

Stahlbau Arbeitshilfe

Treppen im Geschossbau

Treppen dienen der vertikalen Erschließung von Gebäuden für den Personenverkehr und sind zugleich entscheidende Fluchtwege bei Bränden und anderen Notfällen. Entsprechende Vorschriften sind in den Bauordnungen der Bundesländer festgelegt (z. B. BauO NW §§ 36 und 37; AVO §§ 10 und 11); sie regeln:

- Zahl u. Abstand notwendiger Treppen bei Fluchtwegen
- Laufbreite, Steigung und Durchgangshöhe
- Treppenraum
- Grad der Feuerbeständigkeit
- Rauchabzug

Treppen-Typen

Man unterscheidet gerade und gewendelte Treppen. Im Stahlgeschossbau wird die gerade, ein- oder zweiläufige Treppe am häufigsten verwendet. Bei konstruktiver Gestaltung und Einfügung in einen Stahlskelettbau sind besonders zu beachten:

- Geometrie der Treppe
- Konstruktion der Treppenelemente
- Abschluss der Treppe gegen Treppenraum und Deckenbereich

Geometrie der Treppe

- Treppenlauf: ununterbrochene Folge von mindestens 3, höchstens 18 Steigungen zwischen 2 Podesten
- unverändertes Steigungsverhältnis innerhalb der Lauflinie
- Steigungshöhe: maximal 19 cm
- Auftrittsbreite: mindestens 26 cm
- nutzbare Podesttiefe: mindestens so groß wie die nutzbare Laufbreite der Treppe, jedoch nicht weniger als 100 cm.

Wichtig für die Planung einer Treppe ist die Festlegung des Stufenansatzes. Haben die auf- und abwärtsführenden Läufe einer Treppe die gleiche Steigung (dies sollte die Regel sein), so müssen sich die entsprechenden Linien der Stufenansätze beider Läufe in einer Vertikalen V schneiden (vgl. Bild 2). Die Geschosshöhe soll dabei wie folgt anwachsen:

- bis 36 M in 1-M-Sprüngen
- von 36 – 48 M in 3-M-Sprüngen
- darüber hinaus in 6-M-Sprüngen



Bild 1: Gerade Treppe

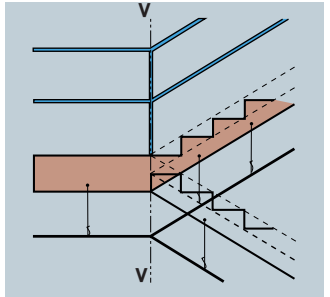


Bild 2: Stufenansatz

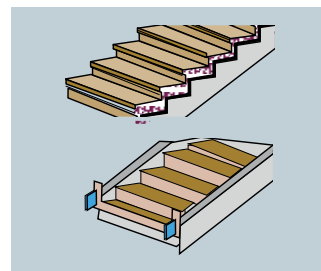


Bild 3: Arten von Treppenläufen

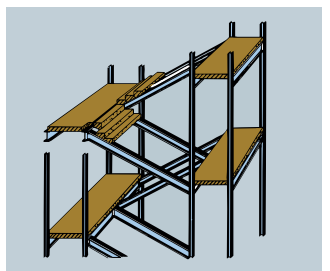


Bild 4: Podestkonstruktion

Nutzbare Laufbreite notwendiger Treppen

Einfamilienhäuser ohne Einliegerwohnungen und innerhalb von Wohnungen	80 cm
Wohngebäude bis zu zwei Vollgeschossen	90 cm
Wohngebäude mit mehr als zwei Vollgeschossen und andere Gebäude	100 cm
Hochhäuser	125 cm
Bei Treppen für mehr als 150 Personen	>125cm

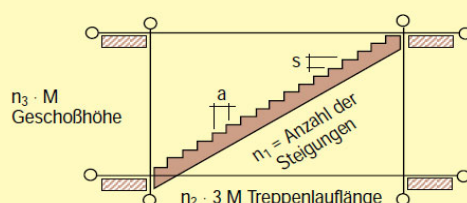
Tabelle 1: Nutzbare Laufbreite notwendiger Treppen je Gebäudetyp

Die Auftrittsbreite a läßt sich bei $a < 3 \text{ M}$ ($a_{\min} = 26 \text{ cm}$) nach folgender Formel errechnen:

$$1a: a = \frac{n_2 \cdot 3 \text{ M}}{n_1} \text{ cm} \quad 1b: n_2 < n_1 \leq \frac{3 \cdot n_2}{2,6}$$

Die Steigungshöhe s ist (bei $s > \frac{3}{2} \text{ M}$; $s_{\max} = 19 \text{ cm}$)

$$\text{folgendermaßen zu ermitteln:} \\ 2a: s = \frac{n_3 \cdot \text{M}}{n_1} \text{ cm} \quad 2b: n_3 > n_1 \geq \frac{n_3}{1,9}$$



Beispielrechnung (angenommene Beispiele):

$$n_1 = 17, n_2 = 15, n_3 = 28$$

$$1a: a = \frac{15 \cdot 3 \text{ M}}{17} = \frac{450}{17} = 26,47 \text{ cm} \quad 1b: 15 < 17 \leq \frac{3 \cdot 15}{2,6} = 17,31$$

$$2a: s = \frac{28 \cdot \text{M}}{17} = \frac{280}{17} = 16,47 \text{ cm} \quad 2b: 28 > 17 \geq \frac{28}{1,9} = 14,74$$

Werden die Formeln 1b und 2b nicht erfüllt, so sind die angenommenen Werte n_1 , n_2 und/oder n_3 zu korrigieren.

n_1 = Anzahl der Steigungen eines Treppenlaufes

n_2 = Vervielfachungsfaktor für 3 M bei der Bemessung der Treppenlauflänge (ganze Zahl)

n_3 = Vervielfachungsfaktor für M bei der Bemessung der Geschosshöhe (ganze Zahl)

Treppen mit dem folgenden Wert sind erfahrungsgemäß angenehm zu begehen: $a + 2s = 63 \text{ cm}$

Bild 5: Formeln zur Ermittlung von Auftrittsbreite a und Steigungshöhe s

Treppenkonstruktionen

Treppenstufen oder -läufe bestehen auch bei einem Stahlskelettbau meist aus Beton, insbesondere wenn sie feuerbeständig und trittschalldämmend sein müssen. Vorgefertigte Stufen oder Läufe setzen sich dabei immer mehr gegenüber Ortbetontreppen durch, da sie eine sofortige Vertikalerschließung des Gebäudes zulassen.

Treppen aus Stahl

Der Baustoff Stahl bietet eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten. Seine große Festigkeit ermöglicht besonders leichte Konstruktionen – mit Stahlstützen, feingliedrigen Hängekonstruktionen oder geraden bzw. geschwungenen Biegeträgern. Üblich ist eine einfache Trägerkonstruktion mit 4 leichten Stützen für jedes Podest. Die Läufe sind als Balken zwischen die Podeste gespannt; diese sind quer aufgelagert und geben ihre Kräfte an Stützen und Wände ab. Bei den Läufen unterscheidet man *Platten- und Wangenläufe*: bei ersteren liegen die Stufen auf den Laufplatten auf, bei letzteren tragen die Stufen ihre Belastung durch Einspannung zwischen den biege- und torsionssteifen Wangen ab, wobei die Wangen meistens aus Stahl oder Stahlbeton gefertigt werden.

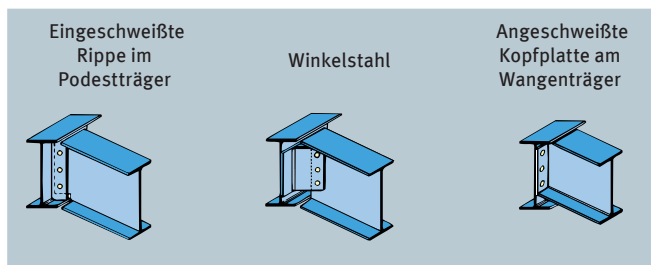


Bild 6: Anschluss der Treppenwange an den Podestträger - konstruktive Alternativen

Abschluss der Treppe gegen Treppenraum und Deckenbereich

Da Stahlskelettbauten nicht unbedingt ein aussteifendes Treppenhäus aus Beton benötigen, können Treppen auch in einem offenen Treppenhäus geführt werden. Die in den Geschossen häufig vorhandene untergehängte Decke zur Verkleidung der Deckenträger und der Installationen im Deckenhohlraum wird dann auch unter den Treppenläufen und Podesten durchgezogen. Der Deckenhohlraum wird meist durch Gipsplatten verkleidet. Eine solche Treppe ohne trennende Treppenhäuswände ist feuerbeständig. Bei fehlender Unterdecke wird die feuerbeständige Verkleidung der Träger mit der Verkleidung des Treppendurchbruchs kombiniert.

- Treppen aus Stahl können mit schützenden Umkleidungen frei eingebaut werden.
- Hier bieten sich dämmstoffbildende Beschichtungen als brandschutztechnische Maßnahme an. Alternativ kann eine Heißbemessung vorgesehen werden.

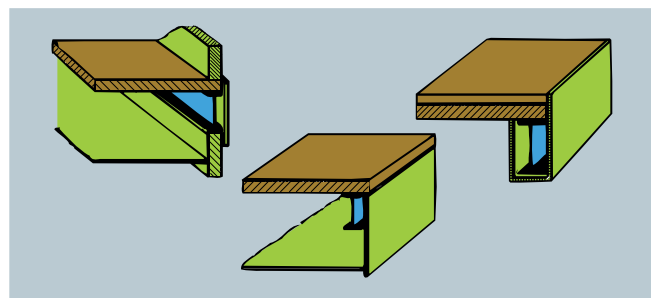


Bild 7: Umkleidung von Treppenkonstruktionen

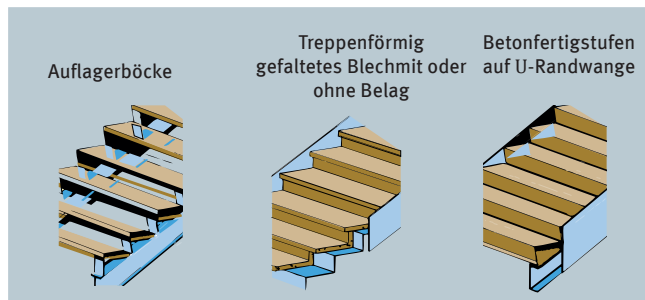


Bild 8: Beispiele für Treppenstufen (aus Holz, Beton, Stahlblech)

Sicherheit: ausgereifte Technik und qualifizierte Beratung

Bei der Errichtung von Geschossbauten hat der Stahlbau in den letzten Jahren eine ständig wachsende Bedeutung erlangt; die Mitgliedsfirmen des Deutschen Stahlbau-Verbandes haben sich dabei aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit und Erfahrung als qualifizierte Partner erwiesen. Viele dieser Unternehmen errichten in Zusammenarbeit mit Planern und Bauherren auf Wunsch auch komplette schlüsselfertige Gebäude.

Literatur

- Bauordnungen der Länder
- Stahlbautlas: Schulitz-Sobek-Habermann, Ausgabe 2001
- DIN EN ISO 18064
- DIN 18065:2015-03
- Stahlbau-Arbeitshilfen
- Stahl-Informations-Zentrum
Merkblatt 155 – Innentreppen
Merkblatt 255 – Außentreppen
Merkblatt 355 – Entwurfskriterien für Stahltreppen