# Tipp 26/11

## Erfordernis eines Nachweises gegen Schubbeulen bei unausgesteiften Blechfeldern nach DIN EN 1993-1-5:2019-10 [1] in Verbindung mit Berichtigung 1:2020-07 [2] und DIN EN 1993-1-5/NA:2018-11 [3]

Die folgenden Ausführungen gelten entsprechend [1], Abschnitt 5.1(1) nur für gleichförmige Bauteile mit rechteckigen Beulfeldern, deren Flansche annähernd parallel sind. Außerdem müssen die ggf. angeordneten Steifen in Längs- und / oder Querrichtung zum Beulfeld verlaufen und falls vorhanden müssen die Löcher oder Ausschnitte in den Beulfeldern klein sein.

Bei nicht ausgesteiften Blechfeldern ist ein Schubbeulnachweis zu führen, wenn die folgende Verhältnisgleichung maßgebend wird. Außerdem sind in diesem Fall auch Quersteifen an den Lagern der Blechfelder vorzusehen.

$$\frac{h_w}{t} > \frac{72 * \varepsilon}{\eta}$$

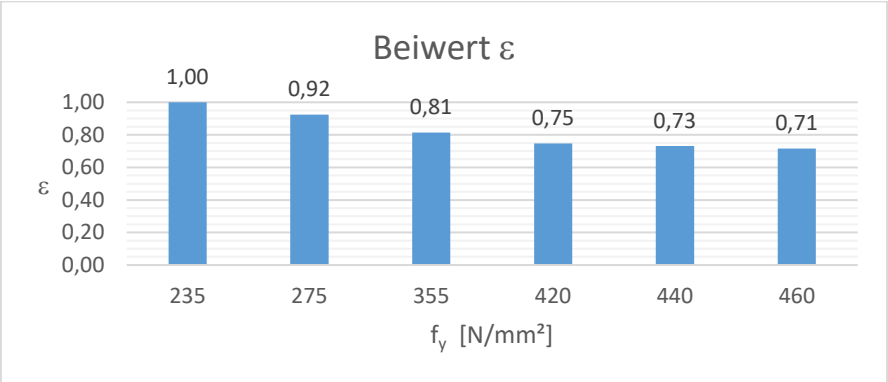
In dieser Gleichung werden die folgenden Werte berücksichtigt.

| | |
|---|---|
| $h_w$ | lichte Höhe des Blechfeldes zwischen den Flanschen |
| t | Dicke des Blechfeldes |
| $\varepsilon$ | Materialbeiwert |
| $\eta$ | Materialbeiwert |

Die lichte Höhe zwischen den Flanschen $h_w$ und die Blechdicke t sind projektabhängig und können den entsprechenden statischen Nachweisen entnommen werden.

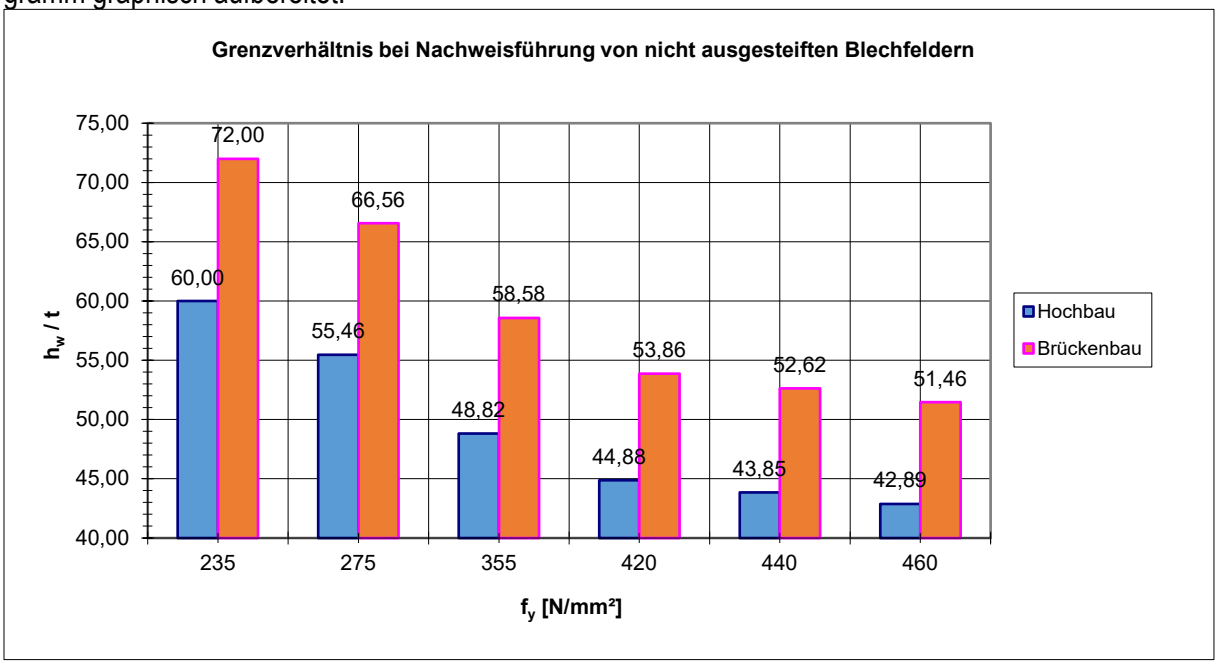
Der Materialbeiwert $\varepsilon$ wird mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt und die Ergebnisse für in Deutschland normativ geregelte Stähle können dem folgenden Diagramm entnommen werden.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}}$$



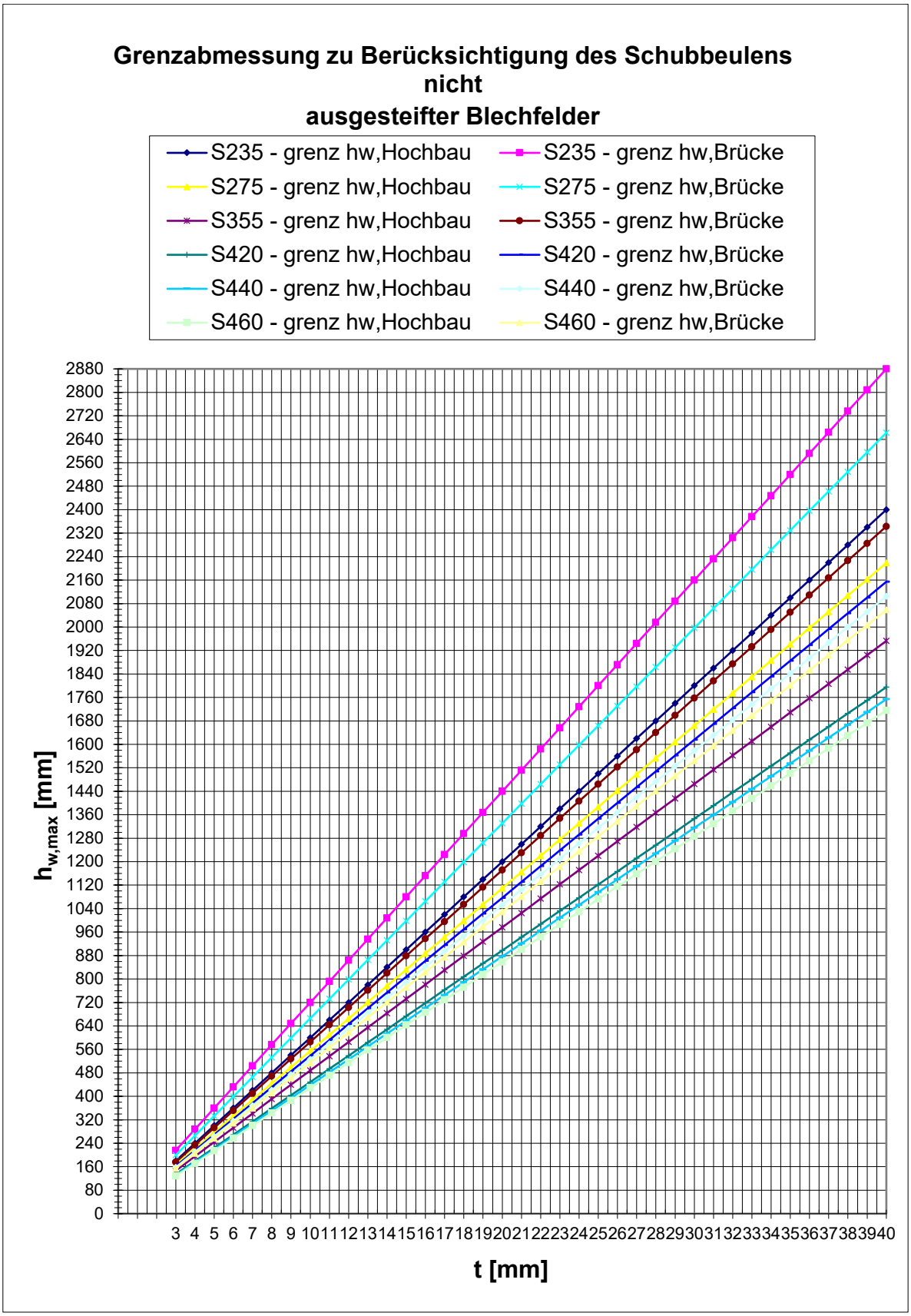
Entsprechend [3] sind für den Hoch- und Brückenbau jeweils unterschiedliche Materialbeiwerte $\eta$ anzusetzen.
Für den Hochbau sind die Empfehlungen aus [1] zu verwenden. Somit darf für Stahlsorten bis S 460 ein Materialbeiwert von $\eta$ = 1,20 angesetzt werden. Für Stahlsorten mit einer Streckgrenze $f_y$ > 460 N/mm² ist $\eta$ = 1,00 anzunehmen.
Im Brückenbau ist generell $\eta$ = 1,00 anzusetzen.

Nun können die Grenzverhältnisse $\left(\frac{h_w}{t}\right)_{max}$ für das Erfordernis der Nachweisführung gegen Schubbeulen in Abhängigkeit von der Streckgrenze $f_y$ des nicht ausgesteiften Blechfeldes ermittelt werden. Werden diese Verhältniswerte überschritten, so ist die Nachweisführung gegenüber Schubbeulen erforderlich und an den Lagern sind Quersteifen anzuordnen. Die Ergebnisse sind in dem folgenden Diagramm graphisch aufbereitet.

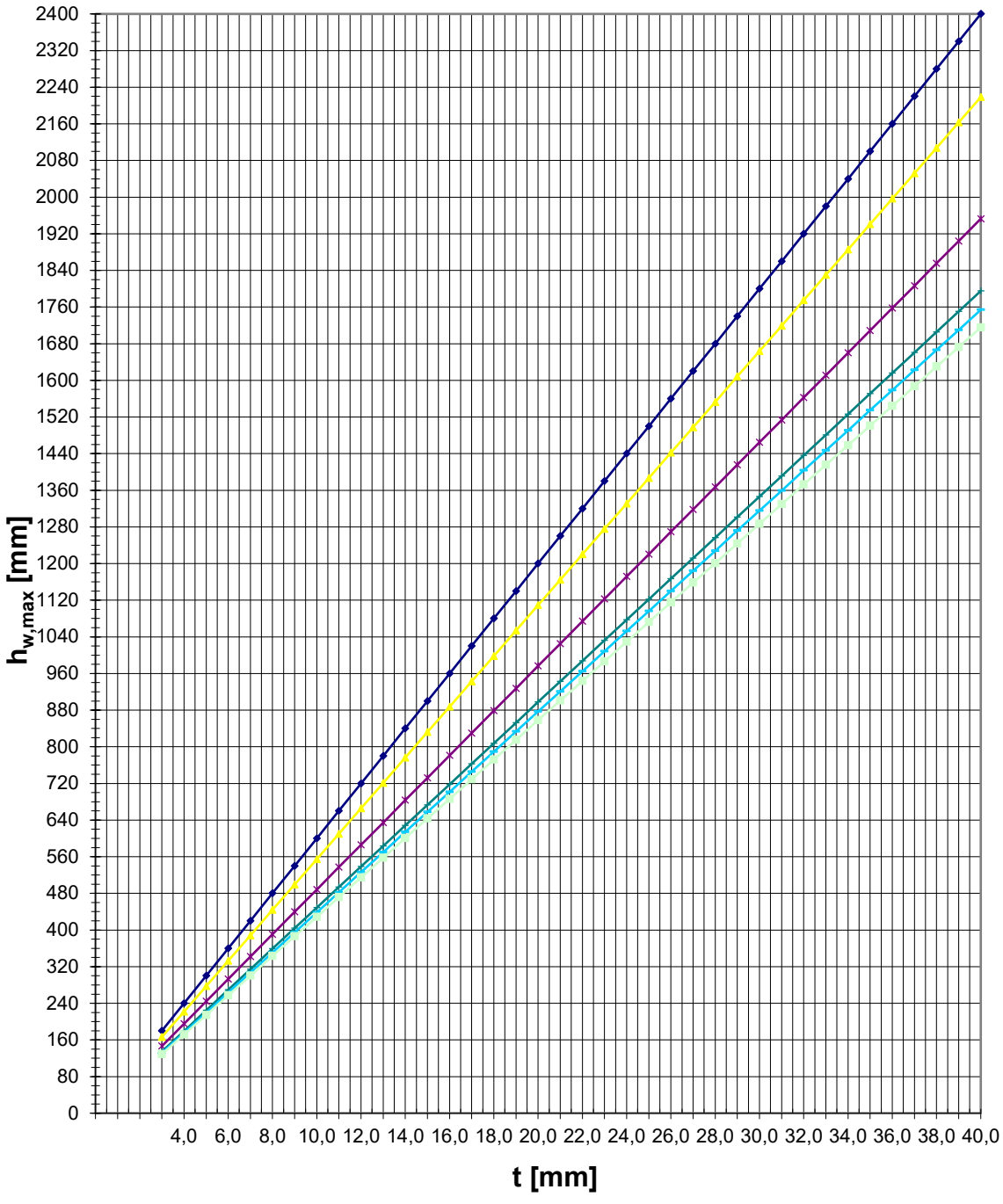



Für Blechdicken 3,0 mm ≤ t ≤ 40 mm wurde außerdem eine maximale lichte Höhe $h_{w,max}$ zwischen den Flanschen ermittelt werden, bis zu der auf einen Schubbeulnachweis verzichtet werden darf. Die Ergebnisse sind in den beiden folgenden Diagrammen wiedergegeben.

**Grenzabmessung zu Berücksichtigung des Schubbeulens nicht ausgesteifter Blechfelder**



**Grenzabmessung zu Berücksichtigung des Schubbeulens nicht ausgesteifter Blechfelder für den Hochbau**



Somit können sehr schnell die Grenzverhältnisse $\left(\frac{h_w}{t}\right)_{max}$ und die lichte Grenzhöhen des Blechfeldes $h_{w,max}$ ermittelt werden.

Literatur:

[1] DIN EN 1993-1-5:2019-10 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile

[2] DIN EN 1993-1-5/Berichtigung 1:2020-07 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile

[3] DIN EN 1993-1-5/NA:2018-11 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile

## Impressum

Landesamt für Bauen und Verkehr
Bautechnisches Prüfamt
T. Schellenberg
Gulbener Straße 24
03046 Cottbus
Telefon 03342 4266-3400
Telefax 03342 4266-7608
BPA@LBV.Brandenburg.de
https://lbv.brandenburg.de