

SACHSTANDSBERICHT



Nanotechnologie in der Bauchemie

1. Ausgabe, November 2009

Impressum

1. Ausgabe, November 2009
Redaktionsschluss: Oktober 2009
Auflage: 2.000

Copyright 2009

Deutsche Bauchemie e. V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 2556 - 1318
Telefax +49 69 2556 - 1319
www.deutsche-bauchemie.de

120-SB-D-2009

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung, bleiben der Deutschen Bauchemie e. V. vorbehalten.

Gestaltung
NEEDCOM GmbH, Bad Soden
www.needcom.de

Druck
Frotscher, Darmstadt
www.frotscher-druck.de

Bildnachweis
BASF SE Ludwigshafen
Nanogate AG, Göttelborn (Deckblatt, Seite 6 unten und Seite 7)

ISBN 3-935969-47-3

Dieser Sachstandsbericht entbindet in keinem Fall von der Verpflichtung zur Beachtung der gesetzlichen Vorschriften. Der Sachstandsbericht wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernehmen die Verfasser und die Deutsche Bauchemie keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Hinweise, Ratschläge sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können deswegen keine Ansprüche gegenüber der Deutschen Bauchemie noch den Verfassern geltend gemacht werden. Dies gilt nicht, wenn die Schäden von der Deutschen Bauchemie oder ihren Erfüllungsgehilfen vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht wurden.

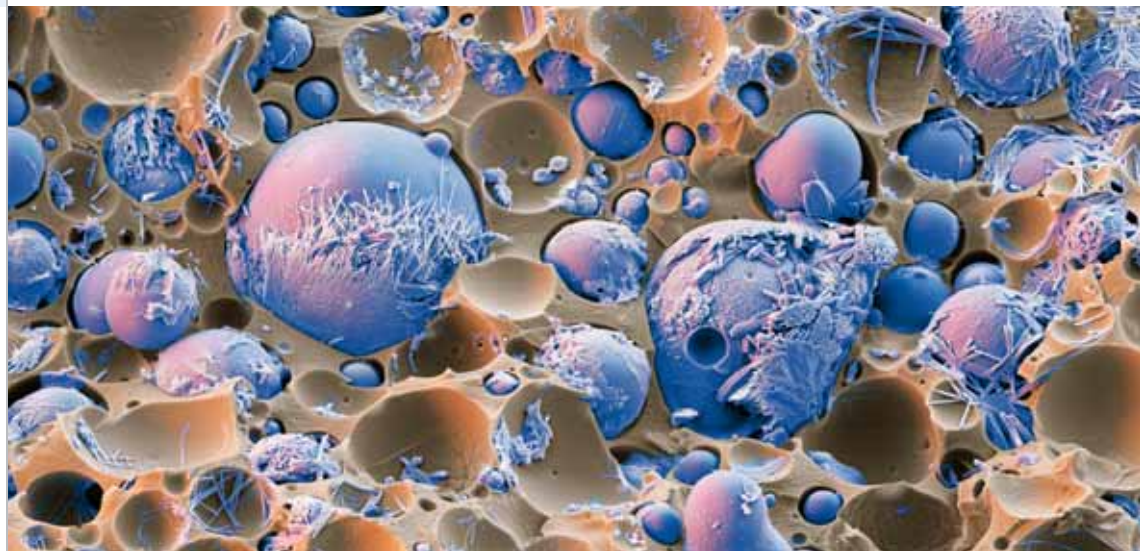
Verantwortliches Handeln



Die Deutsche Bauchemie e.V. unterstützt das weltweite Responsible-Care-Programm

INHALT

1	NANOTECHNOLOGIE ZWISCHEN MARKETING UND INNOVATION	4
2	DEFINITION VON NANOMATERIALIEN	4
3	BAUCHEMISCHE PRODUKTE	5
4	NANOTECHNOLOGIE IN DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE	5
5	NANOTECHNOLOGIE IN DER BAUCHEMIE	6
	5.1 Produkte und Technologie	6
	5.2 Nanoanalytik zur Produktoptimierung	6
	5.3 Beispiele für Nanotechnologie in der Bauchemie	6
	5.4 Nanotechnologie im Lebenszyklus bauchemischer Produkte	8
	5.4.1 Pastöse/flüssige bauchemische Produkte	8
	5.4.2 Pulverförmige bauchemische Produkte	8
6	AUSBLICK	10
7	LEITFÄDEN	10
8	GELTENDE GESETZE UND VORSCHRIFTEN	11
	NACHWORT	11



1 NANOTECHNOLOGIE ZWISCHEN MARKETING UND INNOVATION

„Immer kleiner, immer schneller“ lautet das Motto der Nanotechnologie, die als Zukunftstechnologie mit immensen Anwendungsmöglichkeiten gilt. Die Nanotechnologie nutzt die besonderen Möglichkeiten zur Produktverbesserung, die sich aus den spezifischen Eigenschaften von Nanomaterialien ergeben. Neue Erkenntnisse der Grundlagenforschung wurden bereits in die Praxis umgesetzt und entsprechende Produkte am Markt etabliert.

Nanotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie, die ein wesentlicher Faktor für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit wichtiger Industriebranchen (wie z. B. auch der Bauchemie) sein wird. Deshalb haben Zahl und Renommee von auf Nanotechnologie ausgerichteten Unternehmen deutlich zugenommen. Zurzeit hat Deutschland in Europa die Führungsrolle inne.

Die Beschreibung der am Markt erhältlichen Nanoprodukte ist allerdings nur sehr schwer möglich. Da sich noch keine einheitlichen Begriffe etabliert haben, kann die Öffentlichkeit aus den derzeit üblichen Produktbezeichnungen und Auslobungen nicht immer eindeutig auf die Art des Produktes schließen. Vor diesem Hintergrund empfiehlt die Deutsche Bauchemie, Produkte nur dann als Nanoprodukte zu bewerben, wenn diese herausragende Eigenschaften besitzen, die durch nanostrukturierte Materialien oder gezielt hergestellte und eingesetzte Nanoobjekte erreicht werden.

Es ist Ziel dieser Schrift, sowohl die Bedeutung als auch die vielfältigen Formen der Nanotechnologie im Bereich der Bauchemie darzustellen.

2 DEFINITION VON NANOMATERIALIEN

Ein erster wichtiger Schritt zum Verständnis bei der Betrachtung von Nanomaterialien ist eine allgemein anerkannte Definition. Nach der in „ISO/TS 27687:2008 Nanotechnologies – Terminology and definitions for nano-objects – nanoparticle, nanofibre and nanoplate“ dargelegten Definition des ISO Technical Committee 229 „Nanotechnologies“, der als Arbeitsdefinition auch von der „OECD-Organisation for Economic Cooperation and Development“ übernommen wurde, werden unter Nanomaterialien entweder nanostrukturierte Materialien oder sogenannte Nanoobjekte verstanden. Unter nanoskalig ist eine Dimension von näherungsweise 1 nm bis 100 nm zu verstehen. Nanostrukturierte Materialien besitzen eine innere nanoskalige Struktur oder eine nanoskalige Oberflächenstruktur. Die Materialien selbst sind aber größer. Typische Vertreter sind Composite, Aggregate und Agglomerate von Nanoobjekten.

Nanoobjekte sind Materialien, die entweder in ein, zwei oder drei äußeren Dimensionen nanoskalig sind; typische Vertreter sind Nanoplättchen, Nanofasern und Nanopartikel. Als Beispiele für Nanoobjekte seien hier exemplarisch Kieselsole (Dispersion von nanoskaligem Siliciumdioxid) oder die Stoffklasse der Schichtsilikate (Phyllosilikate) genannt.



In der Natur sorgen Nanostrukturen für Farbvielfalt und Verschmutzungsresistenz

Nanoschäume



3 BAUCHEMISCHE PRODUKTE

Zur Gruppe der bauchemischen Produkte gehören ausschließlich Zubereitungen/Gemische (flüssige, pastöse und pulverförmige Produkte), die unter Einsatz einer relativ großen Anzahl an Stoffen und Zubereitungen hergestellt werden.

Beispiele für bauchemische Produkte:

Beton- und Mörtelzusatzmittel

Hydrophobierungen (Silane, Siloxane)

Modifizierte mineralische Mörtelsysteme

Kunststoffmodifizierte Bitumenemulsionen und Bitumenlösungen zur Bauwerksabdichtung

Reaktionsharzbeschichtungen (EP, PU, Acrylate u.a)

Reaktionsharzabdichtungen

Holzschutz- und Brandschutzmittel

4 NANOTECHNOLOGIE IN DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE

In der Wertschöpfungskette der Bauchemie sind drei Bereiche zu unterscheiden. Die Rohstoffe für Bauprodukte, die anwendungsfertigen Produkte und das Resultat der Anwendung (z. B. beschichtete Oberfläche, verlegte Fliese). Daraus lässt sich schließen, dass die Entscheidung, ein Produkt als Nanoprodukt zu bezeichnen, verschiedene Gründe haben kann. Nach heutigem Verständnis ist auch ein Goldrubinglas, dessen Färbung auf kolloidales Gold zurückgeführt werden kann, als Nanoprodukt zu bezeichnen.

Wie beim Goldrubinglas werden nanoskalige Partikel und Strukturelemente in modernen Werkstoffen eingesetzt, wo sie diesen neue oder zumindest verbesserte Eigenschaften verleihen. Es ist noch immer sehr schwer, die Grenze zu ziehen, bis zu der man von einem Nanoprodukt sprechen darf und kann. Es ist durchaus üblich, einen durch Additive optimierten Lack als ein Nanoprodukt zu bezeichnen, auch wenn die Partikel in eine konventionelle Lackmatrix eingearbeitet sind.

Die durch die Nanotechnologie erzielten positiven Effekte und Eigenschaften sind für den Verbraucher nicht immer ersichtlich, da sie teilweise an anderer Stelle der Wertschöpfungskette eine Rolle gespielt haben. Wird Nanotechnologie beispielsweise zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit eingesetzt, ist das System nach der Aushärtung nicht mehr von konventionellen Systemen zu unterscheiden.

Beispiel aus der Wertschöpfungskette:

Rohstoff	Nanoskaliges Siliciumdioxid
Produkt	Versiegelung
Resultat der Anwendung	Kratzfest beschichtetes Bauteil



Die Füße des Tokay-Geckos finden nahezu überall Halt: Vorbild aus der Natur für universelle Haftung

5. NANOTECHNOLOGIE IN DER BAUCHEMIE

5.1 Produkte und Technologie

Nanotechnologie in der Bauchemie umfasst die Anwendung von Nanomaterialien und die Anwendung von Technologien zur Herstellung von Nanomaterialien.

Im Bereich der bauchemischen Produkte sind die folgenden Arten an Nanoprodukten zu finden:

- Nanoprodukte, die keine festen Nanopartikel enthalten, sondern zur Erzielung besonderer Eigenschaften Nanostrukturen aufweisen bzw. aufbauen. Bei den bisher in der Bauchemie eingesetzten Nanomaterialien handelt es sich überwiegend um nanostrukturierte Materialien bzw. um Emulsionen, die nanoskalige Flüssigkeitstropfen enthalten. Beispiele hierzu wären getrocknete Anstrichfarben mit nanostrukturierten Oberflächen und Mikroemulsionen (innere Struktur).
- Nanoprodukte, die gezielt unter Einsatz von Nanopartikeln hergestellt werden, um spezifisch neue Produkteigenschaften zu erzielen. In neueren Entwicklungen werden auch gezielt hergestellte Nanopartikel eingesetzt z.B. photokatalytischer Spezialbeton (mit nanoskaligem Titandioxid).

Darüber hinaus existieren konventionelle Produkte, die nicht gezielt als Nanoprodukte entwickelt wurden, aber nanoskalige Partikel enthalten können (z.B. Lehmputz).

5.2 Nanoanalytik zur Produktoptimierung

Nanoanalytische Verfahren können genutzt werden, um während des Entwicklungs- und Herstellprozesses die Ausbildung von nanoskaligen Objekten oder Strukturen zu verfolgen. Beispiele für die Nanoanalytik im Bereich der Bauchemie sind moderne Mikroskopiemethoden (Elektronenmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie).

Ganz speziell seien hier Produktentwicklungen genannt, deren besondere Eigenschaften auf chemischen und physikalischen Effekten im Nanometerbereich beruhen und die nur mit Hilfe dieser modernen Analyseverfahren hergestellt werden konnten. Bei den nanooptimierten Materialien könnte man im weitesten Sinn jede Art von Zementbinder als nanostrukturiertes Material bezeichnen (Festigkeit durch Ausbildung kristalliner Strukturen im nm-Maßstab). Moderne Varianten dazu sind z.B. Ultrahochleistungsbeton (UHPC) und polymerveredelte Hochleistungsmörtel (Flexkleber, Reparaturmörtel).

5.3 Beispiele für Nanotechnologie in der Bauchemie

Erkenntnisse aus der Nanotechnologie werden in Rezepturen und Herstellverfahren bauchemischer Produkte gezielt umgesetzt, um deren Leistungsparameter und Eigenschaften zu optimieren. Nachfolgend einige Beispiele für die Nutzung der Nanotechnologie in der Bauchemie.

Optimierung der Verarbeitbarkeit

Nanoskalige Zusätze beeinflussen die Rheologie verformbarer oder fließfähiger Baumaterialien. Sie optimieren beispielsweise bei ein- und mehrkomponentigen Flüssigharzen das Fließverhalten und damit die Verarbeitbarkeit der Produkten. Beschichtungsharze verlaufen auf horizontalen Flächen selbständig in einer definierten Schichtstärke und härten zu optisch ansprechenden Oberflächen aus. Anderen Bauprodukten können nanoskalige Zusätze pastöse bis standfeste Konsistenz verleihen. Im nicht ausgehärteten Zustand lassen sich Mörtel und Harzmischungen zu passgenauen Formen modellieren.



Verbesserung der Dauerhaftigkeit

Auch nach der Verarbeitung im ausgehärteten Zustand kann die Anwendung der Nanotechnologie zu verbesserten Eigenschaften führen. So kann durch die Ausbildung von Nanostrukturen oder durch den Zusatz von Nanomaterialien die Frost-Tausalz-Beständigkeit und die Festigkeit von zementgebundenen Bauteilen erhöht werden. Beides wirkt sich positiv auf die Dauerhaftigkeit des Bauwerks aus.

Verbesserte Oberflächeneigenschaften von Beschichtungen

Die bekanntesten Nano-Effekte findet man im Bereich der Oberflächentechnik.

Beschichtungen können beispielweise aufgrund nanostrukturierter Oberflächen ein hohes Maß an Kratzfestigkeit, Dauerhaftigkeit oder Selbstreinigung erhalten. Am bekanntesten ist aber die wasserabweisende Wirkung nanostrukturierter Oberflächen. Dieser Effekt basiert auf der Kombination von Hydrophobie und Mikrostrukturierung und ist von der Oberfläche des Lotusblattes abgeleitet worden. Wassertropfen perlen von den Lotusblättern ab und nehmen dabei Schmutzpartikel mit. Das Lotusblatt bleibt dadurch frei von Staub und Schmutz („Lotus-Effekt“).

Lagerstabilität und Topfzeit bauchemischer Produkte

Die Wirkungsweise nanoskaliger Strukturen oder nanoskaliger Zusätze ist nicht immer so offensichtlich wie beim Lotus-Effekt. Beispielsweise ist es nanotechnologischen Effekten zu verdanken, dass bauchemische Produkte über einen längeren Zeitraum gelagert werden können. Am Beispiel wasseremulgierter Kunstharze wird das deutlich. Durch die Formation der reaktiven Bestandteile zu einer Mizellenstruktur in der Flüssigphase bleiben die Harzkomponenten über einen langen Zeitraum verarbeit

fähig. Die dadurch verlängerte Topfzeit des Produktes lässt das baustellengerechte Verarbeiten zu. Der Anteil an Lösemitteln und anderer chemischer Wirkstoffe kann dadurch in den Rezepturen reduziert werden. In einigen Fällen kann sogar vollständig auf deren Einsatz verzichtet werden.

Biozide und katalytische Wirkungsweise bauchemischer Produkte

Nanostrukturiertes Silber in Wandfarben verhindert das Wachstum von Mikroorganismen. Durch die feine Verteilung der Silberpartikel wird erreicht, dass Silberionen in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Die Silberionen blockieren bei Kontakt mit den Keimen die Nährstoffe transportierenden Enzyme und verhindern das Keimwachstum.

Photokatalytisch aktive Fassadenfarben mit Metalloxiden in nanostrukturierten Oberflächen von Wandfarben zerstören Luftschadstoffe. Auf diese Weise können Beschichtungen und andere Baustoffe sowohl im Innen- als auch im Außenbereich zur Reinhaltung der Luft beitragen.



Tunnel mit nano-beschichteten Seitenprallwänden zur Reduktion der Verschmutzungsanfälligkeit und verbesserter Reinigbarkeit.

5.4 Nanotechnologie im Lebenszyklus bauchemischer Produkte

Grundsätzlich können bauchemische Produkte in pastöse/flüssige und pulverförmige Produkte unterschieden werden.

5.4.1 Pastöse/flüssige bauchemische Produkte

Typische pastöse/flüssige bauchemische Produkte sind z.B. Grundierungen, Beschichtungen, Farben, Kleber, Reaktivschäume, Dichtstoffe und Bautenschutzmittel.

Herstellung

Die Herstellung aller pastösen/flüssigen bauchemischen Produkte erfolgt in flüssiger Phase.

Als Ausgangsstoffe werden verschiedenste flüssige Rohstoffe (Emulsionen, Dispersionen, Polymerlösungen) eingesetzt. Diese werden mit Füllstoffen, Pigmenten und Additiven vermischt und an die geforderten Anwendungseigenschaften angepasst.

Nanoskalige Strukturen können hier sowohl bei den Rohstoffen vorliegen als auch gezielt im Endprodukt erzeugt werden.

Abschließend erfolgt eine Abfüllung in dichte Behältnisse zur Lagerung oder Verwendung auf der Baustelle.

Verarbeitung

Die Anwendung flüssiger oder pastöser Bauprodukte erfolgt durch Gießen, Spachteln, Streichen oder Auftragen. Dabei werden keine Nanopartikel freigesetzt. Werden bauchemische Produkte versprüht, hängt die Feinteiligkeit des Sprühnebels von der angewendeten Sprühtechnik ab. Grundsätzlich sind die im Sicherheitsdatenblatt angegebenen Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen anzuwenden.

Nutzung

Nach dem Trocknen liegen die Bindemittel in physikalisch und/oder chemisch veränderter Form vor. Sie sind dann verfilmt, vernetzt, ausgehärtet oder abgebunden. Dies kann über rein physikalische Prozesse (Trocknung, Diffusion und Adhäsion) erfolgen oder mit der Ausbildung von chemischen Bindungen verbunden sein. Die Bestandteile der bauchemischen Produkte sind fest in der Werkstoffmatrix eingebunden. Nach abgeschlossener Reaktion liegen keine freien Nanopartikel vor.

Nachträgliche mechanische Bearbeitung, Rückbau und Entsorgung

Bei nachträglicher mechanischer Bearbeitung und Rückbau werden bei den beschriebenen Anwendungen keine Nanopartikel der eingesetzten Produkte freigesetzt. Alle zugesetzten Stoffe sind fest in die Bindemittelmatrix eingebunden. Auch gezielt eingesetzte Nanopartikel werden nicht mehr als solche freigesetzt.

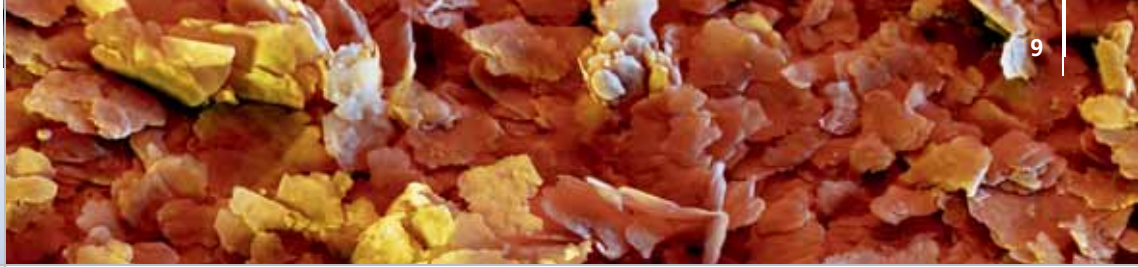
Die ausgehärteten Produkte können als normaler Bauschutt entsorgt werden.

5.4.2 Pulverförmige bauchemische Produkte

Typische pulverförmige bauchemische Produkte sind insbesondere Werk trockenmörtel.

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von agglomerierten kubischen Nanopartikeln.





Herstellung

Als Rohstoffe für Werk trockenmörtel werden insbesondere Zemente, Kalk und/oder Gips als mineralische Bindemittel sowie Kalksteinmehl, Sande, Microsilica bzw. pyrogene Kieselsäure als Füllstoffe, dispergierbare Polymerpulver und weitere Polymere als funktionale Additive verwendet. Einige Werk trockenmörtel enthalten zusätzlich Pigmente. Zur Herstellung von Werk trockenmörteln werden die genannten pulverförmigen Rohstoffe aus Silos in einem geschlossenen System über Dosier vorrichtungen in ein Mischaggregat überführt und trocken gemischt. Das fertige Produkt wird über Dosier- und Abfülleinrichtungen in Silos, Säcke oder andere Gebinde abgefüllt.

Typischerweise weisen die eingesetzten Pulverrohstoffe eine mittlere Teilchengröße im Mikrometer- bis Millimeterbereich auf. Da die Partikelgrößen einer Verteilungskurve folgen, können geringste Mengen Pulver im unteren Mikrometer- bzw. im oberen Nanometerbereich auftreten.

Die Arbeitsplatzgrenzwerte (Staubgrenzwerte) können während der Herstellung von Werk trockenmörteln durch Nutzung geschlossener Anlagen und bei Bedarf durch Absauganlagen eingehalten werden.

Verarbeitung

Bei der Verwendung von Werk trockenmörteln kann es insbesondere beim Anmachen der Pulvermischung mit Wasser und beim Öffnen von Pulversäcken zur Exposition durch Stäube kommen. Durch geeignete Maßnahmen und Schutzvorrichtungen (z.B. Lüftung) kann die Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte sichergestellt werden. Bei Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes muss der Verarbeiter Atemschutz tragen. Es ist technisch möglich, staubarme Werk trockenmörtel herzustellen, bei denen die Staubbildung um bis zu 90% reduziert wird.

Die Minimierung der Staubexposition während der händischen Verarbeitung von konventionellen Werk trockenmörteln ist seit vielen Jahren Gegenstand von Untersuchungen. Die jahrzehntelangen Erfahrungen mit den Produkten haben gezeigt, dass diese zu jeder Zeit sicher verarbeitet werden können.

Ein gezielter Einsatz von nanoskaligen Partikeln in Werk trockenmörteln wäre im Gegensatz hierzu im Einzelfall hinsichtlich der zu erwartenden Exposition und einem eventuellen Risiko zu prüfen. Ggf. wären personenbezogene Schutzmaßnahmen entsprechend dem „VCI-Leitfaden für Tätigkeiten mit Nanomaterialien am Arbeitsplatz“ (Abschnitt III, 4) anzuwenden.

Nach dem Anmachen, d.h. in der Form als pastöser Frischmörtel sowie nach dem Abbinden können keine Staubemissionen auftreten.

Nutzung

Nach dem Abbinden liegen die Bindemittel in chemisch veränderter Form als festes Gefüge vor. Abgebundener Zement liegt beispielsweise in Form von Calciumsilikathydraten vor, die ein großbräumiges dreidimensionales Netzwerk ausbilden. Sämtliche Füllstoffe, Additive usw. sind nach dem Abbinden entweder fest in die mineralische Bindemittelmatrix eingebunden oder sie sind beim Abbinden eine chemische Reaktion eingegangen, wobei die Reaktionsprodukte wiederum in die Bindemittelmatrix eingebaut werden.

Es liegen somit keine pulverförmigen oder staubenden Materialien vor. Eine Exposition ist somit ausgeschlossen.

Nachträgliche mechanische Bearbeitung/Rückbau

Die nach dem Abbinden ausgehärteten Mörtel besitzen ähnliche Eigenschaften wie natürliche oder synthetische Steine bzw. Baumaterialien. Alle zugesetzten Stoffe sind fest in die Bindemittelmatrix eingebunden. Selbst gezielt eingesetzte Nanopartikel werden



nicht mehr als solche freigesetzt. Stattdessen werden je nach Art der mechanischen Bearbeitung unspezifische Staubfraktionen gebildet.

Ausgehärtete Mörtel können als normaler Bauschutt entsorgt werden.

6 AUSBLICK

Der Einsatz der Nanotechnologie bietet vielfältige Möglichkeiten, Produkte mit herausragenden Eigenschaften zu entwickeln. Diese Technologie wird zukünftig auch bei der Entwicklung bauchemischer Produkte verstärkt genutzt werden, um die Leistungsfähigkeit der Produkte weiter zu steigern und die Anwendungsbereiche zu vergrößern.

Wie auch beim Einsatz konventioneller Rohstoffe, werden die Hersteller bei der Entwicklung von Produkten unter Einsatz der Nanotechnologie nicht nur auf die technischen Eigenschaften der Produkte achten, sondern auch in gleichem Maße sicherstellen, dass weder die Arbeitnehmer im Herstellbetrieb noch die Verarbeiter an der Baustelle, der private Verbraucher oder die Umwelt durch die Produkte gefährdet werden.

In der laufenden Diskussion zur Nanotechnologie wird sich die Deutsche Bauchemie dafür einsetzen, dass europaweit einheitliche Definitionen etabliert werden, um bei allen Beteiligten für mehr Klarheit und Transparenz zu sorgen. Um das Vertrauen in die zukunftsweisende Technologie zu stärken, müssen die verarbeitenden Betriebe im Baugewerbe und der Bauindustrie sowie die privaten Verbraucher auf Basis eindeutiger Definitionen Klarheit erhalten, mit welcher Art von Nanoprodukten sie es zu tun haben.

7 LEITFÄDEN

Die Deutsche Bauchemie empfiehlt die Anwendung und Beachtung der folgenden Leitfäden, die als download unter: <http://www.vci.de> verfügbar sind.

Umsetzung von Responsible Care® für eine verantwortliche Herstellung und Verwendung von Nanomaterialien.

Leitfaden Anforderungen der REACH-Verordnung an Stoffe, welche auch als Nanomaterialien hergestellt oder eingeführt werden.

Leitfaden zur abgestuften Sammlung von Gefährdungsinformationen zur Risikobeurteilung von Nanomaterialien.

Leitfaden für Tätigkeiten mit Nanomaterialien am Arbeitsplatz der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und des VCI.

Leitfaden zur Informationsweitergabe in der Lieferkette beim Umgang mit Nanomaterialien über das Sicherheitsdatenblatt.

Welche Aspekte bei der internationalen Standardisierung von Nanomaterialien im Vordergrund stehen sollten, erläutert das „Strategy Paper of the German Chemical Industry on the Standardisation of Nanomaterials“.

Aus Sicht der chemischen Industrie sind dies unter anderem die Terminologie und die Messtechnik. Einen Überblick über die wichtigsten Forschungsprojekte zur Sicherheit und zu Umweltaspekten von Nanomaterialien geben die „Roadmap for Safety Research on Nanomaterials“ und das Papier „Environmental Aspects of Nanomaterials“.



8 GELTENDE GESETZE UND VORSCHRIFTEN

Die unten genannten Regelungen aus dem allgemeinen Chemikalienrecht und dem spezifischen Bauproduktrecht formulieren Anforderungen und Schutzziele, die auch eventuelle Risiken, die von Nanomaterialien in bauchemischen Produkten ausgehen könnten, erfassen.

a. Herstellung und in den Verkehr bringen von Zubereitungen

REACH-Verordnung EG Nr. 1907/2006
 CLP-Verordnung EG Nr. 1272/2008
 EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG
 EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG
 EG-Beschränkungsrichtlinie 76/769/EWG (bis 01.06.2009)
 Deutsches Chemikaliengesetz
 Deutsche Chemikalien-Verbotsverordnung
 EG-Decopaint-Richtlinie 2004/42/EG
 Deutsche Lösemittelhaltige Farben- und Lack-Verordnung
 EG-Biozid-Richtlinie 98/8/EG
 Deutsches Biozid-Gesetz

b. Gewerbliche Verarbeitung

EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz 89/391/EWG
 EG-Agenzienrichtlinie 98/24/EG
 Deutsches Arbeitsschutzgesetz
 Deutsche Gefahrstoffverordnung

c. Nutzungsphase

EG-Bauproduktenrichtlinie 89/106/EG
 Deutsches Bauproduktengesetz
 Bauordnungen der Länder (LBOs)

d. Rückbau und Entsorgung

Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)

NACHWORT

Der Sachstandsbericht „Nanotechnologie in der Bauchemie“ wurde von der Projektgruppe 6.7 „Nanotechnologie in der Bauchemie“ erarbeitet. Der Sachstandsbericht soll den Mitgliedsunternehmen sowie der Fachöffentlichkeit zur Information dienen.

Der Projektgruppe 6.7 „Nanotechnologie in der Bauchemie“ der Deutschen Bauchemie e.V. gehören folgende Mitglieder an:

Herr Dr. Markus Boos
 REMMERS Baustofftechnik GmbH, Lönigen

Frau Dr. Claudia Hölscher
 Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf

Herr Dr. Axel Bosch
 Wacker Chemie AG, Burghausen

Herr Dr. Ulrich Neuhausen
 Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf

Herr Dipl.-Ing. Martin Glöckner
 Deutsche Bauchemie e.V., Frankfurt

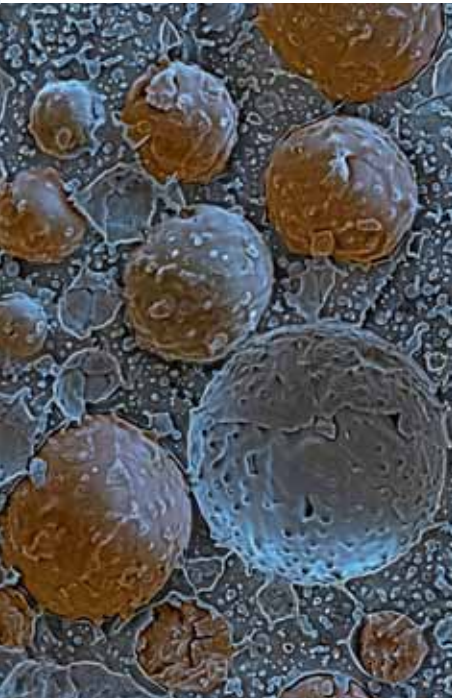
Herr Dr. Michael Overs (Obmann)
 Nanogate AG, Götterborn

Herr Dr. Michael Grebner
 StoCretec GmbH, Kriftel

Herr Dipl.-Ing. Norbert Schröter
 Deutsche Bauchemie e.V., Frankfurt

Herr Dr. Michael Hiller
 BASF Construction Chemicals GmbH,
 Frankfurt

Herr Dr. Martin Wenz
 MC-Bauchemie Müller GmbH
 & Co. KG, Bottrop





Deutsche Bauchemie e. V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 2556 - 1318
Telefax +49 69 2556 - 1319
www.deutsche-bauchemie.de

