

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-21/0657  
vom 3. November 2021

### 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

BeA / KMR Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ;  $d = 1,8 \text{ mm}$ ;  
 $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt für lange und ständige  
Belastung auf Herausziehen

Stiftförmige Verbindungsmittel mit Harzbeschichtung

BeA Deutschland  
Befestigungstechnik GmbH  
Bogenstraße 43-45  
22926 Ahrensburg  
DEUTSCHLAND

BeA 24; BeA 6

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

EAD 130019-00-0603

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

BeA/KMR Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm}$  und  $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt sind aus verzinktem Rohdraht nach EN ISO 16120<sup>1</sup> oder austenitischem nichtrostenden Stahldraht nach EN 10088-1<sup>2</sup> hergestellte, stiftförmige Verbindungsmittel für den Holzbau. Die Klammern sind über die gesamte Länge beharzt.

Der Durchmesser des Klammerschenkels beträgt  $d = 1,55 \text{ mm} +0/-0,02 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm} +0/-0,02 \text{ mm}$  oder  $d = 2,02 \text{ mm} +0,02/-0,01 \text{ mm}$ . Weitere Abmessungen sind in Anhang 1 angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die BeA/KMR Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm}$  und  $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang 2 und 3 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der BeA/KMR Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm}$  und  $d = 2,02 \text{ mm}$  gelblich geharzt von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Abmessungen	Siehe Anhang 1
Charakteristisches Fließmoment	Siehe Anhang 3
Ausziehparameter für Lasteinwirkungsdauer kurz und mittel	Siehe Anhang 3
Ausziehparameter für Lasteinwirkungsdauer lang und ständig	Siehe Anhang 3
Charakteristischer Kopfdurchziehparameter	Siehe Anhang 3
Mindestzugfestigkeit des Rohdrahtes	Siehe Anhang 3
Minimale und maximale Dicke der zu befestigenden Werkstoffe	Siehe Anhang 3
Beständigkeit gegenüber Korrosion	Siehe Anhang 2
Dauerhaftigkeit der Beharzung	Siehe Anhang 2

<sup>1</sup> EN ISO 16120:2017

<sup>2</sup> EN 10088-1:2014

Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen (alle Teile)

Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

### 3.3 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale von BWR 4 sind unter BWR 1 erfasst.

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 130019-00-0603 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/176/EG.

Folgendes System ist anzuwenden: 3

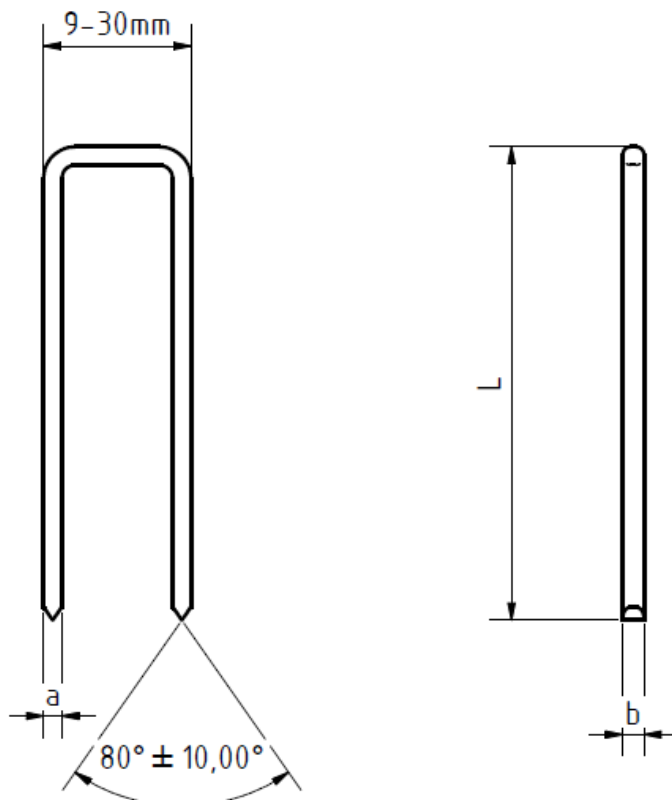
### 5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

Ausgestellt in Berlin am 3. November 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Anja Dewitt  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Blümel



		Maß	Toleranz
Roh-Draht		1,55	+0/-0,02
Walz-Maß	a	1,44	±0,03
	b	1,57	±0,02

Länge L		min.	Toleranz
Nennmaß	approx.	L	total
mm	inch	mm	mm
30	1 3/16	29,7	±0,3
32	1 1/4	31,7	±0,3
35	1 3/8	34,6	±0,4
38	1 1/2	37,6	±0,4
40	1 5/8	39,6	±0,4
45	1 3/4	44,5	±0,5
50	2	49,5	±0,5
55	2 5/32	54,4	±0,6
56	2 5/32	55,4	±0,6
60	2 3/8	59,4	±0,6
65	2 5/8	64,3	±0,7
70	2 3/4	69,3	±0,7
75	3	74,3	±0,7
80	3 1/6	79,3	±0,7
85	3 1/3	84,3	±0,7
90	3 9/16	89,3	±0,7

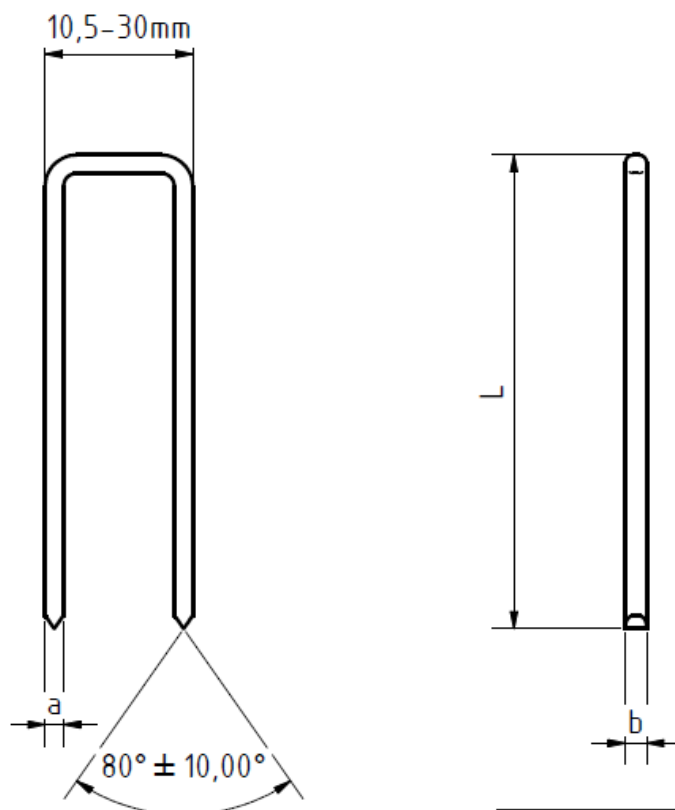
Stahldraht nach EN ISO 16120  
Zugfestigkeit min. 900N/mm<sup>2</sup>  
Beschichtung Typ 3 (DIN EN 14592:2008+A1:2012)  
Verzinkt mit einer Schichtdicke von min. 12µ

Behatzung über gesamte Länge

BeA / KMR Klammern d = 1,55 mm; d = 1,8 mm; d = 2,02 mm - gelblich geharzt für lange und ständige Belastung auf Herausziehen

Technische Beschreibung des Produkts:  
BeA: 155 VZHZ, 145 VZHZ, 146 VZHZ gelblich geharzt  
KMR: KG700 Galv, G Galv gelblich geharzt

Anhang 1.1



	Maß	Toleranz
Roh-Draht	1,8	+0/-0,02
Walz-Maß	a	±0,03
	b	±0,02

Länge L		min.	Toleranz
Nennmaß	approx.	L	total
mm	inch	mm	mm
30	1 3/16	29,7	±0,3
32	1 1/4	31,7	±0,3
35	1 3/8	34,6	±0,4
38	1 1/2	37,6	±0,4
40	1 5/8	39,6	±0,4
45	1 3/4	44,5	±0,5
50	2	49,5	±0,5
55	2 5/32	54,4	±0,6
56	2 5/32	55,4	±0,6
60	2 3/8	59,4	±0,6
65	2 5/8	64,3	±0,7
70	2 3/4	69,3	±0,7
75	3	74,3	±0,7
80	3 1/6	79,3	±0,7
85	3 1/3	84,3	±0,7
90	3 9/16	89,3	±0,7

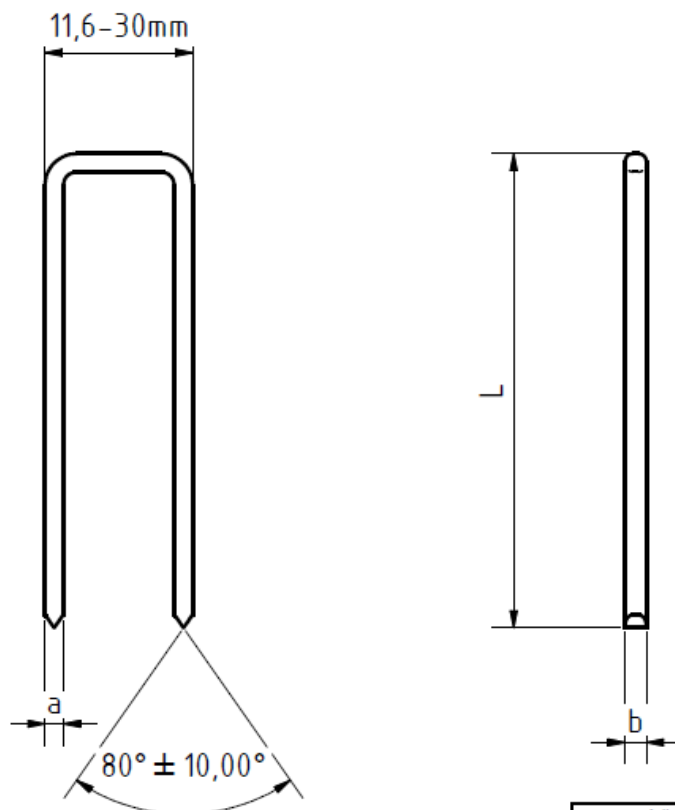
Stahldraht nach EN ISO 16120  
Zugfestigkeit min. 900N/mm<sup>2</sup>  
Beschichtung Typ 3 (DIN EN 14592:2008+A1:2012)  
Verzinkt mit einer Schichtdicke von min. 12µ

Beharzung über gesamte Länge

BeA / KMR Klammern d = 1,55 mm; d = 1,8 mm; d = 2,02 mm - gelblich geharzt für lange und ständige Belastung auf Herausziehen

Technische Beschreibung des Produkts  
BeA: 180 VZHZ, Q180 VZHZ gelblich geharzt  
KMR: Q Galv gelblich geharzt

Anhang 1.2



	Maß	Toleranz
Roh-Draht	2,02	+0,02/-0,01
Walz-Maß	a	±0,03
	b	±0,02

Länge L		min.	Toleranz
Nennmaß	approx.	L	total
mm	inch	mm	mm
40	1 5/8	39,5	±0,5
45	1 3/4	44,5	±0,5
50	2	49,5	±0,5
55	2 5/32	54,5	±0,5
60	2 3/8	59,5	±0,5
63	2 7/16	62,5	±0,5
65	2 5/8	64,5	±0,5
70	2 3/4	69,5	±0,5
75	3	74,5	±0,5
80	3 1/6	79,5	±0,5
85	3 1/3	84,5	±0,5
90	3 9/16	89,5	±0,5
100	4	99,5	±0,5
105	4 2/15	104,5	±0,5
110	4 3/8	109,5	±0,5
120	4 3/4	119,5	±0,5
130	5 1/8	129,5	±0,5
150	5 9/10	149,5	±0,5
160	6 1/3	159,5	±0,5
170	6 7/10	169,5	±0,5

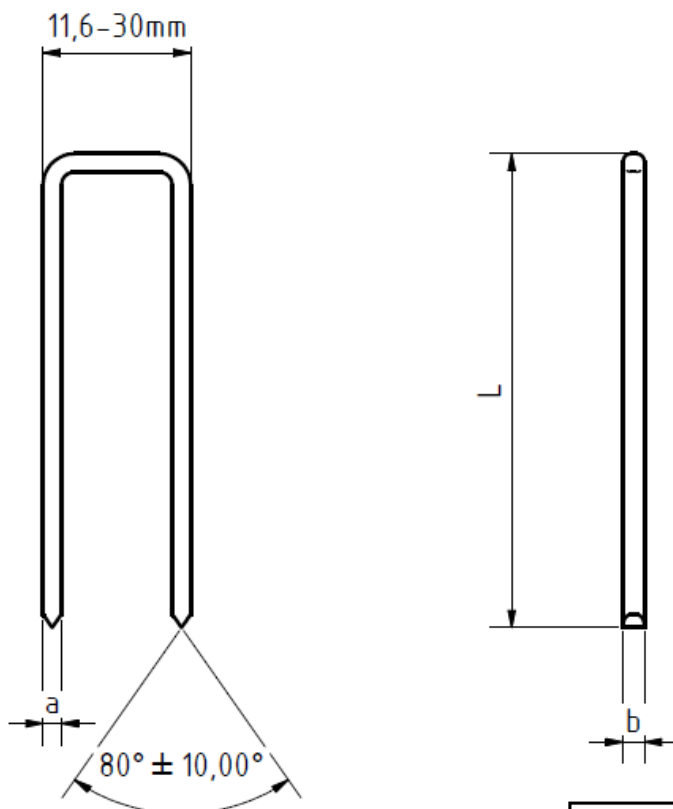
Stahldraht nach EN ISO 16120  
Zugfestigkeit min. 900N/mm<sup>2</sup>  
Beschichtung Typ 3 (DIN EN 14592:2008+A1:2012)  
Verzinkt mit einer Schichtdicke von min. 12µ

Behärzung über gesamte Länge

BeA / KMR Klammern d = 1,55 mm; d = 1,8 mm; d = 2,02 mm - gelblich geharzt für lange und ständige Belastung auf Herausziehen

Technische Beschreibung des Produkts:  
BeA: 200 VZHZ, 246 VZHZ gelblich geharzt  
KMR: BS Galv gelblich geharzt

Anhang 1.3



	Maß	Toleranz
Roh-Draht	2,02	+0,02/-0,01
Walz-Maß	a	±0,03
	b	±0,02

Länge L		min.	Toleranz
Nennmaß	approx.	L	total
mm	inch	mm	mm
40	1 5/8	39,5	±0,5
45	1 3/4	44,5	±0,5
50	2	49,5	±0,5
55	2 5/32	54,5	±0,5
60	2 3/8	59,5	±0,5
63	2 7/16	62,5	±0,5
65	2 5/8	64,5	±0,5
70	2 3/4	69,5	±0,5
75	3	74,5	±0,5
80	3 1/6	79,5	±0,5
85	3 1/3	84,5	±0,5
90	3 9/16	89,5	±0,5
100	4	99,5	±0,5
105	4 2/15	104,5	±0,5
110	4 3/8	109,5	±0,5
120	4 3/4	119,5	±0,5
130	5 1/8	129,5	±0,5
150	5 9/10	149,5	±0,5
160	6 1/3	159,5	±0,5
170	6 7/10	169,5	±0,5

Edelstahldraht nach EN 10088-1  
Zugfestigkeit min. 900N/mm<sup>2</sup>  
Qualität 1.4301  
Beschichtung Typ 3 (DIN EN 14592:2008+A1:2012)

Behärzung über gesamte Länge

BeA / KMR Klammern d = 1,55 mm; d = 1,8 mm; d = 2,02 mm - gelblich gehärtet für lange und ständige Belastung auf Herausziehen

Technische Beschreibung des Produkts:  
BeA: 200 RFHZ, 246 RFHZ gelblich gehärtet  
KMR: BS A2 gelblich gehärtet

Anhang 1.4



## Anhang 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks

### A.2.1 Belastung

- Statische und quasi-statische Lasten (nicht ermüdungsrelevant)
- Beanspruchung – kurz-, mittel-, langfristig und dauerhaft auf Herausziehen sowie auf Abscheren

### A.2.2 Materialien für die Verbindungen

Die BeA/KMR-Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm}$ ,  $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt werden zur Herstellung von tragenden Verbindungen mit folgenden Materialien verwendet.

#### Materialien für den Klammer-Untergrund

- Vollholz aus Nadelholz nach EN 14081-1<sup>1</sup>,
- Brettschichtholz nach EN 14080<sup>2</sup>,
- Balkenschichtholz nach EN 14080,
- Furnierschichtholz LVL aus Nadelholz nach EN 14374<sup>3</sup>,
- Brettsperrholz aus Nadelholz nach Europäischen Technischen Bewertungen.

#### Materialien für das angeschlossene Bauteil

- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300<sup>4</sup> und EN 13986<sup>5</sup>,
- Sperrholz nach EN 636<sup>6</sup> und EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten nach EN 634-2<sup>7</sup> und EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2<sup>8</sup>, EN 622-3<sup>9</sup> und EN 13986,
- Furnierschichtholz LVL aus Nadelholz nach EN 13986 in Verbindung mit EN 14279<sup>10</sup> oder 14374,
- Massivholzplatten (SWP) nach EN 13353<sup>11</sup> und EN 13986,
- Gipsplatten nach EN 520<sup>12</sup>, Rohdichte  $\rho \geq 680 \text{ kg/m}^3$ , einschließlich Gipsplatten Typ D, Rohdichte  $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$ ,
- Gipsvlies- und Gipsfaserplatten nach EN 15283-1<sup>13</sup> und EN 15283-2<sup>14</sup>,
- Zementgebundene mineralische Bauplatten nach EN 12467<sup>15</sup>,
- Holzfaser-Dämmstoffe nach EN 13171<sup>16</sup>.

1	EN 14081-1:2005+A1:2011	Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
2	EN 14080:2013	Holzbauwerke – Brettschichtholz – Anforderungen
3	EN 14374:2004	Holzbauwerke – Furnierschichtholz für tragende Zwecke – Anforderungen
4	EN 300:2006	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) – Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
5	EN 13986:2004+A1:2015	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
6	EN 636:2012+A1:2015	Sperrholz – Anforderungen
7	EN 634-2:2007	Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich
8	EN 622-2:2004/AC:2005	Faserplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an harte Platten
9	EN 622-3:2004	Faserplatten – Anforderungen – Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
10	EN 14279:2004+A1:2009	Furnierschichtholz (LVL) – Definitionen, Klassifizierung und Spezifikationen
11	EN 13353:2008+A1:2011	Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen
12	EN 520:2004+A1:2009	Gipsplatten – Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
13	EN 15283-1:2008+A1:2009	Faserverstärkte Gipsplatten – Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 1: Gipsplatten mit Vliesarmierung
14	EN 15283-2:2008+A1:2009	Faserverstärkte Gipsplatten – Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 2: Gipsfaserplatten
15	EN 12467:2012+A1+2016+A2:2018	Faserzement-Tafeln – Produktspezifikation und Prüfverfahren
16	EN 13171:2012+A1:2015	Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) – Spezifikation

## **A.2.3 Bedingungen für die Verwendung (Umweltbedingungen)**

### **A.2.3.1 Beständigkeit gegenüber Korrosion**

Die verzinkten BeA/KMR Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm}$ ,  $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt aus Stahldraht sind mit einer mittleren Zinkauflage von  $12 \mu\text{m}$  hergestellt. Für die BeA/KMR Klammern  $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt aus nichtrostendem Stahldraht wird ein Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 verwendet.

### **A.2.3.2 Dauerhaftigkeit des Harzes**

Die BeA/KMR Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm}$ ,  $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt sind auf der gesamten Länge des Klammerschaftes gemäß Anhang 1 gleichmäßig beharzt. Die folgende Art von Harz wird verwendet:

Harz Typ "BeA Type 2/gelblich".

Rezepturdaten (sowie die Verfahren der Aufbringung und Trocknung des Harzes) sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Das Harz erfüllt die Anforderungen des EADs 130019-00-0603 nach Abschnitt 2.2.9 "Dauerhaftigkeit des Harzes".

### **A.2.3.3 Bestimmungen für die Ausführung**

Für die Ausführung von Konstruktionen mit BeA/KMR Klammern  $d = 1,55 \text{ mm}$ ,  $d = 1,8 \text{ mm}$ ,  $d = 2,02 \text{ mm}$  - gelblich geharzt gilt EN 1995-1-1<sup>17</sup>.

Die Einbindetiefe  $t_2$  der Klammern beträgt mindestens  $14 \cdot d$ .

Beim Anschluss von Holzfaser-Dämmstoffen beträgt die Schenkellänge der Klammern maximal  $l = 85 \cdot d$ , die Rückenbreite der Klammern mindestens  $b = 20 \text{ mm}$  und die Dämmstoffdicke maximal  $70 \cdot d$ .

<sup>17</sup> EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

### Anhang 3 Spezifizierung der wesentlichen Merkmale

#### A.3.1 Charakteristisches Fließmoment

Tabelle A.3.1 Charakteristisches Fließmoment  $M_{y,k}$  eines Schaftes der BeA/KMR Klammern  $d = 1,55$  mm,  $d = 1,8$  mm,  $d = 2,02$  mm - gelblich geharzt

Typ	Nennendurchmesser d [mm]	Charakteristisches Fließmoment $M_{y,k}$ [Nm]
BeA: 155 VZHZ, 145 VZHZ, 146 VZHZ KMR: KG700 Galv, G Galv	1,55	0,6
BeA: 180 VZHZ, Q180 VZHZ KMR: Q Galv	1,80	0,8
BeA: 200 VZHZ, 246 VZHZ KMR: BS Galv	2,02	1,1
BeA: 200 RFHZ, 246 RFHZ KMR: BS A2	2,02	1,3

#### A.3.2 Ausziehparameter für kurze und mittlere Lasteinwirkungsdauer

Die charakteristischen Werte des Ausziehparameters  $f_{ax,k}$  je Schaft (bei einem Winkel von mindestens  $30^\circ$  zwischen Klammerrücken und Faserrichtung) für Materialien mit einer charakteristischen Rohdichte  $\rho_k \geq 350$  kg/m<sup>3</sup> sowie für kurze und mittlere Beanspruchung auf Herausziehen sind Tabelle A.3.2 zu entnehmen.

Tabelle A.3.2 Charakteristische Werte der Ausziehparameter  $f_{ax,k}$  je Schaft der BeA/KMR Klammern  $d = 1,55$  mm,  $d = 1,8$  mm,  $d = 2,02$  mm - gelblich geharzt

Typ	Nennendurchmesser d [mm]	Ausziehparameter kurz und mittel $f_{ax,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
BeA: 155 VZHZ, 145 VZHZ, 146 VZHZ KMR: KG700 Galv, G Galv	1,55	7,9
BeA: 180 VZHZ, Q180 VZHZ KMR: Q Galv	1,80	6,2
BeA: 200 VZHZ, 246 VZHZ KMR: BS Galv	2,02	5,3
BeA: 200 RFHZ, 246 RFHZ KMR: BS A2	2,02	6,2

Die Ausziehparameter in Tabelle A.3.2 sind für eine maximale Eindringtiefe  $14 \cdot d \leq t_2 \leq 20 \cdot d$  in den Klammer-Untergrund ermittelt worden.

#### A.3.3 Bemessungswert der Tragfähigkeit für langfristige und ständige Lasteinwirkungsdauer

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit für langfristige und ständige Beanspruchung auf Herausziehen für die Nutzungsklassen 1 und 2 beträgt je Klammer:

$$R_{ax,d} = 70 \text{ N, mit } \gamma_M = 1,3.$$

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit gilt für eine charakteristische Rohdichte  $\rho_k \geq 350$  kg/m<sup>3</sup>.

### A.3.4 Maximaldicken der anzuschließenden Bauteile

Für die anzuschließenden Bauteile (aus Materialien nach Abschnitt A.2.2) gelten die in Tabelle A.3.3 angegebenen Maximaldicken  $t_1$  abhängig von der charakteristischen Rohdichte des anzuschließenden Bauteils.

Tabelle A.3.3 Maximaldicken  $t_1$  der anzuschließenden Bauteile

Maximaldicke $t_1$ [mm]	Rohdichtebereich $\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Material des anzuschließenden Bauteils Beispiele
80	$\rho_k \leq 400$	Vollholz aus Nadelholz
60	$400 < \rho_k \leq 650$	Holzwerkstoffplatten
40	$650 < \rho_k \leq 900$	Holzwerkstoffplatten und Gipsplatten
25	$900 < \rho_k \leq 1200$	Harte Platten, Gipsfaserplatten und zementgebundene Platten
20	$1200 < \rho_k \leq 1600$	Hochverdichtete Gipsfaserplatten

Für Holzfaser-Dämmstoff ist eine Maximaldicke von  $t_1 \leq 70 \cdot d$  einzuhalten.

### A.3.5 Kopfdurchziehtragfähigkeit für Holz- und Holzwerkstoffe

Die charakteristischen Werte des Kopfdurchziehparameters  $f_{head,k}$  je Klammer der BeA/KMR-Klammern  $d = 1,55$  mm,  $d = 1,8$  mm,  $d = 2,02$  mm - gelblich geharzt für eine Mindestdicke der Materialien nach Tabelle A.3.4 (für Materialien mit einer charakteristischen Rohdichte  $\rho_k \geq 350$  kg/m<sup>3</sup>) sind Tabelle A.3.5 zu entnehmen.

Tabelle A.3.4 Mindestdicken  $t_1$  von Holz und Holzwerkstoffplatten

Holz oder Holzwerkstoffe	Mindestdicke $t_1$ [mm]
Vollholz aus Nadelholz	24
Massivholzplatten (SWP)	$7d^*$
Sperrholz	$6^*$
Oriented Strand Boards (OSB)	$8^*$
Kunstharzgebundene Spanplatten	$8^*$
Zementgebundene Spanplatten	$8^*$

\* wird bei versenkten Klammern um 2 mm erhöht

Die charakteristische Kopfdurchziehtragfähigkeit darf nach Gleichung (1) berechnet werden

$$R_{ax,2,k} = f_{head,k} \cdot b \cdot d \quad [N] \quad (1)$$

mit:  $f_{head,k}$ : charakteristischer Kopfdurchziehparameter in N/mm<sup>2</sup>

$b$ : Breite der Klammer in mm,  $b \leq 30$  mm

$d$ : Nenndurchmesser des Rohdrahtes in mm

Tabelle A.3.5 Charakteristische Werte des Kopfdurchziehparameters  $f_{head,k}$  für Materialien  $\rho_k \geq 350$  kg/m<sup>3</sup>,  $b \leq 30$  mm

Typ	Nenn- durchmesser $d$ [mm]	Klammerbreite $b_{min}$ [mm]	Kopfdurchzieh- parameter $f_{head,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
BeA: 155 VZHZ KMR: KG700 Galv, G Galv	1,55	10,5	37
BeA: 146 VZHZ, 145 VZHZ		25,8	39
BeA: 180 VZHZ, Q180 VZHZ KMR: Q Galv	1,80	11,0	33
BeA: 200 VZHZ, 200 RFHZ	2,02	11,6	30
BeA: 246 VZHZ, 246 RFHZ KMR: BS Galv, BS A2		27,3	36

### A.3.6 Kopfdurchziehtragfähigkeit für Holzfaser-Dämmstoffe

Die charakteristischen Werte des Kopfdurchziehparameters  $f_{\text{head,k}}$  je Klammer der BeA/KMR Klammern  $d = 2,02$  mm - gelblich geharzt sind für Holzfaser-Dämmstoffe mit einer Mindestdicke von 60 mm (abhängig von der Dichte) Tabelle A.3.6 zu entnehmen.

Tabelle A.3.6 Charakteristische Werte des Kopfdurchziehparameters  $f_{\text{head,k}}$  für Holzfaser-Dämmstoffe

Typ	Nenn- durchmesser $d$ [mm]	Mindestdichte $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Klammerbreite $b_{\text{min}}$ [mm]	Kopfdurchzieh- parameter $f_{\text{head,k}}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
BeA: 246 VZHZ, 246 RFHZ KMR: BS Galv, BS A2	2,02	$\geq 110$	27,3	1,6
		$\geq 140$		8,6

### A.3.7 Mindestzugfestigkeit des Rohdrahtes

Tabelle A.3.7 Mindestzugfähigkeit  $f_u$  [N/mm<sup>2</sup>] des Rohdrahtes der BeA/KMR Klammern  $d = 1,55$  mm,  $d = 1,8$  mm,  $d = 2,02$  mm - gelblich geharzt.

Nenndurchmesser $d$ [mm]	1,55	1,80	2,02
verzinkt	900		
nichtrostend	-	-	900