

Stählerne Straßen- und Wegbrücken

Bemessung, Konstruktion, Herstellung

DIN

18 809

Steel road- and foot-bridges;
dimensioning, design, construction

Ponts de route et passerelles en acier;
dimensionnement, calcul, construction

Mit
DIN 18 800 T 1/03.81
und
DIN 18 800 T 7/05.83

Ersatz für
DIN 1073/07.74,
Beiblatt zu
DIN 1073/07.74,
DIN 1079/09.70 und
DIN 4101/07.74

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	7 Bemessungsannahmen für Verbindungen der Bauteile	8
2 Werkstoffe	1	7.1 Grundsätzliche Regeln für Anschlüsse und Stöße	8
2.1 Walzstahl, Stahlguß, Gußeisen	1	7.2 Schrauben- und Nietverbindungen	8
2.2 Drähte, Seile	1	7.3 Schweißverbindungen	9
3 Mittragende Gurtbreite (Gurtwirkungsgrad)	2	8 Zulässige Spannungen, zulässige übertragbare Kräfte	9
3.1 Biegeträger	2	9 Grundsätze für die Konstruktion	9
3.2 Längsrippen von orthotropen Platten	5	9.1 Allgemeine Grundsätze	9
4 Lastannahmen	5	9.2 Verbindungen und Verbindungsmittel	9
4.1 Allgemeines	5	9.3 Seilkonstruktionen	10
4.2 Verteilung der Radlasten	5	9.4 Besondere Konstruktionsregeln	10
5 Erforderliche Nachweise	6	9.5 Anprallgefährdete Bauteile	11
5.1 Allgemeines	6	9.6 Zusatzausrüstung	11
5.2 Allgemeiner Spannungsnachweis	6	10 Korrosionsschutz	12
5.3 Lagesicherheit	6	11 Anforderungen an den Betrieb	12
5.4 Formänderungsuntersuchung	6	Zitierte Normen und andere Unterlagen	12
5.5 Betriebsfestigkeitsnachweis	6	Weitere Unterlagen	13
6 Bemessungsannahmen für Bauteile	7		
6.1 Seile	7		
6.2 Besondere Bauformen und Bauteile	8		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist anzuwenden für alle tragenden Bauteile aus Stahl von Straßen- und Wegbrücken. Bei Brücken mit Gleisen sind auch die Bau- und Betriebsvorschriften für die betreffende Schienenbahn zu beachten.

Diese Fachnorm gilt nur in Verbindung mit den Grundnormen DIN 18 800 Teil 1/03.81 und DIN 18 800 Teil 7/05.83 (alle entsprechenden Verweise beziehen sich auf diese Ausgaben). Es sind hier nur davon abweichende oder zusätzlich zu beachtende Regelungen aufgeführt.

2 Werkstoffe**2.1 Walzstahl, Stahlguß, Gußeisen**

(Zu DIN 18 800 Teil 1, Abschnitt 2.1.3, erster Absatz)

Sämtliche verwendeten Stähle – ausgenommen für untergeordnete Bauteile – sind mindestens durch Bescheinigung DIN 50 049-2.2 zu belegen.

2.2 Drähte, Seile**2.2.1 Materialeigenschaften**

(Zu DIN 18 800 Teil 1, Abschnitt 2.2.1)

Die Nennfestigkeit β_N darf den Wert 1570 N/mm² nicht überschreiten.

Schlußvergütete Drähte dürfen nicht verwendet werden.

Abweichend von DIN 18 800 Teil 1, Abschnitt 2.2.1, vorletzter Absatz und Tabelle 4, Spalte 22, gelten die folgenden Anhaltswerte für die Verformungsmoduli vollverschlossener, nicht vorgereckter Spiralseile:

Für Seile mit einer Schlaglänge des 9- bis 12fachen Durchmessers der jeweiligen Lage gelten die Werte für Verformungsmoduli nach Bild 1, dem eine Grundspannung von 40 N/mm² zugrunde gelegt wurde, als Anhalt. Die in der Berechnung verwendeten Werte sind durch Versuche zu bestätigen. Bei Versuchen mit Versuchsstücken ≤ 8 m Länge wird das Kriechen nicht genügend erfaßt. Es empfiehlt sich, die auf Grund solcher Versuche erhaltenen Werte ε_A für die Ablängung um 0,1 bis 0,15 mm/m zu vergrößern.

Fortsetzung Seite 2 bis 13

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

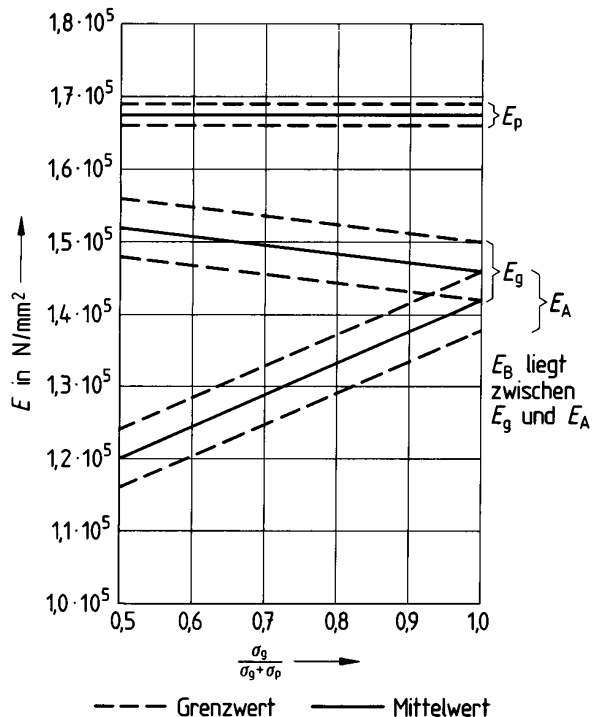


Bild 1. Anhaltswerte für die Verformungsmoduli vollverschlossener, nicht vorgereckter Spiralseile

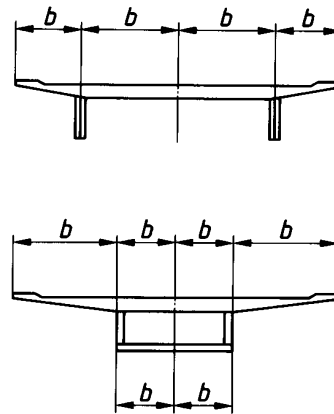
In Bild 1 bedeuten:

- E_g Verformungsmodul nach erstmaliger Belastung bis σ_g
- E_p Verformungsmodul im Verkehrsbereich
- E_A Verformungsmodul, maßgebend für das Ablängen
- E_B Verformungsmodul während der Bauzustände
- σ_g Spannung aus ständiger Last
- σ_p Spannung aus Verkehrslast

2.2.2 Seilarten

(Zu DIN 18 800 Teil 1, Abschnitt 2.2.2)

Offene Spiralseile, Rundlitzenseile und Parallellitzenbündel sind nicht zugelassen.



Brückenquerschnitte

Bild 2. Beispiele für die Festlegung der Teilgurte für Biegeträger

3 Mittragende Gurtbreite (Gurtwirkungsgrad)

3.1 Biegeträger

Sofern kein genauere Nachweis geführt wird, darf die mittragende Gurtbreite mit dem nachfolgenden Verfahren für die Bemessung nach der Elastizitätstheorie bestimmt werden.

Bei der Berechnung von Formänderungsgrößen zur Schnittgrößenermittlung in statisch unbestimmten Biegeträgern genügt es, von der vorhandenen Gurtbreite auszugehen, solange das Verhältnis von Stützweite zu einer der beiden Teilgurtbreiten b eines Steges nach Bild 2 größer als 8 ist. Andernfalls ist als mittragende Breite $l/8$ einzusetzen, wobei l die Stützweite und bei Kragarmen die doppelte Kragarmlänge ist.

Für die Ermittlung der Spannungen und der Verformungen bei Querlasten ist die mittragende Breite b_m wie folgt zu ermitteln:

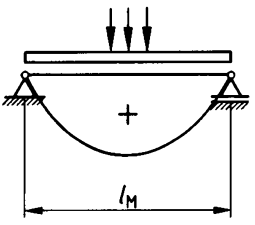
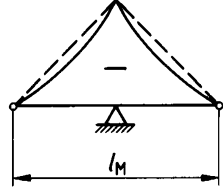
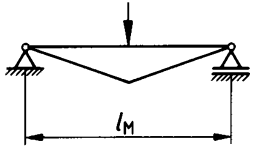
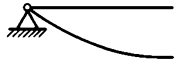
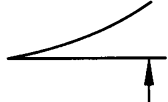
$$b_m = \lambda \cdot b \quad (1)$$

Hierbei gelten die λ -Werte nach Tabelle 1 mit

b Breite eines Teilgurtes an der Stelle des größten Biegemomentes

l_M Abstand der Momentennullpunkte. Bei Durchlaufträgern mit Momentensummenlinien ähnlich Bild 3 darf vereinfachend l_M durch die effektive Länge l_e ersetzt werden, sofern eine Einzelspannweite nicht größer als das 1,5fache der angrenzenden Spannweite und die Kragarmlänge nicht größer als die Hälfte der angrenzenden Spannweite ist.

Tabelle 1. Beiwert λ zur Bestimmung der mittragenden Breite

Momenten- typ	Momentenbild	Beiwert λ	Bemerkungen
I		$\lambda_I = \frac{1}{1 + 6,4 \cdot \left(\frac{b}{l_M}\right)^2}$ Für $\frac{b}{l_M} < \frac{1}{20}$ ist $\lambda_I = 1$	im Feldbereich von Einfeldträgern oder Durchlaufträgern
II		$\lambda_{II} = \frac{1}{1 + 6 \cdot \left(\frac{b}{l_M}\right) + 1,6 \cdot \left(\frac{b}{l_M}\right)^2},$ wenn $\frac{b}{l_M} \geq \frac{1}{20}$. Für $\frac{1}{20} \geq \frac{b}{l_M} \geq \frac{1}{50}$ darf zwischen 0,767 und 1,0 linear interpoliert werden. Für $\frac{b}{l_M} < \frac{1}{50}$ ist $\lambda_{II} = 1$	am Auflager von Durchlaufträgern oder bei Kragträgern
III		$\lambda_{III} = \frac{1}{1 + 4 \cdot \left(\frac{b}{l_M}\right) + 3,2 \cdot \left(\frac{b}{l_M}\right)^2},$ wenn $\frac{b}{l_M} \geq \frac{1}{20}$. Für $\frac{1}{20} \geq \frac{b}{l_M} \geq \frac{1}{50}$ darf zwischen 0,828 und 1,0 linear interpoliert werden. Für $\frac{b}{l_M} < \frac{1}{50}$ ist $\lambda_{III} = 1$	bei dreieckiger Momentenlinie, z. B. falls besondere Montagelastfälle wie Stützensenkung untersucht werden müssen
0		$\lambda_0 = \left(0,55 + 0,025 \frac{l_M}{b}\right) \cdot \lambda_I \leq \lambda_I$	am Endauflager von Biegeträgern
		$\lambda_0 = 1$	im Kragarmbereich von Biegeträgern

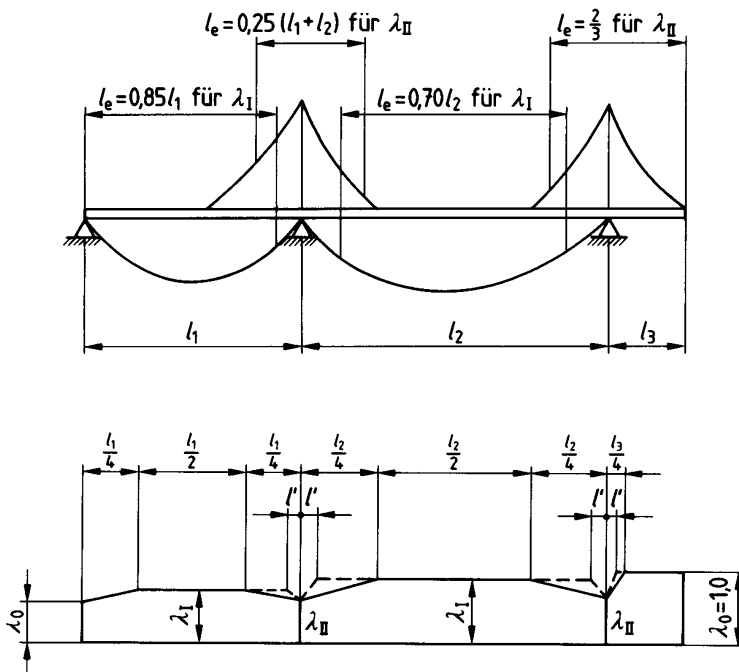


Bild 3. Vereinfachte Ermittlung der mittragenden Gurtbreite

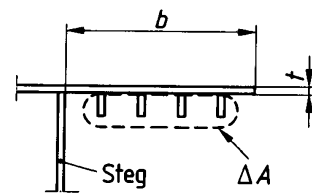


Bild 4. Gurte mit Längsrippen

Die Einschnürungslängen der mittragenden Gurtbreite l' sind nach Bild 3 mit $l_i/4$ anzunehmen.

Für Nachweise im Stützenbereich und bei dreieckiger Momentenlinie darf die Einschnürungslänge auch mit

$$l' = \varepsilon \cdot l \quad (2)$$

angesetzt werden.

Hierbei ist

$$\varepsilon = 1,6 \cdot (\lambda_I - \lambda_{II}) \cdot \frac{b}{l} \quad (3)$$

bzw.

$$\varepsilon = 2,1 \cdot (\lambda_I - \lambda_{III}) \cdot \frac{b}{l} \quad (4)$$

Bei Gurten mit mittragenden Längsrippen ist in den Formeln nach Tabelle 1 anstelle der Breite b die vergrößerte Breite

$$b' = \alpha \cdot b \quad (5)$$

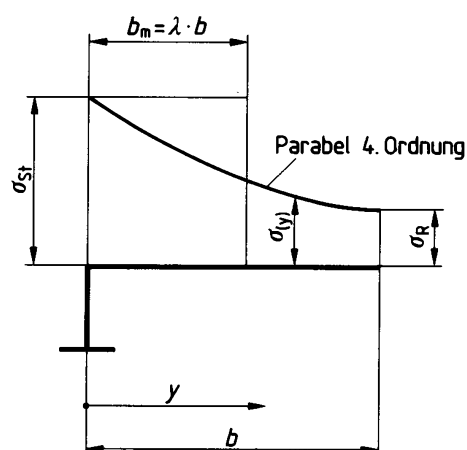
einzusetzen.

Hierbei ist

$$\alpha = \sqrt{1 + \frac{\Delta A}{b \cdot t}} \quad (6)$$

mit

ΔA Zusatzfläche der Längsrippen im Bereich der Breite b (siehe Bild 4)



$$\lambda > 0,20$$

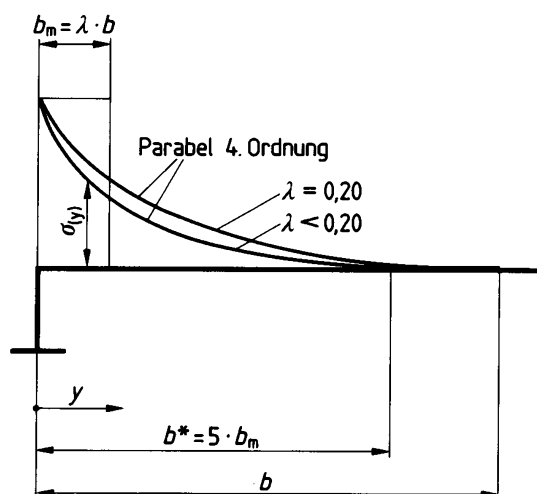
$$\sigma_R = 1,25 \cdot (\lambda - 0,20) \cdot \sigma_{St}$$

$$\sigma_{(y)} = \sigma_R + (\sigma_{St} - \sigma_R) \cdot \left(1 - \frac{y}{b}\right)^4$$

$$\lambda \leq 0,20$$

$$\sigma_R = 0$$

$$\sigma_{(y)} = \sigma_{St} \cdot \left(1 - \frac{y}{b^*}\right)^4$$

Bild 5. Spannungsverlauf über die Teilgurtbreite b als Auswirkung der mittragenden Gurtbreite b_m