

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0565
vom 10. August 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

FHS Spindeltreppe

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Spindeltreppe mit Trittstufen aus Massivholz zur
Verwendung als innenliegende Treppe in Gebäuden

Hersteller

FHS Treppen GmbH
Kampenwandstraße 8
83224 Grassau
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Frisch Holz-Systembau

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
340006-00-0506, 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 FHS Spindeltreppe ist eine Fertigteiltreppe, die aus Trittstufen, Podestplatten, einer Spindel und Tragbolzen besteht.

Die Trittstufen werden zwischen Distanztrommeln mittels eines Spannstranges (Spindel) zusammengespannt. An den Außenseiten sind die Trittstufen durch jeweils einen Tragbolzen miteinander verbunden.

Die Trittstufen und Distanztrommeln sind aus Massivholz, die Spindel und die Tragbolzen sind aus Stahl.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben. Die in den Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Treppenteile müssen den in der technischen Dokumentation¹ dieser ETA festgelegten Angaben entsprechen.

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.

¹ Die technische Dokumentation, welche Bestandteil dieser Europäischen Technischen Bewertung ist, umfasst alle für Herstellung, Einbau und Wartung der Treppe erforderlichen Angaben des Inhabers dieser ETA, dies sind insbesondere die statische Berechnung, die Werkzeichnungen und die Einbauanweisung des Herstellers. Der vertraulich zu behandelnde Teil ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird, soweit dies für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stelle bedeutsam ist, dieser ausgehändigt.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Tragfähigkeit der Treppe	Siehe Anhang C3
Tragfähigkeit der Befestigungen	Siehe technische Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung
Last-Verschiebungsverhalten	Siehe Anhang C3
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
Dauerhaftigkeit gegen physikalische, chemische und biologische Einflüsse	Dauerhaftigkeit ist ausreichend für den vorgesehenen Verwendungszweck bei angemessener Nutzung und Wartung

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Siehe Anhang A6
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Abgabe von Formaldehyd	Holzklebstoff enthält kein Formaldehyd
Abgabe von Pentachlorphenol	Keine pentachlorphenolhaltigen Materialien verwendet
Radioaktive Emissionen	Nicht relevant

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Geometrie	Siehe Anhang C2
Rutschgefahr	Leistung nicht bewertet
Ausstattung der Treppe für die sichere Nutzung	Leistung nicht bewertet
Sicherer Bruch von Treppenteilen	Kein Sprödbbruch von Treppenteilen
Stoßfestigkeit	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß des Europäischen Bewertungsdokuments EAD Nr. 340006-00-0506 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1999/89/EG

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

Zusätzlich gilt in Bezug auf das Brandverhalten für Produkte nach Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 340006-00-0506 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

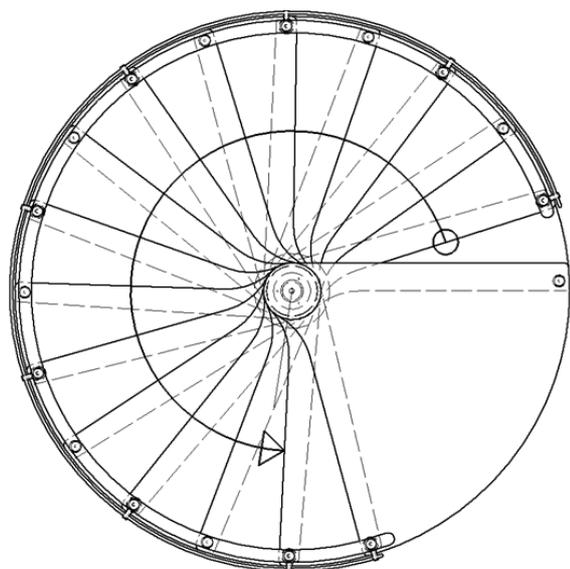
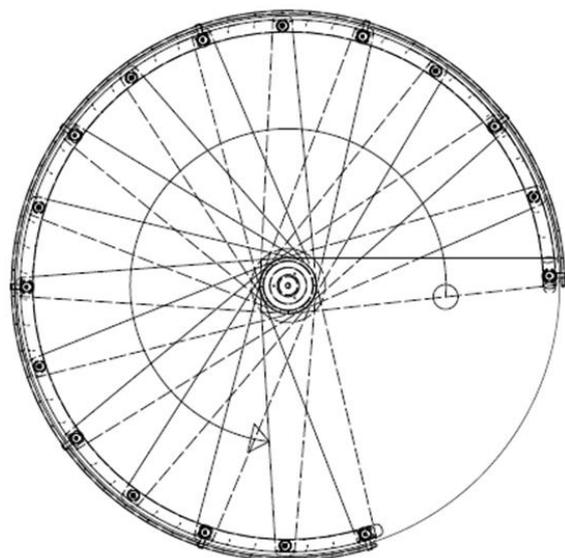
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind im Prüfplan angegeben, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 10. August 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

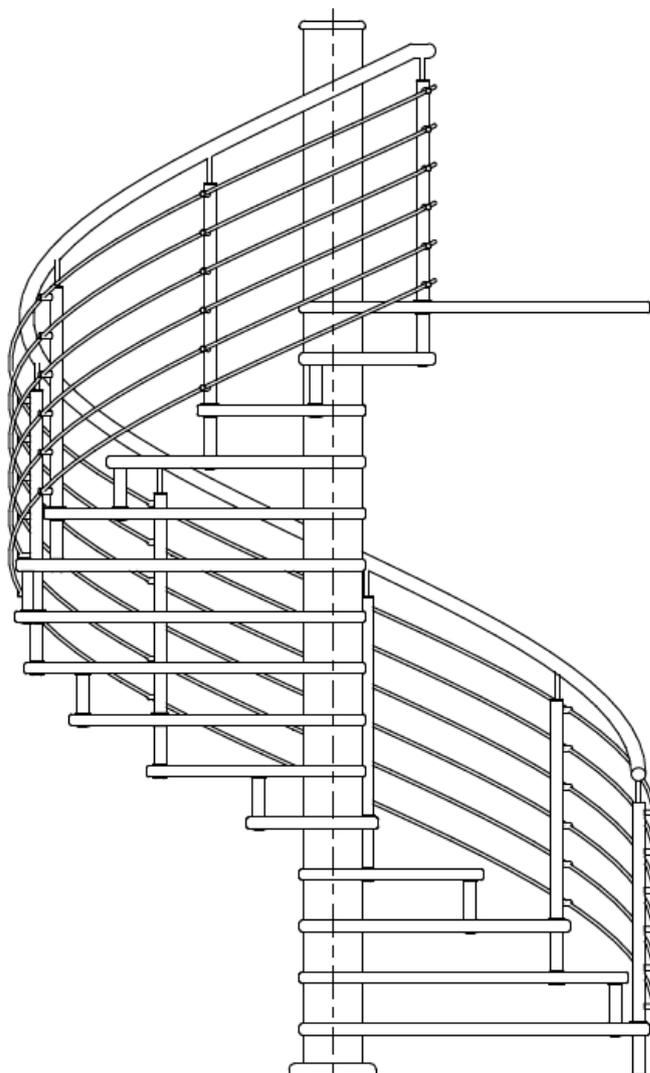
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Grundrisse



Seitenansicht



- Typ I, $\varnothing \leq 1300$ mm
- Typ II, $\varnothing \leq 1600$ mm
- Typ III, $\varnothing \leq 2000$ mm
- Typ IV, $\varnothing \leq 2200$ mm
- Typ V, $\varnothing \leq 2500$ mm
- Typ VI, $\varnothing \leq 3000$ mm

Anmerkungen:
Umwägung und Handlauf sind nicht Bestandteil der ETA

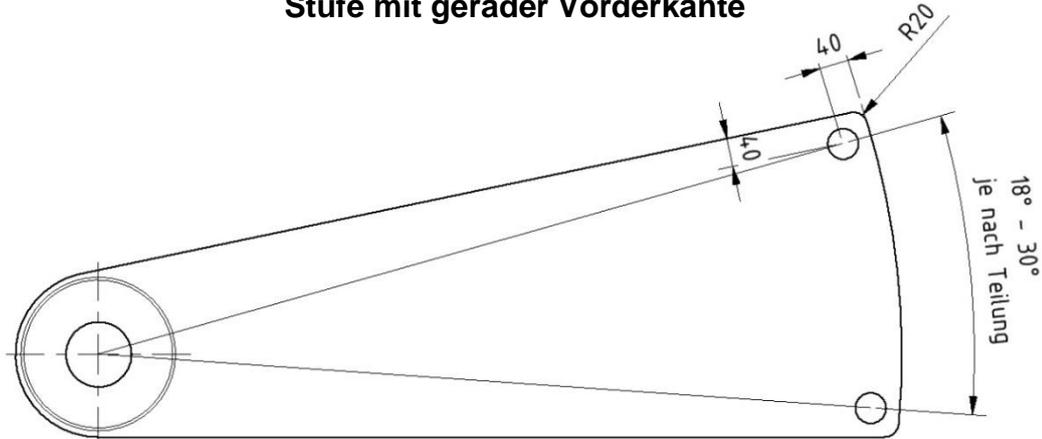
Lauflinie beispielhaft dargestellt, Lage innerhalb des Gehbereiches freiwählbar; Gehbereich betragt 20 % der nutzbaren Treppenlaufbreite. Die innere Begrenzung des Gehbereiches liegt in der Mitte der nutzbaren Treppenlaufbreite

FHS Spindeltrepe

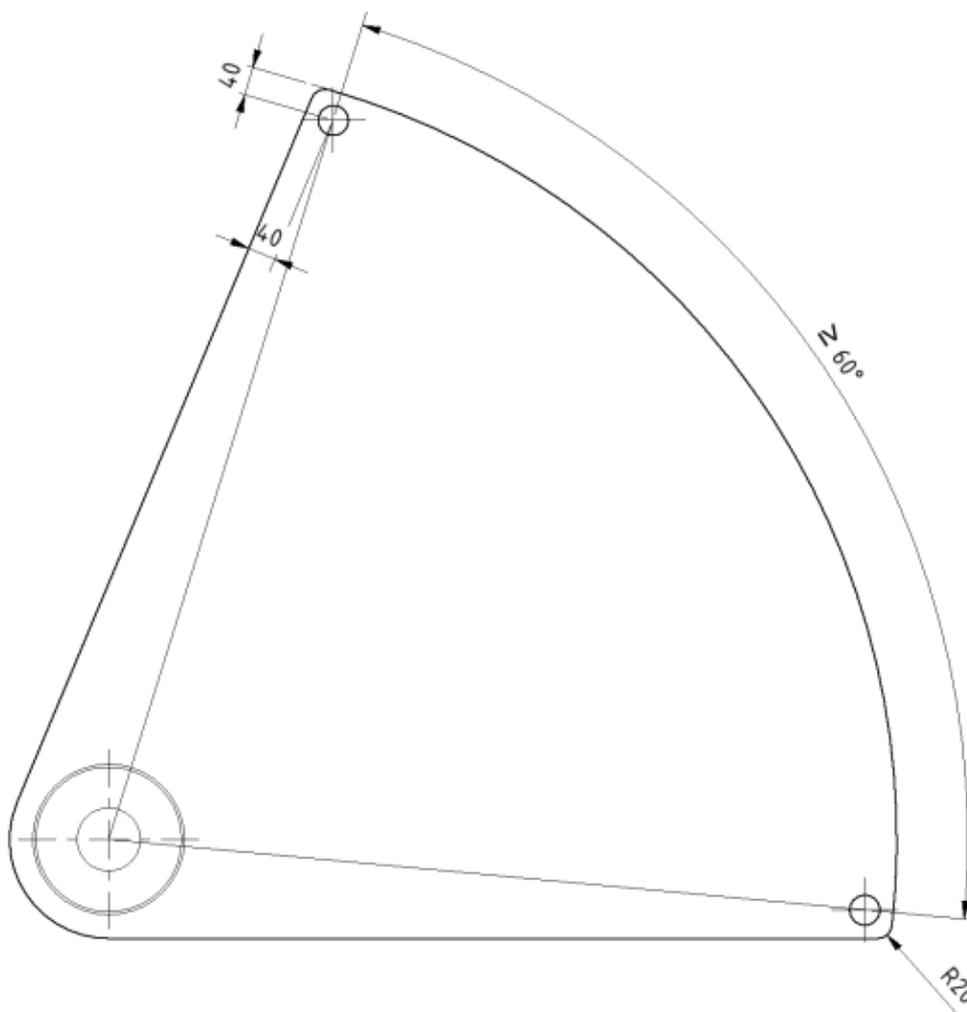
Produkt

Anhang A1

Stufe mit gerader Vorderkante



Podest mit gerader Vorderkante



alle Maße in mm

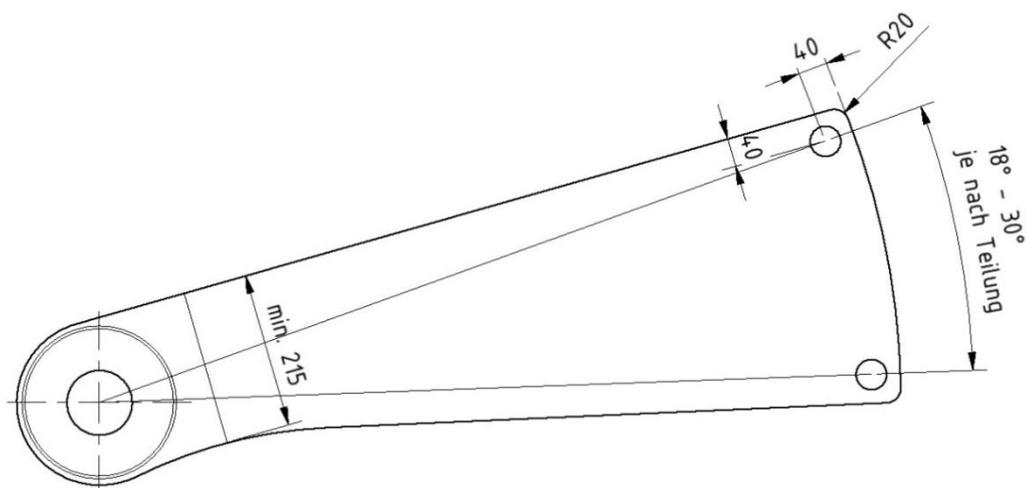
Weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

FHS Spindeltreppe

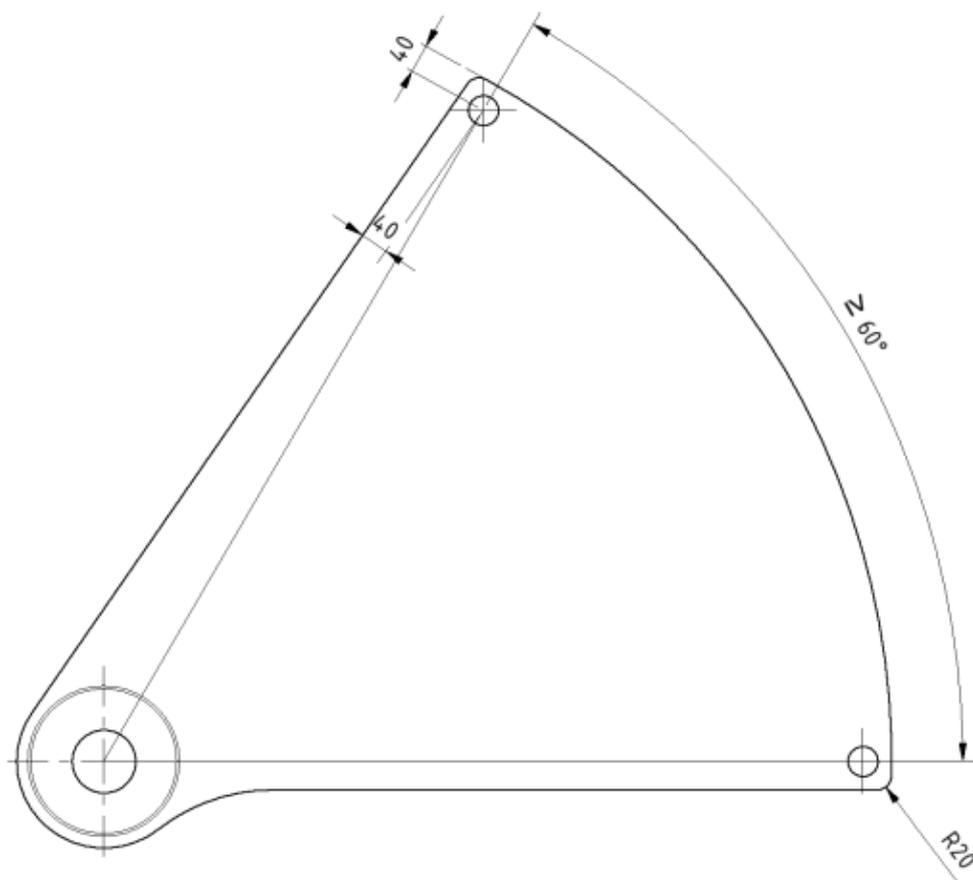
Stufe und Podest mit gerader Stufenvorderkante

Anhang A2

Stufe mit geschwungener Vorderkante



Podest mit geschwungener Vorderkante



Maße in mm

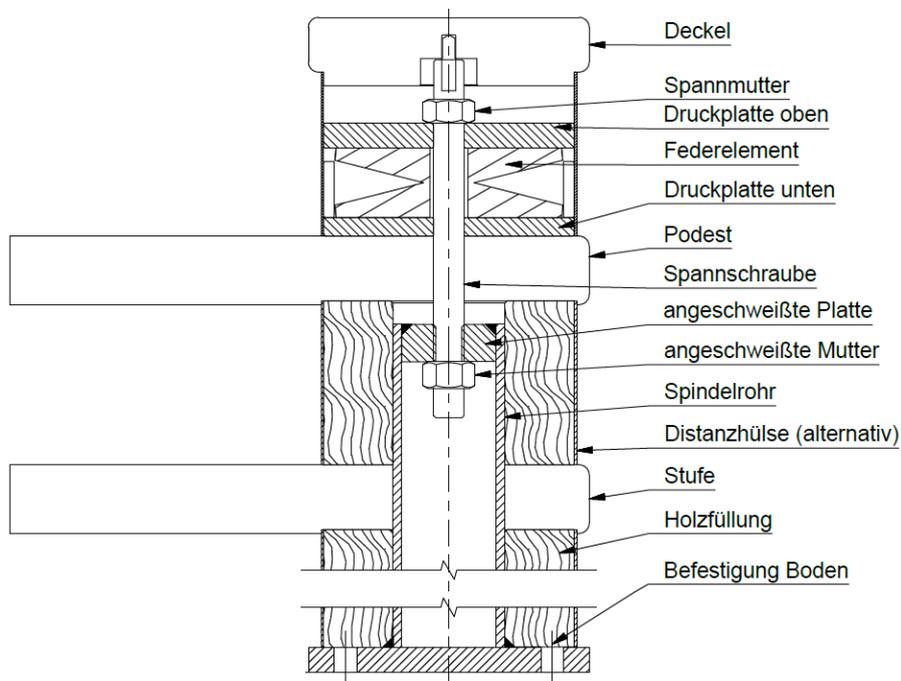
Weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

FHS Spindeltreppe

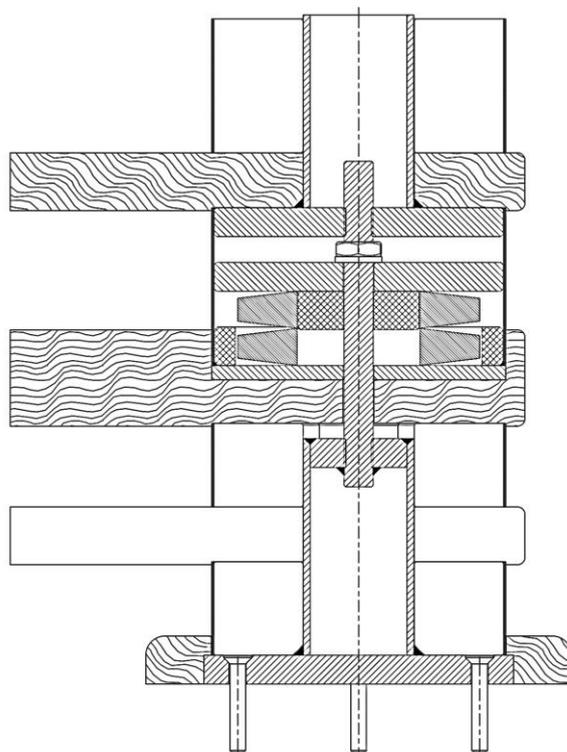
Stufe und Podest mit geschwungener Stufenvorderkante

Anhang A3

Spindel



Spindelübergang von Geschoss zu Geschoss



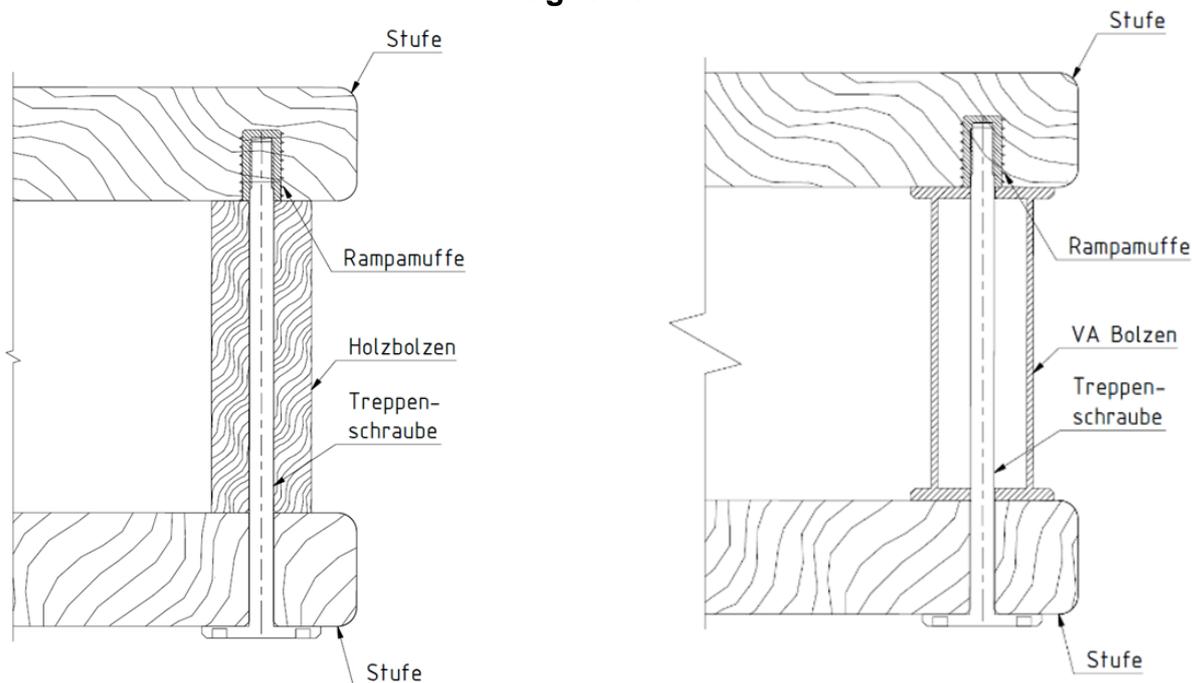
Weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

FHS Spindeltreppe

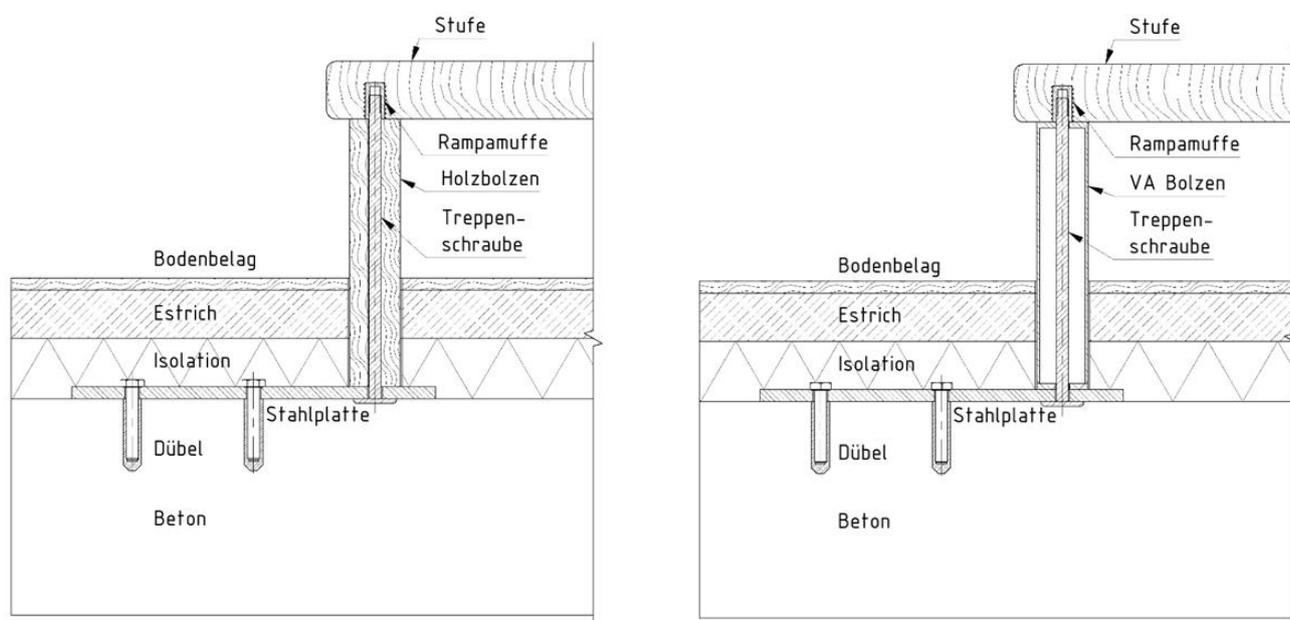
Spindel und Spindelübergang

Anhang A4

Tragbolzen



Tragbolzenanschluss am Antritt



Weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

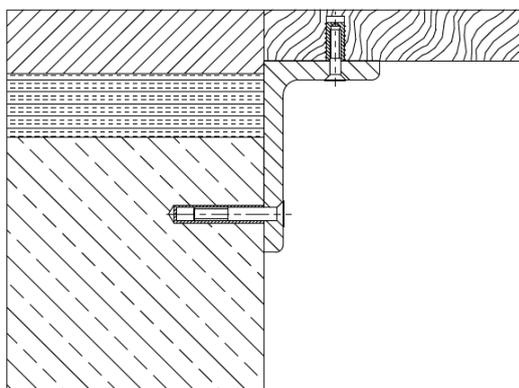
FHS Spindeltreppe

Tragbolzen und Tragbolzenanschluss am Antritt

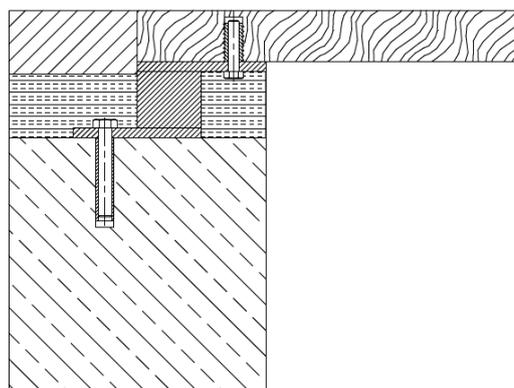
Anhang A5

Podestverankerungen

Befestigung am Deckenrand



Befestigung auf der Decke



Anker und Dübel sind gemäß örtlicher Situation zu bemessen

Tabelle 1: Mindestmaße wesentlicher Treppenteile und Brandverhalten

Treppenteil	Material	Maß		Wert ¹⁾	Brandverhalten
Trittstufen, Podeste	Massivholz ²⁾	Dicke	[mm]	45	D-s2, d0
Distanztrommel (Holzfüllung)	Massivholz ²⁾	Außendurchmesser	[mm]	140	D-s2, d0
Tragbolzen	Stahlschraube	Durchmesser	[mm]	10	A1
Distanzhülsen Tragbolzen	Stahlbolzen	Innendurchmesser	[mm]	37	A1
	Holzbolzen	Durchmesser	[mm]	40	D-s2, d0
Spindel	Stahlrohr	Außendurchmesser x Dicke	[mm]	60,3 x 5,0	A1
	Spannschraube	Durchmesser	[mm]	16	A1

¹⁾ Mindestmaß, erforderliche Werte abhängig vom Treppentyp siehe Tabelle 2,
weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

²⁾ nur Laubhölzer der folgenden Holzarten: Buche, Eiche, Birke, Esche, Ahorn, Rüster, Kirschbaum, Doussie, Nussbaum,
Merbau, Akazie

Weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

FHS Spindeltrepp

Podestverankerung,
Mindestmaße und Brandverhalten wesentlicher Treppenteile

Anhang A6

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 Umwehrgang bzw. ein Handlauf optional an der Treppe angebracht werden. Bedingungen für mögliche Umwehrgang/Handlauf:

Eigengewicht $\leq 0,10$ kN/m

Höhe $\leq 0,9$ m

Abstand der Geländerstäbe $\leq 0,65$ 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 und Einleitung der Lasten im Bauwerk durch den für das Bauwerk verantwortlichen Tragwerksplaner
- Nachweis Grenzzustand der Tragfähigkeit der Treppe:

$$q_k \cdot \gamma_Q \leq q_{RK} / \gamma_M$$

$$Q_k \cdot \gamma_Q \leq Q_{RK} / \gamma_M$$

$$h_k \cdot \gamma_Q \cdot \psi_0 \leq h_{RK} / \gamma_M$$

mit

q_{RK}, Q_{RK}, h_{RK} : charakteristischer Wert des Widerstandes; siehe Tabelle 4

γ_M : empfohlener Material-Teilsicherheitsbeiwert; siehe Tabelle 4

q_k, Q_k, h_k : charakteristischer Wert der Einwirkung entsprechend EN 1991-1-1:2002 + AC:2009

$\gamma_Q = 1,5$: 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 6

FHS Spindeltreppe

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Einbau:

- Einbau durch vom Hersteller 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
- Einbau der Holzteile nur, wenn Feuchtegehalt der Holzteile 8 ± 1 % beträgt
- 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 des Spannstranges sind in Abhängigkeit vom Treppentyp bei der Montage mit den im Anhang C1, Tabelle 2 angegebenen Anzugsdrehmomenten 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)
- Verpackung der Treppenteile aus Holz so, dass die Holzfeuchte während des Transportes und der Lagerung 8 ± 1 % beträgt
- Gebrauchsanweisung mit Hinweisen zur Verwendung, Wartung und Instandsetzung der Treppe, einschließlich dem Hinweis zur Vermeidung der Durchfeuchtung der Treppenteile aus Holz und zum Nachspannen der Verschraubung der Tragbolzen nach Anhang A5 nach der ersten Heizperiode und dem Hinweis auf den Zusammenhang zwischen Holzfeuchte, Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit

FHS Spindeltreppe

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Anhang B2

Tabelle 2: Abmessungen wesentlicher Treppenteile in Abhängigkeit vom Treppentyp

Treppentyp		I	II	III	IV	V	VI
Treppendurchmesser	[mm]	1300	1600	2000	2200	2500	3000
Stufendicke	[mm]	45	45	48	55	55	60
Minimale Stufenbreite	[mm]	144	165	188	215	218	245
Spindelrohrdurchmesser	[mm]	60,3	76,1	88,9	88,9	88,9	114,3
Spindelrohrdicke	[mm]	5	5	6,3	6,3	7,1	7,1
Distanztrommel-Durchmesser	[mm]	140	160	200	220	250	300
Druckplattendicke oben	[mm]	15	16	20	20	25	30
Druckplattendicke unten	[mm]	12	12	15	15	15	15
Fußplattendicke	[mm]	12	15	15	20	25	30
Spannschraubengröße	[-]	M 16	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Gewindeplattendicke	[mm]	20	20	25	30	30	30
Vorspannfederweg	[mm]	9,9	8,15	8,99	13,42	15,92	21,82
Anzugsdrehmoment	[Nm]	104	148	256	440	743	1028
Vorspannkraft	[kN]	43	61	94	110	165	210

FHS Spindeltreppe

Abmessungen wesentlicher Treppenteile

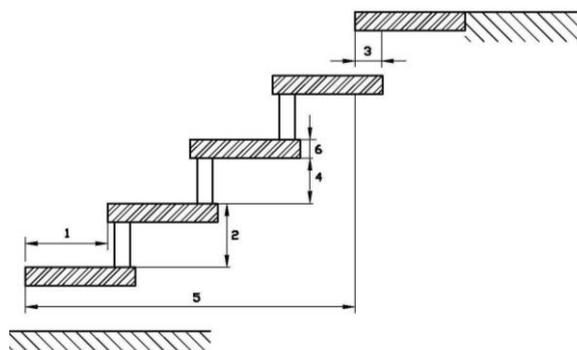
Anhang C1

Tabelle 3: Geometrie

Bezeichnung		Maß	
		minimal	maximal
Auftritt Stufe in Lauflinie ¹⁾	[mm]	167	370 ²⁾
Steigung der Treppe ¹⁾	[mm]	140 ²⁾	220
Neigungswinkel der Lauflinie ¹⁾	[°]	21	45
Unterschneidung der Stufen	[mm]	80	- ³⁾
Anzahl der Steigungen	[-]	3	18
Öffnungen lichter Stufenabstand	[mm]	- ³⁾	175
nutzbare Treppenlaufbreite	[mm]	520	1140
Geschosshöhe	[mm]	- ³⁾	3240
Mindest-Treppendurchgangshöhe	[mm]	2000	- ³⁾
Treppenlauflänge	[mm]	- ³⁾	5560
Stufendicke	[mm]	45	60

- 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**



FHS Spindeltreppe

Geometrie der Treppe

Anhang C2

Tabelle 4: Tragfähigkeit – Charakteristische Widerstände

Bauteil	Belastungsart	Charakteristische Widerstände			γ_M
Stufe	vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m ²]	5,9	1,3 ¹⁾
	vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	3,9	
	horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umweh rung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,7	
Spindel	vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m ²]	5,0	1,1 ²⁾
	vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	3,3	
	horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umweh rung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,6	

¹⁾ empfohlener Teilsicherheitsbeiwert (maßgebend Holz), falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen

²⁾ empfohlener Teilsicherheitsbeiwert (maßgebend Stahl), falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen

Tabelle 5: Durchbiegung unter Gebrauchslast

Durchbiegung der Stufe unter Einzellast			
Einzellast	Q_k	[kN]	2,0
Treppenradius (maximal)	L	[mm]	1500
Durchbiegung bezogen auf den maximalen Treppenradius	w	[-]	≤ L/150

Tabelle 6: 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 Umweh rung	h_k	[kN/m]	0,5

FHS Spindeltreppe

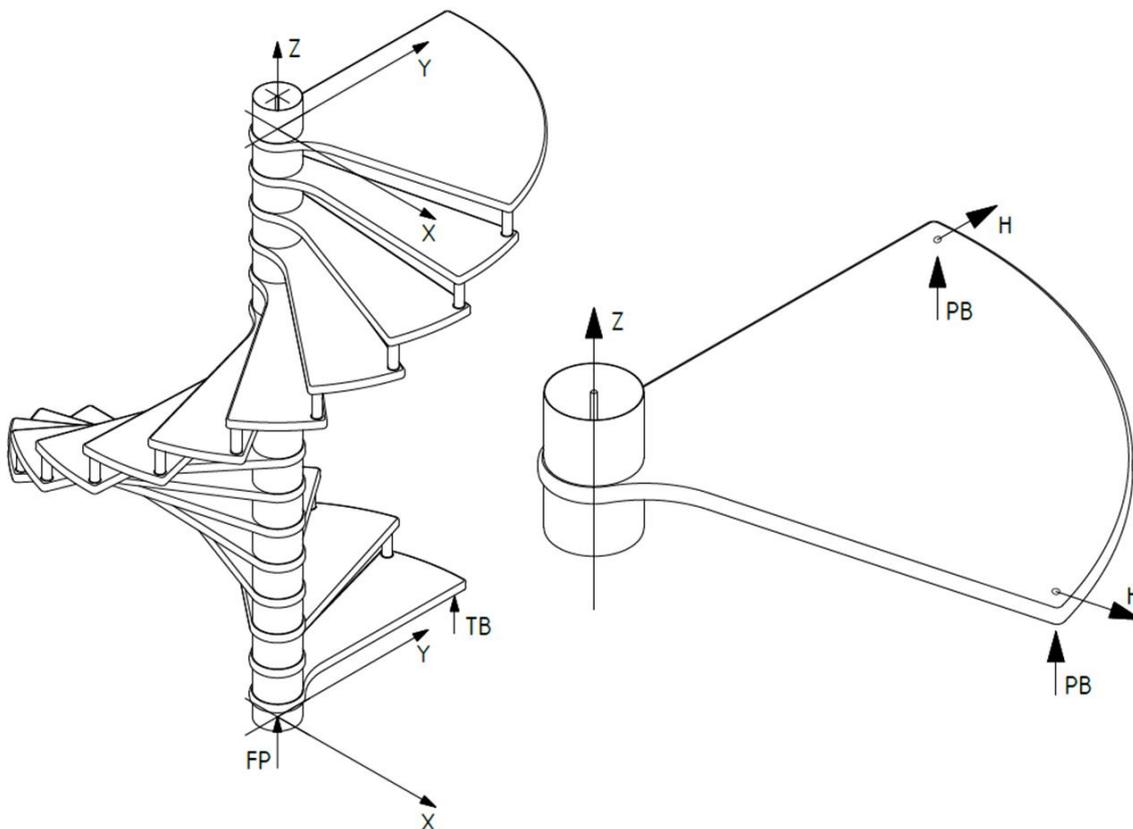
Tragfähigkeit – charakteristische Widerstände,
Durchbiegung unter Gebrauchslast,
Nutzlasten

Anhang C3

Tabelle 7: Bemessungslasten für die Weiterleitung in die Unterkonstruktion

Treppentyp			I	II	III	IV	V	VI	
Spindelaufleger FP	x	[kN]	± 0,73	± 0,73	± 0,73	± 2,18	± 2,18	± 3,48	
	y	[kN]	± 0,73	± 0,73	± 1,31	± 2,18	± 2,18	± 3,48	
Spindel- aufleger	eingeschossig	z	[kN]	9,0	12,8	17,3	19,6	22,9	33,6
	zweigeschossig	z	[kN]	18,0	25,6	34,5	39,2	45,8	67,5
	dreigeschossig	z	[kN]	27,0	38,4	51,8	58,7	68,9	101,1
Podestplattenaufleger PB		z	[kN]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,60
Oberes Podest Plattenaufleger		H	[kN]	0,34	0,46	0,60	1,30	1,67	2,66
Zwischenpodest Plattenaufleger		H	[kN]	0,68	0,92	1,20	2,60	3,34	5,32
Tragbolzenlager TB	z	[kN]	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	
	x = y	[kN]	0	0	0	0	0	0	

Auflager



FHS Spindeltreppe

Bemessungslasten für die Lastweiterleitung

Anhang C4