72
12.2.5	Prüfergebnisse – DUR1 .....	73
12.3	Prüfung DUR2 .....	74
12.3.1	Kurzbeschreibung.....	74
12.3.2	Prüfeinrichtung.....	74
12.3.3	Probekörper.....	75
12.3.4	Durchführung .....	75
12.3.5	Prüfergebnisse – DUR2 .....	76
12.4	Prüfbericht zu den Dauerhaftigkeitsprüfungen DUR1 und DUR2.....	76
12.5	Klebeverbindung zwischen Deckschichten und vorgefertigtem Kernwerkstoff (Keilprüfung).....	77
12.5.1	Kurzbeschreibung.....	77
12.5.2	Prüfeinrichtung.....	78
12.5.3	Probekörper.....	78
12.5.4	Durchführung .....	78
12.5.5	Prüfergebnisse – Keilprüfung.....	79

12.6	Prüfung mit wiederholter Belastung .....	79
12.6.1	Kurzbeschreibung .....	79
12.6.2	Prüfeinrichtung .....	79
12.6.3	Probekörper .....	80
12.6.4	Durchführung .....	80
12.6.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	80
12.7	Prüfung mit plötzlichem Temperaturwechsel.....	80
12.7.1	Kurzbeschreibung.....	80
12.7.2	Prüfanordnung.....	80
12.7.3	Probekörper .....	81
12.7.4	Durchführung .....	81
12.7.5	Berechnungen und Ergebnisse .....	82
12.8	Korrosionsschutz .....	82
12.8.1	Allgemeines.....	82
12.8.2	Sichtbare Oberfläche.....	83
12.8.3	Rückseitiger Überzug.....	83
13	Bestimmung der auf Brandeigenschaften.....	84
13.1	Brandverhalten.....	84
13.1.1	Anleitungen zu Einbau und Befestigung für die Prüfung mit einem einzelnen brennenden Gegenstand nach EN 13823 (SBI-Prüfung) .....	84
13.1.2	Zusätzliche Anleitungen für die Endzündbarkeitsprüfung - Einzelflammentest EN ISO 11925-2:2020 .....	88
13.1.3	Direkter Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Prüfung des Brandverhaltens.....	88
13.2	Feuerwiderstand .....	91
13.2.1	Einbau und Befestigung für die Feuerwiderstandsprüfung nach EN 1364-1:2015 — Wände .....	91
13.2.2	Feuerwiderstandsprüfung nach EN 1365-2:2014 — Dächer und (Unter-)Decken.....	95
13.2.3	Anwendungsbereich für die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung.....	96
13.3	Zusätzliche Anleitungen zum Brandverhalten von Bedachungen bei Feuer von außen .....	99
13.3.1	Allgemeines.....	99
13.3.2	Einbau und Befestigung für die Prüfung.....	100
13.4	Bestimmung von Menge und Dicke der Klebstoffschicht.....	101
13.4.1	Allgemeines.....	101
13.4.2	Messungen.....	101
13.5	Prüf- und Klassifizierungsberichte hinsichtlich der Eigenschaften zu Brandverhalten und Feuerwiderstand .....	102
13.5.1	Allgemeines.....	102
13.5.2	Prüfbericht.....	104
13.5.3	Klassifizierungsbericht .....	104
14	Bestimmung der Grenzabmaße.....	105
14.1	Allgemeines.....	105
14.2	Grenzabmaße .....	106
14.2.1	Elementdicke und Konformität der Fugen.....	106
14.2.2	Abweichung von der Ebenheit .....	107
14.2.3	Höhe des Metallprofils.....	108
14.2.4	Sickentiefe auf leicht profilierten Deckschichten.....	109
14.2.5	Länge .....	110
14.2.6	Baubreite .....	110
14.2.7	Abweichung von der Rechtwinkligkeit .....	112
14.2.8	Abweichung von der Geradheit .....	113
14.2.9	Längs- und Querwölbung.....	113
14.2.10	Profiltraster .....	114
14.2.11	Breiten von Scheitel und Untergurt .....	115
15	Probenahme.....	115
16	Prüfvorschriften für die Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (WPK) .....	116
16.1	Allgemeines.....	116

<b>16.2</b>	<b>Ausgangsstoffe und Bauteile.....</b>	<b>116</b>
<b>16.2.1</b>	<b>Metaldeckschichten.....</b>	<b>116</b>
<b>16.2.2</b>	<b>Kernwerkstoffe .....</b>	<b>116</b>
<b>16.2.3</b>	<b>Klebstoffe .....</b>	<b>117</b>
<b>16.2.4</b>	<b>Produktprüfung und -bewertung.....</b>	<b>117</b>
<b>16.2.5</b>	<b>Mechanische Festigkeit .....</b>	<b>117</b>
<b>16.2.6</b>	<b>Brandeigenschaften.....</b>	<b>118</b>
<b>16.3</b>	<b>Nichtkonforme Produkte .....</b>	<b>118</b>
<b>16.4</b>	<b>Änderungsverfahren .....</b>	<b>118</b>
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>119</b>