

Tipp 21/12

Lochleibungstragfähigkeit von einschnittigen Schraubenverbindungen mit nur einer Schraubenreihe nach DIN EN 1993-1-8:2010-12 [1] in Verbindung mit DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 [2]

Für eine einschnittige Schraubenverbindung mit nur einer Schraubenreihe aus Schrauben nach den Produktnormen DIN EN 14399, DIN EN ISO 898, DIN EN ISO 4014, DIN EN ISO 4016, DIN EN ISO 4017 und DIN EN ISO 4018 sind in [1], Abschnitt 3.6.1(10) spezielle Vorgaben zur Ermittlung der Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,Rd}$ der Schrauben definiert. Demnach müssen unter dem Schraubenkopf und unter der Mutter jeweils Unterlegscheiben angeordnet werden und die Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,Rd}$ ergibt sich unter Beachtung der folgenden speziellen Berechnungsgleichung.

$$F_{b,Rd,s} \leq \frac{1,5 * f_u * d * t}{\gamma_{M2}}$$

In dieser Gleichung werden die folgenden Werte berücksichtigt.

- f_u Nennwert der Zugfestigkeit des Blechs
- d Schraubendurchmesser
- t Blechdicke
- γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit von Schrauben

Es ist zu beachten, dass die allgemeine Formel zur Ermittlung der Lochleibungstragfähigkeit nach [1], Tabelle 3.4 ebenfalls beachtet werden muss. Der geringere der beiden Werte ist dann die maßgebende Lochleibungstragfähigkeit.

Die anzunehmende Zugfestigkeit f_u von warmgewalzten Baustahl kann [3], Tabelle 3.1 entnommen werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass für ein und dieselbe Stahlsorte je nach Werkstoffnorm unterschiedliche Zugfestigkeiten f_u möglich sein können. Aus diesem Grund werden nachfolgend für die sechs Stahlsorten die für die weitere Berechnung angenommenen Zugfestigkeiten f_u jeweils angegeben.

- S 235 $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$
- S 275 $f_u = 430 \text{ N/mm}^2$
- S 355 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$
- S 420 $f_u = 520 \text{ N/mm}^2$
- S 450 $f_u = 550 \text{ N/mm}^2$
- S 460 $f_u = 560 \text{ N/mm}^2$

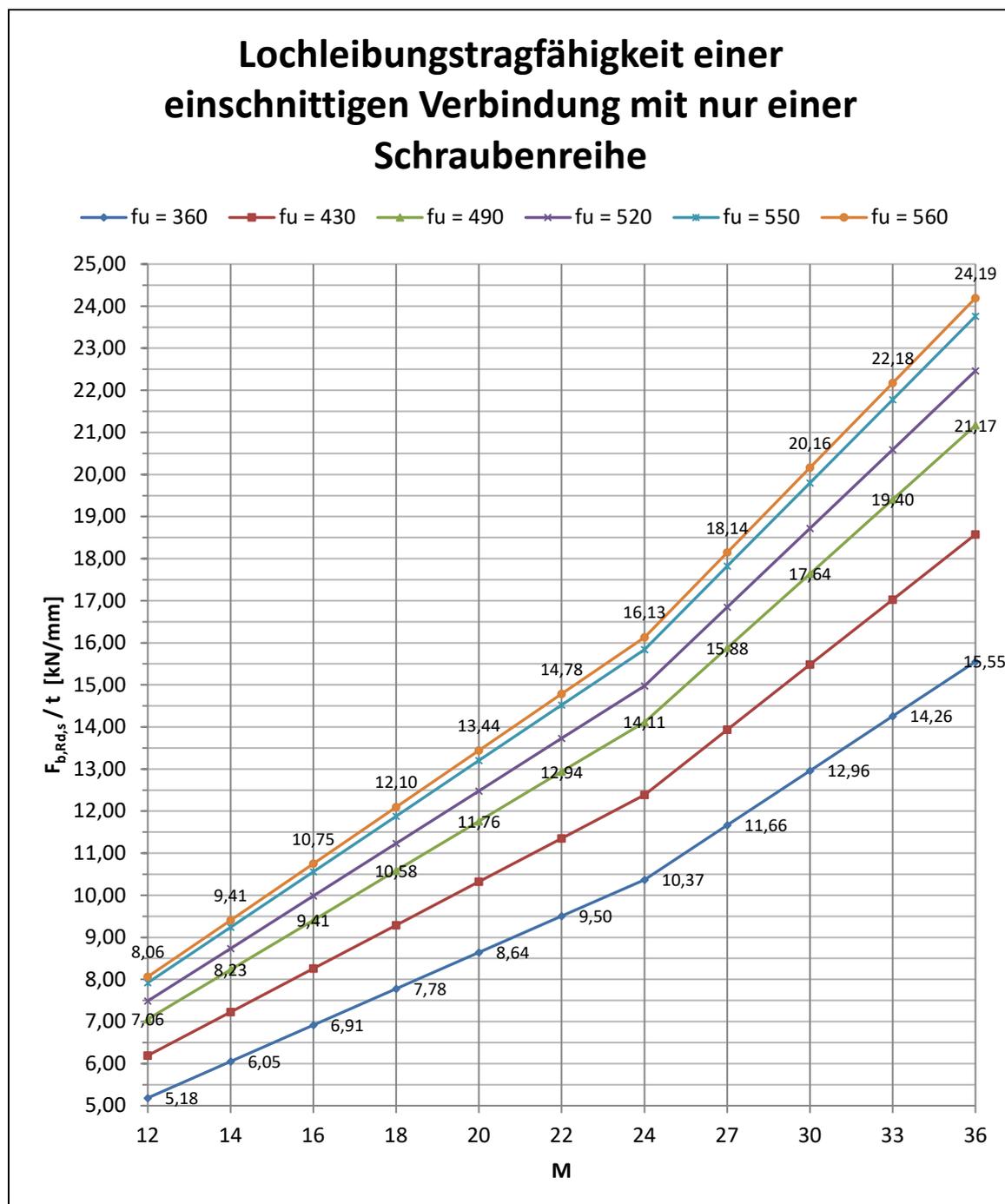
Der Schraubendurchmesser d entspricht, nach [4], der Schraubenbezeichnung.

Der Teilsicherheitsbeiwert γ_{M2} ist entsprechend [1], Tabelle 2.1 in Verbindung mit [2] mit $\gamma_{M2} = 1,25$ anzusetzen.

Die spezielle Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,Rd,s}$ kann also als eine auf die Blechdicke t bezogene Kraftgröße, entsprechend der folgenden Gleichung, ausgedrückt werden.

$$\frac{F_{b,Rd,s}}{t} \leq \frac{1,5 * f_u * d}{\gamma_{M2}}$$

Diese Gleichung kann ausgewertet werden und das Ergebnis dieser Auswertung wird in dem folgenden Diagramm anschaulich dargestellt.



Mit Hilfe dieses Diagramms kann sehr schnell die bezogene spezielle Lochleibungstragfähigkeit $\frac{F_{b,Rd,s}}{t}$ abgelesen werden. Um die spezielle Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,Rd,s}$ zu ermitteln, muss dieser Wert nur noch mit der vorhanden Blechdicke t multipliziert werden.
Auf die ebenfalls notwendige Nachweisführung mittels der allgemeinen Formel der Lochleibungstragfähigkeit nach [1], Tabelle 3.4 wird hier noch einmal hingewiesen.

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 1993-1-1:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den
Hochbau |
| [4] | DIN EN ISO 4014:2001-03 | Sechskantschrauben mit Schaft, Produktklassen A und B |

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>