

DIN 1052 Abscheren stiftförmiger Verbindungsmitel (Holz – Stahl)



Dünne und dicke Stahlbleche

Die Regeln für Holz-Holzverbindungen gelten sinngemäß.

Es sind zu unterscheiden:

- Verbindungen mit außen liegenden dünnen Stahlblechen
- Verbindungen mit innen liegenden Stahlblechen oder mit außen liegenden dicken Stahlblechen

Dünne Stahlbleche:

$$t_s \leq d/2$$

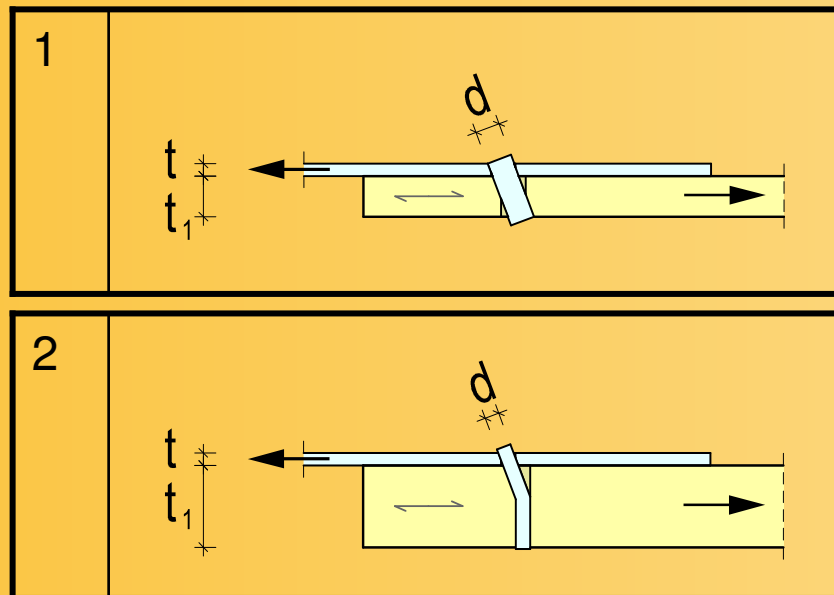
Dicke Stahlbleche:

$$\text{Allgemein: } t_s \geq d$$

$$\text{SoNä III: } t_s \geq 2\text{mm und } t_s \geq d/2$$

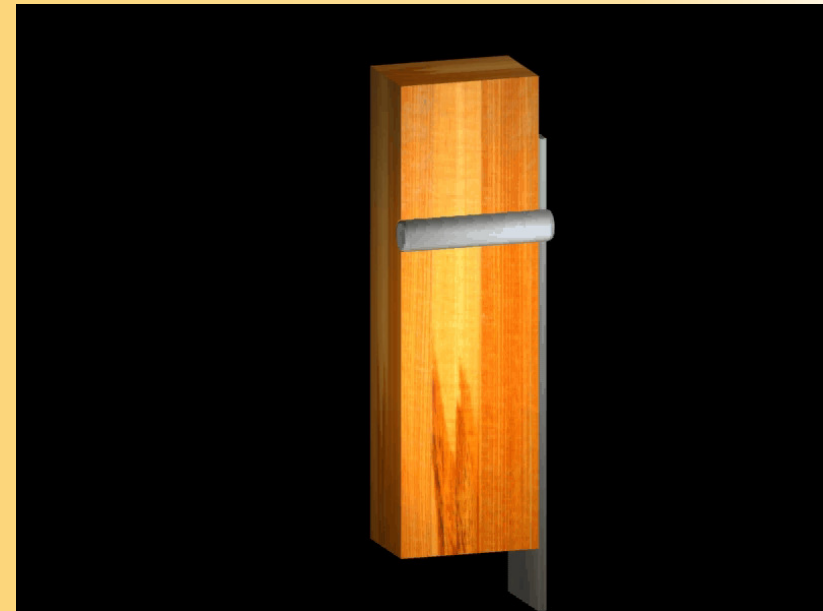
Versagensfälle Holz – Stahl

Dünne Bleche, einschnittig



1: Lochleibungsversagen

2: Lochleibungsversagen und
Fließgelenk im Stift



Animation: F. Colling / K. Riedel

Keine Einspannwirkung im
Blech!

Versagensfälle Holz – Stahl

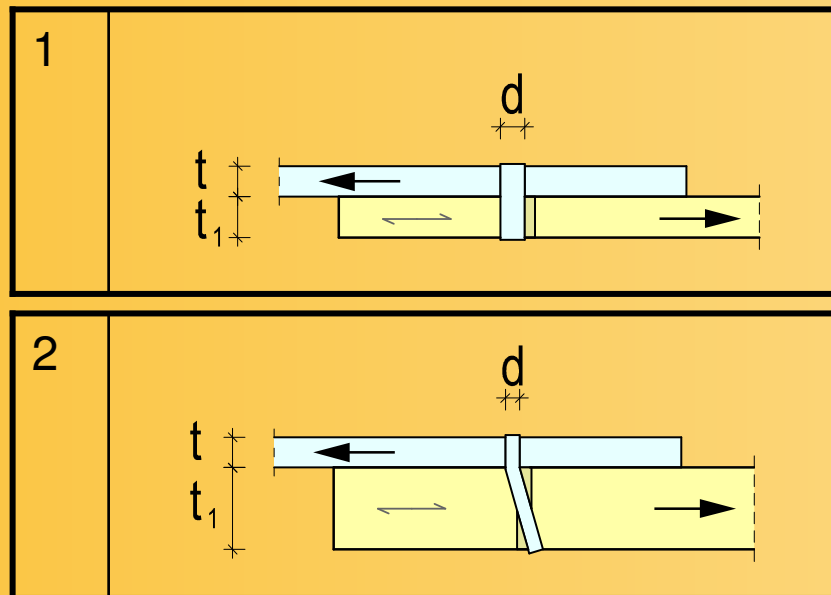
Dünne Bleche, einschnittig

| | |
|---|--|
| 1 | $R_k = (\sqrt{2} - 1) \cdot f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d$ $\gamma_M = 1,3$ |
| 2 | $R_k = \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}$ $\gamma_M = 1,1$ |

$$R_k = \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

Versagensfälle Holz – Stahl

Dicke Bleche, einschnittig



1: Lochleibungsversagen

2: Lochleibungsversagen und
Fließgelenk im Stift

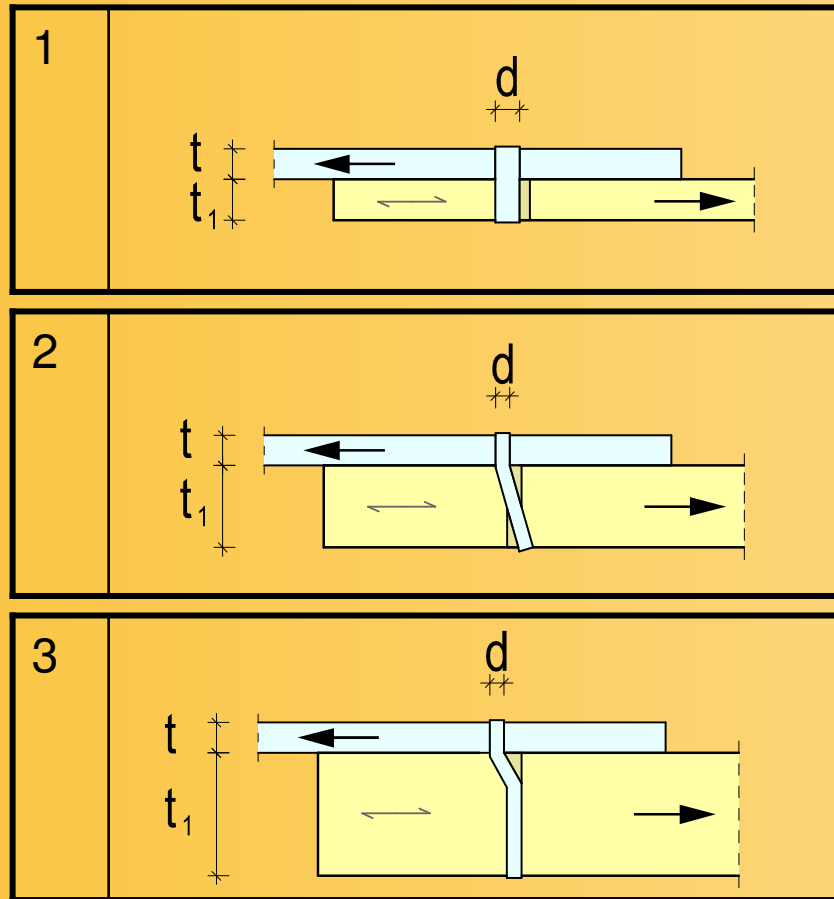


Animation: F. Colling / K. Riedel

Einspannwirkung im Blech!

Versagensfälle Holz – Stahl

Dicke Bleche, einschnittig



Animation: F. Colling / K. Riedel

Zwei Fließgelenke im Stift

Versagensfälle Holz – Stahl

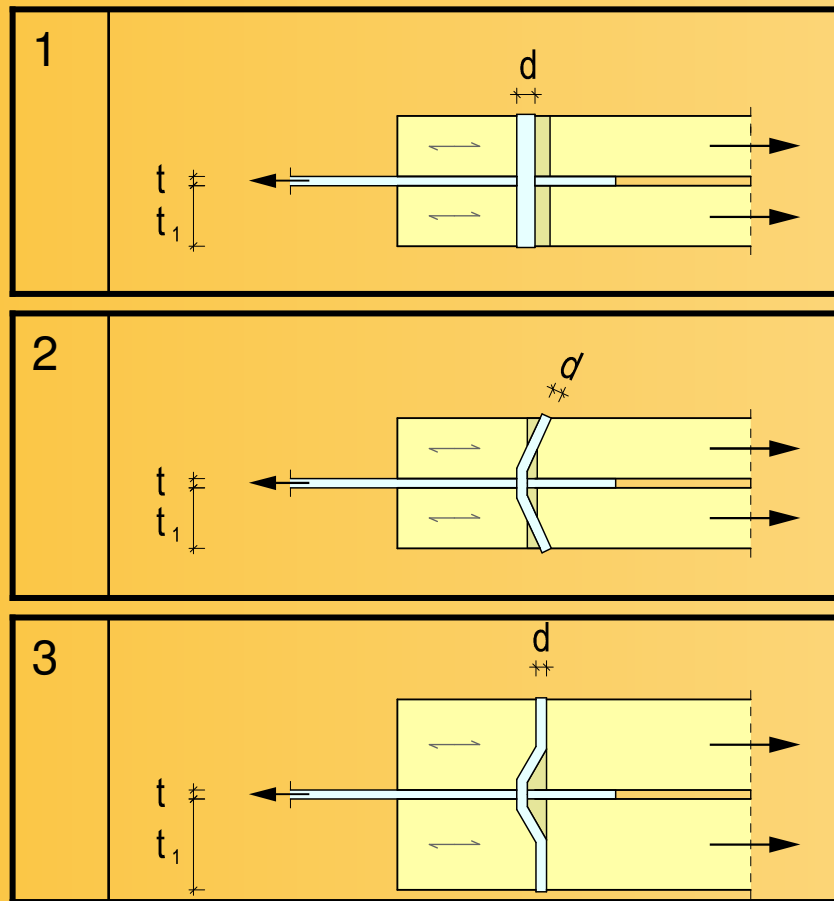
Dicke Bleche, einschnittig

| | |
|---|--|
| 1 | $R_k = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d$ $\gamma_M = 1,3$ |
| 2 | $R_k = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot \left[\sqrt{2 + \frac{4 \cdot M_{y,k}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - 1 \right]$ $\gamma_M = 1,2$ |
| 3 | $R_k = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}$ $\gamma_M = 1,1$ |

$$R_k = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

Versagensfälle Holz – Stahl

Bleche, zweischnittig, innenliegend



Animation: F. Colling / K. Riedel

Fall 3: Zwei Fließgelenke im Stift

Versagensfälle Holz – Stahl

Bleche, zweischrittig, innenliegend

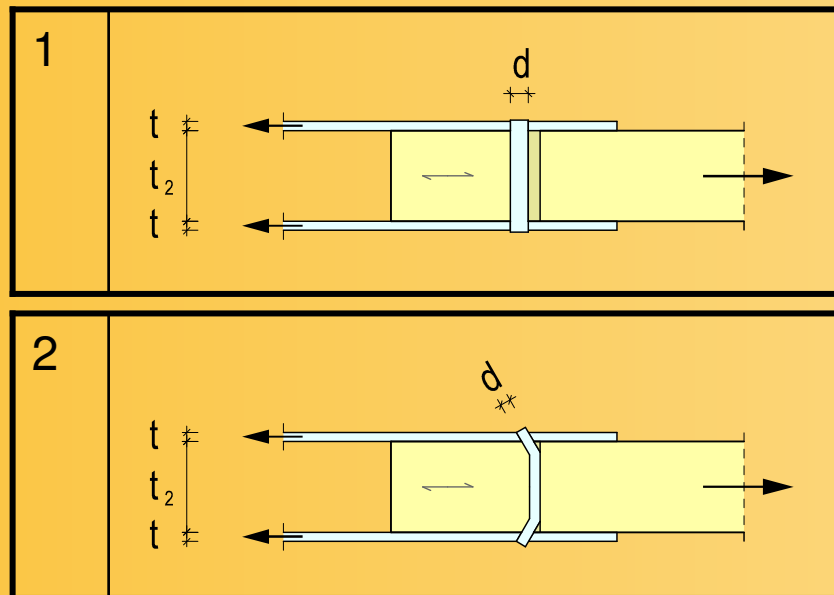
Dünnere sowie dicker Stahl

| | |
|---|--|
| 1 | $R_k = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d$ $\gamma_M = 1,3$ |
| 2 | $R_k = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d \cdot \left[\sqrt{2 + \frac{4 \cdot M_{y,k}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - 1 \right]$ $\gamma_M = 1,2$ |
| 3 | $R_k = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}$ $\gamma_M = 1,1$ |

$$R_k = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

Versagensfälle Holz – Stahl

Dünne Bleche, zweischnittig, außenliegend



1: Lochleibungsversagen

2: Lochleibungsversagen und
Fließgelenke im Stift



Animation: F. Colling / K. Riedel

Keine Einspannwirkung im
Blech!

Versagensfälle Holz – Stahl

Dünne Bleche, zweiseitig, außenliegend

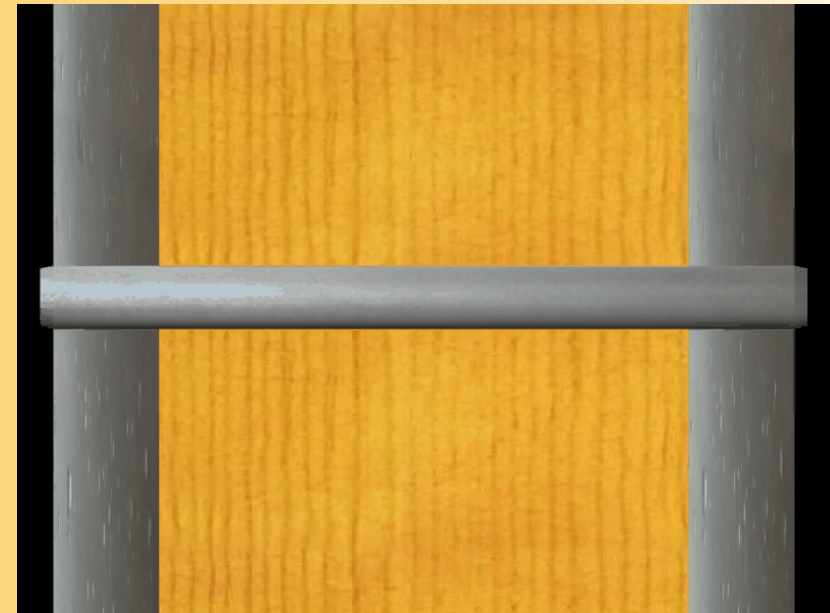
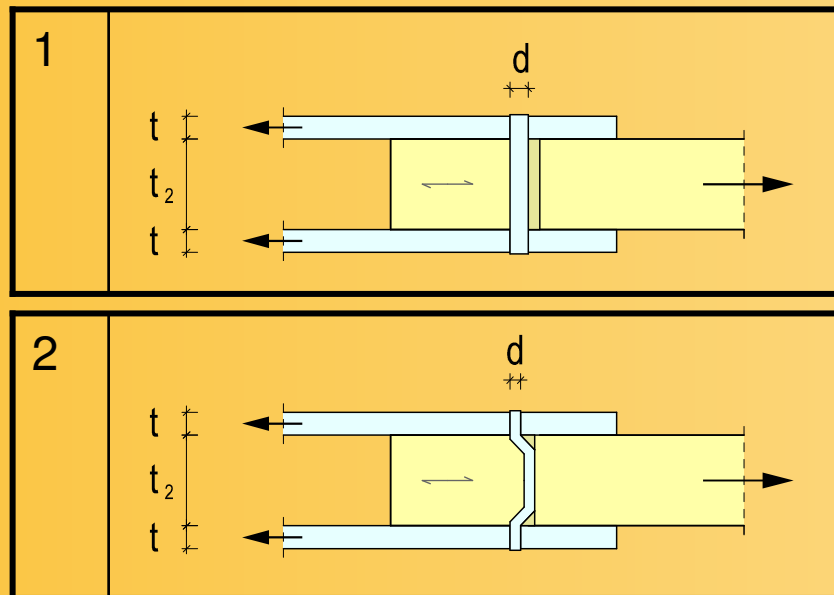
Dünner Stahl

| | |
|---|--|
| 1 | $R_k = 0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d$ $\gamma_M = 1,3$ |
| 2 | $R_k = \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,2,k} \cdot d}$ $\gamma_M = 1,1$ |

$$R_k = \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

Versagensfälle Holz – Stahl

Dicke Bleche, zweischnittig, außenliegend



Animation: F. Colling / K. Riedel

Einspannwirkung im Blech!

1: Lochleibungsversagen

2: Lochleibungsversagen und
Fließgelenke im Stift

Versagensfälle Holz – Stahl

Dicke Bleche, zweiseitig, außenliegend

Dünnere Stahl

| | |
|---|---|
| 1 | $R_k = 0,5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d$ $\gamma_M = 1,3$ |
| 2 | $R_k = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}$ $\gamma_M = 1,1$ |

$$R_k = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen - vereinfacht - (12.5.4)

- Die Regeln für Holz-Holz-Verbindungen gelten sinngemäß
- Für Verbindungen von Stahlblechen und Bauteilen aus Nadelholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz oder Furnierschichtholz

Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit:

Für rechtwinklig zur Faserrichtung eingeschlagene Nägel, $\varnothing \leq 8$ mm unabhängig vom Faserverlauf des Holzes für eine Scherfläche gilt:

$$R_k = A \times \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen - vereinfacht - (12.5.4)

Bemessungswert der Tragfähigkeit:

$$R_d = R_k \cdot \frac{k_{\text{mod}}}{\gamma_M}$$

k_{mod} = Modifikationsbeiwert

γ_M = Teilsicherheitsbeiwert = 1,1



Bild: Prof. Blass, TH Karlsruhe

Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen - vereinfacht - (12.5.4)

| Stahlblech | Faktor A | Mindestdicke für Mittelholz (zweischnittige Verb.) | Mindestdicke für alle anderen Fälle |
|------------------------|----------|--|--|
| Innen liegend | 1,4 | $10 \cdot d$ | $10 \cdot d$ |
| Dick und außen liegend | | | |
| Dünn und außen liegend | 1,0 | $7 \cdot d$ | $9 \cdot d$ |

Werden die geforderten Mindestholzdicken nicht eingehalten, muss die Tragfähigkeit im Verhältnis der vorhandenen Holzdicke zur geforderten Holzdicke abgemindert werden.

Stahlblech-Holz-Verbindungen

- Bei einschnittigen Stahlblech-Holz-Verbindungen mit Sondernägeln der Tragfähigkeitsklasse 3 darf R_k um einen Anteil ΔR_k erhöht werden.

$$\Delta R_k = \min \{0,5 R_k; 0,25 R_{ax,k}\}$$

Verbindungsmittelabstände

- Die Mindestnagelabstände a_1 und a_2 dürfen bis auf die 0,5fachen Werte für nicht vorgebohrte Nägel reduziert werden
- Je Nagel ist eine Anschlussfläche von $0,5 \times a_1 \times a_2$ (für nicht vorgebohrte Nägel) einzuhalten
- Der Abstand a_1 muss mind. $5d$ betragen
- Für die Nachweise der Stahlteile sowie den Abstand der Nägel vom Blechrand gilt DIN 18800-1
↳ in der Regel $a_1 \geq 1,5 d_L$