



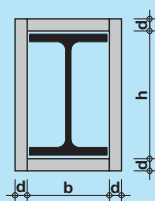
A_p/V-Wert-Berechnung von Stahltragwerken

Es ist festgelegt, dass die für eine bestimmte Feuerwiderstandsklasse erforderliche Bekleidungsstärke aus dem Verhältniswert A_p/V (früher U/A) ermittelt wird, der sich aus den Profilabmessungen ergibt. A_p entspricht hierbei dem Umfang und V der Querschnittsfläche des Stahlprofils.

Grundsätzlich gilt, dass bei gleichem Umfang schlanke Profile einen hohen und massive Profile einen niedrigen A_p/V-Wert aufweisen. Da bei schlanken Profilen im Brandfall die kritische Stahltemperatur schneller erreicht wird, sind bei diesen Profilen höhere Bekleidungsstärken erforderlich.

A_p/V-Wert-Berechnung einer vierseitigen Bekleidung

Freistehende Stahlprofile sind einer vierseitigen Brandbeanspruchung ausgesetzt und werden deshalb vierseitig bekleidet.



$$\frac{A_p}{V} = \frac{2h+2b}{V} \times 100 \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

b in cm
h in cm
V in cm²

Berechnungsbeispiel

Stahlstütze, HE-M 200-Profil mit folgenden Werten:

Profilhöhe: h = 22,0 cm

Profilbreite: b = 20,6 cm

Nennquerschnittsfläche: V = 131,0 cm²

$$\begin{aligned} \frac{A_p}{V} &= \frac{2h+2b}{V} \times 100 = \frac{2 \times 22,0 \text{ cm} + 2 \times 20,6 \text{ cm}}{131,0 \text{ cm}^2} \times 100 \\ &= \frac{85,2 \text{ cm}}{131,0 \text{ cm}^2} \times 100 = 65 \text{ m}^{-1} \end{aligned}$$

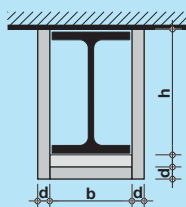
A_p/V-Wert-Berechnung bei vierseitiger Beanspruchung

Profilabmessungen und Stahlquerschnitte können den üblichen Stahlbautabellen entnommen werden.

Dieses Stahlprofil ist z. B. für die Feuerwiderstandsklasse R 90 lt. Konstruktionsdatenblatt 415/445, Tabelle 3, Seite 31 mit PROMATECT®-H, d = 20 mm, zu bekleiden, da der errechnete A_p/V-Wert (65 m⁻¹) kleiner ist als der Tabellenwert (70 m⁻¹). Dieser Wert gilt für eine kritische Stahltemperatur von bis zu 500° C.

A_p/V-Wert-Berechnung einer dreiseitigen Bekleidung

Die Feuerwiderstandsdauer ist abhängig vom Verhältniswert des beflamnten Umfangs zur Querschnittsfläche des Stahlprofils. Der Verhältniswert A_p/V wird bei dreiseitiger Brandbeanspruchung wie folgt ermittelt:



$$\frac{A_p}{V} = \frac{2h+b}{V} \times 100 \text{ [m}^{-1}\text{]}$$

b in cm
h in cm
V in cm²

Berechnungsbeispiel

Stahlstütze, HE-M 200-Profil mit folgenden Werten:

Profilhöhe: h = 22,0 cm

Profilbreite: b = 20,6 cm

Nennquerschnittsfläche: V = 131 cm²

$$\begin{aligned} \frac{A_p}{V} &= \frac{2h+b}{V} \times 100 = \frac{2 \times 22,0 \text{ cm} + 20,6 \text{ cm}}{131 \text{ cm}^2} \times 100 \\ &= \frac{64,6 \text{ cm}}{131 \text{ cm}^2} \times 100 = 49 \text{ m}^{-1} \end{aligned}$$

A_p/V-Wert-Berechnung bei dreiseitiger Beanspruchung

Wenn bei Stahlunterzügen der obere Flansch nicht durch Platten aus Gasbeton, Stahlbeton oder gleichwertige Materialien abgedeckt wird, ist eine vierseitige Bekleidung erforderlich.

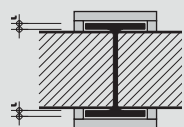
Dieses Stahlprofil ist z. B. für die Feuerwiderstandsklasse R 90 lt. Konstruktionsdatenblatt 415/445 mit PROMATECT®-H, d = 12 mm, zu bekleiden. Dieser Wert gilt für eine kritische Stahltemperatur von bis zu 500° C.

A_p/V-Wert-Berechnung von Sonderfällen

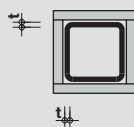
Bei besonderen Einbausituationen und bestimmten Profilen wird der A_p/V-Wert nicht wie oben beschrieben berechnet, sondern wie nachstehend angegeben.

Konstruktionsmerkmale

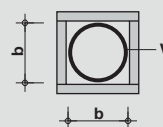
b, h und t in cm
Fläche **V** in cm²
Abwicklung in m²/m



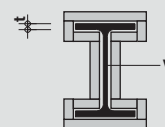
3-seitig



4-seitig



4-seitig



4-seitig

Brandbeanspruchung

A_p/V-Wert [m⁻¹]

$$\frac{100}{t}$$

$$\frac{100}{t}$$

$$\frac{4b \times 10^2}{V}$$

$$\frac{\text{Abwicklung}}{V} \times 10^4 \text{ oder } \frac{200}{t}$$

(der größere Wert ist maßgebend)