

Tipp 22/08

Tragfähigkeit einer Kehlnaht im vereinfachten Verfahren nach DIN EN 1993-1-8:2010-12 [1] in Verbindung mit DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 [2]

Der Nachweis der Tragfähigkeit einer Kehlnaht kann nach [1] mit zwei alternativen Verfahren (richtungsbezogenes Verfahren und vereinfachtes Verfahren) geführt werden. Im Folgenden soll auf das vereinfachte Verfahren, entsprechend [1], Abschnitt 4.5.3.3, detaillierter eingegangen werden.

Die Tragfähigkeit der Kehlnaht wird in diesem Verfahren nachgewiesen, in dem an jedem Punkt längs der Kehlnaht der Nachweis zu erbringen ist, dass die Resultierende aller auf die wirksame Kehlnahtfläche einwirkenden Kräfte die folgende Bedingung erfüllt.

$$F_{w,Ed} \leq F_{w,Rd}$$

In dieser Bedingung werden die folgenden Werte berücksichtigt.

$F_{w,Ed}$ resultierender Bemessungswert der auf die wirksame Kehlnahtfläche einwirkenden Kräfte je Längeneinheit

$F_{w,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit der Kehlnaht

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit der Kehlnaht $F_{w,Rd}$ kann aus dem Bemessungswert der Scherfestigkeit der Kehlnaht $f_{vw,d}$ und der wirksamen Kehlnahtdicke a mit Hilfe der folgenden Gleichung ermittelt werden.

$$F_{w,Rd} = f_{vw,d} * a$$

Zur Ermittlung der Scherfestigkeit der Kehlnaht $f_{vw,d}$ ist, entsprechend [1], die folgende Gleichung zu verwenden.

$$f_{vw,d} = \frac{f_u}{\beta_w * \gamma_{M2} * \sqrt{3}}$$

In dieser Gleichung werden die folgenden Werte berücksichtigt.

f_u Zugfestigkeit des schwächeren der angeschlossenen Bauteile

β_w Korrelationsbeiwert

γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwert

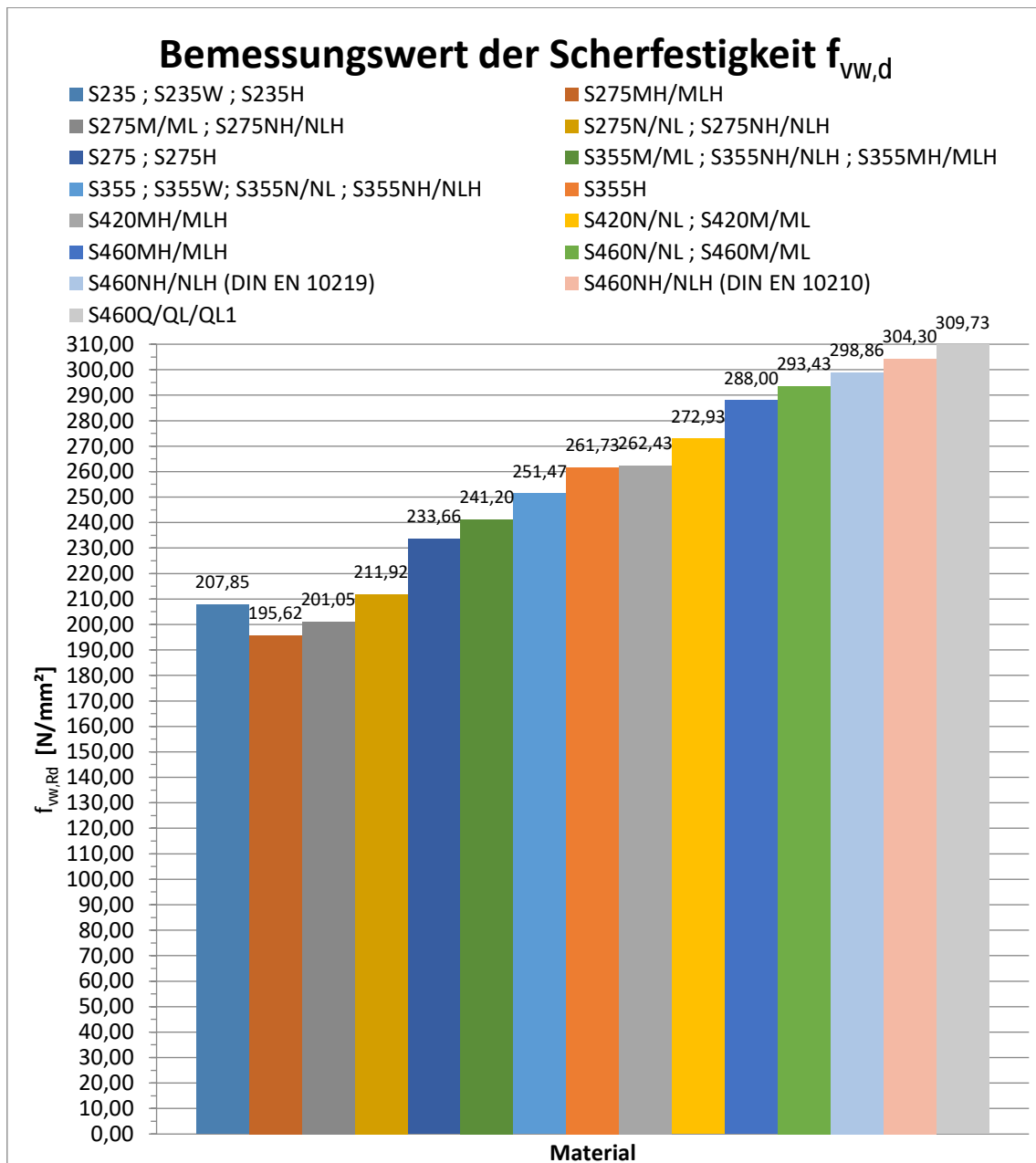
Die Zugfestigkeit f_u ist abhängig von dem gewählten Material, welches verschweißt werden soll. In [5], Tabelle 3.1 in Verbindung mit [6] und [7] sind materialabhängige Werte für die anzusetzende Zugfestigkeit f_u angegeben. Dabei ist zu beachten, dass nach [2] für Schweißnähte an Bauteilen mit Erzeugnisdicken $t > 40$ mm die Zugfestigkeit für Bauteildicken $t \leq 40$ mm angesetzt werden darf.

Der Korrelationsbeiwert β_w für verschiedene Stahlsorten ist in [1], Tabelle 4.1 angegeben. Hier müssen jedoch auch die Vorgaben aus [2] berücksichtigt werden. Demnach ist, abweichend von [1], für die Stahlsorten S420N/NL, S420M/ML und S420MH/MLH ein Korrelationsbeiwert $\beta_w = 0,88$ und für die Stahlsorten S460N/NL, S460M/ML, S460Q/QL/QL1, S460NH/NLH und S460MH/MLH ein Korrelationsbeiwert

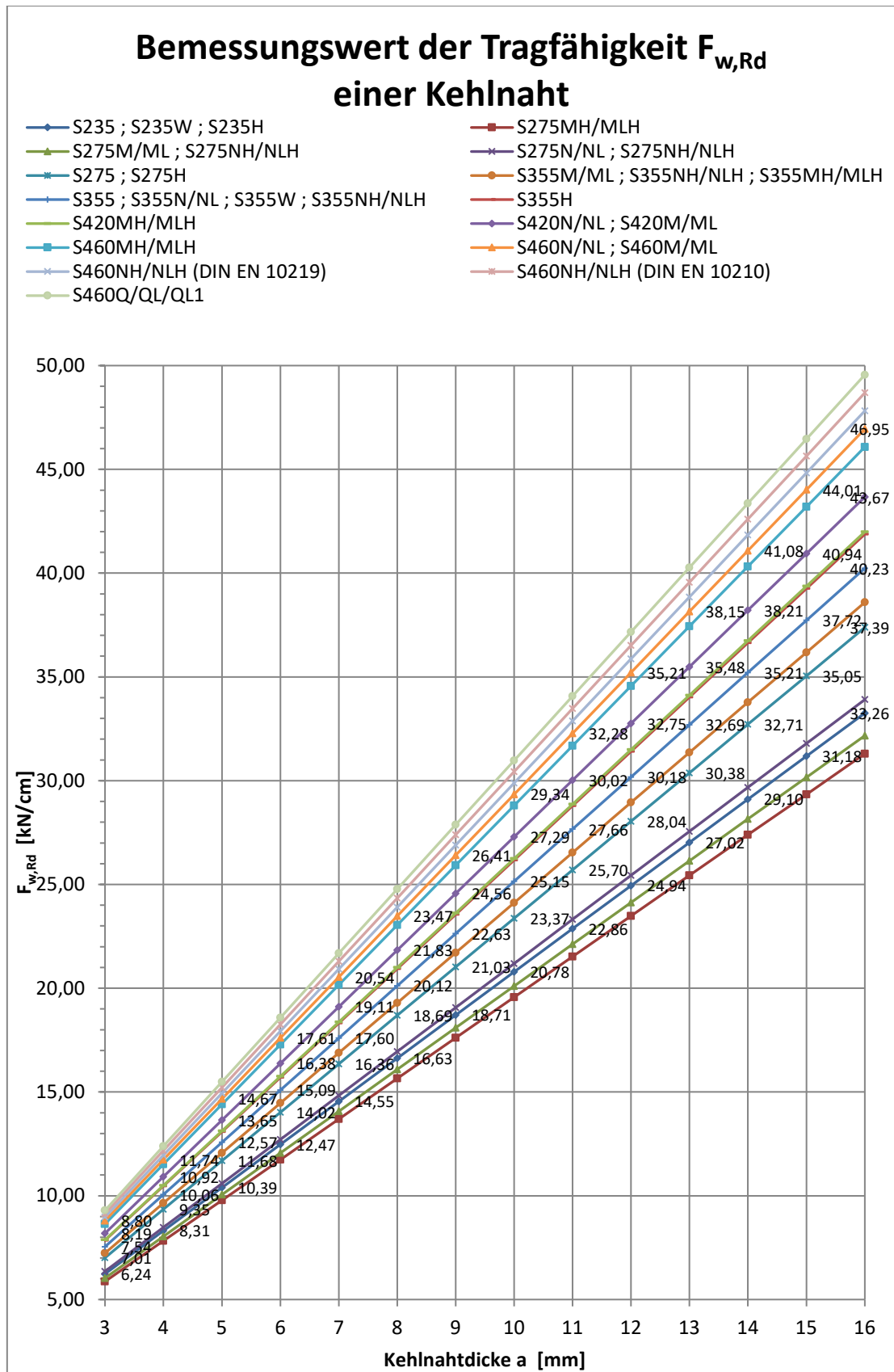
$\beta_w = 0,85$ anzusetzen. Weiterhin sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass dieses Nachweisverfahren nach [3] in Verbindung mit [4] auch für Stahlsorten $\leq S700$ angewandt werden darf, wenn die Schweißnahtzusatzwerkstoffe eine höhere Festigkeit aufweisen als der zu verschweißende Grundwerkstoff und $\beta_w = 1,20$ angesetzt wird. Die folgenden Betrachtungen beziehen sich jedoch nur auf Stahlsorten $\leq S460$.

Der Teilsicherheitsbeiwert γ_{M2} ist nach [5], Abschnitt 6.1 in Verbindung mit [6] und [7] mit $\gamma_{M2} = 1,25$ anzusetzen.

Unter Beachtung dieser Vorgaben können die Scherfestigkeiten der Kehlnaht $f_{vw,d}$ in Abhängigkeit von der jeweiligen Stahlsorte ermittelt werden. Für die in [1], Tabelle 4.1 aufgelisteten Stahlsorten wurden diese Scherfestigkeiten berechnet und in dem folgenden Diagramm graphisch ausgewertet.



Auf Grundlage dieser Scherfestigkeiten $f_{w,d}$ kann für verschiedene Kehlnahtdicken a der Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Kehlnaht $F_{w,Rd}$ ermittelt werden. Dies wurde für Kehlnahtdicken $3 \text{ mm} \leq a \leq 16 \text{ mm}$ und die verschiedenen Stahlsorten durchgeführt und die Ergebnisse sind in dem folgenden Diagramm graphisch aufbereitet.



Für die Stahlsorten S235, S275, S355, S420N/NL, S420M/ML, S460N/NL und S460M/ML sind die jeweiligen Bemessungswerte der Tragfähigkeit $F_{w,Rd}$ in dem Diagramm eingetragen. Für die anderen Stahlsorten müssen diese Bemessungswerte abgelesen werden.

Mit Hilfe dieser Diagramme können sehr schnell die Scherfestigkeit der Kehlnaht $f_{w,d}$ und Bemessungswert der Tragfähigkeit $F_{w,Rd}$ einer Kehlnaht nach dem vereinfachten Verfahren ermittelt werden.

Literatur:

- | | | |
|-----|-----------------------------|--|
| [1] | DIN EN 1993-1-8:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen |
| [2] | 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 |
| [3] | DIN EN 1993-1-12:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf
Stahlgüten bis S700 |
| [4] | DIN EN 1993-1-12/NA:2011-08 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter
Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf
Stahlgüten bis S700 |
| [5] | DIN EN 1993-1-1:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den
Hochbau |
| [6] | DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den
Hochbau |
| [7] | DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode
3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den
Hochbau |

Impressum

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