

DIN EN 1993-2/NA

ICS 91.010.30; 91.080.10; 93.040

Ersatz für
DIN EN 1993-2/NA:2012-08**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 métalliques

Gesamtumfang 65 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

Seite

Vorwort	5
NA 1 Anwendungsbereich	6
NA 2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1993-2:2010-12.....	6
NA 2.1 Allgemeines	6
NA 2.2 Nationale Festlegungen	7
NCI Zu 1.2 Normative Verweisungen	7
NDP Zu 2.1.3.3(5), Anmerkung:	9
NDP Zu 2.1.3.4(1), Anmerkung:	9
NDP Zu 2.1.3.4(2), Anmerkung 2:	10
NDP Zu 2.3.1(1), Anmerkung 2:	10
NCI Zu 3.1 Allgemeines	10
NDP Zu 3.2.3(2), Anmerkung 2:	10
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
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 8.2.14(1), Anmerkung:	18
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:	19
NDP Zu 9.5.2(2), Anmerkung:	19
NDP Zu 9.5.2(3), Anmerkung:	21
NDP Zu 9.5.2(5), Anmerkung:	21
NDP Zu 9.5.2(6), Anmerkung:	21
NDP Zu 9.5.2(7), Anmerkung:	21

NDP Zu 9.5.3(2), Anmerkung 1:	21
NDP Zu 9.5.3(2), Anmerkung 3:	21
NDP Zu 9.6(1), Anmerkung 1:	21
NCI Zu 9.6(1), Anmerkung 1:	22
NDP Zu 9.6(1), Anmerkung 2	24
NDP Zu 9.7(1), Anmerkung:	24
NDP Zu Anhang A (informativ):	24
NDP Zu Anhang B (informativ):	24
NDP Zu Anhang C (informativ):	24
NDP Zu Anhang E.2 (1):	24
NCI Zu Anhang NA.F (normativ):	24
NCI Anhang NA.F	25
NCI NA.F.1 Allgemeines	25
NCI NA.F.1.1 Anwendungsbereich	25
NCI NA.F.1.2 Ermüdungswirksame Einwirkungen	25
NCI NA.F.2 Entwurfsgrundsätze	25
NCI NA.F.2.1 Material und Querschnitte der Zugglieder	25
NCI NA.F.2.2 Konstruktive Empfehlungen zur Anschlussgeometrie von Rundstahlhängern	26
NCI NA.F.2.3 Konstruktive Empfehlungen zur Ausbildung von Flachstahlhängern	28
NCI NA.F.2.4 Konstruktive Maßnahmen zur Reduzierung von Zwängungen aus dem Haupttragwerk	28
NCI NA.F.3 Bemessungsregeln für Rundstahlhänger	28
NCI NA.F.3.1 Anwendungsgrenzen	28
NCI NA.F.3.2 Wirbelerregte Querschwingungen	28
NCI NA.F.3.3 Regen-Wind-induzierte Schwingungen	30
NCI NA.F.3.4 Verkehrsinduzierte Beanspruchungen	31
NCI NA.F.3.5 Nachweiskonzepte	32
NCI NA.F.3.5.1 Nachweiskonzept für Verkehr und wirbelerregte Querschwingungen	32
NCI NA.F.3.5.2 Nachweiskonzept für Regen-Wind-induzierte Schwingungen	32
NCI NA.F.3.5.2.1 Tragsicherheitsnachweis	32
NCI NA.F.3.5.2.2 Ermüdungsnachweis	32
NCI NA.F.4 Bemessungsregeln für Flachstahlhänger	33
NCI NA.F.4.1 Wirbelerregte Querschwingungen	33
NCI NA.F.4.2 Galloping	35
NCI NA.F.4.2.1 Einsetzgeschwindigkeiten für Galloping-Biegeschwingungen	35
NCI NA.F.4.2.2 Einsetzgeschwindigkeiten für Galloping-Torsionsschwingungen	36
NCI NA.F.4.3 Verkehrsinduzierte Beanspruchungen	36
NCI NA.F.4.4 Nachweiskonzept	36
NCI NA.F.5 Weitergehende Untersuchungen	37
NCI NA.F.5.1 Allgemeines	37
NCI NA.F.5.2 Planerische Maßnahmen	37
NCI NA.F.5.3 Notmaßnahmen	37
NCI NA.F.5.4 Dämpfungserhöhung	37
NCI NA.F.5.5 Messungen	37
NCI Anhang NA.G	38
NCI NA.G.1 Straßenbrücken	38
NCI NA.G.1.1 Allgemeines	38
NCI NA.G.1.2 Fahrbahnblech	40
NCI NA.G.1.2.1 Allgemeines	40
NCI NA.G.1.2.2 Deckblechdicke	41
NCI NA.G.1.2.3 Deckblechstöße	43
NCI NA.G.1.2.4 Verbindung zwischen Deckblech und den Stegen von Hauptträgern, Längsträgern und Querträgern	44
NCI NA.G.1.3 Fahrbahnlängsrippen	44
NCI NA.G.1.3.1 Anforderungen	44
NCI NA.G.1.3.2 Ausbildung der Fahrbahnrippe	44

NCI	NA.G.1.3.3 Verbindung zwischen Längsrippen und Deckblech	45
NCI	NA.G.1.3.4 Baustellenstoß der Längsrippen	45
NCI	NA.G.1.3.5 Verbindungen der Rippen mit den Querträgerstegen	45
NCI	NA.G.1.3.5.1 Allgemeines	45
NCI	NA.G.1.3.5.2 Querträgerstegausnehmung	47
NCI	NA.G.1.3.5.3 Ausnahmefall mit Längsrippen, die abschnittsweise zwischen den Querträgern eingepasst werden	49
NCI	NA.G.1.3.5.4 Längsrippen aus Flachstählen	49
NCI	NA.G.1.4 Querträger	50
NCI	NA.G.1.4.1 Allgemeines	50
NCI	NA.G.1.4.2 Anschluss des Querträgersteges	50
NCI	NA.G.1.4.3 Anschluss des Querträgeruntergurtes	50
NCI	NA.G.1.4.4 Querrahmen, Querstreifen oder Querschotte	50
NCI	NA.G.2 Eisenbahnbrücken	51
NCI	NA.G.2.1 Allgemeines	51
NCI	NA.G.2.2 Blechdicken und Maße	51
NCI	NA.G.2.3 Konstruktive Ausbildung der Durchdringung Längsrippe/Querträger	53
NCI	NA.G.2.4 Schweißvorbereitung und Prüfung	54
NCI	NA.G.2.4.1 Allgemeines	54
NCI	NA.G.2.4.2 Schweißnahtvorbereitung für Fahrbahnrippen	54
NCI	NA.G.2.4.2.1 Schweißnahtvorbereitung von Hohlrippen	54
NCI	NA.G.2.4.2.2 Anforderungen an die Stumpfnähte	54
NCI	NA.G.2.5 Nachweise	55
NCI	NA.G.2.5.1 Nachweise für die Längsrippen	55
NCI	NA.G.2.5.2 Nachweise für Querträger; allgemein	55
NCI	NA.G.2.5.3 Nachweise für die Querträger bei orthotropen Fahrbahnplatten mit Trapezhohlsteifen	55
NCI	NA.G.2.6 Brennschnittflächen	57
NCI	NA.G.3 Halbzeug- und Fertigungstoleranzen	57
NCI	NA.G.3.1 Halbzeugtoleranzen	57
NCI	NA.G.3.2 Fertigungstoleranzen	57
NCI	NA.G.3.3 Besondere Bedingungen für Schweißverbindungen	57

Vorwort

Dieses Dokument (DIN EN 1993-2/NA) wurde im NABau-Spiegelausschuss NA 005-08-23 AA "Stahlbrücken (SpA zu CEN/TC 250/SC 3)" erstellt.

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. Das DIN [und/oder die DKE] sind 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.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen   angezeigt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1993-2/NA:2012-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— die Änderung A1 zu DIN EN1993-2/NA:2012-08 wurde eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

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

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, NDP).

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

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

- NA DIN 4141-13, *Lager im Bauwesen — Teil 13: Führungslager mit der Gleitpaarung Stahl - Stahl — Bemessung und Herstellung*
- NA Normen der Reihe DIN EN 1337, *Lager im Bauwesen*
- NA  DIN EN 1990/NA/A1:2012-08, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung, Änderung 1* 
- NA Normen der Reihe DIN EN 1991, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*
- NA 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*
- NA 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*
- NA 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*
- NA DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*
- NA DIN EN 1993-1-5:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsche Fassung EN 1993-1-5:2006 + AC:2009*
- NA 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*
- NA 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*
- NA DIN EN 1993-2:2010-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 2: Stahlbrücken; Deutsche Fassung EN 1993-2:2006 + AC:2009*
- NA DIN EN 10025-2:2005-04, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2004*
- NA DIN EN 10025-3, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle*
- NA DIN EN 10025-4, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle*
- NA DIN EN 10025-5, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle*

- NA DIN EN 10025-6, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand*
- NA DIN EN 10029, *Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an — Grenzabmaße und Formtoleranzen*
- NA DIN EN 10164, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*
- NA DIN EN 10210-1, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*
- NA DIN EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*  (ISO 5817:2014) 
- NA DIN EN ISO 9013, *Thermisches Schneiden — Einteilung thermischer Schnitte — Geometrische Produktspezifikation und Qualität (ISO 9013:2002)*
- NA DIN EN ISO 12944-3, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung (ISO 12944-3)*
- NA Ril 804, *Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten*¹⁾
-  NA Ril 820, *Grundlagen des Oberbaus*¹⁾ 
- NA ZTV-ING, *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten*²⁾
- NA DBS 918002-02, *Technische Lieferbedingungen; Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen für den Eisenbahnbrückenbau*³⁾
-  NA DBS 918005, *Technische Lieferbedingung für die Ausführung von Eisenbahnbrücken und sonstigen Ingenieurbauwerken*³⁾ 
- NA DAST 014, *Empfehlungen zur Vermeidung von Terrassenbrücken in geschweißten Konstruktionen aus Baustahl*⁴⁾

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

2) Zu beziehen bei: Verkehrsblattverlag, Borgmann GmbH & Co. KG, Schleefstr. 14, 44287 Dortmund.

3) Zu beziehen bei: DB Kommunikationstechnik GmbH, Medien- und Kommunikationsdienste, Ruschestraße 104, 10365 Berlin.

4) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

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. **A1** 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. **A1**

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

- Verbindungen mit einer Schraube,
 - GV-Verbindungen mit Lochspiel größer als 1 mm, siehe DIN EN 1993-2:2010-12, 8.1.1,
 - übergroße Löcher und Langlöcher,
 - endende und unterbrochene Schweißnähte,
 - nicht überschweißte Heftstellen,
- Schlitznähte **A1** und Lochnähte. **A1**

Darüber hinaus sind im Eisenbahnbrückenbau nicht zulässig:

- Kontaktstöße, außer für Lagerplatten und Auflagersteifen.

Außerdem ist zu beachten:

- Lamellen und Steifen sind immer zu umschweißen.
- Für den Fall, dass HV-Schrauben dynamisch auf Zug beansprucht werden, ist die Güteklasse 10.9 zu verwenden und volle Vorspannung aufzubringen.

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

NCI Zu 3.1 Allgemeines

[A1] Bei Straßenbrücken sind die ZTV-ING zu beachten. Für Eisenbahnbrücken gelten die Regelungen der Ril 804 und die ergänzenden Bestimmungen des DBS 918002-02 der DB AG. **[A1]**

NDP Zu 3.2.3(2), Anmerkung 2:

Zusätzliche Anforderungen in Abhängigkeit der Blechdicke sind in den folgenden Tabellen 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

a) 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	A_{17} 10025-5	10025-6 A_{17}	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 (100)
S355J0		S355J0W		80	45 (30)
S355J2		S355J2W		110	65 (30)
S355K2		S355K2W		130	80 (30)
	S355N/M			130	80 (80)
	S355NL/ML			175	110 (100)
	S420N/M			120	70
	S420NL/ML			160	100
	S460N/M			115	65
	S460NL/ML			155	95
			S460Q	95	55
			S460QL	130	75
			S460QL1	175	110

^a Die in DIN EN 10025 angegebenen Grenzdicken für Stahlbauteile sind in Teil 3 (A_{17}) Gütegruppe N (A_{17}) und für Langprodukte in Teil 4 (A_{17}) Gütegruppe M (A_{17}) 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.

b) für Hohlprofile nach DIN EN 10210-1:

Stahlgüte nach DIN EN 10210-1	Grenzwanddicke mm	
	Druckbereich	Zugbereich ^b
S275J0H	95	30 $\overline{A_1}$
S275J2H	125	30 $\overline{A_1}$
S275NH ^a	145	95
S275NLH ^a	190	130
S355J0H	80	30 $\overline{A_1}$
S355J2H	110	30 $\overline{A_1}$
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. $\overline{A_1}$ Hohlprofile mit einer Wanddicke ≥ 30 mm sind nur im Lieferzustand NH oder NLH, normalisierend gegläht, erlaubt. $\overline{A_1}$

Tabelle NA.2 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen bei Eisenbahnbrücken

a) 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 S235J2 / S275J2	100 135/125	55 (55) 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 10025-4	S275N oder M	145	85 (80)
	S275NL oder ML	190	115 (100)
	S355N oder M	130	70 (70)
	S355NL oder ML	175	95 (95)
	S420N oder M	120	60
	S420ML oder NL	160	85
	S460N oder M	115	55
	S460NL oder ML	155	80
^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) für Hohlprofile nach DIN EN 10210-1:

Stahlgüte nach DIN EN 10210-1	Grenzwanddicke mm	
	Druckbereich	Zugbereich ^b
S275J0H	95	30 $\overline{A_1}$
S275J2H	125	30 $\overline{A_1}$
S275NH ^a	145	85
S275NLH ^a	190	115
S355J0H	80	30 $\overline{A_1}$
S355J2H	110	30 $\overline{A_1}$
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. $\overline{A_1}$ Hohlprofile mit einer Wanddicke ≥ 30 mm sind nur im Lieferzustand NH oder NLH, normalisierend gegläht, erlaubt. $\overline{A_1}$

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 Zulassungen zu verwenden. Für Festhaltekonstruktionen und Horizontallager gilt auch DIN 4141-13. Für Eisenbahnbrücken gilt zusätzlich Ril 804.

Weitere Regelungen enthält $\overline{A_1}$ DIN EN 1990/NA/A1:2012-08, Anhang NA.E $\overline{A_1}$, 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.

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:2010-12, 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 1993-1-5:2010-12, 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 1993-1-5:2010-12, 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 1993-1-5:2010-12, Abschnitt 10, sondern unter Berücksichtigung wirksamer Querschnitte nach DIN EN 1993-1-5:2010-12, Abschnitte 4, 5, 6 und 7 geführt, dann ist ein zusätzlicher Gebrauchstauglichkeitsnachweis nach DIN EN 1993-1-5:2010-12, Abschnitt 10, für die charakteristische Lastkombination zu führen. Hierbei ist für den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M1} = 1,1$ zu verwenden.

INCI Zu 6.2.5 (2):

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

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 $\frac{A_1}{A_2} h/t_{fl} \leq 44 \varepsilon \sqrt{A_1}$, 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 für Eisenbahnbrücken $\psi_2 = 0,20$ anzunehmen. Für Straßenbrücken muss eine Abstimmung mit dem Bauherrn erfolgen.

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 Beulslankheit $\lambda_p \leq 2,0$ beträgt und der Nachweis nach DIN EN 1993-1-5:2010-12, 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 .

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.3 — Bedingungen für das Schweißen in kaltumgeformten Bereichen und Umgebung

	1	2	3
	r/t^a	ε %	zul t mm
1	≥ 5	≤ 10	≤ 30
2	≥ 2	≤ 20	≤ 16
3	$\geq 1,5$	≤ 25	≤ 8
^a Wenn das Material nach dem Kaltumformen, aber noch vor dem Schweißen normalgeglüht wurde, dürfen kleinere Radien gewählt werden. ^t Blechdicke			

Für die Anwendung der Tabelle NA.3 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 10025-2:2005-04 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, Abschnitte 5 und 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.

NDP Zu 9.1.2(1), Anmerkung:

[A1] 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. **[A1]**

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:

$$\gamma_{FF} \Delta\sigma \leq \Delta\sigma_D / \gamma_{MF} \quad (\text{NA.1})$$

NDP Zu 9.1.3(1), Anmerkung:

Auf Ermüdungsnachweise kann verzichtet werden bei Bauteilen, 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 Spannungs-Zeitverläufen 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 nach DIN EN 1993-2:2010-12, Gleichung (9.9), für einen Beiwert λ_1 entsprechend dem Wert für 80 m geführt werden.

Tabelle NA.4 — 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: $1,0 \cdot L$ Durchlaufträger: Feldbereich: $1,0 \cdot L$ für M Feldbereich: $0,4 \cdot L$ für Q Stützbereich: $0,5 \cdot (L_1 + L_2)$ L: Spannweite; L_1, L_2: Spannweiten benachbarter Felder
N, M	Stabbogenbrücken (Versteifungsträger und Bogen)	$0,5 \cdot L$ für M $1,0 \cdot L$ für N
M	Rahmenriegel oder -stützen	$1,0 \cdot L$
N, M	Fachwerkdagonalen (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 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 $< 750\text{mm}$ darf die maßgebende Länge vereinfachend zu $2x$ Querrippenabstand $+3\text{m}$ bestimmt werden.
A Auflagerkräfte	Endauflager	$1,0 \cdot L$
A Auflagerkräfte	Zwischenaufleger	$0,5 \cdot (L_1 + L_2)$