DIN EN 1993-2/NA

ICS 91.010.30; 91.080.13; 93.040

Ersatz für
DIN EN 1993-2/NA:2020-10

Nationaler Anhang –
National festgelegte Parameter –
Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten –
Teil 2: Stahlbrücken

National Annex –
Nationally determined parameters –
Eurocode 3: Design of steel structures –
Part 2: Steel bridges

Annexe Nationale –
Paramètres déterminés au plan national –
Eurocode 3: Calcul des structures en acier –
Partie 2: Ponts metalliques

Gesamtumfang 72 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Inhalt

Seite

Vorwort . . . 6
NA.1 Anwendungsbereich . . . 7
NA.2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-2:2010-12 . . . 7
NA.2.1 Allgemeines . . . 7
NA.2.2 Nationale Festlegungen . . . 7
NCI zu 1.2 Normative Verweisungen . . . 7
NDP zu 2.1.3.2(1), Anmerkung 1 . . . 9
NDP zu 2.1.3.3(5), Anmerkung . . . 9
NDP zu 2.1.3.4(1), Anmerkung . . . 10
NDP zu 2.1.3.4(2), Anmerkung 2 . . . 10
NDP zu 2.3.1(1), Anmerkung 2 . . . 10
NCI zu 3.1 Allgemeines . . . 11
NDP zu 3.2.3(2), Anmerkung 2 . . . 11
NDP zu 3.2.3(3), Anmerkung . . . 14
NDP zu 3.2.4(1), Anmerkung . . . 14
NDP zu 3.4(1), Anmerkung . . . 14
NDP zu 3.5(1), Anmerkung . . . 14
NDP zu 3.6(1), Anmerkung . . . 14
NDP zu 3.6(2), Anmerkung . . . 15
NDP zu 4(1), Anmerkung . . . 15
NDP zu 4(4), Anmerkung . . . 15
NDP zu 5.2.1(4), Anmerkung . . . 15
NDP zu 5.4.1(1), Anmerkung . . . 15
NCI zu 5.4.2 . . . 15
NDP zu 6.1(1)P, Anmerkung 2 . . . 15
NDP zu 6.2.2.3(1), Anmerkung . . . 15
NCI zu 6.2.2.4(1) . . . 15
NDP zu 6.2.2.5(1), Anmerkung . . . 15
NCI zu 6.2.5 (2) . . . 16
NDP zu 6.3.2.3(1), Anmerkung . . . 16
NDP zu 6.3.4.2(1), Anmerkung . . . 16
NDP zu 6.3.4.2(7), Anmerkung . . . 16
NDP zu 7.1(3), Anmerkung . . . 16
NDP zu 7.3(1), Anmerkung 2 . . . 16
NDP zu 7.4(1), Anmerkung . . . 16
NCI zu 7.4(3) Gleichung 7.7 . . . 16
NDP zu 8.1.3.2.1(1), Anmerkung . . . 16
NDP zu 8.1.6.3(1), Anmerkung . . . 16
NDP zu 8.2.1.4(1), Anmerkung . . . 17
NDP zu 8.2.1.5(1), Anmerkung . . . 17
NDP zu 8.2.1.6(1), Anmerkung . . . 17
NDP zu 8.2.10(1), Anmerkung . . . 17
NCI zu 8.2.12(1), Regeln für das Schweißen in kaltumgeformten Bereichen . . . 17
NDP zu 8.2.13(1), Anmerkung . . . 17
NDP zu 8.2.14(1), Anmerkung . . . 17
NDP zu 9.1.2(1), Anmerkung . . . 18
NDP zu 9.1.3(1), Anmerkung . . . 18
NDP zu 9.3(1)P, Anmerkung . . . 18
NDP zu 9.3(2)P, Anmerkung . . . 18
NDP zu 9.4.1(6), Anmerkung . . . 18
NDP zu 9.5.2(2), Anmerkung . . . 18

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

NCI zu 9.5.2(2) . . . 19
NDP zu 9.5.2(3), Anmerkung . . . 19
NDP zu 9.5.2(5), Anmerkung . . . 20
NDP zu 9.5.2(6), Anmerkung . . . 20
NDP zu 9.5.2(7), Anmerkung . . . 20
NCI zu 9.5.2(7) . . . 20
NDP zu 9.5.3(2), Anmerkung 1 . . . 20
NDP zu 9.5.3(2), Anmerkung 3 . . . 20
NCI zu 9.5.3(4) . . . 20
NDP zu 9.6(1), Anmerkung 1 . . . 20
NCI zu 9.6(1), Anmerkung 1 . . . 21
NDP zu 9.6(1), Anmerkung 2 . . . 23
NDP zu 9.7(1), Anmerkung . . . 23
NDP zu Anhang A (informativ) . . . 23
NDP zu Anhang B (informativ) . . . 23
NDP zu Anhang C (informativ) . . . 23
NDP zu Anhang E.2 (1) . . . 23
NCI zu Anhang NA.F (normativ) . . . 23
Anhang NA.F (normativ) Bemessung von Hängern an Stabbogenbrücken . . . 24
NA.F.1 Allgemeines . . . 24
NA.F.1.1 Anwendungsbereich . . . 24
NA.F.1.2 Ermüdungswirksame Einwirkungen . . . 24
NA.F.2 Entwurfsgrundsätze . . . 24
NA.F.2.1 Material und Querschnitte der Zugglieder . . . 24
NA.F.2.2 Konstruktive Empfehlungen zur Ausbildung geschweißter Rundstahlhänger . . . 25
NA.F.2.3 Konstruktive Empfehlungen zur Ausbildung geschmiedeter Hänger . . . 27
NA.F.2.4 Konstruktive Empfehlungen zur Ausbildung von Flachstahlhängern . . . 28
NA.F.2.5 Konstruktive Empfehlungen zur Ausbildung von Seilhängern . . . 28
NA.F.2.6 Konstruktive Maßnahmen zur Reduzierung von Zwängungen aus dem Haupttragwerk 30
NA.F.3 Bemessungsregeln für Rundstahlhänger . . . 30
NA.F.3.1 Anwendungsgrenzen . . . 30
NA.F.3.2 Wirbelerregte Querschwingungen . . . 30
NA.F.3.3 Regen-Wind-induzierte Schwingungen . . . 31
NA.F.3.4 Verkehrsinduzierte Beanspruchungen . . . 33
NA.F.3.5 Nachweiskonzepte . . . 33
NA.F.4 Bemessungsregeln für Flachstahlhänger . . . 34
NA.F.4.1 Wirbelerregte Querschwingungen . . . 34
NA.F.4.2 Galloping . . . 35
NA.F.4.3 Verkehrsinduzierte Beanspruchungen . . . 37
NA.F.4.4 Nachweiskonzept . . . 37
NA.F.5 Bemessungsregeln für Seilhänger . . . 37
NA.F.6 Weitergehende Untersuchungen . . . 38
NA.F.6.1 Allgemeines . . . 38
NA.F.6.2 Planerische Maßnahmen . . . 38
NA.F.6.3 Notmaßnahmen . . . 38
NA.F.6.4 Dämpfungserhöhung . . . 38
NA.F.6.5 Messungen . . . 38
Anhang NA.G (normativ) Empfehlungen für die bauliche Durchbildung von Stahlfahrbahnen . . . 40
NA.G.1 Straßenbrücken . . . 40
NA.G.1.1 Allgemeines . . . 40
NA.G.1.2 Fahrbahnblech . . . 42
NA.G.1.3 Fahrbahnlängsrippen . . . 46
NA.G.1.4 Querträger . . . 51
NA.G.2 Eisenbahnbrücken . . . 52
NA.G.2.1 Allgemeines . . . 52
NA.G.2.2 Blechdicken und Maße . . . 53
NA.G.2.3 Konstruktive Ausbildung der Durchdringung Längsrippe/Querträger . . . 54

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

NA.G.2.4 Schweißvorbereitung und Prüfung 55
NA.G.2.5 Nachweise 56
NA.G.2.6 Brennschnittflächen 58
NA.G.3 Halbzeug- und Fertigungstoleranzen 58
NA.G.3.1 Halbzeugtoleranzen 58
NA.G.3.2 Fertigungstoleranzen 58
NA.G.3.3 Besondere Bedingungen für Schweißverbindungen 58
Literaturhinweise 72

Bilder

Bild NA.F.1 — Empfehlungen zur Geometrie der Hängeranschlussbleche und des Hängerdurchmessers bei geschweißter Ausführung 26
Bild NA.F.2 — Empfehlungen zur Geometrie der Hängeranschlussbleche und zum Hängerdurchmesser bei geschmiedeter Ausführung 27
Bild NA.F.3 — Empfehlungen zum Ansatz von Toleranzwerten bei geschmiedeten Hängern 28
Bild NA.F.4 — Empfehlungen zur Geometrie der Hängeranschlussbleche bei Seilhängern mit Bolzenanschluss 29
Bild NA.F.5 — Lastansätze 31
Bild NA.F.6 — Erregerkraftbeiwert *c* 32
Bild NA.F.7 — Abmessungsverhältnisse für wirbelerregte Querschwingungen 34
Bild NA.F.8 — Abmessungsverhältnis für Galloping-Biegeschwingungen 36
Bild NA.G.1 — Bauliche Details in der Regelausführung einer Stahlfahrbahn 41
Bild NA.G.2 — Biegung des Fahrbahnblechs 42
Bild NA.G.3 — Potentielle Rissstellen für Ermüdungsrisse im Deckblech 43
Bild NA.G.4 — Mindeststeifigkeit von Längsrippen 44
Bild NA.G.5 — Deckblechstoß ohne „Plättchen“ quer zur Fahrtrichtung 45
Bild NA.G.6 — „Plättchen“-Naht quer zur Fahrtrichtung 45
Bild NA.G.7 — Deckblechstoß mit Stahlplättchen in Fahrtrichtung 45
Bild NA.G.8 — Verbindung zwischen Deckblech und Hauptträgersteg 46
Bild NA.G.9 — Rippenbeanspruchungen und Stegbeanspruchungen des Querträgers an der Rippen-Stegblech-Verbindung 48
Bild NA.G.10 — Verbindung von Flachstahlrippen mit dem Querträgersteg 48
Bild NA.G.11 — Verschiedene Gestaltungen der Querträgerausnehmungen 49
Bild NA.G.12 — Nahtkreuzung am Deckblech ohne Ausnehmungen 49
Bild NA.G.13 — Mindestanforderungen an die Freischnittbemessung 50
Bild NA.G.14 — Mindestabmessung des Freischnitts 50
Bild NA.G.15 — Beispiel für eine Rahmenecke mit Querträger und Stegsteife des Hauptträgers . 52
Bild NA.G.16 — Maßbezeichnungen für Fahrbahnen mit Längsrippen und Querträgern 53
Bild NA.G.17 — Durchdringung Längsrippe/Querträger bei Flachstahlsteifen 54
Bild NA.G.18 — Durchdringung Längsrippe/Querträger bei Trapezhohlsteifen 55
Bild NA.G.19 — Vorbereitung der Längsnähte zwischen Rippen und Deckblech 56
Bild NA.G.20 — Statisches Modell des Querträgers 56
Bild NA.G.21 — Spannungsermittlung im gefährdeten Schnitt A-A 57

Tabellen

Tabelle NA.1 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen für Straßenbrücken für Flachbleche und Langprodukte nach DIN EN 10025-2, DIN EN 10025-3, DIN EN 10025-4, DIN EN 10025-5, DIN EN 10025-6 11
Tabelle NA.2 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen für Straßenbrücken für Hohlprofile nach DIN EN 10210-1 12

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Tabelle NA.3 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen bei Eisenbahnbrücken für Flachbleche und Langprodukte nach DIN EN 10025-2, DIN EN 10025-3 und DIN EN 10025-4 13
Tabelle NA.4 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen bei Eisenbahnbrücken für Hohlprofile nach DIN EN 10210-1 14
Tabelle NA.5 — Bedingungen für das Schweißen in kaltumgeformten Bereichen und Umgebung 17
Tabelle NA.6 — Maßgebende Längen zur Bestimmung von λ_1 19
Tabelle NA.F.1 — Anhaltswerte für maximale Durchmesser von Rundstahlhängern 25
Tabelle NA.F.2 — Spannungswerte 27
Tabelle NA.F.3 — Strouhalzahl für Rechteckquerschnitte 35
Tabelle NA.F.4 — Stabilitätswerte für Galloping-Biegeschwingungen 36
Tabelle NA.F.5 — Stabilitätswerte für Galloping-Torsionsschwingungen 37
Tabelle NA.G.1 — Maße für Fahrbahnen mit Längsrippen und Querträgern 53
Tabelle NA.G.2 — Maße für nur quer ausgesteifte Fahrbahntafeln 54
Tabelle NA.G.3 — Halbzeugtoleranzen 59
Tabelle NA.G.4 — Fertigung 60
Tabelle NA.G.5 — Zusätzliche Bedingungen in Ergänzung zu DIN EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B 71

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Vorwort

Dieses Dokument (DIN EN 1993-2/NA) wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-08-23 AA „Stahlbrücken (SpA zu CEN/TC 250/SC 3/WG 13)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

Dieses Dokument bildet den Nationalen Anhang zu DIN EN 1993-2:2010-12 „Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 2: Stahlbrücken“.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Europäische Norm EN 1993-2 räumt die Möglichkeit ein, eine Reihe von sicherheitsrelevanten Parametern national festzulegen. Diese national festzulegenden Parameter (en: Nationally determined parameters, NDP) umfassen alternative Nachweisverfahren und Angaben einzelner Werte, sowie die Wahl von Klassen aus gegebenen Klassifizierungssystemen. Die entsprechenden Textstellen sind in der Europäischen Norm durch Hinweise auf die Möglichkeit nationaler Festlegungen gekennzeichnet. Eine Liste dieser Textstellen befindet sich im Unterabschnitt NA.2.1. Darüber hinaus enthält dieser Nationale Anhang ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1993-2:2010-12 (en: non-contradictory complementary information, NCI).

Dieser Nationale Anhang ist Bestandteil von DIN EN 1993-2:2010-12.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1993-2/NA:2020-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) die Änderungen aus E DIN EN 1993-2/NA/A1:2021-06 wurden in DIN EN 1993-2/NA:2020-10 eingearbeitet. Dies betrifft die Abschnitte NDP zu 2.1.3.3(5), NDP zu 3.2.3(2) und Tabelle NA.G.4;

b) die normativen Verweisungen und ihre Datierungen wurden aktualisiert;

c) die Nummerierung der Tabellen NA.1 a), NA.1 b) sowie NA.2 a) und NA.2 b) wurde in Tabellen NA.1 bis NA.4 geändert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1993-2/NA: 2010-12, 2012-08, 2014-10, 2020-10

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

NA.1 Anwendungsbereich

Dieser Nationale Anhang enthält nationale Festlegungen für den Entwurf von Stahlbrücken und Stahlbauteilen von Verbundbrücken und enthält Regelungen, die die Regelungen in den verschiedenen Teilen von EN 1993-1 ergänzen, ändern oder ersetzen, die bei der Anwendung von DIN EN 1993-2:2010-12 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Dieser Nationale Anhang gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1993-2:2010-12.

NA.2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-2:2010-12

NA.2.1 Allgemeines

DIN EN 1993-2:2010-12 weist an den folgenden Textstellen die Möglichkeit nationaler Festlegungen aus (NDP, en: Nationally determined parameters).

- 2.1.3.2(1)
- 2.1.3.3(5)
- 2.1.3.4(1)
- 2.1.3.4(2)
- 2.3.1(1)
- 3.2.3(2)
- 3.2.3(3)
- 3.2.4(1)
- 3.4(1)
- 3.5.(1)
- 3.6(1)
- 3.6(2)
- 4(1)
- 4(4)
- 5.2.1(4)
- 5.4.1(1)
- 6.1(1)P
- 6.2.2.3(1)
- 6.2.2.5(1)
- 6.3.2.3(1)
- 6.3.4.2(1)
- 6.3.4.2(7)
- 7.1(3)
- 7.3(1)
- 7.4(1)
- 8.1.3.2.1(1)
- 8.1.6.3(1)
- 8.2.1.4(1)
- 8.2.1.5(1)
- 8.2.1.6(1)
- 8.2.10(1)
- 8.2.13(1)
- 8.2.14(1)
- 9.1.2(1)
- 9.1.3(1)
- 9.3(1)P
- 9.3(2)P
- 9.4.1(6)
- 9.5.2(2)
- 9.5.2(3)
- 9.5.2(5)
- 9.5.2(6)
- 9.5.2(7)
- 9.5.3(2) (zweimal)
- 9.6(1) (zweimal)
- 9.7(1)
- A.3.3(1)P
- A.3.6(2)
- A.4.2.1(2)
- A.4.2.1(3)
- A.4.2.1(4)
- A.4.2.4(2)
- C.1.1(2)
- C.1.2.2(1)
- C.1.2.2(2)
- E.2(1)

Darüber hinaus enthält NA.2.2 ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Anwendung von DIN EN 1993-2:2010-12. Diese sind durch ein vorangestelltes „NCI“ (en: non-contradictory complementary information) gekennzeichnet.

NA.2.2 Nationale Festlegungen

Die nachfolgende Nummerierung entspricht der Nummerierung von DIN EN 1993-2:2010-12 bzw. ergänzt diese.

NCI zu 1.2 Normative Verweisungen

DIN 4141-13, *Lager im Bauwesen — Teil 13: Führungslager mit der Gleitpaarung Stahl — Stahl —Bemessung und Herstellung*

DIN EN 1090-2, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

DIN EN 1337 (alle Teile), *Lager im Bauwesen*

DIN EN 1990/NA/A1:2012-08, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung, Änderung 1*

DIN EN 1990:2010-12, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

DIN EN 1991 (alle Teile), *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragewerke*

DIN EN 1993-1-1:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009*

DIN EN 1993-1-1/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

DIN EN 1993-1-5:2019-10, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsche Fassung EN 1993-1-5:2006 + AC:2009 + AA:2017 + AC:2019*

DIN EN 1993-1-8:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen; Deutsche Fassung EN 1993-1-8:2005 + AC:2009*

DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*

DIN EN 1993-1-9:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-9: Ermüdung; Deutsche Fassung EN 1993-1-9:2005 + AC:2009*

DIN EN 1993-1-10:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-10: Stahlsortenauswahl im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung; Deutsche Fassung EN 1993-1-10:2005 + AC:2009*

DIN EN 1993-1-11:2010-12, *Eurocode_3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten_— Teil_1-11: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten mit Zuggliedern*

DIN EN 1993-2:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 2: Stahlbrücken; Deutsche Fassung EN 1993-2:2006 + AC:2009*

DIN EN 10025-2:2019-10, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2019*

DIN EN 10025-3, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle*

DIN EN 10025-4, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle*

DIN EN 10025-5, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle*

DIN EN 10025-6, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand*

DIN EN 10029, *Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

DIN EN 10164, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

DIN EN 10210-1, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

DIN EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817)*

DIN EN ISO 9013, *Thermisches Schneiden — Einteilung thermischer Schnitte — Geometrische Produktspezifikation und Qualität (ISO 9013)*

DIN EN ISO 12944-3, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung (ISO 12944-3)*

DIN EN ISO 15613, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung*

DIN EN ISO 15614-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen*

DIN EN ISO 17636 (alle Teile), *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung*

Ril 804, *Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten*[1]

Ril 820, *Grundlagen des Oberbaus*[1]

ZTV-ING, *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten*[2]

DBS 918002-02, *Technische Lieferbedingungen; Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen für den Eisenbahnbrückenbau*[1]

DBS 918005, *Technische Lieferbedingung für die Ausführung von Eisenbahnbrücken und sonstigen Ingenieurbauwerken*[1]

DASt 014, *Empfehlungen zur Vermeidung von Terrassenbrücken in geschweißten Konstruktionen aus Baustahl*[3]

NDP zu 2.1.3.2(1), Anmerkung 1

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 2.1.3.3(5), Anmerkung

Für Stahlfahrbahnen von Straßen- und Eisenbahnbrücken gilt Anhang NA.G.

Für tragende Bauteile dürfen gleitfeste Verbindungen der Kategorie B nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde ausgeführt werden. Für Bauteile wie Lager, bei denen eine etwaige Gleitung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nicht zu Einschränkungen der Tragfähigkeit der anschließenden Konstruktion führt, bedarf es dieser Zustimmung nicht.

Eine Reihe von Verbindungen und Verbindungsausbildungen sind in tragenden Bauteilen nicht zulässig:

---

1 Zu beziehen bei: DB Kommunikationstechnik GmbH, Medien- und Kommunikationsdienste, Logistikcenter Kriegsstraße 136, 76133 Karlsruhe.

2 Zu beziehen bei: Verkehrsblatt-Verlag, Borgmann GmbH & Co. KG, Schleefstr. 14, 44287 Dortmund.

3 Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

— Verbindungen mit einer Schraube,

— Anschlusswinkel für indirekten Anschluss,

— gleitfeste Verbindungen mit Lochspiel größer als 1 mm, siehe DIN EN 1993-2:2010-12, 8.1.1; bei vorwiegend ruhend beanspruchten Bauteilen (z. B. Anschlussschrauben von Lagerplatten) darf das Lochspiel nach DIN EN 1090-2 angewendet werden,

— übergroße Löcher und Langlöcher,

— endende und unterbrochene Schweißnähte,

— nicht überschweißte Heftstellen,

— Schlitznähte und Lochnähte.

Darüber hinaus sind im Eisenbahnbrückenbau nicht zulässig:

— Kontaktstöße, außer für Lagerplatten und Auflagersteifen.

Außerdem ist zu beachten:

— Lamellen und Steifen sind immer zu umschweißen.

— Dynamisch auf Zug beanspruchte Schrauben sind nach DIN EN 1090-2 mit dem Vorspannkraftniveau $F_{p,C}$ vorzuspannen.

NDP zu 2.1.3.4(1), Anmerkung

Der Nachweis für außergewöhnliche Einwirkungen ist für anprallgefährdete Bauteile, die keinen ausreichenden Sicherheitsabstand aufweisen, zu führen. Als anprallgefährdete Bauteile gelten i. d. R. Stützen, Hänger, Seile. Anprallgefährdete Bauteile können projektspezifisch festgelegt werden.

Für die außergewöhnliche Einwirkung „Fahrzeuganprall“ darf der Nachweis bei Straßen- und Eisenbahnbrücken wie folgt geführt werden:

1) durch Anordnung von Schutzeinrichtungen, die einen Anprall verhindern;

2) durch den Nachweis der Bauteile unter Anpralllasten nach DIN EN 1991 bzw. projektspezifischer Angaben; oder

3) durch den Nachweis der Standsicherheit des Gesamtbauwerkes bei Ausfall der betroffenen Bauteile als außergewöhnliche Bemessungssituation.

NDP zu 2.1.3.4(2), Anmerkung 2

Im Regelfall ist das Konzept der Schadenstoleranz anzuwenden.

Der Ermüdungsnachweis für Hänger von Stabbogenbrücken ist nach Anhang NA.F zu führen. Die dort enthaltenen konstruktiven Empfehlungen sind zu beachten.

NDP zu 2.3.1(1), Anmerkung 2

Charakteristische Werte für Einwirkungen F_k beim Entwurf von Brücken, die nicht in den entsprechenden Teilen der DIN EN 1991 geregelt sind, müssen von der zuständigen Behörde festgelegt werden. Beispiele sind:

1) Temperatureinwirkung aus dem Heißeinbau des Asphaltbelages (besonders für Lagerbemessung);

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

2) einseitige Verkehrsführung auf einer Brückenseite bei gleichzeitiger Belagserneuerung auf der anderen Brückenseite (besonders für die Bemessung der Querverbände).

NCI zu 3.1 Allgemeines

Bei Straßenbrücken sind die ZTV-ING zu beachten. Für Eisenbahnbrücken gelten die Regelungen der Ril 804 und die ergänzenden Bestimmungen des DBS 918002-02.

NDP zu 3.2.3(2), Anmerkung 2

Zusätzliche Anforderungen in Abhängigkeit der Blechdicke sind in Tabelle NA.1, Tabelle NA.2, Tabelle NA.3 und Tabelle NA.4 definiert. Die Werte dieser Tabellen wurden DIN EN 1993-1-10:2010-12 entnommen und entsprechen für Straßenbrücken den Angaben bei Druck für 0,25 f_y und bei Zug für 0,5 f_y, für Eisenbahnbrücken bei Druck 0,25 f_y und bei Zug 0,6 f_y, für jeweils −30 °C.

Tabelle NA.1 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen für Straßenbrücken für Flachbleche und Langprodukte nach DIN EN 10025-2, DIN EN 10025-3, DIN EN 10025-4, DIN EN 10025-5, DIN EN 10025-6

Stahlgüte nach DIN EN				Druckbereich	Zugbereich[b]
10025-2	10025-3 und -4[a]	10025-5	10025-6	mm	
S235JR				75	45 (30)
S235J0		S235J0W		100	65 (30)
S235J0 +N				100	65 (65)
S235J2		S235J2W		135	90 (30)
S235J2 +N				135	90 (90)
S275J0				95	55 (30)
S275J2				125	80 (30)
	S275N/M			145	95 (80)
	S275NL/ML			190	130 (130)
	S275NL/ML + Zusatz 40 J bei −50 °C [c]			200	155 (155)
S355J0		S355J0W		80	45 (30)
S355J2		S355J2W		110	65 (30)
S355K2		S355K2W		130	80 (30)
	S355N/M			130	80 (80)
	S355NL/ML			175	110 (110)
	S355NL/ML + Zusatz 40 J bei −50 °C[c]			200	135 (135)
	S355NL/ML + Zusatz 50 J bei −60 °C[c]			200	155 (155)
	S420N/M			120	70
	S420NL/ML			160	100
	S460N/M			115	65
	S460NL/ML			155	95
	S460NL/ML + Zusatz 40 J bei −50 °C [c]			175	110

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Tabelle NA.1 (*fortgesetzt*)

Stahlgüte nach DIN EN				Druckbereich	Zugbereich[b]
10025-2	10025-3 und -4[a]	10025-5	10025-6	mm	
	S460NL/ML + Zusatz 50 J bei −60 °C [c]			200	130
			S460Q	95	55
			S460QL	130	75
			S460QL1	175	110

[a] Die in DIN EN 10025 angegebenen Grenzdicken für Stahlbauteile sind in Teil 3 (Gütegruppe N) und für Langprodukte in Teil 4 (Gütegruppe M) geregelt.

[b] Für die Stahlsorten S235, S275 und S355 ist bei Dicken > 30 mm ein Aufschweißbiegeversuch erforderlich. Bei Anwendung der Klammerwerte kann der Aufschweißbiegeversuch entfallen.

[c] Die erhöhte Zähigkeitsanforderung ist explizit in der Ausschreibung zu fordern.

Tabelle NA.2 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen für Straßenbrücken für Hohlprofile nach DIN EN 10210-1

Stahlgüte nach DIN EN 10210-1	Grenzwanddicke mm	
	Druckbereich	Zugbereich[b]
S275J0H	95	30
S275J2H	125	30
S275NH[a]	145	95
S275NLH[a]	190	130
S355J0H	80	30
S355J2H	110	30
S355NH[a]	130	80
S355NLH[a]	175	110
S420NH[a]	120	70
S420NLH[a]	160	100
S460NH[a]	115	65
S460NLH[a]	155	95

[a] Für die in DIN EN 10210-1 angegebenen Stahlbauteile ist die maximale Dicke auf 65 mm begrenzt.

[b] Es ist im Regelfall kein Aufschweißbiegeversuch erforderlich. Hohlprofile mit einer Wanddicke > 30 mm sind nur im Lieferzustand NH oder NLH, normalisierend geglüht, erlaubt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Tabelle NA.3 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen bei Eisenbahnbrücken für Flachbleche und Langprodukte nach DIN EN 10025-2, DIN EN 10025-3 und DIN EN 10025-4

Norm	Sorte/Güte	Zulässige Werkstoffdicke mm	
		Druckbereich[a]	Zugbereich[a,b]
DIN EN 10025-2	S235J0/S275J0	100/95	55/45 (30/30)
	S235J0 +N	100	55 (55)
	S235J2/S275J2	135/125	80/70 (30/30)
	S235J2 +N	135	80 (80)
	S355J0	80	40 (30)
	S355J2	110	55 (30)
	S355K2	130	70 (30)
DIN EN 10025-3, DIN EN 10025-4	S275N oder M	145	85 (80)
	S275NL oder ML	190	115 (115)
	S275NL oder ML + Zusatz 40 J bei −50 °C [c]	200	135 (135)
	S355N oder M	130	70 (70)
	S355NL oder ML	175	95 (95)
	S355NL oder ML + Zusatz 40 J bei −50 °C [c]	200	115 (115)
	S355NL oder ML + Zusatz 50 J bei −60 °C [c]	200	135 (135)
	S420N oder M	120	60
	S420ML oder NL	160	85
	S460N oder M	115	55
	S460NL oder ML	155	80
	S460NL oder ML + Zusatz 40 J bei −50 °C [c]	175	90
	S460NL oder ML + Zusatz 50 J bei −60 °C [c]	200	110

[a] Dicken > 100 mm sind nur mit Zustimmung im Einzelfall erlaubt.

[b] Für die Stahlsorten S235, S275 und S355 ist bei Dicken > 30 mm ein Aufschweißbiegeversuch erforderlich. Bei Anwendung der Klammerwerte kann der Aufschweißbiegeversuch entfallen.

[c] Die erhöhte Zähigkeitsanforderung ist explizit in der Ausschreibung zu fordern.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Tabelle NA.4 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen bei Eisenbahnbrücken für Hohlprofile nach DIN EN 10210-1

Stahlgüte nach DIN EN 10210-1	Grenzwanddicke mm	
	Druckbereich	Zugbereich[b]
S275J0H	95	30
S275J2H	125	30
S275NH[a]	145	85
S275NLH[a]	190	115
S355J0H	80	30
S355J2H	110	30
S355NH[a]	130	70
S355NLH[a]	175	95
S420NH[a]	120	60
S420NLH[a]	160	85
S460NH[a]	115	55
S460NLH[a]	155	80

[a] Für die in DIN EN 10210-1 angegebenen Stahlbauteile ist die maximale Dicke auf 65 mm begrenzt.

[b] Es ist im Regelfall kein Aufschweißbiegeversuch erforderlich. Hohlprofile mit einer Wanddicke > 30 mm sind nur im Lieferzustand NH oder NLH, normalisierend geglüht, erlaubt.

NDP zu 3.2.3(3), Anmerkung

Es gilt NDP zu 3.2.3(2) Anmerkung 2.

NDP zu 3.2.4(1), Anmerkung

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 3.4(1), Anmerkung

Für Straßen- und Eisenbahnbrücken dürfen nur vollverschlossene Seile oder Seile mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung verwendet werden.

NDP zu 3.5(1), Anmerkung

Falls nicht anders angegeben, sind Lager nach den Anforderungen der Reihe DIN EN 1337 unter Beachtung der jeweiligen Ausstattungszulassung des DIBt oder Lager gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen oder europäisch technischer Bewertungen bzw. Zulassungen zu verwenden. Für Festhaltekonstruktionen und Horizontallager gilt auch DIN 4141-13. Für Eisenbahnbrücken gilt zusätzlich Ril 804.

Weitere Regelungen enthält DIN EN 1990/NA/A1:2012-08, Anhang NA.E, der DIN EN 1993-2:2010-12, Anhang A, ersetzt.

NDP zu 3.6(1), Anmerkung

Für Straßenbrücken gelten ZTV-ING. Für Eisenbahnbrücken gilt Ril 804.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

NDP zu 3.6(2), Anmerkung

Es gelten ZTV-ING.

Für Eisenbahnbrücken müssen die Systeme des Oberbaus der Ril 820 entsprechen.

NDP zu 4(1), Anmerkung

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

NDP zu 4(4), Anmerkung

Für Straßenbrücken gelten die ZTV-ING. Für Eisenbahnbrücken gilt die Ril 804.

NDP zu 5.2.1(4), Anmerkung

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

NDP zu 5.4.1(1), Anmerkung

Für außergewöhnliche Bemessungssituationen darf eine plastische Tragwerksberechnung nach DIN EN 1993-1-1:2010-12, 5.4, durchgeführt werden.

NCI zu 5.4.2

5.4.2(4) gilt nur, wenn für das Tragwerk keine Biegeknick- oder Biegedrillknickgefahr besteht.

NDP zu 6.1(1)P, Anmerkung 2

Es gelten die Empfehlungen unter Beachtung der folgenden Ergänzungen:

— bei Anwendung von γ_{M0} in DIN EN 1993-1-5 gilt $\gamma_{M0} = 1{,}1$;

— DIN EN 1993-1-8/NA:2020-11, NDP zu 2.2(2) ist zu beachten;

— γ_{M4} ist in der Zustimmung der zuständigen Behörde festzulegen;

— für die außergewöhnliche Bemessungssituation ist $\gamma_{M0} = 1{,}0$, $\gamma_{M1} = 1{,}0$ und $\gamma_{M2} = 1{,}15$ zu verwenden.

NDP zu 6.2.2.3(1), Anmerkung

Die Berücksichtigung von Schubverzerrungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-5:2019-10, 3.3, ist nur für den Nachweis außergewöhnlicher Bemessungssituationen zulässig.

NCI zu 6.2.2.4(1)

Diese Regel gilt nicht für Stege der Querschnittsklasse 4, die nur durch den Nachweis des Beulens nach DIN EN 1993-1-5:2019-10, Abschnitt 10, wie Querschnitte der Klasse 3 behandelt werden dürfen.

NDP zu 6.2.2.5(1), Anmerkung

Die Anwendung des Verfahrens mit wirksamen Querschnitten ist auf nicht längsausgesteifte Stegbleche von Trägern beschränkt.

Wird bei beulgefährdeten Blechen im Grenzzustand der Tragfähigkeit der Beulnachweis nicht nach DIN EN 1993-1-5:2019-10, Abschnitt 10, sondern unter Berücksichtigung wirksamer Querschnitte nach DIN EN 1993-1-5:2019-10, Abschnitt 4, Abschnitt 5, Abschnitt 6 und Abschnitt 7 geführt, dann ist ein zusätzli-

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

cher Gebrauchstauglichkeitsnachweis nach DIN EN 1993-1-5:2019-10, Abschnitt 10, für die charakteristische Lastkombination zu führen. Hierbei ist für den Teilsicherheitsbeiwert γ_{M1} = 1,1 zu verwenden.

NCI zu 6.2.5 (2)

Im Absatz unter b) ist „Elastizitätsmodule“ durch „Widerstandsmomente“ zu ersetzen.

NDP zu 6.3.2.3(1), Anmerkung

Siehe DIN EN 1993-1-1/NA.

NDP zu 6.3.4.2(1), Anmerkung

Siehe DIN EN 1993-1-1/NA.

NDP zu 6.3.4.2(7), Anmerkung

Es werden keine besonderen Verfahren empfohlen. Für den Nachweis sind in der Regel folgende Knickspannungslinien zu verwenden: Knickspannungslinie *d* für geschweißte Querschnitte, vorausgesetzt $h/t_{fl} \leq 44\varepsilon$, für alle anderen Querschnitte Knickspannungslinie *c*.

NDP zu 7.1(3), Anmerkung

Für die Festlegung der Überhöhung sollte die quasi-ständige Einwirkungskombination (ohne Temperatur) zugrunde gelegt werden. Dabei ist für Verkehrslasten Ψ_2 = 0,20 anzunehmen.

NDP zu 7.3(1), Anmerkung 2

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 7.4(1), Anmerkung

Ein Nachweis gegen Blechatmen für Stegblechfelder und Gurtblechfelder kann entfallen, wenn die Blechfelder nicht an der Abtragung der Verkehrslasten beteiligt sind (z. B. bei untergeordneten Bauteilen), oder der Wert der globalen Beulschlankheit $\lambda_p \leq 2{,}0$ beträgt und der Nachweis nach DIN EN 1993-1-5:2019-10, Abschnitt 10, geführt wird.

NCI zu 7.4(3) Gleichung 7.7

Für b_p ist nur *b* anzunehmen.

NDP zu 8.1.3.2.1(1), Anmerkung

Die Verwendung von Injektionsschrauben bedarf der Zustimmung der zuständigen Behörde.

NDP zu 8.1.6.3(1), Anmerkung

Werden verschiedene Verbindungsmittel im selben Anschluss oder Stoß verwendet, ist auf die Verträglichkeit der Formänderungen zu achten.

Gemeinsame Kraftübertragung darf angenommen werden bei

— Nieten und Passschrauben oder

— gleitfesten Verbindungen mit Passschrauben der Kategorie C und Schweißnähten oder

— Schweißnähten in einem oder in beiden Gurten und Nieten oder Passschrauben in allen übrigen Querschnittsteilen bei vorwiegender Beanspruchung durch Biegemomente M_y.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Die Grenzschnittgrößen ergeben sich in diesen Fällen durch Addition der Grenzschnittgrößen der einzelnen Verbindungsmittel.

Darüber hinaus sind hybride Verbindungen, außer für die Instandsetzung alter Eisenbahnbrücken, im Eisenbahnbrückenbau nicht zulässig.

NDP zu 8.2.1.4(1), Anmerkung

Nicht durchgeschweißte Stumpfnähte in Hauptträgern quer zur Hauptrichtung sind nicht zulässig.

NDP zu 8.2.1.5(1), Anmerkung

Lochschweißungen sind nicht zulässig.

NDP zu 8.2.1.6(1), Anmerkung

Hohlkehlnähte sind nicht zulässig.

NDP zu 8.2.10(1), Anmerkung

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

NCI zu 8.2.12(1), Regeln für das Schweißen in kaltumgeformten Bereichen

Für Stahlbrücken darf anstelle von DIN EN 1993-1-8:2010-12, Tabelle 4.2, die folgende Erleichterung verwendet werden, sofern die genannten Bedingungen erfüllt werden:

Tabelle NA.5 — Bedingungen für das Schweißen in kaltumgeformten Bereichen und Umgebung

	1 r/t[a]	2 ε %	3 zul t mm
1	≥ 5	≤ 10	≤ 30
2	≥ 2	≤ 20	≤ 16
3	≥ 1,5	≤ 25	≤ 8

t Blechdicke

[a] Wenn das Material nach dem Kaltumformen, aber noch vor dem Schweißen normalgeglüht wurde, dürfen kleinere Radien gewählt werden.

Für die Anwendung der Tabelle NA.5 sind die folgenden Bedingungen einzuhalten: Das eingesetzte Material muss zum Kaltbiegen oder Abkanten geeignet sein (Kantgüte nach DIN EN 10025 (alle Teile)). Eine entsprechende Option ist bei der Materialbestellung zu vereinbaren. Bei Anwendung der Regeln in Zusammenhang mit DIN EN 10025-2:2019-10 muss das Material den Lieferzustand +N aufweisen.

NDP zu 8.2.13(1), Anmerkung

Rahmenanschlüsse mit H- und I-Profilen sind, soweit sie aus Verkehrslasten belastet werden, nicht als nachgiebig/teiltragfähige Anschlüsse nach DIN EN 1993-1-8:2010-12, Abschnitt 5 und Abschnitt 6, auszuführen.

NDP zu 8.2.14(1), Anmerkung

Hohlprofilanschlüsse sind, soweit sie aus Verkehrslasten belastet werden, dauerhaft zu gestalten. Die Ermüdungsnachweise dürfen mit dem Verfahren der Strukturspannungen, siehe DIN EN 1993-1-9, geführt werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

NDP zu 9.1.2(1), Anmerkung

Bei Fahrbahnblechen, bei Längsrippen und Längsrippenstößen und Längsrippendurchführungen durch Querträgerstege, die nach den Empfehlungen in Anhang NA.G ausgeführt werden, ist kein rechnerischer Ermüdungsnachweis erforderlich.

Der Nachweis der rechnerischen Ermüdungsfestigkeit darf vereinfachend als Dauerfestigkeitsnachweis geführt werden. Dabei ist die maximale Spannungsschwingbreite $\Delta\sigma$ (Nennspannung mit oder ohne geometrischen Kerbfaktor) des betrachteten Kerbdetails mit der zum Kerbdetail gehörigen Dauerfestigkeit $\Delta\sigma_D$ entsprechend folgender Bedingung nachzuweisen:

$$\gamma_{Ff}\Delta\sigma \leq \frac{\Delta\sigma_D}{\gamma_{Mf}} \qquad \text{(NA.1)}$$

NDP zu 9.1.3(1), Anmerkung

Auf Ermüdungsnachweise kann bei Bauteilen verzichtet werden, die planmäßig keine Belastung aus Verkehr erhalten, z. B. Geländer.

NDP zu 9.3(1)P, Anmerkung

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 9.3(2)P, Anmerkung

Es müssen die folgenden Teilsicherheitsbeiwerte für den Ermüdungswiderstand γ_{Mf} bei Straßenbrücken angesetzt werden:

— $\gamma_{Mf} = 1{,}15$ für Haupttragelemente,

— $\gamma_{Mf} = 1{,}0$ für sekundäre Bauteile.

Im Eisenbahnbrückenbau sind die Werte γ_{Mf} wie folgt anzunehmen.

Für alle Haupttragteile wie Haupt- und Versteifungsträger, Stabbogen, Hänger u. a.

— $\gamma_{Mf} = 1{,}25$

Für sekundäre Bauteile wie Fahrbahnblech, Längsrippen, Querträger

— $\gamma_{Mf} = 1{,}15$ für direkte Schienenauflagerung,

— $\gamma_{Mf} = 1{,}00$ für Schotterfahrbahn bzw. feste Fahrbahn.

NDP zu 9.4.1(6), Anmerkung

Nachweise mit Spannungszeitverläufen sind nur mit Genehmigung der zuständigen Behörde durchzuführen.

NDP zu 9.5.2(2), Anmerkung

Der Beiwert λ_1 darf nach DIN EN 1993-2:2010-12, Bild 9.5, bestimmt werden, wenn anstatt der Spannweite L die kritische Länge der zutreffenden Einflusslinie als Eingangswert angesetzt wird.

Für kritische Längen > 80 m darf der Nachweis im Feldbereich nach DIN EN 1993-2:2010-12, Gleichung (9.9), für einen Beiwert λ_1 entsprechend dem Wert für 80 m geführt werden. Im Stützbereich ist für Spannweiten > 80 m der λ_1-Wert zu extrapolieren.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

NCI zu 9.5.2(2)

Tabelle NA.6 — Maßgebende Längen zur Bestimmung von λ_1

Kraftgröße	Bauteil	Maßgebende Länge zur Bestimmung von λ_1 (siehe DIN EN 1993-2:2010-12, Bild 9.7)
N, M, Q	alle Bauteile	Die kritische Länge L zur Bestimmung von λ_1 ist die Länge gleichen Vorzeichens der Spannungseinflusslinie der betreffenden Stelle. Liefert die Spannungseinflusslinie positive und negative Anteile und unterscheiden sich diese nur gering, so ist die kürzere Länge maßgebend. Andernfalls sind die Anteile zu wichten. Spannungseinflusslinien für σ und τ sind getrennt zu ermitteln. Ist für die Berechnung der Spannung nur eine Schnittgröße relevant, so darf statt der Spannungseinflusslinie auch die Schnittgrößeneinflusslinie verwendet werden. Für die nachfolgend aufgeführten Fälle dürfen die dort angegebenen Vereinfachungen verwendet werden.
M, Q	vollwandige Biegeträger	Einfeldträger: $1{,}0 \times L$ Durchlaufträger: Feldbereich: $1{,}0 \times L$ für M Feldbereich: $0{,}4 \times L$ für Q Stützbereich: $0{,}5 \times (L_1 + L_2)$ L: Spannweite; L_1, L_2: Spannweiten benachbarter Felder
N, M	Stabbogenbrücken (Versteifungsträger und Bogen)	$0{,}5 \times L$ für M $1{,}0 \times L$ für N
M	Rahmenriegel oder -stützen	$1{,}0 \times L$
N, M	Fachwerkdiagonalen (nur für Spannungsanteile aus Haupttragwerksbeanspruchung)	Enddiagonale: Stützweite der Brücke (wie Auflager) Zwischendiagonalen: 3-fache horizontale Länge der Diagonalen
N, M	Hänger von Stabbogenbrücken	2-facher Hängerabstand mit λ_1 nach DIN EN 1993-2:2010-12, Bild 9.6 für den Stützbereich bzw. Tabelle 9.3 oder Tabelle 9.4 für Eisenbahnbrücken
M	Querträger	Summe der Spannweiten der vom Querträger gestützten Längsträger oder Längssteifen
M	nur durch Querträger gestützte Längsträger, -steifen oder Fahrbahnplatten	3-facher Querträgerabstand.
M	Fahrbahnblech, das nur durch Querträger oder Querrippen gestützt wird (nur bei Eisenbahnbrücken)	Länge der Spannungseinflusslinie des Fahrbahnblechs unter Berücksichtigung der Lastverteilung durch die Schienensteifigkeit. Bei einem Abstand der Querrippen < 750 mm darf die maßgebende Länge vereinfachend zu 2 × Querrippenabstand + 3 m bestimmt werden.
A Auflagerkräfte	Endauflager	$1{,}0 \times L$
A Auflagerkräfte	Zwischenauflager	$0{,}5 \times (L_1 + L_2)$

NDP zu 9.5.2(3), Anmerkung

Falls keine Verkehrsdaten vorliegen, kann mit $\lambda_2 = 1{,}10$ gerechnet werden. Dies entspricht einem durchschnittlichen Gesamtgewicht von 400 kN und einem N_{Obs} von 2×10^6.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

NDP zu 9.5.2(5), Anmerkung

Es gilt die Empfehlung.

NDP zu 9.5.2(6), Anmerkung

Es gilt der Beiwert $\lambda_4 = (1 + (k - 1) \cdot 0{,}1)^{1/5}$.

NDP zu 9.5.2(7), Anmerkung

Der Beiwert λ_{max} darf nach DIN EN 1993-2:2010-12, Bild 9.6, bestimmt werden, wenn anstatt der Spannweite L die kritische Länge der zutreffenden Einflusslinie als Eingangswert angesetzt wird.

Bei Inanspruchnahme der erhöhten Klasse (*), siehe DIN EN 1993-1-9:2010-12, Bild 7.3, sind die λ_{max}-Werte um den Faktor 1,25 zu vergrößern.

NCI zu 9.5.2(7)

Für kritische Längen > 80 m darf der Nachweis im Feldbereich nach DIN EN 1993-2:2010-12, Gleichung (9.9), für einen Beiwert λ_{max} entsprechend dem Wert für 80 m geführt werden. Im Stützbereich ist für Spannweiten > 80 m der λ_{max}-Wert zu extrapolieren.

NDP zu 9.5.3(2), Anmerkung 1

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

NDP zu 9.5.3(2), Anmerkung 3

Für Spezialstrecken gelten die Festlegungen der zuständigen Behörde.

NCI zu 9.5.3(4)

Für die Ermittlung von λ_1 darf die Tabelle NA.6 verwendet werden.

NDP zu 9.6(1), Anmerkung 1

Für die Anwendung bei Stahlbrücken sind folgende Kerbfälle in DIN EN 1993-1-9:2010-12 nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde zu verwenden:

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.1, Detail 13;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.2, Detail 2;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.2, Detail 4 bei Eisenbahnbrücken;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.2, Detail 8;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.3, Detail 13;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.3, Detail 18 und 19;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.4, Detail 5;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.5, Detail 4, 5, 6 und 9;

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.7, Detail 3 und 4.

Weiterhin gilt:

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.1, Detail 4: Es ist die Schnitt-Qualität Klasse 1 nach DIN EN ISO 9013 einzuhalten.

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.1, Detail 14: Kerbfall 50 darf nur bei vorgespannten Schrauben unter Berücksichtigung der Biegespannungen nach Anforderung 14) angewendet werden, ansonsten gilt Kerbfall 36.

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.2, Detail 10: Kerbfall > 90 darf nur angewendet werden, wenn die Wurzel ausgearbeitet und gegengeschweißt oder auf abnehmbarer Keramikunterlage geschweißt wird.

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.3, Detail 16: Bei Eisenbahnbrücken und bei orthotropen Platten von Straßenbrücken nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde zu verwenden. Ausnahmen siehe DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.8, Detail 4.

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.4, Detail 9, $\Delta\sigma_c = 71\ N/mm^2$ für Eisenbahnbrücken.

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.5, Detail 7: die Abschrägung in Form einer Neigung 1 : 4 gilt für alle Dicken der Lamellen.

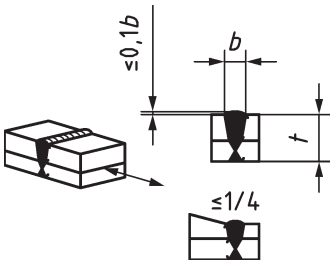
— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.8, Detail 4: Die Heftnaht der Badsicherung ist nur innerhalb der späteren Stumpfnaht zulässig.

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.8, Detail 8: Genehmigung der DB Netz AG erforderlich.

— DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.9, Detail 1: Hinweise: t ist Stegdicke des Querträgers, $\Delta\sigma$ ist Längsspannungsschwingbreite

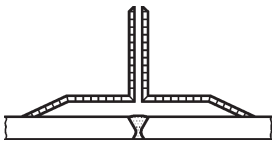
NCI zu 9.6(1), Anmerkung 1

— in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.3, Detail 1, gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung:

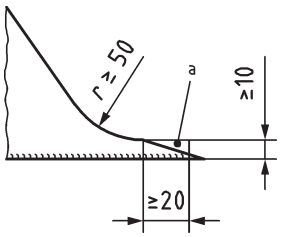
Kerbfall	Konstruktionsdetail	Symbol	Beschreibung	Anforderung
90 Blechdicken-abhängigkeit für $t > 25$ mm: $k_s = (25/t)^{0,2}$	Stirnfugennaht 		Mehrteiliger, quer zur Kraftrichtung verlaufender Stumpfstoß	— Siehe Detail ⑤, ⑥, ⑦. — Beim Schweißen des Stumpfstoßes darf die Stirnfugennaht nicht aufgeschmolzen werden.

— in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.3, Detail 9, gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung:

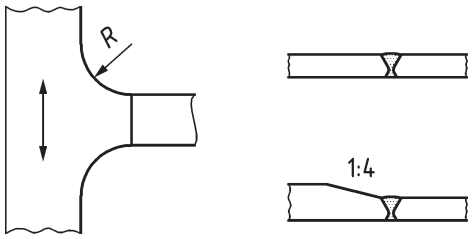
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderung
80 Blechdicken-abhängigkeit für $t > 25$ mm: $k_s = (25/t)^{0,2}$		Baustellenstoß mit Ausschnitt für Röntgenfilm (sog. Ohlemutzstoß), vgl. RiZ S-FTA 5[a].	Einteilige Gurte, keine Lamellenpakete Kein Gurtdickensprung Äußere Randspannung des Gurtes ist zu verwenden
[a] Zu beziehen bei: DB Netz AG			

— in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.4, Detail 2, gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung:

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderung
71			

— in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.4, Detail 4, gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung für $R \geq 150$:

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderung
125		$R \geq 150$	

— in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9:2010-12, Tabelle 8.5, Detail 7, gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 1993-2/NA:2022-02