

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-10/0400
vom 7. Januar 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Spindeltreppe System "Thumm"

Spindeltreppe mit Trittstufen aus Naturstein oder
Betonwerkstein zur Verwendung als innenliegende
Treppe in Gebäuden

Thumm & Co. Maschinenbau GmbH
In der Au 14
72622 Nürtingen
DEUTSCHLAND

Thumm & Co. Werk 1-20

15 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für
"Vorgefertigte Treppenbausätze" ETAG 008 Teil 1:
"Vorgefertigte Treppenbausätze im Allgemeinen mit
Ausnahme von erschwerenden klimatischen
Beanspruchungen", Januar 2002,
verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Spindeltreppe System "Thumm" ist ein Fertigteil-Treppensystem, das aus Trittstufen, Podestplatten, einer Spindel und Tragbolzen besteht.

Die Trittstufen und Podestplatten bestehen aus Naturstein oder Betonwerkstein (reaktionsharzgebunden). Sie bestehen aus zwei Teilplatten, die mit einer GFK-Zwischenschicht zusammengeklebt sind.

Die Trittstufen werden zwischen Spindeltöpfen mittels eines Spannstranges zusammengespannt (Spindel). An der Außenseite sind die Trittstufen durch jeweils einen Tragbolzen miteinander verbunden. Spindeltöpfe, Spannstrang und Tragbolzen bestehen aus Stahl.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Treppe entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Treppe von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Tragfähigkeit	Siehe Anhang C2
Last-Verschiebungsverhalten	Siehe Anhang C2
Schwingungsverhalten	Eigenfrequenz $f_1 \geq 5$ Hz (einschließlich Einzelmasse von 100 kg) Durchbiegung unter einer Einzellast von $F = 1$ kN: $w \leq 5$ mm
Vermeidung von progressiven Einsturz	Versagen einzelner Teile der Treppe führt nicht zum progressiven Einsturz der gesamten Treppe
Resttragfähigkeit	Lokales Materialversagen führt nicht zum plötzlichen Gesamtverlust der Tragfähigkeit der Treppe
Langzeitverhalten	Tragfähigkeit ist bei angemessener Nutzung und Wartung der Treppe über die angegebene Nutzungsdauer sichergestellt
Widerstand gegen Erdbeben	Leistung nicht bewertet
Widerstand der Befestigungen	Siehe Anhang C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Siehe Anhang A5
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Geometrie	Siehe Anhang C1
Rutschgefahr	Leistung nicht bewertet
Ausstattung der Treppe für die sichere Nutzung	Leistung nicht bewertet
Sicherer Bruch von Treppenteilen	Kein Spröbruch von Treppenteilen
Stoßfestigkeit	Nachgewiesen für Trittstufen aus Naturstein und Betonwerkstein bis zu einer Fallhöhe eines Stahlgewichts (50 kg) von 200 mm

3.5 Allgemeine Aspekte

Wesentliches Merkmal	Leistung
Widerstand gegen physikalische, chemische und biologische Einflüsse	Widerstand ist ausreichend für den vorgesehenen Verwendungszweck bei angemessener Nutzung und Wartung
Oberflächenbehandlungen und Oberflächenbeläge	Oberflächen der Treppenteile aus Naturstein und Betonwerkstein (Trittstufen) unbehandelt oder poliert

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 008, Januar 2002, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: 99/89/EG

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

Zusätzlich gilt in Bezug auf das Brandverhalten für Produkte nach der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 008, Januar 2002, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, folgende europäische Rechtsgrundlage: 2001/596/EG

Folgendes System ist anzuwenden: 4

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind im Prüfplan angegeben, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

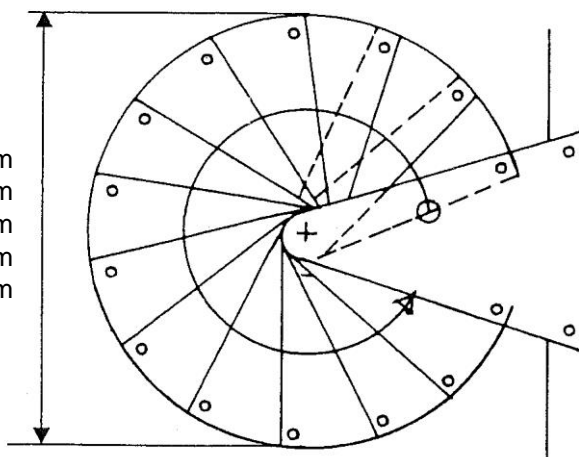
Ausgestellt in Berlin am 7. Januar 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

Grundriss

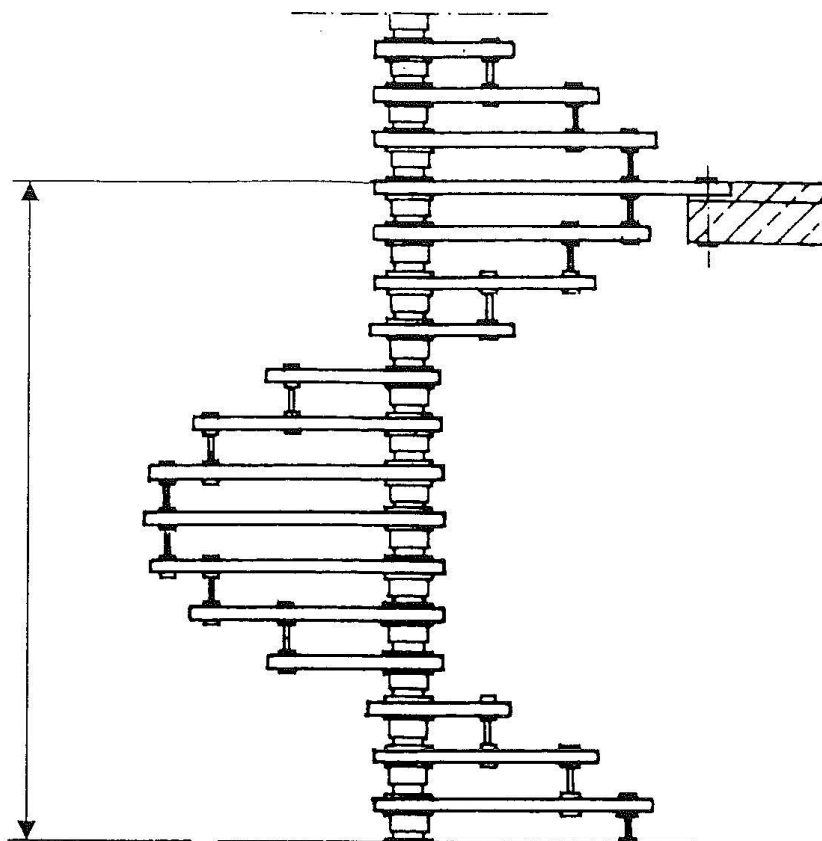
- Typ I, II $\varnothing \leq 1600 \text{ mm}$
 Typ III, IV $\varnothing \leq 1800 \text{ mm}$
 Typ V, VI $\varnothing \leq 2000 \text{ mm}$
 Typ VII $\varnothing \leq 2250 \text{ mm}$
 Typ VIII $\varnothing \leq 2500 \text{ mm}$



Laufflinie beispielhaft dargestellt,
 Lage innerhalb des Gehbereiches
 freiwählbar,
 Gehbereich beträgt
 20 % der nutzbaren
 Treppenlaufbreite im
 Mittelbereich der
 Treppe

Seitenansicht

$\leq 3300 \text{ mm}$
 $\leq 18 \text{ Steigungen}$

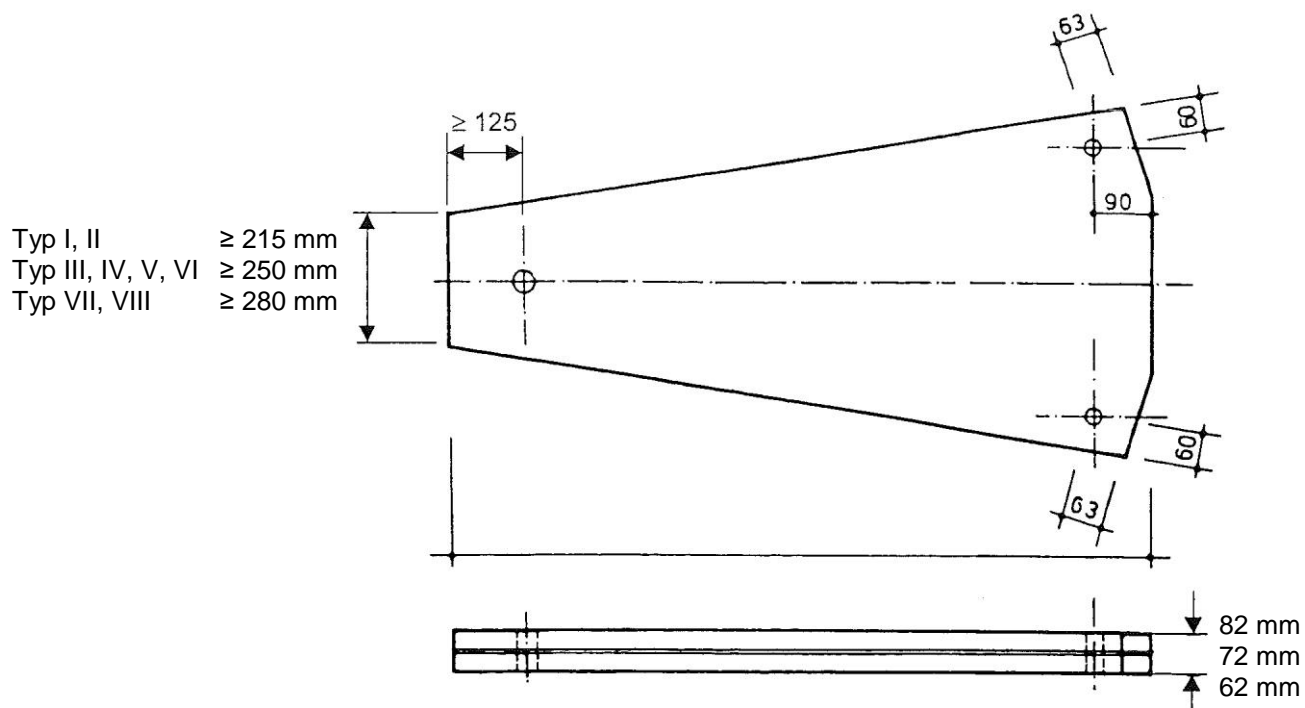


Spindeltreppe System "Thumm"

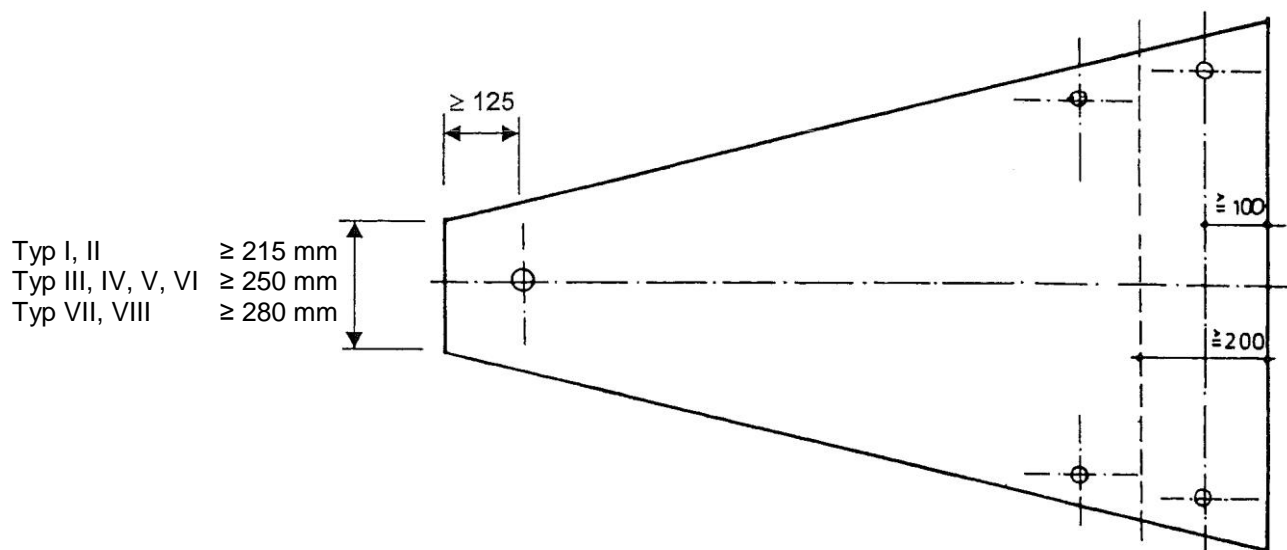
Produkt und Verwendungszweck

Anhang A1

Stufe



Podest



alle Maße in mm

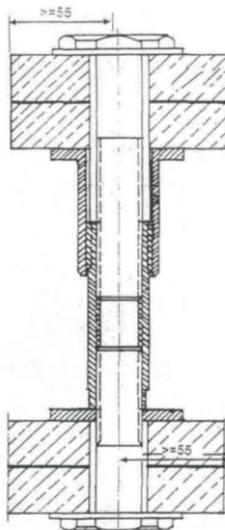
Spindeltreppe System "Thumm"

Stufe und Podest

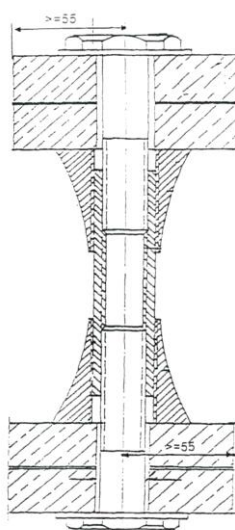
Anhang A2

Tragbolzenverbindungen

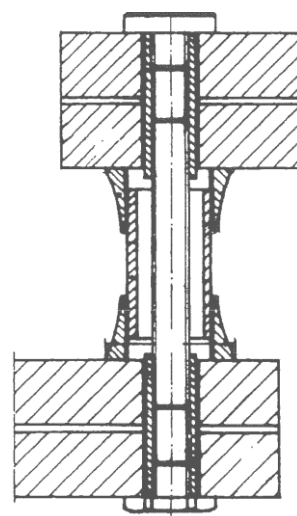
Typ IA



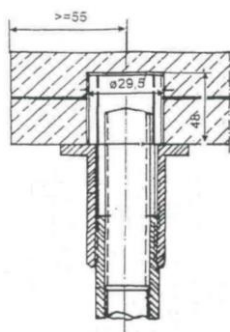
Typ IIA



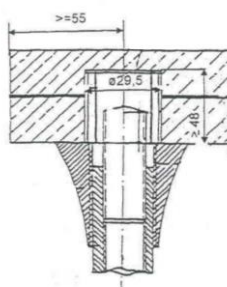
Typ III



Typ IB



Typ IIB



Maße in mm

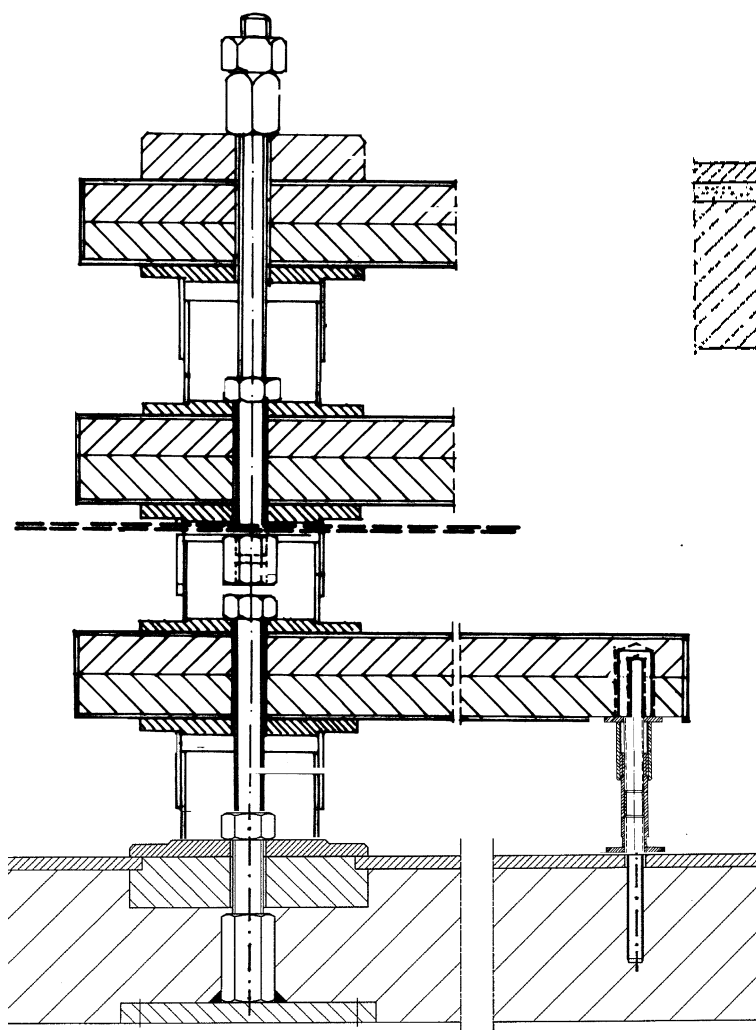
Weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

Spindeltreppe System "Thumm"

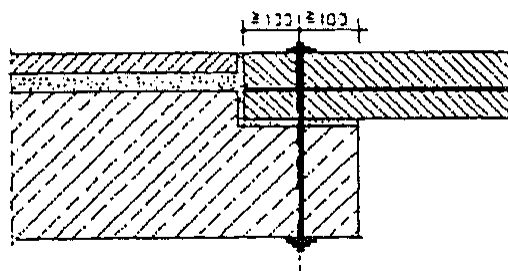
Tragbolzenverbindung

Anhang A3

Spindel



**Podestverankerung
(Beispiel)**



Maße in mm

Spindeltreppe System "Thumm"

Spindel, Podestverankerung

Anhang A4

Tabelle 1: Charakteristische Materialkennwerte wesentlicher Treppenteile

Treppenteile		Material				
		charakteristische Kennwerte (Mindestwerte)				
Treppenteile aus Naturstein und Betonwerkstein		$E_{0,mean}$	G_{mean}	$f_{m,k}$	$f_{v,k}$	$\gamma_M^{1)}$
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Trittsstufen, Podest	Festigkeitsklasse I	45000	15000	6,25	6,25	1,8 ³⁾ 1,6 ³⁾
	Festigkeitsklasse II			7,50	7,50	
	Festigkeitsklasse III			8,75	8,75	
	Festigkeitsklasse IV			10,00	10,00	
	Festigkeitsklasse V			11,25	11,25	
	Festigkeitsklasse VI			12,50	12,50	
Treppenteile aus Stahl		$E_{0,mean}$	G_{mean}	$f_{y,k}$	$f_{u,k}$	$\gamma_M^{1)}$
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
Systemverbinder	Stahl	210000	81000	240 ²⁾	400 ²⁾	1,1
Distanzhülse	GD-Al Si 8 Cu 3	70000	27000	160	240	1,1
	Stahl	210000	81000	240 ²⁾	400 ²⁾	1,1
Spindelrohr, Kopf- und Fußplatte	Stahl	210000	81000	360	510	1,1
Spannbolzen und Mutter	Stahl	210000	81000	900	1000	1,1

- 1) empfohlene Teilsicherheitsbeiwerte, falls keine anderen nationale Regelungen bestehen
2) Werte gelten für Tragbolzentyp I und II, Tragbolzentyp III entsprechend technischer Dokumentation
3) für Naturstein : $\gamma_M = 1,8$; für Betonwerkstein : $\gamma_M = 1,6$

Tabelle 2: Mindestmaße wesentlicher Treppenteile und Brandverhalten

Treppenteil	Material	Maß		Wert ¹⁾	Brandverhalten
Trittsstufen, Podeste	Naturstein	Dicke	[mm]	62 ²⁾	A1
	Betonwerkstein reaktionsharzgebunden	Dicke	[mm]	62 ²⁾	F (keine Leistung festgestellt – KLF)
Systemverbinder	Stahl	Durchmesser	[mm]	14	A1
Distanzhülsen	GD-Al Si 8 Cu 3, Stahl	Innendurchmesser	[mm]	14	A1
Spindel	Stahlrohr	Durchmesser	[Zoll]	3 ½	A1
	Spannbolzen	Durchmesser	[mm]	24	A1

- 1) Mindestmaß, erforderliche Werte abhängig vom Treppentyp siehe Tabelle 3, weitere Details entsprechend technischer Dokumentation
2) zwei Teilplatten (Mindestdicke je 30 mm) und GFK-Zwischenschicht (Dicke 2 mm)

Spindeltreppe System "Thumm"

Charakteristische Materialkennwerte,
Mindestmaße und Brandverhalten wesentlicher Treppenteile

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Verwendungszweck:

- Europäische Technische Bewertung gilt für ein Konstruktionssystem.
- Für den speziellen Anwendungsfall wird der entsprechende Treppentyp im Rahmen der in der Europäischen Technischen Bewertung definierten Werte hergestellt.
- Werte in der ETA gelten für alle Treppentypen, die tatsächlichen Maße ergeben sich entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall.

Beanspruchung der Treppe:

- Statische und quasi-statische Lasten

Anwendungsbedingungen:

- Innenliegende Treppe
- Lufttemperatur zwischen +5 °C und +30 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit zwischen 30% und 70%
- Je nach den individuellen Erfordernissen kann eine Umwehrung bzw. ein Handlauf optional an der Treppe angebracht werden. Bedingungen für mögliche Umwehrung/Handlauf:
Eigengewicht $\leq 0,15 \text{ kN/m}$
Höhe $\leq 1,00 \text{ m}$
Abstand der Geländerstäbe $\leq 0,85 \text{ m}$

Bemessung:

- Planung der Treppe entsprechend der Anhänge und der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung
- Anschluss der Treppe an das Bauwerk entsprechend der Anhänge und der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung
- Nachweis über Weiterleitung der Lasten im Bauwerk durch den für das Bauwerk verantwortlichen Tragwerksplaner
- Nachweis Grenzzustand der Tragfähigkeit der Treppe:

$$\begin{aligned} q_k \cdot \gamma_Q &\leq q_{RK} / \gamma_M \\ Q_k \cdot \gamma_Q &\leq Q_{RK} / \gamma_M \\ h_k \cdot \gamma_Q \cdot \psi_0 &\leq h_{RK} / \gamma_M \end{aligned}$$

mit

q_{RK}, Q_{RK}, h_{RK} : charakteristischer Wert des Widerstandes; siehe Tabelle 5

γ_M : empfohlener Material-Teilsicherheitsbeiwert; siehe Tabelle 5

q_k, Q_k, h_k : charakteristischer Wert der Einwirkung entsprechend EN 1991-1-1:2010-12

$\gamma_Q = 1,5$: empfohlener Teilsicherheitsbeiwert, falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen

$\psi_0 = 0,7$: empfohlener Kombinationsbeiwert, falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen

- Maximaler charakteristischer Wert der Nutzlasten bei Berücksichtigung der oben genannten Beiwerte; siehe Tabelle 7

Spindeltreppe System "Thumm"

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Einbau:

- Einbau durch vom Zulassungsinhaber geschultes und autorisiertes Personal anhand der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung
- Einbau nur so, wie in der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung beschrieben
- ausreichende Abstützung der Treppe während des Einbaus
- Einbau der Treppenstufen ohne Zwängungen
- Einbau von Trittstufen ohne wesentliche Fehler und Risse
- Sicherung der Schrauben gegen Lösen der Schrauben durch Erschütterung
- Die Muttern bzw. Muffen des Spannstranges sind in Abhängigkeit vom Treppentyp bei der Montage mit den in Anhang C1, Tabelle 3 angegebenen Anzugsdrehmomente anzuziehen

Vorgaben für den Hersteller:

- Unterrichtung aller Beteiligten über die Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2, (einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie über die nicht vertraulichen, hinterlegten Teile der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung)
- Gebrauchsanweisung mit Hinweisen zur Verwendung, Wartung und Instandsetzung der Treppe

Spindeltreppe System "Thumm"

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Anhang B2

Tabelle 3: Abmessungen wesentlicher Treppenteile und erforderliche Festigkeitsklassen der Stufen entsprechend Anhang A5, Tabelle 1 abhängig vom Treppentyp

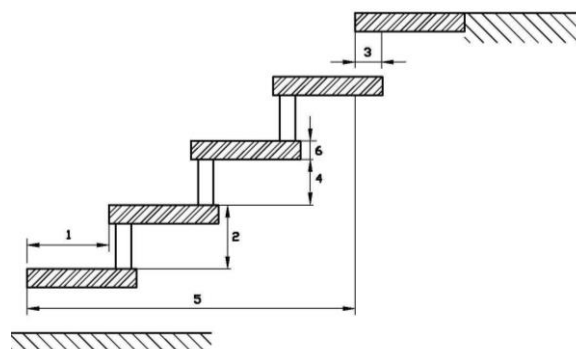
Treppentyp		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Treppendurchmesser	[mm]	1600	1600	1800	1800	2000	2000	2250	2500
Stufendicke	[mm]	62	72	72	82	82	82	82	82
Stufenbreite innen	[mm]	215	215	250	250	250	250	280	280
Tragbolzentyp	[-]	I, II	I, II	I, II	I, II	III	III	III	III
Festigkeitsklasse Naturstein	[-]	III	II	IV	III	V	II	IV	VI
Festigkeitsklasse Betonwerkstein	[-]	II	II	III	II	IV	II	III	V
Spindeldurchmesser	[Zoll]	3 ½	3 ½	5	5	5	8	8	8
Durchmesser Kopf- und Fußplatte	[mm]	160	160	187	187	187	240	240	240
Spannstrangdurchmesser	[mm]	24	24	24	24	24	30	30	30
Vorspannmoment	[Nm]	400	400	510	510	764	707	825	1131
Vorspannkraft	[kN]	110	110	140	140	210	150	175	240

Tabelle 4: Geometrie

Bezeichnung		Maß	
		minimal	maximal
Auftritt Stufe in Lauflinie ¹⁾	[mm]	210	290 ²⁾
Steigung der Treppe ¹⁾	[mm]	140 ²⁾	220
Neigungswinkel der Lauflinie ¹⁾	[°]	21	45
Unterschneidung der Stufen	[mm]	110	- ³⁾
Anzahl der Steigungen	[-]	3	18
Öffnungen lichter Stufenabstand	[mm]	- ³⁾	158
nutzbare Treppenlaufbreite	[mm]	645	1130
Lichte Geschosshöhe	[mm]	- ³⁾	3300
Treppenlauflänge	[mm]	- ³⁾	4930
Stufendicke	[mm]	62	82

- 1) Wert innerhalb eines Treppenlaufs konstant
2) zwischen dem genannten Nennwert und dem Istwert
ist eine Toleranz von ± 5 mm möglich
3) nicht relevant

- 1 **Auftritt**
2 **Steigung**
3 **Unterschneidung**
4 **lichter Stufenabstand**
5 **Treppenlauflänge**
6 **Stufendicke**



Spindeltreppe System "Thumm"

Abmessungen wesentlicher Treppenteile, erforderliche Festigkeitsklassen der Trittstufen, Geometrie der Treppe

Anhang C1

Tabelle 5: Tragfähigkeit – Charakteristische Widerstände

Bauteil	Belastungsart	Charakteristische Widerstände			γ_M ¹⁾
Stufe (Naturstein)	vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m ²]	8,10	1,8
	vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	5,40	
	horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umwehrung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,95	
Stufe (Betonwerkstein)	vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m ²]	7,20	1,6
	vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	4,80	
	horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umwehrung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,84	
Spindel	vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m ²]	4,95	1,1
	vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	3,30	
	horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umwehrung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,58	

¹⁾ empfohlener Teilsicherheitsbeiwert, falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen

Tabelle 6: Durchbiegung unter Gebrauchslast

Durchbiegung der Stufe unter Einzellast			
Einzellast	Q_k	[kN]	2,0
Nutzbare Treppenlaufbreite	L	[mm]	1130
Durchbiegung bezogen auf die nutzbare Treppenlaufbreite	w	[-]	$\leq L/200$

Tabelle 7: Nutzlasten

Belastungsart	Nutzlast		
vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	q_k	[kN/m ²]	3,0
vertikale veränderliche Einzellast	Q_k	[kN]	2,0
horizontale veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umwehrung	h_k	[kN/m]	0,5

Spindeltreppe System "Thumm"

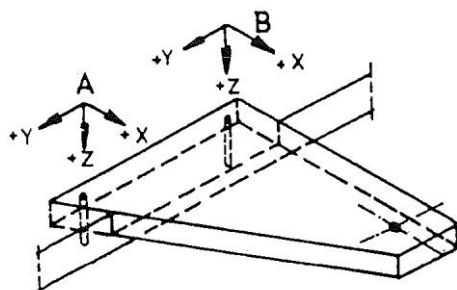
Tragfähigkeit – charakteristische Widerstände,
Durchbiegung unter Gebrauchslast,
Nutzlasten

Anhang C2

Tabelle 8: Bemessungslasten für die Weiterleitung in die Unterkonstruktion

Treppentyp				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Spindelaufleger		x = y	[kN]	± 0,6	± 0,7	± 0,8	± 1,0	± 2,5	± 2,0	± 2,0	± 3,5
Spindel- aufleger	eingeschossig	z	[kN]	23,9	25,5	30,5	32,4	43,3	47,0	53,0	59,2
	zweigeschossig	z	[kN]	47,8	51,0	61,0	64,8	86,6	94,0	106,0	118,4
	dreigeschossig	z	[kN]	71,7	76,5	91,5	97,2	129,9	141,0	159,0	177,6
Podestplattenauflager		z	[kN]	2,8	3,0	3,6	3,7	6,5	5,0	5,5	6,5
Oberes Podest Plattenaufleger		x	[kN]	± 0,8	± 1,1	± 1,2	± 1,5	± 3,0	± 2,0	± 2,0	± 3,5
		y	[kN]	± 0,3	± 0,4	± 0,5	± 0,5	± 3,0	± 2,0	± 2,0	± 2,5
Zwischenpodest Plattenaufleger		x	[kN]	± 1,6	± 2,2	± 2,4	± 3,0	± 6,0	± 4,0	± 4,0	± 7,0
		y	[kN]	± 0,6	± 0,8	± 1,0	± 1,2	± 6,0	± 4,0	± 4,0	± 5,0
Tragbolzenlager		z	[kN]	2,9	3,0	3,6	3,7	4,1	3,0	3,0	4,3
		x = y	[kN]	0	0	0	0	± 0,8	± 0,6	± 0,7	± 1,1

Auflager Podestplatte



Spindeltreppe System "Thumm"

Bemessungslasten für Lastweiterleitung

Anhang C3