

 [WWW.HBT-BRANDSCHUTZ.DE](http://WWW.HBT-BRANDSCHUTZ.DE)

## ZULASSUNG MINERALFASER UND WÄRMEDÄMMUNG

### ISIPROTECT MFP 6 „SYSTEM FIBROFEU“ ETB 10/0148

## Europäische Technische Bewertung

**ETB 10/0148**  
**Vom 07.03.2017**

*Vom Englisch ins Deutsch übersetzt*

### Abschnitt I: Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die ETA  
ausstellt:

**SINTEF**

**Handelsname des Bauprodukts**

**FIBROFEU**

**Produktfamilie, zu der das Bauprodukt  
gehört:**

**Brandschutzprodukte**

**Hersteller**

PROJISO  
41 RUE Paul Vaillant Couturier  
03100 MONTLUCON  
Frankreich  
Website : [www.projiso.fr](http://www.projiso.fr)

**Herstellungsbetrieb**

Projiso Montlucon

**Diese Europäische Technische  
Bewertung enthält**

45 Seiten, davon 6 Anhänge, die fester  
Bestandteil dieser Bewertung sind

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

ETAG 018-1 (27.06.2013) und  
ETAG 018-3 (27.06.2013),  
beide verwendet als Europäische  
Bewertungsdokumente (EAD), ausgestellt

**Diese Version ersetzt**

ETA 10/0148 vom 31.01.2017

*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 wiedergegeben werden (mit Ausnahme der vorstehend bezeichneten vertraulichen Anhänge). Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.*

## Abschnitt II: Besondere Teile

### 1. Technische Beschreibung des Produkts und Verwendungszweck

Das Brandschutzmittel FIBROFEU ist ein faseriges Spritzmittel aus biolöslichen Mineralfasern, Staubschutzmittel und Portlandzement. FIBROFEU schützt die im nachstehenden Paragraph 2 beschriebenen Beton-, Stahl- und Holzelemente vor Brand.

Je nach Art der zu schützenden Tragwerke muss FIBROFEU unter Verwendung der Haftgrundierung PROJISO FIXO M für Metalltragwerke bzw. PROJISO FIXO-B für Betontragwerke aufgetragen werden. Siehe die Bestandteilliste der nachstehenden Tabelle 1-1:

Tabelle 1 – Bestandteilliste

Bestandteil / Material	Handelszeichen	Merkmale	Lieferant
Haftgrundierung für Metalltragwerke	PROJISO FIXO M	Farblose Flüssigkeit mittlerer Viskosität	PROJISO
Haftgrundierung für Betontragwerke	PROJISO FIXO B	Farblose Flüssigkeit mittlerer Viskosität	PROJISO
Brandschutzmittel	FIBROFEU	Dichte (aufgetragenes Produkt) = $250 (\pm 15\%) \text{ kg/m}^3$ Stärke *) = 10 bis 160 mm (ohne Stahlgewebebewehrung)	PROJISO

\*) Siehe ETA-Anhänge zu den tatsächlichen Stärken

Der Putzbekleidungsbausatz mit FIBROFEU und den Zusatzprodukten aus der vorstehenden Tabelle 1 entspricht der „Option 2“ aus dem Vorwort zur ETAG 018-3. Die Zusatzprodukte wurden in der Endanwendung bewertet und fallen unter die gleiche CE-Kennzeichnung.

Für den Auftrag von FIBROFEU wird ein Streckmetall verwendet. Das Streckmetall wird in Anhang 3 beschrieben. Es ist nicht Teil des Bausatzes, muss jedoch als Zusatzbestandteil im Sinne der Anmerkung des Vorworts, Paragraph ii) von ETAG 018-3 angesehen werden. Für solche Anwendungen ist der Bausatz als virtueller Bausatz entsprechend „Option 3“ zu betrachten.

Siehe auch Eigenschaften zur Kennzeichnung in Paragraph 3.7.3.

### 2. Spezifizierung des Verwendungszwecks

Abhängig von den Umweltbedingungen ist der Putz für eine Innen- und eine teilweise der Witterung ausgesetzte Außenanwendung der Typen Y, Z1 und Z2 gemäß ETAG 018-Teil 3 vorgesehen. Dies schließt Temperaturen unter 0°C ein, jedoch keinen Regen und nur eine begrenzte UV-Aussetzung.

Tabelle 1 zeigt die möglichen Verwendungszwecke des Brandschutzmittels. Nicht alle möglichen Verwendungszwecke wurden im Rahmen dieser ETA der Brandschutzleistungen bewertet. Die ETA gilt für das Brandschutzmittel FIBROFEU bei einem Auftrag gemäß Verwendungszweck Typ 3, Typ 4, Typ und Typ 7 (siehe rechte Spalte von Tabelle 1) und einer Verbauung in Verbünden gemäß den Bestimmungen der Anhänge 1, 2, 3 und 4.

Tabelle 1 Verwendungszweck

Brandgeschütztes Objekt	Referenz ETAG 018-1	Verwendungszweck in ETA behandelt
Horizontal angeordnete Brandschutzbekleidungen	Typ 1	
Vertikal angeordnete Brandschutzbekleidungen	Typ 2	
Tragende Betonbauteile	Typ 3	X
Tragende Stahlbauteile	Typ 4	X
Tragende profilierte Stahlblech/Beton-Verbundkonstruktionen	Typ 5	X
Betonverfüllte Stahlverbund-Hohlstützen	Typ 6	
Tragende Holzbauteile	Typ 7	X
Raumabschließende Brandschutzbauteile ohne tragende Funktion	Typ 8	
Haustechnische Anlagen	Typ 9	
Brandschutzanwendungen (andere als Typ 1-9)	Typ 10	

Die Aussagen dieser ETA beruhen auf einer angenommenen vorgesehenen Nutzungsdauer des Bauprodukts von 25 Jahren unter der Voraussetzung, dass das verbaute Produkt in Übereinstimmung mit dieser ETA ordnungsgemäß betrieben und gewartet wird. Die Angaben zur Nutzungsdauer verstehen sich nicht als Garantie des Herstellers, sondern lediglich als ein Mittel zur Auswahl der geeigneten Bauprodukte in Bezug auf die wirtschaftlich angemessene zu erwartende Nutzungsdauer der Bauten. Der Anwender des Bauprodukts hat sicherzustellen, dass die Dauerhaftigkeitsbewertung für die örtlichen Einsatzbedingungen zutrifft.

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

#### 3.0 Übersicht zur Leistung des Produkts

Die Bewertung der Brauchbarkeit für den Verwendungszweck erfolgte in Übereinstimmung mit ETAG 018 – Teil 3, genehmigt am 27.06.2013 und kann wie folgt zusammengefasst werden (WA = Wesentliche Anforderung gemäß ANHANG I der Bauprodukte-Verordnung):

ETAG § Nr. (Teil 3)	Produktmerkmal	Bewertung des Produktmerkmals (Hinweise auf die Paragraphen der ETA)
4.1	<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (WA 1)</b>	Nicht relevant. Siehe Paragraph 3.1.
4.2	<b>Brandschutz (WA 2)</b>	
	Brandverhalten ( <i>siehe ETAG 018-1, § 4.2.1</i> )	Siehe Paragraph 3.2.1.
	Feuerwiderstand ( <i>siehe ETAG 018-1, § 4.2.2</i> )	Siehe Paragraph 3.2.2.
4.3	<b>Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (WA 3)</b>	
	Luft- und/oder Wasserdurchlässigkeit ( <i>siehe ETAG 018-1, § 4.3.1</i> )	Keine Leistung festgelegt
	Abgabe gefährlicher Stoffe ( <i>siehe ETAG 018-1, § 4.3.2</i> )	Siehe Paragraph 3.3.2.
4.4	<b>Nutzungssicherheit (WA 4)</b>	
	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit ( <i>siehe ETAG 018-1, § 4.4.1</i> )	Siehe Paragraph 3.4.1.
	Stoß-/Verschiebungsfestigkeit ( <i>siehe ETAG 018-1, § 4.4.2</i> )	Keine Leistung festgelegt
	Verklebung (Haftfähigkeit) ( <i>siehe ETAG 018-1, § 4.4.3</i> )	Siehe Paragraph 3.7.2.6 und Anhang 5.
4.5	<b>Schallschutz (WA 5)</b>	Siehe Paragraph 3.5.
4.6	<b>Energieeinsparung und Wärmeschutz (WA 6)</b>	Keine Leistung festgelegt
4.7	<b>Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifizierung</b>	
4.7.1	Dauerhaftigkeit	Nachweis ausreichender Eigenschaften in Punkto <i>Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit</i> für Nutzungskategorie Y gemäß ETAG 018-3, § 2.2.2. Siehe Paragraph 3.7.
4.7.2	Gebrauchstauglichkeit	
4.7.3	Identifizierung	Siehe Paragraph 3.7.3, Tabelle 2 – Tabelle 4.

### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Nicht relevant für Brandschutzmittel mit Bezug auf die Wesentliche Anforderung 1 der Bauprodukte-Verordnung (Bau-PVO), Anhang I.

### 3.2 Brandschutz

#### 3.2.1 Brandverhalten

Die Putzbekleidungen zeigen ein Brandverhalten der Klasse A1 gemäß EN 13501-1:2007.

#### 3.2.2 Feuerwiderstand

Der Feuerwiderstand gemäß EN 13501-2:2007 für unterschiedliche Stärken und Verwendungszwecke wird tabellarisch in Anhang 3 (Typ 7), Anhang 4 (Typ 3), Anhang 5 (Typ 4) und Anhang 6 (Typ 5) dargestellt.

Die Einstufung erfolgte auf der Grundlage von Tests gemäß EN 1365-2, der einschlägigen Teile der EN 13381 und der Bestimmungen der ETAG 018.

Weiterhin konnte eine ausreichende Wärmedämmfähigkeit durch spezifizierte Expositionen mit anschließenden Brandtests gemäß ETAG 018 – Teil 3 (verwendet als EAD), Anhang E nachgewiesen werden.

### **3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz**

#### **3.3.1 Luft- und Wasserdurchlässigkeit**

Die Eigenschaft ist für den Verwendungszweck nicht relevant (Innen- und teilweise Außenanwendung der Typen Y, Z1 und Z2).

#### **3.3.2 Abgabe gefährlicher Stoffe**

Die Inhaber der Zulassung haben eine schriftliche Erklärung verfasst, nach der das Produkt gemäß dem Wissenstand zum Zeitpunkt der Ausstellung keine gefährlichen Stoffe laut EC-Datenbank enthält. Die Mineralwolle erfüllt die Anforderungen aus Anmerkung Q der Richtlinie 97/67/EG und ist daher nicht potentiell krebserregend.

Zusätzlich zu den spezifischen Paragraphen zu den gefährlichen Stoffen dieser Europäischen Technischen Bewertung können weitere Anforderungen an das Produkt bestehen (z.B. übertragene europäische Bestimmungen oder nationale Gesetze, Regelungen oder Verwaltungsvorschriften). Diese Anforderungen müssen ggfs. ebenfalls erfüllt werden, um die Bestimmungen der EU-Bauprodukte-Verordnung Nr. 305/2011 (EU-BauPVO) zu erfüllen.

### **3.4 Nutzungssicherheit**

#### **3.4.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit**

Das Brandschutzmittel weist eine ausreichende mechanische Festigkeit auf, um den unter Normalbedingungen bei Transport, Installation und Endanwendung zu erwartenden statischen und/oder dynamischen Lasten standzuhalten.

#### **3.4.2 Stoß-/Verschiebungsfestigkeit**

Keine Leistung festgelegt.

#### **3.4.3 Klebung (Haftfähigkeit)**

Die Haftfähigkeitseigenschaften des FIBROFEU-Brandschutzmittels hängen von der aufgetragenen Stärke und der Vorbereitung des Untergrunds ab. In Übereinstimmung mit ETAG 018-3 (als EAD verwendet) und EGOLF Methode SM/5 ermittelte Richtwerte sind Anhang 2 zu entnehmen.

### **3.5 Schallschutz**

#### **3.5.1 Schallabsorptionsleistung**

Die Schallabsorptionsmessung erfolgte gemäß EN ISO 354 Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen und die Einstufung gemäß EN ISO 11654 Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption. Sie sind Anhang 2, Kl. A2.4 zu entnehmen.

#### **3.5.2 Schalldämmung**

Es wurde keine Leistung der Luft- und Trittschalldämmung gemessen.

### **3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz**

Keine Leistung festgelegt.

### **3.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifizierung**

#### **3.7.1 Aspekte der Dauerhaftigkeit**

##### **3.7.1.1 Allgemeine Aspekte der Dauerhaftigkeit**

Auf der Grundlage von Dauerhaftigkeitstests gemäß ETAG 018-Teil 3 (als EAD verwendet), Anhang E, verfällt die Brandschutzputzbekleidung Fibrofeu nicht während der angenommenen und erwarteten Nutzungsdauer in einer die Produktleistung signifikant beeinträchtigenden Weise.

Im Fall von physikalischen Schäden ist die Brandschutzputzbekleidung gemäß den Anweisungen des Herstellers auszubessern.

##### **3.7.1.2 Widerstandsfähigkeit gegen UV-Belastung und Schäden durch Hitze und Regen**

Keine Leistung festgelegt. (Nicht relevant für den Verwendungszweck; teilweise Außenanwendung Typ Y).

##### **3.7.1.3 Widerstandsfähigkeit gegen Schäden durch hohe Feuchtigkeit**

Fibrofeu Putzbekleidungen sind widerständig gegen hohe Feuchtigkeit gemäß der Definition in ETAG 018-Teil 3, die als EAD verwendet wurde.

##### **3.7.1.4 Widerstandsfähigkeit gegen Schäden durch Hitze und Kälte**

Fibrofeu Putzbekleidungen sind widerständig gegen Hitze-/Kältewechsel gemäß der Definition in ETAG 018-Teil 3, die als EAD verwendet wurde.

##### **3.7.1.5 Widerstandsfähigkeit gegen Schäden durch Frieren und Tauen**

Fibrofeu Putzbekleidungen sind widerständig gegen Frost-/Tauwechsel gemäß der Definition in ETAG 018-Teil 3, die als EAD verwendet wurde.

##### **3.7.1.6 Korrosionsbeständigkeit des Stahluntergrunds durch die Putzbekleidung**

Die Putzbekleidungen sind kompatibel und bieten einen Schutz gemäß der Definition in ETAG 018-Teil 3 (als EAD verwendet), Anhang C für die folgenden Untergründe: blanker Stahl, Zinkstahl und Grundierungen der vier Hauptfamilien (Ölalkyd, Epoxid, zinkreiches Epoxid und Zinksilikat).  
Siehe Anhang 2, Paragraph A2.3.

##### **3.7.1.7 Korrosionsbeständigkeit der Befestigungen durch die Putzbekleidung**

Keine Leistung festgelegt.

#### **3.7.2 Aspekte der Gebrauchstauglichkeit**

##### **3.7.2.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit**



Keine Leistung festgelegt. Siehe auch diese ETA, Paragraph 3.7.2.6 Haftfähigkeit und Paragraph 3.2.2 Feuerwiderstand. Es wurde keine signifikante Ablösung, Auswaschung oder Rissbildung während der Feuerschutztests festgestellt.

### 3.7.2.2 Stoß-/Verschiebungsfestigkeit

Keine Leistung festgelegt.

### 3.7.2.3 Lufterosion

Keine Leistung festgelegt.

### 3.7.2.4 Wasserdampfdurchlässigkeit

Keine Leistung festgelegt.

### 3.7.2.5 Wasserabsorption

Keine Leistung festgelegt.

### 3.7.2.6 Haftfähigkeit

Die Haftzugfestigkeit wurde in Übereinstimmung mit ETAG 018-3 (als EAD verwendet) und EGOLF-Methode SM/5 bestimmt. Die Haftfähigkeitseigenschaften des Fibrofeu-Brandschutzmittels hängen von der aufgetragenen Stärke und der Vorbereitung des Untergrunds ab. Richtwerte sind Anhang 2 zu entnehmen und an den vorhandenen Untergrund anzupassen.

### 3.7.3 Identifizierung

Eigenschaften zur Identifizierung des Brandschutzmittels Fibrofeu sind den nachstehenden Tabellen 2 und 3 zu entnehmen. Die Identifizierung vor dem Abbinden ist nicht relevant. Die Eigenschaften der Haftgrundierungen sind in Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 2 – Identifizierung Trockenmischung

Merkmal	FIBROFEU	Prüfverfahren
Beschreibung / Farbe	Hellgrau	Sichtkontrolle
Schüttdichte (Trockenmischung)	180 – 300 kg/m <sup>3</sup>	Internes Verfahren
Fingerabdruck		Röntgendiffraktion (XRD) und Differentialkalometrie (DSC)

Tabelle 3 – Identifizierung Putzbekleidung nach dem Abbinden

Merkmal	FIBROFEU	Prüfverfahren
Beschreibung / Farbe	Cremerfarben, Flocken	Sichtkontrolle
Mittlere Dichte (gehärteter Mörtel)	210 – 290 kg/m <sup>3</sup>	EN 1015-10
Haftzugfestigkeit (gehärteter Mörtel)	Nicht zutreffend *)	

\*) Es wurde keine minimale Haftzugfestigkeit für Identifizierungszwecke bestimmt. Zu Richtwerten für die Haftzugfestigkeit, siehe ETA Anhang 2.



Tabelle 4 – Eigenschaften von Haftgrundierungen

Merkmal	PROJISO FIXO-B	PROJISO FIXO-M
- Erscheinungsform	Flüssigkeit mittlerer Viskosität	Flüssigkeit mittlerer Viskosität
- Farbe	Farblos	Farblos
- Dichte	1.0 ± 0.05 g/cm <sup>3</sup> (1)	1,15 ± 0.05 g/cm <sup>3</sup> (1)
- Glühverlust	7 ± 0.5 (2)	42 ± 1.0 (2)
- Viskosität (Cps)	280 – 380 (3)	1600 – 2200 (4)
- pH	5	7
- Abpackung	25 kg PE-Kanister 1000 kg Container	25 kg PE-Kanister

(1) Internes Prüfverfahren

(2) Internes Prüfverfahren

(3) Brookfield Viskosimeter bei 25°C, Spindel 2, Drehzahl 20, Dauer 30 Sekunden

(4) Brookfield Viskosimeter bei 25°C, Spindel 2, Drehzahl 5, 10, 20, Dauer 30 Sekunden (es gilt Mittelwert der drei Messungen)

#### 4. System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit

Der nachstehenden Tabelle ist das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) gemäß der Entscheidung 1999/454/EG der Europäischen Kommission in der jeweils gültigen Fassung zu entnehmen :

Produkt	Verwendungszweck	Feuerwiderstand Stufe oder Klasse	AVCP-System
Brandschutzprodukte Siehe Abschnitt I: Allgemeiner Teil	Putzbekleidungen und Putzbekleidungsbausätze für Brandschutzanwendungen wie in Abschnitt II, Paragraph 2 angegeben	Siehe Paragraph 3.2 und Anhang 3 - 6	1

*Hinweis: Die Angaben dieser Tabelle gelten nur für diese ETA*

#### 5. Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem ETAG als Europäischem Bewertungsdokument

Die technischen Einzelheiten zur Durchführung des AVCP-Systems sind im bei SINTEF hinterlegten Prüfplan festgehalten.

Trondheim, den 07.03.2017

Auto  
r:

SINTEF Building and  
Infrastructure



Hans Boye Skogstad  
Approval Manager

## Übersicht über die Brandschutzleistungen von FIBROFEU Aufträgen

Die brandschutztechnischen Baugruppen der Tabelle A1.1 wurden innerhalb des Rahmens dieser ETA bewertet.

Tabelle A.1.1				
Im Rahmen dieser ETA bewertete Baugruppen	Einstufung gemäß EN 13501-2: 2007	Prüfnorm	Vorgesehene Nutzungs- kategorie gemäß ETAG 018	Einbau-details
Tragender Holzboden mit FIBROFEU-Schutz	REI 120 Siehe Anhang 3	EN 1365-2	Typ 7	Anhang 3
Schutz tragender Betonbauteile	Bewertung Siehe Anhang 4	EN 13381-3, Anhang C	Typ 3	Anhang 4
Schutz tragender Stahlbauteile	Bewertung Siehe Anhang 5	EN 13381-4, Anhang F	Typ 4	Anhang 5
Schutz tragender profiliertes Stahlblech/Beton- Verbundkonstruktionen	Bewertung Siehe Anhang 6	EN 13381-5	Typ 5	Anhang 6

### Weitere Merkmale

#### A2.1 Methode zur Bestimmung der Haftzugfestigkeit vor Ort

##### A2.1.1 Einleitung

Dieser Anhang beschreibt Methoden für Vor-Ort-Messungen der Haftzugfestigkeit von FIBROFEU bei Raumtemperaturen.

Die Methoden gehen auf das EGOLF SM5 Verfahren zurück.

##### A2.1.2 Haftzugfestigkeit

Die Haftzugfestigkeit von FIBROFEU wird durch die Messung der erforderlichen Abzugskraft bestimmt:

- um die Haftung zwischen Untergrund und FIBROFEU zu überwinden (Adhäsionsbruch),
- um ein Versagen innerhalb des aufgespritzten FIBROFEU zu verursachen (Kohäsionsbruch).

##### A2.1.3 Vorbereitung der Prüfung

Die Prüfung ist durchzuführen, wenn FIBROFEU sich stabilisiert hat. Abhängig von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit ist dies circa einen Monat nach dem Aufsprühen von FIBROFEU gegeben.

Runde Ausschnitte (Ø100 mm) sind durch FIBROFEU bis auf den Untergrund vorzunehmen. Die Elemente dürfen nicht weniger als 50 mm vom Rand des Untergrunds oder einem anderen Prüfgegenstand entfernt liegen. Das Ausschneiden der Elemente ist mit größter Vorsicht auszuführen, um Schäden für die Haftzugfestigkeit des Systems zu vermeiden.

Eine Ø100 mm Metallscheibe mit einem Zugring in der Mitte wird auf die ausgeschnittenen Elemente geklebt. Für die Erstprüfung von FIBROFEU wurde z.B. Polyurethankleber (SICABOND T2) verwendet.

Das Verkleben zwischen FIBROFEU und der Zugscheibe hat gemäß den Herstelleranweisungen zu erfolgen.

##### A2.1.4. Prüfverfahren

###### A2.1.4.1 Verfahren 1

Am Zugring der Scheibe wird ein Dynamometer befestigt. Eine Zugkraft wird bei konstanter, an die Leistung des Dynamometers angepasster Geschwindigkeit manuell oder mechanisch aufgebracht.

###### A2.1.4.2. Verfahren 2

Ein leerer Flüssigkeitsbehälter wird am Zugring angebracht. Der Behälter wird bei konstanter Durchflussmenge mit Wasser befüllt.

#### A2.1.4.3. Ergebnisauswertung

Die Prüfung endet, wenn die Haftung zwischen FIBROFEU und dem Untergrund oder die Kohäsion innerhalb des FIBROFEU versagt.

Die zum Zeitpunkt des Versagens aufgebrachte Kraft ist aufzuzeichnen. Die Kraft wird auf dem Dynamometer abgelesen oder anhand des Eigengewichts des Flüssigkeitsbehälters samt Wasser bestimmt.

Die Art des Versagens, Adhäsions- oder Kohäsionsbruch, ist ebenfalls aufzuzeichnen.

#### A2.1.5. Anzahl der Prüfungen

Für jeden Untergrund und jede Stärke sind mindestens 8 Elemente zu prüfen. Minimal- und Maximalwerte sind zu vernachlässigen.

Die mittlere Haftzugfestigkeit wird aus den restlichen 6 Werten berechnet.

#### A2.1.6. Annehmbarkeit der Haftzugfestigkeit

Der Bauverantwortliche entscheidet unter Berücksichtigung der Referenzwerte aus A.2.2.1 und A.2.2.2 über die Annehmbarkeit der Tests vor Ort.

Für die Annahme können entweder die Empfehlungen aus ETAG 018-3, §7.3.1 oder andere vorhandene Kriterien auf Verantwortung des Bauverantwortlichen angewendet werden.

Die Putzbekleidung besitzt eine ausreichende Kraft, um ihre eigene Masse auszuhalten. Die Putzbekleidung ist nicht zum Tragen zusätzlicher Lasten vorgesehen.

### A2.2 Haftungseigenschaften von FIBROFEU auf Beton- und Stahltragwerken

#### A2.2.1 Haftungseigenschaften von FIBROFEU auf Betontragwerken

Die Bewertung der Haftungseigenschaften des Putzbekleidungsbausatzes – PROJISO FIXO-B und FIBROFEU nach dem Auftrag auf Betontragwerke wurde nach dem EGOLF SM5-Verfahren vorgenommen, Abschnitt 5.6 Anforderungen, siehe nachstehende Tabelle A2.1.

Alle aufgeführten Werte stehen für einen Kohäsionsbruch innerhalb der aufgetragenen FIBROFEU-Brandschuttmittelschicht. Die Werte verstehen sich als Richtwerte, sie beruhen nicht auf statistischen Auswertungen und stellen keine garantierten Mindestwerte dar.

## Anhang 2

Tabelle A2.1 – Haftzugfestigkeit auf Beton

Oberfläche	Trenn- mittel	Stärke FIBROFEU (mm)	Haftzugfestigkeit (kPa)			
			Minimum	Mittel	Maximum	Standard- abweichung
Rohbeton	Emulsion	13-17	0.662	0.924	1.427	0.259
		32-37	1.669	1.973	2.459	0.282
Rohbeton	Mineralöl	13-17	0.790	1.390	1.707	0.344
		32-37	1.248	1.661	2.382	0.401

### A2.2.1 Haftungseigenschaften von FIBROFEU auf Stalelementen

Die Bewertung der Haftungseigenschaften des Putzbekleidungsbausatzes – PROJISO FIXO-M und FIBROFEU – beim Aufbringen auf Stahltragwerken wurde nach dem EGOLF SM5-Verfahren vorgenommen, Abschnitt 5.6 Anforderungen, siehe nachstehende Tabelle A2.2.

Alle aufgeführten Werte stehen für einen Kohäsionsbruch innerhalb der aufgetragenen FIBROFEU-Brandschuttmittelschicht. Die Werte verstehen sich als Richtwerte, sie beruhen nicht auf statistischen Auswertungen und stellen keine garantierten Mindestwerte dar.

Tabelle A2.2 – Haftzugfestigkeit auf Stahl

Oberfläche	Stärke FIBROFEU (mm)	Haftzugfestigkeit (kPa)			
		Minimum	Mittel	Maximum	Standard- abweichung
Rohstahl	15-18	0.777	1.493	2.153	0.444
	80	0.994	1.249	1.427	0.165
Verzinkter Stahl	15-18	1.567	1.979	2.382	0.266
	80	0.930	1.581	2.318	0.470
Alkyd- grundierung	15-18	1.465	2.627	4.242	1.071
	80	0.955	1.554	2.204	0.462
Epoxid- grundierung	15-18	2.025	2.831	3.809	0.646
	80	1.639	2.110	2.662	0.368

### A2.3 Eigenschaften mit Bezug auf die Korrosion von Stahltragwerken

Die Bewertung des Einflusses der durch FIBROFEU bewirkten Korrosion von Stahl beim Aufbringen auf Stahltragwerke wurde nach dem Verfahren aus ETAG 018-Teil 3 Anhang C vorgenommen, siehe Tabelle A2.3.

## Anhang 2

Die Ergebnisse sind nur bei Auftrag der Haftgrundierung FIXO M auf Stahltragwerken vor dem Aufspritzen von FIBROFEU Brandschutzmittel gültig.

Tabelle A2.3 – Alterungsprüfungen

Oberfläche	Alterungsprüfungen <sup>1)</sup>	Mittlerer Gewichtsverlust (g/m <sup>2</sup> )
Rohstal	Raumtemperatur	13.75
	Beschleunigt	36.25
SA 2,5 Sandstrahlung + Alkydgrundierung	Raumtemperatur	0
	Beschleunigt	0
SA 2,5 Sandstrahlung + Epoxidgrundierung	Raumtemperatur	0
	Beschleunigt	0
Verzinkt	Raumtemperatur	0
	Beschleunigt	0
SA 2,5 Sandstrahlung + epoxidreiche Zinkgrundierung	Raumtemperatur	0
	Beschleunigt	0
SA 2,5 Sandstrahlung + Zinksilikatgrundierung	Raumtemperatur	0
	Beschleunigt	0

- 1) Raumbedingungen: 240 ± 2 Stunden bei 23 ± 2°C und rel. LF unter 60 %  
 Beschleunigter Test: 240 ± 2 Stunden bei 35 ± 2°C und 95 ± 5 % rel. LF

## A2.4 Akustische Eigenschaften

### A2.4.1. Einleitung

Die Messung der Schallabsorption für vier Typen mit PROMASPRAY F 250 besprühten Panels erfolgte im Hallraum von TNO in Delft, siehe Tabelle A2.4.

Tabelle A2.4 – Prüflinge für akustische Prüfungen

Test Nr.	FIBROFEU Stärke	Untergrund
1	75 mm	18 mm Gipskartonplatte über 80 mm Hohlraum
2	25 mm	18 mm Gipskartonplatte
3	15 mm	18 mm Gipskartonplatte
4	35 mm	18 mm Gipskartonplatte

## Anhang 2

Die Prüflinge wurden direkt auf dem Granitboden des Hallraums installiert. Ein bodenverbundener Holzrahmen mit gleicher Höhe wie der Prüfling wurde rund um den Prüfling angelegt. Die Tests wurden am 11. November 2007 durchgeführt.

#### A2.4.2 Messverfahren

Die Messungen wurden in Übereinstimmung mit der niederländischen Norm NEN 20 354 (entspricht der internationalen Norm ISO 354 und der europäischen Norm EN 20354) durchgeführt: „Messung der Schallabsorption im Hallraum“. Die Norm wird ebenfalls in der europäischen Norm EN 1793:1997 erwähnt: „Lärmschutzvorrichtungen an Straßen“.

Für alle Terzbänder im Bereich von 50 Hz bis 5 kHz wird die äquivalente Schallabsorptionsfläche A in m² nach der folgenden Formel berechnet:

$$A = 55,3 \frac{V}{c} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

wobei

V = das Volumen in m des leeren Hallraums

c = die Schallgeschwindigkeit in der Luft

T1 = die Nachhallzeit in Sekunden des leeren Hallraums

T2 = die Nachhallzeit in Sekunden des leeren Hallraums mit dem Prüfling

In beiden Situationen wird die Hallzeit mit einem rotierenden Mikrofon durch Messung der Dämpfung von 20 Breitbandgeräuschen ermittelt (10 aus jedem Lautsprecher). Das Signal wird mit einem digitalen Brüel & Kjær Frequenzmesser vom Typ 2133 abgetastet.

Der Schallabsorptionskoeffizient  $\alpha_s$  wird über die folgende Formel berechnet:

$$\alpha_s = \frac{A}{S}$$

wobei

A = die nach der vorstehenden Formel berechnete äquivalente Schallabsorptionsfläche in m²

S = die Fläche des Prüflings in m²

Für alle Oktavbänder wird der Schallabsorptionskoeffizient  $\alpha_{pi}$  nach der folgenden Formel aus den Terzband-Schallabsorptionskoeffizienten berechnet :

## Anhang 2



$$\alpha_{pi} = \frac{\alpha_{i1} + \alpha_{i2} + \alpha_{i3}}{3}$$

wobei

$\alpha_{i1}$ ,  $\alpha_{i2}$  und  $\alpha_{i3}$  = die drei Terzband-Schallabsorptionskoeffizienten des Oktavbands / Der Wert von  $\alpha_{pi}$  wird auf 0,05 gerundet.

### A2.4.3 Messergebnisse

Die folgenden Seiten enthalten die Messergebnisse. Sie umfassen eine Grafik und eine Tabelle der gemessenen Absorptionskoeffizienten  $\alpha_s$  für eine gewisse Anzahl standardisierter Frequenzen. Neben den Absorptionskoeffizienten der Terzbänder werden auch die nach EN ISO 11654 ermittelten Absorptionskoeffizienten  $\alpha$  der Oktavbänder angegeben.

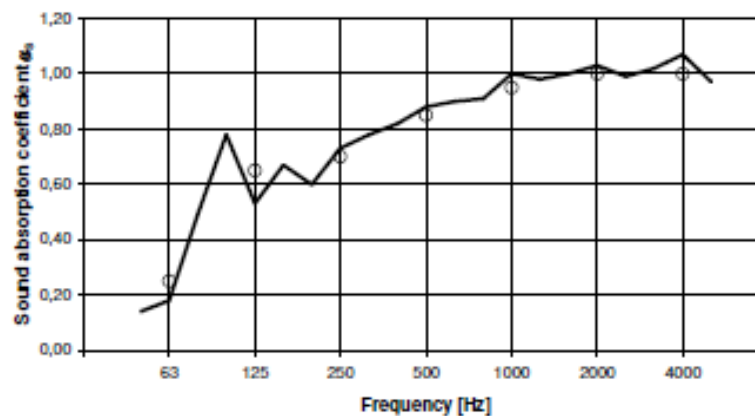
Für die Schalleistung in Innenräumen erfolgt eine Bewertung gemäß ISO 11654 Akustik - Akustik - Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption. Der gewichtete Schallabsorptionskoeffizient  $\alpha_w$  nach dieser Norm wird ebenfalls ausgeführt.

Für die Schalleistung in Außenräumen erfolgt die Bewertung nach der europäischen Norm EN 1793 Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften. Der Wert  $DL\alpha$  in Übereinstimmung mit dieser Norm wird ebenfalls aufgeführt.

## Anhang 2

## Test 1

Frequency (Hz)	$\alpha_s$	$\alpha_p$
50	0.14	0.25
63	0.18	
80	0.49	
100	0.78	0.65
125	0.53	
160	0.67	
200	0.60	
250	0.73	0.70
315	0.78	
400	0.82	
500	0.88	0.85
630	0.90	
800	0.91	
1000	1.00	0.95
1250	0.98	
1600	1.00	
2000	1.03	1.00
2500	0.99	
3150	1.02	
4000	1.07	1.00
5000	0.97	



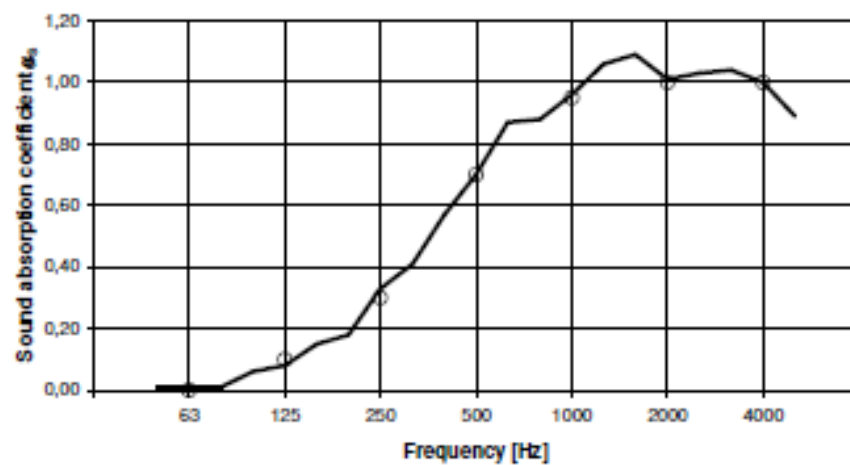
Test	FIBROFEU Stärke	Untergrund	Gewichteter Schallabsorptionskoeff.: $\alpha_w$	Form-indikator	Schall-absorptions-klasse	DL $\alpha$ dB(A)	Kategorie
1	75 mm	18 mm Rehgipsplatte + Hohlraum 80 mm	0,90		A	11	A3

Test 1

Anhang 2

## Test 2

Frequenz (Hz)	$\alpha_s$	$\alpha_p$
50	0.01	0.00
63	0.01	
80	0.01	
100	0.06	0.10
125	0.08	
160	0.15	
200	0.18	0.30
250	0.33	
315	0.41	
400	0.57	0.40
500	0.70	
630	0.87	
800	0.88	0.95
1000	0.96	
1250	1.06	
1600	1.09	1.00
2000	1.01	
2500	1.03	
3150	1.04	1.00
4000	1.00	
5000	0.89	



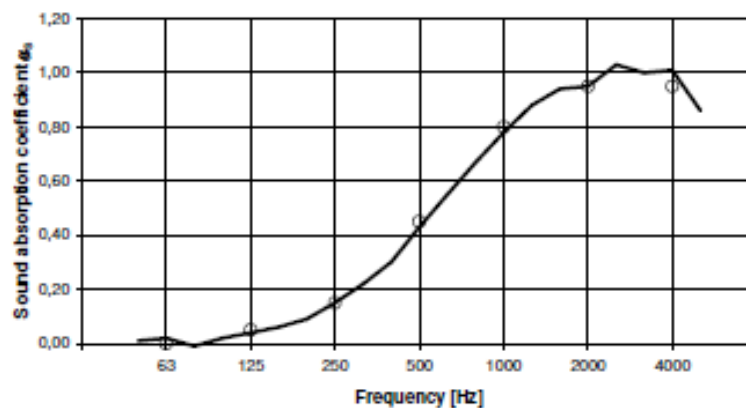
Test	FIBROFEU Stärke	Untergrund	Gewichteter Schallabsorptionskoeff.: $\alpha_w$	Form-indikator	Schall-absorptions-klasse	DL $\alpha$ dB(A)	Kategorie
2	35 mm	18 mm Gipskartonplatte	0,80	(H)	B	8	A3

Test 2

Anhang 2

### Test 3

Frequenz (Hz)	$\alpha_s$	$\alpha_p$
50	0.01	0.00
63	0.02	
80	-0.01	
100	0.02	0.05
125	0.04	
160	0.06	
200	0.09	0.15
250	0.15	
315	0.22	
400	0.30	0.45
500	0.43	
630	0.55	
800	0.67	0.80
1000	0.78	
1250	0.88	
1600	0.94	0.95
2000	0.95	
2500	1.03	
3150	1.00	0.95
4000	1.01	
5000	0.86	



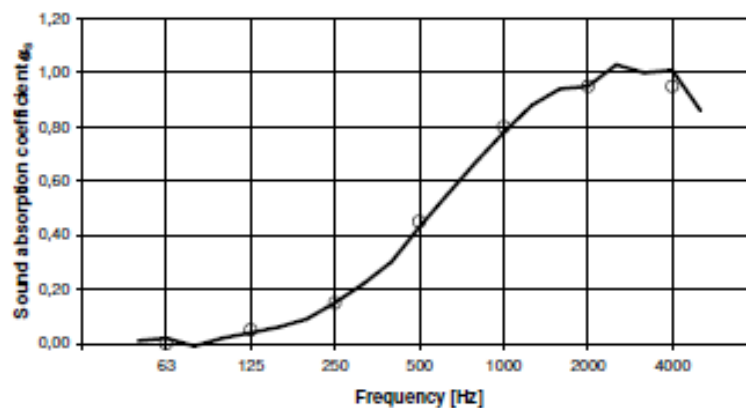
Test	FIBROFEU Stärke	Untergrund	Gewichteter Schallabsorptionskoeff.: $\alpha_w$	Form-indikator	Schall-absorptions-klasse	DL $\alpha$ dB(A)	Kategorie
3	25 mm	18 mm Gipskartonplatte	0,60	(MH)	C	5	A2

Test 3

Anhang 2

## Test 4

Frequenz (Hz)	$\alpha_s$	$\alpha_p$
50	0.01	0.00
63	0.02	
80	0.02	
100	0.10	0.10
125	0.14	
160	0.21	
200	0.34	0.30
250	0.48	
315	0.65	
400	0.74	0.40
500	0.88	
630	0.94	
800	1.05	0.95
1000	1.01	
1250	1.07	
1600	1.03	1.00
2000	0.98	
2500	0.99	
3150	1.04	1.00
4000	1.01	
5000	0.89	



Test	FIBROFEU Stärke	Untergrund	Gewichteter Schallabsorptionskoeff.: $\alpha_w$	Form-indikator	Schall-absorptions-klasse	DL $\alpha$ dB(A)	Kategorie
4	15 mm	18 mm Gipskartonplatte	0,45	(MH)	D	11	A3

Test 4

Anhang 2

### **Spezifikation eines tragenden Holzbodens (Verwendungszweck Typ 7) mit FIBROFEU Brandschutzputzbekleidung, Stärke 86 mm, auf Streckmetall gesprüht**

#### **A3.1 Klassifizierung**

Die in diesem Anhang beschriebene Baugruppe wurde gemäß EN 1365-2 geprüft und in Übereinstimmung mit EN 13501-2:2007 als REI 120 eingestuft.

#### **A3.2.1 Tragende Struktur**

Die tragende Struktur besteht aus einem Holzboden mit Holzbalken, Abmessungen mindestens 220 x 75 mm (H x B), maximaler Abstand c/c 600 mm, verbunden mit Traversen, Abmessungen mindestens 175 x 40 mm (H x B), maximaler Abstand c/c 2450 mm, und einem Spanplattenboden mit Nut- und Federverbindung, Stärke maximal 22 mm, Dichte minimal 647 kg/m<sup>3</sup>, die an die Holzbalken genagelt werden.

Ein Streckmetall (z.B. NERGAUTO NG1 o.ä.) wird mit Klammern direkt an der Unterseite der Holzbalken befestigt. Die Wellbleche werden senkrecht zu den Holzbalken verlegt, bei einer Mindestüberlappung von einer Welle in Längsrichtung und mindestens 100 mm am Ende in Querrichtung.

## FICHE TECHNIQUE PRODUIT

### Lattis métalliques nervurés Nergalta NG1



Référence : NG1

Matériau :

Acier B0310

Recouvrement :

Galvanisé Z275 2 faces selon NF EN 1042

Applications :

Support d'ondelets horizontaux ou

verticaux : plâtre ou produits isolants

Enrobage de charpentes métalliques

Protection incendie

Caractéristiques techniques :

Format standard	Feuille de 2500 mm x 600 mm
Poids	1,2 Kg/m <sup>2</sup>
Épaisseur du feuilard	0,30 mm
Épaisseur apparente	8 mm
Colisage	Panneau de 20 paquets de 20 feuilles soit 1 palette de 600 m <sup>2</sup>

Die maximale aufgebrachte Last pro Holzbalken darf nicht über dem maximalen Biegemoment und den Scherkräften einer gleichmäßig in Axialrichtung verteilten Last von 170 daN/ml auf einem Weichholzbalken der Größe 220 x 75 mm (H x B) und einer Spannweite von 4900 mm liegen. Die Mindesthöhe des Hohlraums beträgt 220 mm.

Es ist nicht zulässig, Ausrüstungen in oder auf der Streckmetallmembran zu installieren oder befestigen. Es ist nicht zulässig, brennbare Materialien im Zwischenraum zu installieren, mit Ausnahme der Holzbodenelemente.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A3.1 zu entnehmen.

## Anhang 3



Tabelle A3.1 – Bestandteile Holzboden

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Tragendes Holzbalkenelement	Wichholz	$\geq (220 \times 75)\text{mm}$ (B x H) Länge : entspricht zulässiger Last Dichte ca. $450 \text{ kg/m}^3$	Einbau im $\leq 600\text{mm}$ Raster
Traverse	Weichholz	$\geq (175 \times 40)\text{mm}$ (B x H) Dichte ca. $450 \text{ kg/m}^3$	Einbau im $\leq 2450 \text{ mm}$ Raster
Unter-konstruktion	Spanplatten nach prCEN/TS 13381-1 § 6.4.2c	$\geq 22\text{mm}$ Dichte $\pm 650 \text{ kg/m}^3$	Mit Stahlnägeln an den Holzbalken genagelt
Streckmetall	Beidseitig verzinktes Streckmetall	$2500 \times 600 \times 0,3\text{mm}$ , sichtbare Höhe $8 \text{ mm}$	Anbringung mit Stahlklammern unter oder direkt an dem Holzbalken. Überlappung in Längsrichtung $\geq 1 \text{ Welle}$ Überlappung in senkrechter Richtung $\geq 100 \text{ mm}$

### A3.2.2 Isolation

Keine

### A3.2.3 Brandschutzputzbekleidung

Das Brandschutzmittel FIBROFEU wird direkt auf das Streckmetall aufgesprüht.

FIBROFEU wird kontinuierlich mit einer Spritzmaschine in einer vollen, durchschnittlich mindestens  $86 \text{ mm}$  starken Schicht aufgetragen.

Während des Auftrags wird die Stärke des Brandschutzmittels regelmäßig mit einem Stiftkaliber kontrolliert. Nach Erreichen der erforderlichen Stärke wird FIBROFEU von Hand mit Kartätsche, Lappen und/oder Rolle verdichtet, um eine glatte Oberfläche ohne überstehende Fasern zu bekommen.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A3.2 zu entnehmen.

Tabelle A3.2 – Spezifikation Putzbekleidung

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Putzbekleidung	FIBROFEU	Mittlere Stärke $\geq 86 \text{ mm}$ Dichte $250 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$	In einer vollen Schicht gespritzt Nach dem Auftrag wird FIBROFEU mit einer Kartätsche oder einer Rolle verdichtet, um die Oberfläche zu glätten und auszugleichen

## Anhang 3

## Brandschutztechnische Spezifikation und Bewertung einer tragenden Betonbaugruppe (Verwendungszweck Typ 3) mit FIBROFEU Brandschutzputzbekleidung

### A.4.1 Klassifizierung

Die in diesem Anhang beschriebene Baugruppe wurde gemäß prEN 13381-3 geprüft und in Übereinstimmung mit EN 13501-2:2007 eingestuft.

Die Höchstdauer der Exposition gegenüber der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1, Abschnitt 5.1.1 beträgt je nach Art der Betontragwerke und der Stärke des FIBROFEU-Auftrags 360 min.

Die Bewertung der Wärmedämmfähigkeit und der äquivalenten Betonstärke sind Abschnitt A4.3 zu entnehmen.

### A4.2 Einbauvoraussetzungen

#### A4.2.1. Tragende Struktur

FIBROFEU wird einseitig auf alle brandgefährdeten Betonplatten und -wände in horizontaler und vertikaler Richtung aufgetragen.

FIBROFEU wird einseitig auf alle brandgefährdeten Betonpfeiler und -träger in horizontaler und vertikaler Richtung aufgetragen.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A4.1 zu entnehmen.

Tabelle A4.1 – Spezifikation Bestandteile

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Tragender Betonträger	Beton $\leq$ C 60 <sup>1)</sup> , Siliziumzuschläge	Dichte $2330 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ Trägerbreite $\geq 150 \text{ mm}$	Gegossen mit Trennmittel in der Form aus der Familie der Mineralöle oder Emulsionen. Die Oberfläche muss blank und staubfrei sein.
Tragende Betonwand oder -platte	Beton $\leq$ C 60 <sup>1)</sup> , Siliziumzuschläge	Dichte $2330 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ Stärke $\geq 120 \text{ mm}$	Gegossen mit Trennmittel in der Form aus der Familie der Mineralöle oder Emulsionen. Die Oberfläche muss blank und staubfrei sein.

1) Gemäß Eurocode EN 1992-1-2: Eurocode – Bemessung von Betontragwerken Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

#### A4.2.2. Haftgrundierung vor dem Auftrag von FIBROFEU

Unabhängig vom für das Gießen des Betons verwendeten vorerwähnten Trennmittel werden die Betontragwerke vor dem Auftrag von FIBROFEU mit Projiso FIXO-B Haftgrundierung behandelt.

Projiso FIXO-B wird mit einer Rolle und/oder einer Bürste auf alle mit FIBROFEU zu schützenden Teile aufgetragen. Auftragsmenge: ca. 100 g/m<sup>2</sup>.

FIBROFEU wird einige Minuten nach dem Auftrag von Projiso FIXO-B aufgetragen, wenn die Haftgrundierung zu haften beginnt.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A4.2 zu entnehmen.

Tabelle A4.2 – Spezifikation Grundierung

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Grundierung	PROJISO FIXO-B	Dichte ca. 1kg/l	Auftrag mit Rolle oder Bürste auf alle mit FIBROFEU zu schützenden Teile. Auftragsmenge ca. 100 g/m <sup>2</sup> (flüssig)

#### A4.2.3 Brandschutzputzbekleidung

FIBROFEU wird unter Folgen der Form auf die sichtbaren Seiten der zu schützenden Betontragwerke aufgetragen.

FIBROFEU wird unabhängig von der erforderlichen Stärke kontinuierlich mit einer Spritzmaschine in einer vollen Schicht aufgetragen. Während des Auftrags wird die Stärke des Schutzmittels regelmäßig mit einem Stiftkaliber kontrolliert. Nach Erreichen der erforderlichen Stärke wird FIBROFEU von Hand mit Kartätsche, Lappen und/oder Rolle verdichtet, um eine glatte Oberfläche ohne überstehende Fasern zu bekommen.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A4.3 zu entnehmen.

Tabelle A4.3 – Spezifikation Putzbekleidung

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Putzbekleidung	FIBROFEU	Mittlere Stärken : je nach Bewertungsregel zwischen 14 und 48 mm Dichte 250 kg/m <sup>3</sup> ± 15%	In einer vollen Schicht gespritzt Nach dem Auftrag wird FIBROFEU mit einer Kartätsche oder einer Rolle verdichtet, um die Oberfläche zu glätten und auszugleichen.

## Anhang 4

## A4.3 Bewertung des Feuerwiderstands von FIBROFEU auf Betontragwerken

### A4.3.1. Schutz von Betonplatten und -wänden

Die Wärmedämmungsfähigkeit des Brandschuttmittels bei einem Auftrag auf Platten oder Wänden wurde als Funktion der folgenden Variablen bestimmt:

- der Stärke des aufgetragenen Brandschuttmittels (mm),
- der genormten Betontemperatur zwischen [300, 650] (°C),
- der Dauer der Wärmeexposition unter der Einheits-Temperaturzeitkurve laut EN 1363-1, Abschnitt 5.1.1.

Siehe Tabellen A4.4 und A4.5.

Tabelle A4.4 – Schutz bei einer Mindestauftragsstärke von 14 mm

Tiefe (mm)	Temperatur innerhalb des Betons (°C)					
	Dauer der Exposition gemäß Einheits-Temperaturzeitkurve					
	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min
0	313	416	509	586	659	729
15	76	126	192	264	336	403
30	58	108	146	201	266	331
45	42	85	122	148	195	250
60	32	67	101	126	145	192
75	26	56	86	112	128	155
120	15	25	42	58	74	85

Tabelle A4.5 – Schutz bei einer Mindestauftragsstärke von 36 mm

Tiefe (mm)	Temperatur innerhalb des Betons (°C)								
	Dauer der Exposition gemäß Einheits-Temperaturzeitkurve								
	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min	210 min	240 min	270 min
0	113	184	226	255	282	310	337	366	396
15	46	74	104	125	149	178	207	234	262
30	37	60	87	107	122	138	158	184	209
45	31	49	72	92	108	122	135	149	170
60	27	42	62	80	97	109	121	132	145
75	24	37	54	71	87	101	111	121	131
120	21	25	33	45	55	65	74	83	

## Anhang 4

#### A4.3.2. Schutz rechteckiger Betonfeiler und -träger von mindestens 150 x 150 mm

Die Wärmedämmungsfähigkeit des Brandschuttmittels bei einem Auftrag auf Betonpfeilern und -trägern von mindestens 150 x 150 mm wurde als Funktion der folgenden Variablen bestimmt:

- der Stärke des aufgetragenen Brandschuttmittels (mm),
- der genormten Betontemperatur zwischen [300, 650] (°C),
- entlang einer vertikalen, horizontalen oder diagonalen Achse,
- der Dauer der Wärmeexposition unter der Einheits-Temperaturzeitkurve laut EN 1363-1, Abschnitt 5.1.1.

Siehe Tabellen A4.6 und A4.7.

Tabelle A4.6 – Schutz bei einer Mindestauftragsstärke von 17 mm

Tiefe (mm)	Temperatur innerhalb des Betons (°C)						
	Dauer der Exposition gemäß Einheits-Temperaturzeitkurve						
	30 min	60 min	90 min	120 min	150 min	180 min	210 min
Entlang einer vertikalen Achse							
0	165	238	303	382	483	622	723
17	83	139	217	309	403	491	576
75	40	93	124	155	200	278	357
150	33	71	112	132	151	185	253
450	39	82	117	146	187	246	311
Entlang einer horizontalen Achse							
0	138	205	258	303	355	430	515
117	63	106	144	184	228	290	368
75	33	71	112	132	151	185	253
Entlang einer diagonalen Achse							
44	80	137	209	290	376	467	557
78	52	106	140	188	256	341	425
106	40	93	124	155	200	278	357

Tabelle A4.7 – Schutz bei einer Mindestauftragsstärke von 48 mm

Tiefe (mm)	Temperatur innerhalb des Betons entlang einer vertikalen Achse (°C)											
	Dauer der Exposition gemäß Einheits-Temperaturzeitkurve (min)											
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
Entlang einer vertikalen Achse												
0	67	118	151	176	214	256	298	344	399	461	526	586
17	42	82	112	143	183	229	279	331	384	437	488	534
75	27	53	86	110	128	146	172	206	248	293	338	384
150	24	42	66	91	112	126	142	156	174	203	238	280
450	26	43	64	87	100	114	128	144	161	182	208	239
Entlang einer horizontalen Achse												
0	59	105	139	164	190	217	247	281	327	382	433	499
117	35	60	89	110	130	152	176	202	230	263	300	345
75	24	42	66	91	112	126	142	156	174	203	238	280
Entlang einer diagonalen Achse												
44	41	83	114	145	186	230	276	324	374	426	478	528
78	30	61	97	114	137	166	200	240	284	331	378	426
106	27	53	86	110	128	149	172	206	248	293	338	384

### A4.3.3 Äquivalente Stärke des Betons für das Schutzmittel FIBROFEU

Die äquivalente Stärke des Betons für das Schutzmittel FIBROFEU wurde anhand der Anforderungen aus Anhang C der Norm prEN 13381-3 bestimmt, siehe Tabelle A4.8.

Tabelle A4.8 – Äquivalente Stärke des Betons für FIBROFEU

Element	Stärke FIBROFEU (mm)	Temperatur innerhalb des Betons (°C)						
		30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min	360 min
Platte / Wand	14	46	56	57	54	47	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
	36	62	78	85	93	99	99	<sup>1)</sup>
Träger	17	33	45	58	65	60	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
	48	54	70	77	91	104	107	99

1) Nicht relevant

#### A4.3.4. Haftfähigkeit des Brandschutzmittels FIBROFEU auf Betontragwerken

Die Haftfähigkeit des FIBROFEU Brandschutzmittels bei einem Auftrag auf Betontragwerken wurde gemäß den Anforderungen aus Abschnitt 13.5 der Norm EN 13381-3 als Funktion der folgenden Variablen bestimmt:

- der Stärke des aufgetragenen Brandschutzmittels (mm),
- dem Tragwerk, dem Träger oder der Platte aus Beton,
- der Art des zum Gießen des Betons verwendeten Trennmittels.

Siehe Tabelle A4.9.

Tabelle A4.9 – Haftfähigkeit von PROMATECT F250 auf Betontragwerken

Element	Art des Trennmittels	Stärke FIBROFEU (mm)	Maximale Temperatur des Schnittstelle (°C)
Platte	Mineralöl	14	828
	Emulsion	14	647
	Mineralöl	36	430
	Emulsion	36	365
Träger	Mineralöl	17	771
	Emulsion	17	672
	Mineralöl	48	583
	Emulsion	48	616



## Brandschutztechnische Spezifikation und Bewertung tragender Stahlbauteile (Verwendungszweck Typ 4) mit FIBROFEU Brandschutzputzbekleidung

### A5.1 Klassifizierung

Die in diesem Anhang beschriebene Baugruppe wurde gemäß prEN 13381-4 geprüft und in Übereinstimmung mit EN 13501-2:2007 eingestuft.

Die Höchstdauer der Exposition gegenüber der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1, Abschnitt 5.1.1 beträgt je nach Formfaktor des tragenden Stahlbauteils, kritischer Temperatur und Stärke des FIBROFEU-Auftrags 240 min.

Die Bewertung der erforderlichen Stärke von FIBROFEU in Abhängigkeit von Formfaktor, kritischer Temperatur des Stahls und Expositionsdauer ist Abschnitt 5.5 zu entnehmen.

### A5.2 Einbauvoraussetzungen

#### A5.2.1. Tragende Struktur

FIBROFEU kann direkt auf drei- bzw. vierseitig brandgefährdete I/H-Stahlträger und -pfeiler mit Formfaktoren zwischen 50 und 410 m<sup>-1</sup> aufgetragen werden.

FIBROFEU kann ebenfalls direkt auf rechteckige, quadratische oder runde Hohlprofile aufgetragen werden, unter der Bedingung, dass die erforderliche Stärke nach EN 13381-4, Anhang B, B.1.1.3 korrigiert wird.

FIBROFEU kann bei kritischen Stahltemperaturen im Bereich von 350 bis 750°C auf tragende Stahlbauteile aufgetragen werden.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A5.1 zu entnehmen.

Tabelle A5.1 – Spezifikation der Bestandteile

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Tragende Stahlprofile	Stahl, Sorten nach EN 10025-1 und EN 13381-4	Formfaktor 50 <sup>1)</sup> bis 410 m <sup>-1</sup> I/H-Profile, Runde, rechteckige und quadratische Hohlprofile <sup>2)</sup>	Stahloberfläche : siehe A5.2 Die Oberfläche muss blank und staubfrei sein

1) Ein Stahlelement mit einem Formfaktor  $\leq 50 \text{ m}^{-1}$  ist mit einer FIBROFEU-Stärke zu schützen, die für ein Stahlelement mit einem Formfaktor von 50 m<sup>-1</sup> bestimmt wurde.

2) Die Berechnung der erforderlichen Stärke des Schutzes hat gemäß EN 13381-4, Anhang A zu erfolgen.

### A5.2.2. Oberfläche von Stahlbauteilen

FIBROFEU-Spray kann direkt auf Stahlbauteile mit folgenden Oberflächenbeschaffenheiten aufgetragen werden:

- Rohstahl
- Stahlbauteile mit Korrosionsschutzgrundierung
- Verzinkter Stahl

Zulässige Korrosionsschutzgrundierungen müssen die technischen Ansprüche aus Tabelle A5.2 erfüllen.

Tabelle A5.2 – Spezifikation Grundierung

Grundierung	Typ	Mittlere Stärke des aufgetragenen Trockenfilms (DFT) μ
1	Alkyd	78
2	Epoxid	155
3	Epoxidreicher Zink	129
4	Zinksilikat	89

Im Fall von verzinktem Stahl darf die Zinkstärke nicht über 75 μ liegen.

### A5.3 Haftgrundierung vor dem Auftrag von FIBROFEU

Unabhängig von der Oberflächenbeschaffenheit ist das Stahlbauteil vor dem Auftrag von FIBROFEU mit Projiso FIXO-M Haftgrundierung zu behandeln.

Projiso FIXO-M wird mit einer Rolle und/oder einer Bürste auf alle mit FIBROFEU zu schützenden Teile aufgetragen. Auftragsmenge: ca. 100 g/m<sup>2</sup>.

FIBROFEU wird einige Minuten nach dem Auftrag von Projiso FIXO-M aufgetragen, wenn die Haftgrundierung zu haften beginnt.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A5.1 zu entnehmen.

Tabelle A5.1 – Spezifikation der Bestandteile

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Grundierung	PROJISO FIXO-M	Dichte ca. 1,15 kg/l	Auftrag mit Rolle oder Bürste auf alle mit FIBROFEU zu schützenden Teile. Auftragsmenge ca. 100 g/m <sup>2</sup> (flüssig)

## Anhang 5

## A5.4 Brandschutz-Putzbekleidung

FIBROFEU wird unter Folgen der Form auf die sichtbaren Seiten der zu schützenden Stahlbauteile aufgetragen.

FIBROFEU wird unabhängig von der erforderlichen Stärke kontinuierlich mit einer Spritzmaschine in einer vollen Schicht aufgetragen. Während des Auftrags wird die Stärke des Schutzmittels regelmäßig mit einem Stiftkaliber kontrolliert. Nach Erreichen der erforderlichen Stärke wird FIBROFEU von Hand mit Kartätsche, Lappen und/oder Rolle verdichtet, um eine glatte Oberfläche ohne überstehende Fasern zu bekommen.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A5.4 zu entnehmen.

Tabelle A5.4 – Spezifikation Putzbekleidung

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Putzbekleidung	FIBROFEU	Mittlere Stärken : je nach Bewertungsregel zwischen 15 und 80 mm Dichte $250 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$	Auftrag mit Rolle oder Bürste auf alle mit FIBROFEU zu schützenden Teile. Auftragsmenge ca. $100 \text{ g/m}^2$ (flüssig)

## A5.5 Bewertung des Feuerwiderstands von FIBROFEU auf Stahltragwerken

Die Bewertung der Brandschutzleistung von FIBROFEU beim Auftrag auf Stahltragwerke erfolgte anhand von EN 13381-4 / Anhang F Differentialgleichung – Variable thermische Leitfähigkeit.

Siehe Tabellen A5.5 – A5.11 auf den folgenden Seiten.

Tabelle A5.5 – Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R15

Form- faktor (m <sup>-1</sup> )	Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R15 (mm)								
	Genormte Stahltemperaturen (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
70	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	15	15	15	15	15	15	15	15	15
90	15	15	15	15	15	15	15	15	15
100	15	15	15	15	15	15	15	15	15
110	15	15	15	15	15	15	15	15	15
120	15	15	15	15	15	15	15	15	15
130	15	15	15	15	15	15	15	15	15
140	15	15	15	15	15	15	15	15	15
150	15	15	15	15	15	15	15	15	15
160	15	15	15	15	15	15	15	15	15
170	15	15	15	15	15	15	15	15	15
180	15	15	15	15	15	15	15	15	15
190	15	15	15	15	15	15	15	15	15
200	15	15	15	15	15	15	15	15	15
210	15	15	15	15	15	15	15	15	15
220	15	15	15	15	15	15	15	15	15
230	15	15	15	15	15	15	15	15	15
240	15	15	15	15	15	15	15	15	15
250	15	15	15	15	15	15	15	15	15
260	15	15	15	15	15	15	15	15	15
270	15	15	15	15	15	15	15	15	15
280	15	15	15	15	15	15	15	15	15
290	15	15	15	15	15	15	15	15	15
300	15	15	15	15	15	15	15	15	15
310	15	15	15	15	15	15	15	15	15
320	15	15	15	15	15	15	15	15	15
330	15	15	15	15	15	15	15	15	15
340	15	15	15	15	15	15	15	15	15
350	15	15	15	15	15	15	15	15	15
360	15	15	15	15	15	15	15	15	15
370	15	15	15	15	15	15	15	15	15
380	15	15	15	15	15	15	15	15	15
390	15	15	15	15	15	15	15	15	15
400	15	15	15	15	15	15	15	15	15
410	15	15	15	15	15	15	15	15	15

## Anhang 5

Tabelle A5.6 – Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R30

Form- faktor (m <sup>-1</sup> )	Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R30 (mm)								
	Genormte Stahltemperaturen (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
70	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	15	15	15	15	15	15	15	15	15
90	15	15	15	15	15	15	15	15	15
100	15	15	15	15	15	15	15	15	15
110	15	15	15	15	15	15	15	15	15
120	15	15	15	15	15	15	15	15	15
130	15	15	15	15	15	15	15	15	15
140	15	15	15	15	15	15	15	15	15
150	15	15	15	15	15	15	15	15	15
160	15	15	15	15	15	15	15	15	15
170	15	15	15	15	15	15	15	15	15
180	15	15	15	15	15	15	15	15	15
190	15	15	15	15	15	15	15	15	15
200	15	15	15	15	15	15	15	15	15
210	15	15	15	15	15	15	15	15	15
220	15	15	15	15	15	15	15	15	15
230	15	15	15	15	15	15	15	15	15
240	15	15	15	15	15	15	15	15	15
250	15	15	15	15	15	15	15	15	15
260	15	15	15	15	15	15	15	15	15
270	15	15	15	15	15	15	15	15	15
280	15	15	15	15	15	15	15	15	15
290	15	15	15	15	15	15	15	15	15
300	15	15	15	15	15	15	15	15	15
310	15	15	15	15	15	15	15	15	15
320	15	15	15	15	15	15	15	15	15
330	15	15	15	15	15	15	15	15	15
340	15	15	15	15	15	15	15	15	15
350	15	15	15	15	15	15	15	15	15
360	15	15	15	15	15	15	15	15	15
370	15	15	15	15	15	15	15	15	15
380	15	15	15	15	15	15	15	15	15
390	15	15	15	15	15	15	15	15	15
400	15	15	15	15	15	15	15	15	15
410	15	15	15	15	15	15	15	15	15

## Anhang 5

Tabelle A5.7 – Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R60

Form- faktor (m <sup>-1</sup> )	Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R60 (mm)								
	Genormte Stahltemperaturen (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
60	15	15	15	15	15	15	15	15	15
70	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	16	15	15	15	15	15	15	15	15
90	18	16	15	15	15	15	15	15	15
100	20	17	15	15	15	15	15	15	15
110	22	19	17	15	15	15	15	15	15
120	24	21	18	16	15	15	15	15	15
130	25	22	19	17	15	15	15	15	15
140	27	24	21	18	16	15	15	15	15
150	28	25	22	19	17	15	15	15	15
160	29	26	23	20	18	16	15	15	15
170	31	27	25	22	19	17	15	15	15
180	32	28	26	23	20	18	15	15	15
190	34	30	27	24	21	19	16	15	15
200	35	31	27	25	22	19	17	15	15
210	36	32	29	26	23	20	18	15	15
220	37	33	29	27	24	21	18	16	15
230	38	34	30	27	25	22	19	16	15
240	39	35	32	28	25	23	20	17	15
250	40	36	33	29	26	23	21	17	15
260	40	37	33	30	27	24	21	18	15
270	42	38	34	31	28	25	22	19	15
280	43	38	35	32	28	25	22	20	15
290	44	39	36	32	29	26	23	20	15
300	44	40	36	33	30	27	23	20	15
310	45	41	37	34	30	27	24	21	16
320	46	42	38	35	31	28	25	21	17
330	46	42	39	35	32	28	25	22	18
340	47	43	39	36	32	29	25	22	18
350	47	44	40	36	33	30	26	22	18
360	48	44	40	37	33	30	26	22	19
370	48	45	41	38	34	31	27	23	19
380	49	45	41	38	35	31	28	23	19
390	50	46	42	38	35	32	28	24	19
400	50	46	43	39	36	32	29	24	19
410	50	47	43	39	36	33	29	24	20

## Anhang 5

Tabelle A5.8 – Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R90

Form- faktor (m <sup>-1</sup> )	Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R90 (mm)								
	Genormte Stahltemperaturen (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	19	16	15	15	15	15	15	15	15
60	23	19	17	15	15	15	15	15	15
70	26	23	19	17	15	15	15	15	15
80	29	26	22	19	17	15	15	15	15
90	32	28	25	22	19	17	15	15	15
100	35	30	27	24	21	18	16	15	15
110	38	33	29	26	23	20	17	15	15
120	40	36	32	28	25	22	19	16	15
130	43	38	34	30	27	23	20	17	15
140	45	40	36	32	28	25	22	18	15
150	47	42	38	34	30	26	23	20	15
160	49	44	39	36	32	28	24	21	16
170	51	46	41	37	33	29	25	22	18
180	53	48	43	39	35	31	27	22	18
190	54	49	45	40	36	32	28	23	19
200	56	51	46	41	37	33	29	24	19
210	58	52	47	43	39	35	31	26	20
220	59	54	49	44	40	36	32	27	21
230	60	55	50	45	41	37	33	28	23
240	61	56	51	46	42	38	34	30	24
250	63	57	52	48	43	39	35	30	25
260	63	58	53	49	44	40	36	31	26
270	64	59	54	50	45	41	37	32	27
280	65	60	55	51	46	42	37	33	28
290	66	61	56	52	47	43	39	33	28
300	67	62	57	53	48	44	39	34	28
310	68	63	58	53	49	45	40	34	29
320	68	64	59	54	50	45	41	35	29
330	69	64	60	55	50	46	42	36	29
340	70	65	60	56	51	47	42	37	30
350	70	66	61	57	52	48	43	38	31
360	71	67	62	57	53	48	44	39	32
370	72	67	62	58	53	49	44	40	33
380	72	67	63	58	54	50	45	40	34
390	73	68	64	59	55	50	46	41	35
400	73	69	64	60	55	51	46	41	35
410	74	69	65	60	56	51	47	42	36

## Anhang 5



Tabelle A5.9 – Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R120

Form- faktor (m <sup>-1</sup> )	Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R120 (mm)								
	Genormte Stahltemperaturen (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	28	25	22	19	16	15	15	15	15
60	34	29	26	23	19	17	15	15	15
70	38	34	29	26	23	20	17	15	15
80	43	38	33	29	26	22	19	16	15
90	47	41	37	32	28	25	22	18	15
100	50	45	40	35	31	27	24	20	16
110	54	48	43	38	34	30	26	22	18
120	57	51	46	41	36	32	28	23	19
130	60	54	49	44	39	34	30	25	19
140	63	57	51	46	41	36	32	27	22
150	66	59	54	48	43	38	34	29	24
160	68	62	56	50	45	40	36	31	26
170	70	64	58	53	47	42	37	32	27
180	72	66	60	54	49	44	39	33	28
190	74	68	62	56	51	46	41	35	29
200	76	69	64	58	53	47	42	36	29
210	77	71	65	60	54	49	44	38	30
220	78	72	67	61	56	50	45	40	32
230		74	68	63	57	52	46	41	34
240		75	70	64	58	53	48	42	35
250		76	71	65	60	54	49	43	37
260		78	72	66	61	56	50	44	37
270		78	73	68	62	57	51	45	38
280			74	69	63	58	52	46	38
290			75	69	64	59	54	47	39
300			76	71	65	60	54	48	39
310			77	71	66	61	55	50	40
320			77	72	67	62	56	51	42
330			78	73	68	63	57	51	43
340			79	74	69	63	58	52	45
350				75	69	64	59	53	46
360				75	70	65	60	53	46
370				76	71	66	60	54	47
380				77	71	66	61	54	48
390				77	72	67	62	55	48
400				78	73	68	63	56	48
410				78	73	68	63	57	49

## Anhang 5

Tabelle A5.10 – Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R180

Form- faktor (m <sup>-1</sup> )	Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R180 (mm)								
	Genormte Stahltemperaturen (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	49	43	38	33	29	25	22	18	15
60	57	50	44	39	34	29	26	22	18
70	65	57	50	44	39	34	30	24	19
80	71	63	56	49	44	38	34	29	23
90	77	68	61	54	48	42	37	32	27
100		73	66	58	52	46	41	34	28
110		78	70	63	56	50	44	38	29
120			74	67	60	53	47	41	33
130			78	70	63	56	50	43	36
140				73	66	59	53	46	38
150				76	69	62	56	49	39
160				79	72	65	58	51	41
170					74	68	61	53	45
180					77	70	63	55	47
190					79	72	65	57	48
200						74	67	60	49
210						76	69	62	50
220						77	71	63	53
230						79	72	65	55
240							74	66	57
250							75	68	58
260							77	70	58
270							78	71	59
280								72	61
290								73	63
300								74	65
310								75	66
320								76	67
330								77	68
340								79	68
350									69
360									69
370									70
380									72
390									73
400									74
410									75

## Anhang 5

Tabelle A5.11 – Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R240

Form- faktor (m <sup>-1</sup> )	Erforderliche Mindeststärke zum Nachweis von R240 (mm)								
	Genormte Stahltemperaturen (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
50	71	62	54	48	42	37	32	26	21
60		72	63	56	49	43	37	32	27
70			71	63	56	49	43	36	29
80			78	70	62	55	48	42	34
90				76	68	60	53	46	38
100					73	65	58	51	39
110					78	70	62	54	45
120						74	66	58	48
130						78	70	62	49
140							74	65	54
150							77	68	57
160							80	71	58
170								74	61
180								76	65
190								79	67
200								80	68
210									69
220									73
230									75
240									77
250									78
260									79
270									80

## Anhang 5

## Brandschutztechnische Spezifikation und Bewertung tragender Stahlblech / Beton-Verbundkonstruktionen (Verwendungszweck Typ 5) mit FIBROFEU Brandschutz-Putzbekleidung

### A6.1 Klassifizierung

Die in diesem Anhang beschriebene Baugruppe wurde gemäß prEN 13381-5 geprüft und in Übereinstimmung mit EN 13501-2:2007 eingestuft.

Die maximale Expositionsdauer der Einheits-Temperaturzeitkurve nach EN 1363-1, Abschnitt 5.1.1 beträgt je nach Art des profilierten Stahlblechs und der Stärke des FIBROFEU-Auftrags 360 min.

Die Bewertung der erforderlichen Stärke von FIBROFEU in Abhängigkeit von der Art des profilierten Stahlblechs und der Expositionsdauer für den genormten Anstieg der Temperatur des Stahlblechs auf 350°C, die äquivalente Stärke des Betons und die Wärmedämmleistung sind Abschnitt A6.3 zu entnehmen.

### A6.2 Einbauvoraussetzungen

#### A6.2.1. Tragende Struktur

FIBROFEU kann direkt auf profilierte Stahlbleche von Verbundplatten mit Schwerbeton aufgetragen werden.

Zwei Arten von profilierten Stahlblechen können mit FIBROFEU-Spray geschützt werden:

- Typ 1: Trapezprofil-Stahlbleche wie COFRAPLUS 60 (PAB),
- Typ 2: Schwalbenschwanzprofil-Stahlbleche wie COFRASTRA 40 (PAB).

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A6.1 zu entnehmen.

Tabelle A6.1 – Spezifikation der Bestandteile

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Profiliertes Stahlblech	Trapezprofil-Stahlblech Schwalbenschwanzprofil-Stahlblech	Stärke des profilierten Stahlblechs $\geq 0,75$ mm Breite der Rippen $\leq 187$ mm Höhe der Rippen $\leq 87$ mm	Die Oberfläche muss blank und staubfrei sein
Beton	Beton $\leq C 60$ <sup>1)</sup> , Siliziumzuschläge	Dichte $2330 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$	Der Beton kann zusätzliche Armreisen für die Tragfähigkeit enthalten oder nicht.

- 1) Gemäß EN 1992-1-2: Eurocode 2 – Bemessung von Betontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

### A.6.2.2. Oberfläche von Stahlbauteilen

Es sind vor dem Schutz mit FIBROFEU keine besonderen vorbereitenden Tätigkeiten an den profilierten Stahlblechen erforderlich. Sie müssen jedoch frei von Staub, Öl und Fett sein.

### A.6.2.3. Haftgrundierung vor dem Auftrag von FIBROFEU

Unabhängig von der für Verbunddecken verwendeten Art der verzinkten Stahlbleche gemäß A6.1.1, werden die profilierten Stahlbleche vor dem Auftrag von FIBROFEU mit FIXO M Haftgrundierung behandelt.

Projiso FIXO-M wird mit einer Rolle und/oder einer Bürste auf alle mit FIBROFEU zu schützenden Teile aufgetragen. Auftragsmenge: ca. 100 g/m<sup>2</sup>.

FIBROFEU wird einige Minuten nach dem Auftrag von Projiso FIXO-M aufgetragen, wenn die Haftgrundierung zu haften beginnt.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A6.2 zu entnehmen.

Tabelle A6.2 – Spezifikation Grundierung

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Grundierung	Projiso FIXO-M	Dichte: ca.1 kg/l	Auftrag mit Rolle oder Bürste auf alle mit FIBROFEU zu schützenden Teile. Auftragsmenge: ca. 100 g/m <sup>2</sup> (flüssig)

### A6.2.4 Brandschutzputzbekleidung

FIBROFEU wird unter Folgen der Wellen der Stahlseite der Verbundplatten auf die sichtbaren, brandgefährdeten Seiten des zu schützenden profilierten Stahlblechs aufgetragen.

FIBROFEU wird kontinuierlich mit einer Spritzmaschine in einer vollen Schicht in der erforderlichen Stärke aufgetragen. Während des Auftrags wird die Stärke des Schutzmittels regelmäßig mit einem Stiftkaliber kontrolliert. Nach Erreichen der erforderlichen Stärke wird FIBROFEU von Hand mit Kartätsche, Lappen und/oder Rolle verdichtet, um eine glatte Oberfläche ohne überstehende Fasern zu bekommen.

Spezifikationen der Bestandteile sind Tabelle A6.3 zu entnehmen.

## Anhang 6

Tabelle A6.3 – Spezifikation Grundierung

Bestandteil	Identifizierung	Merkmale	Einbau und Befestigung
Putz- bekleidung	FIBROFEU-Auftrag auf Trapezprofil- Stahlbleche	Mittlere Stärken: je nach Bewertungsregel zwischen 13 und 39 mm Dichte: 250 kg/m <sup>3</sup> ± 15 %	In einer vollen Schicht gespritzt. Nach dem Auftrag wird FIBROFEU mit einer Kartätsche oder einer Rolle verdichtet, um die Oberfläche zu glätten und auszugleichen.
	FIBROFEU-Auftrag auf Schwalbenschwanzpro- fil-Stahlblech	Mittlere Stärken: je nach Bewertungsregel zwischen 23 und 37 mm Dichte: 250 kg/m <sup>3</sup> ± 15 %	In einer vollen Schicht gespritzt. Nach dem Auftrag wird FIBROFEU mit einer Kartätsche oder einer Rolle verdichtet, um die Oberfläche zu glätten und auszugleichen.

## A6.3 Bewertung des Feuerwiderstands von FIBROFEU auf Stahlblech/Beton-Verbundkonstruktionen

### A6.3.1 Allgemeines

Die Bewertung des Feuerwiderstands von FIBROFEU beim Auftrag auf Stahlblech/Beton-Verbundkonstruktionen erfolgte gemäß prEN 13381-5.

### A6.3.2. Genormte 350°C profilierte Stahlbleche

Die für profilierte Stahlbleche erforderliche Dauer bis zum Erreichen einer Temperatur von 350°C gemäß den Anforderungen der Norm EN 13881-5, Abschnitt 13.2 ist Tabelle A6.4 zu entnehmen.

Tabelle A6.4 – Dauer bis zum Erreichen einer Temperatur von 350°C

Typ Nr.	Beschreibung	Stärke PROMASPRAY F250 mm	Zeit bis 350°C min
1	Trapezförmig	13	51
1	Trapezförmig	39	152
2	Schwalbenschwanz	23	100
2	Schwalbenschwanz	37	171

## Anhang 6

### A6.3.3. Äquivalente Stärke des Betons $H_{eq}$

Die durch das Brandschutzmittel FIBROFEU bedingte effektive Stärke  $H_{eff}$ , die äquivalente effektive Stärke  $H_e$  und die äquivalente Stärke des Betons  $H_{eq}$  beim Auftrag auf beide Typen von profilierten Stahlblechen wurden anhand der Anforderungen der Norm prEN 13381-5, Abschnitt 13.3 ermittelt und sind Tabelle A6.5 zu entnehmen.

Die äquivalente effektive Stärke  $H_e$  in Abhängigkeit von der Stärke des Brandschutzmittels FIBROFEU ist Tabelle A6.1 zu entnehmen.

Die äquivalente Stärke des Betons  $H_{eq}$  in Abhängigkeit von der Stärke des Brandschutzmittels FIBROFEU ist Tabelle A6.2 zu entnehmen.

Tabelle A6.5 – Äquivalente Stärke des Betons

Tabelle A6.5 – Äquivalente Stärke des Betons

Typ Nr.	Beschreibung	Stärke FIBROFEU mm	$H_{eff}$	$H_e$	$H_{eq}$	Zeitrenze für Anwendung min
1	Trapezförmig	13	73 <sup>1)</sup>	104	31	240
1	Trapezförmig	39	83	170	87	240
2	Schwalbenschwanz	23	80 <sup>1)</sup>	145	65	360
2	Schwalbenschwanz	37	90	209	119	360

- 1) Minimale begrenzende Plattenstärke, für die Testergebnisse an Stahlblech/Beton-Verbundplatten mit trapezförmig profilierten Stahlblechen anwendbar ist.
- 2) Minimale begrenzende Plattenstärke, für die Testergebnisse an Stahlblech/Beton-Verbundplatten mit schwalbenschwanzförmig profilierten Stahlblechen anwendbar ist.

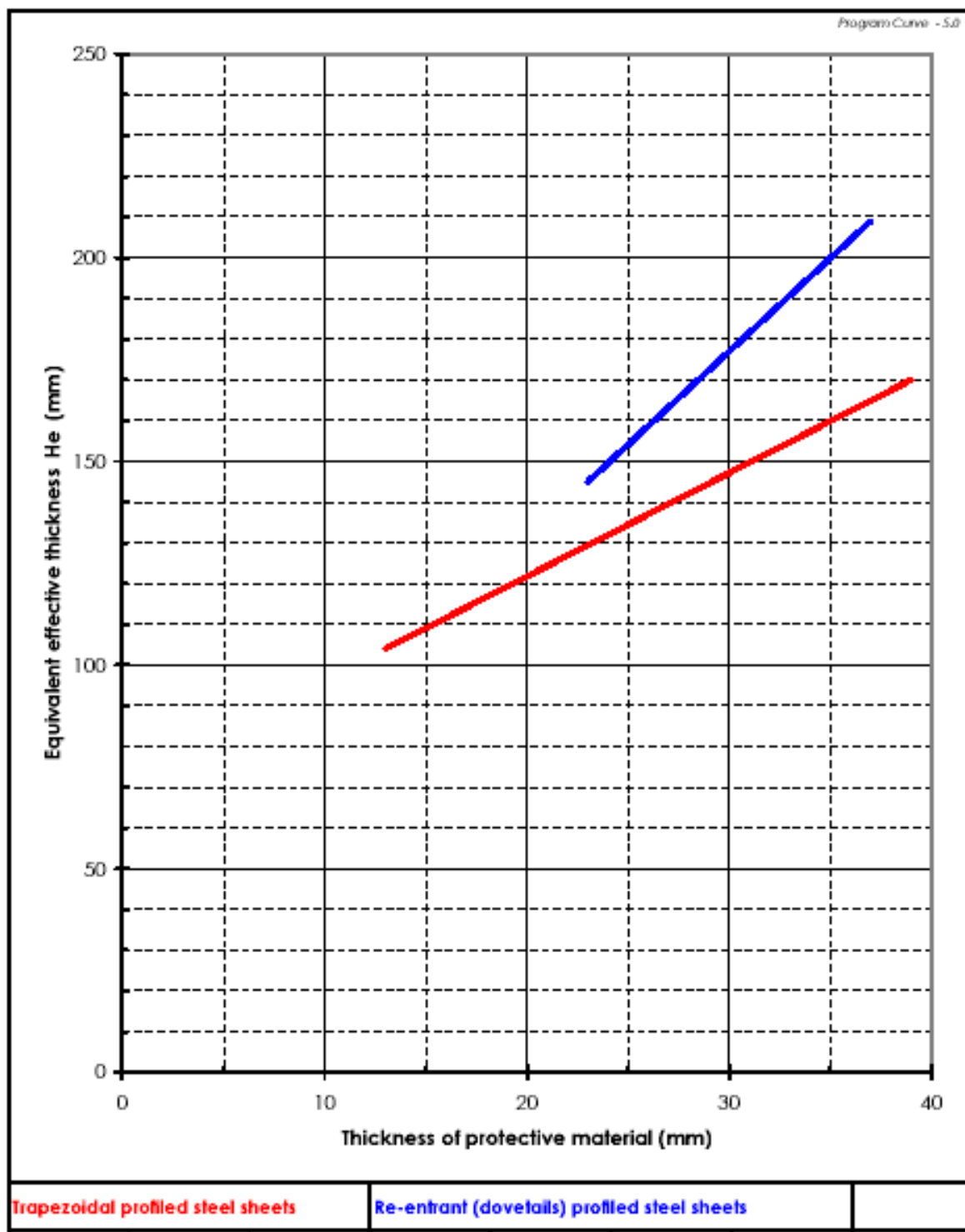


Abb. A6.1  
Äquivalente effektive Stärke  $H_e$  als Funktion der Stärke des FIBROFEU Brandschutzmittels.



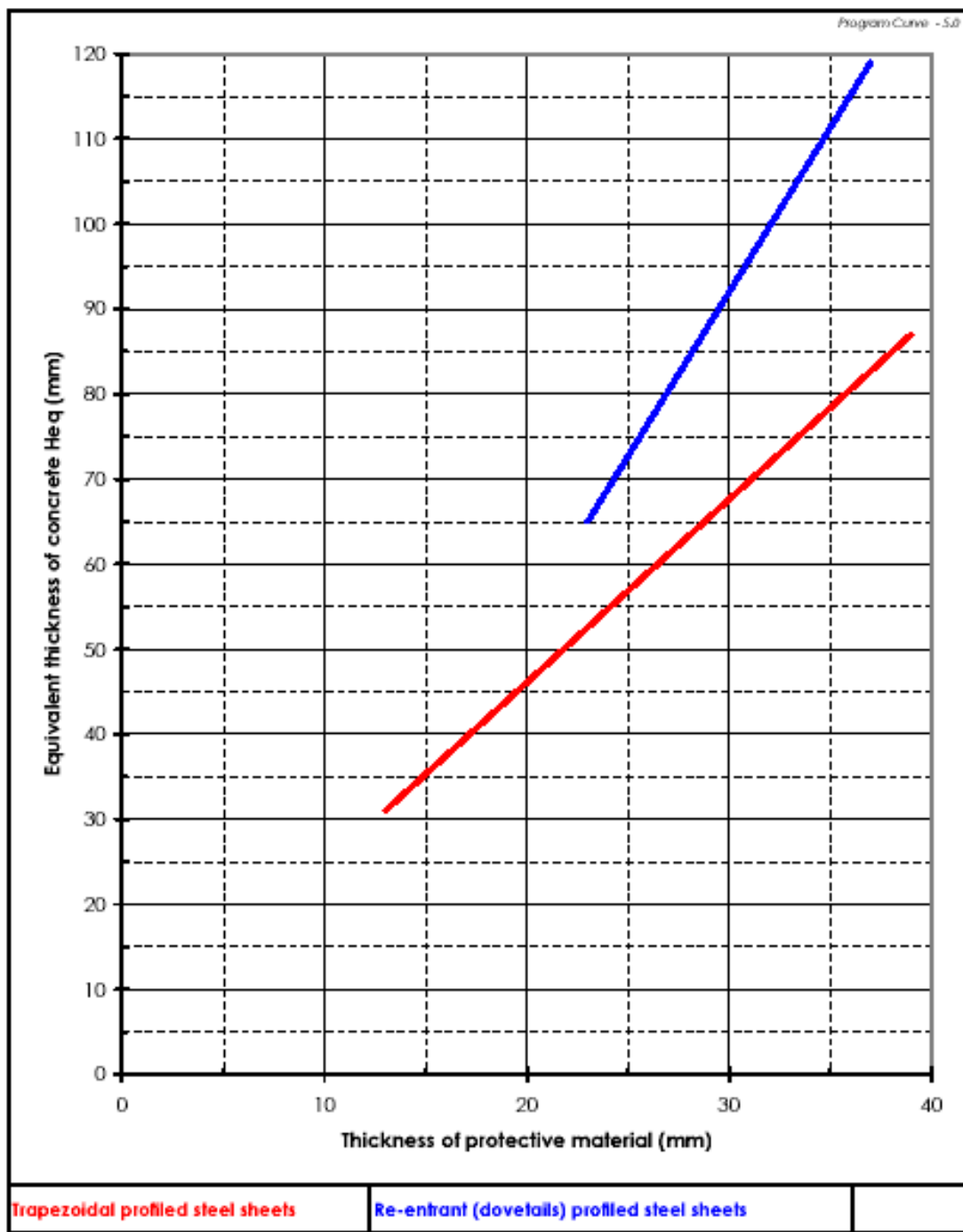


Abb. A6.2

Äquivalente Stärke des Betons  $H_{eq}$  als Funktion der Stärke des FIBROFEU Brandschutzmittels.

### A6.3.4 Haftfähigkeitsleistung

Die Dauer der Haftfähigkeit des FIBROFEU Brandschutzmittels auf beiden profilierten Stahlblechtypen wurde gemäß den Anforderungen der Norm prEN 13381-5, Abschnitt 13.4 bestimmt und ist Tabelle A6.6 zu entnehmen.

Tabelle A6.6 – Haftfähigkeit von FIBROFEU

Typ Nr.	Beschreibung	Stärke PROMASPRAY F250 mm	Haftfähigkeit PROMASPRAY F250 min
1	Trapezförmig	13	253
1	Trapezförmig	39	240
2	Schwalbenschwanz	23	240
2	Schwalbenschwanz	37	364

### A6.3.5 REI-Einstufung in Abhängigkeit von der Gesamtstärke der Verbundplatte und der Mindeststärke von FIBROFEU

Die Mindeststärke des aufzutragenden FIBROFEU Brandschutzmittels, um die REI-Leistung einzuhalten, wurde in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Norm EN 1994-1-2:2005, Abschnitte 4.3.2 und 4.3.3 durch lineare Interpolation ermittelt.

Die R-Leistung betrifft eine Temperatur des profilierten Stahlblechs von unter 350°C im betrachteten Zeitraum. Siehe Tabelle A6.7.

Tabelle A6.7 – Mindeststärke FIBROFEU auf Verbundplatten

Typ Nr.	Beschreibung	Gesamtstärkenbereich für Verbundplatten ( $h_1+h_2$ ) <sup>1)</sup> mm	Mindeststärke FIBROFEU in mm				
			REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180
1	Trapezförmig	100 bis 280	13	15	23	31	-
2	Schwalbenschwanz	80 bis 200	23	23	23	27	39

1) Siehe nachstehende Abb. A6.3

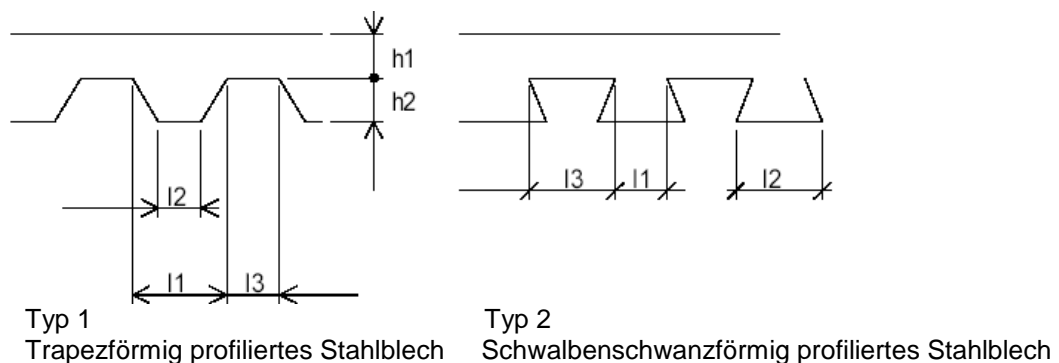


Abb. A6.3 - Verbundplattentypen

**HBT HOCHBAU-BRANDSCHUTZ-TECHNIK GmbH**

Neue Bahnhofstraße 41  
34621 Frielendorf  
Deutschland

Telefon: +49 (0) 5684 9988 0  
Fax: +49 (0) 5684 9988 88  
E-Mail: [info@hbt-brandschutz.de](mailto:info@hbt-brandschutz.de)

Irrtümer und technische Änderungen sind vorbehalten. Nachdruck sowie jegliche Vervielfältigung nur mit unserer schriftlichen Genehmigung.

**HBT**