

Planung und Einbau von freitragenden Bolzentreppen

A. Einführung

Freitragende Bolzentreppen aus Naturstein, Betonwerkstein oder Holz haben eine klassisch wertvolle Ausstrahlung. Sie vermitteln wegen ihres leichten und eleganten Erscheinungsbildes gepflegte und gemütliche Wohnkultur.

Die freitragende Treppe nach „System Thumm“ kommt ohne tragenden Handlauf aus, dieser hat keine statische Funktion. Sie sind also absolut frei in Planung und Gestaltung des Geländers.

Sowohl im Neubau aber speziell auch in der Renovierung ist die freitragende Treppe eine echte Alternative.

Die Firma Thumm & Co. unterhält für alle gängigen freitragenden Holz- und Steintreppen bauaufsichtliche Zulassungen. Diese Zulassungen gelten für innenliegende Wohngebäudetreppen im privaten Wohnungsbau.

Sie können als Einbolzentreppe WE1, Zweibolzentreppe WF2 oder Spindeltreppe ausgeführt werden. In der Praxis sind Zweibolzentreppen am meisten verbreitet, bei denen jede Stufe mit der Wand verankert werden muss. Sollte aber wie z. B. bei Glaselementen im Eingangsbereich oder bei Fenstern eine Überbrückung erforderlich sein, haben wir Lösungen zur Überbrückung dieser abschnitte..

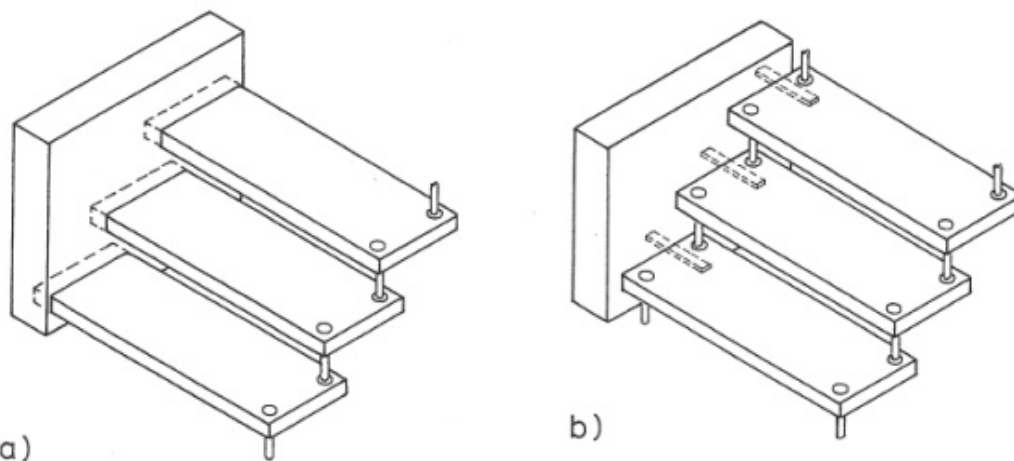


Bild 1: Einbolzentreppe WE1 (a) und Zweibolzentreppe WF2 (b)

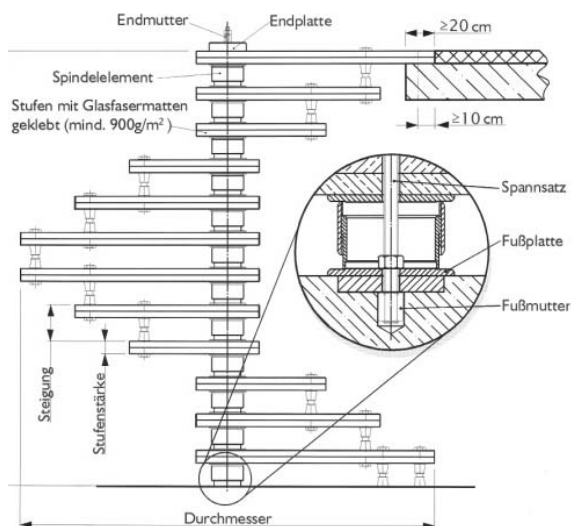


Bild 2: Spindeltreppe „System Thumm“

B. Grundlagen der Treppenplanung

Für alle Treppen gilt: Eine Treppe sollte sicher und bequem zu begehen sein. Dies hängt hauptsächlich vom ihrem Steigungsverhältnis ab.

$$\text{Steigungsverhältnis} = \frac{\text{Steigungshöhe}}{\text{Auftrittsbreite}}$$

Zur Ermittlung des optimalen Steigungsverhältnisses wird oft die bekannte Schrittmaßregel angewendet:

1. Schrittmaßregel

2 Steigungen + 1 Auftritt = Schrittlänge (59 cm bis 65 cm)

Beispiel: 2x 18 cm Steigung + 1x 26 cm Auftritt ergibt 62 cm.

2. Wichtige Steigungsverhältnisse

	Flache Treppen	Normale Treppen	Steile Treppen
Steigungsverhältnisse	14/31 cm	17/29 cm	19/26 cm
	15/30 cm	17,5/28 cm	19/27 cm
	16/30 cm	18/27 cm	20/25 cm
Schrittlänge	≥ 59 cm	63 cm	≤ 65 cm
Anwendung	Versammlungsräume, Theater, Schulen, Krankenhäuser	Ein- und Mehrfamilienhäuser	Kellertreppen, Speichertreppen, Wenig begangene Treppen

Tabelle 1: Übersicht Steigungsverhältnisse von Gebäudetreppen

C. Voraussetzungen zum Einbau und bauaufsichtlichen Abnahme

Bolzentreppen mit Trittstufen aus verklebtem Naturstein, Betonwerkstein oder Holz können nicht nach anerkannten Baubestimmungen berechnet und hergestellt werden. Sie dürfen daher nur eingebaut werden, wenn ihre Brauchbarkeit für den Verwendungszweck durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder im Einzelfall durch Zustimmung der obersten Baubehörde nachgewiesen ist.

Der Einbau der Treppe nach Angaben unserer entsprechenden Zulassung darf nur durch fachkundige Personen erfolgen, die von uns geschult und bevollmächtigt worden sind. Ohne Bevollmächtigung ist die Verwendung der Zulassung nicht möglich. Als Nachweis der Bevollmächtigung und Schulung erhalten Sie von uns ein dafür passendes Zertifikat.

D. Überwachung der Trittstufen

Wegen der Anforderungen an die Standsicherheit der Treppen wird in den Zulassungen bestimmt, dass für die Herstellung der Treppen nur Trittstufen und Treppenbolzen verwendet werden dürfen, die einer Überwachung unterliegen. Der Nachweis dieser Überwachung muss auf jedem Lieferschein durch Kennzeichnung mit dem CE-Zeichen (früher Ü-Zeichen) erfolgen. Auf dem Lieferschein ist **unbedingt auch die Festigkeitsklasse** und Dicke der verklebten Teilplatten anzugeben.

Unser Tipp:
Verwenden Sie zu Ihrem und Ihrer Kunden Schutz nur Trittstufen, die durch das CE-Zeichen gekennzeichnet sind und Treppenbolzen die mit „TD“ oder einem vergleichbaren Gütesiegel gekennzeichnet sind, denn Sie als Handwerker garantieren in Ihrem Verkaufsgespräch stets die Standsicherheit der Treppe!

E. Hauptmaße der Treppe

Die Hauptmaße der Treppen sind in den Bauordnungen und Durchführungsverordnungen der Länder gesetzlich festgelegt. Diese weichen teilweise voneinander ab. In DIN 18 065 werden wichtige Hauptmaße für Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen angegeben, die aber nur empfehlenden Charakter besitzen.

	Baurechtlich notwendige Treppen zu Aufenthaltsräumen	Baurechtlich notwendige Treppen zu Kellerräumen und Bodentreppen, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen	Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen
nutzbare Treppenlaufbreite	≥ 80 cm	≥ 80 cm	≥ 50 cm
Steigung	17± 3 cm	≤ 21 cm	≤ 21 cm
Auftritt	28+9/-5 cm	≥ 21 cm	≥ 21 cm
lichte Durchgangshöhe	mindestens 200 cm, gemessen an der Vorderkante der Treppenstufe		

Tabelle 2: Maßliche Anforderungen an Treppen in Wohngebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen nach DIN 18065

F. Bohrlöcher in den Trittstufen

Die Lage der Bohrlöcher für die Treppenbolzen wird in den Zulassungen festgelegt. Der Durchmesser der Bohrung hängt vom Treppenbolzentyp ab. Der Mindest-Durchmesser ist den technischen Daten des jeweiligen Treppenbolzentyps zu entnehmen. Bei den Treppenbolzen mit Vorspannung (Typ 16/ 17/ 18/ 19) sind dies in der Regel 10 cm von der Seite und 5,5 cm von vorne und hinten. Bei den Treppenbolzen ohne Vorspannung (Typ 20/ 23/ 24/ 27 etc.) sind dies in der Regel jeweils 5,5 cm von der Seite und von vorne und hinten.

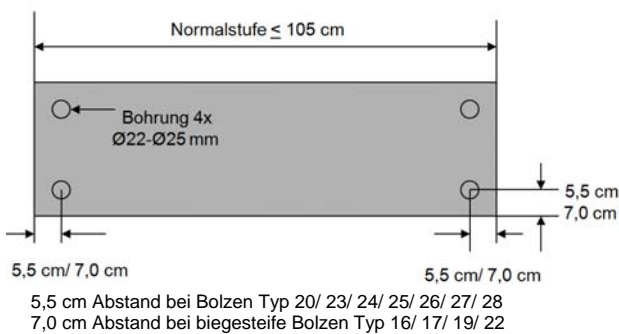


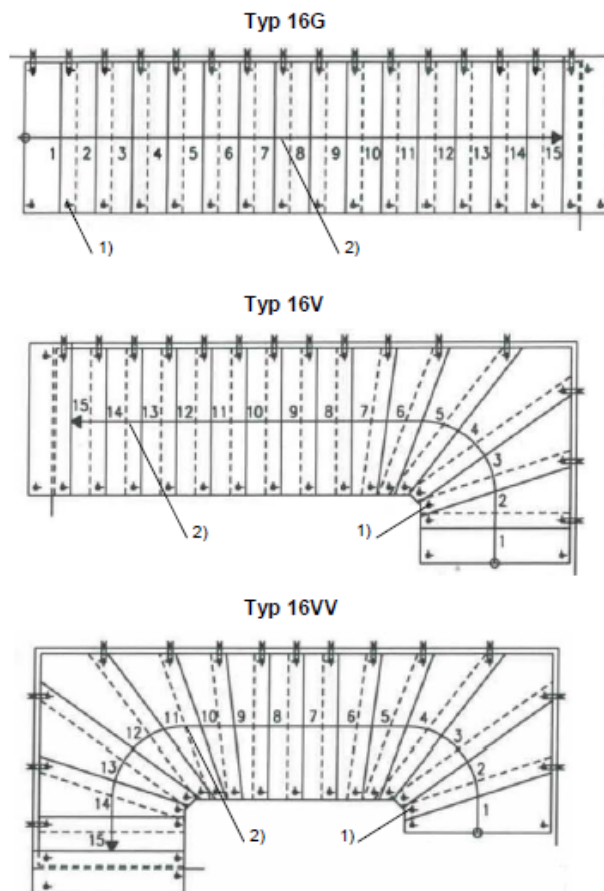
Bild 3: Bohrlöcher in der Trittstufe

G. Treppenbolzen mit verdeckter Hülse

Die Treppenbolzen ohne Vorspannung (Typ 25, 26, 28) können auch in einer Sacklochbohrung an der Stufenunterseite befestigt werden, so dass die Stufenoberfläche optisch nicht unterbrochen wird.

Bei Steinstufen ist mit Bohrungsdurchmesser $\varnothing 29$, mindesten 50 mm tief auszubohren. Dann wird mit unserer speziellen Gewindeschleifmaschine und dem speziellen Diamantfräser ein Rundgewinde in den Stein geschliffen. In dieses Rundgewinde wird eine Ankerhülse mit dem Montagewerkzeug oder einem Inbusschlüssel SW12 eingeschraubt, die ein Innengewinde M14 hat.

In Holzstufen wird mit Bohrungsdurchmesser $\varnothing 23,5$ mm, mindesten 50 mm tief ausgebohrt. Die Ankerhülse für Holz kann direkt mit einem SW12 Inbusschlüssel eingeschraubt werden. Für Holztreppen können Ankerhülsen mit Innengewinde M12 oder M14 verwendet werden!



Im Bereich von Öffnungen sind Wandersatzträger möglich (siehe Bild 4)

1) Zusätzliche Unterstützung möglich (siehe Tabelle 1)

2) Lauflinie beispielhaft dargestellt, Lage innerhalb des Gehbereichs frei wählbar, Gebereich beträgt 20" der nutzbaren Treppenlaufbreite

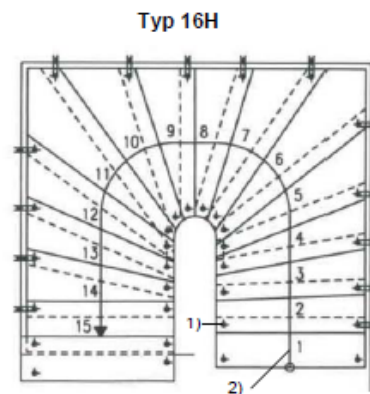


Bild 4: Darstellung der Grundrisse der Regeltypen bei Zweibolzentreppen (WF2) (Auszug aus Zulassung)

H. Maximale Trittstufenbreite bei Steintreppen

Die maximal zulässige Trittstufenbreite ist vor allem von der Dicke der Trittstufen und der Form des Treppengrundrisses abhängig. Wird nach den Bestimmungen der allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gearbeitet ist bei Zweibolzentreppen (WF2) eine maximale Laufbreite von 105 cm bei maximal 5 cm Randabstand zulässig. Bei breiteren Trittstufen ist ein statischer Nachweis im Einzelfall zu führen.

I. Maximale Anzahl der Treppenstufen pro Lauf

Die zulässige Anzahl der Treppenstufen pro Lauf hängt im Wesentlichen von der Festigkeitsklasse der Trittstufen, der Dicke der Trittstufen und der Form des Treppengrundrisses ab.

Die Festigkeitskennwerte einer Sorte Naturstein oder Betonwerkstein haben eine große Streuung. Deshalb muss die Angabe der Festigkeitsklasse des Trittstufenmaterials vom Lieferant auf dem Lieferschein angegeben werden. Die Festigkeitsklasse der Trittstufen ist durch entsprechende Torsionsversuche und ggf. Biegeversuche nachzuweisen.

Grundrisstyp	Unterstützung an Stufe	Stufenzahl ²⁾	Stufendicke 62 mm		Stufendicke 72 mm	
			Betonwerkstein	Naturstein	Betonwerkstein	Naturstein
16G	-	15	IV	V	III	IV
	2	14	IV	V	II	III
	3	13	III	IV	II	III
	4	12	III	III	I	II
	5	11	II	III	I	I
	6	10	I	II	I	I
	7	9	I	I	I	I
16V	-	15	IV	V	III	III
	2	14	III	IV	II	III
	3	13	II	III	I	II
	4	12	II	II	I	I
	5	11	I	II ³⁾	I	I
16VV	-	15	IV	IV	II	III
	2	14	II	II (III) ¹⁾	I (II) ¹⁾	I (II) ¹⁾
	3	13	II	II (III) ¹⁾	I	II
	4	12	I	II	I	I
	5	11	I	II ³⁾	I	I
16H	-	15	IV	V	III	III
	2	14	IV	V	III	III
	3	13	IV	V	III	III
	4	12	III	IV	II	III
	5	11	III	III	I	II
	6	10	III	III	I	II
	7	9	II	III	I	II
Wandersatzträger			III		II	

¹⁾ Klammerwerte gelten für einen Grundriss mit einer geraden Antritts- oder Austrittsstufe

²⁾ Anzahl von Stufen ohne zusätzliche Unterstützung

³⁾ Festigkeitsklasse I ausreichend bei Stufenlängen ≤ 940 mm

Tabelle 3: Zulässige Anzahl der Treppenstufen pro Lauf (Auszug aus Zulassung)

Unser Tipp:

Werden die hinteren Treppenbolzen der Trittstufen auf der wandfreien Seite, z. B. mit Zwischenabstützungen, bis auf das den Rohfußboden geführt, darf die Anzahl der Treppenstufen erhöht werden (siehe Bild 2)!

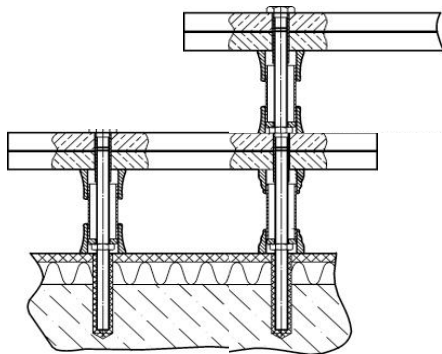


Bild 5: Unterstützung der ersten Stufe mit Bolzen

J. Zwischenabstützungen

Zur Erhöhung der zulässigen maximalen Anzahl der Treppenstufen und zur Ersetzung einzelner

Wandanker ist es möglich Zwischenabstützungen einzusetzen. Dabei ist auf ausreichende Dimensionierung der Zwischenabstützungen zu achten. Richtlinie: bis 1 m verwenden Sie unsere Abstützungen $\varnothing 18$ mm, bis 2 m unsere Abstützungen $\varnothing 48$ mm. Auf Anfrage liefern wir auch Abstützungen $\varnothing 24$ mm.

K. Überbrückung bei fehlenden Wandabschnitten

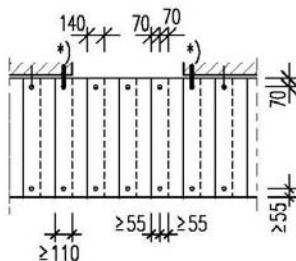
Zur Überbrückung bei fehlenden Wandabschnitten, z. B. bei Fensteröffnungen oder fehlenden Wänden sind folgende Möglichkeiten vorhanden:

1. Einsatz von Treppenbolzen mit Vorspannung (biegesteife Bolzen Typ 16/ 17/ 18/ 19/ 22) – nicht möglich bei Holztreppen
2. Einsatz von Treppenbolzen ohne Vorspannung als Bolzenpaar (Doppelbolzentreppe) – auch bei Holztreppen möglich
3. Einsatz eines getreppten Wandersatzträgers, zum Beispiel aus Stahl-Vierkantrohr

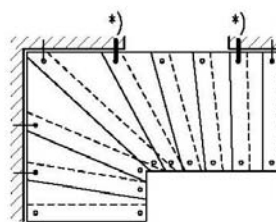
Beachten Sie die in der jeweiligen Zulassung und Typenprüfung angegebenen Rahmenbedingungen und zulässigen Spannweiten.

a) Einsatz von biegesteifen Treppenbolzen (Typ 16/ 17/ 18/ 19/ 22)

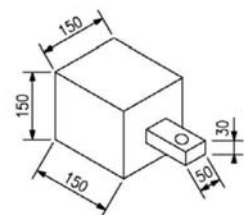
4 Auftritte im Bereich gerader Stufen



3 Auftritte im Bereich gewendelter Stufen



*) Wandankerstein (alternativ Ortbeton $\geq C16/20$)



b) Getreppter Wandersatzträger (Querschnitt 60x60x5 mm³)

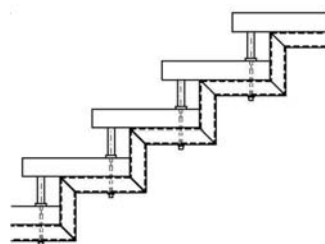
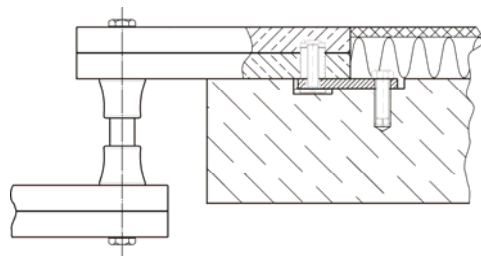


Bild 6: Überbrückung bei fehlenden Wandabschnitten (Auszug aus Zulassung)

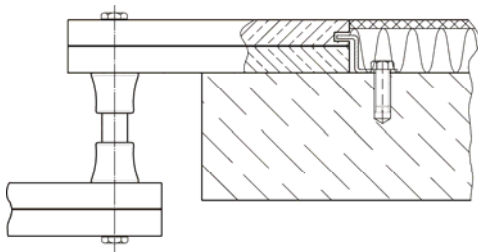
L. Verankerung der An- und Austrittstufe

Die Verankerung der An- und Austrittstufe muss auf Zug und auf Druck erfolgen. Bei wandfreien Treppen ist auf der wandfreien Seite die Austrittstufe im hinteren Bereich mit der Rohdecke zu verankern. Auf der Wandseite ist die Stufe wegen der Torsionsbeanspruchung an der Vorderkante mit der Rohdecke zu verankern. Beachten Sie hier unbedingt die Angaben in der Zulassung.

Alternativ kann die An- und Austrittstufe auch in das Mauerwerk eingebunden werden. Dann ist jedoch für ein Mauerwerksnachweis über die zulässigen Mauerwerkspressungen und der Mindestwandauflast zu führen.



Beispiel mit Austrittlasche im Bereich Treppenauge/ innen

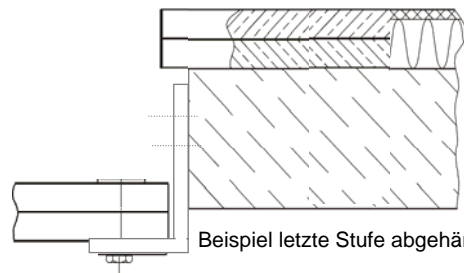


Beispiel mit Z-Winkel im Bereich Treppenauge/ innen

Wegen der unterschiedlichen Richtungen der anzuschließenden Kräfte ist das Profil auf der wandfreien Seite auf der Deckenoberseite, das wandseitige Profil auf der Deckenunterseite zu verdübeln. Beim Dübeln ist, sofern keine Klebedübel eingesetzt werden, die erforderliche Dicke der Decke sowie der erforderliche Randabstand zu beachten.

Unser Tipp:

Wird keine Podeststufe ausgeführt, so kann die letzte Stufe auch über Z- oder L-Winkel und zwei Wandanker an die Rohdecke angeschlossen werden. Dadurch wird erreicht, dass der Auftritt der gesamten Treppe um die sonst notwendige Überlappung an der letzten Stufe (ca. 12 cm) verlängert wird. Zusätzlich wird noch die Podeststufe gespart (siehe Beispiel „letzte Stufe abgehängt“).



Beispiel letzte Stufe abgehängt

Unser Tipp:

Auf der Wandseite am Austritt empfehlen wir – wenn möglich – die Austrittsstufe mind. 5 cm in die Wand einzustemmen.

Bild 7: Beispiel für die Verankerung der Austrittstufen mit Z-Winkel, Austrittlasche und L-Winkel

M. Bolzentreppen im Außenbereich

Zum Einsatz im Außenbereich sind ausschließlich Treppenbolzen aus Edelstahl V4A (Typ 18) geeignet.

L. Brandverhalten von Bolzentreppen

Bei Verwendung von nichtbrennbaren Trittstufenmaterial ist die Zweibolzentreppe (WF2) System ‚Thumm‘ in die Feuerwiderstandsklasse F30 gemäß DIN 4102 Teil 2 eingestuft.

N. Einsatz von Schallschutzelementen

Bei Wohnhäusern mit mehr als zwei Wohnungen ist nach DIN 4109 für Treppen der bewertete Normtrittschallpegel von maximal 58 dB zulässig. Damit dieser nicht überschritten wird empfehlen wir den Einsatz unserer patentierten und geprüften Schallschutzelemente und Kunststoff-Ankerkörper.

Unser Tipp:

Lassen Sie sich vor dem Einbau dieser Schallschutzelemente von unseren erfahrenen Spezialisten beraten.

O. Freitragende Aussentreppe

Freitragende Treppen sind auch im Aussenbereich ein Blickfang. Hier ist immer ein Einzelstandsicherheitsnachweis erforderlich.

Speziell für diesen Einsatzbereich bieten wir auch hier den passenden Bolzen in Edelstahl V4A. Sprechen Sie mit unseren erfahrenen Spezialisten.

P. „System Thumm“ – das Programm

Welche Treppenbolzen passen am besten zu der zu planenden Treppe. Die schlichte und elegante Form des Bolzen Typ 20 oder eine mehr geschwungene Form wie Typ 27 oder eher verspielt wie Typ 24? Oder gar die Form des Designerbolzen 23?

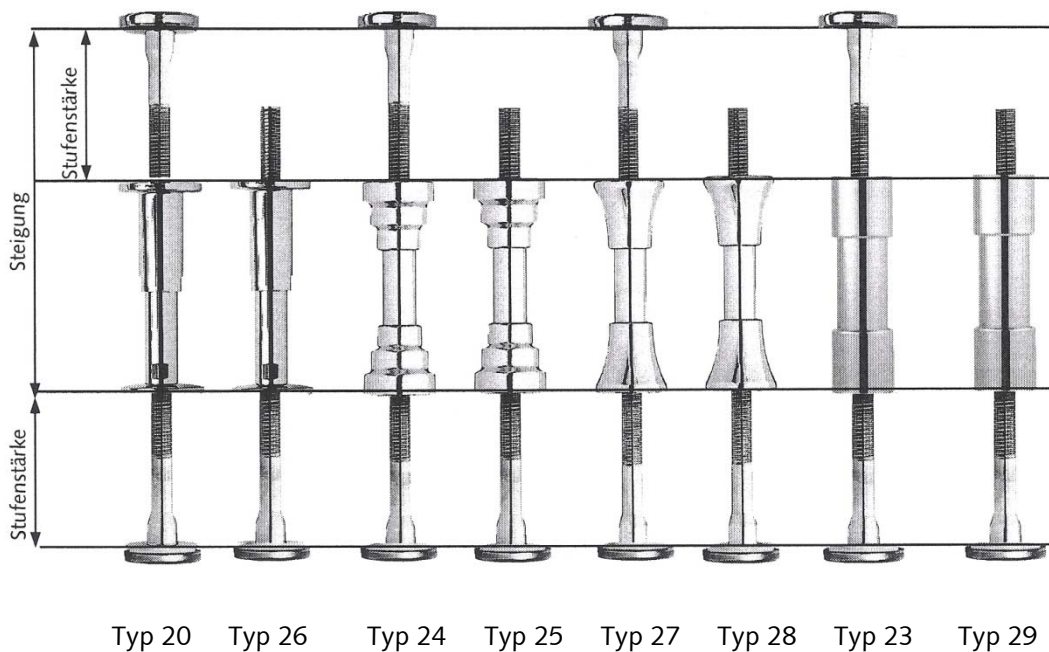


Bild 8: Verschiedene Treppenbolzen „System Thumm“ mit Zulassung

Die Treppenbolzen für die Zweibolzentreppe WF2 gibt es auch in verdeckter Ausführung, so dass die Oberfläche optisch nicht unterbrochen wird.

Achten Sie bei den Treppenbolzen immer auf die Einprägung „TD“. Nur diese entsprechen den Zulassungen vom Institut für Bautechnik in Berlin.



L. Treppenplanungsoftware

Mit Treppenplanungsoftware lässt sich die Treppe schnell und einfach planen. Wir empfehlen hier die Programme von Heglmeier & Partner (www.heglmeier.de) und SEKON (www.sekon.de).

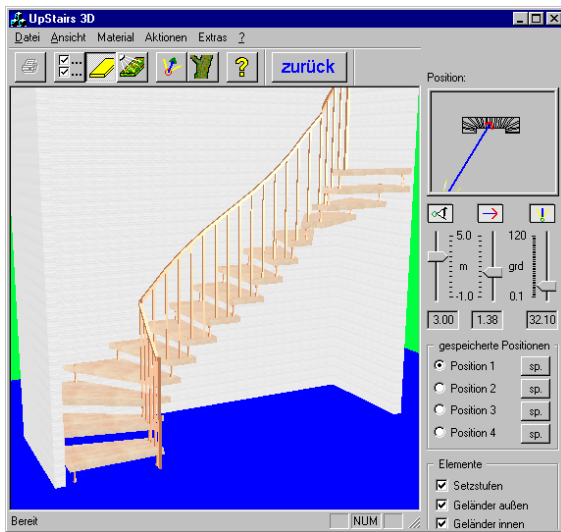


Bild 9: Planung einer freitragenden Treppe mit Geländerabwicklung

Holztreppen und Zubehör

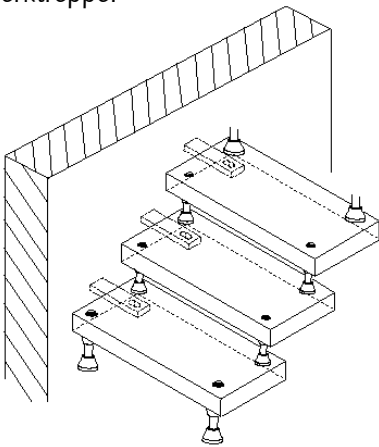
- mit europäischer ETA-Zulassung

Freitragende Holztreppen ohne tragenden Handlauf

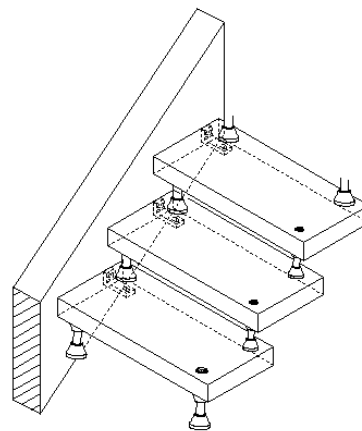
A. Ausführungsvarianten

Das Wesentlichste Unterscheidungsmerkmal zu anderen Zulassungen ist, dass bei uns kein tragender Handlauf notwendig ist. Das Geländer kann also frei gewählt werden und erst später montiert werden. Die Trittstufenstärke ist auf 5,5 cm ausgelegt.

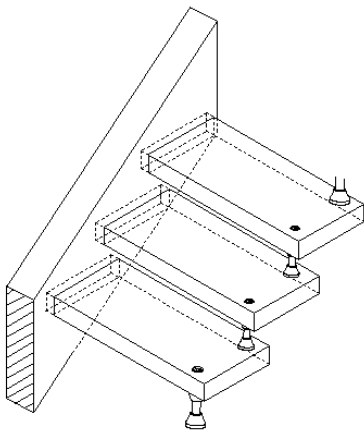
Unsere Zulassung deckt alle in der Praxis relevanten freitragenden Treppenkonstruktionen ab: Von der Einbolzentreppe mit Wange (WE1) über die klassische wandfreie Zweibolzentreppe (WF2) mit oder ohne Wange bis hin zur modernen Faltschritttreppe.



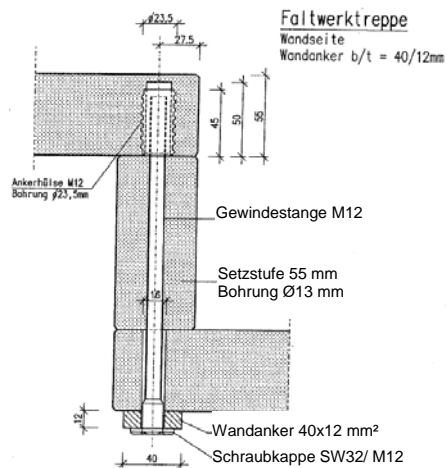
WF2 Treppe: Wand/ Wange Verbindung mit Wandankern



und Wandankerwinkel mit oder ohne Wange



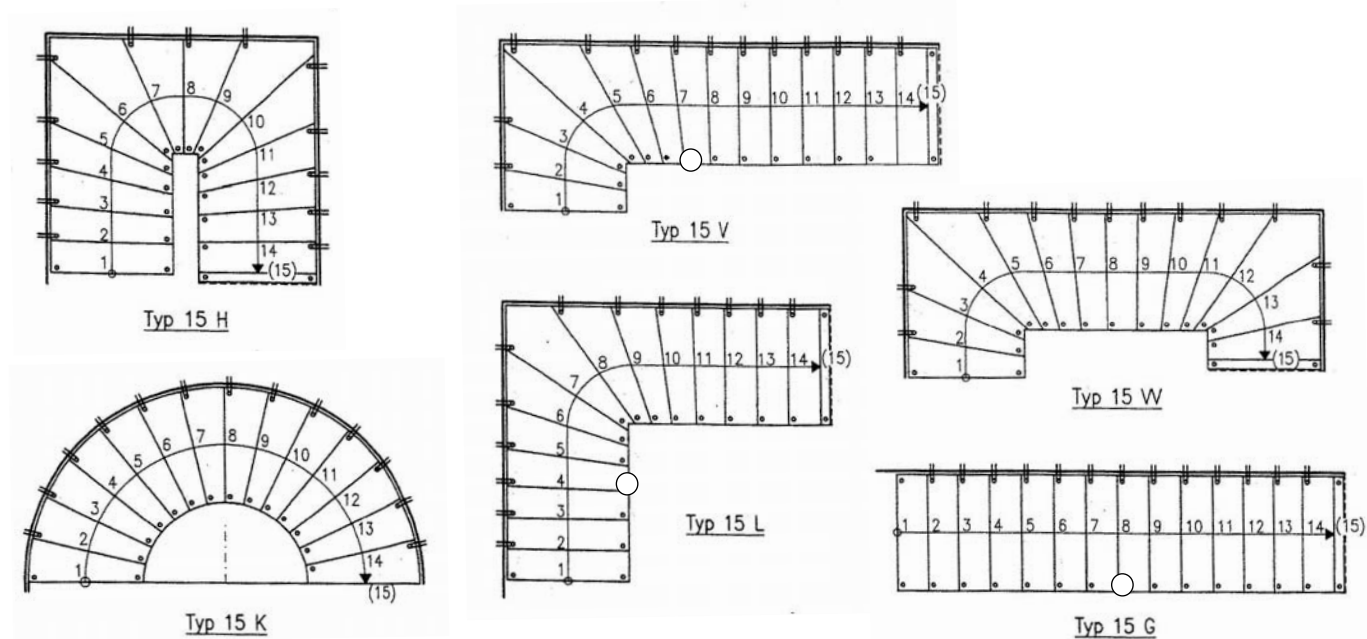
WE1 Treppe: Wandeingebundene Stufen (mit Wange) mit je einem Tragbolzen Typ 20/ 23 mit Scheiben / 24/ 25/ 26/ 27/ 29



Faltschritttreppe mit Gewindestange M12 und Schraubkappen (Bild Wandseite mit Wandanker)

Bild 1: Übersicht Ausführung von freitragenden Bolzentreppen (Auszug aus Zulassung)

B. Hauptmaße der Treppe



Basis Stufenanzahl: 15 Steigungen

Stufenlänge: 97 cm, Wandabstand 3 cm

○ Abstützung bei Trittsufenstärke: 5,5 cm Buche massiv, stabverleimt. Keine Abstützung notwendig bei Trittsufenstärke 6,5 cm

Bild 2: Hauptmaße von freitragenden Holztreppen nach Regeltypen

C. Treppenstufen und Bolzen in Durchsteckmontage

Die Dicke der massiven, stabverleimten Treppenstufen ist auf 55 mm ausgelegt. Alle Bohrungen werden mit mind. 50 mm vom Rand nach vorne und zur Seite geplant. Damit ergibt sich eine Überlappung von ca. 100 mm.

Die Treppenbolzen für Holztreppen haben eine durchgängige Gewindestange M12. Damit können diese als „Durchsteckmontage“ sehr einfach montiert werden. Das spart Zeit bei der Montage. Außerdem können die Treppenbolzen von nur einer Seite (z. B. nach der ersten Heizperiode) nachgezogen werden.

Die Bohrung soll mindestens $\varnothing 22$ mm, max. $\varnothing 25$ mm betragen. Zur Montage der Ankerhülse ist eine Sacklochbohrung von $\varnothing 23,5$ mm notwendig, die mind. 50 mm tief sein muss.

Anhang– Ausschreibungstext für freitragende Treppen (Muster)

Ausschreibung - freitragende Tragbolzentreppe

Bauvorhaben:

Tragbolzentreppe System „Thumm“ oder vergleichbares System mit bauaufsichtlicher Zulassung ETA 10/0094

planen, liefern und montieren.

	Einzelpreis	Gesamtpreis
1) Projektierung und Planung mit CAD-Programm		
Anzahl Stockwerke: _____	€ _____	€ _____
2) Granitstufen in „Bianco Cristall“ oder gleichwertig Stufenstärke 6 cm (3+3 cm geklebt) Oberfläche poliert, Kanten gefast und geschliffen		
Anzahl Stockwerke bzw. Trittstufen: _____	€ _____	€ _____
3) Tragbolzen „System Thumm“ Typ 20 oder gleichwertig, Wandanker und Zubehör, verchromt		
Anzahl Stockwerke bzw. Trittstufen: _____	€ _____	€ _____
4) Mehrpreis Tragbolzen und Wandanker Edelstahl V2A		
Anzahl Stockwerke bzw. Trittstufen: _____	€ _____	€ _____
5) Mehrpreis Schallschutzkappe für Wandanker „System Thumm“ oder gleichwertig		
Anzahl Stockwerke bzw. Trittstufen: _____	€ _____	€ _____
6) Systemgeländer „Thumm“ oder gleichwertig, senkrechte Geländerstäbe ø18mm, teleskopartig verstellbar, verchromt, passend zu Tragbolzen, Seilhandlauf ø40 mm		
Anzahl Laufmeter Geländer: _____	€/lfm _____	€ _____
Alternativ: Edelstahlgeländer Typ 4000 „System Thumm“ oder gleichwertig, 4 Querausfachungen ø12mm, Handlauf ø 40 mm Edelstahl		
Anzahl Laufmeter Geländer: _____	€/lfm _____	€ _____

