

# E DIN EN 1993-7:2025-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-01-10

**Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 7: Sandwich-Elemente; Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-7:2025**

**Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 7: Sandwich panels; German and English version prEN 1993-7:2025**

---

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	7
<b>0</b> Einleitung.....	<b>8</b>
0.1 Einleitung zu den Eurocodes .....	8
0.2 Einleitung zu EN 1993 (alle Teile) .....	8
0.3 Einleitung zu EN 1993-7 .....	10
0.4 Verwendung modaler Hilfsverben in Eurocodes .....	10
0.5 Nationaler Anhang zu EN 1993-7 .....	10
<b>1</b> Anwendungsbereich.....	<b>12</b>
1.1 Anwendungsbereich von EN 1993-7 .....	12
1.2 Annahmen.....	12
<b>2</b> Normative Verweisungen .....	<b>12</b>
<b>3</b> Begriffe und Symbole .....	<b>12</b>
3.1 Begriffe .....	12
3.2 Symbole und Abkürzungen .....	14
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben.....	14
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben .....	16
3.2.3 Griechische Buchstaben .....	17
3.2.4 Abkürzungen .....	18
3.2.5 Symbols for member axes/Cross-sectional dimensions.....	19
3.2.6 Geometrische Eigenschaften .....	19
<b>4</b> Grundlagen für die Tragwerksplanung.....	<b>19</b>
4.1 Anforderungen.....	19
4.2 Prinzipien der Bemessung nach Grenzzuständen .....	20
4.3 Einwirkungen und Umwelteinflüsse.....	20
4.3.1 Ständige Einwirkungen .....	20
4.3.2 Veränderliche Einwirkungen .....	20
4.3.3 Temperatureinwirkungen.....	21
4.3.4 Erdbebeneinwirkungen .....	22
4.4 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten.....	22
4.4.1 Bemessungswerte von Einwirkungen .....	22
4.4.2 Kombination von Einwirkungen .....	22
4.4.3 Bemessungswerte der Werkstoffeigenschaften.....	23
<b>5</b> Materialien .....	<b>23</b>
5.1 Allgemein .....	23
5.2 Deckschichtmaterial .....	23
5.3 Kernmaterial — Der Einfluss der Zeit auf die Scherverformungen des Kerns.....	24
<b>6</b> Dauerhaftigkeit.....	<b>25</b>
<b>7</b> Tragwerksberechnung .....	<b>25</b>
7.1 Berechnungsverfahren.....	25
7.1.1 Allgemein .....	25

7.1.2	Tragwerksberechnung nach der Elastizitätstheorie .....	25
7.1.3	Tragwerksberechnung nach der Plastizitätstheorie .....	26
7.2	Grundsätze für Sandwichelemente .....	26
7.2.1	Sandwichelemente mit ebenen oder leicht profilierten Deckschichten .....	26
7.2.2	Sandwichelemente mit einer oder zwei profilierten Deckschichten .....	26
7.3	Grundsätze für Querschnittsnachweise.....	26
7.3.1	Allgemein.....	26
7.3.2	Spannungen auf Biegung beanspruchter Sandwichelementen.....	29
7.3.3	Schubspannungen in Sandwichelementen .....	30
7.3.4	Druckspannung im Kern am Auflager .....	31
7.4	Interaktion von Knitterspannung und Auflagerkräften oder Linienlasten senkrecht zur Spannungsrichtung .....	31
7.5	Elemente mit Öffnungen .....	31
7.6	Axial belastete Elemente.....	32
7.7	Elemente mit Linien- oder Punktlasten .....	32
7.8	Elemente unter Erdbebenbeanspruchung.....	32
7.9	Aussteifende Wirkung von Sandwichelementen zur Stabilisierung der Unterkonstruktion.....	32
7.10	Elemente unter Torsionsbeanspruchung.....	32
8	Grenzzustand der Tragfähigkeit .....	33
8.1	Allgemein.....	33
8.2	Querschnittswiderstand von Sandwichelementen .....	33
8.2.1	Deckschichten .....	33
8.2.2	Kern .....	36
8.3	Punkt- und Linienlasten.....	38
8.3.1	Linienlasten senkrecht zur Spannungsrichtung.....	38
8.3.2	Punktlasten ohne Abminderung der Knitterspannung .....	38
8.3.3	Linien- oder Punktlasten mit Abminderung der Knitterspannung .....	38
8.4	Globales Knicken eines axial belasteten Elements.....	38
8.5	Bemessung der Verbindungsmittel.....	41
9	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.....	41
9.1	Allgemein .....	41
9.2	Querschnittswiderstand von Sandwichelementen .....	42
9.2.1	Deckschichten .....	42
9.2.2	Kern .....	44
9.3	Punkt- und Linienlasten.....	45
9.3.1	Knittern .....	45
9.3.2	Berechnung der Verformungen.....	45
9.4	Kopfverformung des Verbindungsmittels .....	46
9.5	Begrenzung der Durchbiegung.....	47
Anhang A (informativ) Bemessungsformeln für Standardfälle .....		48
A.1	Zweck dieses Anhangs .....	48
A.2	Anwendungs- und Gültigkeitsbereich .....	48
A.3	Bemessungsformeln für Standardfälle .....	48
Anhang B (informativ) Elemente mit Punkt- oder Linienlasten.....		61
B.1	Zweck dieses Anhangs .....	61
B.2	Anwendungs- und Gültigkeitsgrenzen .....	61
B.3	Effektive Breite für Punkt- und Längslinienlasten .....	61
B.3.1	Allgemein.....	61
B.3.2	Effektive Breiten.....	62
B.3.3	Reduzierte effektive Breite aufgrund der Nähe zwischen Lasteinleitung und Längsfugen .....	64
B.3.4	Mehrere Punktlasten .....	65
Anhang C (informativ) Elemente mit Öffnungen .....		67
C.1	Zweck dieses Anhangs .....	67
C.2	Anwendungs- und Gültigkeitsgrenzen .....	67

C.3	Bestimmung der Tragfähigkeit eines Sandwichelementes mit Öffnung .....	67
C.3.1	Allgemeines .....	67
C.3.2	Sandwichelemente mit ebenen und leicht profilierten Deckschichten.....	68
C.3.3	Sandwichelemente mit profilierten Deckschichten.....	69
<b>Anhang D (informativ) Versuchsgestützte Bemessung von Sandwichelementen und Anbauten</b>		
	unter Erdbebenbelastung.....	71
D.1	Zweck dieses Anhangs .....	71
D.2	Anwendungsbereich.....	71
D.3	Seismische Einwirkungen und Randbedingungen .....	71
D.4	Bemessung von Sandwichelementen unter Erdbebenbelastung.....	73
D.4.1	Allgemein .....	73
D.4.2	Bemessung der Verbindungsmittel .....	73
D.5	Bestimmung der Erdbeben­tragfähigkeit der Elemente und Anbauten mittels Prüfung.....	74
D.5.1	Allgemein .....	74
D.5.2	In der Ebene .....	75
D.5.3	Senkrecht zur Ebene.....	78
D.5.4	Anzahl der Prüfungen .....	80
D.5.5	Prüfbericht .....	80
<b>Anhang M (informativ) Kennwerte für die Bemessung.....</b>		
M.1	Zweck dieses Anhangs .....	82
M.2	Anwendungs- und Gültigkeitsgrenzen .....	82
M.3	Werkstoffeigenschaften .....	82
M.4	Verbindungsmittel .....	84
M.5	Optionale Herstellerangaben .....	84
	Literaturhinweise .....	85

## **Bilder**

Bild 3.1	— Sandwichquerschnitt mit profilierten Deckschichten.....	19
Bild 3.2	— Sandwichquerschnitt mit beispielhaften leicht profilierten Deckschichten.....	19
Bild 7.1	— Teilschnittgrößen in einem Sandwichelement mit ebenen oder leicht profilierten Deckschichten.....	27
Bild 7.2	— Spannungsverteilung über den Querschnitt in einem Sandwichelement mit ebenen oder leicht profilierten Deckschichten.....	27
Bild 7.3	— Teilschnittgrößen in einem Sandwichelement mit einer profilierten Deckschicht .....	28
Bild 7.4	— Spannungsverteilung über den Querschnitt in einem Sandwichelement mit einer profilierten Deckschicht.....	28
Bild 7.5	— Teilschnittgrößen in einem Sandwichelement mit zwei profilierten Deckschichten .....	28
Bild 7.6	— Spannungsverteilung über den Querschnitt in einem Sandwichelement mit zwei profilierten Deckschichten.....	29
Bild 8.1	— Längendefinition am Auflager .....	37
Bild 8.2	— Imperfektion, Lastexzentrizität und Kern mit effektivem Schubmodul.....	39
Bild B.1	— Effektive Breite.....	63
Bild B.2	— Mindestwert der effektiven Breite für Punktlasten .....	64

<b>Bild B.3 — Effektive Breite für Punktlasten oder Längslinienlasten in der Nähe von Längsfugen .....</b>	<b>65</b>
<b>Bild C.1 — Öffnung im Bereich zwischen zwei Trapezrippen.....</b>	<b>69</b>
<b>Bild C.2 — Öffnung durch eine Trapezrippe .....</b>	<b>69</b>
<b>Bild D.1 — Maximale Höhe der Wand oder Trennwand in Abhängigkeit von der Plattenausrichtung, für die eine seismische Auslegung nicht erforderlich ist.....</b>	<b>72</b>
<b>Bild D.2 — Beispiel einer Vorrichtung für T-Stützen und Abdeckungen für die Kontinuität der Flächen.....</b>	<b>72</b>
<b>Bild D.3 — Prüfungen in der Ebene unter zyklischen Beschleunigungen/Verschiebungen .....</b>	<b>75</b>
<b>Bild D.4 — Beispiel eines Prüfstands für ein horizontal spannendes Element .....</b>	<b>76</b>
<b>Bild D.5 — Beispiel für die Abfolge der Zwangs-Verschiebung für den Fall <math>\pm 10</math> mm.....</b>	<b>78</b>
<b>Bild D.6 — Darstellung der Prüfungen aus der Ebene mit zwei bzw. drei Auflagern .....</b>	<b>79</b>
<b>Bild D.7 — Beispiel einer dynamischen Last-Verformungskurve bei zyklischer Belastung.....</b>	<b>81</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 4.1: (NDP) Maximale Temperatur der Außenfläche .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 4.2 — (NDP) Teilsicherheitsbeiwerte <math>\gamma_{Mi}</math> .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 9.1: (NDP) Ablenkungsgrenzen.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabelle A.1 — Eingangswerte für ein gesamtes Element.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabelle A.2 — Bemessungsformeln für einfeldrige Platten mit ebenen oder leicht profilierten Flächen für gleichmäßig verteilte Lasten und Temperatureinwirkungen — Einfeldige Platten mit <math>L</math> .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle A.3 — Bemessungsformeln für Zweifeldplatten mit ebenen oder leicht profilierten Deckschichten für gleichmäßig verteilte Lasten und Temperatureinwirkungen — Zwei gleiche Spannweiten von <math>L</math> .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle A.4 — Bemessungsformeln für Dreifeldplatten mit ebenen oder leicht profilierten Flächen für gleichmäßig verteilte Lasten und Temperatureinwirkungen — Drei gleiche Spannweiten von <math>L</math> .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabelle A.5 — Bemessungsformeln für Einfeldplatten mit einer profilierten und einer ebenen oder leicht profilierten Fläche und gleichmäßig verteilten Lasten und Temperatureinwirkungen - Werte <math>V_s</math> und <math>V_F</math> am Auflager und <math>M_s</math>, <math>M_F</math> und <math>w</math> in der Mitte des Feldes "<math>m</math>" .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabelle A.6 — Bemessungsformeln für einfeldrige Platten mit einer profilierten und einer ebenen oder leicht profilierten Fläche und gleichmäßig verteilten Lasten und Temperatureinwirkungen - Alle Werte an einem beliebigen Punkt bei .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle A.7 — Bemessungsformeln für Zwei-Feld-Platten mit einer profilierten und einer flachen oder leicht profilierten Deckschicht.....</b>	<b>53</b>

<b>Tabelle A.8 — Bemessungsformeln für Einfeldplatten mit ebenen oder leicht profilierten Flächen für Punkt- und Linienlasten senkrecht zur Feldrichtung.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabelle A.9 — Bemessungsformeln für Zweifeldplatten mit ebenen oder leicht profilierten Flächen für Punkt- und Linienlasten senkrecht zur Feldrichtung.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabelle A.10 — Bemessungsformeln für Einfeldtafeln mit einer profilierten und einer ebenen oder leicht profilierten Fläche für Punktlasten und Linienlasten senkrecht zur Spannweitenrichtung — <math>P</math> in der Mitte der Spannweite.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabelle A.11 — Bemessungsformeln für Einfeldtafeln mit einer profilierten und einer ebenen oder leicht profilierten Fläche für Punktlasten und Linienlasten senkrecht zur Spannweitenrichtung - Alle Werte an einem beliebigen Punkt <math>\xi</math>.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabelle A.12 — Bemessungsformeln für Zweifeldplatten mit einer profilierten und einer ebenen oder leicht profilierten Fläche für Punkt- und Linienlasten senkrecht zur Feldrichtung .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabelle B.1 — Effektive Breite für Einfeldsysteme .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabelle B.2 — Effektive Breite für Kragarm-Systeme .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabelle B.3 — Effektive Breite für Mehrfeldsysteme .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabelle D.1 — Beispiel für eine zyklische Zwangs-Verschiebung <math>\delta</math>.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabelle M.1 — Mechanische Eigenschaften der Deckschichten.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabelle M.2 — Mechanische Eigenschaften des Kerns.....</b>	<b>83</b>
<b>Tabelle M.3 — Eigenschaften des Elements .....</b>	<b>84</b>
<b>Tabelle M.4 — Teilsicherheitsbeiwerte.....</b>	<b>84</b>