

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA und der UEAtc

Datum:

16.09.2010

Geschäftszeichen:

II 51-1.23.12-342

Zulassungsnummer:

**Z-23.12-1815**

Geltungsdauer bis:

**15. September 2013**

Antragsteller:

**Cabot International**

Baarerstrasse 78

6301 ZUG

SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand:

**Silika Aerogel Granulat als Kerndämmung zum nachträglichen Verfüllen des Hohlraums  
von zweischaligem Mauerwerk für Außenwände  
"Nanogel Aerogel"**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und eine Anlage.

# DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Herstellung und Verwendung von "Nanogel Aerogel" als Kerndämmung zum nachträglichen Verfüllen des Hohlraums von zweischaligem Mauerwerk für Außenwände.

"Nanogel Aerogel" ist ein Silika Aerogel Granulat (amorphes Silika Gerüst, luftgefüllt) und weist eine Korngröße bis 4 mm auf.

#### 1.2 Anwendungsbereich

"Nanogel Aerogel" darf als Wärmedämmschicht für zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung nach DIN 1053-1<sup>1</sup>, Abschnitt 8.4.3.4, verwendet werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Zusammensetzung

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

Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

##### 2.1.2 Korngröße und Schüttdichte

Die Korngröße von "Nanogel Aerogel" muss bei Prüfung in Anlehnung an DIN EN 933-1<sup>2</sup> höchstens 4 mm betragen.

Jeder Einzelwert der Schüttdichte von "Nanogel Aerogel" muss im Lieferzustand bei Prüfung in Anlehnung an DIN EN 1097-3<sup>3</sup> in einem mindestens 10 Liter Messgefäß 75 bis 80 kg/m<sup>3</sup> betragen.

##### 2.1.3 Wärmeleitfähigkeit

"Nanogel Aerogel" darf (in verdichtetem Zustand mit einer Rohdichte von höchstens 98 kg/m<sup>3</sup>) bei Prüfung der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 52612-1<sup>4</sup> oder DIN EN 12667<sup>5</sup> (Probenhöhe 100 mm; die Rahmengröße muss den äußeren Abmessungen des Schutzrings entsprechen) den Wert  $\lambda_{10, tr} = 0,0199 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  nicht überschreiten.

Die Trocknungstemperatur beträgt 70 °C.



1	DIN 1053-1:1996-11	Mauerwerk; Teil 1: Berechnung und Ausführung
2	DIN EN 933-1:2006-01	Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung; Siebverfahren; Deutsche Fassung EN 933-1:1997+ A1:2005
3	DIN EN 1097-3:1998-06	Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen; Teil 3: Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt; Deutsche Fassung EN 1097-3:1998
4	DIN 52612-1:1979-09	Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät; Durchführung und Auswertung
5	DIN EN 12667:2001-05	Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten; Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät; Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12667:2001

#### 2.1.4 Feuchteaufnahme (Desorption)

"Nanogel Aerogel" darf bei 23 °C und 80 % relativer Luftfeuchte bei Prüfung nach DIN EN ISO 12571<sup>6</sup> nicht mehr als 5 Masse-% Feuchte aufnehmen.

#### 2.1.5 Setzmaß im Hohlraum

"Nanogel Aerogel" darf sich (in verdichtetem Zustand mit einer Rohdichte von höchstens 98 kg/m<sup>3</sup>) bei der Prüfung des Setzmaßes nach Anlage 1, Abschnitt A1, um nicht mehr als 10 % setzen.

#### 2.1.6 Brandverhalten

"Nanogel Aerogel" muss zwischen massiven, mineralischen Baustoffen die Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach DIN 4102-1<sup>7</sup>, Abschnitt 6.1, erfüllen.

Die Brandprüfungen sind nach DIN 4102-1<sup>7</sup> in Verbindung mit DIN 4102-16<sup>8</sup> durchzuführen.

Die Schüttdichte der Proben für die Brandprüfungen muss  $80 \pm 5 \text{ kg/m}^3$  betragen.

### 2.2 Herstellung, Verpackung und Kennzeichnung

#### 2.2.1 Herstellung

Bei der Herstellung von "Nanogel Aerogel" sind die Bestimmungen des Abschnitts 2.1 einzuhalten.

"Nanogel Aerogel" wird im Werk Cabot Nanogel, 65926 Frankfurt, hergestellt.

#### 2.2.2 Verpackung

"Nanogel Aerogel" ist in Big Bags mit einem Fassungsvermögen von 1500 Litern zu liefern.

Abweichende Liefergrößen sind zulässig.

#### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Verpackung des Bauprodukts muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Weiterhin ist die Verpackung des Bauprodukts mit folgenden Angaben zu versehen:

- Silika Aerogel Granulat "Nanogel Aerogel" zur Herstellung von Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk für Außenwände nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.12-1815
- Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit
- schwerentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B1) – zwischen massiven, mineralischen Baustoffen
- Cabot International, 6301 Zug, Schweiz
- Herstellwerk<sup>9</sup> und Herstelldatum<sup>9</sup>
- Einfüllmenge



<sup>6</sup> DIN EN ISO 12571:2000-04 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten; Bestimmung der hygrokopischen Sorptionseigenschaften; Deutsche Fassung EN ISO 12571:2000

<sup>7</sup> DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

<sup>8</sup> DIN 4102-16:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 16: Durchführung von Brandschachtprüfungen

<sup>9</sup> Darf auch verschlüsselt angegeben werden.

Der Lieferschein muss folgende Angaben enthalten:

- Silika Aerogel Granulat "Nanogel Aerogel" zur Herstellung von Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk für Außenwände nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-23.12-1815

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Tabelle 1 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Hinsichtlich des Brandverhaltens sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" in der jeweils gültigen Fassung<sup>10</sup> maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

<sup>10</sup>

Zuletzt veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik, Heft 2 vom 1. April 1997.



Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach dem in Tabelle 1 festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen, und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Es sind mindestens die Prüfungen entsprechend Tabelle 1 sowie die Kontrolle der Kennzeichnung durchzuführen.

Hinsichtlich des Brandverhaltens gelten die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" in der jeweils gültigen Fassung<sup>10</sup>.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und auf Verlangen der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

Tabelle 1: Art und Umfang der Prüfungen im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises

Eigenschaft nach Abschnitt	Prüfung nach Abschnitt	Mindesthäufigkeit	
		Werkseigene Produktionskontrolle	Fremdüberwachung
Korngrößenverteilung nach 2.1.2	2.1.2	1 x täglich*	2 x jährlich**
Schüttdichte nach 2.1.2	2.1.2	1 x täglich	2 x jährlich**
Wärmeleitfähigkeit nach 2.1.3	2.1.3	-	2 x jährlich**
Feuchteaufnahme nach 2.1.4	2.1.4	1 x monatlich oder je Charge	2 x jährlich
Setzmaß im Hohlraum nach 2.1.5	A1	-	2 x jährlich**
Brandverhalten nach 2.1.6	2.1.6 und "Richtlinien ..." <sup>10</sup>		2 x jährlich
* Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle darf ein mit der Prüfstelle vereinbartes Verfahren angewendet werden.			
** an maschinell hergestellten Proben			

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Für die Berechnung und Ausführung der Mauerwerksschalen gilt DIN 1053-1, insbesondere Abschnitt 8.4.3.



### 3.1 Brandverhalten

"Nanogel Aerogel" ist bei Verwendung als Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk ein schwerentflammbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-B1).

### 3.2 Wärmeschutz

Der Wärmedurchlasswiderstand der Außenwände aus zweischaligem Mauerwerk mit "Nanogel Aerogel" als Kerndämmung ist rechnerisch nach DIN 4108-3<sup>11</sup> zu ermitteln. Bei der Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands der gesamten Wandkonstruktion sind die Innenwand, das "Nanogel Aerogel"-Granulat und die Außenschale zu berücksichtigen.

Als Bemessungswert für die Wärmeleitfähigkeit von "Nanogel Aerogel" ist folgender Wert in Ansatz zu bringen:

$$\lambda = 0,021 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

### 3.3 Tauwasserschutz

Ein rechnerischer Nachweis des Tauwasserausfalls infolge Wasserdampfdiffusion ist nicht erforderlich.

### 3.4 Dicke der Kerndämmung

Bei der Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands der Kerndämmung ist der mittlere Abstand der beiden Mauerwerksschalen entsprechend der Ermittlung nach Abschnitt 4.2 anzusetzen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 "Nanogel Aerogel" ist trocken im Anlieferungszustand mittels Einblasmaschinen zu verarbeiten.

"Nanogel Aerogel" darf maschinell als Kerndämmstoff nur von Unternehmen eingebaut werden, die ausreichende Erfahrungen mit dieser Bauart haben und vorher vom Antragsteller entsprechend geschult wurden. Der Antragsteller hat eine Liste der ausführenden Unternehmen zu führen, die dem Deutschen Institut für Bautechnik und der Überwachungsstelle unaufgefordert in der jeweils neuesten Fassung vorzulegen ist.

4.2 Zur Ermittlung der Dämmschichtdicke ist das Mauerwerk an mindestens 5 Stellen je Geschoss und Wandfläche in der Lagerfuge anzubohren, und die Dicke des freien Hohlraums ist zu ermitteln.

Als Dämmschichtdicke gilt das Mittel aus den 5 Messungen (auf 5 mm) gerundet.

4.3 Das die Kerndämmung (maschinell) herstellende Unternehmen hat für jede Anwendungsstelle eine Bescheinigung, die in Durchschrift dem Bauherrn auszuhändigen ist, mit folgenden Angaben auszustellen:

- ausführendes Unternehmen
- Bauvorhaben/Bauteil
- Datum des Einbaus
- Herstellwerk des Kerndämmstoffes
- mittlere Dicke der Kerndämmung

Gerhard Breitschaft  
Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik

Beglaubigt



<sup>11</sup> DIN 4108-3:2001-07

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

## Anlage 1

### Prüfverfahren

#### A1 Bestimmung des Setzmaßes im Hohlraum

Für den Nachweis des Setzungsverhaltens wird eine Holzständerkonstruktion als Modellwand verwendet. Die Maße des Hohlraums der Modellwand betragen mindestens 1,0 m x 0,625 m x 0,16 m (Höhe x Breite x Tiefe). Die Dicke des Ständerwerkes muss 40 mm betragen, die Holzbeplankung darf 20 mm nicht unterschreiten. Zur Sichtkontrolle kann eine der beiden Beplankungsflächen aus 6 mm dickem Sicherheitsglas hergestellt werden.

Unter die federnd aufzustellende Modellwand wird ein Pendelrüttlermotor installiert. Die Unwuchtgewichte dieses Pendelrüttlermotors werden so eingestellt, dass der Spitzenwert der Beschleunigung in Wandrichtung mindestens  $15 \text{ m/s}^2$  beträgt. Die Drehzahl des Motors muss ca. 2800 1/min betragen, um die Anregungsfrequenz von etwa 45-50 Hz zu erhalten.

Der Dämmstoff ist durch ein Loch an der Stirnseite der Modellwand einzubringen.

Anschließend wird die Modellwand durch den Pendelrüttlermotor für 30 min. den Erschütterungen ausgesetzt. Nach Erschütterungsende werden das Setzmaß und die Rohdichte (bezogen auf die Einfüllhöhe und bezogen auf die gesetzte Höhe) ermittelt.

Der Versuch wird einmal für die maschinelle Verarbeitung durchgeführt.

