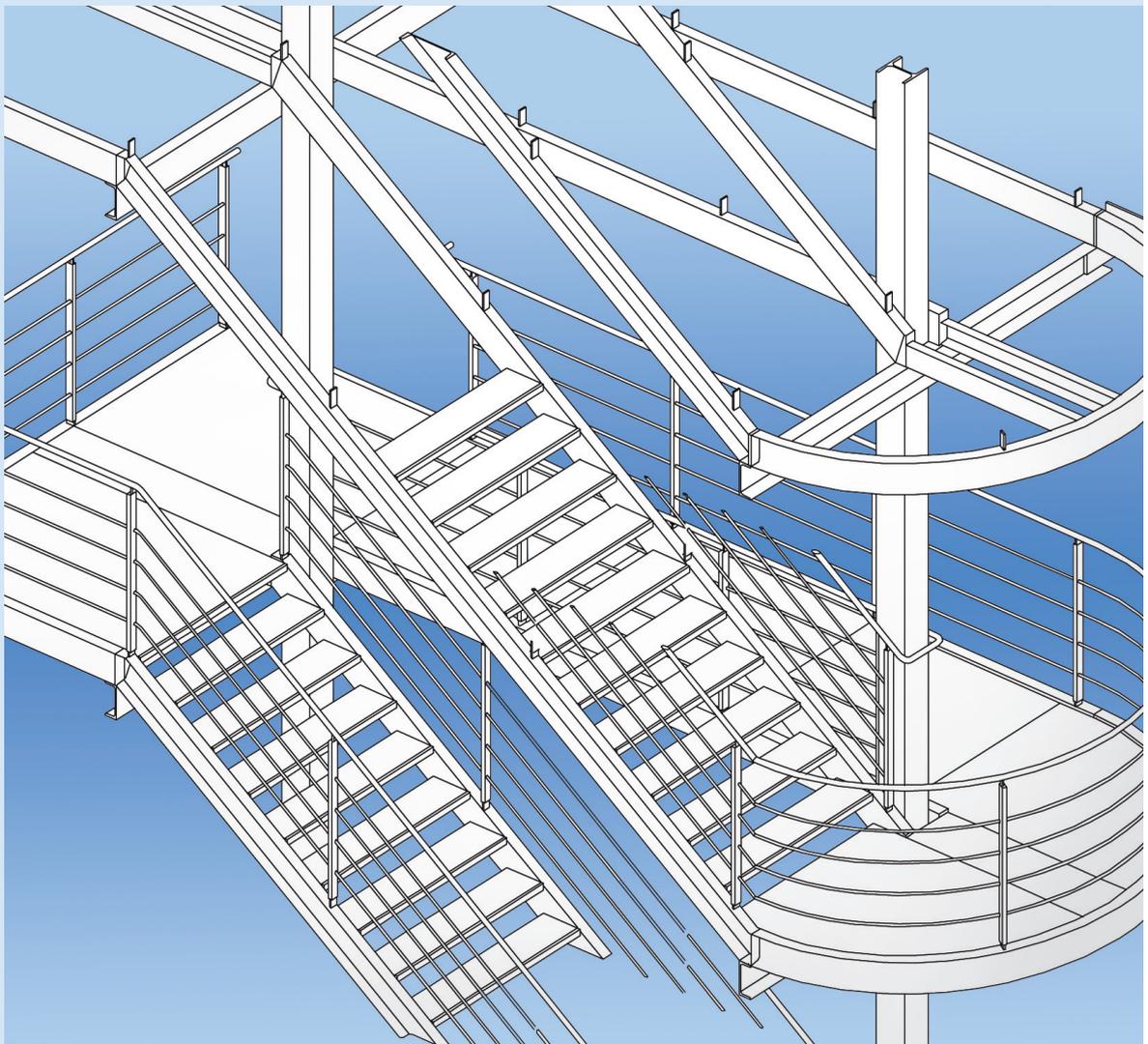


Merkblatt 355

Entwurfshilfen für Stahltreppen



Stahl-Informations-Zentrum

Das Stahl-Informations-Zentrum ist eine Gemeinschaftsorganisation Stahl erzeugender und verarbeitender Unternehmen. Markt- und anwendungsorientiert werden firmenneutrale Informationen über Verarbeitung und Einsatz des Werkstoffs Stahl bereitgestellt.

Verschiedene **Schriftenreihen** bieten ein breites Spektrum praxisnaher Hinweise für Konstrukteure, Entwickler, Planer und Verarbeiter von Stahl. Sie finden auch Anwendung in Ausbildung und Lehre.

Vortragsveranstaltungen schaffen ein Forum für Erfahrungsberichte aus der Praxis.

Messebeteiligungen und Ausstellungen dienen der Präsentation neuer Werkstoffentwicklungen sowie innovativer, zukunftsweisender Stahlanwendungen.

Als **individueller Service** werden auch Kontakte zu Instituten, Fachverbänden und Spezialisten aus Forschung und Industrie vermittelt.

Die **Pressearbeit** richtet sich an Fach-, Tages- und Wirtschaftsmedien und informiert kontinuierlich über neue Werkstoffentwicklungen und -anwendungen.

Das Stahl-Informations-Zentrum zeichnet besonders innovative Anwendungen mit dem **Stahl-Innovationspreis** aus. Er ist einer der bedeutendsten Wettbewerbe seiner Art und wird alle drei Jahre ausgelobt (www.stahlinnovationspreis.de).

Die **Internet-Präsentation** (www.stahl-info.de) informiert u. a. über aktuelle Themen und Veranstaltungen und bietet einen Überblick über die Veröffentlichungen des Stahl-Informations-Zentrums. Schriftenbestellungen sowie Kontaktaufnahme sind online möglich.

Impressum

Merkblatt 355
„Entwurfshilfen für Stahltreppe“
Ausgabe 2008
ISSN 0175-2006

Herausgeber:
Stahl-Informations-Zentrum,
Postfach 10 48 42,
40039 Düsseldorf

Autor:
Prof. Rolf Beyer,
42781 Haan-Gruiten

Redaktion:
Stahl-Informations-Zentrum

Die dieser Veröffentlichung zugrunde liegenden Informationen wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und redaktionell bearbeitet. Eine Haftung ist jedoch ausgeschlossen.

Ein Nachdruck - auch auszugsweise - ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und bei deutlicher Quellenangabe gestattet.

DIN-Normen:
Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6,
10787 Berlin

Mitglieder des Stahl-Informations-Zentrums:

- AG der Dillinger Hüttenwerke
- ArcelorMittal Bremen GmbH
- ArcelorMittal Commercial RPS S.à.r.l.
- ArcelorMittal Duisburg GmbH
- ArcelorMittal Eisenhüttenstadt GmbH
- Benteler Stahl/Rohr GmbH
- Gebr. Meiser GmbH
- Georgsmarienhütte GmbH
- Rasselstein GmbH
- Remscheider Walz- und Hammerwerke Böllinghaus GmbH & Co. KG
- Saarstahl AG
- Salzgitter AG
- ThyssenKrupp Electrical Steel GmbH
- ThyssenKrupp GfT Bautechnik GmbH
- ThyssenKrupp Steel AG
- ThyssenKrupp VDM GmbH
- Wickedder Westfalenstahl GmbH

Inhalt

	Seite		Seite																																																								
1	Allgemeines	4	5	Entwurfshilfen	19																																																						
			5.1	Bemessungstabeln	19																																																						
2	Entwurfsparameter	5	<table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Bemessungstabeln</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">Nicht öffentliche Gebäude</th> <th style="text-align: left;">Öffentliche Gebäude</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Wangentreppen</td> </tr> <tr> <td>- leichte</td> <td style="text-align: right;">21</td> </tr> <tr> <td>- mittelschwere</td> <td style="text-align: right;">21</td> </tr> <tr> <td>- schwere</td> <td style="text-align: right;">21</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wangentreppen mit Zwischenpodest</td> </tr> <tr> <td>- leichte</td> <td style="text-align: right;">23</td> </tr> <tr> <td>- mittelschwere</td> <td style="text-align: right;">23</td> </tr> <tr> <td>- schwere</td> <td style="text-align: right;">23</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zweiholmtreppen</td> </tr> <tr> <td>- leichte</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>- mittelschwere</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>- schwere</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zweiholmtreppen mit Zwischenpodest</td> </tr> <tr> <td>- leichte</td> <td style="text-align: right;">27</td> </tr> <tr> <td>- mittelschwere</td> <td style="text-align: right;">27</td> </tr> <tr> <td>- schwere</td> <td style="text-align: right;">27</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Einholmtreppen</td> </tr> <tr> <td>- leichte</td> <td style="text-align: right;">29</td> </tr> <tr> <td>- mittelschwere</td> <td style="text-align: right;">29</td> </tr> <tr> <td>- schwere</td> <td style="text-align: right;">29</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Einholmtreppen mit Zwischenpodest</td> </tr> <tr> <td>- leichte</td> <td style="text-align: right;">31</td> </tr> <tr> <td>- mittelschwere</td> <td style="text-align: right;">31</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Spindeltreppen</td> </tr> <tr> <td>- leichte</td> <td style="text-align: right;">32</td> </tr> </tbody> </table>			Bemessungstabeln		Nicht öffentliche Gebäude	Öffentliche Gebäude	Wangentreppen		- leichte	21	- mittelschwere	21	- schwere	21	Wangentreppen mit Zwischenpodest		- leichte	23	- mittelschwere	23	- schwere	23	Zweiholmtreppen		- leichte	25	- mittelschwere	25	- schwere	25	Zweiholmtreppen mit Zwischenpodest		- leichte	27	- mittelschwere	27	- schwere	27	Einholmtreppen		- leichte	29	- mittelschwere	29	- schwere	29	Einholmtreppen mit Zwischenpodest		- leichte	31	- mittelschwere	31	Spindeltreppen		- leichte	32
Bemessungstabeln																																																											
Nicht öffentliche Gebäude	Öffentliche Gebäude																																																										
Wangentreppen																																																											
- leichte	21																																																										
- mittelschwere	21																																																										
- schwere	21																																																										
Wangentreppen mit Zwischenpodest																																																											
- leichte	23																																																										
- mittelschwere	23																																																										
- schwere	23																																																										
Zweiholmtreppen																																																											
- leichte	25																																																										
- mittelschwere	25																																																										
- schwere	25																																																										
Zweiholmtreppen mit Zwischenpodest																																																											
- leichte	27																																																										
- mittelschwere	27																																																										
- schwere	27																																																										
Einholmtreppen																																																											
- leichte	29																																																										
- mittelschwere	29																																																										
- schwere	29																																																										
Einholmtreppen mit Zwischenpodest																																																											
- leichte	31																																																										
- mittelschwere	31																																																										
Spindeltreppen																																																											
- leichte	32																																																										
2.1	Begriffe und Anforderungen	5																																																									
2.1.1	Maßliche Begriffe	5																																																									
2.1.2	Steigung und Auftritt ...	5																																																									
2.1.3	Lichtraumprofil und Durchgangshöhe	6																																																									
2.1.4	Nutzbare Treppenlaufbreite	6																																																									
2.1.5	Geländerhöhen	6																																																									
2.1.6	Treppenpodeste	6																																																									
2.2	Grundformen	6																																																									
3	Tragelemente	9																																																									
3.1	Geländer	9																																																									
3.1.1	Geländerpfosten und Handläufe.....	9																																																									
3.2	Treppenstufen	11																																																									
3.3	Stufenträger	14																																																									
3.3.1	Wangen und Holme als Stufenträger	14																																																									
3.3.1.1	Wangenträger	14																																																									
3.3.1.2	Holmträger	14																																																									
3.3.2	Spindelträger (Standrohr)	14																																																									
4	Einwirkungen	17																																																									
4.1	Ständige Einwirkungen (Eigenlasten)	17																																																									
4.2	Nicht ständige Einwirkungen (Nutzlasten)	17																																																									
4.2.1	Lotrechte Nutzlasten ...	18																																																									
4.2.2	Horizontale Nutzlasten .	18																																																									
			5.2	Bemessungsbeispiele	34																																																						
			5.2.1	Wangentreppe in einer Wohnanlage	34																																																						
			5.2.2	Spindeltreppe in einem nicht öffentlichen Gebäude ...	35																																																						
			6	Details	36																																																						
			6.1	Wangentreppe - Konstruktionsvorschlag .	36																																																						
			6.2	Zweiholmtreppe	37																																																						
			6.3	Einholmtreppe	37																																																						
			6.4	Spindeltreppe	38																																																						
			7	Literatur	39																																																						

1 Allgemeines

Das Merkblatt bietet dem Planer Hilfestellung bei der wirtschaftlichen Vordimensionierung von Stahltreppen. Alle dafür wichtigen Entwurfsparameter in Bezug auf die aktuell gültigen Vorschriften und Regelwerke werden bereitgestellt. Die Profilauswahl für die statisch tragenden Bauteile einer Treppe erfolgt in Tabellenform für nicht öffentliche und öffentliche Gebäude.

Brandschutztechnische Anforderungen an Treppenanlagen sind in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt. Es wird auf die Vorgaben der entsprechenden Landesbauordnungen verwiesen.

Für jede Treppe ist - wie für jedes Tragwerk im Bauwesen - der Tragsicherheitsnachweis und der Gebrauchstauglichkeitsnachweis entsprechend den gültigen Regelwerken zu führen. Bei schwingungsanfälligen Treppenanlagen kann auch der Nachweis der Ermüdungsfestigkeit maßgebend für die Profilauswahl sein.

Neben den grundlegenden Entwurfsparametern werden Bemessungsansätze für alle tragenden Bauteile einer Treppe vorgeschlagen und die wichtigsten Einwirkungen vorgestellt. In den Bemessungstabellen finden sich mögliche Profilquerschnitte für unterschiedliche Treppenarten und -breiten, Stützweiten und

Einwirkungen. Um den Umfang des Tafelwerks zu begrenzen, werden nur geradläufige Wangen- und Holmtreppen sowie einfache Spindeltreppen mit Kragstufen behandelt. Andere Treppengeometrien können sinngemäß abgeleitet werden.

Die Entwurfshilfen dieses Merkblatts dienen der Vorplanung und Vordimensionierung von Stahltreppen und ersetzen nicht den prüfbaren statischen Nachweis des Tragwerksplaners.

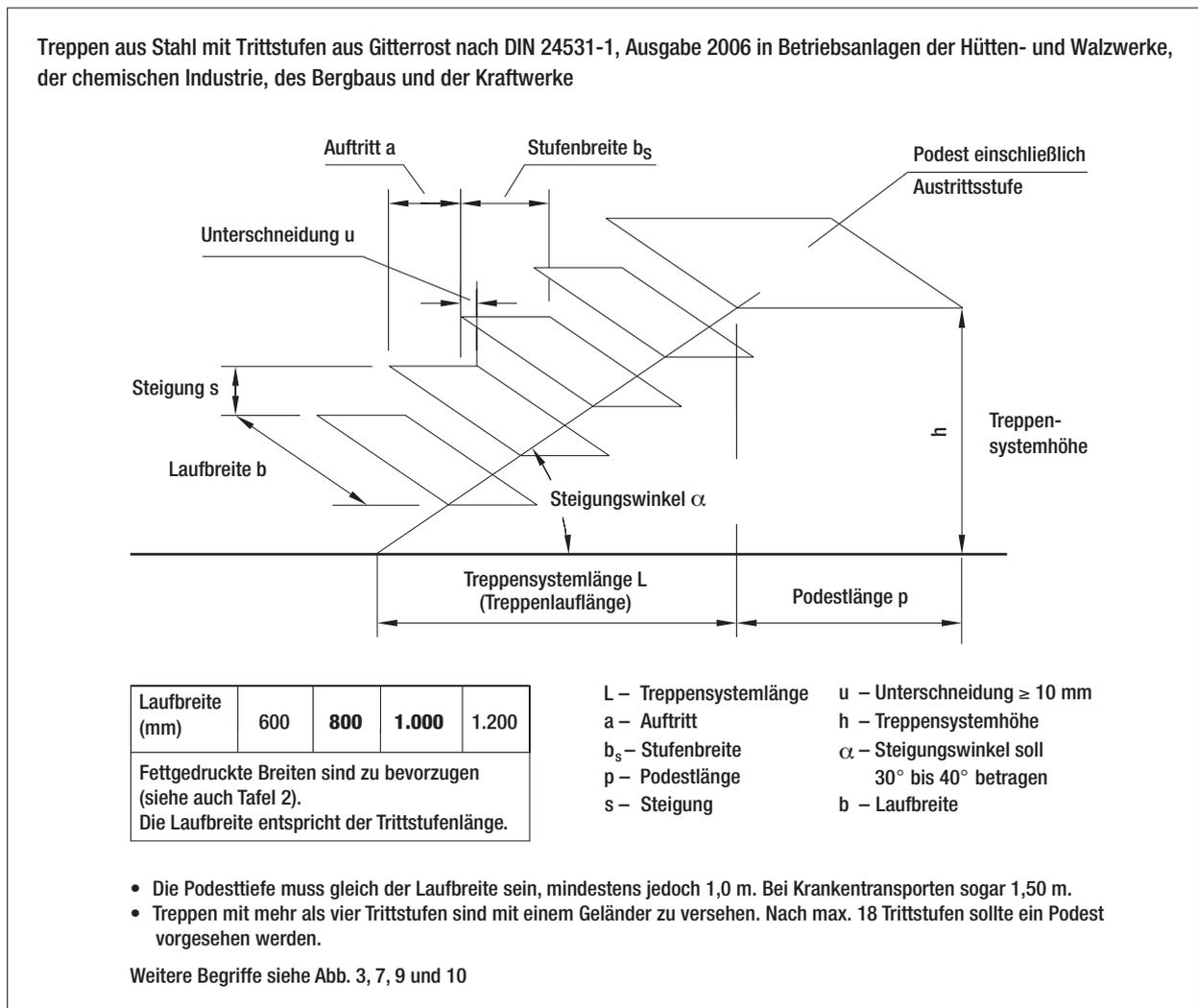


Abb. 1 a: Treppen – maßliche Begriffe nach DIN 24530 (Ausgabe 1991, siehe auch Abschnitt 2.1.1)

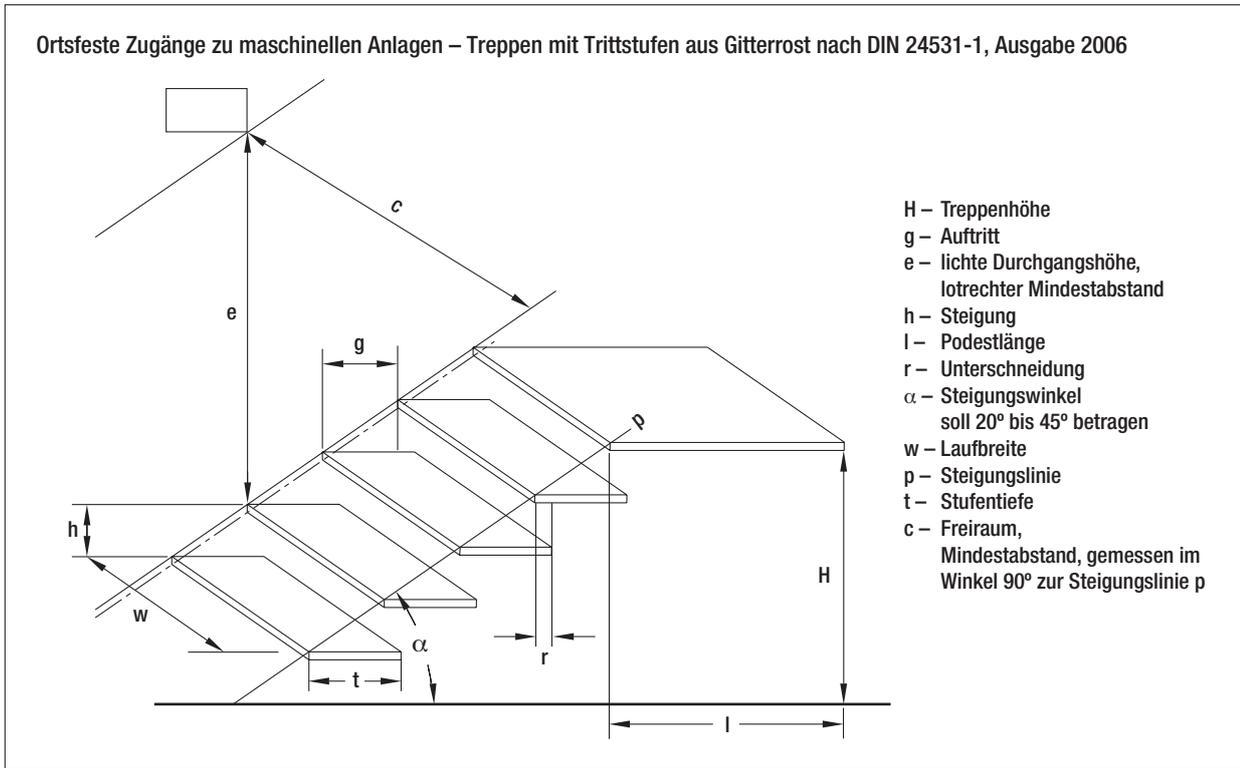


Abb. 1 b: Treppen – Begriffe nach DIN EN ISO 14122-3, Ausgabe 2002

2 Entwurfsparameter

2.1 Begriffe und Anforderungen

Für den Entwurf bequemer und sicherer Stahltreppen werden im Folgenden wichtige Begriffe und Anforderungen vorgestellt.

2.1.1 Maßliche Begriffe

Abb. 1a und 1b enthalten maßliche Begriffe aus der DIN 24530-10, Ausgabe 1991 und der DIN EN ISO 14122, Teil 3, Ausgabe 2002. Gegenüber der DIN 24530 gilt der Anwendungsbereich DIN EN ISO 14122 generell für Maschinen und maschinelle Anlagen und deren Zugänge. DIN 24530 wurde zwischenzeitlich zurückgezogen und durch DIN EN ISO 14122, Teil 3 ersetzt.

Der Vergleich der Legenden der beiden Bilder zeigt, dass die Bezeichnungen in der DIN EN ISO 14122 geändert wurden. Entfallen ist in der DIN EN ISO 14122 auch

der Bezug „... aus Stahl ...“. Die Festlegungen gelten auch für andere und neuere Werkstoffe.

2.1.2 Steigung und Auftritt

Nach DIN 18065, Gebäudetreppen, gilt:

Steigung	$\leq 19 \text{ cm}$
Stufentiefe*	$\geq 26 \text{ cm}$
Stufen von gewendelten Treppen, schmalste Stelle	$\geq 10 \text{ cm}$
* In Vorschriften-Texten wird der Begriff Auftritt verwendet.	

Folgende Bemessungsregeln für die Entwurfsbearbeitung sollen beachtet werden:

Sicherheitsregel	Auftritt+Steigung	$\cong 46 \text{ cm}$
Schrittmaßregel	Auftritt+2 Steigungen Steigungsverhältnis nach DIN 18065, Abs. 7 $a+2s = 59-65 \text{ cm}$	$\cong 62 \pm 3 \text{ cm}$
Bequemlichkeitsregel	Auftritt – Steigung	$\cong 12 \text{ cm}$
Das Steigungsverhältnis 17 cm/29 cm erfüllt alle drei Bemessungsregeln.		

Im Geschossbau wird meist die Schrittmaßregel angewandt. Das heißt bei Normalgeschoßhöhen im Wohnungsbau mit $H = 2,80 \text{ m}$ 16 Steigungen. Das Steigungsverhältnis beträgt dann 17,5 cm/28 cm.

Als besonders sicher begehbar haben sich Treppen erwiesen, deren Stufen einen Auftritt von 29 cm und eine Steigung von 17 cm aufweisen.

Weitere Steigungsmerkmale für bestimmte Gebäudearten nach DIN 18065 und Sonderbauordnungen sind in der folgenden Abb. 2 angegeben.

	Steigung s (h ^{**}) (in cm)	Auftritt a (g ^{**}) (in cm)	
Baurechtlich notwendige Treppen* Wohngebäude mit nicht mehr als 2 Wohnungen	≤ 20 nicht < 14	≥ 23 nicht > 37	DIN 18065, Tab. 1
Baurechtlich notwendige Treppen* Sonstige Gebäude Industriebau	≤ 19 nicht < 14	≥ 26 nicht > 37	
Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen Kellertreppen Bodentreppen	≤ 21 nicht < 14 ≤ 21	≤ 21 nicht > 37 ≥ 21	
Geschäftshaus – Verordnung (VO) Versammlungsstätten – VO Versammlungsstätten mit Bühnen Schulbau – Richtlinien Gaststätten – VO Krankenhäuser Industriebauten Gewerbliche Bauten	≤ 17 ≤ 17 ≤ 16 17 17 ≤ 17 14–19 16–19	≥ 28 ≥ 28 ≥ 30 28 28 ≥ 29 ≥ 26 26–30	Sonderbauordnungen
Übliche Garten- und Freitreppen	14–16	≥ 30	
<p>* Eine notwendige Treppe ist der erste Rettungsweg für Geschosse mit Aufenthaltsräumen, die nicht zu ebener Erde liegen. ** Bezeichnungen nach DIN EN ISO 14122-3.</p>			

Abb. 2: Steigungs- und Auftrittsmaße von Treppen

2.1.3 Lichtraumprofil und Durchgangshöhe

Beim Entwurf von Stahltreppen sind ferner das Lichtraumprofil und die lichte Durchgangshöhe der maßgebenden DIN-Vorschriften und der maßgebenden Landesbauordnung zu beachten. Die Zusammenhänge zeigt **Abb. 3**.

2.1.4 Nutzbare Treppenlaufbreite

Ein weiteres wichtiges Entwurfskriterium ist die Festlegung der nutzbaren Treppenlaufbreite nach **Abb. 3 und 4**.

2.1.5 Geländerhöhen

Die Geländerhöhe ist das lotrechte Fertigungsmaß von der Vorderkante der Trittstufe bzw. der Oberfläche des Podests bis zur Oberkante des Geländers/der Umwehrung, siehe **Abb. 3 und 10**.

Nach der Arbeitstätten-Richtlinie ASR 12/1-3 „Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände“ müssen Geländer mind. 1,00 m, bei möglichen Absturzhöhen von mehr als 12,00 m mind. 1,10 m hoch sein.

In diesem Fall konkretisiert das bundeseinheitliche Arbeitstättenrecht für den gewerblichen Bereich das Bauordnungsrecht der Länder. Hier wird für Geländer eine Mindesthöhe von 0,90 m gefordert (siehe auch DIN 18065, Tab. 2).

2.1.6 Treppenpodeste

Die nutzbare Treppenpodesttiefe muss mindestens der nutzbaren Treppenlaufbreite entsprechen, siehe **Abb. 4**. Nach höchstens 18 Stufen soll ein Zwischenpodest angeordnet werden, siehe **Abb. 6**.

2.2 Grundformen

Beim Bau von Stahltreppen sind aufgrund von planerischen und/oder örtlichen Gegebenheiten eine Vielzahl von Tragsystemen möglich.

In **Abb. 5** sind übliche Grundformen von geraden und gewendelten Treppen im Grundriss dargestellt.

<p>Maße in cm</p>	<p>Maße in cm</p>	<p>Lichte Durchgangshöhe, senkrecht gemessen</p> <p>Tür mind. so tief, wie die Tür breit ist, sonst muss die nutzbare Podesttiefe der mindestnutzbaren Treppenlaufbreite entsprechen.</p>
<p>Nach DIN 18065, Bild 5</p>		<p>Nach Landesbauordnung (BauO NW) und DIN 18065</p>
<p>Lichtraumprofil</p>		<p>Lichte Durchgangshöhe</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1 Unterseite eines darüberliegenden Treppenlaufes 2 Rohr, Leuchte 3 Balken 4 Dachschräge, Deckenunterseite 5 Lichte Treppendurchgangshöhe 6 Messebenen für die lichte Treppendurchgangshöhe 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Unterkante Treppengeländer, z.B. durchlaufender Untergurt 2 Trittpläche (Auftritt) 3 Setzstufe 4 Messebene für Treppengeländerhöhe bzw. Treppenhandlaufhöhe 5 Würfel, Kantenlänge 15 cm 	
<p>Lichte Treppendurchgangshöhe</p>	<p>Treppengeländer über und neben Treppenläufen</p>	
<p>Nach DIN 18065, Bild 3 und Bild 6, 7</p>		

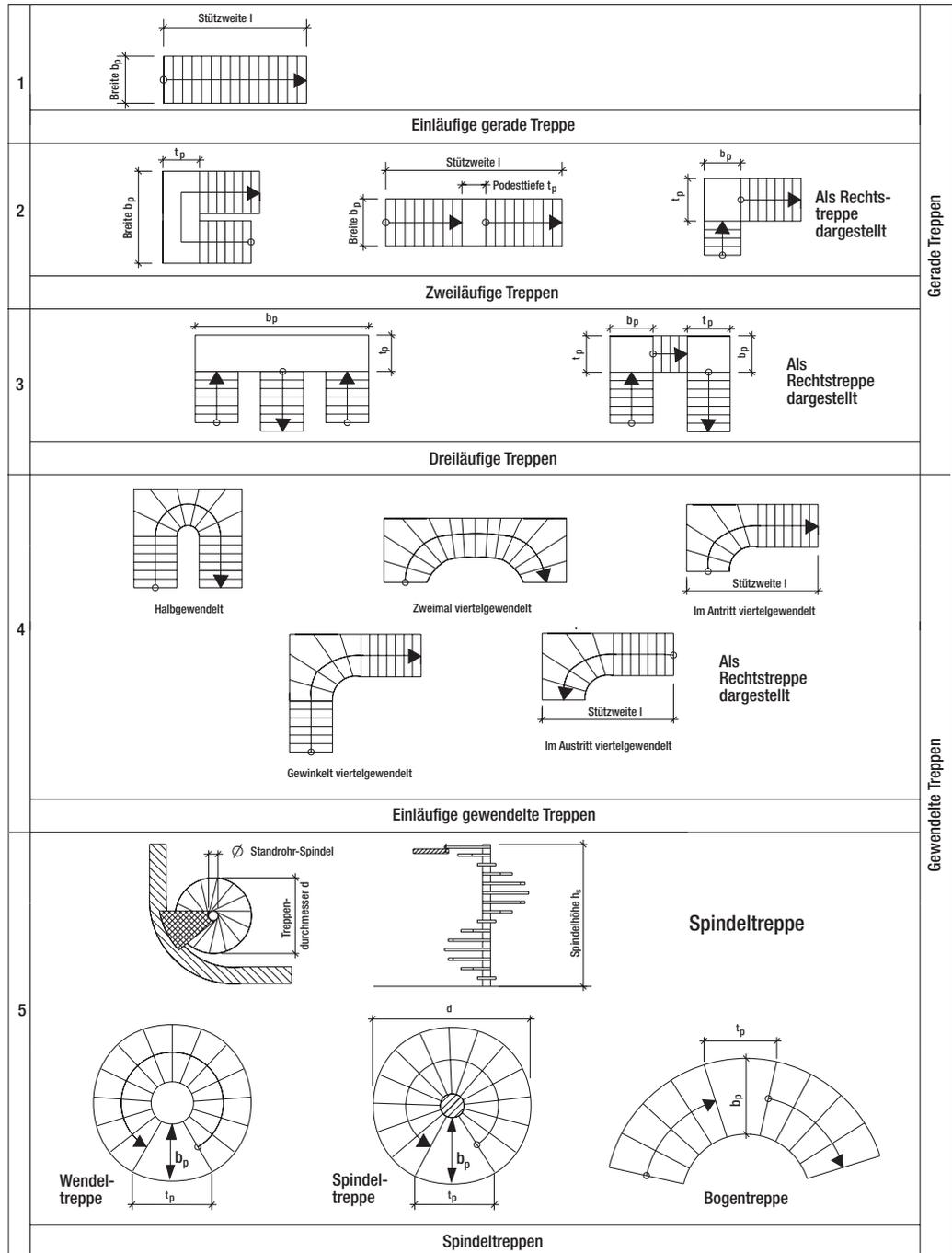
Abb. 3: Lichtraumprofile und Mindest- und Durchgangshöhen

	Mind. nutzbare Treppenlaufbreite (cm)	Normalbreite (cm)
Baurechtlich notwendige Treppen Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen Kellertreppen, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen	≈ 80	100
Baurechtlich notwendige Treppen Sonstige Gebäude/Industriebau	100	110
Ausnahme: Berlin und Hamburg	110	
Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen (alle Gebäude)	50	60
Hochhäuser	125*	140*
Schulen, Krankenhäuser und Theater	120	150

* Bei Treppen, auf deren Benutzung mehr als 150 Personen angewiesen sind, können größere Laufbreiten verlangt werden. Gewendelte Treppen sind nicht zulässig. Bei größeren Laufbreiten können Handläufe auf beiden Seiten und Zwischenhandläufe gefordert werden.

Abb. 4: Nutzbare Treppenlaufbreiten

Abb. 5:
Grundformen
von Treppen,
siehe auch DIN
18065, Anhang A1



Die bei der Ermittlung der Bemessungstabellen in Kapitel 5 zugrunde gelegten Tragsysteme mit unterschiedlichen Treppenquerschnitten sind in **Abb. 6** zusammengestellt.

Die ermittelten und in den Bemessungstabellen zusammengestellten Profile ergaben sich aus dem Tragsicherheits- und dem Gebrauchstauglichkeitsnachweis.

Beim Großteil der in den Bemessungstabellen aufgeführten Profile ist die Verformungsbeschränkung $l/250$ maßgebend.

Bei kleineren, aber auch bei größeren Stützweiten bzw. Spindelhöhen können aus herstellungs-, montage- und konstruktionstechnischen Gründen andere Profilabmessungen maßgebend werden.

Auch durch erforderliche Stabilitätsnachweise können sich andere Profilquerschnitte ergeben. Eventuell sind Stabilisierungsverbände notwendig. Dies ist in jedem Fall bei der Anwendung der Bemessungstabellen und der mitgeteilten Konstruktionsdetails zu beachten.

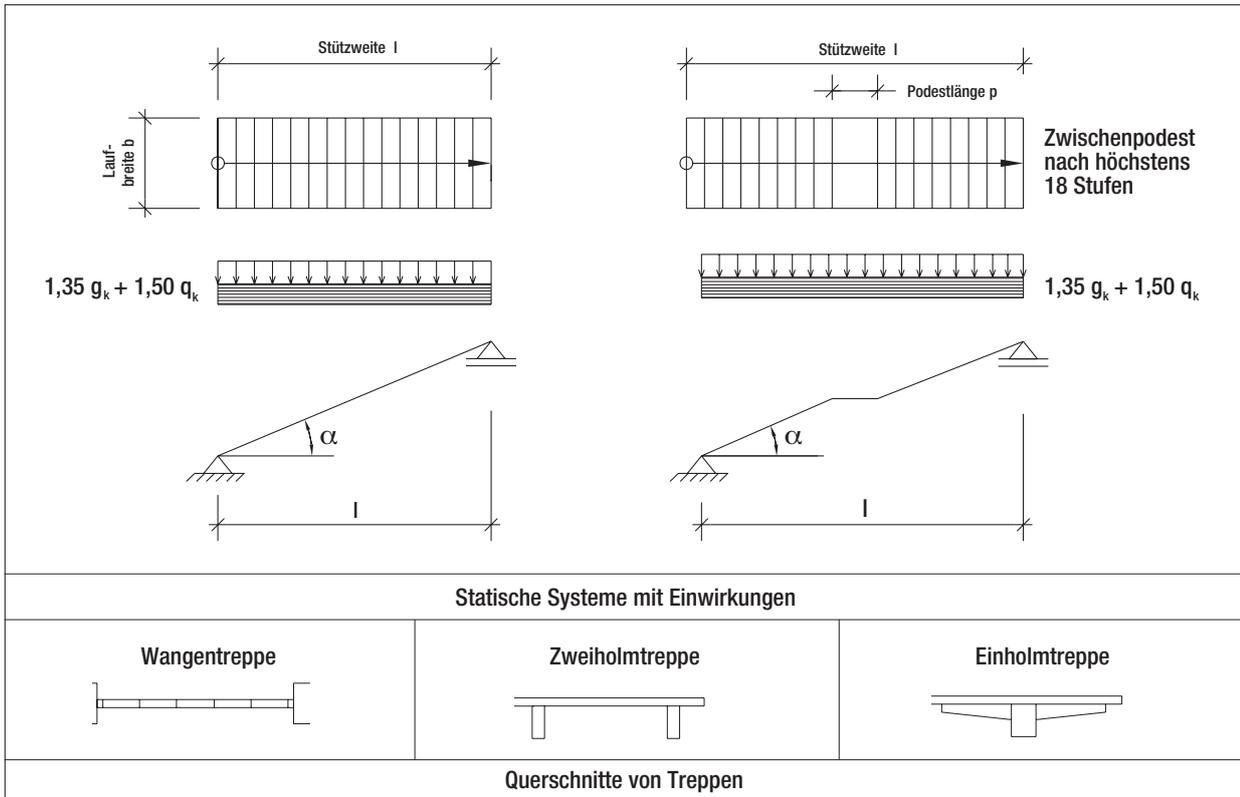


Abb. 6: Tragsysteme von einläufigen geraden Treppen

3 Tragelemente

3.1 Geländer

Bei Treppen, vor allen Dingen im Industrie- und Anlagenbau, sind die in **Abb. 9** zusammengestellten Konstruktionsbedingungen einzuhalten. Der Pfostenabstand soll zwischen 1.000 und 1.500 mm betragen. Damit ist die Lasteinflussbreite für die horizontale Einwirkung ≤ 1.500 mm.

Bei der Planung nicht öffentlicher und öffentlicher Gebäude sind die Bedingungen und Maße aus **Abb. 10** zu beachten. In Gebäuden, in denen sich viele Kinder aufhalten, wie z. B. in Kindergärten, Schulen, Wohnhäusern, ist eventuell ein zweiter Handlauf für Kinder sinnvoll.

3.1.1 Geländerpfosten und Handläufe

Die Pfosten und Holme von Stahltreppen, vor allen Dingen in Industriebetrieben und -anlagen, werden überwiegend aus Stahlrohren angefertigt. In Ausnahmefällen werden sie auch aus Winkeln in Kombination mit Flachstahl oder Rundstahl hergestellt.

Mit Stahlgeländern können vielfältige Gestaltungswünsche verwirklicht werden. Die Befesti-

gungen sind leicht zu realisieren. Bei dem Geländerentwurf und der Ausführung müssen die Forderungen der

- 1) Landesbauordnungen, z. B. NW, DIN EN ISO 14122-3
- 2) BGI 561 (Berufsgenossenschaftliche Information)
- 3) DIN 1055, Teil 3, Tab. 1 beachtet werden.

Die erforderlichen Geländerhöhen sind in **Abb. 7** zusammengestellt.

Allgemein – siehe Abb. 3, 9 und 10 (bei Absturzhöhen ≤ 12 m)	≥ 90 cm
– Gebäude mit Arbeitsstätten nach Arbeitsstätten-Ri. ASR 12/1–3 – Industrieanlagen – Kraftwerks- und Anlagenbau	≥ 100 cm
Bei Absturzhöhen > 12 m nach Landesbauordnung NW	≥ 110 cm

Abb. 7: Geländerhöhen von Treppen

Die Geländer- und Handlaufhöhen werden senkrecht über der Stufenkante gemessen, wie in **Abb. 10** dargestellt.

Handläufe sollen dem Benutzer einen sicheren Halt bieten. Sie müssen so ausgebildet sein, dass ein sicheres Umgreifen möglich ist. Entsprechende Maße sind **Abb. 3 und 9** zu entnehmen. An den freien Seiten der Treppen müssen die Handläufe ohne Unterbrechung über den gesamten Treppenlauf geführt werden. Die Enden der Handläufe sind so zu gestalten,

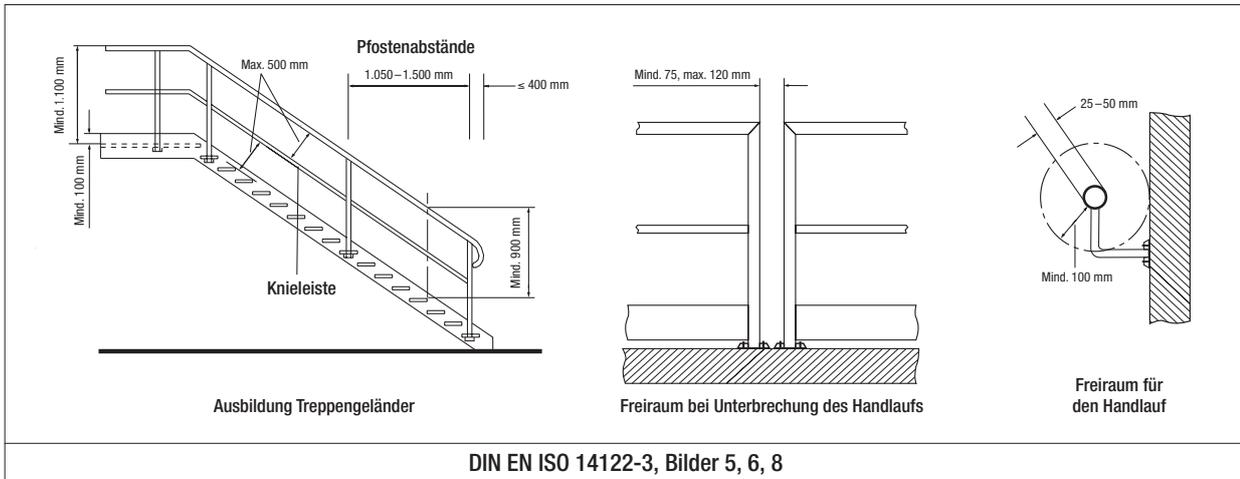
dass man daran nicht hängen bleiben oder abgleiten kann.

Der Geländerpfosten wird als statisches System durch einen Kragarm abgebildet. Eine eventuell vorhandene räumliche Lastabtragung aus der gesamten Geländeranordnung bleibt normalerweise unberücksichtigt. Das bei der Kragarmberechnung entstehende Einspannmoment wird im Anschlussbereich in ein Kräftepaar zerlegt. In **Abb. 8** sind die nötigen Werte und Formeln für eine Bemessung zusammengestellt.

Weiterhin ist auf eine horizontale Verschiebung der Geländerpfosten zu achten. Als grober Richtwert kann hier der zulässige Wert von Kragarmen dienen. Die drehelastische Einspannung sollte berücksichtigt werden.

	Berechnungsgang¹⁾	Beispiel
	Holmlast H_k [kN] $H_k = q_k \cdot b_{max}$	Holmlast H_k [kN] $H_k = 0,5 \cdot 1,3 = 0,65 \text{ kN}$
	q_k = charakteristische Geländerbelastung [kN/m] nach Abb. 20 b = Achsabstand der Pfosten [m] nach Abb. 9 h = Geländerhöhe [m] nach Abb. 7	$q_k = 0,5 \text{ kN/m}$ $b = 1,30 \text{ m}$ $h = 1,00 \text{ m}$
	Einspannmoment $M_{y,d}$ [kNm] $M_{y,d} = \gamma_F \cdot H_k \cdot h_E$ $h_E = h + c$	Einspannmoment $M_{y,d}$ [kNm] $M_{y,d} = 1,50 \cdot 0,65 \cdot 1,1 = 1,073 \text{ kNm}$ $\hat{=} 107,3 \text{ kNcm}$ $h_E = 1,00 + 0,1 = 1,1 \text{ m}$
	Widerstandsmoment des Pfostens $W_y = \frac{M_{y,d}}{\sigma_{R,d}} = \frac{\gamma_F \cdot H_k \cdot h_E \cdot \gamma_M}{f_{y,k}} [\text{cm}^3]$	Widerstandsmoment des Pfostens $W_y = \frac{107,3}{21,8} = \frac{1,50 \cdot 0,65 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 100}{24} = 4,9 \text{ cm}^3$
	Gewählt: Rohr \varnothing	Gewählt: Rohr \varnothing 48,3 x 4,0
	Kräfte im Anschluss [kN] $N_{d,max} = \frac{M_{y,d}}{a} + \gamma_q \cdot H_k$	Kräfte im Anschluss [kN] $N_{d,max} = \frac{1,073}{0,04} + 1,50 \cdot 0,65 = 27,8 \text{ kN}$
	Gewählt: M.....4.6	Gewählt: z. B. M16-4.6
¹⁾ Die Berechnung erfolgt hier nach dem Nachweisverfahren Elastisch-Elastisch (E-E).		

Abb. 8: Geländerpfostenbemessung



DIN EN ISO 14122-3, Bilder 5, 6, 8

3.2 Treppenstufen

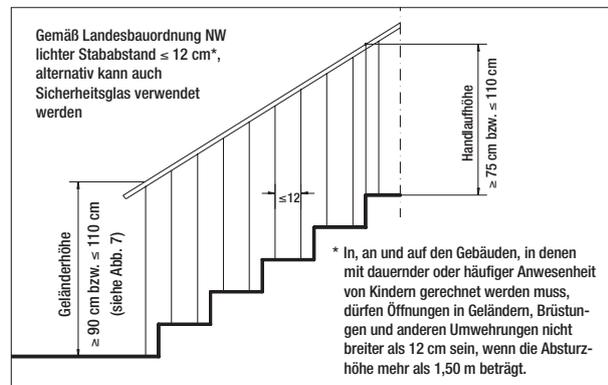
Bei Treppenstufen ist zwischen nicht tragenden und selbsttragenden Stufen zu unterscheiden.

Selbsttragende Treppenstufen tragen ihre Lasten als Einfeldträger oder Kragträger zu den unterstützenden Wangen und Holmen ab.

In **Abb. 11** sind für die dargestellten Treppensysteme nachstehend statische Systeme, Lastbilder

Abb. 9 (oben):
Ausbildung
Treppengeländer –
Industrie- und
Anlagenbau

Abb. 10 (rechts):
Definition der
Geländerhöhe,
Handlaufhöhe



	Wangentreppe	Zweiholmtreppe	Einholmtreppe	Spindeltreppe	
Treppenquerschnitt					
Statisches System					
Lastbild					
Nutzlast	Nicht öffentliche Gebäude	$Q_k = 2,0 \text{ KN}$ DIN 1055, Tab. 1			Nicht ständige Einwirkung
	Öffentliche Gebäude	$Q_k = 2,0 \text{ KN}$ DIN 1055, Tab. 1			
	Kraftwerks- und Anlagenbau	$Q_k = 2,0 \text{ KN}$ Nach Absprache mit dem Auftraggeber und der Prüfbehörde evtl. höhere Lasten, siehe DIN 1055, Tab. 1.			
Bemessungsmoment	$M_{y,d} \approx 1,35 \cdot \frac{g_k \cdot b^2}{8} + 1,5 \cdot \frac{Q_k \cdot b}{4}$		$M_{y,d} \approx 1,35 \cdot \frac{g_k \cdot r^2}{2} + 1,5 \cdot Q_k \cdot r$		

Abb. 11: Treppenstufen – Tragsysteme, Lastbilder, Bemessungsmomente

und Bemessungsmomente angegeben. Selbsttragende Treppenstufen werden meistens in der Werkstatt vorgefertigt aus Stahl, Holz, Betonwerkstein, Stahlbeton oder Naturstein und neuerdings Glas.

In **Abb. 12** sind mögliche Querschnitte und verwendete Materialien von Treppenstufen dargestellt. Im unteren Teil der Abbildung befinden sich Formeln zur Berechnung des Eigengewichts der Stufen. Die zugehörigen Verkehrslasten und Bemessungsmomente enthält **Abb. 11**.

In **Abb. 13** [8] sind für selbsttragende Holzstufen empfohlene Dicken „d“ in Abhängigkeit von verschiedenen Holzwerkstoffen, Stufenstützweiten und Stufenbreiten angegeben.

Abb. 14 a zeigt eine Zusammenstellung von Gitterroststufen, die der Herstellerbroschüre [6] entnommen worden sind.

In **Abb. 14 b** sind Gitterroststufen aus metallischen Werkstoffen nach DIN 24531-1 zusammengestellt. Diese sind allerdings nur für eine Einzellast von 1,5 KN ausgelegt. DIN 1055-3 verlangt dagegen eine Einzellast von $Q_K = 2,0$ KN.

1, 4) $s \geq d$			1)	1)
2, 4) $s \geq d$			2)	2)
3, 4) d d		a = Auftritt b_s = Stufenbreite s = Steigung	3)	3)
Material Stufen				
1) Naturstein	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton
2) Betonwerkstein	Betonwerkstein	Abgekantetes Stahlblech	Stahlblechkasten	Stahlblechkasten
3) Holz	Massiv Verbund	Naturstein	Gitterrost	Abgekantetes Stahlblech
4) Glas	Verbundsicherheitsglas (VSG)			
Eigengewicht der Treppenstufen				
$g_k = \gamma \cdot s \cdot b_s$	$g_k \cong \gamma \cdot \left[\frac{s \cdot a}{2} + \frac{t \cdot a}{\cos \alpha} \right]$	$g_k = \gamma \cdot d \cdot (s + b_s)$	$g_k = \gamma \cdot t \cdot (2s + 2a_2 + b_s)$	$g_k = \gamma \cdot d \cdot b_s$
				$g_k = \gamma \cdot 2 \cdot (b_s + d) \cdot t$
$\gamma =$ Wichte nach DIN 1055, Teil 1 in $[KN/m^3]$		$\varnothing 30 \times 3 = 0,3 KN/m^2$ $\varnothing 40 \times 3 = 0,4 KN/m^2$		$g_k = \gamma \cdot (b_s + 2d) \cdot t$ + Füllung

Abb. 12: Querschnitte von Treppenstufen (Auswahl)

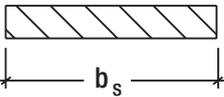
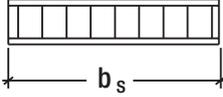
		Massive Stufe		Verbundstufe							
											
	Stützweite \tilde{b}	0,80 m		0,90 m		1,00 m		1,10 m		1,20 m	
		Stufenbreite b_s		240	300	240	300	240	300	240	300
Nadelholz S10 (Güteklasse II) Nach DIN 4074, z. B. Fichte, Kiefer, Lärche oder Tanne Rohholzdicken = 45, 50, 55 und 60 mm	Mindestdicke	32	30	35	32	37	35	40	37	42	39
	Empfohlene Dicke	40	40	45	45	45	45	50	50	55	55
Eiche oder Buche, Holzartgruppe A¹⁾ Mittlere Güte (Hartholz) Rohholzdicken = 45, 50, 55 und 60 mm	Mindestdicke	30	28	32	30	35	32	37	34	39	37
	Empfohlene Dicke	40	40	45	45	45	45	50	50	55	55
Bau-Furnierplatten (BFU)¹⁾ Nach DIN 68705, Blatt 3	Mindestdicke	36	34	39	36	42	39	45	42	48	44
	Empfohlene Dicke	40	40	45	45	45	45	50	50	55	55
Verbundstufen BTI/BFU:¹⁾ Mittellage = Bau-Tischlerplatten Decklagen = Bau-Furnierplatten	Mittellage	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	Decklagen, je	4	4	4	4	5	5	6	6	8	8
	Gesamtdicke	46	46	46	46	48	48	50	50	54	54
Verbundstufen BTI, furniert:¹⁾ Mittellage = Bau-Tischlerplatten Decklagen = Hartholz furniere oder BFU	Mittellage	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Decklagen, je	2	–	3	2	4	3	5	4	6	5
	Gesamtdicke	48	44	50	48	52	50	54	52	56	54
Verbundstufen Spanpl./BFU:¹⁾ Mittellage = Holzspanplatten Decklagen = Bau-Furnierplatten	Mittellage	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	Decklagen, je	4	4	5	4	6	5	8	6	10	8
	Gesamtdicke	50	50	50	50	50	50	55	50	60	55
Verbundstufen Spanpl./Spanpl.:¹⁾ Mittellage = Holzspanplatten Decklagen = Holzspanplatten	Mittellage	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	Decklagen, je	10	8	13	10	16	13	16	16	19	16
	Gesamtdicke	60	55	65	60	70	65	70	70	80	70
¹⁾ Hierzu zusätzliche Verschleißschicht gemäß DIN 18334 mit 2,5 mm Hartholz bzw. 5 mm Weichholz.											

 Abb. 13: Treppenstufen aus Holz, Stufendicke „d“ für $q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$

Normstufen (ab Lager lieferbar)			Befestigung der Stufen			
Stufen m. Tragstäben \square 30 x 3 und 40 x 3 mm			Sechskantschraube M12 x 35 nach DIN EN 24018 Sechskantmutter M12 nach DIN EN 24034 Scheibe A14 nach DIN 7989			
Stützweite b	Stufenbreite b _s	h	\tilde{b}	c	n	e
600	240	\square 30 x 3	55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
800	240		55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
1.000	240	\square 40 x 3	55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
1.200	240		55	70	120	85
	270		55	70	150	85
	305		55	70	180	90
Bemerkung		Werte nach Herstellerfirma				

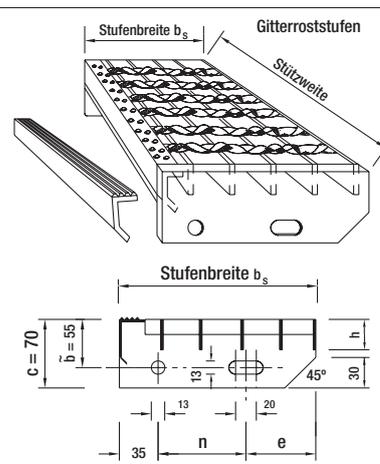


Abb. 14 a: Treppenstufen – Gitterroste – Abmessungen [6]

3.3 Stufenträger

Die Stufen einer Treppe sind zwischen oder auf den Stufenträgern gelagert. Die Art der Lagerung ist in **Abb. 11** dargestellt. Grundsätzlich werden folgende Stufenträger unterschieden:

3.3.1 Wangen und Holme als Stufenträger

Bei großen Stützweiten ist zusätzlich zum Tragsicherheitsnachweis noch der Stabilitätsnachweis (Biegedrillknicken) zu führen. Deshalb werden in diesem Merkblatt die Stützweiten begrenzt.

3.3.1.1 Wangenträger

Beim Wangenträger sind die selbsttragenden Stufen zwischen den Wangen gelagert. Bei den hier behandelten geradläufigen Treppen ergeben sich für die Bemessungstabellen zwei unterschiedliche Einfeldträgersysteme. Sie sind in **Abb. 15** dargestellt.

Der biegesteife Stoß kann als Schweiß- oder Schraubverbindung ausgeführt werden.

Beim Schweißstoß im Zwischenpodestbereich müssen die Spannungen im Verhältnis Schweißnahtspannung zu Bauteilspannung abgemindert werden, siehe DIN 18800 und DIN 18008.

3.3.1.2 Holmträger

Beim Holmträger sind die selbsttragenden Stufen auf den Holmen aufgesattelt. Die Stufen kragen seitlich aus.

Bei der Einholmtreppe kragen die Stufen die halbe Treppenbreite aus. Es entstehen Torsionskräfte. Auf die Torsionslagerung im Anschlussbereich ist zu achten, Ausführungsmöglichkeiten siehe **Abb. 26**.

Wie beim Wangenträger ergeben sich bei geradläufigen Treppen Systeme gemäß **Abb. 16**.

Bezüglich der Stoßausbildung gilt die gleiche Aussage wie unter Absatz 3.3.1.1. Lediglich bei der abgelenkten Holmtreppe mit geschweißtem Gehrungsstoß bei unversteiften Rahmenecken reduziert sich die Beanspruchbarkeit. Hinweise hierzu gibt DIN 18800-1, Ausgabe 1990. In diesem Zusammenhang wird auf DIN 18008-10, Ausgabe 1984 hin-

gewiesen. Hier erfolgt auf der Grundlage des zul. σ -Konzeptes eine einfache Abminderung der zulässigen Spannungen mit Hilfe des Formfaktors α , siehe **Abb. 17**.

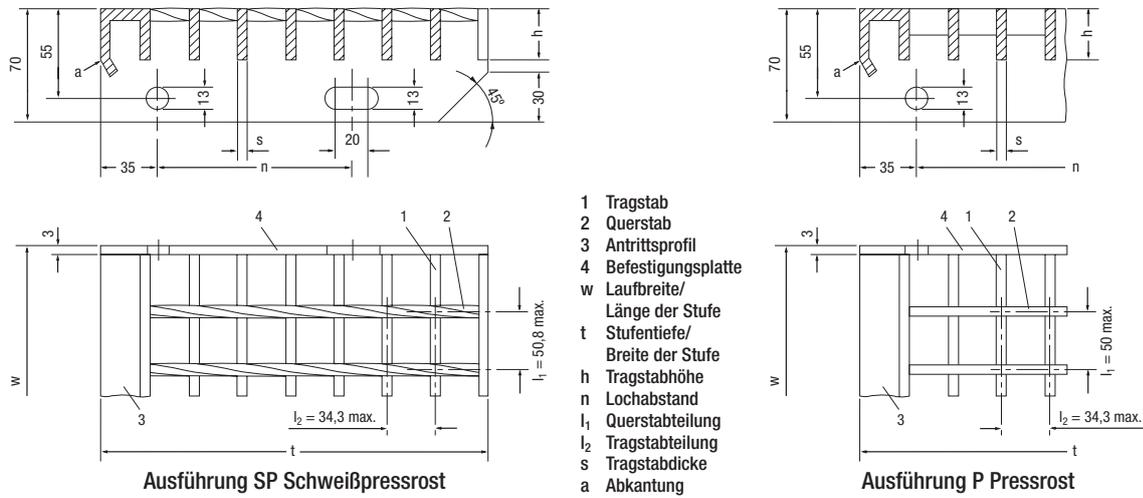
Im Eurocode EC3, Anhang K-12/94 wird ein anderer Nachweis angegeben. Hier werden Abminderungsfaktoren für die verwendeten Hohlprofile mit Hilfe von χ -Werten ermittelt. Weitere Einzelheiten sind in EC3 zu finden.

3.3.2 Spindelträger (Standrohr)

Am Spindelrohr sind die selbsttragenden Treppenstufen kragarmförmig eingebunden.

Der Spindelträger (Standrohr) wird statisch als Pendelstab mit räumlich veränderlicher Momentenwirkung betrachtet. Er muss an seinen Auflagern räumlich unver-schieblich gehalten sein.

Die erforderlichen Systemangaben enthält **Abb. 18**.



- 1 Tragstab
- 2 Querstab
- 3 Antrittsprofil
- 4 Befestigungsplatte
- w Laufbreite/
Länge der Stufe
- t Stufentiefe/
Breite der Stufe
- h Tragstabhöhe
- n Lochabstand
- l₁ Querstabteilung
- l₂ Tragstabteilung
- s Tragstabdicke
- a Abkantung

Gitterroststufen, Ausführung Schweißpressrost – Pressrost

W ₋₃ ⁰	t ± 5	h ^{d)}	s ^{d)}	n	Querstabteilung l ₁		Zulässige Einzelkraft N	Gewicht kg je Stück, Stahl, verzinkt ≈
					Ausführung SP	P		
600	110 ^{b)}	30	3	40	38,1	33,33	1.500 ^{e)}	2,6
		40	3					3,1
	240 ^{c)}	30	3	120				5,2
		40	3					6,2
	270	30	3	150				5,8
		40	3					7
305	30	3	180	6,5				
	40	3		7,8				
800 ^{a)}	110 ^{b)}	30	3	40				3,3
		40	3					3,9
	240 ^{c)}	30	3	120				6,7
		40	3					8
	270	30	3	150	7,5			
		40	3		9,1			
305	30	3	180	8,3				
	40	3		10,1				
1.000 ^{a)}	240 ^{c)}	30	3	120	8,2			
		40	3		9,9			
	270	30	3	150	9,2			
		40	3		11,2			
305	30	3	180	10,2				
	40	3		12,4				
1.200	240 ^{c)}	40	3	120	11,7			
	270	40	3	150	13,2			
	305	40	3	180	14,7			

- a) Diese Laufbreiten sind zu bevorzugen.
- b) Für Treppenbreiten nach DIN EN ISO 14122-3 geeignet.
- c) Für Treppen nach DIN EN ISO 14122-3 und für den Anwendungsbereich dieser Norm geeignet.
- d) Andere Tragstabdicken und -höhen können je nach Stufenlänge unter Einhaltung der Mindestbelastung nach DIN EN ISO 14122-3 vereinbart werden.
- e) Nach DIN 1055-3, Tab. 1 sind höhere Einzelkräfte erforderlich, siehe Abb. 11.

Vorzugsmaße, Gewichte für **schweißbaren Stahl**
nach DIN EN 10025, z.B. Werkstoff S 235JR

W ₋₃ ⁰	t ± 5	h ^{d)}	s ^{d)}	n	Querstabteilung l ₁		Zulässige Einzelkraft, Stahl N	Gewicht kg je Stück, Edelstahl ≈
					Ausführung P	N		
600	110 ^{b)}	30	3	40	33,33	1.500 ^{e)}	2,5	
		40	3				2,9	
	240 ^{c)}	30	3	120			5,0	
		40	3				6,0	
	270	30	3	150			5,6	
		40	3				6,7	
305	30	3	180	6,2				
	40	3		7,5				
800 ^{a)}	110 ^{b)}	30	3	40			3,2	
		40	3				3,8	
	240 ^{c)}	30	3	120			6,4	
		40	3				7,7	
	270	30	3	150	7,2			
		40	3		8,7			
305	30	3	180	8,0				
	40	3		9,7				
1.000 ^{a)}	240 ^{c)}	30	3	120	7,8			
		40	3		9,5			
	270	30	3	150	8,8			
		40	3		10,7			
305	30	3	180	9,8				
	40	3		11,9				
1.200	240 ^{c)}	40	3	120	11,2			
	270	40	3	150	12,6			
	305	40	3	180	14,1			

- a) Diese Laufbreiten sind zu bevorzugen.
- b) Für Treppenbreiten nach DIN EN ISO 14122-3 geeignet.
- c) Für Treppen nach DIN EN ISO 14122-3 und für den Anwendungsbereich dieser Norm geeignet.
- d) Andere Tragstabdicken und -höhen können je nach Stufenlänge unter Einhaltung der Mindestbelastung nach DIN EN ISO 14122-3 vereinbart werden.
- e) Nach DIN 1055-3, Tab. 1 sind höhere Einzelkräfte erforderlich, siehe Abb. 11.

Vorzugsmaße, Gewichte für **schweißbaren Edelstahl**
nach DIN EN 10088 (alle Teile), z.B. X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571)

DIN 24531-1, Tab. 1 und 2

Abb. 14 b: Roste als Stufen – Gitterroste aus metallischen Werkstoffennach nach DIN 24531-1, Ausgabe 2006

Abb. 15:
Wangenträger,
Bemessungstabeln
siehe 5.1

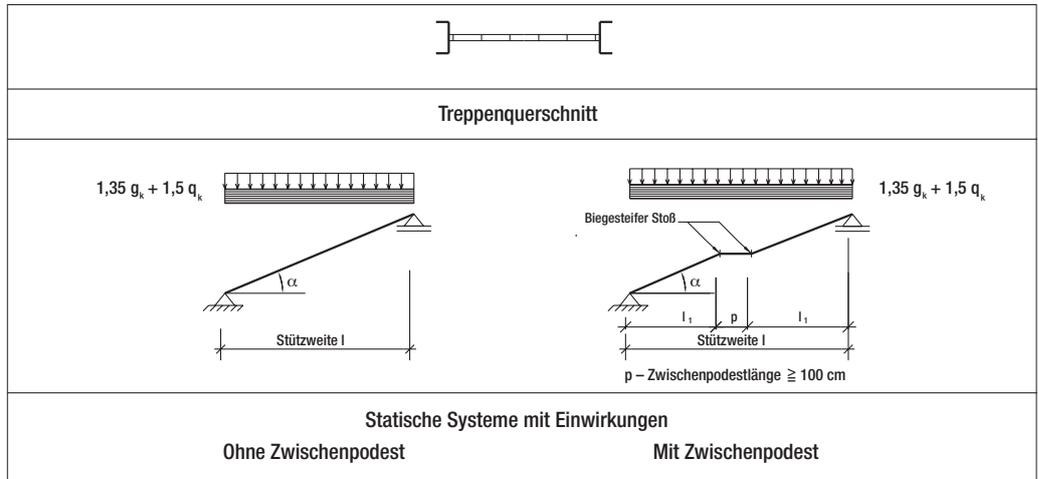


Abb. 16:
Holmträger,
Bemessungstabeln
siehe 5.1

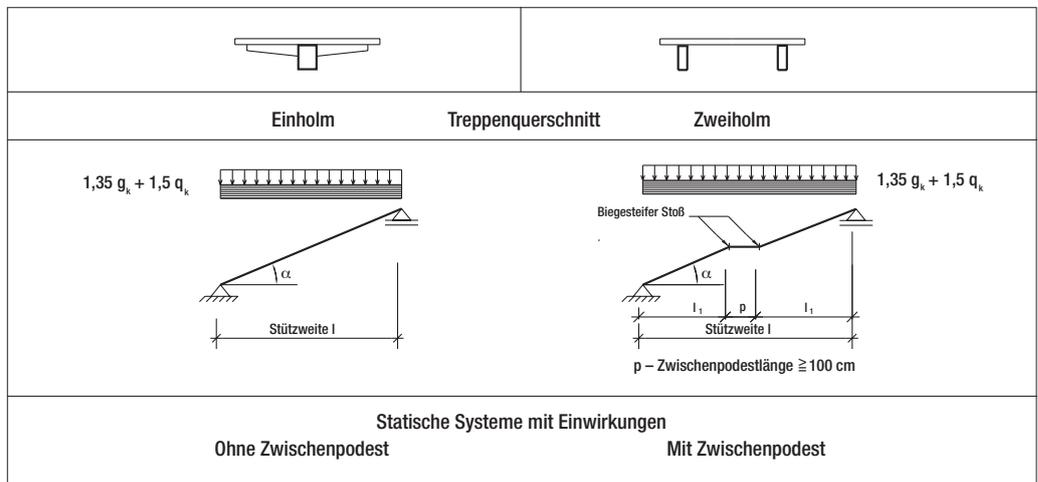
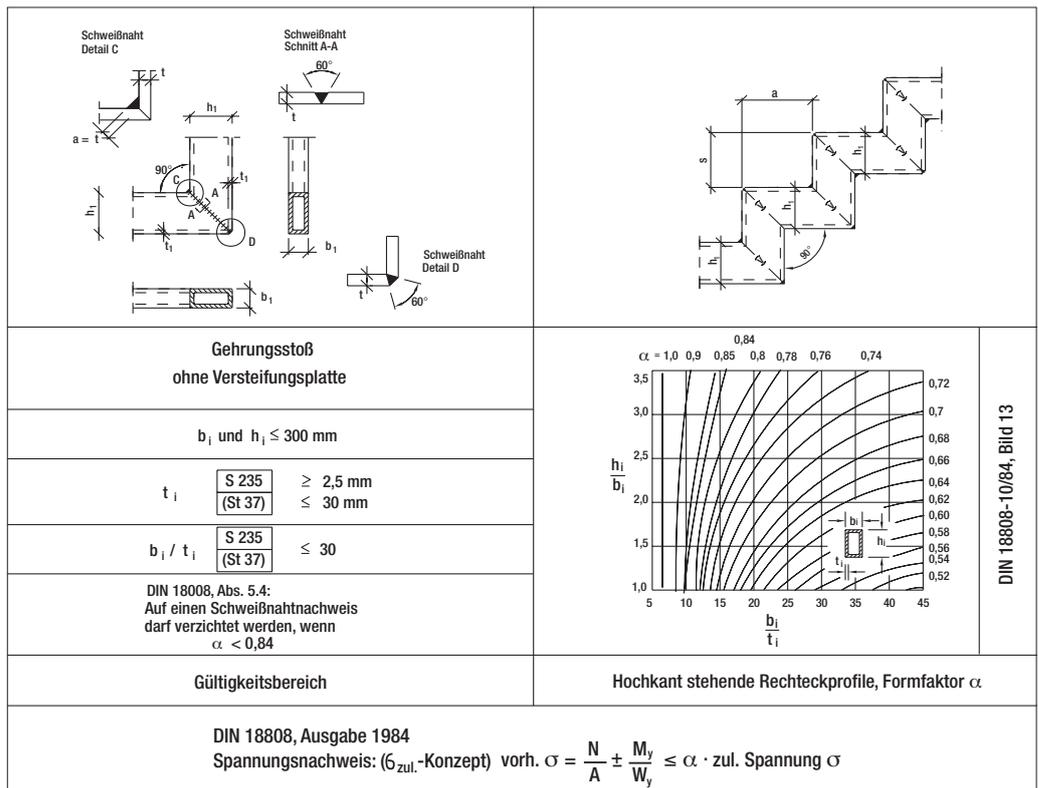


Abb. 17:
Abgeknickte
Holmträger



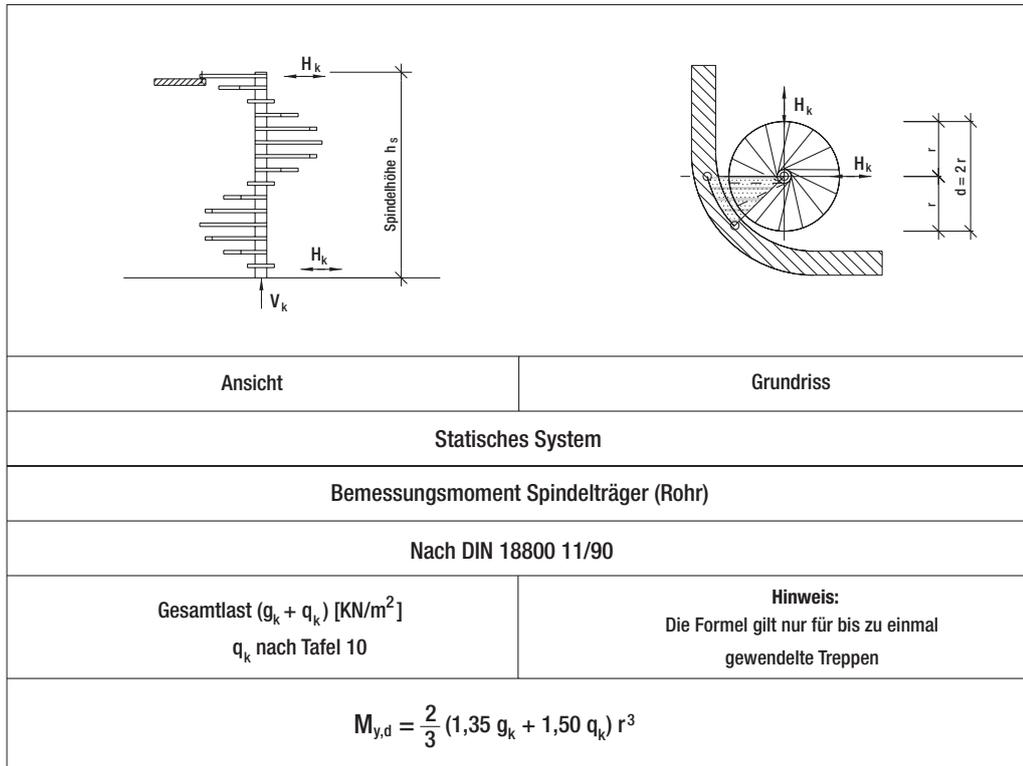


Abb. 18: Spindelträger, Bemessungstabellen siehe 5.2.2

4 Einwirkungen

4.1 Ständige Einwirkungen (Eigenlasten)

Folgende Treppenausführungen sind hinsichtlich des Eigengewichtes zu unterscheiden:

Leichte Ausführung
$g_k \leq 1,0 \text{ KN/m}^2$

Geländer und Stufen aus

- Gitterrosten
- Riffelblechen
- Stahlkästen
- Holz
- Glas

Mittlere Ausführung
$g_k \leq 3,0 \text{ KN/m}^2$

Geländer und Stufen aus

- Stahlbeton
- Spannbeton
- leichten Betonwerksteinplatten
- leichte Natursteinplatten

Schwere Ausführung
$g_k \leq 5,0 \text{ KN/m}^2$

- Geländer und Stufen aus
- schweren Betonwerksteinplatten
 - schweren Natursteinplatten

In den gemittelten Quadratmetergewichten $[\text{KN/m}^2]$ sind die Eigenlasten (ständige Einwirkungen) der Tragkonstruktion der Stahltreppe, der Geländer, der Stufen mit oder ohne Belag sowie der Aussteifungsteile und Verbindungsmittel enthalten. Sie wurden für die Entwurfsbemessung nach oben auf glatte Werte aufgerundet. Wangen und Holme können aus Winkel-, Doppel-T- oder Hohlprofilen bestehen (Profilbezeichnungen nach DIN).

4.2 Nicht ständige Einwirkungen (Nutzlasten)

Grundsätzlich wird bei Nutzlasten (nicht ständige Einwirkungen) in der DIN 1055 zwischen Lasten in nicht öffentlichen und öffentlichen Gebäuden unterschieden.

Im Kraftwerks- und Anlagenbau sind die gleichen Lasten wie bei öffentlichen Gebäuden anzusetzen. Bei Industriebetrieben und -anlagen können die Verkehrslasten für Treppen sowohl denen der nicht öffentlichen als auch denen der öffentlichen Gebäude entsprechen. Im Einzelfall müssen auch höhere Lasten angesetzt werden. Die Einordnung ist entsprechend vorzunehmen oder sie ist mit der Prüfbehörde oder dem Auftraggeber abzustimmen.

4.2.1 Lotrechte Nutzlasten

DIN 1055, Teil 3, Lastannahmen für Bauten, Abs. 6.1, Tab. 1:

Kategorien für die Einwirkung nach DIN 1055-3					
Kategorie A, B: Wohn-, Aufenthalts-, Büroräume, Flure					
Kategorie C, D: Versammlungs-, Verkaufsräume					
Kategorie E: Fabrik, Lagerräume					
Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Kategorie	Nutzung	Beispiele	q_k KN/m ²	Q_k KN
Auszug aus Tab. 1					
18		T1	Treppen und Treppenpodeste der Kategorie A und B1 ohne nennenswerten Publikumsverkehr	3,0	2,0
19	T	T2	Treppen und Treppenpodeste	5,0	2,0
20		T3	Zugänge und Treppen von Tribünen ohne feste Sitzplätze, die als Fluchtweg dienen	7,5	3,0
21	Z	Zugänge, Balkone und Ähnliches	Dachterrassen, Laubengänge, Loggien, Balkone, Ausstiegspodeste usw.	4,0	2,0
Genauere Unterteilung in die einzelnen Kategorien siehe DIN 1055-3, Tab. 1					

Abb. 19: Lotrechte Nutzlasten nach DIN 1055-3, Ausgabe 2006, Treppen einschließlich Treppenpodesten

4.2.2 Horizontale Nutzlasten

Horizontale Nutzlasten q_k durch den Aufenthalt von Personen auf Brüstungen, Geländern und anderen Konstruktionen, die als Absperrung dienen, in Höhe des Handlaufs, jedoch $\leq 1,2$ m	
Belastete Fläche nach Kategorie	Horizontale Nutzlast q_k in KN/m
A, B1 ohne nennenswerten Publikumsverkehr T1, Z*	0,5
B1 mit nennenswertem Publikumsverkehr, B2, B3, C1 bis C4, D, E1 und E2, Z*, K, T2	1,0
C5, E3, T3	2,0
* Kategorien T und Z entsprechend der Einstufung in die Gebäudekategorie.	
Die horizontalen Nutzlasten sind in Absturzrichtung in voller Höhe und in der Gegenrichtung mit 50 % (mind. jedoch mit 0,5 KN/m) anzusetzen. Wind- und horizontale Nutzlasten brauchen nicht überlagert werden.	

Abb. 20: Horizontale Nutzlasten nach DIN 1055-3, Ausgabe 2006

Anmerkung aus DIN 1055, Teil 3, Abs. 6.1:

Die für Treppen angegebenen Nutzlasten genügen für die Bemessung der einzelnen Stufen nur, wenn die konstruktive Gestaltung der Treppe eine hinreichende Lastverteilung gewährleistet (z. B. durch Verbindung der einzelnen Treppenstufen durch Setzstufen oder durch Auflagern der Stufen auf einer von Podest zu Podest oder in Treppenhauswänden eingespannten Platte u. Ä.).

Ist dies nicht der Fall, so ist bei Treppenstufen nach DIN 1055, Tab. 1 eine Einzellast Q_k von 2,0 KN in ungünstigster Laststellung anzunehmen, ohne Überlagerung mit der Flächenlast q_k .

Bei auskragenden Stufen ist außerdem nachzuweisen, dass für ihre in der Rechnung vorausgesetzte Einspannung in den Treppenhauswänden oder den Wangen die Schnittgrößen auch wirklich aufgenommen werden können. An Stellen, wo die zur notwendigen Einspannung erforderliche Auflast des Mauerwerks fehlt, wie z. B. unter Treppenfenstern, muss durch geeignete konstruktive Maßnahmen (z. B. Randträger) die erforderliche Einspannung der Kragstufen sichergestellt werden.

Für Treppen, bei denen mit besonders großen Einzellasten zu rechnen ist (z. B. Fabrikgebäude, Warenhäuser), sind Stufen ohne ausreichende Lastverteilung unzulässig.

5 Entwurfshilfen

5.1 Bemessungstabellen

Die Entwurfshilfen in Form von Bemessungstabellen werden in drei Treppengruppen zusammengefasst:

- Wangentreppen
- Holmtreppen
- Spindeltreppen

Als Material wurde S235JRG2 gewählt.

Die Tabelle für die jeweilige Treppengruppe erfordert die nachstehenden Eingangswerte.

Mit Einordnung der lotrechten Nutzlasten liegen die horizontalen Nutzlasten fest, siehe Abschnitt 4.2.1 und 4.2.2.

Stabilitätsnachweise sind in diesem Stadium **nicht** berücksichtigt. Bei größeren Stützweiten sind bei Wangen- und Zweiholmtreppen eventuell zusätzliche Stabilisierungsverbände erforderlich. Diese sind dann in der Ausführungsstatik nachzuweisen und konstruktiv entsprechend zu berücksichtigen.

Anwendungsvorschlag:

Auf den nachfolgenden Seiten sind für verschiedene Walz-, Hohl- und Rohrprofile entsprechende Bemessungstabellen zusammengestellt. Die Vorbemessung wurde nach dem Verfahren E-E (Elastisch-Elastisch) durchgeführt.

Einordnung in die ständigen Einwirkungen (charakt. Werte):

Leichte Ausführung	≤ 1,0 KN/m ²
Mittlere Ausführung	≤ 3,0 KN/m ²
Schwere Ausführung	≤ 5,0 KN/m ²

Siehe Bemerkung im Abschnitt 4.1

Einordnung in die nicht ständigen Einwirkungen (charakt. Werte):

Nicht öffentliche Gebäude	= 3,0 KN/m ²
Öffentliche Gebäude	= 5,0 KN/m ²
Kraftwerks- und Anlagenbau	= 5,0 KN/m ²

Siehe Bemerkung im Abschnitt 4.2.1

Einordnung des statischen Systems:

– Treppenläufe ohne Zwischenpodest
– Treppenläufe mit Zwischenpodest
– Spindeltreppen

Siehe Bemerkung im Abschnitt 4.2 sowie Abb. 15 und 16

Einordnung der Treppenlaufbreite:

– Treppenbreite bei Treppenläufen
– Treppendurchmesser bei Spindeltreppen

Siehe Ausführung Abschnitt 2.1

Einordnung der Treppenstützweite bzw. Spindelhöhe:

– Treppenstützweite	≥ 2,5–5,5 m
– Treppenstützweite	≥ 5,5 m
– Spindelhöhe	≥ 2,5–5,5 m

Wangentreppe

Nicht öffentliche Gebäude, Kategorie A–B1

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									$g_k = 1,0 \text{ KN/m}^2$ Wangentreppe 		
		Nicht öffentliche Gebäude									$q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	2,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180
2	3,0 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180
3	3,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	180x10	150x75x9*	180
4	4,0 m	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180	160x12	180x90x10	180	180x12	180x90x10	180
5	4,5 m	180x12	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	220x12	180x90x10	180
6	5,0 m	200x10	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	200x15	200x100x10	180	220x15	200x100x10	180
7	5,5 m	200x12	180x90x10	180	220x12	200x100x10	180	220x15	200x100x10	180	240x15	200x100x12	200

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									$g_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$ Wangentreppe 		
		Nicht öffentliche Gebäude									$q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	2,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180
2	3,0 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180
3	3,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180	160x15	180x90x10	180	180x12	180x90x10	180
4	4,0 m	180x10	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	220x12	180x90x12	180
5	4,5 m	200x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	200x15	200x100x10	180	220x15	200x100x12	180
6	5,0 m	220x12	180x90x10	180	220x15	200x100x10	180	240x15	200x100x14	180	240x15	200x100x14	200
7	5,5 m	220x15	200x100x10	180	240x15	200x100x14	200	240x20	—	200	240x20	—	220

		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									$g_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$ Wangentreppe 		
		Nicht öffentliche Gebäude									$q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	2,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180
2	3,0 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180
3	3,5 m	160x12	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	200x12	180x90x12	180
4	4,0 m	200x10	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	200x15	200x100x10	180	220x15	200x100x12	180
5	4,5 m	200x15	180x90x10	180	220x15	200x100x10	180	220x15	200x100x14	180	240x15	200x100x14	200
6	5,0 m	220x15	200x100x10	180	240x15	200x100x14	200	240x20	—	200	240x20	—	220
7	5,5 m	240x15	200x100x14	200	240x20	—	220	250x20	—	220	240x30	—	240

Bemerkung: b = nutzbare Treppenaufbreite
 -- = keine Profile vorhanden

* Aus konstruktiven Gründen können größere Profile erforderlich werden.

Wagentreppen

Öffentliche Gebäude, Kategorie B1–E

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									$g_k = 1,0 \text{ KN/m}^2$ Wagentreppe		
		Öffentliche Gebäude**									$q_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$		
Stützweite		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180
2	3,0 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180
3	3,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180
4	4,0 m	160x12	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180
5	4,5 m	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	200x15	200x100x10	180	220x15	200x100x10	180
6	5,0 m	200x12	180x90x10	180	200x15	200x100x10	180	220x15	200x100x14	180	240x15	200x100x14	200
7	5,5 m	220x12	200x100x10	180	240x15	200x100x14	180	240x15	200x100x14	180	240x20	—	220

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									$g_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$ Wagentreppe		
		Öffentliche Gebäude**									$q_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$		
Stützweite		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180
2	3,0 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180	180x12	150x75x11*	180
3	3,5 m	160x12	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180
4	4,0 m	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	220x12	200x100x10	180	220x15	200x100x10	180
5	4,5 m	200x12	180x90x10	180	200x15	200x100x10	180	220x15	200x100x12	180	240x15	200x100x14	200
6	5,0 m	220x15	200x100x10	180	240x15	200x100x14	180	240x15	—	200	240x20	—	220
7	5,5 m	240x15	200x100x14	200	240x20	—	200	240x20	—	220	220x30	—	220

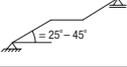
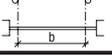
		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									$g_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$ Wagentreppe		
		Öffentliche Gebäude**									$q_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$		
Stützweite		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2,5 m	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180
2	3,0 m	160x10	150x75x9*	180	160x12	150x75x9*	180	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180
3	3,5 m	180x12	180x90x10	180	180x12	180x90x10	180	200x12	180x90x10	180	220x12	200x100x10	180
4	4,0 m	200x12	180x90x10	180	220x12	200x100x10	180	220x15	200x100x12	180	220x15	200x100x14	180
5	4,5 m	200x15	200x100x10	180	220x15	200x100x14	180	240x15	200x100x14	200	220x25	—	200
6	5,0 m	240x15	200x100x14	180	240x15	—	200	240x20	—	220	220x30	—	220
7	5,5 m	240x20	—	200	240x20	—	220	240x30	—	240	240x30	—	240

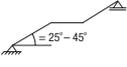
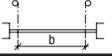
Bemerkung: b = nutzbare Treppenaufbreite
 — = keine Profile vorhanden

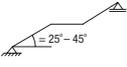
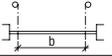
* Aus konstruktiven Gründen können größere Profile erforderlich werden.
 ** Auch anwendbar im Kraftwerks- und Anlagebau.

Wangentreppen mit Zwischenpodest

Nicht öffentliche Gebäude, Kategorie A–B1

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									Wangentreppe		
		Nicht öffentliche Gebäude									$g_k = 1,0 \text{ KN/m}^2$		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite		█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	6,0 m	PROFILER NICHT ANWENDBAR	200x100x10	180	PROFILER NICHT ANWENDBAR	200x100x14	180	PROFILER NICHT ANWENDBAR	200x100x14	200	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	220
2	7,0 m		200x100x14	200		—	220		—	220		240	
3	8,0 m		—	220		—	240		—	260		260	
4	9,0 m		—	240		—	260		—	280		300	
5	10,0 m		—	260		—	280		—	300		320	

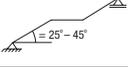
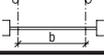
		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									Wangentreppe		
		Nicht öffentliche Gebäude									$g_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite		█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	6,0 m	PROFILER NICHT ANWENDBAR	200x100x14	200	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	200	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	220	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	240
2	7,0 m		—	220		—	240		—	260		260	
3	8,0 m		—	240		—	260		—	280		300	
4	9,0 m		—	280		—	280		—	300		320	
5	10,0 m		—	300		—	320		—	320		380	

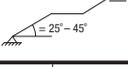
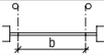
		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									Wangentreppe		
		Nicht öffentliche Gebäude									$g_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite		█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	6,0 m	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	220	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	220	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	240	PROFILER NICHT ANWENDBAR	PROFILER NICHT ANWENDBAR	260
2	7,0 m			240			260			260		280	
3	8,0 m			260			280			300		320	
4	9,0 m			300			320			320		350	
5	10,0 m			320			350			380		400	

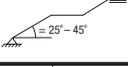
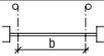
Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite
 -- = keine Profile vorhanden

Wagentreppen mit Zwischenpodest

Öffentliche Gebäude, Kategorie B1–E

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									Wagentreppe		
		Öffentliche Gebäude**									$g_k = 1,0 \text{ KN/m}^2$ $q_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$ 		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite		█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	6,0 m	PROFILE NICHT ANWENDBAR	200x100x14	200	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	200	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	220	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	220
2	7,0 m		—	220			240			240			260
3	8,0 m		—	240			260			260			280
4	9,0 m		—	260			280			300			320
5	10,0 m		—	300			300			320			350

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									Wagentreppe		
		Öffentliche Gebäude**									$g_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$ $q_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$ 		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite		█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	6,0 m	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	200	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	220	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	240	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	240
2	7,0 m			240			260			260			280
3	8,0 m			260			280			300			320
4	9,0 m			280			300			320			350
5	10,0 m			320			320			380			400

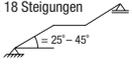
		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									Wagentreppe		
		Öffentliche Gebäude**									$g_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$ $q_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$ 		
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m		
Stützweite		█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘	█	└	┘
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	6,0 m	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	220	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	240	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	240	PROFILE NICHT ANWENDBAR	PROFILE NICHT ANWENDBAR	260
2	7,0 m			260			260			280			300
3	8,0 m			280			300			320			320
4	9,0 m			300			320			350			380
5	10,0 m			320			380			400			400

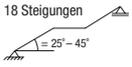
Bemerkung: b = nutzbare Treppenaufbreite
 — = keine Profile vorhanden

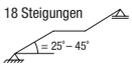
** Auch anwendbar im Kraftwerks- und Anlagebau.

Zweiholmtreppen

Nicht öffentliche Gebäude, Kategorie A–B1

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									g _k = 1,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Nicht öffentliche Gebäude									q _k = 3,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2,5 m	120	90x50x5,0	90x50x5,0	90x50x5,0	120	90x50x5,0	90x50x5,0	120	90x50x5,0	90x50x5,0	120	100x60x5,6	100x60x5,6
2	3,0 m	120	90x50x5,0	90x50x5,0	90x50x5,0	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	120x60x6,3	120x60x6,3
3	3,5 m	120	100x60x5,6	100x60x5,6	100x60x5,6	120	120x60x6,3	120x60x6,3	140	120x60x6,3	120x60x6,3	140	140x80x5,0	140x80x5,0
4	4,0 m	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120x60x6,3	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6
5	4,5 m	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6
6	5,0 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1
7	5,5 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	180x100x7,1	180x100x7,1

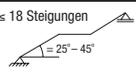
		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									g _k = 3,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Nicht öffentliche Gebäude									q _k = 3,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2,5 m	120	90x50x5,0	90x50x5,0	90x50x5,0	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6
2	3,0 m	120	100x60x5,6	100x60x5,6	100x60x5,6	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120	120x60x6,3	120x60x6,3	140	120x60x6,3	120x60x6,3
3	3,5 m	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120x60x6,3	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6
4	4,0 m	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6
5	4,5 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1
6	5,0 m	160	180x100x7,1	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0
7	5,5 m	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180x100x7,1	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0

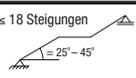
		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									g _k = 5,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Nicht öffentliche Gebäude									q _k = 3,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2,5 m	120	100x60x5,6	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120	120x60x6,3	120x60x6,3
2	3,0 m	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120x60x6,3	120	120x60x6,3	120x60x6,3	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0
3	3,5 m	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6
4	4,0 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1
5	4,5 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0
6	5,0 m	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180x100x7,1	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0
7	5,5 m	200	180x100x8,8	180x100x8,8	180x100x8,8	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	240	220x120x8,0	220x120x8,0

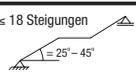
Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite

Zweiholmtreppen

Öffentliche Gebäude, Kategorie B1 – E

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									g _e = 1,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Öffentliche Gebäude**									q _e = 5,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		IBE	□	▤	IBE	□	▤	IBE	□	▤	IBE	□	▤	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	2,5 m	120	90x50x5,0	90x50x5,0	120	90x50x5,0	90x50x5,0	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6	
2	3,0 m	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120	120x60x6,3	120x60x6,3	140	120x60x6,3	120x60x6,3	
3	3,5 m	120	120x60x6,3	120x60x6,3	140	120x60x6,3	120x60x6,3	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	
4	4,0 m	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	
5	4,5 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	
6	5,0 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	160x90x8,0	160x90x8,0	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	180x100x7,1	180x100x7,1	
7	5,5 m	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									g _e = 3,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Öffentliche Gebäude**									q _e = 5,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		IBE	□	▤	IBE	□	▤	IBE	□	▤	IBE	□	▤	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	2,5 m	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	120x60x6,3	120x60x6,3	
2	3,0 m	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120	120x60x6,3	120x60x6,3	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	
3	3,5 m	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	
4	4,0 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	
5	4,5 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	180x100x7,1	180x100x7,1	
6	5,0 m	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	
7	5,5 m	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	220	220x120x8,0	220x120x8,0	

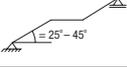
		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									g _e = 5,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Öffentliche Gebäude**									q _e = 5,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		IBE	□	▤	IBE	□	▤	IBE	□	▤	IBE	□	▤	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	2,5 m	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	100x60x5,6	100x60x5,6	120	120x60x6,3	120x60x6,3	120	120x60x6,3	120x60x6,3	
2	3,0 m	120	120x60x6,3	120x60x6,3	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	140	140x80x5,0	140x80x5,0	
3	3,5 m	140	140x80x5,0	140x80x5,0	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	180x100x5,6	180x100x5,6	
4	4,0 m	160	160x90x5,6	160x90x5,6	160	160x90x5,6	160x90x5,6	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	
5	4,5 m	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	200	200x120x8,0	200x120x8,0	
6	5,0 m	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	220	220x120x8,0	220x120x8,0	
7	5,5 m	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	220	220x120x8,0	220x120x8,0	240	220x120x10	260x140x8,0	

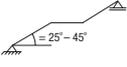
Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite

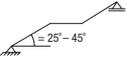
** Auch anwendbar im Kraftwerks- und Anlagebau.

Zweiholmtreppen mit Zwischenpodest

Nicht öffentliche Gebäude, Kategorie A–B1

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									g _k = 1,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Nicht öffentliche Gebäude									q _k = 3,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6,0 m	180	180x100x7,1	180x100x7,1	180	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	200	200x120x8,0	200x120x8,0	200x120x8,0
2	7,0 m	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	220	220x120x8,0	220x120x8,0	240	220x120x8,0	220x120x8,0	220x120x8,0
3	8,0 m	220	200x120x8,0	200x120x8,0	240	220x120x8,0	220x120x8,0	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	260x140x8,0
4	9,0 m	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x10	260x180x10	300	260x180x10	260x180x10	260x180x10
5	10,0 m	270	260x140x8,0	260x140x8,0	300	260x180x10	260x180x10	300	260x180x10	260x180x10	330	300x200x10	300x200x10	300x200x10

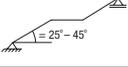
		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									g _k = 3,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Nicht öffentliche Gebäude									q _k = 3,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6,0 m	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	240	220x120x8,0	220x120x8,0	220x120x8,0
2	7,0 m	220	200x120x8,0	200x120x8,0	240	220x120x8,0	220x120x8,0	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	260x140x8,0
3	8,0 m	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x10	260x180x10	300	260x180x10	260x180x10	260x180x10
4	9,0 m	270	260x140x8,0	260x140x8,0	300	260x180x10	260x180x10	300	260x180x12,5	260x180x12,5	330	300x200x10	300x200x10	300x200x10
5	10,0 m	300	260x180x10	260x180x10	330	260x180x12,5	260x180x12,5	330	300x200x10	300x200x10	360	300x200x12,5	300x200x12,5	300x200x12,5

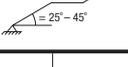
		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									g _k = 5,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe	
		Nicht öffentliche Gebäude									q _k = 3,0 KN/m ²			
		b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
Stützweite		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6,0 m	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	240	220x120x10	220x120x10	240	260x140x6,3	260x140x6,3	260x140x6,3
2	7,0 m	240	220x120x8,0	220x120x8,0	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x8,0	260x180x8,0	260x180x8,0
3	8,0 m	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x10	260x180x10	300	260x180x10	260x180x10	300	260x180x12,5	260x180x12,5	260x180x12,5
4	9,0 m	300	260x180x10	260x180x10	300	260x180x12,5	260x180x12,5	330	300x200x10	300x200x10	330	300x200x12,5	300x200x12,5	300x200x12,5
5	10,0 m	330	300x200x10	300x200x10	330	300x200x10	300x200x10	360	300x200x12,5	300x200x12,5	360	300x200x16	300x200x16	300x200x16

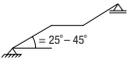
Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite

Zweiholmtreppen mit Zwischenpodest

Öffentliche Gebäude, Kategorie B1–E

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.									g _s = 1,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**											
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b											
Stützweite	b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	6,0 m	200	180x100x7,1	180x100x7,1	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	220	220x120x8,0	220x120x8,0
2	7,0 m	220	200x120x8,0	200x120x8,0	220	220x120x8,0	220x120x8,0	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0
3	8,0 m	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	300	260x180x10	260x180x10
4	9,0 m	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x10	260x180x10	300	260x180x10	260x180x10	330	260x180x12,5	260x180x12,5
5	10,0 m	300	260x180x10	260x180x10	300	260x180x12,5	260x180x12,5	330	300x200x10	300x200x10	360	300x200x12,5	300x200x12,5

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.									g _s = 3,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**											
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b											
Stützweite	b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	6,0 m	200	200x120x8,0	200x120x8,0	220	200x120x8,0	200x120x8,0	240	220x120x8,0	220x120x8,0	240	260x140x8,0	260x140x8,0
2	7,0 m	240	220x120x8,0	220x120x8,0	240	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x10	260x180x10
3	8,0 m	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x10	260x180x10	300	260x180x10	260x180x10	300	300x200x8,0	300x200x8,0
4	9,0 m	300	260x180x10	260x180x10	300	260x180x12,5	260x180x12,5	330	300x200x10	300x200x10	330	300x200x10	300x200x10
5	10,0 m	330	260x180x12,5	260x180x12,5	330	300x200x10	300x200x10	360	300x200x12,5	300x200x12,5	360	300x200x16	300x200x16

		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.									g _s = 5,0 KN/m ²		Zweiholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**											
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b											
Stützweite	b = 0,80 m			b = 1,00 m			b = 1,25 m			b = 1,50 m			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	6,0 m	220	200x120x8,0	200x120x8,0	240	220x120x8,0	220x120x8,0	240	260x140x6,3	260x140x6,3	270	260x140x6,3	260x140x6,3
2	7,0 m	240	260x140x6,3	260x140x6,3	270	260x140x8,0	260x140x8,0	270	260x180x8,0	260x180x8,0	300	260x180x10	260x180x10
3	8,0 m	270	260x140x8,0	260x140x8,0	300	260x180x10	260x180x10	330	300x200x8,0	300x200x8,0	330	300x200x10	300x200x10
4	9,0 m	300	260x180x12,5	260x180x12,5	330	300x200x10	300x200x10	360	300x200x12,5	300x200x12,5	360	300x200x12,5	300x200x12,5
5	10,0 m	330	300x200x10	300x200x10	360	300x200x12,5	300x200x12,5	400	300x200x16	300x200x16	400	400x200x10	✗

Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite
 = Profil nicht ausführbar

** Auch anwendbar im Kraftwerks- und Anlagebau.

Einholmtreppen

Nicht öffentliche Gebäude, Kategorie A–B1

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.						$g_k = 1,0 \text{ KN/m}^2$ $q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$		Einholmtreppe
		Nicht öffentliche Gebäude								
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b								
Stützweite	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m			
	□	○	□	○	□	○	□	○		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2,5 m	100x4,0	101,6x5,0	100x4,0	101,6x6,3	100x4,0	101,6x8,0	100x5,0	114,3x6,3	
2	3,0 m	100x5,0	114,3x6,3	100x6,3	114,3x6,3	120x4,5	114,3x10	120x4,5	139,7x6,3	
3	3,5 m	120x4,5	114,3x10	120x5,6	139,7x6,3	140x5,6	159,0x5,0	140x5,6	159,0x6,3	
4	4,0 m	140x5,6	139,7x8,0	140x5,6	139,7x10	140x7,1	159,0x10	140x8,8	168,3x8,0	
5	4,5 m	140x5,6	159,0x6,3	140x7,1	159,0x8,0	160x6,3	168,3x8,0	160x8,0	193,7x6,3	
6	5,0 m	140x8,8	168,3x8,0	160x8,0	193,7x6,3	180x6,3	193,7x8,0	180x8,0	193,7x10	
7	5,5 m	160x8,0	193,7x6,3	160x10	193,7x8,0	180x8,0	193,7x10	180x10	244,5x6,3	

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.						$g_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$ $q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$		Einholmtreppe
		Nicht öffentliche Gebäude								
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b								
Stützweite	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m			
	□	○	□	○	□	○	□	○		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2,5 m	100x4,0	101,6x6,3	100x5,0	114,3x5,6	120x4,5	114,3x8,0	120x4,5	114,3x10	
2	3,0 m	120x4,5	114,3x8,0	120x5,0	139,7x6,3	120x6,3	139,7x6,3	140x5,6	139,7x8,0	
3	3,5 m	120x6,3	139,7x6,3	140x5,6	159,0x6,3	140x7,1	168,3x6,3	140x8,0	168,3x8,0	
4	4,0 m	140x5,6	159,0x6,3	140x7,1	168,3x8,0	160x6,3	193,7x6,3	160x8,0	193,7x8,0	
5	4,5 m	160x6,3	168,3x8,0	160x8,0	193,7x6,3	180x6,3	193,7x8,0	180x8,0	193,7x12,5	
6	5,0 m	160x8,0	193,7x8,0	180x6,3	193,7x10	180x8,0	193,7x12,5	200x8,0	244,5x6,3	
7	5,5 m	180x8,0	193,7x10	200x6,3	244,5x6,3	200x8,0	244,5x8,0	200x10	244,5x10	

		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.						$g_k = 5,0 \text{ KN/m}^2$ $q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$		Einholmtreppe
		Nicht öffentliche Gebäude								
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b								
Stützweite	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m			
	□	○	□	○	□	○	□	○		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2,5 m	100x6,3	114,3x6,3	120x4,5	114,3x10	120x4,5	139,7x6,3	120x6,3	139,7x6,3	
2	3,0 m	120x5,6	139,7x6,3	120x8,0	139,7x8,0	140x5,6	159,0x6,3	140x7,1	168,3x6,3	
3	3,5 m	140x5,6	159,0x6,3	140x7,1	168,3x6,3	160x6,3	168,3x8,0	160x6,3	193,7x6,3	
4	4,0 m	160x6,3	168,3x8,0	160x6,3	193,7x6,3	160x8,8	193,7x8,0	180x8,0	193,7x10	
5	4,5 m	160x8,0	193,7x8,0	180x6,3	193,7x10	180x8,0	193,7x12,5	200x8,0	244,5x6,3	
6	5,0 m	180x8,0	193,7x10	200x6,3	244,5x6,3	200x8,0	244,5x8,0	200x10	244,5x10	
7	5,5 m	200x8,0	219,1x10	220x6,3	244,5x8,0	220x8,0	273,0x8,0	220x10	273,0x10	

Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite

Einholmtreppen

Öffentliche Gebäude, Kategorie B1 – E

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.					g _s = 1,0 KN/m ²		Einholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**					q _s = 5,0 KN/m ²		
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b							
Stützweite	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m		
	□	○	□	○	□	○	□	○	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2,5 m	100x4,0	101,6x6,3	100x5,0	114,3x6,3	100x6,3	114,6x6,3	100x7,1	114,3x8,0
2	3,0 m	100x6,3	114,3x8,0	120x4,5	114,3x10	120x5,6	139,7x6,3	120x6,3	139,7x8,0
3	3,5 m	120x5,6	139,7x6,3	120x8,0	139,7x8,0	140x5,6	159,0x6,3	140x7,1	159,0x8,0
4	4,0 m	140x5,6	139,7x10	140x7,1	159,0x8,0	140x8,8	168,3x8,0	160x6,3	168,3x10
5	4,5 m	140x8,8	159,0x8,0	160x6,3	168,3x8,0	160x8,0	193,7x6,3	180x6,3	193,7x8,0
6	5,0 m	160x6,3	193,7x6,3	160x10	193,7x8,0	180x8,0	193,7x10	200x6,3	193,7x12,5
7	5,5 m	160x10	193,7x8,0	180x8,0	193,7x10	180x10	244,5x6,3	220x6,3	244,5x8,0

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.					g _s = 3,0 KN/m ²		Einholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**					q _s = 5,0 KN/m ²		
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b							
Stützweite	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m		
	□	○	□	○	□	○	□	○	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2,5 m	100x5,0	114,3x6,3	100x6,3	114,3x8,0	120x4,5	114,3x10	120x5,6	139,7x6,3
2	3,0 m	120x4,5	114,3x10	120x6,3	139,7x6,3	140x5,6	139,7x8,0	140x5,6	159,0x6,3
3	3,5 m	140x5,6	159,0x5,0	140x5,6	159,0x8,0	140x8,8	168,3x8,0	160x6,3	168,3x10
4	4,0 m	140x7,1	168,3x8,0	160x6,3	168,3x10	160x8,0	168,3x12,5	180x6,3	193,7x8,0
5	4,5 m	160x6,3	193,7x6,3	180x6,3	193,7x8,0	180x8,0	193,7x10	200x6,3	193,7x12,5
6	5,0 m	180x6,3	193,7x10	180x8,0	193,7x12,5	200x8,0	219,1x10	220x6,3	219,9x12,5
7	5,5 m	200x6,3	193,7x12,5	200x8,0	219,1x10	200x10	244,5x10	220x10	244,5x12,5

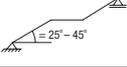
		Schwere Ausführung – Stufen aus schweren Natur- oder Betonwerksteinen o.Ä.					g _s = 5,0 KN/m ²		Einholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**					q _s = 5,0 KN/m ²		
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b							
Stützweite	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m		
	□	○	□	○	□	○	□	○	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2,5 m	100x7,1	114,3x8,0	120x5,0	114,3x10	120x5,6	139,7x6,3	140x5,6	139,7x8,0
2	3,0 m	120x6,3	139,7x8,0	140x5,6	159,0x6,3	140x6,3	159,0x8,0	140x7,1	159,0x10
3	3,5 m	140x6,3	159,0x8,0	140x8,8	168,3x8,0	160x6,3	168,3x10	160x8,0	168,3x12,5
4	4,0 m	160x6,3	168,3x10	160x8,0	168,3x12,5	180x6,3	193,7x10	180x8,0	193,7x12,5
5	4,5 m	180x6,3	193,7x8,0	180x8,0	193,7x12,5	180x10	219,9x10	200x8,0	219,9x12,5
6	5,0 m	180x8,8	193,7x12,5	200x8,0	219,1x10	200x10	219,9x12,5	220x8,0	273,0x8,0
7	5,5 m	200x8,0	244,5x8,0	200x10	244,5x8,0	220x10	244,5x12,5	220x12,5	273,0x10

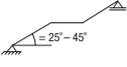
Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite

** Auch anwendbar im Kraftwerks- und Anlagebau.

Einholmtreppen mit Zwischenpodest

Nicht öffentliche Gebäude, Kategorie A–B1

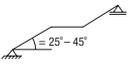
		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.						$g_k = 1,0 \text{ KN/m}^2$	
		Nicht öffentliche Gebäude						$q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$	
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b							
Stützweite	1	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m	
		□	○	□	○	□	○	□	○
	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	6,0 m	180x6,3	219,1x6,3	180x8,0	219,1x7,1	200x8,0	244,5x6,3	220x6,3	244,5x8,0
2	7,0 m	200x8,0	244,5x6,3	200x10	244,5x8,0	220x10	273,0x7,1	220x10	273,0x8,8
3	8,0 m	220x8,0	273,0x6,3	250x8,0	273,0x8,8	250x8,0	323,9x6,3	250x10	323,9x7,1
4	9,0 m	250x8,0	273,0x10	260x8,8	323,9x7,1	260x10	323,9x8,8	260x12,5	323,9x10
5	10,0 m	260x10	323,9x8,8	260x12,5	323,9x10	300x10	323,9x12,5	300x12,5	355,6x11

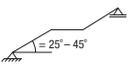
		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.						$g_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$	
		Nicht öffentliche Gebäude						$q_k = 3,0 \text{ KN/m}^2$	
		Statisch erforderliches Profil bei einer Treppenbreite b							
Stützweite	1	b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m	
		□	○	□	○	□	○	□	○
	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	6,0 m	200x6,3	244,5x6,3	200x8,0	244,5x8,0	220x8,0	273,0x6,3	220x10	273,0x7,1
2	7,0 m	220x8,0	273,0x6,3	220x10	273,0x8,8	250x8,0	323,9x6,3	250x10	323,9x7,1
3	8,0 m	250x8,0	273,0x10	260x8,8	323,9x7,1	250x12,5	323,9x8,8	260x14,2	355,6x8,0
4	9,0 m	260x10	323,9x8,8	260x12,5	323,9x10	300x10	355,6x10	300x12,5	355,6x11
5	10,0 m	300x10	355,6x8,0	300x12,5	355,6x11	350x10	406,4x8,8	350x10	406,4x10

Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite

Einholmtreppen mit Zwischenpodest

Öffentliche Gebäude, Kategorie B1 – E

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o.Ä.					g _s = 1,0 KN/m ²		Einholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**					q _s = 5,0 KN/m ²		
		b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m	
Stützweite		□	○	□	○	□	○	□	○
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	6,0 m	200x6,3	219,1x7,1	200x8,0	244,5x6,3	200x10	244,5x8,0	220x10	273,0x7,1
2	7,0 m	200x10	244,5x8,0	220x10	273,0x7,1	250x8,0	273,0x10	260x8,8	323,9x7,1
3	8,0 m	250x8,0	273,0x8,8	260x8,8	323,9x7,1	260x10	323,9x8,8	260x12,5	323,9x10
4	9,0 m	260x8,8	323,9x7,1	260x10	323,9x10	300x10	323,9x12,5	300x10	355,6x11
5	10,0 m	300x8,0	355,6x8,0	300x10	355,6x10	300x12,5	355,6x12,5	300x16	406,4x10

		Mittelschwere Ausführung – Stufen aus Stahlbeton o.Ä.					g _s = 3,0 KN/m ²		Einholmtreppe
		Öffentliche Gebäude**					q _s = 5,0 KN/m ²		
		b = 0,80 m		b = 1,00 m		b = 1,25 m		b = 1,50 m	
Stützweite		□	○	□	○	□	○	□	○
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	6,0 m	200x8,0	244,5x8,0	220x8,0	273,0x6,3	220x10	273,0x8,8	250x8,0	273,0x8,8
2	7,0 m	220x10	273,0x8,8	250x8,0	323,9x6,3	260x8,8	323,9x7,1	260x10	323,9x8,8
3	8,0 m	260x8,8	323,9x7,1	260x12,5	323,9x10	260x14,2	355,6x8,0	300x10	355,6x10
4	9,0 m	260x12,5	323,9x10	300x12,5	355,6x10	300x12,5	406,4x8,8	300x16	406,4x10
5	10,0 m	300x12,5	355,6x10	300x16	406,4x8,8	350x12,5	406,4x11	350x12,5	406,4x14,2

Bemerkung: b = nutzbare Treppenlaufbreite

** Auch anwendbar im Kraftwerks- und Anlagebau.

Spindeltreppen

Nicht öffentliche und öffentliche Gebäude
Leichte Ausführung

Notwendige Angaben für Spindeltreppen

Treppendurchmesser	$d = \dots\dots\dots$ m
Spindelhöhe	$h = \dots\dots\dots$ m
Stufenart	Stahlkästen
Ständige Einwirkung	$g_k \leq 1,0 \text{ KN/m}^2$
Nicht ständige Einwirkung	$q_k = \dots\dots \text{ KN/m}^2$

Standrohr

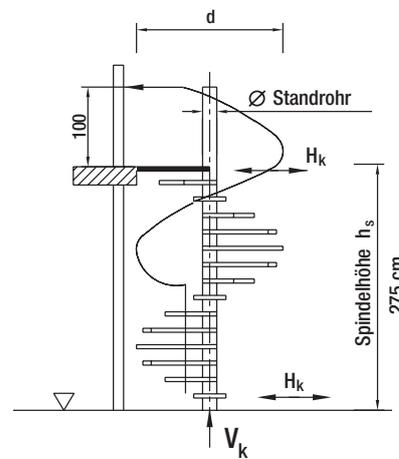
Rohrbemessung	Ø siehe Tafeln
Gewählt: Ø Rohr
Fußplatte (a x b bzw. Ø)
Dübel für Verankerung,	2 x M12
nur zugelassene Dübel verwenden	

Geländerausführung (beispielhaft)

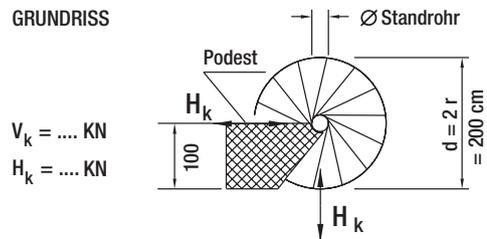
Handlauf Rohr Ø 30 mm x 2,9 mm

Senkrechter Stababstand ≤ 12 cm

ANSICHT



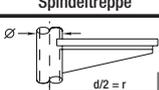
GRUNDRISS

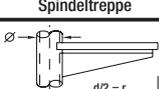


Beispiel siehe Abschnitt 5.2.2, Seite 35

Abb. 21

Entwurfshilfen für Stahltreppen

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o. Ä.																
		Nicht öffentliche Gebäude																
		Statisch erforderlicher Standrohrquerschnitt und Lagerkräfte V_K, H_K bei einem Treppendurchmesser d von																
Spindel- höhe	d = 1,20 m			d = 1,40 m			d = 1,60 m			d = 1,80 m			d = 2,00 m			d = 2,20 m		
	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 2,5 m		6,4			8,7			11,3			14,3			17,7			21,4	
2 3,0 m		7,6			10,4			13,6			17,2			21,2			25,7	
3 3,5 m		8,9			12,1			15,8			20,0			24,7			29,9	
4 4,0 m	101,6x4,5	10,2	± 0,3	101,6x4,5	13,9	± 0,5	101,6x4,5	18,1	± 0,8	101,6x4,5	22,9	± 1,1	114,3x4,5	28,3	± 1,5	114,3x4,5	34,2	± 2,0
5 4,5 m		11,5			15,6			20,4			25,8			31,8			38,5	
6 5,0 m		12,7			17,3			22,6			28,6			35,3		133,0x5,6	42,8	
7 5,5 m		14,0			19,1			24,9		114,3x4,5	31,5		133,0x5,6	38,9			47,0	

		Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o. Ä.																
		Öffentliche Gebäude**																
		Statisch erforderlicher Standrohrquerschnitt und Lagerkräfte V_K, H_K bei einem Treppendurchmesser d von																
Spindel- höhe	d = 1,20 m			d = 1,40 m			d = 1,60 m			d = 1,80 m			d = 2,00 m			d = 2,20 m		
	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]	○	V_K [kN]	H_K [kN]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 2,5 m		8,5			11,6			15,1			19,1			23,6			28,5	
2 3,0 m		10,2			13,9			18,1		101,6x4,5	22,9		114,3x4,5	28,3			34,2	
3 3,5 m		11,9			16,2			21,1			26,7			33,0			39,9	
4 4,0 m	101,6x4,5	13,6	± 0,4	101,6x4,5	18,5	± 0,7	101,6x4,5	24,1	± 1,0		30,5	± 1,5		37,7	± 2,0	133,0x5,6	45,6	± 2,7
5 4,5 m		15,3			20,8			27,1			34,4			42,4			51,3	
6 5,0 m		17,0			23,1			30,2		114,3x4,5	38,2		133,0x5,6	47,1			57,0	
7 5,5 m		18,7			25,4		114,3x4,5	33,2			42,0			51,8			62,7	

Bemerkung: H_K = max. horizontale charakteristische Lagerkraft
 V_K = max. vertikale charakteristische Lagerkraft

Statisches System: Pendelstab
 ** Auch anwendbar im Kraftwerks- und Anlagebau.

5.2.2 Spindeltreppe in einem nicht öffentlichen Gebäude

Die gewählte Treppe ist in Abb. 23 skizziert.

Notwendige Angaben für Spindeltreppen		ANSICHT
Treppendurchmesser	$d = 2,0$ m	
Spindelhöhe	$h = 2,75$ m	
Stufenart	Stahlkästen	
Ständige Einwirkungen	$g_k \leq 1,0$ KN/m ²	
Nicht ständige Einwirkungen	$q_k = 3,5$ KN/m ²	
Standrohr		
Rohrbemessung	Ø siehe Tafeln	
Gewählt: Ø Rohr	114,3 x 4,5	
Fußplatte (a x b bzw. Ø)	12 x 200 x 200	
Dübel für Verankerung, nur zugelassene Dübel verwenden	2 x M12	
Geländerausführung (beispielhaft)		
Handlauf Rohr Ø 30 x 2,9 mm Stahl		
Senkrechter Stababstand ≤ 12 cm		
		<p>GRUNDRISS</p> <p>$V_k = 21,2$ KN</p> <p>$H_k = \pm 1,50$ KN</p>

Spindelhöhe	Leichte Ausführung – Stufen aus Gitterrosten, Riffelblechen, Stahlkästen, Holz o. Ä.												Spindeltreppe					
	Nicht öffentliche Gebäude																	
	Statisch erforderlicher Standrohrquerschnitt und Lagerkräfte V_k, H_k bei einem Treppendurchmesser d von																	
	d = 1,20 m		d = 1,40 m		d = 1,60 m		d = 1,80 m		d = 2,00 m		d = 2,20 m							
	○	V_k [kN]	H_k [kN]	○	V_k [kN]	H_k [kN]	○	V_k [kN]	H_k [kN]	○	V_k [kN]	H_k [kN]	○	V_k [kN]	H_k [kN]			
1 2,5 m		6,4			8,7			11,3			14,3			17,7		21,4		
2 3,0 m		7,6			10,4			13,6			17,2		21,2		25,7			
3 3,5 m		8,9			12,1			15,8			20,0		24,7		29,9			
4 4,0 m	101,6x4,5	10,2	± 0,3	101,6x4,5	13,9	± 0,5	101,6x4,5	18,1	± 0,8	101,6x4,5	22,9	± 1,1	114,3x4,5	28,3	± 1,5	114,3x4,5	34,2	± 2,0
5 4,5 m		11,5			15,6			20,4			25,8			31,8		38,5		
6 5,0 m		12,7			17,3			22,6			28,6			35,3		42,8		
7 5,5 m		14,0			19,1			24,9		114,3x4,5	31,5		133,0x5,6	38,9		47,0		

Bemerkung: H_k = max. horizontale Lagerkraft (als charakt. Werte)
 V_k = max. vertikale Lagerkraft (als charakt. Werte)

Statisches System des Standrohrs: Pendelstab

Abb. 23: Spindeltreppe in einem Wohngebäude (nicht öffentliches Gebäude)

6 Details

6.1 Wangentreppe – Konstruktionsvorschlag

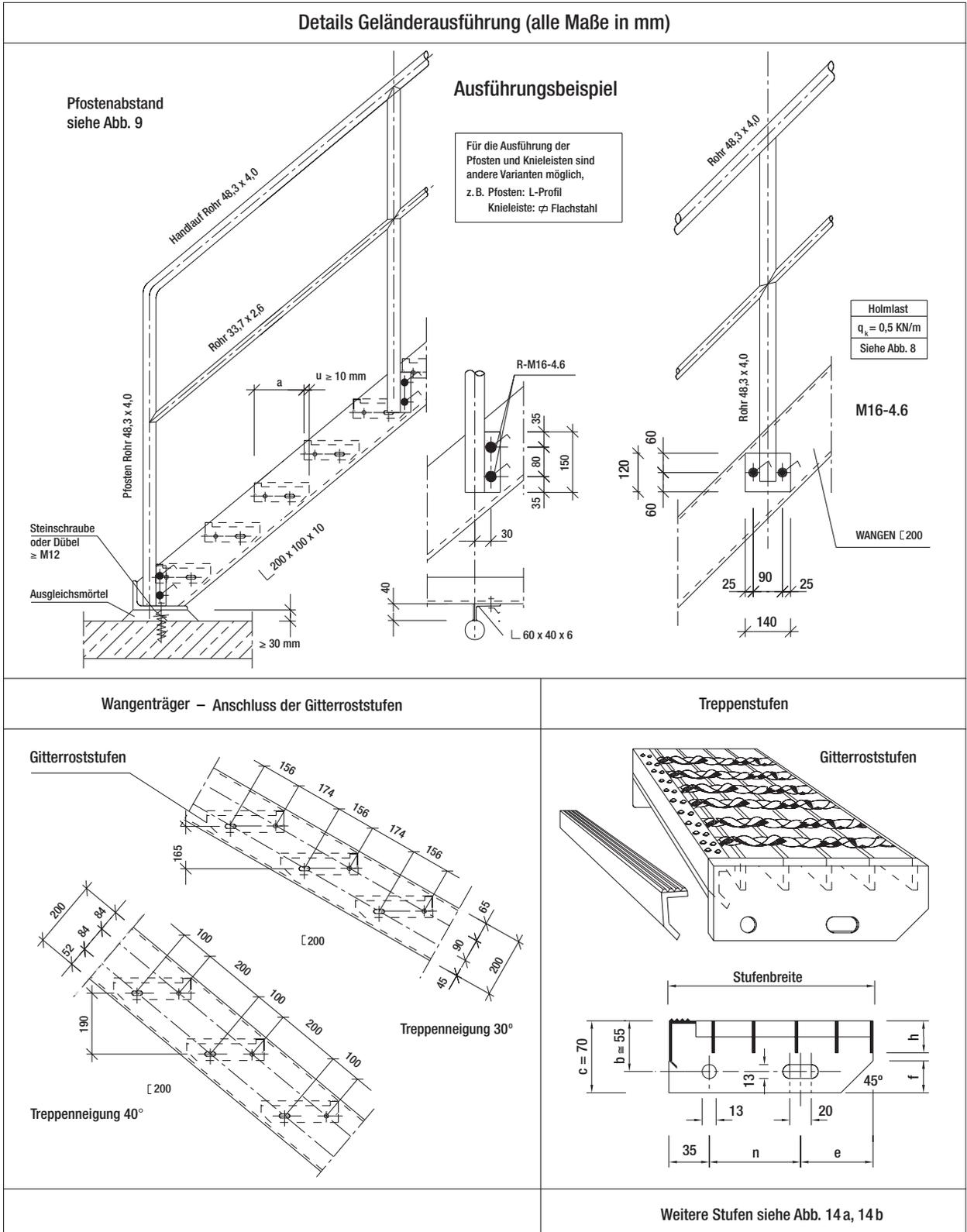
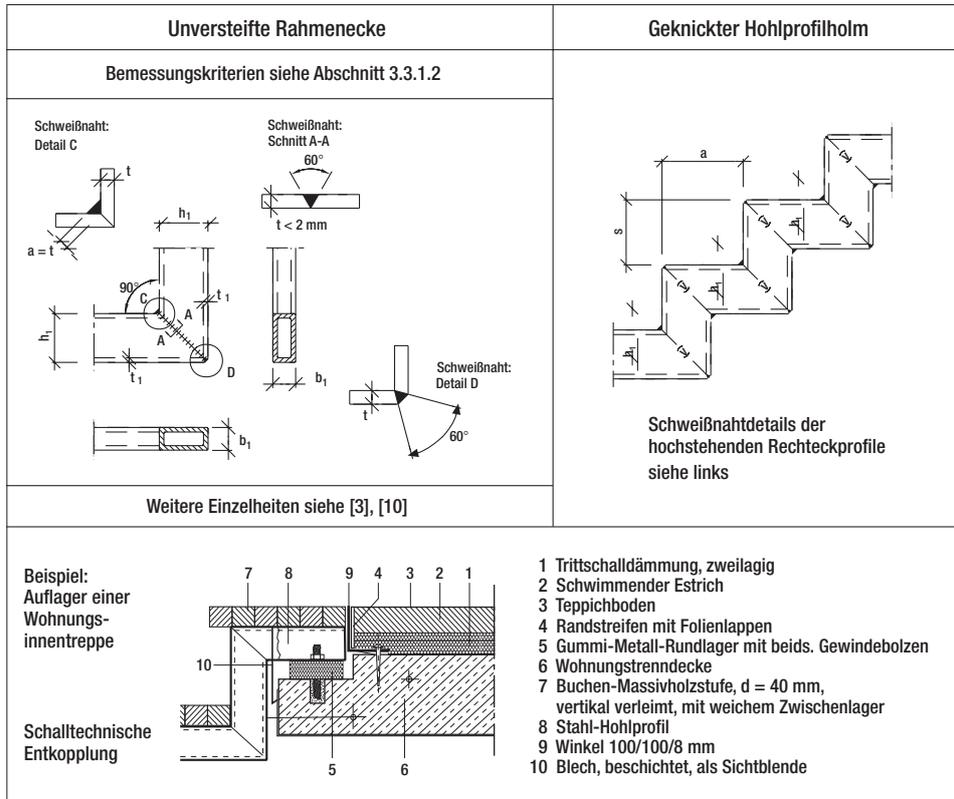


Abb. 24: Wangentreppe – Konstruktionsvorschlag

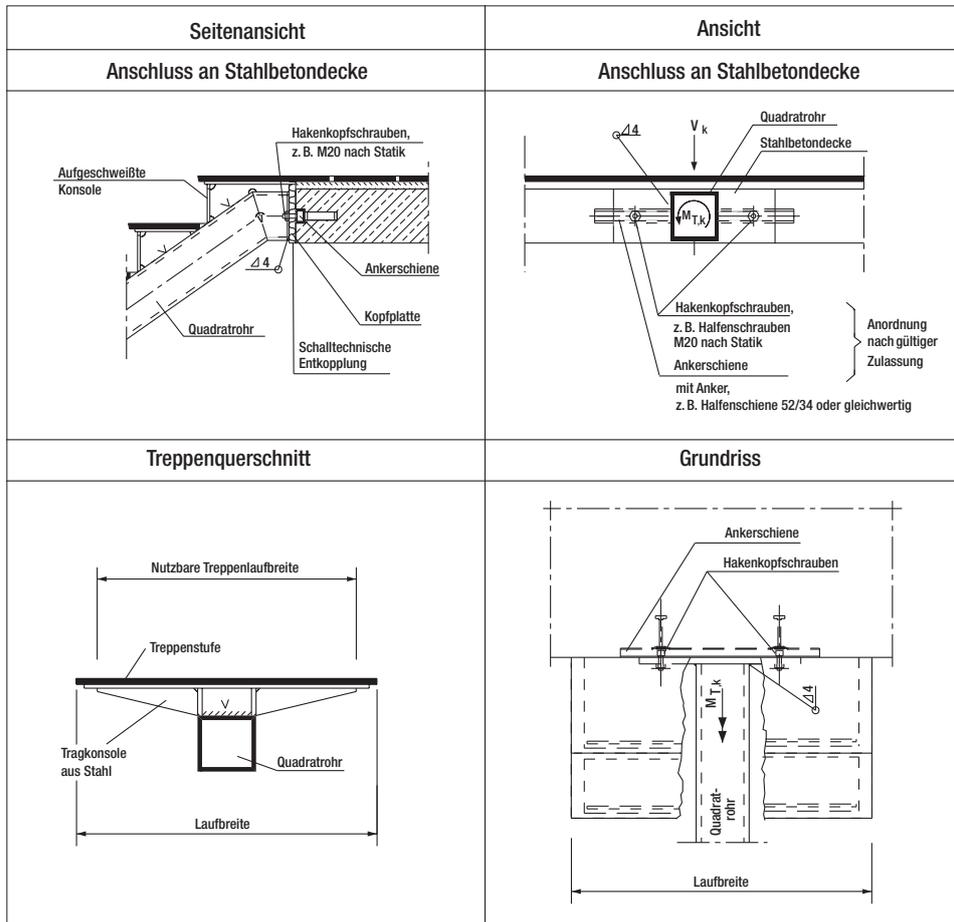
6.2 Zweiholmtreppe

Abb. 25:
Zweiholmtreppe –
Konstruktionsvorschläge



6.3 Einholmtreppe

Abb. 26:
Einholmtreppe –
Konstruktionsvorschlag



6.4 Spindeltreppe

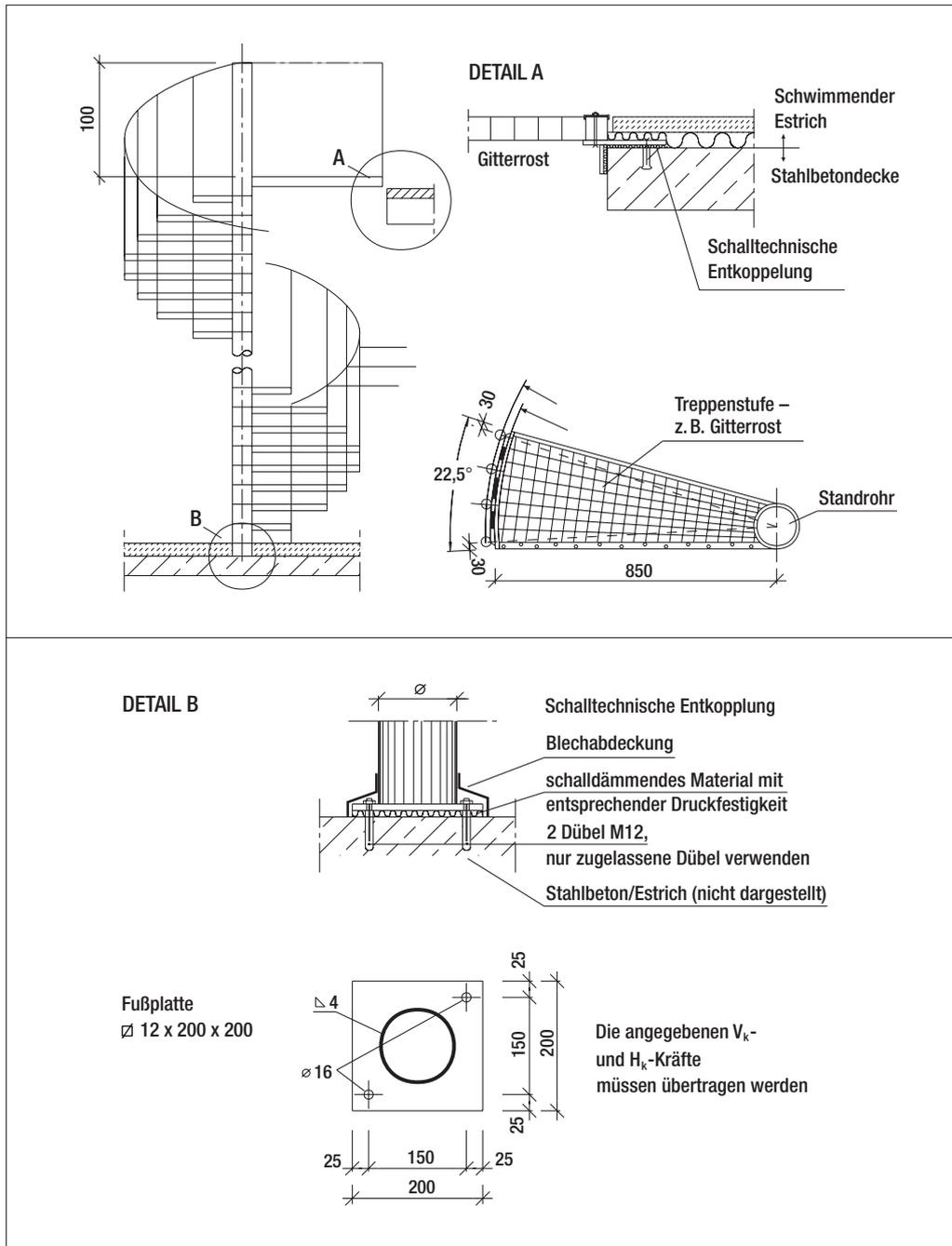


Abb. 27: Spindeltreppe – Konstruktionsvorschläge

7 Literatur

- [1] Merkblatt 355, ältere Auflagen.
- [2] Stahl im Hochbau,
Band I, Teil 1 und 2,
Verlag Stahl und Eisen,
Düsseldorf.
- [3] Handbuch Hohlprofile in Stahl-
konstruktionen, Verlag TÜV
Rheinland GmbH, Köln 1988.
MSH-Profile,
Technische Information 1,
1998, V & M Deutschland
GmbH, Düsseldorf.
- [4] Betonkalender 1980, Teil II,
Abschnitt „Treppen“.
Verlag Ernst u. Sohn, Berlin.
- [5] Faustformeln und Faustwerte,
R. Rybicki Werner Verlag,
Düsseldorf, 4. Ausgabe, 2007.
- [6] Lichtgitter Handbuch der
Lichtgitter Gesellschaft mbH
Stadtlohn.
- [7] Diverse Herstellerbroschüren
und Zeichnungsunterlagen.
- [8] Informationsdienst Holz,
Handwerkliche Holztreppen,
Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.
Düsseldorf.
- [9] Shen, M.-K.: Zur Berechnung
von Maximalmomenten in
Wendeltreppen-Spindeln, in:
Der Bauingenieur, 36, 1961,
Heft 12, Seite 458 f.
- [10] Puthli, R.: Hohlprofilkonstruk-
tionen aus Stahl,
Werner Verlag Düsseldorf,
1. Auflage, 1998.

In diesem Zusammenhang wird auch auf die zahlreich vorhandenen Broschüren, Prospekte und Internetinformationen der Hersteller von Stahlfertigtreppen hingewiesen.



**Stahl-Informations-Zentrum
im Stahl-Zentrum**

Postfach 10 48 42 · 40039 Düsseldorf

Sohnstraße 65 · 40237 Düsseldorf

E-Mail: siz@stahl-info.de · www.stahl-info.de