

DIN EN 17149-2:2024-06 (D)

Bahnanwendungen - Festigkeitsnachweis von Schienenfahrzeugstrukturen - Teil 2: Statischer Festigkeitsnachweis; Deutsche Fassung EN 17149-2:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Spannungs- und Dehnungsermittlung	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Berechnung der Vergleichsspannung mit linear elastischem Werkstoffverhalten	7
4.2.1 Allgemeines	7
4.2.2 Vergleichsspannung für duktile Werkstoffe	7
4.2.3 Vergleichsspannung für spröde Werkstoffe	8
4.3 Berechnung mit nichtlinearem Werkstoffverhalten	8
4.3.1 Werkstoffmodelle	8
4.3.2 Vergleichsspannung	10
4.3.3 Äquivalente plastische Dehnung	10
4.4 Bestimmung der Spannungen und Dehnungen durch Prüfung	10
5 Statische Festigkeit	11
5.1 Werkstoffeigenschaften	11
5.1.1 Allgemeines	11
5.1.2 Grundwerkstoff	11
5.1.3 Wärmeeinflusszone (WEZ) und Schweißgut	12
5.2 Zulässige plastische Dehnung	13
5.2.1 Außergewöhnliche Bemessungslasten	13
5.2.2 Bemessungsbruchlast	14
6 Teilbeiwerte	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Teilbeiwert für Lasten γ_L	15
6.3 Teilbeiwert für die Bauteilfestigkeit γ_M	15
6.3.1 Allgemeines	15
6.3.2 Teilbeiwert für die Schadensfolge $\gamma_{M,S}$	15
6.3.3 Teilbeiwert für den Validierungsgrad $\gamma_{M,V}$	16
6.3.4 Teilbeiwert für die Werkstoffverfestigung $\gamma_{M,T}$	16
6.3.5 Teilbeiwert für Gussstücke $\gamma_{M,G}$	16
6.4 Teilbeiwert für Instabilität γ_I	16
7 Verfahren zum statischen Festigkeitsnachweis	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Linear-elastische Analyse	17
7.2.1 Spannungskriterium	17
7.2.2 Deformationskriterium	18
7.2.3 Stabilitätskriterium	18
7.3 Nichtlineare elastisch-plastische Analyse	19
7.3.1 Allgemeines	19
7.3.2 Spannungskriterium	19
7.3.3 Dehnungskriterium	19
7.3.4 Deformationskriterium	19
7.3.5 Stabilitätskriterium	20
Anhang A (informativ) Zusätzliche Informationen für die plastische Stützzahl $n_{pl,\varepsilon}$	21
Literaturhinweise	22

Bilder

Bild 1 — Reales Werkstoffverhalten a) ohne ausgeprägte Fließgrenze b) mit ausgeprägter Fließgrenze	9
Bild 2 — Bilineares Werkstoffmodell a) ohne ausgeprägte Fließgrenze b) mit ausgeprägter Fließgrenze	9
Bild 3 — Trilineares Werkstoffmodell a) ohne ausgeprägte Fließgrenze b) mit ausgeprägter Fließgrenze	10
Bild 4 — Breite der Wärmeeinflusszone b_{HAZ}	12

Tabellen

Tabelle 1 — Parameter f_C	7
Tabelle 2 — Relevante Dicke und Festigkeitswerte	11
Tabelle 3 — Anisotropiefaktor f_A für Stahl und Aluminium	12
Tabelle 4 — Breite der Wärmeeinflusszone b_{HAZ}	13
Tabelle 5 — Parameter für die zulässige plastische Dehnung $\varepsilon_{p,adm}$	13
Tabelle 6 — Zulässige plastische Dehnung $\varepsilon_{p,adm}$ für den Nachweis gegen die Bemessungsbruchlast	14
Tabelle 7 — Teilbeiwert für die Schadensfolge $\gamma_{M,S}$	15
Tabelle 8 — Teilbeiwert für Gussstücke $\gamma_{M,G}$	16
Tabelle A.1 — Plastische Stützzahl $n_{pl,\varepsilon}$	21