

Tipp 20/06

Thermische Dehnung von Beton- und Spannstahl bei der Heißbemessung nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 [1] in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 [2] und DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09 [3]

Bei Erwärmung von Beton- und Spannstahl kommt es zur thermischen Verlängerung dieser Baustoffe. Für die Ermittlung dieser thermischen Dehnungen $\varepsilon_s(\theta)$ sind in [1], Abschnitt 3.4 entsprechende Bestimmungsbedingungen bzw. eine Bestimmungsgleichung angegeben.

Für Betonstahl ist die thermische Dehnung mit Hilfe der folgenden Bedingungen zu ermitteln.

$$\text{für } 20^\circ\text{C} < \theta \leq 750^\circ\text{C} \quad \varepsilon_s(\theta) = -2,416 \cdot 10^{-4} + 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot \theta + 0,4 \cdot 10^{-8} \cdot \theta^2$$

$$\text{für } 750^\circ\text{C} < \theta \leq 860^\circ\text{C} \quad \varepsilon_s(\theta) = 11 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{für } 860^\circ\text{C} < \theta \leq 1200^\circ\text{C} \quad \varepsilon_s(\theta) = -6,2 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 10^{-5} \cdot \theta$$

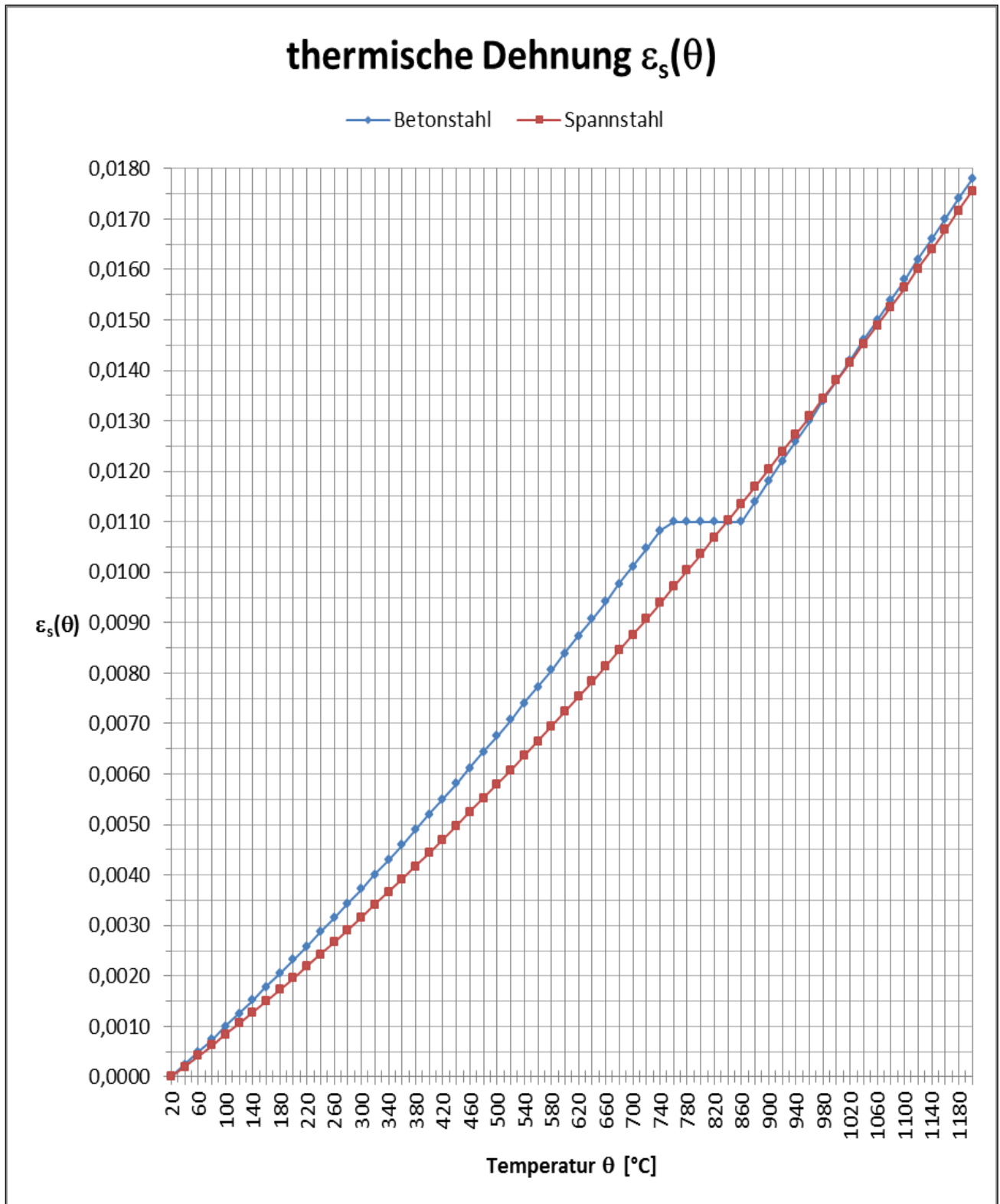
In diesen Bedingungen wird die Betonstahltemperatur θ in $^\circ\text{C}$ berücksichtigt.

Für Spannstahl ist die thermische Dehnung mittels der folgenden Gleichung zu berechnen.

$$\text{für } 20^\circ\text{C} \leq \theta \leq 1200^\circ\text{C} \quad \varepsilon_s(\theta) = -2,016 \cdot 10^{-4} + 10^{-5} \cdot \theta + 0,4 \cdot 10^{-8} \cdot \theta^2$$

In dieser Gleichung wird durch θ die Spannstahltemperatur berücksichtigt.

Nach einer Auswertung dieser Bedingungen und der Gleichung wurden die einzelnen Werte der thermischen Dehnung $\varepsilon_s(\theta)$ von Beton- und Spannstahl ermittelt und die Ergebnisse sind im folgenden Diagramm graphisch aufbereitet.



Mit Hilfe dieses Diagramms kann einfach und sehr schnell der jeweilige Wert für die thermische Dehnung $\varepsilon_s(\theta)$ von Beton- und Spannstahl ermittelt werden.

Das obige Diagramm entspricht der Darstellung im Bild 3.8 aus [1], ist jedoch wesentlich detaillierter.

Literatur:

- [1] DIN EN 1992-1-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [2] DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [3] DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Änderung A1

Impressum

Landesamt für Bauen und Verkehr
Bautechnisches Prüfamnt
T. Schellenberg
Gulbener Straße 24
03046 Cottbus
Telefon 03342 4266-3500
Telefax 03342 4266-7608
PoststelleCB@LBV.Brandenburg.de
<https://lbv.brandenburg.de>