

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0092  
vom 7. Juni 2018

### 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 ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Meckel & Weyel GF - Steintreppe

Tragbolzentreppe mit Trittstufen aus Naturwerkstein oder Betonwerkstein zur Verwendung als innenliegende Treppe in Gebäuden

MARMORTREPPEN S.r.l.  
Località Camporeggio  
37010 RIVOLI VERONESE (VERONA)  
ITALIEN

Werk 1 bis 3

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

EAD 340006-00-0506

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 Tragbolzentreppe Meckel & Weyel GF Steintreppe ist ein Fertigteile-Treppensystem, das aus Trittstufen aus Naturstein oder Betonwerkstein (zementharzgebunden oder reaktionsharzgebunden), Tragbolzen und Wandankern besteht.

Die Trittstufen bestehen aus zwei Teilplatten, die mit einer GFK-Zwischenschicht zusammengeklebt sind.

Die Trittstufen der WF2-Treppe sind wandseitig und auf der wandfreien Seite durch je einen Tragbolzen miteinander verbunden. Wandseitig erhält jede Trittstufe einen Wandanker, der in die Treppenraumwand einbindet. Alternativ darf im Bereich von Öffnungen in der Treppenraumwand auch eine Konstruktion mit biegesteifen Tragbolzen und verstärkten Wandankern am Beginn und Ende dieses Bereiches oder ein Stahlträger (Wandersatzträger entsprechend Anhang A3) eingesetzt werden.

Die Trittstufen der WE1-Treppe sind auf der wandfreien Seite durch Tragbolzen miteinander verbunden, auf der Wandseite binden die Trittstufen in die Wand ein.

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 zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit 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 A5
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

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

Wesentliches Merkmal	Leistung
Abgabe von Formaldehyd	nicht relevant
Abgabe von Pentachlorphenol	nicht relevant
Radioaktive Emissionen	Leistung nicht bewertet

### 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	Nachgewiesen für Trittstufen aus Naturstein und Betonwerkstein bis zu einer Fallhöhe eines Stahlgewichts (50 kg) von 200 mm

### 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.

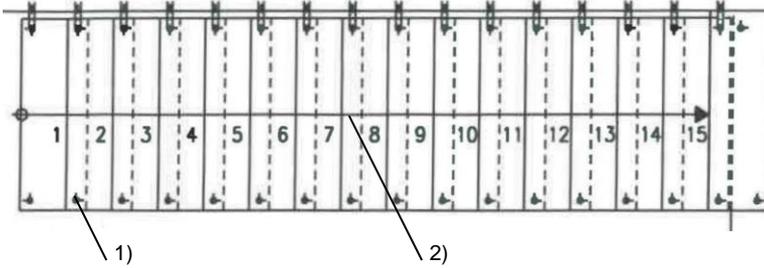
Ausgestellt in Berlin am 7. Juni 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Lars-Eckfeldt  
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

### Grundrisstypen

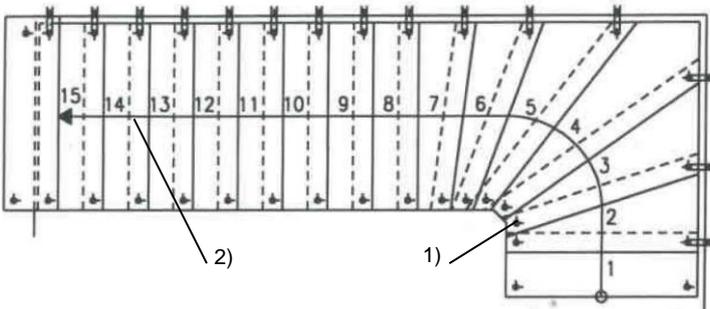
**Typ 16G**



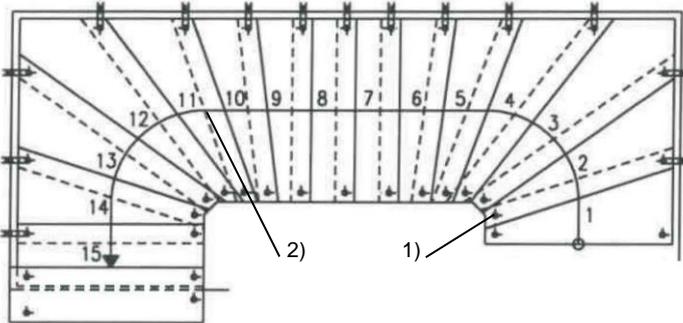
Im Bereich von Öffnungen sind Wandersatzträger möglich (siehe Anhang A3).

- 1) zusätzliche Unterstützung (siehe Anhang C2)
- 2) Lauflinie beispielhaft dargestellt, Lage innerhalb des Gehbereiches freiwählbar, Gehbereich beträgt 20 % der nutzbaren Treppenlaufbreite im Mittelbereich der Treppe

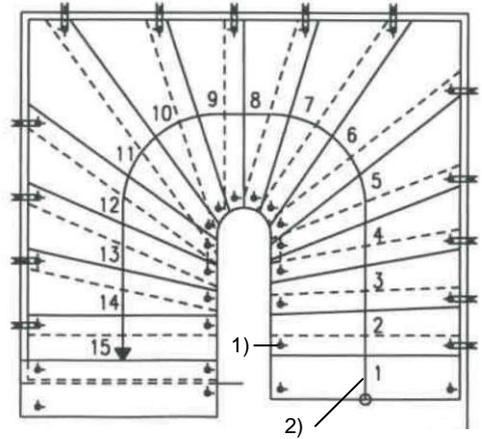
**Typ 16V**



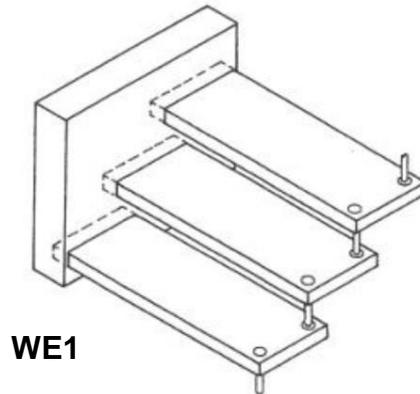
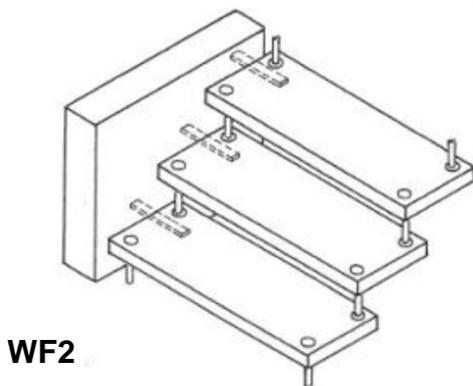
**Typ 16VV**



**Typ 16H**



### Konstruktion

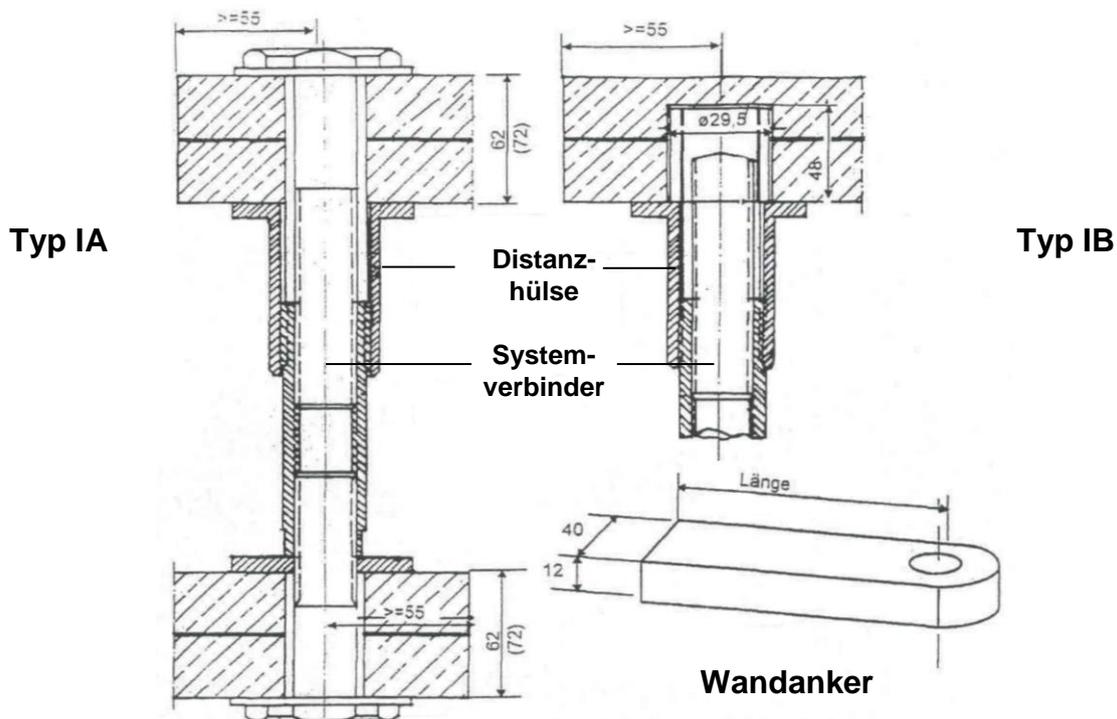


**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

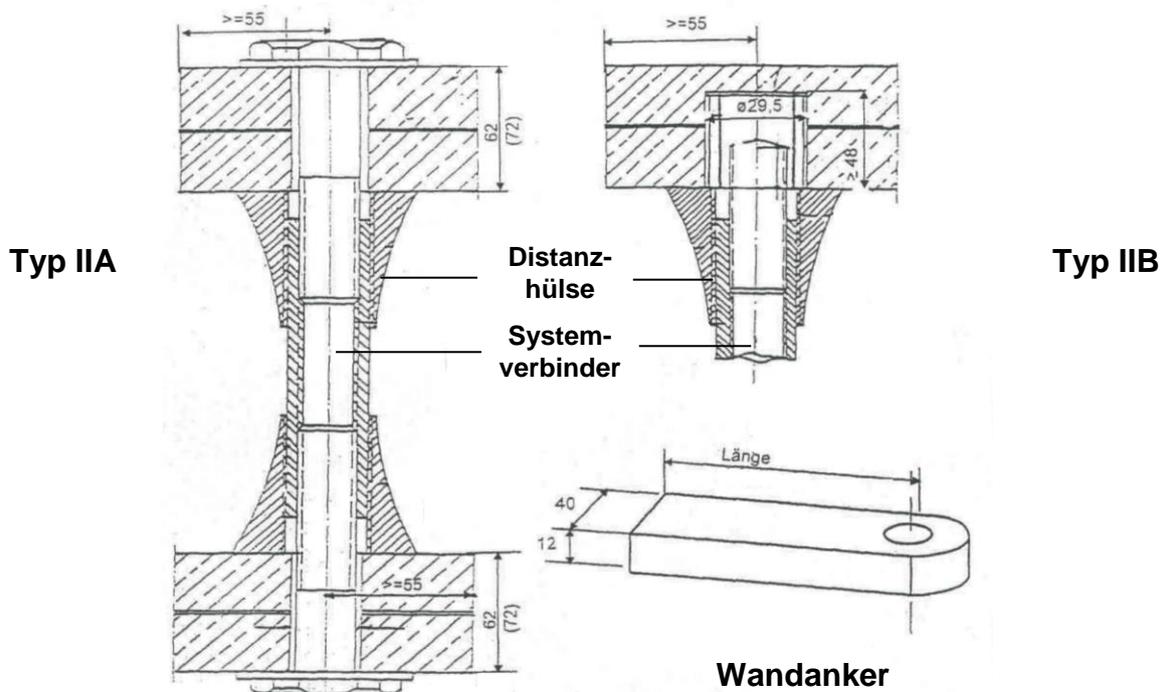
Produkt

**Anhang A1**

### Tragbolzenverbindung Typ I



### Tragbolzenverbindung Typ II



Maße in mm

Meckel & Weyel GF - Steintreppe

Tragbolzenverbindung und Wandanker (Regelverbindung)

Anhang A2



**Tabelle 1: Charakteristische Materialkennwerte wesentlicher Treppenteile <sup>2)</sup>**

Treppenteile		Material	charakteristische Kennwerte (Mindestwerte)				
Treppenteile aus Naturstein			$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$f_{m,k}$	$f_{v,k}$	$\gamma_M^{1)}$
			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Trittstufen	Festigkeitsklasse I	30000	10000	6,25	6,25	1,8	
	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 reaktionsharzgebundenen Betonwerkstein			$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$f_{m,k}$	$f_{v,k}$	$\gamma_M^{1)}$
			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Trittstufen	Festigkeitsklasse I	30000	10000	6,25	6,25	1,6	
	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 zementgebundenen Betonwerkstein			$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$f_{m,k}$	$f_{v,k}$	$\gamma_M^{1)}$
			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Trittstufen	Festigkeitsklasse I	30000	10000	8,00	8,00	1,6	
Treppenteile aus Stahl			$E_{0,mean}$	$G_{mean}$	$f_{y,k}$	$f_{u,k}$	$\gamma_M^{1)}$
			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Systemverbinder	Stahl	210000	81000	240	400	1,1	
Distanzhülse	GD-Al Si 8 Cu 3	70000	27000	160	240		
Wandanker	Stahl	210000	81000	360	600		
Abgetrepper Träger	Stahl	210000	81000	240	360		

<sup>1)</sup> empfohlene Teilsicherheitsbeiwerte, falls keine anderen nationale Regelungen bestehen

<sup>2)</sup> Je Laminiervorgang, mindestens jedoch alle 100 m<sup>2</sup>, ist für mindestens eine Trittstufe die Torsionsfestigkeit zu prüfen. Auf Grundlage der erreichten Torsionsbruchfestigkeit ist das Material in die jeweilige Festigkeitsklasse einzustufen. Die Torsionsbruchspannung darf nicht kleiner sein als der Wert  $f_{v,k}$  der entsprechenden Festigkeitsklasse. Weitere Details siehe Prüfplan.

**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

Charakteristische Materialkennwerte wesentlicher Treppenteile

**Anhang A4**

**Tabelle 2: Mindestmaße wesentlicher Treppenteile und Brandverhalten**

Treppenteil	Material	Maß		Wert	Brandverhalten
Trittstufen	Naturstein	Dicke	[mm]	62 <sup>1)</sup>	A1
	Betonwerkstein zementgebunden	Dicke	[mm]	62 <sup>1)</sup>	
	Betonwerkstein reaktionsharzgebunden	Dicke	[mm]	62 <sup>1)</sup>	Leistung nicht bewertet
Systemverbinder	Stahl	Durchmesser	[mm]	14	A1
Distanzhülsen	GD-Al Si 8 Cu 3	Innendurchmesser	[mm]	14	A1
Wandanker	Flachstahl	Höhe / Breite / Länge	[mm]	12 / 40 / 210	A1
		Einbindetiefe Wand	[mm]	100	

<sup>1)</sup> zwei Teilplatten (Mindestdicke je 30 mm) und GFK-Zwischenschicht (Dicke 2 mm)

**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

Mindestmaße wesentlicher Treppenteile  
und Brandverhalten

**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  $\leq 0,15$  kN/m

Höhe  $\leq 1,00$  m

Abstand der Geländerstäbe  $\leq 0,85$  m

### Bemessung:

- Planung der Treppe entsprechend der Anhänge und der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung
- Abhängig vom jeweiligen Grundriss darf die ausgewiesene Festigkeitsklasse der Trittstufen nicht kleiner sein als die erforderliche Festigkeitsklasse entsprechend Anhang C2
- 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 5

$\gamma_M$ : Material-Teilsicherheitsbeiwert; siehe Tabelle 5

$q_k, Q_k, h_k$ : 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 7

**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

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
- 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)
- Gebrauchsanweisung mit Hinweisen zur Verwendung, Wartung und Instandsetzung der Treppe

**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

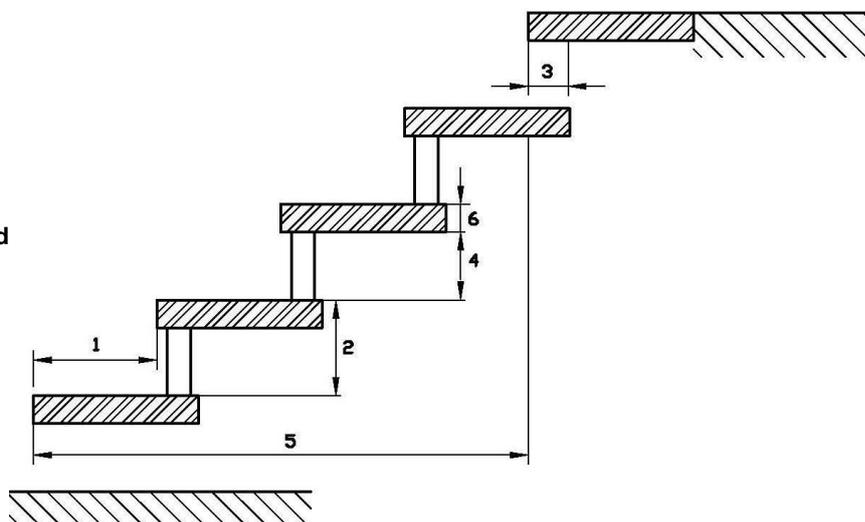
**Anhang B2**

**Tabelle 3: Geometrie**

Bezeichnung			Maß	
			minimal	maximal
Auftritt	Stufe in Lauflinie <sup>1)</sup>	[mm]	210	290 <sup>2)</sup>
	gewendelte Stufen	[mm]	100 <sup>2) 3)</sup>	550 <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]	110	- <sup>5)</sup>
Anzahl der Steigungen		[-]	3	16
Öffnungen	lichter Wandabstand	[mm]	- <sup>5)</sup>	55
	lichter Stufenabstand	[mm]	- <sup>5)</sup>	148
nutzbare Treppenlaufbreite		[mm]	500	1050
Mindest-Treppendurchgangshöhe		[mm]	- <sup>5)</sup>	
Treppenlauflänge		[mm]	- <sup>5)</sup>	3900
Stufendicke		[mm]	62	- <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

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



**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

Geometrie der Treppe

**Anhang C1**

**Tabelle 4: Erforderliche Festigkeitsklassen entsprechend Anhang A4, Tabelle 1 für Grundrisse gemäß Anhang A1**

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

<sup>1)</sup> Klammerwerte gelten für einen Grundriss mit einer geraden Antritts- oder Austrittsstufe

<sup>2)</sup> Anzahl von Stufen ohne zusätzliche Unterstützung

<sup>3)</sup> Festigkeitsklasse I ausreichend bei Stufenlängen  $\leq 940$  mm

<sup>4)</sup> zementgebundener Betonwerkstein nur in Festigkeitsklasse I möglich

**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

Erforderliche Festigkeitsklassen

**Anhang C2**

**Tabelle 5: Tragfähigkeit – Charakteristische Widerstände**

Material	Bauteil	Belastungsart	Charakteristische Widerstände			$\gamma_M$ <sup>1)</sup>
Naturstein	Treppenlauf	vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	8,10	1,8
	Stufe	vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	5,4	
	Umwehrung	horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umwehrung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,95	
Betonwerkstein	Treppenlauf	vertikale veränderliche gleichmäßig verteilte Last	$q_{R,k}$	[kN/m <sup>2</sup> ]	7,20	1,6
	Stufe	vertikale veränderliche Einzellast	$Q_{R,k}$	[kN]	4,80	
	Umwehrung	horizontal veränderliche gleichmäßig verteilte Last auf Umwehrung	$h_{R,k}$	[kN/m]	0,84	

<sup>1)</sup> empfohlene Teilsicherheitsbeiwerte, falls keine anderen nationale Regelungen bestehen

**Tabelle 6: 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]	3900
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]	1050
Durchbiegung bezogen auf die nutzbare Treppenlaufbreite	w	[-]	≤ L/200

**Tabelle 7: 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 Umwehrung	$h_k$	[kN/m]	0,5

**Meckel & Weyel GF - Steintreppe**

Tragfähigkeit – charakteristische Widerstände,  
Durchbiegung unter Gebrauchslast,  
Nutzlasten

**Anhang C3**