



## Europäische Technische Zulassung ETA-13/0519

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	"Knauf MP 75 Fire"
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Knauf Gips KG Am Bahnhof 7 97346 Iphofen DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Brandschutzputzbekleidung  <i>Fire protective rendering kit intended for fire resisting applications</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> 19. Juni 2013 bis <i>to</i> 19. Juni 2018
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	1, 2, 3

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

30 Seiten einschließlich 2 Anhänge  
*30 pages including 2 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
- der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Brandschutzprodukte (Brandschutzbekleidungen und Brandschutzbeschichtungen) - Teil 3: Brandschutzputzbekleidungen mit und ohne Putzträger und Bausätze für Putzbekleidungen zur Verwendung als Brandschutzprodukt", ETAG 018-03.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Diese europäische technische Zulassung (ETA) gilt für den Bausatz "Knauf MP 75 Fire" für Brandschutzputzbekleidungen.

Das Bauprodukt "Knauf MP 75 Fire" ist eine Brandschutzputzbekleidung, die aus zwei Komponenten, dem Gips-Trockenmörtel "MP 75 Fire-Trockenmörtel" nach EN 13279<sup>7</sup> und dem Haftvermittler "MP 75 Fire-Grundierung", besteht.

Das Endprodukt, die Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire", wird nach der ETA Guideline 018-3, Option 3 beurteilt.

Der Trockenmörtel<sup>8</sup> "MP 75 Fire-Trockenmörtel" ist eine Trockenputzmischung; die im Wesentlichen aus Gips, Perlite, Feinzuschlagstoffen und einem geringen Anteil an Zusätzen zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit und der Produkteigenschaften besteht. Der Trockenmörtel wird vorzugsweise in Säcken zu 25 kg geliefert.

Der Haftvermittler<sup>8</sup> "MP 75 Fire-Grundierung" ist ein Dispersions-Silikatbeschichtungsstoff, der im Wesentlichen aus Kaliwasserglas und mineralischen Füllstoffen sowie Zusätzen von Korrosionsinhibitoren besteht. Der Haftvermittler kann aufgespritzt oder manuell mit einer Rolle aufgetragen werden.

Der Trockenmörtel wird mit sauberem Wasser in oder mit geeigneten Maschinen z. B. mit einem Elektrorührer oder herkömmlichen Putzmaschinen angemischt.

Der Frischmörtel kann auf den Untergrund aufgespritzt oder manuell mit Maurerkelle aufgetragen werden.

Der aufgetragene Putz erhärtet und bildet das Endprodukt, eine feuerwiderstandsfähige Brandschutzputzbekleidung, die vollflächig am Untergrund (Stahl, Beton, Mauerwerk) haftet.

Die Dicke der Brandschutzputzbekleidung reicht von 14 mm bis 40 mm und hängt von der vorgesehenen Feuerwiderstandsklasse des zu schützenden Bauteils ab.

#### 1.2 Verwendungszweck

##### 1.2.1 Nutzungskategorie des Endproduktes bezüglich Umweltbeanspruchung:

Das Bauprodukt "Knauf MP 75 Fire" ist für die Innenanwendung als Brandschutzputzbekleidung von tragenden Bauteilen zur Erhöhung oder zum Erhalt deren Feuerwiderstandsfähigkeit vorgesehen.

Die fertige Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire" entspricht hinsichtlich Umweltbeanspruchung der Nutzungskategorie Z<sub>2</sub>, Brandschutzputzbekleidungen für frostfreie Innenanwendung bei relativen Luftfeuchten bis 85%.

##### 1.2.2 Nutzungskategorien bezüglich der vorgesehenen zu schützenden Bauteile:

Das Bauprodukt "Knauf MP 75 Fire" ist für eine Verwendung als Brandschutzputzbekleidung z. B. auf Stahl, Beton, Mauerwerk ohne Putzträger, Befestigung oder Bewehrung oder unter Verwendung von Putzträgern, Befestigung oder Bewehrung z. B. rostfreier Putzträgerdraht, Streckmetall in folgenden Anwendungsbereichen vorgesehen

<sup>7</sup> EN 13279-1:2008 Gipsbinder und Gipstrockenmörtel – Teil1: Begriffe und Anforderungen  
<sup>8</sup> Die detaillierte chemische Zusammensetzung ist beim DIBt hinterlegt.

- Typ 1 Brandschutz von horizontalen Flächen,
- Typ 2 Brandschutz von vertikalen Flächen,
- Typ 3 Brandschutz von tragenden Betonbauteilen,
- Typ 4 Brandschutz von tragenden Stahlbauteilen;
- Typ 5 Brandschutz von Trapezblechen mit Aufbeton,
- Typ 6: Brandschutz von tragenden, betonverfüllten Stahlhohlstützen.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung (ETA) beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der fertigen Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire" von 25 Jahren, vorausgesetzt, dass die in den Abschnitten 4 und 5 festgelegten Bedingungen für Verpackung, Transport, Lagerung, Einbau, Nutzung, Instandhaltung und Reparatur erfüllt sind.

Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

### 1.3 Zusätzliche Hinweise zur Nutzung

Ist die Putzdicke der vorgesehenen Putzbekleidung gleich oder größer als 40 mm, ist ein nicht-brennbarer (anorganisch, metallisch) Putzträger vorzusehen z. B. rostfreier Putzträgerdraht oder Streckmetall. Der Putzträger muss gemäß Herstelleranweisung befestigt und mindestens 5 mm mit dem Putz überdeckt werden. Die hier erwähnten Zusatzkomponenten sind nicht Gegenstand der ETA Beurteilung.

Wird ein zusätzlicher Korrosionsschutzanstrich für erforderlich gehalten, sollte die Verträglichkeit mit "MP 75 Fire Grundierung" geprüft werden, es sei denn "384-00 ALFA Rostschutz-Primer" der Aschaffenburg Lack- und Farbenfabrik Dr. Wilhelm Kohlhaus GmbH & Co. wird verwendet.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 ER 1 Mechanische Standfestigkeit und Stabilität

Nicht zutreffend

### 2.2 ER 2 Brandschutz

#### 2.2.1 Brandverhalten

Die fertige Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire" entspricht den Anforderungen der Klasse A1 gemäß EN 13501-1+A1<sup>9</sup>.

Das Produkt benötigt wegen seiner Zusammensetzung keine Prüfung.

#### 2.2.2 Feuerwiderstand

Die Prüfungen erfolgten gemäß ENV 13381-4:2002, aber die Prüfkörper wurden nach prEN 13381-4:2012-08 ausgewählt; die Klassifizierung wurde gemäß DIN EN 13501-2:2007+A1:2009 vorgenommen. Das Produkt wurde für die Klassen R15 bis R180 klassifiziert.

Die Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit erfolgte numerisch auf der Grundlage der Regressionsanalyse und gilt für folgende Bedingungen:

- Feuerwiderstandsdauer von 15 Minuten bis 180 Minuten,
- Stahlelemente mit offenem Querschnitt (I- und H-Profile) und Stahlelemente aus Hohlprofilen mit rechteckigem oder rundem Querschnitt,

<sup>9</sup> DIN EN 13501-1+A1:2009 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten; Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

- U/A Faktoren  $58 \text{ m}^{-1}$  bis  $440 \text{ m}^{-1}$ ,
- Bauteile aus Stählen nach EN 10025 oder EN 10113, außer der Stahlgüte S185,
- tragende Stahlbauteile, die einseitig (z. B. Decken, Wände), dreiseitig (z. B. Träger) oder vierseitig (z. B. Stützen) dem Feuer ausgesetzt sind.

Der Feuerwiderstand von tragenden Stahlbauteilen und die notwendige Mindestputzdicke für den Erhalt der Bemessungstemperatur zum Schutz der Bauteile siehe Anhang 2.1 und 2.2.

Auf Betonuntergrund aufgebracht entsprechen 10 mm Putzdicke brandschutztechnisch 10 mm Betonüberdeckung.<sup>10</sup>

## 2.3 ER 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

### 2.3.1 Abgabe gefährlicher Stoffe

Entsprechend den Angaben des Herstellers und der hinterlegten chemischen Zusammensetzung<sup>8</sup> enthalten die beiden in 1.1 beschriebenen Komponenten keine gefährlichen Stoffe, wie sie in der Richtlinie des Rates 76/769/EWG (geändert durch Kommissionsentscheidung Nr. 455/2009/EC vom 6. Mai 2009)<sup>11</sup> angegeben und in der Datenbank der Europäischen Kommission aufgelistet bzw. in der Verordnung (EC) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008<sup>12</sup> veröffentlicht sind.

Das Produkt, als Brandschutzputzbekleidung eingebaut, gibt keine gefährlichen Stoffe ab.

ANMERKUNG:

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Diese Anforderungen müssen ggf. ebenfalls eingehalten werden.

### 2.3.2 Wasserdurchlässigkeit

Keine Leistung festgestellt (NPD)

## 2.4 ER 4 Nutzungssicherheit

Siehe Gebrauchstauglichkeit

## 2.5 ER 5 Schallschutz

Keine Leistung festgestellt (NPD)

## 2.6 ER 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz

### 2.6.1 Wärmeleitfähigkeit (EN 13279-1, table 2)<sup>7</sup>

Angegebener Wert:  $\lambda = 0,39 \text{ W/(m.K)}$

### 2.6.2 Wasserdampfdurchlässigkeit (EN ISO 10456)<sup>13</sup>

Angegebener Wert:  $\mu_{\text{dry}} = 10$   
 $\mu_{\text{damp}} = 6$

<sup>10</sup> DIN EN 1992-1-1:2011-01 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

<sup>11</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 137 vom 03.06.2009, S 3

<sup>12</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 353 vom 31.12.2008, S. 1

<sup>13</sup> EN ISO 10456:2007 + AC:2009 Building materials and products – Hygrothermal properties – Tabulated design values and procedures for determining declared and design values

## 2.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifikation

### 2.7.1 Beurteilung der Dauerhaftigkeit

Das Produkt ist für eine Verwendung gemäß Nutzungskategorie Z<sub>2</sub> vorgesehen, als Brandschutzputzbekleidung für eine Innenanwendung, die Temperaturen unter 0°C und relativen Luftfeuchten über 85 % ausschließt.

### 2.7.2 Gesichtspunkte der Gebrauchstauglichkeit

#### 2.7.2.1 Mechanische Standfestigkeit und Stabilität

Nicht relevant für das Produkt

#### 2.7.2.2 Widerstand gegen Stoß/Verschieben

Keine Leistung festgestellt (NPD)

#### 2.7.2.3 Haftung/Haftfestigkeit

Der Haftvermittler "MP 75 Fire-Grundierung" ist Bestandteil des Produktes und ist zu verwenden, um die Haftung am Untergrund zu gewährleisten.

Die Haftung/Haftfestigkeit wurde in Übereinstimmung mit EGOLF SM 5:1999 bestätigt 2007 an Stahluntergrund ohne Putzträger, Befestigung oder Bewehrung geprüft. Die erforderliche Mindesthaftfestigkeit hängt von der Art des Untergrunds und der aufgetragenen Putzdicke ab.

Die Mindesthaftfestigkeit der Putzbekleidung auf Stahl muss mindestens 0,014 N/mm<sup>2</sup> betragen.

ANMERKUNG:

Die Oberfläche des Untergrunds eines Trägers kann mit einem Putzträger versehen werden, um den vorschriftsmäßigen Auftrag zu erleichtern, falls die erforderliche Putzdicke größer als 25 mm ist (siehe auch Abs.1.3).

### 2.7.3 Identifikation

Trockenmischung

Eigenschaft	Prüfverfahren	Kennwert und Toleranz
Farbe	nach Augenschein	hell-ocker
Schüttdichte	EN 459-2:2010	860 kg/m <sup>3</sup> ± 10%
Fingerprint	TGA and IR (FTIR + ATR)	Dokumentation und DIBt
Korngrößenverteilung	EN 1015-1:1998+A1:2006	Dokumentation und DIBt

"Knauf MP 75 Fire Grundierung"

Eigenschaft	Prüfverfahren	Kennwert und Toleranz
Farbe	nach Augenschein	hellgrau
pH-Wert	direktes Eintauchen	10,0 to 11,5
Feststoffgehalt	20 Minuten bei 150°C	63,0 % bis 65,0 %
Dichte	EN ISO 2811-1	1540 g/l ± 20 g/l

Frischmörtel

Eigenschaft	Prüfverfahren	Kennwert und Toleranz
Dichte	EN 1015-11:2007	1340 kg/m <sup>3</sup> ± 10%
Ausbreitmaß	EN 1015-3:1999 +A1:2004+A2:2006	162 mm ± 5 mm

Erhärteter Brandschutzputz

Eigenschaft	Prüfverfahren	Kennwert und Toleranz
Dichte	EN 1015-10:1999+A1:2006	700 kg/m <sup>3</sup> ± 10%
Biegezugfestigkeit	EN 1015-11:2007 (Abs. 8)	0,18 N/mm <sup>2</sup> ± 10%
Druckfestigkeit	EN 1015-11:2007 (Abs. 9)	0,39 N/mm <sup>2</sup> ± 10%
Haftfestigkeit	EGOLF SM 5:1999 bestätigt 2007	auf Stahl mindestens 0,014 N/mm <sup>2</sup>

### 3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 1999/454/EC der Europäischen Kommission<sup>14</sup> ist das System 1 der Konformitätsbescheinigung anzuwenden, das wie folgt beschrieben ist:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine notifizierte Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan;
- (b) Aufgaben der notifizierten Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

#### 3.2 Zuständigkeiten

##### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

###### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe und Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 178/42 vom 14. Juli 1999, S. 52

<sup>15</sup> Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der/den in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten notifizierten Stelle/Stellen ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten. Die Dokumentation soll mindestens folgende Informationen enthalten:

- Bezeichnung des Produkts und der Ausgangsmaterialien oder Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung des Produkts, Chargennummer und Datum der Inspektion bzw. Prüfung,
- Ergebnis der Kontrolle oder Prüfung und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die Eigenüberwachung (FPC) Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

Der Hersteller hat die folgenden Prüfungen bei der Eigenüberwachung und die Mindesthäufigkeit des Nachweises (Einzelheiten der FPC siehe Prüf- und Überwachungsplan) zu beachten:

Eigenschaft	Häufigkeit
Ausgangsstoffe der Trockenmischung	jede Charge
Ausgangsstoffe des Haftvermittlers	jede Charge
Schüttdichte der Trockenmischung	jede Charge
Feststoffgehalt des Haftvermittlers	jede Charge
Dichte des Frischmörtels	jede Charge
Dichte der erhärteten Putzbekleidung	monatlich
Haftzugfestigkeit (Haftung) auf Stahl	monatlich
Brandschutzwirkung bei 25 mm	monatlich

### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine notifizierte Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 im Bereich Brandschutzbekleidungen notifiziert ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der notifizierten Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen der am 19. Juni 2013 erteilten europäischen technischen Zulassung ETA-13/0519 übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der notifizierten Stelle/n

Die notifizierte Stelle hat in Übereinstimmung mit den Festlegungen des Prüf- und Überwachungsplans vom 19. Juni 2013 durchzuführen:

- eine Erstprüfung des Produkts,
- eine Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die werkseigenen Produktionskontrolle muss mindestens eine Kontrolle der eingehenden Materialien für Haftvermittler und Trockenmörtel und die Bestimmung der Schüttdichte des Trockengemischs, der Dichte des Frischmörtels und der Dichte, der Haftzugfestigkeit und der Brandschutzwirkung der erhärteten Putzbekleidung beinhalten und so häufig erfolgen wie im Prüf- und Überwachungsplan festgelegt.

Die notifizierte Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.



Die vom Hersteller eingeschaltete notifizierte Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf dem Produkt, mindestens auf einem an den Komponenten angebrachten Etikett oder auf der Verpackung oder den kommerziellen Begleitpapieren, z. B. der EG-Konformitätserklärung anzubringen.

Hinter den Buchstaben "CE" ist die Kennnummer der notifizierte Zertifizierungsstelle anzugeben und sind die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers,
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Art des Produktes,
- Nutzungskategorien.

Beispiel für die CE Kennzeichnung siehe Anhang 1

## 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

### 4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung für Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire" wird auf der Grundlage von abgestimmten Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Bauprodukts dienen.

Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

Einzelheiten zum Herstellungsprozess sind beim DIBt hinterlegt.

Die Komponenten des Bausatzes werden in automatisierten kontinuierlichen Prozessen hergestellt. Die Trockenmischung wird automatisch in Säcke abgefüllt. Jeder Sack wird gekennzeichnet. Die Säcke werden automatisch auf Mängel untersucht und für ungenügend befundene aussortiert.

## 4.2 Allgemeine Aspekte für den Einbau

### 4.2.1 Geräte und Ausrüstung für die Ausführung

Der Haftvermittler "MP 75 Fire-Grundierung" kann aufgespritzt oder mit einer Rolle auf den Untergrund aufgetragen werden.

Um die Trockenmischung mit sauberem Wasser zu Frischmörtel zu mischen, können herkömmliche Mischgeräte verwendet werden.

Der Auftrag kann mit üblichen Putzmaschinen (z. B. PFT G5, PFT G4) oder manuell mit der Kelle ausgeführt werden.

### 4.2.2 Voraussetzungen für die Ausführung

Insbesondere ist es empfehlenswert, folgendes zu berücksichtigen:

Die Ausführung ist von Fachkräften vorzunehmen, die Erfahrung mit dem Produkt haben.

Für die Ausführung der Brandschutzputzbekleidung "MP 75 Fire" sind nur die, in dieser ETA genannten Bestandteile, der Haftvermittler "MP 75 Fire-Grundierung" und die Trockenmischung "MP 75 Fire-Trockenmörtel", zu verwenden.

Wird ein Putzträger vorgesehen oder für erforderlich erachtet, ist Absatz 1.3 zu beachten.

Der vorgesehene zu schützende Untergrund muss sauber, trocken, staub- und fettfrei sein, um unerwünschte Auswirkungen auf die Haftung der erhärteten Putzbekleidung zu vermeiden.

Es ist empfehlenswert, bestehende Beschichtungen, Grundierungs- oder Putzreste vor dem Auftragen von "MP 75 Fire" vollständig vom Untergrund zu entfernen. Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist die Verträglichkeit und die Haftung zwischen der neuen Putzbekleidung und den "alten" Beschichtungs- oder Putzresten zu prüfen. In Zweifelsfällen ist der Hersteller zu konsultieren.

In Abhängigkeit von der Stahlsorte und den erwarteten wirklichen Umweltbedingungen, kann es ratsam sein, den Stahl vor Korrosion zu schützen. Dies sollte im Sinne der üblichen Regeln erfolgen. Die zusätzlichen Hinweise in Absatz 1.3 sind zu beachten.

### 4.2.3 Ausführung und Prüfung vor Ort

Von der Brandschutzwirkung der Putzbekleidung kann nur ausgegangen werden, wenn die Ausführung gemäß den Ausführungsanweisungen des Herstellers, erfolgt.

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass korrekte und vollständige Informationen zur Anwendung und Ausführung dem Ausführenden und dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden.

Die Ausführung des Produktes vor Ort darf nur bei Temperaturen des Untergrundes und der Umgebungstemperatur zwischen +5 °C und +40 °C erfolgen.

Der Haftvermittler ist mit Nassauftragsmengen von 250 g/m<sup>2</sup> bis 350 g/m<sup>2</sup> aufzutragen. Die Trocknung des Haftvermittlers dauert bei +20 °C und einer relativen Luftfeuchte von unter 65 % 4 bis 6 Stunden.

Die endgültige Oberfläche der frisch aufgetragenen Putzbekleidung kann mit geeigneten Werkzeugen (z. B. Kelle) geglättet werden.

Es ist erforderlich, die Schichtdicke des aufgetragenen Produktes nach dem Auftrag zu überprüfen. Sie darf an keiner Stelle die Mindestdicke unterschreiten. Die Messung der Schichtdicke sollte mindestens an 10 geometrisch gleichmäßig über die Oberfläche des Bauteils verteilten Punkten erfolgen.

Um die Konformität der Putzbekleidung mit den Anforderungen dieser ETA zu beweisen, ist es hilfreich mindestens für die Prüfung der Dichte der Putzbekleidung Probekörper vor Ort zu fertigen.

Nach der Ausführung der Putzbekleidung darf das Produkt 24 Stunden lang Frost, hohen Temperaturen, fließendem Wasser, Kondensation, Wasserdampf oder Zugluft (strömende Luft) nicht ausgesetzt werden. Um jedoch dem Produkt nach der Ausführung die Trocknung zu ermöglichen, ist eine angemessene Belüftung erforderlich.

Wird das Produkt ohne Putzträger oder Befestigung verwendet, sollte die Haftfestigkeit/Haftung am Untergrund der fertigen Putzbekleidung vor Ort geprüft werden. Das Prüfergebnis sollte mit den Referenzkennwerten nach Absatz 2.7.2.3 bzw. 2.7.3 verglichen werden.

#### **4.3 Verantwortlichkeit des Herstellers**

Es liegt in der Verantwortung des Herstellers des Bausatzes sicherzustellen, dass alle Informationen zur Ausführung der Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire" dem Ausführenden korrekt und vollständig übermittelt werden.

Der Hersteller sollte erfahrene Ausführende für die genaue Ausführung des Bauproduktes "Knauf MP 75 Fire" nach dieser ETA schulen.

### **5 Ergänzende Hinweise**

#### **5.1 Verpackung, Transport, Lagerung**

Der Trockenmörtel/die Trockenmischung wird vorzugsweise in 25 kg Säcken geliefert.

Die ungeöffneten Säcke mit der Trockenmischung sind trocken, ohne Kontakt zum Erdboden und geschützt vor jeder Art Feuchte und direkter Witterungseinwirkung bei Temperaturen zwischen 5 °C and +50 °C zu lagern. Sie können 3 Monate gelagert werden.

Die Grundierung wird in PE-Gebinden mit 20 kg Inhalt oder in IB Containern mit 1250 kg Inhalt geliefert.

Die Gebinde und Container sind frostfrei bei Temperaturen unter +30 °C zu lagern. Ungeöffnete Behälter können 18 Monate gelagert werden.

#### **5.2 Nutzung, Wartung, Instandsetzung**

Das ausgeführte Produkt ist vor mechanischer Beschädigung, Aufprall und starker Erschütterung zu schützen.

Beschädigte Bereiche können mit dem gleichen Produkt sorgfältig instandgesetzt werden.

Soll das Produkt Bedingungen ausgesetzt werden, die von den beschriebenen und beurteilten abweichen, ist eine weitere Bewertung erforderlich.

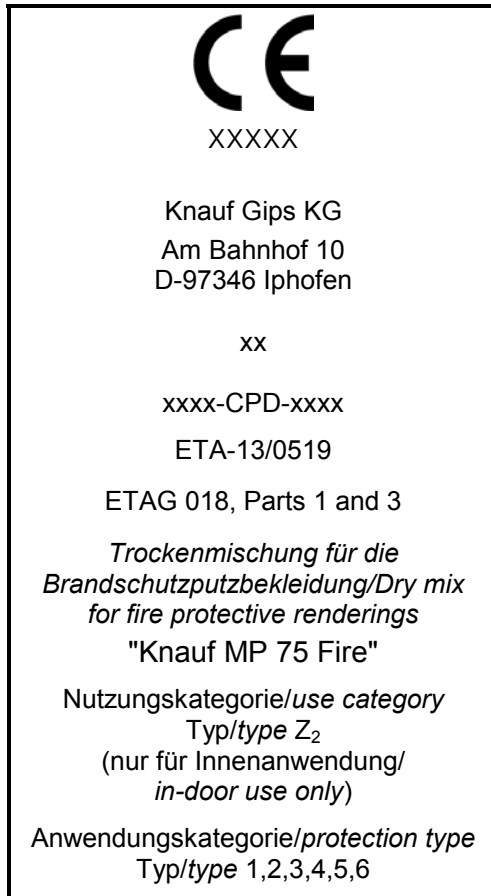
Prof. Gunter Hoppe  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

## ANHANG 1

Beispiel für die CE-Kennzeichnung der Trockenmischung

Die Behälter mit der Grundierung sind auf die gleiche Weise zu kennzeichnen (*Grundierung für die Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire" statt Trockenmischung für die Brandschutzputzbekleidung "Knauf MP 75 Fire"*).



"CE" Kennzeichen

Identifikationsnummer der notifizierten  
Zertifizierungsstelle

Name und Anschrift des Herstellers

Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die  
CE-Kennzeichnung angebracht wurde.

Nummer der EG-Konformitätsbescheinigung

Nummer der ETA

Grundlage der Bewertung

Produkt einschließlich Handelsname:  
gemäß ETA-13/0519, Abschnitt 1.1

Nutzungsbereiche gemäß ETA-13/0519

**ANNEX 2.1**

**Feuerwiderstand und notwendige Putzdicke für Stahlbauelemente aus I und H Profilen**

**R 15**

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
60	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
70	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
80	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
90	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
100	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
110	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
120	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
130	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
140	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
150	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
160	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
170	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
180	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
190	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
200	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
210	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
220	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
230	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
240	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
250	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
260	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
270	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
280	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
290	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
300	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
310	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
320	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
330	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
340	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
350	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
360	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
370	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
380	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
390	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
400	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
410	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
420	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
430	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
440	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8

**R 20**

Bemessungs-temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
60	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
70	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
80	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
90	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
100	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
110	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
120	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
130	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
140	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
150	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
160	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
170	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
180	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
190	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
200	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
210	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
220	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
230	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
240	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
250	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
260	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
270	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
280	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
290	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
300	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
310	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
320	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
330	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
340	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
350	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
360	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
370	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
380	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
390	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
400	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
410	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
420	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
430	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
440	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8

**R 30**

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m-1]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
60	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
70	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
80	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
90	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
100	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
110	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
120	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
130	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
140	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
150	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
160	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
170	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
180	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
190	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
200	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
210	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
220	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
230	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
240	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
250	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
260	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
270	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
280	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
290	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
300	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
310	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
320	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
330	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
340	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
350	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
360	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
370	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
380	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
390	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
400	14,2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
410	14,2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
420	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
430	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
440	14,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8

R 45

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
60	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
70	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
80	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
90	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
100	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
110	14,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
120	15,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
130	15,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
140	16,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
150	16,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
160	16,7	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
170	17,0	14,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
180	17,3	14,7	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
190	17,6	15,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
200	17,8	15,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
210	18,0	15,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
220	18,2	15,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
230	18,4	16,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
240	18,6	16,2	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
250	18,8	16,4	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
260	18,9	16,5	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
270	19,1	16,7	14,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
280	19,2	16,8	14,6	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
290	19,3	17,0	14,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
300	19,5	17,1	14,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
310	19,6	17,3	15,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
320	19,7	17,4	15,2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
330	19,8	17,5	15,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
340	19,9	17,6	15,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
350	20,0	17,7	15,6	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
360	20,0	17,8	15,7	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
370	20,1	17,9	15,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
380	20,2	18,0	15,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
390	20,3	18,1	16,0	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
400	20,4	18,2	16,1	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
410	20,4	18,2	16,2	14,2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
420	20,5	18,3	16,2	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
430	20,5	18,4	16,3	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
440	20,6	18,4	16,4	14,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8



R 60

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
60	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
70	15,6	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
80	16,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
90	17,8	14,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
100	18,7	15,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
110	19,4	16,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
120	20,1	17,0	14,2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
130	20,7	17,7	14,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
140	21,2	18,2	15,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
150	21,7	18,7	16,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
160	22,1	19,2	16,5	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
170	22,5	19,6	17,0	14,6	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
180	22,8	20,0	17,4	15,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
190	23,2	20,4	17,8	15,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
200	23,4	20,7	18,2	15,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
210	23,7	21,0	18,5	16,1	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8
220	24,0	21,3	18,8	16,4	14,2	13,8	13,8	13,8	13,8
230	24,2	21,5	19,1	16,7	14,5	13,8	13,8	13,8	13,8
240	24,4	21,8	19,3	17,0	14,8	13,8	13,8	13,8	13,8
250	24,6	22,0	19,6	17,3	15,1	13,8	13,8	13,8	13,8
260	24,8	22,2	19,8	17,5	15,4	13,8	13,8	13,8	13,8
270	25,0	22,4	20,0	17,7	15,6	13,8	13,8	13,8	13,8
280	25,1	22,6	20,2	18,0	15,8	13,8	13,8	13,8	13,8
290	25,3	22,8	20,4	18,2	16,0	14,0	13,8	13,8	13,8
300	25,4	22,9	20,6	18,3	16,2	14,2	13,8	13,8	13,8
310	25,6	23,1	20,7	18,5	16,4	14,4	13,8	13,8	13,8
320	25,7	23,2	20,9	18,7	16,6	14,6	13,8	13,8	13,8
330	25,8	23,4	21,1	18,9	16,8	14,8	13,8	13,8	13,8
340	25,9	23,5	21,2	19,0	16,9	15,0	13,8	13,8	13,8
350	26,0	23,6	21,3	19,2	17,1	15,1	13,8	13,8	13,8
360	26,1	23,8	21,5	19,3	17,2	15,3	13,8	13,8	13,8
370	26,2	23,9	21,6	19,4	17,4	15,4	13,8	13,8	13,8
380	26,3	24,0	21,7	19,6	17,5	15,6	13,8	13,8	13,8
390	26,4	24,1	21,8	19,7	17,6	15,7	13,8	13,8	13,8
400	26,5	24,2	21,9	19,8	17,8	15,8	14,0	13,8	13,8
410	26,6	24,3	22,0	19,9	17,9	16,0	14,1	13,8	13,8
420	26,7	24,4	22,1	20,0	18,0	16,1	14,2	13,8	13,8
430	26,8	24,4	22,2	20,1	18,1	16,2	14,3	13,8	13,8
440	26,8	24,5	22,3	20,2	18,2	16,3	14,4	13,8	13,8

R 90

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	21,8	17,8	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
60	22,2	18,1	14,6	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
70	24,1	20,1	16,7	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
80	25,7	21,8	18,4	15,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
90	27,1	23,3	19,9	16,9	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8
100	28,3	24,5	21,2	18,2	15,5	13,8	13,8	13,8	13,8
110	29,3	25,6	22,3	19,4	16,7	14,2	13,8	13,8	13,8
120	30,2	26,6	23,4	20,4	17,7	15,2	13,8	13,8	13,8
130	31,0	27,5	24,3	21,3	18,7	16,2	13,9	13,8	13,8
140	31,7	28,2	25,1	22,2	19,5	17,1	14,8	13,8	13,8
150	32,3	28,9	25,8	22,9	20,3	17,8	15,6	13,8	13,8
160	32,9	29,6	26,5	23,6	21,0	18,6	16,3	14,2	13,8
170	33,4	30,1	27,1	24,3	21,7	19,2	17,0	14,9	13,8
180	33,9	30,6	27,6	24,9	22,3	19,8	17,6	15,5	13,8
190	34,3	31,1	28,2	25,4	22,8	20,4	18,2	16,1	14,1
200	34,7	31,6	28,6	25,9	23,3	20,9	18,7	16,6	14,6
210	35,1	32,0	29,1	26,3	23,8	21,4	19,2	17,1	15,1
220	35,4	32,3	29,5	26,8	24,3	21,9	19,7	17,6	15,6
230	35,7	32,7	29,8	27,2	24,7	22,3	20,1	18,0	16,0
240	36,0	33,0	30,2	27,5	25,1	22,7	20,5	18,4	16,4
250	36,3	33,3	30,5	27,9	25,4	23,1	20,9	18,8	16,8
260	36,5	33,6	30,8	28,2	25,8	23,4	21,2	19,2	17,2
270	36,8	33,8	31,1	28,5	26,1	23,8	21,6	19,5	17,5
280	37,0	34,1	31,4	28,8	26,4	24,1	21,9	19,8	17,9
290	37,2	34,3	31,6	29,1	26,7	24,4	22,2	20,1	18,2
300	37,4	34,5	31,9	29,3	26,9	24,7	22,5	20,4	18,5
310	37,6	34,8	32,1	29,6	27,2	24,9	22,8	20,7	18,7
320		35,0	32,3	29,8	27,4	25,2	23,0	21,0	19,0
330		35,1	32,5	30,0	27,7	25,4	23,3	21,2	19,3
340		35,3	32,7	30,2	27,9	25,6	23,5	21,5	19,5
350		35,5	32,9	30,4	28,1	25,9	23,7	21,7	19,7
360		35,6	33,1	30,6	28,3	26,1	23,9	21,9	20,0
370		35,8	33,2	30,8	28,5	26,3	24,1	22,1	20,2
380		35,9	33,4	31,0	28,7	26,5	24,3	22,3	20,4
390		36,1	33,5	31,1	28,8	26,6	24,5	22,5	20,6
400		36,2	33,7	31,3	29,0	26,8	24,7	22,7	20,8
410		36,3	33,8	31,4	29,2	27,0	24,9	22,9	21,0
420		36,5	34,0	31,6	29,3	27,1	25,0	23,0	21,1
430		36,6	34,1	31,7	29,5	27,3	25,2	23,2	21,3
440		36,7	34,2	31,9	29,6	27,4	25,4	23,4	21,5

R 120

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	29,7	25,1	21,1	17,6	14,6	13,8	13,8	13,8	13,8
60	30,2	25,6	21,6	18,1	15,0	13,8	13,8	13,8	13,8
70	32,6	26,1	24,1	20,6	17,5	14,8	13,8	13,8	13,8
80	34,7	30,2	26,3	22,8	19,7	16,9	14,4	13,8	13,8
90	36,4	32,0	28,2	24,7	21,6	18,8	16,2	13,9	13,8
100		33,6	29,8	26,4	23,3	20,4	17,8	15,5	13,8
110		35,0	31,2	27,8	24,7	21,9	19,3	16,9	14,7
120		36,2	32,5	29,1	26,1	23,2	20,6	18,2	16,0
130		37,3	33,6	30,3	27,3	24,4	21,8	19,4	17,2
140			34,7	31,4	28,3	25,5	22,9	20,5	18,3
150			35,6	32,3	29,3	26,5	23,9	21,5	19,3
160			36,4	33,2	30,2	27,4	24,9	22,5	20,2
170			37,2	34,0	31,0	28,3	25,7	23,3	21,0
180				34,7	31,8	29,0	26,5	24,1	21,8
190				35,4	32,5	29,8	27,2	24,8	22,6
200				36,0	33,1	30,4	27,9	25,5	23,2
210				36,6	33,7	31,0	28,5	26,1	23,9
220				37,1	34,3	31,6	29,1	26,7	24,5
230				37,6	34,8	32,1	29,6	27,3	25,0
240					35,3	32,6	30,1	27,8	25,6
250					35,7	33,1	30,6	28,3	26,1
260					36,2	33,5	31,1	28,7	26,5
270					36,6	34,0	31,5	29,2	27,0
280					36,9	34,4	31,0	29,6	27,4
290					37,3	34,7	32,3	30,0	27,8
300					37,6	35,1	32,7	30,3	28,1
310						35,4	33,0	30,7	28,5
320						35,7	33,3	31,0	28,8
330						36,0	33,6	31,4	29,2
340						36,3	33,9	31,7	29,5
350						36,6	34,2	31,9	29,8
360						36,9	34,5	32,2	30,1
370						37,1	34,7	32,5	30,3
380						37,3	35,0	32,7	30,6
390						37,6	35,2	33,0	30,8
400							35,5	33,2	31,1
410							35,7	33,4	31,3
420							35,9	33,7	31,5
430							36,1	33,9	31,7
440							36,3	34,1	31,9

**R 150**

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	37,7	32,5	28,0	24,1	20,6	17,6	14,8	13,8	13,8
60		33,0	28,5	24,6	21,2	18,1	15,4	13,8	13,8
70		36,1	31,6	27,7	24,2	21,0	18,2	15,7	13,8
80			34,2	30,3	26,8	23,6	20,7	18,1	15,8
90			36,4	32,5	29,0	25,9	23,0	20,3	17,9
100				34,5	31,0	27,9	25,0	22,3	19,8
110				36,5	32,8	29,6	26,7	24,0	21,6
120				36,3	34,4	31,2	28,3	25,6	23,1
130					35,8	32,7	29,8	27,1	24,6
140					37,1	34,0	31,1	28,4	25,9
150						35,2	32,3	29,6	27,1
160						36,3	33,4	30,7	28,2
170						37,3	34,4	31,7	29,2
180							35,4	32,7	30,2
190							36,2	33,6	31,1
200							37,1	34,4	31,9
210								35,2	32,7
220								35,9	33,4
230								36,5	34,1
240								37,2	34,7
250									35,3
260									35,9
270									36,4
280									36,9
290									37,4
300									
310									
320									
330									
340									
350									
360									
370									
380									
390									
400									
410									
420									
430									
440									

R 180

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58			34,8	30,5	26,6	23,2	20,2	17,5	15,0
60			35,5	31,1	27,3	23,9	20,8	18,1	15,6
70				34,7	30,8	27,3	24,2	21,4	18,8
80					33,8	30,3	27,1	24,2	21,6
90					36,5	32,9	29,7	26,8	24,1
100						35,3	32,1	29,1	26,4
110						37,4	34,1	31,2	28,4
120							36,0	33,0	30,3
130								34,7	31,9
140								36,3	33,5
150								37,7	34,9
160									36,2
170									37,4
180									
190									
200									
210									
220									
230									
240									
250									
260									
270									
280									
290									
300									
310									
320									
330									
340									
350									
360									
370									
380									
390									
400									
410									
420									
430									
440									

**ANNEX 2.2**

**Feuerwiderstand und notwendige Putzdicke für Stahlhohlprofilen**

**R 15**

Bemessungs-temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
60	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
70	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
80	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
90	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
100	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
110	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
120	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
130	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
140	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
150	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
160	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
170	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
180	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
190	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
200	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
210	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
220	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
230	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
240	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
250	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
260	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
270	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
280	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
290	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
300	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
310	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
320	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
330	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
340	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
350	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
360	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
370	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
380	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
390	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
400	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
410	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
420	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
430	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
440	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2

R 20

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
60	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
70	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
80	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
90	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
100	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
110	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
120	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
130	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
140	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
150	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
160	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
170	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
180	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
190	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
200	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
210	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
220	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
230	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
240	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
250	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
260	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
270	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
280	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
290	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
300	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
310	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
320	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
330	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
340	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
350	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
360	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
370	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
380	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
390	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
400	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
410	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
420	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
430	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
440	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2

**R 30**

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
60	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
70	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
80	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
90	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
100	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
110	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
120	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
130	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
140	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
150	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
160	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
170	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
180	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
190	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
200	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
210	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
220	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
230	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
240	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
250	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
260	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
270	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
280	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
290	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
300	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
310	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
320	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
330	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
340	17,3	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
350	17,3	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
360	17,4	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
370	17,5	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
380	17,6	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
390	17,7	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
400	17,7	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
410	17,8	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
420	17,9	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
430	17,9	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
440	18,0	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2



**R 45**

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
60	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
70	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
80	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
90	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
100	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
110	16,1	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
120	16,8	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
130	17,5	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
140	18,2	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
150	18,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
160	19,4	16,3	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
170	19,9	16,8	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
180	20,4	17,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
190	20,9	17,9	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
200	21,4	18,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
210	21,8	18,8	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
220	22,3	19,2	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
230	22,7	19,6	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
240	23,1	20,1	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
250	23,5	20,4	17,6	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
260	23,7	20,7	17,8	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
270	23,8	20,9	18,1	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
280	24,0	21,1	18,3	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
290	24,2	21,2	18,5	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
300	24,3	21,4	18,7	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
310	24,5	21,6	18,8	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
320	24,6	21,7	19,0	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
330	24,7	21,9	19,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
340	24,8	22,0	19,3	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
350	24,9	22,1	19,5	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
360	25,1	22,3	19,6	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
370	25,2	22,4	19,7	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
380	25,3	22,5	19,8	17,3	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
390	25,3	22,6	20,0	17,5	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
400	25,4	22,7	20,1	17,6	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
410	25,5	22,8	20,2	17,7	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
420	25,6	22,9	20,3	17,8	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
430	25,7	23,0	20,4	17,9	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
440	25,8	23,1	20,5	18,0	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2

**R 60**

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	14,7	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
60	15,0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
70	16,6	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
80	18,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
90	19,4	15,8	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
100	20,5	17,0	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
110	21,6	18,1	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
120	22,5	19,1	15,9	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4
130	23,4	19,9	16,8	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
140	24,2	20,8	17,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
150	24,9	21,6	18,5	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
160	25,6	22,3	19,2	16,3	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
170	26,3	23,0	19,9	17,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
180	26,9	23,6	20,5	17,7	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
190	27,5	24,2	21,2	18,3	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
200	28,1	24,8	21,8	18,9	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
210	28,7	25,4	22,3	19,5	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7
220	29,2	26,0	22,9	20,0	17,4	16,8	16,8	16,8	16,8
230	29,8	26,5	23,4	20,6	17,9	16,9	16,9	16,9	16,9
240	30,3	27,0	23,9	21,1	18,4	17,1	17,1	17,1	17,1
250	30,8	27,5	24,5	21,6	18,9	17,2	17,2	17,2	17,2
260	31,0	27,8	24,7	21,9	19,2	17,2	17,2	17,2	17,2
270	31,2	28,0	25,0	22,2	19,5	17,2	17,2	17,2	17,2
280	31,4	28,2	25,3	22,4	19,8	17,3	17,2	17,2	17,2
290	31,6	28,5	25,5	22,7	20,0	17,5	17,2	17,2	17,2
300	31,8	28,7	25,7	22,9	20,3	17,8	17,2	17,2	17,2
310	32,0	28,9	25,9	23,2	20,5	18,0	17,2	17,2	17,2
320	32,1	29,0	26,1	23,4	20,8	18,3	17,2	17,2	17,2
330	32,3	29,2	26,3	23,6	21,0	18,5	17,2	17,2	17,2
340	32,4	29,4	26,5	23,8	21,2	18,7	17,2	17,2	17,2
350	32,6	29,5	26,7	24,0	21,4	18,9	17,2	17,2	17,2
360	32,7	29,7	26,8	24,1	21,6	19,1	17,2	17,2	17,2
370	32,8	29,8	27,0	24,3	21,7	19,3	17,2	17,2	17,2
380	32,9	30,0	27,1	24,5	21,9	19,5	17,2	17,2	17,2
390	33,0	30,1	27,3	24,6	22,1	19,6	17,3	17,2	17,2
400	33,1	30,2	27,4	24,8	22,2	19,8	17,5	17,2	17,2
410	33,2	30,3	27,6	24,9	22,4	19,9	17,6	17,2	17,2
420	33,3	30,4	27,7	25,0	22,5	20,1	17,8	17,2	17,2
430	33,4	30,6	27,8	25,2	22,6	20,2	17,9	17,2	17,2
440	33,5	30,7	27,9	25,3	22,8	20,4	18,1	17,2	17,2

R 90

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	23,1	18,8	15,1	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
60	23,5	19,2	15,5	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
70	25,8	21,5	17,8	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
80	27,8	23,6	19,9	16,6	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
90	29,5	25,4	21,7	18,4	15,4	15,0	15,0	15,0	15,0
100	31,1	27,0	23,3	20,0	17,0	15,2	15,2	15,2	15,2
110	32,5	28,5	24,8	21,5	18,5	15,7	15,3	15,3	15,3
120	33,8	29,8	26,2	22,8	19,8	17,1	15,4	15,4	15,4
130	35,0	31,0	27,4	24,1	21,1	18,3	15,7	15,6	15,6
140	36,1	32,2	28,6	25,3	22,2	19,4	16,8	15,7	15,7
150	37,2	33,3	29,7	26,4	23,3	20,5	17,9	15,8	15,8
160		34,3	30,7	27,4	24,4	21,5	18,9	16,4	16,0
170		35,2	31,7	28,4	25,3	22,5	19,9	17,4	16,1
180		36,2	32,6	29,3	26,3	23,4	20,8	18,3	16,3
190		37,0	33,5	30,2	27,1	24,3	21,6	19,1	16,7
200			34,3	31,1	28,0	25,1	22,4	19,9	17,5
210			35,2	31,9	28,8	25,9	23,2	20,7	18,3
220			35,9	32,7	29,6	26,7	24,0	21,4	19,0
230			36,7	33,4	30,3	27,4	24,7	22,1	19,7
240			37,4	34,1	31,1	28,1	25,4	22,8	20,4
250				34,9	31,8	28,9	26,1	23,5	21,0
260				35,5	32,2	29,3	26,5	23,9	21,5
270				36,2	32,6	29,7	27,0	24,4	21,9
280				36,9	33,0	30,1	27,4	24,8	22,3
290				37,5	33,3	30,5	27,8	25,2	22,7
300					33,7	30,8	28,1	25,5	23,1
310					34,0	31,1	28,5	25,9	23,4
320					34,3	31,5	28,8	26,2	23,8
330					34,6	31,8	29,1	26,5	24,1
340					34,9	32,0	29,4	26,8	24,4
350					35,1	32,3	29,7	27,1	24,7
360					35,4	32,6	29,9	27,4	25,0
370					35,6	32,8	30,2	27,7	25,2
380					35,8	33,1	30,4	27,9	25,5
390					36,0	33,3	30,7	28,1	25,7
400					36,2	33,5	30,9	28,4	26,0
410					36,4	33,7	31,1	28,6	26,2
420					36,6	33,9	31,3	28,8	26,4
430					36,8	34,1	31,5	29,0	26,6
440					37,0	34,3	31,7	29,2	26,8

R 120

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58	31,5	26,6	22,3	18,7	15,4	14,6	14,6	14,6	14,6
60	32,0	27,1	22,9	19,2	15,9	14,6	14,6	14,6	14,6
70	34,9	30,1	25,8	22,1	18,8	15,8	14,7	14,7	14,7
80	37,4	32,6	28,4	24,6	21,3	18,2	15,5	15,1	14,9
90		34,9	30,7	26,9	23,5	20,4	17,7	17,0	15,0
100		37,0	32,8	29,0	25,6	22,5	19,6	18,8	15,2
110			34,7	30,9	27,5	24,3	21,4	20,4	16,4
120			36,4	32,6	29,2	26,0	23,1	22,0	18,0
130				34,2	30,8	27,6	24,7	23,4	19,4
140				35,8	32,3	29,1	26,2	24,8	20,9
150				37,2	33,7	30,5	27,5	26,0	22,2
160					35,0	31,8	28,8	27,2	23,4
170					36,3	33,1	30,1	28,4	24,6
180					37,5	34,3	31,2	29,5	25,8
190						35,4	32,4	30,6	26,8
200						36,5	33,4	31,6	27,9
210						37,5	34,5	32,6	28,9
220							35,5	33,5	29,9
230							36,4	34,4	30,8
240							37,4	35,3	31,7
250								36,2	32,6
260								37,0	33,4
270									34,2
280									35,0
290									35,8
300									36,6
310									37,3
320									
330									
340									
350									
360									
370									
380									
390									
400									
410									
420									
430									
440									

**R 150**

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58		34,4	29,6	25,5	21,8	18,6	15,7	14,6	14,6
60		35,0	30,2	26,1	22,4	19,2	16,3	14,6	14,6
70			33,8	29,6	25,9	22,5	19,5	16,8	14,7
80			36,9	32,7	28,9	25,5	22,4	19,6	17,0
90				35,5	31,6	28,2	25,0	22,2	19,5
100					34,1	30,6	27,4	24,5	21,8
110					36,4	32,9	29,7	26,7	23,9
120						35,0	31,7	28,7	25,9
130						36,9	33,7	30,6	27,8
140							35,4	32,4	29,5
150							37,1	34,0	31,2
160								35,6	32,7
170								37,1	34,2
180									35,6
190									37,0
200									
210									
220									
230									
240									
250									
260									
270									
280									
290									
300									
310									
320									
330									
340									
350									
360									
370									
380									
390									
400									
410									
420									
430									
440									

R 180

Bemessungs- temperatur [°C]	350	400	450	500	550	600	650	700	750
U/A [m <sup>-1</sup> ]	erforderliche Mindestputzdicke [mm]								
58			36,9	32,2	28,2	24,6	21,4	18,5	15,9
60			37,6	33,0	28,9	25,3	22,1	19,2	16,5
70				37,1	32,9	29,2	25,9	22,8	20,1
80					36,5	32,7	29,3	26,2	23,3
90						35,9	32,4	29,2	26,3
100							35,3	32,0	29,0
110								34,6	31,5
120								27,0	33,9
130									36,1
140									
150									
160									
170									
180									
190									
200									
210									
220									
230									
240									
250									
260									
270									
280									
290									
300									
310									
320									
330									
340									
350									
360									
370									
380									
390									
400									
410									
420									
430									
440									