

E DIN EN 1993-1-9:2023-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-02-03

**Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-1-9:2023**

**Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-9: Fatigue; German and English
version prEN 1993-1-9:2023**

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
0.1 Einleitung zu den Eurocodes	6
0.2 Einleitung zu EN 1993 (alle Teile)	6
0.3 Einleitung zu EN 1993-1-9	8
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen.....	8
0.5 Nationaler Anhang zu EN 1993-1-9	8
1 Anwendungsbereich.....	10
1.1 Anwendungsbereich.....	10
1.2 Annahmen.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe, Definitionen und Symbole	11
3.1 Begriffe und Definitionen	11
3.1.1 Allgemeines.....	11
3.1.2 Ermüdungseinwirkungen.....	15
3.1.3 Ermüdungsbeanspruchung.....	17
3.1.4 Ermüdungswiderstand.....	20
3.1.5 Ermüdungsnachweis	24
3.2 Symbole	25
Lateinische Großbuchstaben	25
Lateinische Kleinbuchstaben	26
Griechische Großbuchstaben.....	27
Griechische Kleinbuchstaben.....	28
4 Grundlagen der Ermüdungsbemessung.....	28
5 Bemessungsphilosophien bei Ermüdung	29
6 Bemessungskonzepte bei Ermüdung.....	30
6.1 Spannungskonzepte	30
6.2 Nachweisverfahren.....	31
7 Ermüdungsbeanspruchung.....	31
7.1 Berechnung der Nennspannungen	31
7.2 Maßgebende Nennspannungen	32
7.3 Berechnung der Nennspannungsschwingbreiten.....	35
7.3.1 Allgemeines.....	35
7.3.2 Bemessungswert der Nennspannungsschwingbreite	35
7.4 Wirksame Spannungsschwingbreite	36
8 Ermüdungswiderstand	37
8.1 Ermüdungswiderstandskurven.....	37
8.2 Klassifizierung der Konstruktionsdetails	44
8.3 Modifizierung des Ermüdungswiderstands.....	45
8.3.1 Größeneinfluss.....	45

8.3.2	Nachbehandlung.....	45
9	Ermüdungsnachweis.....	45
9.1	Nachweis elastischen Verhaltens.....	45
9.2	Nachweis mittels Bezugswert.....	46
9.3	Nachweis mittels Dauerfestigkeit.....	47
9.4	Nachweis bei mehrachsiger Ermüdungsbeanspruchung.....	47
10	Klassifizierte Konstruktionsdetails für das Nennspannungskonzept.....	48
Anhang A (normativ) Nachweis mittels linearer Schadenakkumulation.....		94
A.1	Anwendung dieses Anhangs.....	94
A.2	Gegenstand und Anwendungsbereich.....	94
A.3	Ermüdungsbeanspruchung.....	94
A.3.1	Spannungen infolge Ermüdungseinwirkungen.....	94
A.3.2	Berechnung der Spannungsschwingbreiten.....	94
A.4	Ermüdungswiderstand.....	95
A.4.1	Ertragbare Schwingspielzahl für das Nennspannungskonzept.....	95
A.4.2	Ertragbare Schwingspielzahl für das Strukturspannungskonzept.....	97
A.4.3	Ertragbare Schwingspielzahl für das Kerbspannungskonzept.....	97
A.4.4	Ertragbare Schwingspielzahl geschweißter Anschlüsse mit HFMI-Behandlung.....	98
A.5	Ermüdungsnachweis.....	98
Anhang B (normativ) Strukturspannungskonzept.....		101
B.1	Anwendung dieses Anhangs.....	101
B.2	Gegenstand und Anwendungsbereich.....	101
B.3	Ermüdungsbeanspruchung.....	101
B.3.1	Spannungen infolge Ermüdungseinwirkungen.....	101
B.3.2	Berechnung der Spannungsschwingbreiten.....	103
B.4	Ermüdungswiderstand.....	104
B.4.1	Ermüdungswiderstandskurven.....	104
B.4.2	Kerbfalltabellen für das Strukturspannungskonzept.....	106
B.4.3	Modifizierung des Ermüdungswiderstands.....	109
B.5	Ermüdungsnachweis.....	110
Anhang C (normative) Kerbspannungskonzept.....		111
C.1	Anwendung dieses Anhangs.....	111
C.2	Gegenstand und Anwendungsbereich.....	111
C.3	Ermüdungsbeanspruchung.....	111
C.3.1	Spannungen infolge Ermüdungseinwirkungen.....	111
C.3.2	Berechnung der Spannungsschwingbreiten.....	112
C.4	Ermüdungswiderstand.....	113
C.4.1	Ermüdungswiderstandskurven.....	113
C.4.2	Kerbfalltabellen für das Kerbspannungskonzept.....	114
C.5	Ermüdungsnachweis.....	114
Anhang D (informativ) Empfehlungen für Erhöhungsfaktoren k_1 und Spannungskonzentrationsfaktoren k_f		115
D.1	Anwendung dieses Anhangs.....	115
D.2	Gegenstand und Anwendungsbereich.....	115
D.3	Sekundäre Biegemomente in Fachwerkträgern.....	115
D.4	Flansche von Trägern mit I-Querschnitten und Dicken- oder Breitenübergängen.....	116
D.5	Dickenübergänge in Blechen.....	118
D.6	Schalen.....	118
Anhang E (informativ) Empfehlungen für vorgespannte Schrauben und Gewindestangen mit Zugbeanspruchung.....		119
E.1	Anwendung dieses Anhangs.....	119
E.2	Gegenstand und Anwendungsbereich.....	119
E.3	Vereinfachte Berechnungsmethode.....	120

Anhang F (informativ) Ermüdungsbemessung geschweißter Anschlüsse mit Nachbehandlung durch höherfrequente Hämmerverfahren.....	123
F.1 Anwendung dieses Anhangs	123
F.2 Gültigkeits- und Anwendungsbereich	123
F.3 Ermüdungsbeanspruchung.....	124
F.3.1 Spannungen aus Ermüdungseinwirkungen.....	124
F.3.2 Berechnung der Spannungsschwingbreiten.....	124
F.4 Ermüdungswiderstand	125
F.4.1 Ermüdungswiderstandskurven.....	125
F.4.2 Kerbfalltabellen	126
F.4.3 Alternative Formeln zur Bestimmung des Kerbfalls	129
F.4.4 Modifizierung des Ermüdungswiderstands.....	130
F.5 Ermüdungsnachweis	130
F.6 Anforderungen zur Anwendung	131
F.6.1 Anforderungen an Schweißnähte vor der HFMI-Behandlung	131
F.6.2 Anforderungen an Schweißnähte nach der HFMI-Behandlung.....	131
F.6.3 Qualitätssicherung.....	132
F.7 Anwendung bei mehrstufiger Ermüdungsbeanspruchung.....	132
Anhang G (informativ) Referenzmethode mit dem Strukturspannungskonzept.....	134
G.1 Anwendung dieses Anhangs	134
G.2 Gegenstand und Anwendungsbereich	134
G.3 Ermüdungsbeanspruchungen	134
G.4 Ermüdungswiderstand.....	134
G.5 Ermüdungsnachweis	135
Literaturhinweise	136