

Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0
Fax: +49(0)30 787 30 320
E-mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de



DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-05/0037

Handelsbezeichnung
Trade name

Thermo-Hanf Premium
Thermodek-Hanf

Zulassungsinhaber
Holder of approval

Hock GmbH & Co. KG
Industriestraße 2
86720 Nördlingen
DEUTSCHLAND

**Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck**
*Generic type and use
of construction product*

Dämmstoff aus Hanf- und Polyesterfasern

Insulating material made of hemp and polyester fibres

Geltungsdauer: vom
Validity: from
bis
to

18. Juli 2006

2. März 2010

Herstellwerk
Manufacturing plant

NAPRO GmbH + Co. KG
Industriestraße 2
86720 Nördlingen



Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

8 Seiten
8 pages

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-05/0037 mit Geltungsdauer vom 02.03.2005 bis 02.03.2010
ETA-05/0037 with validity from 02.03.2005 to 02.03.2010



Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

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 Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - 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 1998⁴, zuletzt geändert durch Gesetz vom 06.01.2004⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶.
- 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 genannten 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 der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.



1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11.2.1989, S. 12
2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30.8.1993, S. 1
3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31.10.2003, S. 25
4 Bundesgesetzblatt I, S. 812
5 Bundesgesetzblatt I, S. 2, 15
6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20.1.1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und Verwendungszweck

1.1 Beschreibung des Produkts

Diese europäische technische Zulassung gilt für den Dämmstoff mit den Bezeichnungen "Thermo-Hanf Premium" oder "Thermodek-Hanf"

aus Hanffasern und Polyesterfasern, die bei der Herstellung thermisch verfestigt werden. Der Dämmstoff wird in Matten- bzw. Rollenform hergestellt.

Im Rahmen des Herstellverfahrens wird das Produkt mit einer Brandschutzausrüstung versehen.

Der Dämmstoff wird in Mattenform mit folgenden Abmessungen hergestellt:

Nenndicke: mindestens 40 mm bis maximal 180 mm

Nennlänge: 1200 mm

Nennbreiten: 625 mm

580 mm



Für die Nenndicken 40 mm und 60 mm wird der Dämmstoff auch in Rollenform hergestellt.

Die Angaben zu den Abmessungen entsprechen dem Lieferprogramm des Herstellers.

Der Dämmstoff ist nicht beschichtet.

1.2 Verwendungszweck

Der Dämmstoff ist als nicht druckbelastbarer Dämmstoff in folgenden Anwendungsgebieten einsetzbar:

Anwendungsgebiet Wand

- Hohlraumdämmung von Außen- und Innenwänden in Holzrahmenbauweise und vergleichbaren Konstruktionen
- Innendämmung von Außenwänden zwischen einer Tragkonstruktion

Anwendungsgebiet Dach und Decke

- Dämmung zwischen Sparren und Holzbalken sowie in Hohlräumen entsprechender Konstruktionen
- Dämmung auf nicht begehbaren, aber zugänglichen obersten Geschossdecken
- Innendämmung von Decke oder Dach, z. B. Dämmung unter der Tragkonstruktion (z. B. Sparren), abgehängte Decke
- Hohlraumdämmung zwischen Lagerhölzern im Fußbodenbereich und vergleichbaren Unterkonstruktionen

Der Dämmstoff darf nur in Konstruktionen eingebaut werden, in denen er vor Niederschlag, Bewitterung und Feuchtigkeit geschützt ist.

Der Dämmstoff ist nicht in hinterlüfteten Fassaden anzuwenden.

Bezüglich der Anwendung des Dämmprodukts sind darüber hinaus auch die jeweiligen nationalen Bestimmungen zu beachten.

Die Anforderungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer des Dämmstoffs von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Herstellergarantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts angesichts der erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Zusammensetzung und Herstellverfahren

Der Dämmstoff muss nach der Zusammensetzung und dem Herstellungsverfahren dem entsprechen, der den Zulassungsversuchen zugrunde lag. Zusammensetzung und Herstellungsverfahren sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die ETA wird für das Produkt auf der Grundlage der vereinbarten, beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten, Daten und Informationen erteilt, die das beurteilte Produkt identifizieren. Änderungen am Produkt oder beim Herstellungsprozess, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr zutreffen, sind vor Einführung der Änderungen dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob diese Änderungen Einfluss auf die ETA und damit auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf der Basis der ETA haben und ggf. eine ergänzende Beurteilung oder eine Änderung der ETA erforderlich machen.

2.2 Abmessungen

Die Dicke wird nach der Norm EN 823 bestimmt⁷. Die Prüfung wird mit einer Belastung von 50 Pa durchgeführt.

Die Abweichung von der Nenndicke beträgt nicht mehr als:

-5 % oder⁸ -5 mm bzw. +20 % oder⁹ +20 mm.

Unter Zugrundelegung der Norm EN 13162¹⁰, Tabelle 1 wird die Klasse der Grenzabmaße für die Dicke T1 eingehalten.

Länge und Breite des Dämmstoffs werden nach der Norm EN 822 bestimmt¹¹. Die Abweichung von der Nennlänge beträgt nicht mehr als ± 2 %. Die Abweichung von der Nennbreite überschreitet nicht den Wert von $\pm 1,5$ %.

2.3 Rohdichte

Die Rohdichte des Dämmstoffs wird nach der Norm EN 1602 bestimmt¹². Sie beträgt mindestens 24 kg/m³ und überschreitet nicht den Wert von 42 kg/m³.

2.4 Wasserdampfdiffusion

Die Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit erfolgt nach der Norm EN 12086¹³. Die Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl beträgt mindestens $\mu = 1$ und überschreitet nicht den Wert von $\mu = 2$.

2.5 Wasseraufnahme

Die Wasseraufnahme des Dämmstoffs wird nach der Norm EN 1609, Verfahren A, bestimmt¹⁴. Bei geprüften Rohdichten von 27 kg/m³ bis 34 kg/m³ betrug der Mittelwert der Wasseraufnahme maximal 4,2 kg/m².



7	EN 823:1994-07:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Dicke
8	Der größere Wert ist maßgebend	
9	Der kleinere Wert ist maßgebend	
10	EN 13162:2001-05:	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle
11	EN 822:1994-07:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Länge und Breite
12	EN 1602:1996-11:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Rohdichte
13	EN 12086:1997-06:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit
14	EN 1609:1996-11:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasseraufnahme bei kurzzeitigem teilweisem Eintauchen

2.6 Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen

Die Dimensionsstabilität des Dämmstoffs wird nach der Norm EN 1604 bestimmt¹⁵. Die Prüfung erfolgt nach 48 h Lagerung bei $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte.

Die Maßänderungen in Längen- und Breitenrichtung betragen maximal $\pm 1 \%$.

Die Maßänderungen der Dicke betragen maximal -5% / $+10 \%$.

2.7 Zugfestigkeit

Die Zugfestigkeit des Dämmstoffs parallel zur Plattenebene gemäß der Norm EN 1608¹⁶ ist so groß, dass das doppelte Eigengewicht des Produkts getragen werden kann.

2.8 Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs bei einer Referenztemperatur von $10 ^\circ\text{C}$ wird nach der Norm EN 12667 bestimmt¹⁷. Der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit, ermittelt nach der Norm EN ISO 10456¹⁸ für einen Feuchtegehalt des Dämmstoffes bei $23 ^\circ\text{C}/50 \%$ relative Luftfeuchte, beträgt:

$$\lambda = 0,041 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

Der Nennwert der Wärmeleitfähigkeit ist repräsentativ für mindestens 90 % der Produktion mit einer Annahmewahrscheinlichkeit von 90 % und gilt für den in Abschnitt 2.3 angegebenen Rohdichtebereich.

Bezüglich der Umrechnung für die Feuchte gilt Folgendes:

- massebezogener Feuchtegehalt bei $23 ^\circ\text{C}/50 \%$ rel. Luftfeuchte: $u = 0,071 \text{ kg/kg}$
- massebezogener Feuchtegehalt bei $23 ^\circ\text{C}/80 \%$ rel. Luftfeuchte: $u = 0,180 \text{ kg/kg}$
- Umrechnungsfaktor für den massebezogenen Feuchtegehalt $fu = 0,152$

Für die zulässige Abweichung eines Einzelwertes der Wärmeleitfähigkeit vom angegebenen Nennwert gilt das in der Norm EN 13172¹⁹, Anhang F beschriebene Verfahren.

2.9 Brandverhalten

Das Brandverhalten des Dämmstoffes wird nach der Norm EN ISO 11925-2²⁰ geprüft und nach der Norm EN 13501-1²¹ klassifiziert. Der Dämmstoff erfüllt die Kriterien der Klasse E gemäß EN 13501-1.

2.10 Resistenz gegen Schimmelwachstum

Der Nachweis der Resistenz gegen Schimmelwachstum erfolgte nach dem EOTA-Prüfverfahren (CUAP "Factory-made thermal insulation material and/or acoustic insulation material made of vegetable or animal fibres" Edition June 2003). Die Beurteilung des Pilzwachstums nach der Norm EN ISO 846²², Tabelle 4 ergab die Bewertungsstufe 0.

15	EN 1604:1996-11:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen
16	EN 1608:1996-11:	Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Zugfestigkeit in Plattenebene
17	EN 12667:2001-01:	Wärmeschutztechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand
18	EN ISO 10456:1999-12:	Baustoffe und -produkte - Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte
19	EN 13172:2005-09:	Wärmedämmstoffe - Konformitätsbewertung
20	EN ISO 11925-2:2002-02:	Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten – Teil 2: Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung
21	EN 13501-1:2002-06:	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
22	EN ISO 846:1997-06:	Kunststoffe – Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe



2.11 Metallkorrosion fördernde Eigenschaft

Keine Leistung festgestellt.

2.12 Haftung von Zusätzen

Der Nachweis der Haftung von Zusätzen nach dem EOTA-Prüfverfahren (CUAP "Factory-made thermal insulation material and/or acoustic insulation material made of vegetable or animal fibres" Edition June 2003) wurde bestanden.

2.13 Strömungswiderstand

Der Strömungswiderstand des Dämmstoffs wird nach der Norm EN 29053, Verfahren A bestimmt²³. Bei einer geprüften Rohdichte von 40 kg/m³ beträgt der längenbezogene Strömungswiderstandes 6,0 kPa · s/m² oder mehr.

2.14 Schallabsorption

Die nach EN ISO 354²⁴ und EN ISO 11654²⁵ ermittelten Werte für die Schallabsorption des Dämmstoffs sind in Tabelle 1 enthalten.

Tabelle 1

Nennstärke	praktische Schallabsorptionsgrade α_p , berechnet nach EN ISO 11654						Bewertung nach EN ISO 11654	
	Oktavmittelfrequenz f/Hz						bewerteter Schallabsorptionsgrad α_w	Schallabsorberklasse
	125	250	500	1000	2000	4000		
40 mm	0,20	0,45	0,70	0,85	0,90	0,95	0,70 (H)	C
160 mm	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A

2.15 Schadstoffe

In Ergänzung zu den speziellen Bestimmungen (siehe 2.1) dieser Europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Substanzen beziehen, können im Geltungsbereich dieser Zulassung weitere Anforderungen an das Produkt gestellt werden (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

3 Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung**3.1 System der Konformitätsbescheinigung**

System 3 gemäß der Richtlinie 89/106 EWG², Anhang III.2.(ii), zweite Möglichkeit:

- a) Aufgaben des Herstellers: - werkseigene Produktionskontrolle,
- b) Aufgaben der zugelassenen Stelle: - Erstprüfung des Produkts

3.2 Zuständigkeit**3.2.1 Aufgaben des Herstellers; werkseigene Produktionskontrolle**

Der Hersteller hat eine werkseigene Produktionskontrolle in seinem Herstellwerk einzurichten und eine regelmäßige Kontrolle durchzuführen.

Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften werden systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festgehalten. Die werkseigene Produktionskontrolle stellt sicher, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

²³ EN 29053:1993-03: Akustik - Materialien für akustische Anwendungen - Bestimmung des Strömungswiderstandes

²⁴ EN ISO 354:2003-12: Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen

²⁵ EN ISO 11654:1997-07: Akustik - Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption



Der Hersteller hat im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle Prüfungen und Kontrollen nach dem Prüfplan²⁶ durchzuführen.

Einzelheiten über Umfang, Art und Häufigkeit der im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Prüfungen und Kontrollen müssen dem Prüfplan²⁶ entsprechen, der Bestandteil der technischen Dokumentation zu dieser europäischen technischen Zulassung ist.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen enthalten mindestens folgende Angaben:

- Bezeichnung des Produkts und der Ausgangsmaterialien,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung der Produkte und Datum der Prüfung der Produkte oder der Ausgangsmaterialien,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfung und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind dem Deutschen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stelle

3.2.2.1 Erstprüfung des Produkts

Bei der Erstprüfung sind die Ergebnisse der zur Erteilung der europäischen technischen Zulassung durchgeführten Versuche zu verwenden, sofern sich bei der Herstellung oder im Werk nichts ändert. Andernfalls ist die erforderliche Erstprüfung zwischen dem Deutschen Institut für Bautechnik und den eingeschalteten zugelassenen Stellen abzustimmen.

3.3 CE Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf dem Produkt, der Verpackung oder dem beigefügten Etikett anzubringen. Zusätzlich zum Symbol "CE" sind anzugeben:

- Name, Adresse und Zeichen des Herstellers und des Herstellwerkes,
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung erfolgte,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Identifizierung des Produkts (Handelsbezeichnung),
- Nennmaße der Länge, Breite und Dicke,
- Grenzabmaße für die Dicke,
- Rohdichtebereich,
- Nennwert der Wärmeleitfähigkeit,
- Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands²⁷,
- Umrechnungsfaktor für den massebezogenen Feuchtegehalt
- Brandverhalten: (Klasse)²⁸,
- Wasseraufnahme
- Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen
- Strömungswiderstand



²⁶ Der Prüfplan ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird nur den in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten Stellen ausgehändigt.

²⁷ Der Nennwert des Wärmedurchlasswiderstands ist aus der Nenndicke und dem Nennwert der Wärmeleitfähigkeit zu ermitteln.

²⁸ Europäische Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen entsprechend der Entscheidung der Kommission 2000/147/EG vom 8. Februar 2000 zur Durchführung von Artikel 20 der Richtlinie 89/106/EWG über Bauprodukte

4 Voraussetzungen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den Verwendungszweck gegeben ist

4.1 Herstellung

Der Dämmstoff muss nach der Zusammensetzung und dem Herstellungsverfahren dem entsprechen, der den Zulassungsversuchen zugrunde lag. Zusammensetzung und Herstellungsverfahren sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

4.2 Einbau

Der Dämmstoff darf nur in Konstruktionen eingebaut werden, in denen er vor Niederschlag, Bewitterung und Feuchtigkeit geschützt ist.

Der Einbau des Dämmstoffs hat unter Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers zu erfolgen.

4.2.1 Parameter für die Bemessung der Bauwerke oder Bauwerksteile

4.2.1.1 Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit

Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit ist nach den jeweiligen nationalen Regelungen festzulegen.

4.2.1.2 Nenndicke

Bei der Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes ist die Nenndicke des Dämmstoffes anzusetzen.

4.2.1.3 Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl

Für die Ermittlung der diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke des Dämmstoffes ist mit der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl $\mu = 1$ bzw. 2 zu rechnen²⁹.

5 Hinweise an den Hersteller

5.1 Bestimmungen zur Verpackung, zum Transport und zur Lagerung

Die Verpackung des Produkts muss so erfolgen, dass der Dämmstoff während Transport und Lagerung vor Feuchte geschützt ist, es sei denn, vom Hersteller sind zu diesem Zweck andere Maßnahmen vorgesehen.

5.2 Bestimmungen zum Einbau

Das Produkt ist während des Einbaus vor Feuchte zu schützen. Der Dämmstoff darf nicht druckbelastet werden.

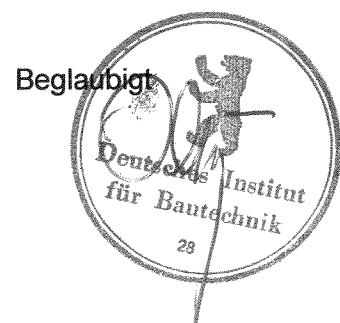
5.3 Begleitinformation

In einer Begleitinformation zum CE-Zeichen ist vom Hersteller anzugeben, dass das Produkt während Transport, Lagerung und Einbau vor Feuchte zu schützen ist.

Dipl.-Ing. Jasch

Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik

Berlin, 18. Juli 2006



²⁹

Es ist jeweils der für die Baukonstruktion ungünstigere Wert einzusetzen.