

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-11/0001**  
**vom 6. Januar 2017**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder  
Faltwerkoptik

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Fertigteiltreppe mit Trittstufen aus Massivholz und  
Tragbolzen zur Verwendung als innen liegende Treppe in  
Gebäuden

Hersteller

TSH System GmbH  
Gesellschaft für Systemlösungen des Tischler-  
und Schreinerhandwerks mbH  
Fürstenrieder Straße 250  
81377 München  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Werk 1 bis 85

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

15 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 "TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik" ist ein Fertigteil-Treppensystem, das aus Trittstufen, Tragbolzen und Wandankern besteht. Die Treppe kann durch zusätzliche Setzstufen in Falwerkform ausgebildet werden.

Die Trittstufen sind wandseitig und auf der wandfreien Seite durch einen Tragbolzen miteinander verbunden. Wandseitig erhält jede Trittstufe mindestens einen Wandanker, der in die Treppenraumwand einbindet. Alternativ darf die Treppenraumwand auch durch eine Wange (Holz oder Stahl) ersetzt werden.

Die Tritt- und Setzstufen bestehen aus Massivholz, die Tragbolzen bestehen aus Stahl und Massivholz, die Verbindungsmittel und Wandanker bestehen 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 Dokumentation<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup>

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 C2
Tragfähigkeit der Befestigungen	Siehe technische Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung
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
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 A5
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Abgabe von Formaldehyd	Kein formaldehydhaltiger Kleber verwendet
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 C1
Rutschgefahr	Leistung nicht bewertet
Ausstattung der Treppe für die sichere Nutzung	Leistung nicht bewertet
Sicherer Bruch von Treppenteilen	Kein Sprödbruch 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**

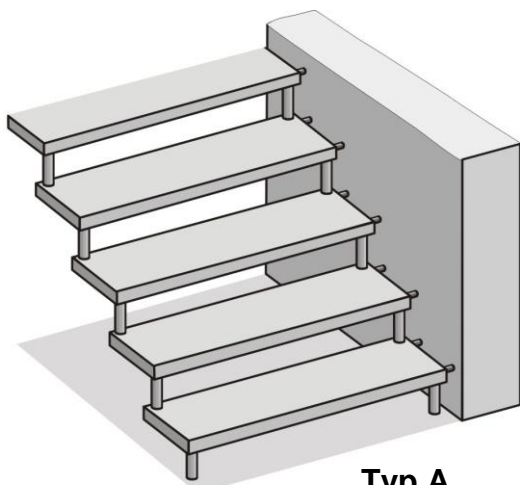
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind im Prüfplan angegeben, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 6. Januar 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

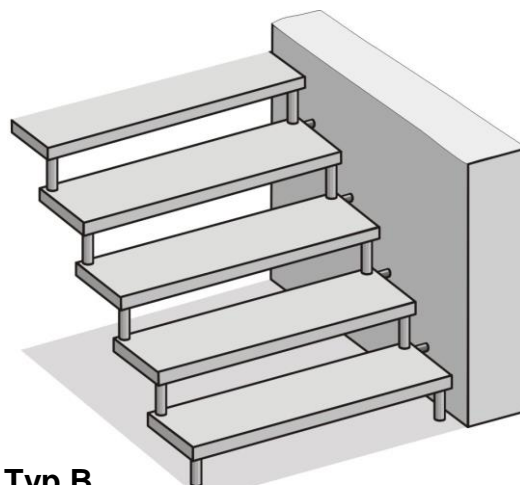
Andreas Kummerow  
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

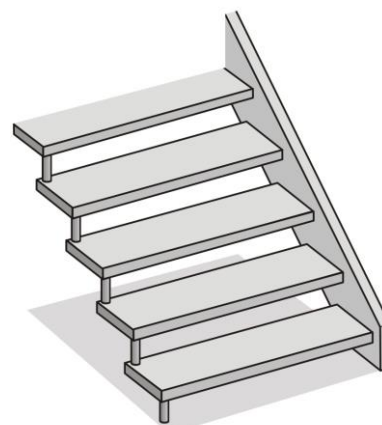
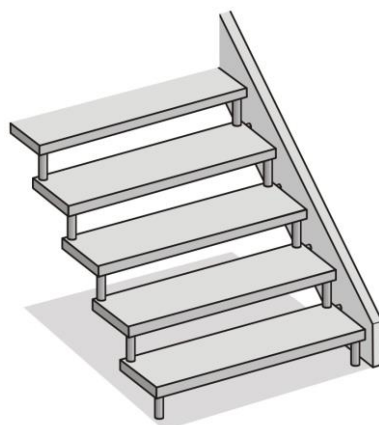
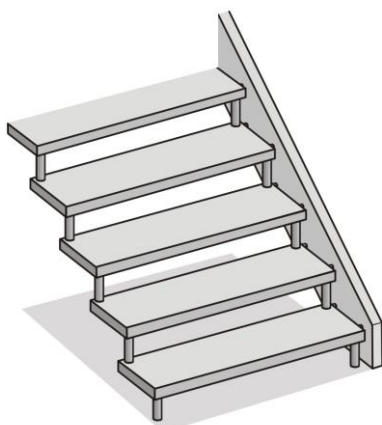
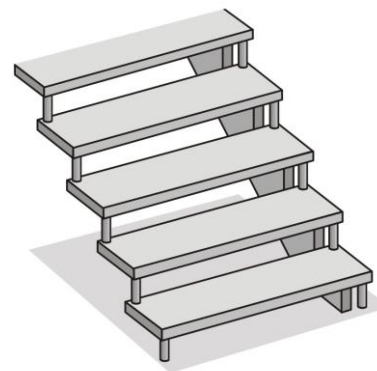
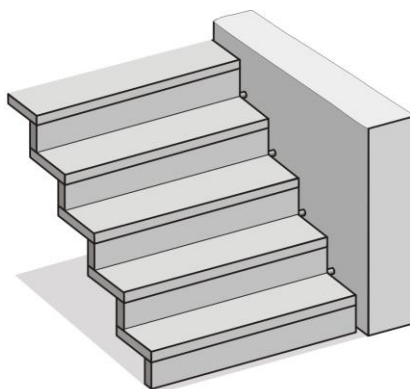
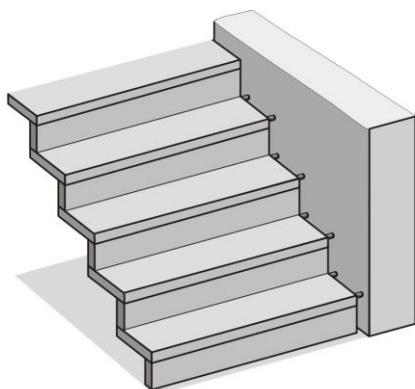
### Konstruktionstypen



Typ A



Typ B



Wandanbindung der Wangen siehe technische Dokumentation

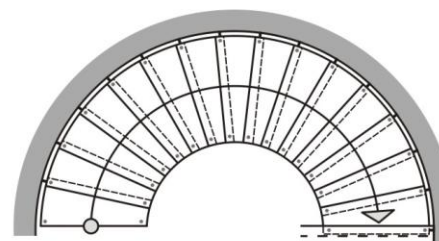
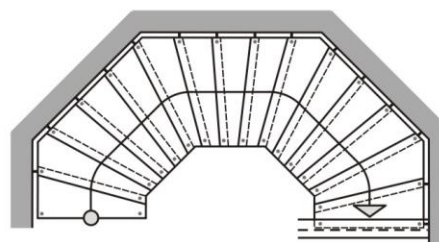
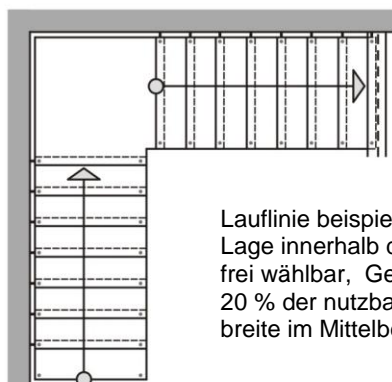
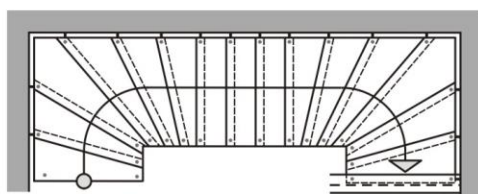
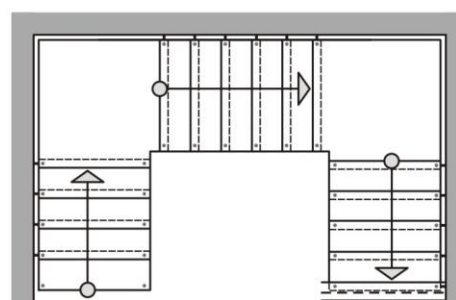
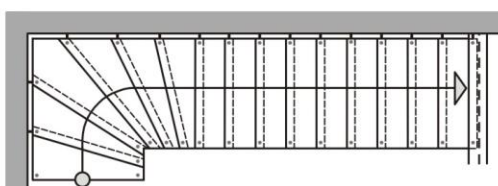
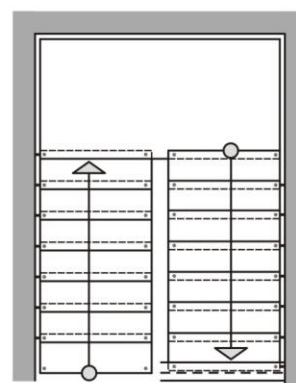
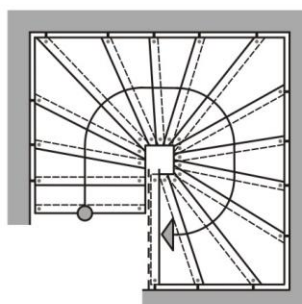
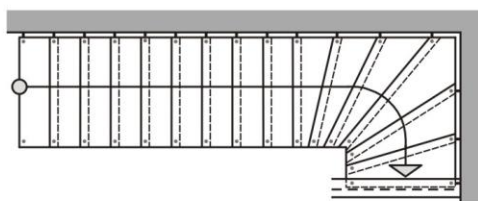
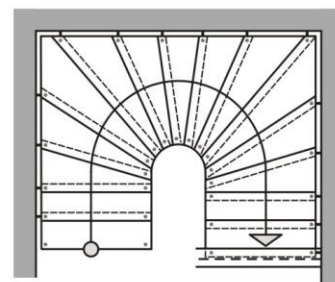
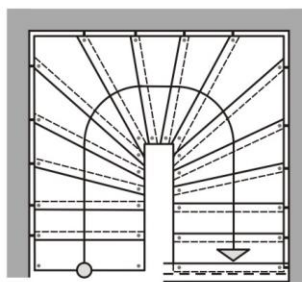
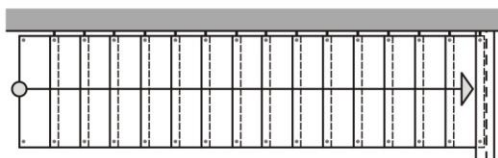
**TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Faltwerkoptik**

Produkt (Konstruktionstypen)

**Anhang A1**

## Grundrisstypen

Podeste sind nicht Bestandteil der ETA



Laufflinie beispielhaft dargestellt,  
Lage innerhalb des Gehbereiches  
frei wählbar, Gehbereich beträgt  
20 % der nutzbaren Treppenlauf-  
breite im Mittelbereich der Treppe

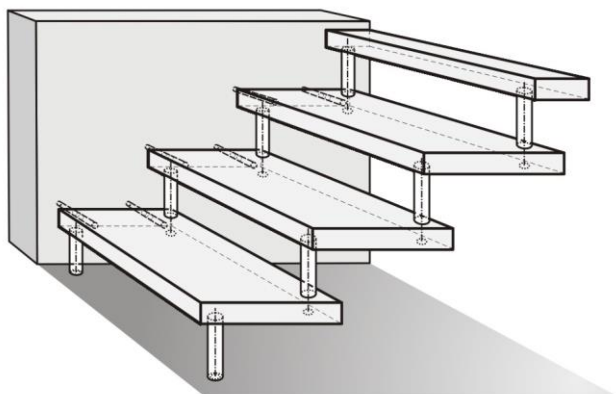
TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik

Produkt (Grundrisstypen)

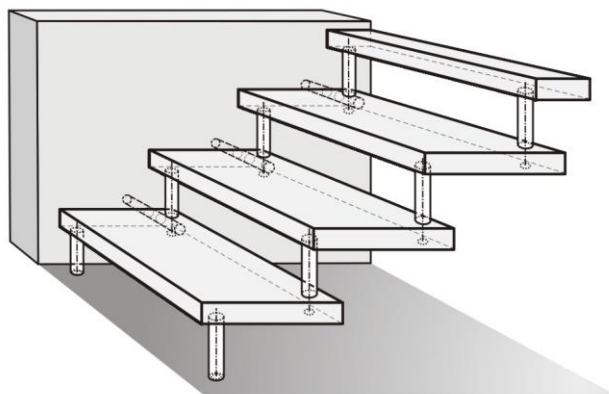
Anhang A2

## Wandanker

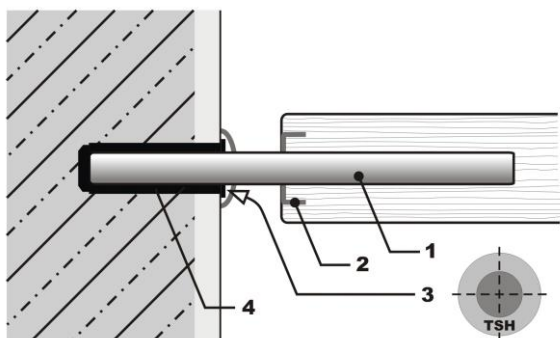
Typ A



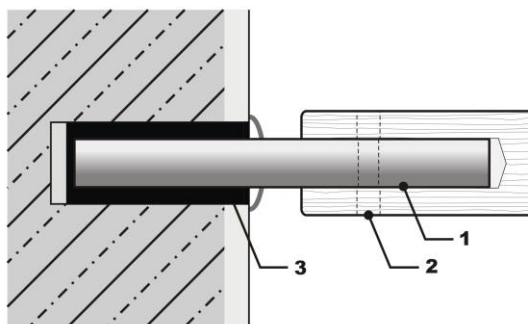
Typ B



Mindestwandstärken und Mindestfestigkeiten des Wandmaterials  
sowie Wandabstände entsprechend technischer Dokumentation



- 1 Wandbolzen
- 2 Stufenring (bei Merbau und Sapeli  
Randverstärkung entsprechend  
technischer Dokumentation)
- 3 TSH-Prägung
- 4 Lagerhülse



- 1 Stufenbolzen
- 2 Bohrung Systemschraube
- 3 WM Wandlager

weitere Details sowie Auflager auf Wangen entsprechend technischer Dokumentation

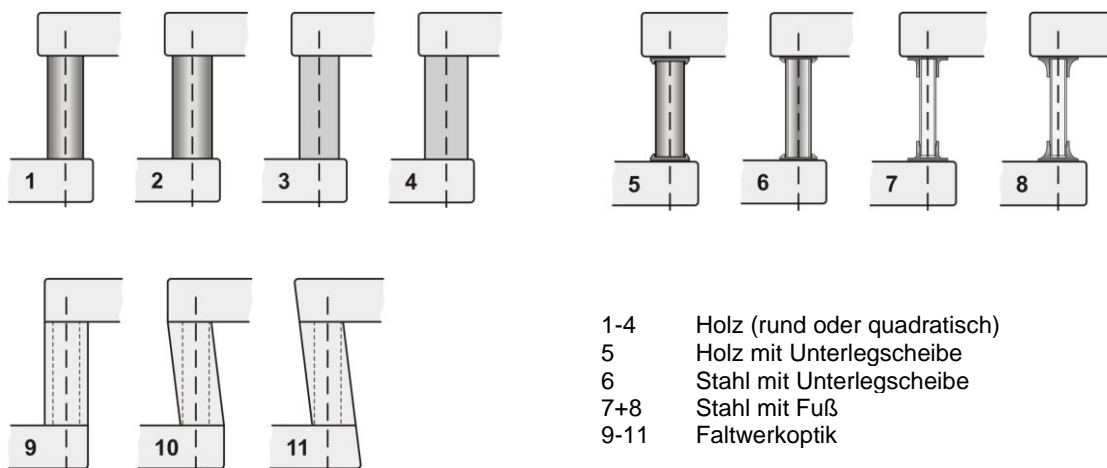
**TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik**

Wandanker

**Anhang A3**



### Tragbolzen



### Antritt



### Austritt



weitere Details entsprechend technischer Dokumentation

TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik

Tragbolzen, Antritt und Austritt

Anhang A4

**Tabelle 1: Mindestmaße wesentlicher Treppenteile und Brandverhalten**

Treppenteil	Material <sup>1)</sup>	Maß		Wert	Brandverhalten	
Trittstufen, Setzstufen	Massivholz <sup>2) 3)</sup>	Dicke	[mm]	54 <sup>4)</sup>	D-s2, d0	
Tragbolzen Gewindestange	Stahl	Durchmesser	[mm]	10	A1	
Tragbolzen Distanzhülse	Massivholz <sup>2)</sup>	Durchmesser	[mm]	45 <sup>4)</sup> / 35 <sup>5)</sup>	D-s2, d0	
	Massivholz <sup>2)</sup>	Querschnitt a x b	[mm]	50 x 50 <sup>4)</sup>		
	Stahl	Durchmesser	[mm]	20 <sup>6)</sup> / 30 <sup>5)</sup>	A1	
Wandanker Typ A	Rundstahl	Durchmesser		[mm]	16	A1
		Einbinde- tiefe Wand	Mauerwerk	[mm]	70	
			Beton	[mm]	40	
			Holzwanne <sup>7)</sup>	[mm]	30	
			OSB <sup>7)</sup>	[mm]	30	
			Spanplatte <sup>7)</sup>	[mm]	32	
Einbindetiefe Stufe		[mm]	110			
Wandanker Typ B	Rundstahl	Durchmesser		[mm]	25	A1
		Einbinde- tiefe Wand	Mauerwerk	[mm]	100	
			Beton	[mm]	40	
			Holzwanne <sup>7)</sup>	[mm]	10	
			OSB <sup>7)</sup>	[mm]	30	
			Spanplatte <sup>7)</sup>	[mm]	32	
Einbindetiefe Stufe		[mm]	95			
Lagerhülse Typ A	Kunststoff	Durchmesser	[mm]	25	nicht relevant	
Lagerhülse Typ B	Kunststoff	Durchmesser	[mm]	42		

- 1) Materialkennwerte entsprechend technischer Dokumentation  
 2) nur Laubhölzer der folgenden Holzarten: Buche, Eiche und Holzartgruppe 1: Kirschbaum, Sapeli, Birke Holzartgruppe 2: Esche, Ahorn, Nussbaum, Merbau,  
 3) 5-lagige Massivholzplatte mit Materialeigenschaften der Holzartgruppe 2, Schichtaufbau entsprechend technischer Dokumentation  
 4) Stufendicken und Distanzhülsen für geradläufige und viertel gewendelte Treppen nach Tabelle 2a, 2b und 2c  
 5) Distanzhülsen mit Unterlegscheibe  $\varnothing \geq 45$  mm  
 6) Distanzhülsen mit Stahlfuß  $\varnothing \geq 50$ mm  
 7) entsprechend technischer Dokumentation

**TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik**

Mindestmaße wesentlicher Treppenteile und Brandverhalten

**Anhang A5**

**Tabelle 2a: Mindestmaße für Stufendicken in Abhängigkeit von Distanzhülsen und Zwischenunterstützung für geradläufige Treppen mit max. 9 Steigungen**

Stufen ohne Zwischenunterstützung	Länge der Lauflinie zwischen den Unterstützungen	Stufendicke bei Distanzhülse (in mm) <sup>2)</sup>				Faltwerk <sup>1) 2)</sup>
		D = 45 <sup>3)</sup>	D = 50 <sup>3)</sup>	d/b = 50/50	d/b = 54/54	
8	≤ 2160 mm	62	61	59	58	54
7	≤ 1890 mm	56	54	54	54	54

**Tabelle 2b: Mindestmaße für Stufendicken in Abhängigkeit von Distanzhülsen und Zwischenunterstützung für geradläufige Treppen mit 10 bis 16 Steigungen**

Stufen ohne Zwischenunterstützung	Länge der Lauflinie zwischen den Unterstützungen	Stufendicke bei Distanzhülse (in mm) <sup>2)</sup>				Faltwerk <sup>1) 2)</sup>
		D = 45 <sup>3)</sup>	D = 50 <sup>3)</sup>	d/b = 50/50	d/b = 54/54	
15	≤ 4050 mm	80	79	78	77	67
14	≤ 3780 mm	77	76	74	73	64
13	≤ 3510 mm	75	74	72	70	62
12	≤ 3240 mm	72	71	69	67	60
11	≤ 2970 mm	69	68	66	64	58
10	≤ 2700 mm	66	64	62	61	56
9	≤ 2430 mm	63	61	59	57	54
8	≤ 2160 mm	59	57	55	54	54
7	≤ 1890 mm	56	54	54	54	54

**Tabelle 2c: Mindestmaße für Stufendicken in Abhängigkeit von Distanzhülsen und Zwischenunterstützung für viertel gewendelte Treppen**

Stufen ohne Zwischenunterstützung	Länge der Lauflinie zwischen den Unterstützungen	Stufendicke bei Distanzhülse (in mm) <sup>2)</sup>				Faltwerk <sup>1) 2)</sup>
		D = 45 <sup>3)</sup>	D = 50 <sup>3)</sup>	d/b = 50/50	d/b = 54/54	
15	≤ 4050 mm	68	66	62	60	55
14	≤ 3780 mm	62	59	56	54	54
13	≤ 3510 mm	58	54	54	54	54

1) Dicke der Setzstufe = Dicke der Trittstufe

2) Tabellenwerte gelten für Stufen aus Massivholz der Holzartgruppe 1  
für Stufen aus Massivholz der Holzartgruppe 2: Tabellenwerte minus 5%, jedoch ≥ 54 mm  
für Stufen der Holzart Buche: Tabellenwerte minus 3%, jedoch ≥ 54 mm  
für Stufen der Holzart Eiche: Tabellenwerte plus 3%

3) Für Distanzhülsen mit Unterlegscheibe oder Stahlfuß; D = Durchmesser der Unterlegscheibe oder des Stahlfußes

**TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Faltwerkoptik**

Mindestmaße für Stufendicken in Abhängigkeit von Grundriss, Distanzhülsen und Zwischenunterstützung

**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 Umwehrung bzw. ein Handlauf optional an der Treppe angebracht werden. Bedingungen für mögliche Umwehrung/Handlauf:
  - Eigengewicht  $\leq 0,15$  kN/m
  - Höhe  $\leq 0,90$  m
  - Abstand der Geländerstäbe  $\leq 1,00$  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:

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

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

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

mit

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

$\gamma_M$ : Material-Teilsicherheitsbeiwert; siehe Tabelle 4

$q_k, Q_k, h_k$ : 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 6

**TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Faltwerkoptik**

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 der Feuchtegehalt der Holzteile  $8 \pm 2 \%$  beträgt
- ausreichende Abstützung der Treppe während des Einbaus
- Einbau der Treppenteile ohne Zwängungen
- Einbau von Treppenteilen ohne wesentliche Fehler und Risse
- Auswechseln von Treppenteilen, die beim Einbau anreißen
- Sicherung der Schraubverbindungen gegen Lösen durch Erschütterungen

### 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 Transports und der Lagerung  $8 \pm 2 \%$  beträgt
- Gebrauchsanweisung mit Hinweisen zur Verwendung, Wartung und Instandsetzung der Treppe, einschließlich dem Hinweis zur Vermeidung der Durchfeuchtung der Treppenteile aus Holz und dem Hinweis zum Nachspannen der Verschraubungen der Tragbolzen und der Verbindungen nach Anhang A3 und A4 nach der ersten Heizperiode und dem Hinweis auf den Zusammenhang zwischen Holzfeuchte, Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit

**TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik**

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

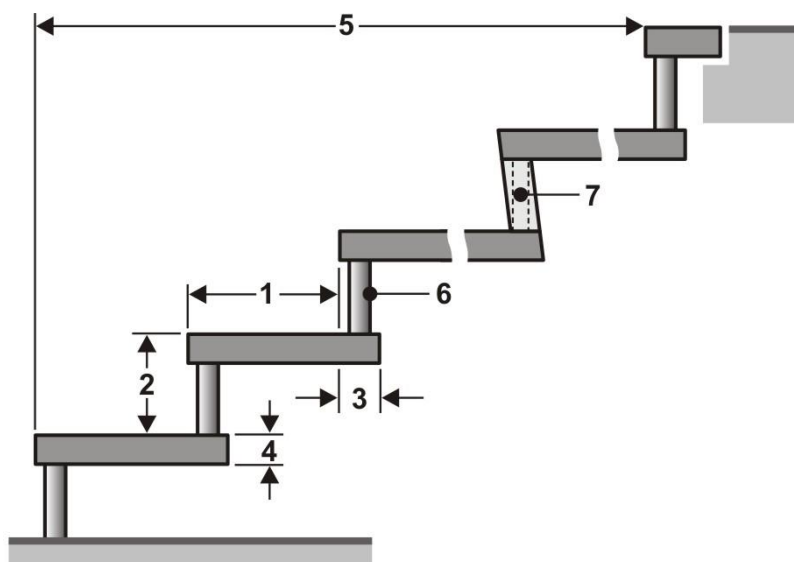
**Anhang B2**

**Tabelle 3: Geometrie**

Bezeichnung			Maß	
			minimal	maximal
Auftritt	Stufe in Lauflinie <sup>1)</sup>	[mm]	210	370 <sup>2)</sup>
	gewendelte Stufen	[mm]	70 <sup>2) 3)</sup>	600 <sup>2) 4)</sup>
Steigung der Treppe <sup>1)</sup>		[mm]	140 <sup>2)</sup>	210
Neigungswinkel der Lauflinie <sup>1)</sup>		[°]	21	45
Unterschneidung der Stufen		[mm]	70 <sup>6)</sup>	- <sup>5)</sup>
Anzahl der Steigungen		[-]	3	16
Öffnungen	lichter Wandabstand	[mm]	- <sup>5)</sup>	50
	lichter Stufenabstand	[mm]	- <sup>5)</sup>	156
nutzbare Treppenlaufbreite		[mm]	500	1000
Mindest-Treppendurchgangshöhe		[mm]	- <sup>5)</sup>	
Treppenlauflänge		[mm]	- <sup>5)</sup>	4050
Stufendicke		[mm]	54	- <sup>5)</sup>

- 1) Wert innerhalb eines Treppenlaufs konstant
- 2) Zwischen dem genannten Nennwerte und dem Istwert ist eine Toleranz von  $\pm 5$  mm möglich
- 3) Innenseite von gewendelten Stufen
- 4) Außenseite von gewendelten Stufen
- 5) nicht relevant
- 6) mit Setzstufe Unterschneidung 0 mm

- 1 **Auftritt**
- 2 **Steigung**
- 3 **Unterschneidung**
- 4 **Stufendicke**
- 5 **Treppenlauflänge**
- 6 **Tragbolzen**
- 7 **Alternative: Setzstufe mit innen liegendem Tragbolzen**



TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik

Geometrie der Treppe

Anhang C1

**Tabelle 4: Tragfähigkeit – Charakteristische Widerstände**

Belastungsart	Charakteristische Widerstände			$\gamma_M$ <sup>1)</sup>
vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	6,8	1,5
vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	4,5	
horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umweh rung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,8	

<sup>1)</sup> empfohlener Teilsicherheitsbeiwert, falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen

**Tabelle 5: Durchbiegung unter Gebrauchslast**

Durchbiegung des Treppenlaufs unter gleichmäßig verteilte Last			
Gleichmäßig verteilte Last	$q_k$	[kN/m <sup>2</sup> ]	3,0
Länge der Mittellinie des Treppenlaufs	L	[mm]	4050 <sup>1)</sup>
Durchbiegung bezogen auf die Länge der Mittellinie des Treppenlaufs	w	[-]	≤ L/200
Durchbiegung der Stufe unter Einzellast			
Einzellast	$Q_k$	[kN]	2,0
Nutzbare Treppenlaufbreite	L	[mm]	1000
Durchbiegung bezogen auf die nutzbare Treppenlaufbreite	w	[-]	≤ L/200

<sup>1)</sup> L = Referenzlänge = Abstand zwischen Unterstützungen,  
mit zusätzlicher Unterstützung entsprechend Tabellen 2a, 2b und 2c

**Tabelle 6: Nutzlasten**

Belastungsart	Nutzlast		
vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	q	[kN/m <sup>2</sup> ]	3,0
vertikale veränderliche Einzellast	$Q_k$	[kN]	2,0
horizontale veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umweh rung	$h_k$	[kN/m]	0,5

**TSH-WM WF2 Systemtreppe in Tragbolzen- oder Falwerkoptik**

Tragfähigkeit – charakteristische Widerstände,  
Durchbiegung unter Gebrauchslast,  
Nutzlasten

**Anhang C2**