

DIN EN 1993-2/NA

ICS 91.010.30; 91.080.10; 93.040

Einsprüche bis 2010-01-14

Entwurf

**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 niveau national –
Eurocode 3: Calcul des structures en acier –
Partie 2: Ponts métalliques

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-09-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 57 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Nationale Festlegungen (National festgelegte Parameter)	7
3.1 Zu 2.1.3.2(1), Anmerkung 1:	7
3.2 Zu 2.1.3.3(5), Anmerkung:	8
3.3 Zu 2.1.3.4(1), Anmerkung:	8
3.4 Zu 2.1.3.4(2), Anmerkung 2:	8
3.5 Zu 2.3.1(1), Anmerkung 2:	8
3.6 Zu 3.2.3(2), Anmerkung 2:	9
3.7 Zu 3.2.3(3), Anmerkung:	11
3.8 Zu 3.2.4(1), Anmerkung:	11
3.9 Zu 3.4(1), Anmerkung:	11
3.10 Zu 3.5(1), Anmerkung:	11
3.11 Zu 3.6(1), Anmerkung:	11
3.12 Zu 3.6(2), Anmerkung:	11
3.13 Zu 4(1), Anmerkung:	11
3.14 Zu 4(4), Anmerkung:	11
3.15 Zu 5.2.1(4), Anmerkung:	11
3.16 Zu 5.4.1(1), Anmerkung:	11
3.17 Zu 6.1(1)P, Anmerkung 2:	12
3.18 Zu 6.2.2.3(1), Anmerkung:	12
3.19 Zu 6.2.2.5(1), Anmerkung:	12
3.20 Zu 6.3.2.3(1), Anmerkung:	12
3.21 Zu 6.3.4.2(1), Anmerkung:	12
3.22 Zu 6.3.4.2(7), Anmerkung:	12
3.23 Zu 7.1(3), Anmerkung:	12
3.24 Zu 7.3(1), Anmerkung:	12
3.25 Zu 7.4(1), Anmerkung:	12
3.26 Zu 8.13.2.1(1), Anmerkung:	13
3.27 Zu 8.1.6.3(1), Anmerkung:	13
3.28 Zu 8.2.1.4(1), Anmerkung:	13
3.29 Zu 8.2.1.5(1), Anmerkung:	13
3.30 Zu 8.2.1.6(1), Anmerkung:	13
3.31 Zu 8.2.10(1), Anmerkung:	13
3.32 Zu 8.2.13(1), Anmerkung:	13
3.33 Zu 8.2.14(1), Anmerkung:	13
3.34 Zu 9.1.2(1), Anmerkung:	14
3.35 Zu 9.1.3(1), Anmerkung:	14
3.36 Zu 9.3(1)P, Anmerkung:	14
3.37 Zu 9.3(2)P, Anmerkung:	14
3.38 Zu 9.4.1(6), Anmerkung:	14
3.39 Zu 9.5.2(2), Anmerkung:	14
3.40 Zu 9.5.2(3), Anmerkung:	15
3.41 Zu 9.5.2(5), Anmerkung:	15
3.42 Zu 9.5.2(5), Anmerkung:	15
3.43 Zu 9.5.2(7), Anmerkung:	15
3.44 Zu 9.5.3(2), Anmerkung 1:	15
3.45 Zu 9.5.3(2), Anmerkung 3:	15
3.46 Zu 9.6(1), Anmerkung 1:	15
3.47 Zu 9.6(1), Anmerkung 2:	17
3.48 Zu 9.7(1), Anmerkung:	17

3.49	Zu Anhang A (informativ):	17
3.50	Zu Anhang C (informativ):	17
3.51	Zu Anhang E.2 (1):	17
3.52	Zu Anhang B (informativ):	17
4	Konfliktfreie Ergänzung:	17
4.1	Für die Bemessung von Hängern an Stabbogenbrücken gilt Anhang A dieses Dokumentes.	17
Anhang A (normativ) Bemessung von Hängern an Stabbogenbrücken		18
A.1	Allgemeines	18
A.1.1	Anwendungsbereich	18
A.1.2	Ermüdungswirksame Einwirkungen	18
A.2	Entwurfsgrundsätze	19
A.2.1	Material und Querschnitte der Zugglieder	19
A.2.2	Konstruktive Empfehlungen zur Anschlussgeometrie von Rundstahlhängern	19
A.2.3	Konstruktive Empfehlungen zur Ausbildung von Flachstahlhängern	21
A.2.4	Konstruktive Maßnahmen zur Reduzierung von Zwängungen aus dem Haupttragwerk	21
A.3	Bemessungsregeln für Rundstahlhänger	21
A.3.1	Anwendungsgrenzen	21
A.3.2	Wirbelerregte Querschwingungen	21
A.3.3	Regen-Wind-induzierte Schwingungen	23
A.3.4	Verkehrsinduzierte Beanspruchungen	24
A.3.5	Nachweiskonzepte	24
A.4	Bemessungsregeln für Flachstahlhänger	25
A.4.1	Wirbelerregte Querschwingungen	25
A.4.2	Galloping	27
A.4.3	Verkehrsinduzierte Beanspruchungen	28
A.4.4	Nachweiskonzept	28
A.5	Weitergehende Untersuchungen	29
A.5.1	Allgemeines	29
A.5.2	Planerische Maßnahmen	29
A.5.3	Notmaßnahmen	29
A.5.4	Dämpfungserhöhung	29
A.5.5	Messungen	29
Anhang B (normativ) Empfehlungen für die bauliche Durchbildung von Stahlfahrbahnen		30
B.1	Straßenbrücken	30
B.1.1	Allgemeines	30
B.1.2	Fahrbahnblech	32
B.1.3	Fahrbahnlängsrippen	36
B.1.4	Querträger	42
B.2	Eisenbahnbrücken	43
B.2.1	Allgemeines	43
B.2.2	Blechdicken und Maße	44
B.2.3	Konstruktive Ausbildung der Durchdringung Längsrippe/Querträger	45
B.2.4	Schweißvorbereitung und Prüfung	46
B.2.5	Nachweise	47
B.2.6	Brennschnittflächen	49
B.3	Halbzeug- und Fertigungstoleranzen	49
B.3.1	Halbzeugtoleranzen	49
B.3.2	Fertigungstoleranzen	49
B.3.3	Besondere Bedingungen für Schweißverbindungen	50

Vorwort

Dieser Norm-Entwurf (E DIN EN 1993-2/NA) wurde im NABau-Spiegelausschuss NA 005-08-23 AA "Stahlbrücken (Sp CEN/TC 250/SC 3/PT 2)" erstellt.

Er bildet den Nationalen Anhang zu DIN EN 1993-2:2007-02 "Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 2: Stahlbrücken".

Die Europäische Norm EN 1993-2 ermöglicht zu einer Reihe von Punkten die Festlegungen nationaler sicherheitsrelevanter Parameter. Diese national festzulegenden Parameter umfassen alternative Nachweisverfahren und Angaben einzelner Werte.

Die entsprechenden Textstellen sind in der Europäischen Norm durch Hinweise auf die Möglichkeit nationaler Festlegungen gekennzeichnet. Eine Liste dieser Textstellen ist in Abschnitt 1 festgelegt.

Dieser Nationale Anhang ist Bestandteil von DIN EN 1993-2:2007-02

1 Anwendungsbereich

Dieser Nationale Anhang enthält die nationalen Festlegungen, die bei der Anwendung von DIN EN 1993-2:2007-02 in Deutschland zu berücksichtigen sind.

Es gilt, wenn nichts anderes angegeben, DIN EN 1993-2 und DIN EN 1993-2 NA.

Diese Norm gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1993-2.

Nationale Festlegungen sind bei folgenden Regelungen vorgesehen:

– 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)	

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN V 4141-13, *Lager im Bauwesen — Teil 13: Führungslager und Festhaltekonstruktionen — Bemessung und Herstellung*

DIN EN 1337-1, *Lager im Bauwesen — Teil 2: Gleitteile*

DIN EN 1337-3, *Lager im Bauwesen — Teil 3: Elastomerlager*

DIN EN 1337-4, *Lager im Bauwesen — Teil 4: Rollenlager*

DIN EN 1337-4 Berichtigung 1, *Lager im Bauwesen — Teil 4: Rollenlager*

DIN EN 1337-5, *Lager im Bauwesen — Teil 5: Topflager*

DIN EN 1337-6, *Lager im Bauwesen — Teil 6: Kipplager*

DIN EN 1337-7, *Lager im Bauwesen — Teil 7: Kalotten- und Zylinderlager mit PTFE*

DIN EN 1337-8, *Lager im Bauwesen — Teil 8: Führungslager und Festhaltekonstruktionen*

DIN EN 1337-9, *Lager im Bauwesen — Teil 9: Schutz*

DIN EN 1337-10, *Lager im Bauwesen — Teil 10: Inspektion und Instandhaltung*

DIN EN 1337-11, *Lager im Bauwesen — Teil 11: Transport, Zwischenlagerung und Einbau*

DIN EN 1991-1-1, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau*

DIN EN 1991-1-2, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen; Brandeinwirkungen auf Tragwerke*

DIN EN 1991-1-3, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten*

DIN EN 1991-1-4, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen, Windlasten*

DIN EN 1991-1-5, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen — Temperatureinwirkungen*

DIN EN 1991-1-6, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-6: Allgemeine Einwirkungen, Einwirkungen während der Bauausführung*

DIN EN 1991-1-7, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-7: Allgemeine Einwirkungen — Außergewöhnliche Einwirkungen*

DIN EN 1991-2, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken*

DIN EN 1991-3, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen*

DIN EN 1991-4, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 4: Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter*

DIN EN 1993-1-1:2005-07, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

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 1993-1-8/NA:2007-08, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*

DIN EN 1993-1-5:2007-02, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile*

DIN EN 1993-2:2007-02, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 2: Stahlbrücken*

DIN EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

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 10025-6/A1, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand*

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

Ril 804 Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen im Eisenbahnbrückenbau — Erfahrungen aus den Pilotprojekten¹⁾

ZTV-ING Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke. ²⁾

3 Nationale Festlegungen (National festgelegte Parameter)

3.1 Zu 2.1.3.2(1), Anmerkung 1:

Es gilt die Empfehlung.

1) Zu beziehen bei: Herrn Dr.-Ing. Eckart Koch, Deutsche Bahn AG, Technik/Beschaffung/Konstruktiver Ingenieurbau/Geotechnik, T.BM1, Kleyerstr. 90, 60326 Frankfurt/Main.

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

3.2 Zu 2.1.3.3(5), Anmerkung:

Für Stahlfahrbahnen von Straßen- und Eisenbahnbrücken gilt DIN EN 1993-2:2007-02, Anhang C als normativer Anhang. Für tragende Bauteile dürfen gleitfeste Verbindungen der Kategorie B nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde ausgeführt werden.

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 1993-2:2007-02, 8.1.1,
- übergroße Löcher und Langlöcher,
- endende und unterbrochene Schweißnähte,
- nicht überschweißte Heftstellen,
- Schlitznähte.

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.

3.3 Zu 2.1.3.4(1), Anmerkung:

Für die außergewöhnliche Einwirkung "Fahrzeuganprall" kann 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;
- 3) durch den Nachweis der Standsicherheit des Gesamtbauwerkes bei Ausfall der betroffenen Bauteile als außergewöhnliche Bemessungssituation.

3.4 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 A zu führen. Die dort enthaltenen konstruktiven Empfehlungen sind zu beachten.

3.5 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) Bauphase: Temperaturlastfall: Aufbringen des Asphaltbelages (besonders für Lagerbemessung);
- 2) Instandsetzung: 4-0-Verkehr auf einer Brückenseite mit Entfernen und Aufbringen des Asphaltbelages auf der anderen Brückenseite (besonders für die Bemessung der Querverbände).

3.6 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 1993-1-10:2005-07 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 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	10025-6	10025-5	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 ("N"-Güten) und für Langprodukte in Teil 4 ("M"-Güten) geregelt.

^b Für die Stahlsorten S235, S275 und S355 ist bei Dicken $\geq 30\text{ mm}$ ein Aufschweißbiegeversuch erforderlich. Bei Anwendung der Klammerwerte kann der Aufschweißbiegeversuch entfallen.

b) für Hohlprofile nach DIN EN 10210-1:

Stahlgüte nach DIN EN	Druckbereich	Zugbereich ^b
10210-1	Grenzblechdicke	
S275J0H	95	55
S275J2H	125	80
S275NH ^a	145	95
S275NLH ^a	190	130
S355J0H	80	45
S355J2H	110	65
S355NH ^a	130	80
S355NLH ^a	175	110
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.

Tabelle 2 — Dickenbegrenzung von Stahlteilen bei Eisenbahnbrücken

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)
DIN EN 10025-3 10025-4 10025-6	S355K2	130	70 (30)
	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
	S460Q	95	45
	S460QL	130	65
	S460QL1	175	95

^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.

3.7 Zu 3.2.3(3), Anmerkung:

Es gilt die Anmerkung 3.6 zu 3.2.3(2) Anmerkung 2.

3.8 Zu 3.2.4(1), Anmerkung:

Es gilt die Empfehlung.

3.9 Zu 3.4(1), Anmerkung:

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

3.10 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 DIN V 4141-13. Für Eisenbahnbrücken gilt zusätzlich Ril 804.

Weitere Regelungen enthält DIN EN 1990/NA, Anhang X³⁾ der DIN EN 1993-2:2007-02, Anhang A ersetzt.

3.11 Zu 3.6(1), Anmerkung:

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

Weitere Regelungen enthält DIN EN 1990/NA, Anhang Y³⁾, der DIN EN 1993-2:2007-02, Anhang B ersetzt.

3.12 Zu 3.6(2), Anmerkung:

Es gelten die ZTV-ING.

3.13 Zu 4(1), Anmerkung:

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

3.14 Zu 4(4), Anmerkung:

Es gelten ZTV-ING und Ril 804.

3.15 Zu 5.2.1(4), Anmerkung:

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

3.16 Zu 5.4.1(1), Anmerkung:

Für außergewöhnliche Bemessungssituationen darf eine plastische Tragwerksberechnung nach DIN EN 1993-1-1:2005-07, 5.4 durchgeführt werden.

³⁾ in Vorbereitung.

3.17 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:2007-08, 3.2 ist zu beachten;
- γ_{M4} ist in der Zustimmung der zuständigen Behörde festzulegen.

3.18 Zu 6.2.2.3(1), Anmerkung:

Die Berücksichtigung von Schubverzerrungen im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993-1-5:2007-02, 3.3 ist nur für den Nachweis außergewöhnlicher Bemessungssituationen zulässig.

3.19 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 1993-1-5:2007-02, Abschnitt 10, sondern unter Berücksichtigung wirksamer Querschnitte nach den Abschnitten 4, 5, 6 und 7 geführt, dann ist ein zusätzlicher Gebrauchstauglichkeitsnachweis nach Abschnitt 10 für die charakteristische Lastkombination zu führen. Hierbei ist für den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M1} = 1,1$ zu verwenden.

3.20 Zu 6.3.2.3(1), Anmerkung:

Siehe DIN EN 1993-1-1/NA.

3.21 Zu 6.3.4.2(1), Anmerkung:

Siehe DIN EN 1993-1-1/NA.

3.22 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 $h/t_{fl} \geq 44\varepsilon$, für alle anderen Querschnitte Knickspannungslinie c .

3.23 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.

3.24 Zu 7.3(1), Anmerkung:

Es gilt die Empfehlung.

3.25 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 $\lambda \leq 2,0$ beträgt und der Nachweis nach DIN EN 1993-1-5:2007-02, Abschnitt 10 geführt wird.

3.26 Zu 8.13.2.1(1), Anmerkung:

Die Verwendung von Injektionsschrauben bedarf der Zustimmung der zuständigen Behörde.

3.27 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

- Niete und Passschrauben oder
- gleitfesten Verbindungen mit Passschrauben der Kategorie C und Schweißnähten oder
- Schweißnähten in einem oder in beiden Gurten und Niete oder Passschrauben in allen übrigen Querschnittsteilen bei vorwiegender Biegebeanspruchung 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.

3.28 Zu 8.2.1.4(1), Anmerkung:

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

3.29 Zu 8.2.1.5(1), Anmerkung:

Lochschweißungen sind nicht zulässig.

3.30 Zu 8.2.1.6(1), Anmerkung:

Hohlkehlnähte sind nicht zulässig.

3.31 Zu 8.2.10(1), Anmerkung:

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

3.32 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 1993-1-8:2005-07, Abschnitte 5 und 6 auszuführen.

3.33 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.

3.34 Zu 9.1.2(1), Anmerkung:

Auf rechnerische Ermüdungsnachweise von Straßenbrücken darf in folgenden Fällen verzichtet werden:

- 1) Bei Fahrbahnblechen, bei Längsrippen und Längsrippenstößen und Längsrippendurchführungen durch Querträgerstege, wenn diese nach den Musterlösungen in DIN EN 1993-2:2007-02, Anhang C ausgeführt werden.
- 2) Bei Haupttragelementen aus Stahl S235, S275 und S355 mit einer maßgebenden Länge der Einflusslinie von mehr als 45 m, wenn die Kerbgruppe $\Delta_s = 71 \text{ N/mm}^2$ nicht unterschritten wird.

3.35 Zu 9.1.3(1), Anmerkung:

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

3.36 Zu 9.3(1)P, Anmerkung:

Es gilt die Empfehlung.

3.37 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.

3.38 Zu 9.4.1(6), Anmerkung:

Nachweise mit Spannungs-Zeitverläufen sind nur mit Genehmigung der zuständigen Behörde durchzuführen.

3.39 Zu 9.5.2(2), Anmerkung:

Es gilt die Empfehlung unter Berücksichtigung, dass mit Spannweite die kritische Länge der Einflusslinie gemeint ist.

Für kritische Längen $> 80 \text{ m}$ darf der Nachweis nach Gleichung (9.9) entsprechend dem Wert für 80 m geführt werden.

3.40 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 von N_{Obs} von 2×10^6 .

3.41 Zu 9.5.2(5), Anmerkung:

Es gilt die Empfehlung.

3.42 Zu 9.5.2(5), Anmerkung:

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

3.43 Zu 9.5.2(7), Anmerkung:

Es gilt die Empfehlung unter Berücksichtigung, dass mit Spannweite die kritische Länge der Einflusslinie gemeint ist.

Bei Inanspruchnahme der erhöhten Klasse (*) sind die λ_{max} -Werte um den Faktor 1,25 zu vergrößern.

3.44 Zu 9.5.3(2), Anmerkung 1:

Es werden keine weiteren Hinweise gegeben.

3.45 Zu 9.5.3(2), Anmerkung 3:

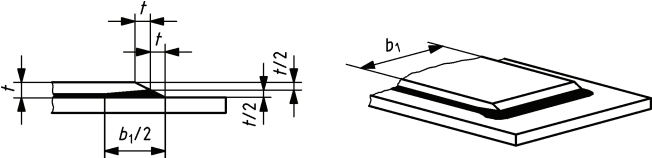
Für Spezialstrecken gelten die Festlegungen der zuständigen Behörde.

3.46 Zu 9.6(1), Anmerkung 1:

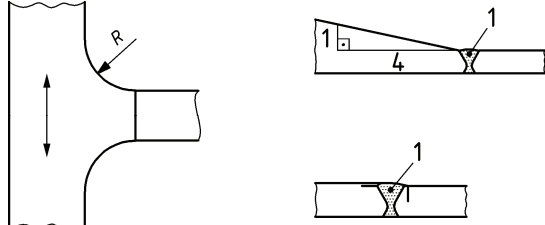
Für die Anwendung bei Stahlbrücken sind folgende Kerbfälle in DIN EN 1993-1-9:2005-07 nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde zu verwenden.

- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.1, Detail 13
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.2, Detail 2
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.2, Detail 4 bei Eisenbahnbrücken
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.2, Detail 8
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.3, Detail 13
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.3, Detail 18 und 19
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.4, Detail 5
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.5, Detail 4, 5, 6 und 9
- DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.7, Detail 3 und 4
- DIN EN 1993-1-9:2005-07, Tabelle 8.1, Detail 14: Kerbfall 50 darf nur bei vorgespannten Schrauben unter Berücksichtigung der Biegespannungen gemäß Anforderung 14) angewendet werden, ansonsten gilt Kerbfall 36.

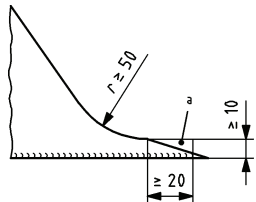
- DIN EN 1993-1-9:2005-07, Tabelle 8.2, Detail 10: Kerbfall > 90 darf nur angewendet werden, wenn die Wurzel ausgearbeitet und gegengeschweißt oder auf abnehmbarer Keramikunterlage geschweißt wird.
- DIN EN 1993-1-9:2005-07, Tabelle 8.4, Detail 9, $\Delta\sigma_c = 71 \text{ N/mm}^2$ für Eisenbahnbrücken.
- DIN EN 1993-1-9: 2005-07, Tabelle 8.5, Detail 7: die Abschrägung in Form einer Neigung 1:4 gilt für alle Dicken der Lamellen.
- als konfliktfreie Ergänzung gilt: Übergänge kerbfrei bearbeitet, Ecken der Stirnnaht abgerundet.

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Bemerkung
71		Gurtlamellenende auf Walzprofilen und geschweißten Blechträgern	

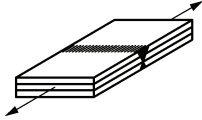
- DIN EN 1993-1-9: 2005-07, Tabelle 8.8, Detail 4: Die Heftnaht der Badsicherung ist nur innerhalb der späteren Stumpfnaht zulässig.
- in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9: 2005-07, Tabelle 8.4, Detail 4 gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung für $r \geq 150$:

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Bemerkung
125		$R \geq 150$	

- in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9: 2005-07, Tabelle 8.4, Detail 2 gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung:

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Bemerkung
71			

- in Ergänzung zu DIN EN 1993-1-9, Tabelle 8.3, Detail 1 gilt folgendes Detail als konfliktfreie Ergänzung: Die einzelnen Gurtplatten sind zunächst mittels Stirnfugennähten zu verbinden. Diese müssen bei der Herstellung der Stumpfnähte erhalten bleiben.

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Bemerkung
112		Mehrteilige, quer zur Krafrichtung durch Stumpfnäht verbundene Bauteile	Es muss der Dickeneinfluss des Gesamtpakets berücksichtigt werden.

3.47 Zu 9.6(1), Anmerkung 2

Es gilt die Anmerkung 3.34 zu 9.1.2(1), Anmerkung.

3.48 Zu 9.7(1), Anmerkung:

Kerbfallverbesserungen infolge Schweißnahtnachbehandlung dürfen nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde berücksichtigt werden.

3.49 Zu Anhang A (informativ):

Anstelle von Anhang A gilt DIN EN 1990/NA, Anhang X⁴⁾

3.50 Zu Anhang C (informativ):

Der Anhang C aus DIN EN 1993-2:2007-02 wird ersetzt durch den Anhang B dieses Dokumentes.

3.51 Zu Anhang E.2 (1):

Es gilt die Empfehlung.

3.52 Zu Anhang B (informativ):

Anstelle von Anhang B aus DIN EN 1993-2:2007-02 gilt DIN EN 1990/NA Anhang Y⁴⁾.

4 Konfliktfreie Ergänzung:

Für die Bemessung von Hängern an Stabbogenbrücken gilt Anhang A dieses Dokumentes.

⁴⁾ in Vorbereitung

Anhang A (normativ)

Bemessung von Hängern an Stabbogenbrücken

A.1 Allgemeines

A.1.1 Anwendungsbereich

(1) Dieser Abschnitt regelt die Bemessung von:

- Rundstahlhängern von Stabbogenbrücken,
- Flachstahlhängern von Stabbogenbrücken,

die durch verkehrsbedingte Wechselbeanspruchungen sowie durch Wind- bzw. Regen-Wind-induzierte Schwingungen beansprucht werden.

(2) Es werden Bemessungsregeln und Empfehlungen zur ermüdungsgerechten Konstruktion und zur Abwendung aeroelastischer Instabilitäten angegeben.

ANMERKUNG Weitergehende Hintergrundinformationen und Hinweise zu dynamischen Berechnungsverfahren enthält der Leitfaden „Schwingungsanfällige Zugglieder im Brückenbau – Bemessungsregeln für Hänger an Stabbogenbrücken und Empfehlungen für ermüdungsgerechtes Konstruieren“ zum Anhang II-H des DIN-FB 103 (unter www.baw.de oder www.bast.de abrufbar).

A.1.2 Ermüdungswirksame Einwirkungen

- (1) Wirbelerregte Schwingungen quer zum Wind entstehen, wenn durch die Luftumströmung eines Hängers regelmäßige Wirbelablösungen in dessen Eigenfrequenz hervorgerufen werden und die dadurch entstehenden Kräfte Resonanzen erzeugen.
- (2) Auslöser für Regen-Wind-induzierte Schwingungen sind am runden Hänger ablaufende Wasserrinnsale, die infolge der Hängerschwingungen und der Windwirkung auf dem Umfang des Hängerprofils oszillieren und rhythmisch veränderliche Druckverteilungen mit entsprechenden Kraftwirkungen erzeugen.
- (3) Galloping-Schwingungen entstehen durch wechselnde unsymmetrische Winddruckverteilungen am Querschnitt, die mit der Eigenbewegung einhergehen. Sie können aeroelastische Instabilitäten erzeugen. Flachstahlhänger und Kreisprofile mit Vereisung sind besonders betroffen.
- (4) Verkehrsinduzierte Ermüdungsbeanspruchungen von Hängern entstehen im Wesentlichen durch wechselnde Normalkräfte und zwängungsbedingte Endbiegemomente, die vor allem die Anschlüsse belasten.
- (5) Die Beanspruchungen infolge Wind und Verkehr sind hinsichtlich Ermüdung in der Regel gemeinsam zu betrachten.