



Eine Ausgabe des Wissenschaftlichen und Technischen Bauzentrums

Veröffentlichung des Wissenschaftlichen und Technischen Bauzentrums, Institut anerkannt in Anwendung der Rechtsverordnung vom 30. Januar 1947







Verantwortlicher Herausgeber: Carlo De Pauw
WTB - Boulevard Poincaré 79, 1060 Brüssel

Dies ist eine Zeitschrift mit allgemein informativer Ausrichtung. Sie soll dazu beitragen, die Ergebnisse der Bauforschung aus dem In- und Ausland zu verbreiten.

Das Übernehmen oder Übersetzen von Texten dieser Zeitschrift, auch wenn es nur teilweise erfolgt, ist nur bei Vorliegen eines schriftlichen Einverständnisses des verantwortlichen Herausgebers zulässig.

www.cstc.be

Inhaltsübersicht

	Neuigkeiten – Aktuelles Geschehen	
	Der Jahresbericht 2004 in einem neuen Gewand ...	2
	Projekte – Studien	
	Zusatzmittel für Beton: neueste Entwicklungen	3
	Stabilität von provisorischen Baugruben	4
	Sicherheit und Zugänglichkeit von Gebäuden	5
	PRESKO: die Ergebnisse	5
	Normierung – Bestimmungen – Zertifizierung	
	Schreinerarbeiten und die Sicherheit von Personen in Bezug auf Stöße	6
	Verfahren für Energiegutachten bald anwendbar	7
	Eine neue Norm zur Bestimmung der Schneebelastung	8
	Aus der Praxis	
	Dünne reflektierende Produkte. Mit welchen Wärmeleistungen?	9
	Ausfindigmachen von Asbest in Gebäuden	11
	WTB-Aktivitäten	13
	WTB-Informationen	15

Die Konsultationsstatistiken der WTB-Website haben gezeigt, dass die Jahresberichte 2002 und 2003 zu dem am häufigsten eingesehenen elektronischen Dokumenten gehören. Dies ist eigentlich nicht so erstaunlich: der Jahresbericht gibt schließlich eine Übersicht der kürzlich abgeschlossenen Aktivitäten oder der noch immer laufenden Projekte. Unter Berücksichtigung des Erfolges des Nachrichtenmagazins ‚WTB-Kontakt‘ wurde dieses Jahr entschieden, den Jahresbericht 2004 mit einem neuen Gewand zu versehen.

EIN NEUES KONZEPT IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEM WTB-KONTAKT

Der Jahresbericht 2004 wurde nach einem neuen Konzept gestaltet, das sich am logischen Aufbau des Magazins ‚WTB-Kontakt‘ orientiert. Dessen gedruckte Fassung bietet eine knappe Übersicht der wichtigsten Aktivitäten des Bauzentrums, die inhaltlich auf der WTB-Website (www.cstc.be) vertieft werden. Es ist nämlich vorgesehen, dass Letztere bald um eine Projektdatenbank ergänzt wird, wodurch das Dokument noch besser auf die Wünsche der verschiedenen Fachleute aus dem Bausektor eingeht.

Die vorherigen Ausgaben des Jahresberichtes waren auf herkömmliche Weise nach der organisatorischen Gliederung des WTB eingeteilt. Um den spezifischen Charakter eines jeden Bauhandwerkes noch besser zu berücksichtigen, wurde dieses Mal jedoch entschieden, den Jahresbericht in die folgenden verschiedenen Themen aufzuteilen:

- Geotechnik & Strukturen
- Beton & Betonkonstruktionen
- Mauerwerk
- Dächer
- Schreinerarbeiten & Glaserarbeiten
- Wand- und Fußbodenbeläge
- Nachhaltige Entwicklung & Renovierung
- Energie & Raumklima
- Akustisches Wohlbefinden
- Technische Ausrüstungen
- Informations- und Kommunikationstechnologien
- Europa und das Bauwesen.

Der Jahresbericht 2004 in einem neuen Gewand ...

Jedes dieser thematischen Kapitel ist nach dem gleichen dreigliedrigen Schema aufgebaut. Denn es wird immer eine kurze Übersicht der diversen Aktionen gegeben, die vom Bauzentrum in den folgenden Bereichen durchgeführt wurden:

- kollektive Forschung und Entwicklung
- Normierung, Zertifizierung und Zulassung
- Information, technische Unterstützung und Innovationshilfe.

KOLLEKTIVE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Auch im Jahr 2004 fanden innerhalb des WTB wieder Arbeiten auf dem Gebiet der kollektiven Forschung und Entwicklung statt.

Denn es steht außer Zweifel, dass die Einführung von innovativen Techniken in einer Firma von äußerster Wichtigkeit ist. Diese Aufgabe wird jedoch durch die große Zahl der Beteiligten am Bauprozess und der Fragmentierung des Bauprozesses erschwert. Genau diese Komplexität ist der Grund für das Bestehen des Zentrums.

Um die wissenschaftliche und technische Forschung für seine Mitglieder erfolgreich durchführen zu können, verfügt das WTB über eine gut ausgestattete Infrastruktur und qualifizierte Laboratorien, die für ca. hundert Versuche vom Büro BELTEST des Föderalen Öffentlichen Dienstes (FÖD) ‚Wirtschaft‘ akkreditiert sind.

NORMIERUNG, ZERTIFIZIERUNG UND ZULASSUNG

Wegen der europäischen Vereinheitlichung und der Weiterentwicklung der Technik wird der belgische Bausektor von einer wachsenden Zahl von Normen überschwemmt. In diesem Rahmen können die Firmen, und vor allem die KMU, auf die Unterstützung der Normen-Außenstellen bauen, die durch den bereits erwähnten FÖD innerhalb der kollektiven Forschungszentren gegründet wurden.

Das WTB gewährt Instanzen wie der UBAtc (Bel-

Recherche - Développement - Information
Parachèvement des murs et du sol

Chaque année, le domaine des revêtements de murs et de sol est ponctué par la tenue de la NIT 222 relative aux carrelages intérieurs ainsi que par l'organisation de cours d'été. Quant aux revêtements extérieurs, ils font l'objet de deux nouvelles Notes d'information technique, l'une consacrée aux revêtements de sol extérieurs, l'autre aux revêtements de sol intérieurs.

Parachèvement des revêtements de murs et de sol (Recherches et développements) - Publié en 2004, ce document résume les activités de recherche et de développement effectuées au sein du Centre technique de la Région wallonne (CTC) en matière de revêtement de murs et de sol. Il est consacré aux revêtements de sol intérieurs et extérieurs, aux revêtements de murs et de sol, et aux revêtements de sol extérieurs.

CARRELAGES
Les activités menées au cours de l'année 2004 dans le cadre des revêtements de murs et de sol ont concerné principalement l'élaboration de nouvelles procédures. Annexées à la Note d'information technique 222 'Carrelages intérieurs', deux nouvelles notes ont été publiées : l'affranchissement des revêtements de murs et de sol par excellence, la pierre naturelle et le béton de ciment pour les revêtements de murs et de sol.

Pierre naturelle
Après plusieurs mois de travail, le Centre technique de la Région wallonne a publié une note d'information technique 222 'Carrelages intérieurs', deux nouvelles notes ont été publiées : l'affranchissement des revêtements de murs et de sol par excellence, la pierre naturelle et le béton de ciment pour les revêtements de murs et de sol.

Les normes et les critères d'utilisation
C'est pourquoi le Centre technique 'Pierre et mortier' a élaboré une note d'information technique 222 'Carrelages intérieurs', deux nouvelles notes ont été publiées : l'affranchissement des revêtements de murs et de sol par excellence, la pierre naturelle et le béton de ciment pour les revêtements de murs et de sol.

Le Centre 2004 (Recherches et développements) - Publié en 2004, ce document résume les activités de recherche et de développement effectuées au sein du Centre technique de la Région wallonne (CTC) en matière de revêtement de murs et de sol. Il est consacré aux revêtements de sol intérieurs et extérieurs, aux revêtements de murs et de sol, et aux revêtements de sol extérieurs.

Recherche - Développement - Information - Parachèvement des murs et du sol

gischer Verband für die technische Bauabnahme) sowie europaweiten Zulassungsaktivitäten seine aktive Mitarbeit. So kann es zur Entwicklung des Sektors beitragen, z.B. durch das Definieren der Leistung für Materialien und Systeme. Auch diesbezüglich findet man im Jahresbericht viele Informationen.

INFORMATION, TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG UND DIREKTE INNOVATIONSHILFE

Die Schulung der Baufachleute und die technische Unterstützung stellen eine Ergänzung zu der Informationsverbreitung dar, die über die Veröffentlichungen und die Website erfolgt. Neben den Technologischen Beratungsdiensten und der TIS (Einrichtung zur thematischen Innovationsstimulierung), die von den Regionen bezuschusst werden, um die Unternehmen hinsichtlich der Entwicklung der Techniken und der Materialien auf dem neuesten Stand zu halten, hatten im Jahre 2004 auch die Ingenieure der Abteilung Technische Gutachten (ATA) alle Hände voll zu tun. Im neuesten Jahresbericht findet man eine statistische Verteilung der Fragen, die in deren wichtigsten Interventionsbereichen gestellt wurden, und zwar angereichert mit beispielhaften Antworten.

Somit ist deutlich geworden, dass der Jahresbericht 2004 für jeden eine Fülle an wertvollen Informationen beinhaltet, der über den Stand der Dinge innerhalb des WTB auf dem Laufenden bleiben will. ■

i NÜTZLICHE INFORMATIONEN

- Der vollständige Text des Jahresberichtes 2004 kann von der WTB-Website heruntergeladen werden: www.cstc.be (Rubrik ‚Le CSTC‘).
- Die Projektdatenbank wird bald auf unserer Website www.cstc.be verfügbar sein (Rubrik ‚Recherche/Développement‘).



Die neuesten Entwicklungen auf dem Bereich der Zusatzmittel haben für Beton neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnet. Dadurch möglich gewordene Produkte haben viele Vorteile. Um eine Verbesserung der Betonleistungen zu erreichen, muss man jedoch die Sekundärwirkungen der eingesetzten Produkte kennen.

V. Dieryck, Ir., Technologischer Berater (), Stellvertretender Laboratoriumsleiter, Laboratorium 'Betontechnologie', WTB
J. Desmyter, Ir., Technologischer Berater (*), Abteilungsleiter, Abteilung 'Technologie und Umwelt', WTB
C. Bleiman, Dr. Ir., Direktor des CRIC*

SUPERPLASTIFIZIERER

Dank der Superplastifizierer lassen sich die Verarbeitbarkeit des Betons ohne Zugabe von Wasser (schädlich für die Druck- und Dauerfestigkeit) verbessern, der Wassergehalt, ohne die Verarbeitbarkeit zu ändern, beschränken oder beide Wirkungen miteinander kombinieren.

Nach den Superplastifizierern der ersten Generation, mit u.a. den Lignosulfonaten, und denen der zweiten Generation, bestehend aus Melamin- oder Naphthalinsulfonaten, erschien eine neue Generation von Produkten auf dem Markt: Polycarboxylatether (PCE). Diese PCE unterscheiden sich nicht nur in chemischer Hinsicht von den vorigen Generationen, sondern haben auch eine andere Wirkung: Sie bringen den Zement durch sterische Hinderung zwischen den Teilchen und nicht durch elektrostatische Abstoßung in Dispersion.

Die Zukunft der PCE war für die Entwicklung von selbstverdichtendem Beton wesentlich. Diese Betonart lässt die Anwendung innovativer Bauverfahren und die Instandsetzung von alten Bauten zu, bei denen die geometrische Komplexität und die schwere Zugänglichkeit früher die Verwendung von Beton verhindert hätten. Selbstverdichtender Beton kann über große Abstände fließen, so dass es möglich ist, schwer oder kaum zugängliche Hohlräume zu füllen. Er wird ohne Rütteln eingebracht, wodurch sich komplexe Formen mit einer großen Armierungsmenge ausführen lassen. Dabei ist jedoch auch eine entsprechende Verarbeitung und Nachbehandlung erforderlich.

CHLORFREIE ABBINDE- UND/ODER ERHÄRTUNGSBESCHLEUNIGER

Die Abbindung des Betons verzögert sich in dem

Superplastifizierer werden eingesetzt, um den Beton über große Abstände zu pumpen.



Maße, wie die Temperatur fällt. Mit Abbinde- und/oder Erhärtungsbeschleunigern ist es möglich, die Hydratationsgeschwindigkeit der Mörtel und des Betons zu erhöhen, was vor allem erforderlich ist, wenn bei kaltem Wetter Betonarbeiten durchgeführt werden. Beschleuniger bieten auch den Vorteil, dass die Ausschalungszeit verkürzt wird.

Der Beschleuniger, der in unserem Land am häufigsten eingesetzt wird, ist Calciumchlorid. Durch das Erscheinen der neuen Norm für Beton (NBN EN 206-1) werden sich allerdings die Gewohnheiten ändern müssen. Da Chloride Korrosionsprobleme verursachen können, verbietet diese Norm zukünftig den Einsatz von Calciumchlorid in armiertem und vorgespanntem Beton, wie auch in Beton, der metallische Elemente enthält.

Es gibt gegenwärtig auch chlorfreie Abbinde- und Erhärtungsbeschleuniger. In der Literatur wird Folgendes angegeben:

- Calcium- und Natriumnitrit
- Mischungen aus Calciumnitrat und Natriumthiocyanat
- Triethanolamin (TEA)
- Calciumformiat
- Alkalien wie NaOH und die Natriumcarbonat-, Aluminat- und Silikatsalze. Bei der Verwendung eines Betons, der mögliche reaktive Granulate enthält, können diese zur Entwicklung einer Alkaligranulatreaktion führen.

KORROSIONSHEMMER

Calcium- und Natriumnitrit sorgen nicht nur für eine schnellere Abbindung, sondern werden auch schon geraume Zeit als Korrosionshemmer in Beton eingesetzt. Diese Produkte werden vor

Zusatzmittel für Beton: neueste Entwicklungen

allein in den USA und in Japan bei vielen Anwendungen eingesetzt und haben ihre Wirksamkeit unter Beweis gestellt. Nitrite üben durch die Oxidation des Eisens einen 'passivierenden' Einfluss auf die Armierung aus. Da Zweifel über die Toxizität dieser Produkte bestehen, werden sie in Europa selten angewandt.

Vor kurzem ist auch eine Anzahl neuer Hemmer (organische Verbindungen) auf dem Markt erschienen. Ihre Wirkung beruht auf einer Adsorption an der Metalloberfläche, was zum Entstehen eines organischen Films auf dem Stahl führt. Dieser soll eine schützende Barriere gegen die chemische und elektrochemische Schädigung der Armierung bilden. Die Wirksamkeit dieser Produkte wurde im WTB untersucht.

SCHWINDREDUKTIONSMITTEL

Die Wirkung von Schwindreduktionsmitteln basiert auf dem Prinzip der Begrenzung der Oberflächenspannung. Sie ist somit völlig anders als jene der Schwindausgleichs-Zusatzmittel, die eine Expansion der Zementpaste hervorrufen.

Das WTB untersuchte in Zusammenarbeit mit dem CRIC sechs vermarktete Schwindreduktionsmittel. Messungen des Kontaktwinkels von Lösungen, die Zementpasten entnommen wurden, die Schwindreduktionsmitteln enthalten, haben gezeigt, dass diese die Oberflächenspannung des im Zement vorhandenen Wassers verringern. Die getesteten Produkte können die Austrocknungsschwindung und die chemische Schwindung auf 65 % (nach 28 Tagen) begrenzen.

Im Rahmen einer anderen WTB-Untersuchung wurde die endogene Schwindung von Hochfestigkeitsbeton gemessen. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Zugabe eines Schwindreduktionsmittels nach sechs Tagen eine Verringerung der endogenen Schwindung um 40 % zur Folge hat.

Bestimmte Sekundärwirkungen dieser Schwindreduktionsmittel kamen ebenfalls ans Licht (Erhöhung der Verarbeitbarkeit, des Luftgehaltes und der Abbindezeit, Abnahme der Druckfestigkeit). ■

www.cstc.be
LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2005

Vor- und Nachteile der neuen Zusatzmittel für Beton.

(*) Technologischer Beratungsdienst 'Anwendung von speziellen Betonsorten', bezuschusst vom IWT in der Flämischen Region und von der DGTRE in der Wallonischen Region.

Der Einfluss von Wasser auf die Stabilität von Baugruben (Neigung der Böschung) ist schon lange bekannt. Dennoch wird dies bei der Berechnung der Stabilität von Böden, die sich über dem Grundwasserspiegel befinden, nur selten berücksichtigt. Die herkömmlichen Rechenverfahren stützen sich auf Hypothesen, die den größten Sicherheitsfaktor garantieren, wodurch sich die Auftragnehmer häufig genötigt sehen, entweder wirtschaftlich schwer realisierbare Maßnahmen zu ergreifen (geringe Neigung oder Stützmauer), oder die Rechenergebnisse nicht zu berücksichtigen, was zur Instabilität führen und somit Erdbewegungen oder Böschungsbrüche zur Folge haben kann.

Das WTB führt hierüber eine Forschungsarbeit aus, deren Ziel es ist, praktische Empfehlungen für eine vorausgehende Bewertung der Stabilität von provisorischen Baugruben abzugeben, die wirklichkeitsgetreuer ist.

THEORETISCHE GRUNDLAGE

Bei herkömmlichen geotechnischen Berechnungen wird der Boden nur im ganz trockenen oder ganz gesättigten Zustand betrachtet, d.h. unter der Annahme, dass der Raum zwischen den Körnern vollständig mit Luft oder mit Wasser gefüllt ist. In Wirklichkeit ist der Boden, der sich über dem Grundwasserspiegel befindet (ggf. nach einer Grundwasserabsenkung) jedoch nur teilweise gesättigt. Dies bedeutet, dass sich im Raum zwischen den Körnern sowohl Wasser als auch Luft befindet. Dadurch ist dieser Boden Spannungen zwischen den Körnern ausgesetzt, die sowohl verursacht werden durch die Adsorptionskräfte an den Kontaktstellen Wasser-Feststoff als auch durch die Kapillarwirkung an der Berührungsfläche Wasser-Luft.

In der Praxis können diese Spannungen, die auch als ‚Matrixsaugwirkung‘ bezeichnet werden, gleichgesetzt werden mit einer Kohäsion, die die Abscherfestigkeit des Bodens erhöht und somit die Stabilität der Böschung begünstigt. Diese Saugwirkung nimmt in dem Maße zu, je niedriger der Wassergehalt im Boden ist. Sie hängt somit vom örtlichen Klima ab und schwankt je nach Jahreszeit.

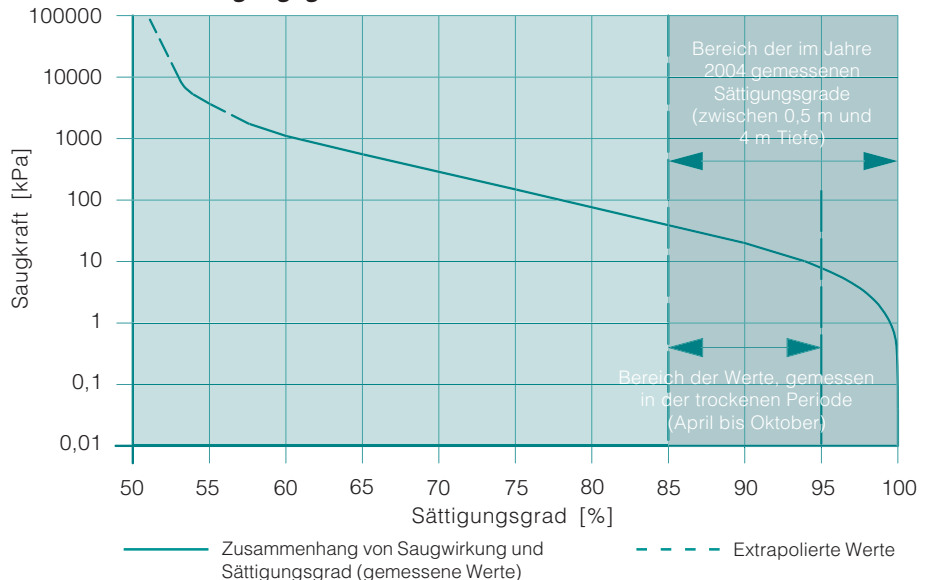
VERSUCHSBAUGRUBE IN LIMELETTE

Um die Bedeutung der Saugwirkung für die Stabilität von Ausschachtungen nachzuweisen, wurde auf dem Versuchsgelände des WTB in Limelette eine Versuchsbaugrube im teilweise

V. Whenham, Ir., Projektleiter, Laboratorium ‚Geotechnik‘, WTB

Stabilität von provisorischen Baugruben

Matrixsaugwirkung im Lehm Boden in Limelette, in Abhängigkeit des Sättigungsgrades.



gesättigten Lehm Boden ausgehoben (der Grundwasserspiegel befindet sich auf einer Tiefe von 55 m). Vor dem Ausschachten der Baugrube wurden ‚klassische‘ Aufschlussversuche zur Bodenerkundung sowie spezifische Versuche zur Bestimmung der Saugwirkung im Boden (mit Tensiometern) durchgeführt. Die Messungen der Saugwirkung wurden über einen Zeitraum von einem Jahr in regelmäßigen Abständen vor den Ausschachtungsarbeiten wiederholt, um die maximale und minimale Saugwirkung im Boden zu bestimmen, und zwar in Abhängigkeit der Jahreszeit und den Klimabedingungen.

Anhand dieser Messungen wurde die Baugrube so dimensioniert, dass ihre Stabilität (hinsichtlich der Berechnungen) nur gerechtfertigt war, wenn die Erhöhung der Festigkeit, verbunden mit der in der trockenen Periode (von April bis Oktober) gemessenen Saugwirkung, berück-

Versuchsbaugrube in Limelette, nach den Böschungsbrüchen, die sich im Januar und Februar 2005 ereigneten (Abmessungen: 20 m x 6 m, Tiefe: 3 m).



sichtigt wurde. Die Baugrube wurde danach ausgeschachtet (Juni 2004) und ihre Stabilität wurde mit verschiedenen Messgeräten zur Bestimmung der Saugwirkung, des Wassergehaltes und der Verschiebung zeitlich verfolgt.

Gemäß den Vorausberechnungen traten die ersten Böschungsbrüche der Baugrube zu dem Zeitpunkt auf, an dem die schwächste Saugwirkung im Boden gemessen wurde, d.h. im Januar und Februar 2005. Diese ermutigenden Ergebnisse werden momentan weiter untersucht.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Saugwirkung, die unmittelbar mit dem Wassergehalt des teilweise gesättigten Bodens verbunden ist, ist ein wesentlicher Parameter für die Beurteilung der Stabilität von provisorischen Baugruben, die oberhalb des Grundwasserspiegels (oder nach einer Grundwasserabsenkung) realisiert werden. Die Berücksichtigung der Saugwirkung bei den Berechnungen wirft jedoch eine Reihe von Fragen auf, u.a. wegen der zeitlichen Veränderung der Saugwirkung (in Abhängigkeit des Klimas, einer eventuellen Wasserzufuhr). Das WTB ist bestrebt, Antworten auf diese Fragen zu finden, die für die Auftragnehmer direkt brauchbar sind. ■



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakt

V. Whenham (info@bbrri.be)

Die Verhütung von Unfällen, auch im privaten Umfeld, ist eine der Gesundheitszielsetzungen der Behörden. Sicher gestaltete Gebäude können hierzu einen wichtigen Beitrag liefern und sind außerdem häufig zugänglicher und komfortabler.

1 MÖGLICHE URSACHEN VON UNFÄLLEN

Unfälle, die sich im Haus und während der Freizeitbeschäftigung ereignen, sind in Europa die hauptsächlichste Ursache für tödliche oder zur Invalidität führende Verletzungen.

Nach dem CRIOC kann das Entstehen von Unfällen im Haus auf folgende Ursachen zurückgeführt werden:

- personengebundene Faktoren: vor allem ältere Menschen und Kinder bilden eine gefährdete Gruppe
- ortsbundene Faktoren: das Haus wird häufig – zu unrecht – als ein sicherer Ort betrachtet
- produktgebundene Faktoren: im Haus trifft man manche Produkte und Gegenstände an, die Verwundungen mit sich bringen können.

*S. Danschutter, Ir.-Arch., Forscher, Laboratorium ‚Nachhaltige Entwicklung‘, WTB
J. Desmyter, Ir., Abteilungsleiter, Abteilung ‚Technologie und Umwelt‘, WTB*

Sicherheit und Zugänglichkeit von Gebäuden

2 VERBESSERUNG DER SICHERHEIT UND DER ZUGÄNGLICHKEIT

Die Sicherheit und Zugänglichkeit der bebauten Umgebung lassen sich auf unterschiedliche Weise verbessern:

- es wird empfohlen, einen griffigen Fußbodenbelag zu wählen und rutschfeste Schuhe zu tragen (siehe auch CSTC-Magazine 4/2002)
- um die Gefahr zu begrenzen, auf dem Fußboden zu stolpern, ist der Anordnung der Fußbodenelemente und deren Unterhaltung besondere Aufmerksamkeit zu schenken
- Höhenunterschiede auf dem gleichen Stockwerk werden am besten vermieden
- das Vorsehen einer geeigneten Beleuchtung ist eine notwendige Bedingung, um die gute Sichtbarkeit in einem Raum sicherzustellen (siehe auch CSTC-Magazine 3/2003)
- auf Höhenunterschiede und andere Hindernisse muss durch eine deutliche Signalisierung und die Verwendung eines farblichen Kontrastes etc. hingewiesen werden. ■



www.ctsc.be

LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2005

Einige Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und der Zugänglichkeit der bebauten Umgebung.



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakt

J. Desmyter und S. Danschutter
(info@bbri.be).

Die Zielsetzung des PRESCO-Netzwerkes war die Entwicklung von praktischen Empfehlungen für das nachhaltige Bauen. Daneben arbeitete es am Vergleich und ‚Benchmarking‘ einer Reihe von Umweltbewertungspaketen und an der Ausarbeitung von Empfehlungen, die zu deren Harmonisierung beitragen müssen.

Der erste Schritt, der beim Start des Projektes im Jahre 2000 durchgeführt wurde, war die Inventarisierung der vorhandenen Nachschlagewerke mit Empfehlungen für das nachhaltige Bauen. Nach einer Selektion durch die Mitglieder des Netzwerkes wurden die geeignetsten davon in die PRESCO-Datenbank aufgenommen.

Neben einer wissenschaftlichen Grundlage mussten die Empfehlungen auch eine möglichst breite Basis in Europa haben. Sie wurden deswegen, angesichts des Umstandes, dass die verschiedenen Regionen und Länder mit anderen

*K. Putzeys, Ir.-Arch., Projektleiter, Laboratorium ‚Nachhaltige Entwicklung‘, WTB
J. Desmyter, Ir., Abteilungsleiter, Abteilung ‚Technologie und Umwelt‘, WTB*

PRESCO: die Ergebnisse

Gegebenheiten konfrontiert werden (Klima, Verfügbarkeit von natürlichen Rohstoffen etc.), eher als allgemeine Grundsätze konzipiert.

Das Netzwerk konzentrierte sich nicht nur auf die Umweltaspekte des nachhaltigen Bauens, sondern auch auf dessen wirtschaftliche und soziale Aspekte. Dazu wurden, soweit möglich, Informationen über die Lebenszykluskosten eingeholt, die sich aus der Anwendung der diversen Empfehlungen ergeben.

Die zweite Hauptaktivität innerhalb des PRESCO-Netzwerkes bestand darin, verschiedene Entwickler der bestehenden europäischen Umweltbewertungspakete zusammenzubringen. Diese stützen sich in der Regel auf eine Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Analysis, LCA) und bewerten die Umweltauswirkung des Gebäudes während seiner gesamten Lebensdauer. Anhand einer Reihe von Vergleichsverfahren

arbeiteten diese Entwickler Empfehlungen im Hinblick auf die Harmonisierung solcher Instrumente aus. Ziel war jedoch nicht die Entwicklung eines eigenen Umweltbewertungspaketes, sondern vielmehr die Definition einer gemeinsamen Grundlage zur Verbesserung der bestehenden und zukünftigen Instrumente. ■



www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2005

Ausführlicher Artikel über die Ergebnisse des PRESCO-Netzwerkes.



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Die PRESCO-Richtlinien und der Abschlussbericht der Vergleichsstudie sind auf der folgenden Website verfügbar: www.etn-presco.net.

Die Sicherheit von Personen ist ein breiter Begriff, der verschiedene Aspekte umfasst. Beim Entwurf einer Fassade kann es, je nach den Projektbedingungen, erforderlich sein, die Sicherheit von Personen dadurch zu gewährleisten, dass die Schreinerarbeit mit bestimmten Eigenschaften versehen wird, wodurch sie als Brüstung eingesetzt werden kann.

SICHERHEIT UND NORMIERTE PRÜFUNGEN

Im gegebenen Fall muss man die Benutzer gewöhnlich schützen gegen:

- das Risiko, durch das Fenster zu fallen und sich durch Kontakt zu verwunden
- die Bewegungen einer Menschenmenge oder von Personen, die einen mehr oder weniger großen Druck auf die Schutzeinrichtung ausüben.

Nur die zuerst genannte Funktion soll in diesem Artikel im Weiteren besprochen werden, da sie einen integralen Bestandteil der Spezifikationen ausmacht, die in den neuen Fassungen der STS 38 ‚Glasarbeiten‘ und 52.0 ‚Außenschreinerarbeiten‘ formuliert sind, über die in den vorherigen Ausgaben des WTB-Kontakts berichtet wurde. Diese STS sind als nationale Anwendungsdokumente der geltenden europäischen Normen konzipiert und stützen sich auf die Stoßversuche, die in den diesbezüglichen europäischen Normen für Glas (NBN EN 12600:2003), Fenster (NBN EN 13049:2003) und Vorhangwänden (NBN EN 14019:2004) beschrieben sind, die kürzlich in belgische Normen umgesetzt wurden.

Das in diesen Normen beschriebene Prüfverfahren besteht darin, ein Prüfelement an genau vorgegebenen Stellen Stößen mit einem Zwillingstreifen auszusetzen, der mit einer Last von 50 kg versehen ist ⁽¹⁾. Es wurden diverse Klassen definiert, und zwar entsprechend den Lei-

www.cstc.be
LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2005

- Referenznormen.
- Spezifische Projektbedingungen, mit Illustration durch mehrere Beispiele.

E. Dupont, Ing., Hauptberater, Abteilung ‚Technische Zulassung‘, WTB

Schreinerarbeiten und die Sicherheit von Personen in Bezug auf Stöße

Tabelle 1 Stoßfestigkeitsklassen, in Abhängigkeit der Fallhöhe, nach den Normen NBN EN 12600, NBN EN 13049 und NBN EN 14019.

FALLHÖHE (in cm)	KLASSE		
	NBN EN 12600 (*)	NBN EN 13049	NBN EN 14019 (**)
0	–	–	E0 - I0
190	3	–	–
200	–	Klasse 1	E1 - I1
300	–	Klasse 2	E2 - I2
450	2	Klasse 3	E3 - I3
700	–	Klasse 4	E4 - I4
950	–	Klasse 5	E5 - I5
1200	1	–	–

Bemerkung: Das Zeichen – weist darauf hin, dass die Fallhöhe nicht in der Norm spezifiziert wurde.
 (*) Siehe les Dossiers du CSTC, N° 2004/4, Cahier 5.
 (**) Der Buchstabe E steht für Stöße von außen, der Buchstabe I für Stöße von innen.

stungen des geprüften Elementes bei verschiedenen Fallhöhen. Durch die Kontrolle des Verhaltens des Glases ist man jedoch keinesfalls von der Kontrolle der Stoßfestigkeit der Schreinerarbeit als Gesamteinheit entbunden.

Entsprechend der Fallhöhe schreiben die Normen die in der Tabelle 1 aufgenommenen Klassen vor.

SPEZIFIKATIONEN AUS DEN STS 38 UND 52.0, IN ABHÄNGIGKEIT DER PROJEKTBEDINGUNGEN

Zur Bestimmung der Anforderungen, die die Außenschreinerarbeit erfüllen muss, sind die Projektbedingungen von den zwei folgenden Gesichtspunkten aus zu betrachten:

- der spezifischen Nutzung des Gebäudes und seiner Umgebung: es sind die Besetzung und die zu erwartenden Aktivitäten an der Innen- und Außenseite der Fassade zu berücksichtigen. Diese lassen sich hinsichtlich des Risikos in Bezug auf Stöße, Fensterstürze und Verwundung voneinander unterscheiden
- der Architekturkonzeption: bestimmte Parameter haben, was das Stoßrisiko betrifft, einen unmittelbaren Einfluss auf die Wahl der Leistungen des Außenschreinerarbeit:
 - die Höhe der Schutzmauer (h): diese muss

0,9 m ⁽²⁾ betragen, um als Brüstung fungieren zu können

- der Unterschied zwischen dem Innen- und Außenniveau Δ: wenn dieser größer als 50 cm ist, muss die Schreinerarbeit so entworfen werden, dass das Risiko in Bezug auf Fensterstürze eingeschränkt wird
- die Höhe zwischen dem niedrigsten Niveau der Schreinerarbeit und der Außendecke h_c: die Außenstoßprüfungen sind nur anwendbar, wenn der Fuß der Schreinerarbeit sich weniger als 0,9 m über der Außendecke befindet
- die Neigung der Schreinerarbeit: gemäß den STS ist die Schreinerarbeit ‚geneigt‘, wenn sie eine Neigung α gegenüber der Vertikalen aufweist, die zwischen 15° < α ≤ 30° und -15° < α ≤ -30° liegt oder wenn das Maß der Horizontalprojektion des überhängenden Teils kleiner als 0,5 m ist.

Durch die Kombination dieser Parameter werden in den STS 38 und 52.0 drei Spezialfälle unterschieden und für jeden einzelnen von ihnen werden – entsprechend der spezifischen Nutzung des Gebäudes (wie sie in der Norm NBN ENV 1991-2-1 festgelegt ist) – die zu betrachtenden Stoßfestigkeitsklassen für die Fenster und die Fassaden, sowie die geltenden Brucharten für die Verglasung, definiert. ■

⁽¹⁾ Die Ergebnisse, die man bei der Ausführung der Prüfungen mit dem Zwillingstreifen erhält, sind keineswegs vergleichbar mit denen der Prüfungen mit einem Sandsack des Typs ISO 7892, für identische Fallhöhen.

⁽²⁾ Die Schutzmauer kann 0,8 m hoch sein, wenn das Maß der Horizontalprojektion ‚l‘ von der Summe der Breite der Innenbank, der Dicke der Schreinerarbeit und die Breite der Außenfensterbank mindestens 0,4 m beträgt.

Das Computerprogramm mit dem implementierten Verfahren für Energiegutachten (VEG) ist seit kurzem verfügbar. Vor dem Hintergrund von regionalen Prämien für die Durchführung von Audits, von Investitionen zur Energieeinsparung, mit denen es möglich ist, in den Genuss von Steuerentlastungen zu kommen, sowie von Experten-Zulassungsmechanismen, die gegenwärtig auf regionaler Ebene eingeführt werden, soll dieses Programm innerhalb weniger Monate zulassen, das VEG im großen Maßstab in unserem Land anzuwenden.

KURZE BESCHREIBUNG

Das Ziel des Verfahrens für Energiegutachten (VEG) ist die Durchführung eines Energieaudits von bestehenden Wohnungen auf freiwilliger Basis. Gegenwärtig betrifft sie nur Einfamilienhäuser.



Das Verfahren analysiert in erster Linie die Aspekte, die mit der Gebäudehülle, den Heizungsanlagen und den Gebrauchswarmwasseranlagen zusammenhängen. Optional kann auch eine Studie der Überhitzungsproblematik und der Lüftung der Wohnung ausgeführt werden. Der Einfluss des Verhaltens der Benutzer oder des Energiebedarfs der Haushaltsgeräte (die sich ebenfalls in einem bedeutenden Maße auf den Gesamtenergieverbrauch der Gebäude auswirken können) wird nicht direkt berücksichtigt.

Die Entwicklung des VEG begann im Jahre 1998, d.h. mehrere Jahre vor dem Beginn der Besprechungen bezüglich der europäischen Energieleistungsrichtlinie für Gebäude. Das VEG wurde somit nicht konzipiert und entworfen, um den Anforderungen, die in dieser Richtlinie bezüglich der obligatorischen Zertifizierung bestehender Wohnungen gestellt werden, zu entsprechen. Es dürfte jedoch einen ersten Schritt in die richtige Richtung darstellen, auch dank der praktischen Erfahrung, die auf dem

X. Loncour, Ir., Stellvertretender Abteilungsleiter, Abteilung ‚Bauphysik und Raumklima‘, WTB



www.cstc.be
LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2005

Die lange Fassung dieses Artikels geht detaillierter auf alle oben erwähnten Aspekte sowie auf die Art und Weise ein, wie das Verfahren für Energiegutachten in den drei Regionen praktisch angewandt werden soll.

Verfahren für Energiegutachten bald anwendbar

Gebiet der Datensammlung gewonnen wurde, die zur Bestimmung der Energieleistung bestehender Wohnungen erforderlich ist.

EINE ARBEIT MIT LANGEM ATEM

Die erste Studie, die im Hinblick auf die Entwicklung des gegenwärtigen VEG ausgeführt wurde, begann 1998 und wurde im Juni 1999 durch das europäische Projekt SAVE BELAS für eine Dauer von zwei Jahren verlängert. In diesem Rahmen wurde ein Pilotprojekt ausgeführt, bei dem das Verfahren von fünf Architekten an 50 Wohnungen angewandt wurde.

Es wurde schnell klar, dass zur Durchführung dieses Verfahrens ein Computerprogramm benötigt wurde.

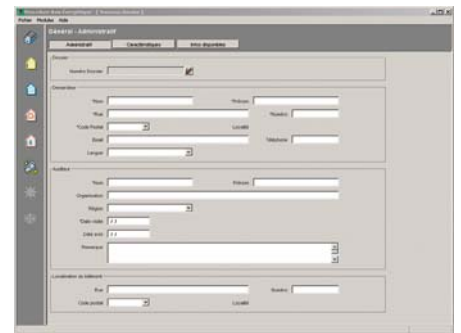
Sowohl die Entwicklung des Programms als auch das eigentliche Verfahren sind das Ergebnis eines konzertierten Antrages von Seiten der drei Regionen und der föderalen Ebene. Das Verfahren für Energiegutachten ist daher ein gemeinschaftliches Verfahren, das in ganz Belgien Anwendung findet. Alle für die Antragsteller bestimmten Dokumente sind sowohl in Französisch als auch in Niederländisch verfügbar. Das Computerprogramm wiederum ist in den drei Landessprachen erhältlich.

GELIEFERTE INFORMATIONEN

Die Dokumente, die nach der Durchführung des Verfahrens ausgestellt werden, umfassen:

- eine Übersicht der wichtigsten Ergebnisse, mit einer Beschreibung der energetischen Qualität der analysierten Wohnung (dieses Dokument darf keinesfalls mit dem Energiezertifikat verwechselt werden, das Gegenstand der europäischen Richtlinie 2002/91 über die Energieleistung von Gebäuden ist)
- ein ‚Energiegutachten‘, das ein detailliertes Bild von allen Ergebnissen liefert und einen Vorschlag hinsichtlich eines möglichen Renovierungsszenarios für das Gebäude enthält.

Das ‚Energiegutachten‘ liefert eine Abschätzung der Einsparungen, die sich realisieren lassen, wenn die Antragsteller alle formulierten Empfehlungen umsetzen. Diese werden durch technische Merkblätter ergänzt, die die Renovierungstechniken beschreiben, die aller Wahrscheinlichkeit nach für den betrachteten Fall (z.B. Isolierung eines Flachdaches nach dem Prinzip eines Umkehrdaches, Warmdach, kombiniertes Dach etc.) am geeignetsten sind.



‚Bildschirmaufnahme‘ vom VEG-Programm in Französisch.

FINANZHILFEN

Seit 2003 wird auf der föderalen Ebene eine Steuerentlastung bei Anwendung einer Reihe von Energiesparmaßnahmen gewährt. Eine dieser Maßnahmen ist die Durchführung eines Energieaudits. Das hier beschriebene Verfahren für Energiegutachten passt in diese Kategorie.

Auch auf regionaler Ebene können Zuschüsse und Prämien für die Durchführung von Energieaudits zugeteilt werden. In der Wallonischen Region wird über die Möglichkeit nachgedacht, bestimmte Prämien oder Zuschüsse für Investitionen, die zur Energieeinsparung führen, zu erhöhen, wenn die betreffenden Arbeiten vorab durch das Auditverfahren empfohlen wurden. ■



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakt

X. Loncour (info@bbri.be).

Nützliches Dokument

Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Energieleistung von Gebäuden.

Nützliche Links

- Föderaler Öffentlicher Dienst Finanzen: <http://minfin.fgov.be>
- Portal der Wallonischen Region für Energie: www.energie.wallonie.be
- Brüssler Institut für Umweltmanagement (IBGE): www.ibgebim.be
- Portal der Flämischen Region für Energie: <http://energiesparen.be>

In Belgien kommen nur selten lange Schneeperioden vor, und sicher nicht nördlich und östlich des Tals der Sambre und der Maas. Die möglichen Folgen des Schneefalls dringen in der Regel erst dann bis zu uns vor, wenn die Skipisten des Landes geöffnet werden und die Straßen und Fußwege mit einem Schneeteppich von einigen Zentimetern Dicke bedeckt sind, mit allen Sicherheitsproblemen, die das mit sich bringt.

EINLEITUNG

Die Menge an Schnee, die in unserem Land fällt, darf auf keinen Fall vernachlässigt werden. Die Schneeschicht, die sich auf einem Dach ansammelt, bildet nämlich eine vorübergehende Zusatzbelastung, die bei der Dimensionierung der Dachelemente, der Unterbaukonstruktion und allen Strukturelementen, die diese Belastung auf den Baugrund übertragen, berücksichtigt werden muss. Eine Schneeschicht mit einer Dicke von 10 cm auf einer Fläche von 10 m² wiegt beispielsweise ca. 200 kg.

Die Verfahren zur Beurteilung der Schneelasten, die auf Bauten auftreten können, werden seit 1981 in der internationalen Norm ISO 4355 behandelt, die im Jahre 1993 als belgische Norm eingetragen wurde. Ein Teil des Eurocodes 1, der der Bestimmung der Belastungen gewidmet ist, denen ein Gebäude während seiner Lebensdauer standhalten muss, befasst sich eingehender mit der Berechnung der Schneebelastungen auf Gebäuden.

DIE NEUE NORM NBN EN 1991-1-3

Diese Norm, die auch mit ‚Eurocode Schnee‘ bezeichnet wird, wurde im Jahre 1996 zum ersten Mal als Vornorm veröffentlicht und in Belgien 2002 zusammen mit ihrem Nationalen Anwendungsdokument unter der Angabe NBN EN 1991-2-3 amtlich zugelassen.

Auf diese Vornorm folgte die Norm NBN EN 1991-1-3, die 2003 vom BIN (Belgisches Institut für Normung) herausgegeben wurde. Damit sie in unserem Land verwendet werden kann, muss diese Letztere durch einen Nationalen Anhang (NAB) ergänzt werden. Das BIN erhielt schon einen Vorschlag, der für das öffentliche

D. Delincé, Ir., Forscher, Laboratorium ‚Strukturen, Schreinerarbeiten und Fassadenelemente‘, WTB
B. Parmentier, Ir., Laboratoriumsleiter, Laboratorium ‚Strukturen, Schreinerarbeiten und Fassadenelemente‘, WTB

Eine neue Norm zur Bestimmung der Schneebelastung

Einspruchsverfahren veröffentlicht werden muss. Im Folgenden stellen wir die wichtigsten Festlegungen vor, die darin gemacht wurden.

Alle Bemerkungen zum Textentwurf können während des Einspruchsverfahrens an das BIN gesendet werden. Die NBN EN 1991 soll zusammen mit ihrem NAB zur belgischen Referenznorm für die Berechnung der Schneebelastung auf Gebäuden werden.

Der wichtigste Vorteil dieses ‚Eurocodes Schnee‘ hinsichtlich der momentan geltenden Normen besteht darin, dass er ein gemeinsames Hilfsmittel darstellt, mit dem die verschiedenen europäischen Mitgliedsstaaten auf die gleiche Weise ihre Bewertung vornehmen können.

Bestimmte Parameter können je nach Land und Ort des Entwurfes unterschiedlich sein, und zwar entsprechend dem herrschenden Klima und den dort gültigen Rechenverfahren. Diese Parameter sollen im Nationalen Anhang, der für jedes Land spezifisch ist, festgelegt werden.

DER ENTWURF DES NATIONALEN ANHANGS FÜR BELGIEN

Der Entwurf des NAB definiert die Rechenparameter, die für unser Land spezifisch sind:

- *den Entwurfszustand.* Der Eurocode unterscheidet zwischen normalen (bleibenden) und zufälligen Entwurfszuständen (zwei Arten). In Belgien ist es nicht erforderlich, die zufälligen Entwurfszustände zu berücksichtigen. Die Belastungen werden somit nur für einen bleibenden Zustand berechnet. Dies hat zur Folge, dass ein Teil der Norm in unserem Land nicht anwendbar ist. Für Entwürfe in spezifischen europäischen Regionen, wo die Schneefallmenge größer ist, muss die Norm dagegen in ihrer Gesamtheit betrachtet werden
- *die charakteristische Baugrund-Schneebelastung.* Der Vorschlag des Entwurfes des NAB



Die Schneeschicht, die sich auf dem Dach ansammelt, bildet eine vorübergehende Zusatzbelastung, die bei der Dimensionierung der Dachelemente berücksichtigt werden muss.

besteht darin, die gegenwärtig geltende Referenzkurve zu behalten. In Belgien variiert der Kennwert der Baugrund-Schneebelastung zwischen 0,5 und 1,2 kN/m², je nach Höhenlage

- *die Windexposition.* Mangels genauer Vergleichsdaten für Belgien wird der Expositions-koeffizient (C_e) aus Sicherheitserwägungen gleich 1 gesetzt
- *den Wärmekoeffizienten.* Der Eurocode verweist auf Anhang D der Norm ISO 4355 (1998, 2. Ausgabe), in dem ein Verfahren zur Berechnung eines verringerten Wärmekoeffizienten ($C_t < 1$) vorgeschlagen wird, und zwar in Abhängigkeit des Wärmedurchgangskoeffizienten U des Daches. Dieses Verfahren ist für Belgien nicht anwendbar, da der Zeitraum während der die Schneean Sammlung auftritt, ziemlich kurz ist (Zeitraum ohne bedeutendes Tauwetter). Durch die verbesserte Wärmedämmung der Gebäude wird der Einfluss dieser Erscheinung als Folge des Schmelzens des Schnees, übrigens noch mehr eingeschränkt. ■



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Nützlicher Link

Website der Normen-Außenstelle ‚Eurocodes‘:
www.normes.be/eurocodes

Kontakt

NA Eurocodes: B. Parmentier und D. Delincé (info@bbri.be).



www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC n° 2/2005

- Detaillierte Studie der national bestimmten Parameter.
- Rechenbeispiel.

Obwohl die dünnen reflektierenden Produkte bereits seit Jahren auf dem belgischen Markt erhältlich sind, sind sie dennoch Gegenstand von Kontroversen. Bestimmte Hersteller versprechen Wärmeleistungen, die mit denen vergleichbar sind von dicken herkömmlichen Dämmmaterialien, dank der Reflexionswirkung der Oberflächenschichten oder der Schichten, die in das dünne Produkt einarbeitet sind. Sind die wirklichen Leistungen genauso gut wie die versprochenen? Das WTB ging dieser Frage nach.

1 BESCHREIBUNG UND PRINZIP

Ein dünnes reflektierendes Produkt (DRP), das auch als dünnes reflektierendes, thermoreflektierendes oder multireflektierendes Dämmmaterial bezeichnet wird, besteht aus einem dünnen Materialkern (Schaumstoff, Polyethylenfolie mit Luftblasen oder einem Fasermaterial), dessen eine oder zwei Außenseiten mit einem reflektierendem Film (Aluminiumfolie oder aluminisierte Folie) beklebt sind. Bestimmte Produkte bestehen aus mehreren Schichten, die voneinander durch eine reflektierende Zwischenschicht getrennt sind. Die Gesamtdicke beträgt gewöhnlich 5 bis 30 mm.

Wegen seiner Dicke weist ein DRP einen niedrigen Eigenwärmewiderstand auf. Um den Reflexionseffekt (schwaches Emissionsvermögen) der Oberflächenschichten vorteilhaft nutzen zu können, muss das Produkt gegenüber einem – oder besser – zwei nicht belüfteten Luftspalten angeordnet werden. Das schwache Emissionsvermögen der Oberflächenschichten beschränkt den Wärmeübergang durch Wärmeabstrahlung und erhöht so den Wärmewiderstand des Luftspaltes (der Luftspalte). Um wirksam zu sein, dürfen diese Luftspalte nicht belüftet werden.

DRP werden vor allem bei Renovierungen eingesetzt, hauptsächlich für die Wärmedämmung von Dächern, Fußboden, Decken, Wänden, etc.

2 DIE WTB-STUDIE

Um eine wissenschaftliche Antwort auf die zahlreichen Fragen des Sektors geben zu können, hat das WTB – in Zusammenarbeit mit der Wallonischen Region, dem FÖD ‚Wirtschaft‘, den Universitäten von Lüttich und Louvain-La-

✉ G. Flamant, Ir., Stellvertretender Laboratoriumsleiter, Laboratorium ‚Energetische Aspekte von Gebäuden‘ und O. Vandooren, Ing., Abteilungsleiter, Abteilung ‚Kommunikation‘, WTB In Zusammenarbeit mit dem Technologischen Beratungsdienst ‚Nachhaltige Ausführungstechniken für Dächer und leichte Außenwände‘.

Dünne reflektierende Produkte

Mit welchen Wärmeleistungen?

Neue und einigen Herstellern von DRP – kürzlich eine Messkampagne an verschiedenen dünnen reflektierenden Produkten und einem herkömmlichen Dämmmaterial (Kontrollelement) zur Bestimmung von deren Wärmeleistungen im Winter durchgeführt.

Die eingesetzte Methodik, die aus einem Vergleich zwischen Versuchen im Laboratorium und Versuchen unter realen Außenbedingungen bestand, bezog sich auf Produkte, die in ihrem Lieferzustand genauestens verarbeitet wurden, d.h. unter optimalen Bedingungen (es wurde kein Alterungsversuch vorgesehen).

In Abhängigkeit des Produktes schwankt der Messwert des Eigenwärmewiderstandes des DRP zwischen 0,2 und 0,6 m²K/W und der für das Emissionsvermögen der Oberflächenschichten zwischen 0,05 und 0,20.

Bei einer optimalen Anordnung (zwischen zwei nicht belüfteten Luftspalten von 2 cm Dicke) variiert der Messwert des Gesamtwärmewiderstandes der Produkte (Eigenwärmewiderstand des DRP und Wärmewiderstand der zwei Luftspalte), in Abhängigkeit des Typs und der Richtung des Wärmestromes, zwischen 1,0 und 1,7 m²K/W. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse eines Versuches, bei dem die Wärmeleistungen von verschiedenen Komponenten unter realen Außenbedingungen gemessen wurden. Es geht um vorliegende Komponenten:

- Komponente Nr. 1: DRP 1 mit zwei nicht belüfteten Luftspalten von 2 cm Dicke
- Komponente Nr. 2: DRP 2 mit zwei nicht belüfteten Luftspalten von 2 cm Dicke
- Komponente Nr. 3: DRP 1 mit zwei nicht belüfteten Luftspalten von 1 cm Dicke
- Komponente Nr. 4: herkömmliche Dämmung aus Mineralwolle von 10 cm Dicke
- Komponente Nr. 5: herkömmliche Dämmung aus Mineralwolle von 20 cm Dicke.

Die erhaltenen Wärmeleistungen sind deutlich weniger gut als jene, die von bestimmten Herstellern behauptet wurden. Selbst bei einer op-

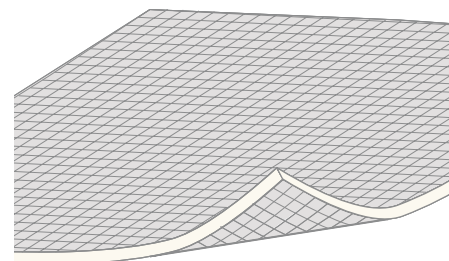


Abb. 1 Beispiel eines dünnen reflektierenden Produktes (DRP).

timalen Anbringung stimmen die Leistungen für die DRP, in Kombination mit zwei nicht belüfteten Luftspalten von 2 cm Dicke höchstens mit jenen einer Dämmung aus Mineralwolle von 4 bis 6 cm Dicke überein. In Kombination mit einem nicht belüfteten Luftspalt oder mit einem Luftspalt von weniger als 2 cm Dicke liegen die Leistungen noch niedriger.

Die Messwerte des Wärmewiderstandes wurden mit den Werten verglichen, die nach dem Rechenverfahren für den Wärmewiderstand von Gebäudekomponenten aus der Norm NBN EN ISO 6946 (die in die neue Fassung der Norm NBN B 62-002 integriert werden soll) bestimmt wurden. Auf den Fall eines durch eine reflektierende Oberfläche begrenzten Luftspaltes (mit einem geringen Emissionsvermögen) wird darin eingegangen. Die mittlere Abweichung zwischen den nach der Norm ermittelten Rechenwerten für den Wärmewiderstand und den während der Studie erhaltenen Messwerten beträgt 0,1 m²K/W (weniger als 6 %). Die Vertrauensintervalle für die Messung und die Berechnung überlappen sich teilweise.

Der vollständige Bericht dieser Studie wird bald auf der WTB-Website verfügbar sein.

3 ANWENDUNG

Obwohl die Leistungen der DRP nur anhand unserer Versuchsaufbauten überprüft werden konnten, haben wir versucht, die Folgen zu

Tabelle 1 Wärmewiderstand, gemessen unter realen Außenbedingungen und berechnet nach der Norm NBN EN ISO 6946.

KOMPONENTE		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
WÄRMEWIDERSTAND [m ² K/W]	MESSWERT	1,72	1,73	1,43	3,12	6,34
	RECHENWERT	1,63	1,49	1,29	3,11	6,21

untersuchen, die die Integration von solchen Produkten auf das Verhalten von Wänden haben könnte, und zwar unter Berücksichtigung der Forschungsergebnisse und unserer Kenntnisse auf dem Gebiet der Hygrothermik. In diesem Artikel betrachten wir nur die Anwendung von DRP an Dächern.

3.1 REGIONALE WÄRMEBESTIMMUNGEN

In den verschiedenen Regionen unseres Landes dürfen die U-Werte (d.h. die nach der Norm NBN B 62-002 berechneten Wärmedurchgangskoeffizienten) von neuen oder renovierten Wänden (oder Teilen davon), die sich an der Wärmeverlustoberfläche des Gebäudes befinden, nicht höher als bestimmte Grenzwerte sein.

Für Dächer beträgt dieser U_{\max} -Wert in der Brüsseler und in der Wallonischen Region (und in Kürze auch in der Flämischen Region) $0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3.2 VERSCHIEDENE AUFBAUTEN MIT DRP

Falls ein DRP an einem Dach unter oder auf den Sparren angebracht wird (in diesem letzten Fall fungiert es zugleich als Unterdach), ist dessen Wirksamkeit nur garantiert, wenn es gegenüber einem, oder – besser noch – zwei, nicht belüfteten Luftspalt(en) von mindestens 2 cm Dicke angeordnet wird.

Nach der belgischen Norm NBN EN ISO 6946, die das anzuwendende Rechenverfahren zur Bestimmung des Wärmewiderstandes einer

Wand festlegt, kann ein horizontaler Luftspalt jeweils als nicht bzw. schwach belüftet betrachtet werden, wenn die gesamte Fläche der Luftlecks nach außen hin kleiner ist als 500 mm^2 bzw. als 1500 mm^2 pro m^2 Fläche.

Solche Anforderungen sind sehr schwer zu realisieren, insbesondere wenn das DRP auf den Sparren angebracht wird und als Unterdach fungiert. Wenn man die Bahnen senkrecht zu den Sparren verlegt, können sie nur korrekt aneinander geklebt werden, wenn eine ununterbrochene Unterlage vorhanden ist, an der sie sich abstützen können. Auch die Luftundurchlässigkeit der Stöße am Fuß der Dachfläche, am First und an den Dachrändern muss sorgfältig realisiert werden. Sogar wenn die oben erwähnten Empfehlungen beachtet wurden, muss man noch der Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit an der Innenseite der Dachaufbauten besondere Aufmerksamkeit schenken, um jedes Risiko in Bezug auf die innere Kondensation zu vermeiden. Denn die Wasserdampfdurchlässigkeit eines DRP bei diesem Aufbau ist sehr niedrig (μ_d höher als oder gleich 50 m laut bestimmter Hersteller; siehe Infofiche n° 12 auf www.cstc.be).

3.2.1 Ein DRP als einziges Dämmmaterial einer Dachfläche

Tabelle 2 gibt eine Übersicht von einigen möglichen Aufbauten, bei denen das DRP als einziges Dämmmaterial verwendet wurde. Der Eigenwärmewiderstand sowie das Emissionsvermögen der Oberflächenschichten wurden bewusst anhand der besten Ergebnisse gewählt,

die während der Messkampagne erhalten wurden ($\epsilon = 0,05 - R_{\text{DRP}} = 0,6 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Nach der Norm NBN EN ISO 6946 muss man, wenn der Gesamtwärmewiderstand der Schichten zwischen dem schwach belüfteten Luftspalt und der Außenumgebung höher ist als $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$, diesen Wert als oberen Grenzwert betrachten.

Die U-Werte aus Tabelle 2 wurden in der Mitte des Bauwerkes ermittelt. Sie schwanken zwischen $1,66$ und $0,63 \text{ m}^2\text{K/W}$, je nachdem, ob das DRP mit einem oder zwei Luftspalten kombiniert ist und diese belüftet, schwach belüftet oder nicht belüftet sind.

Die Anwendung eines DRP als einziges Dämmmaterial reicht somit nicht aus, um den Anforderungen aus den Wärmebestimmungen zu entsprechen, die in den drei Regionen in Kraft sind.

3.2.2 Ein DRP als Ergänzung zu einem herkömmlichen Dämmmaterial

In Ergänzung zu einem herkömmlichen Dämmmaterial kann ein DRP den Wärmewiderstand einer bestehenden Wand erhöhen, insbesondere in Kombination mit ein oder zwei nicht belüfteten Luftspalten. Bei den Aufbauten, die in Tabelle 3 vorgeschlagen wurden, wurde das DRP nach diesem Prinzip angebracht. Dabei wurden die bereits oben erwähnten Einschränkungen berücksichtigt und von einem herkömmlichen Dämmmaterial von 6 cm Dicke mit einer nicht zertifizierten Wärmeleitung von $0,045 \text{ W/mK}$ (z.B. Mineralwolle etc.) ausgegangen.

Tabelle 2 Mögliche Aufbauten, bei denen das DRP als einziges Dämmmaterial verwendet wird.

	Schnitt	Anwendung	Bemerkungen
DRP, angebracht auf den Sparren	<p>Dachdeckung + DRP + schwach belüfteter Luftspalt + Innenverkleidung</p>	<p><i>DRP fungiert als Unterdach:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 1 stark belüfteter Luftspalt über dem DRP – 1 schwach belüfteter Luftspalt unter dem DRP <p>U-Wert: $1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Die Luftundurchlässigkeit muss gleichzeitig auf der Höhe des DRP und der Innenverkleidung sichergestellt werden. – Es ist schwierig, einen (sogar schwach belüfteten) Luftspalt zwischen den Sparren zu garantieren, wenn man unter anderem die zahlreichen unvermeidlichen Luftlecks an den Stößen berücksichtigt. – Es besteht ein Risiko in Bezug auf innere Kondensation an der Unterseite des DRP bei einem relativ feuchten Raumklima (Klimaklassen III und IV) (siehe Infofiche n° 12).
DRP, angebracht unter den Sparren	<p>Dachdeckung + ggf. Unterdach + stark oder schwach belüfteter Luftspalt + DRP + nicht oder schwach belüfteter Luftspalt von 2 cm + Innenverkleidung</p>	<p><i>Mit Unterdach:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 1 schwach belüfteter Luftspalt über dem DRP – 1 nicht belüfteter (a) oder schwach belüfteter (b) Luftspalt unter dem DRP <p>U-Wert: $0,63 \text{ W/m}^2\text{K}$ (a) $1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$ (b)</p> <p><i>Mit oder ohne Unterdach:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 1 stark belüfteter Luftspalt über dem DRP – 1 nicht belüfteter (a) oder schwach belüfteter (b) Luftspalt unter dem DRP <p>U-Wert: $0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$ (a) $1,66 \text{ W/m}^2\text{K}$ (b)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Die Luftundurchlässigkeit muss gleichzeitig auf der Höhe des DRP und der Innenverkleidung sichergestellt werden. Die luftundurchlässige Realisierung der Stöße längs des innen angebrachten DRP und der anderen Details kann mit größerer Sorgfalt erfolgen. – Es ist schwierig, einen schwach belüfteten Luftspalt zwischen den Sparren sicherzustellen. Die Situation, bei der die Belüftung des Luftspaltes oberhalb des DRP in Erwägung gezogen wird, entspricht mehr der Realität, selbst bei Vorhandensein eines Underdaches. – Risiko auf innere Kondensation bei einem relativ feuchten Raumklima (Klimaklassen III und IV) (siehe Infofiche n° 12).

Ein DRP in Kombination mit einem oder zwei nicht belüfteten Luftspalt(en) kann einen zusätzlichen Wärmewiderstand (bezogen auf den des herkömmlichen Dämmmaterials) von 0,6 bis 1,5 m²K/W ergeben. Wenn das DRP mit Sorgfalt an der Innenseite angebracht wird, kann es interessant sein, es als Luft- und Dampfsperre fungieren zu lassen. Der hohe Wasserdampf-Diffusionswiderstand, der in diesem Fall als Vorteil betrachtet werden kann, ist jedoch sehr nachteilig, wenn das DRP als Unterdach fungiert. Bei solchen Aufbauten muss man die Anwendung des DRP somit vermeiden.

4 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Selbst bei einer optimalen Anbringung des DRP, d.h. in Kombination mit zwei nicht belüfteten

Luftspalten von 2 cm Dicke (bei einer Gesamtdicke von ≈ 5 bis 6 cm), stimmen dessen Leistungen höchstens mit denen einer herkömmlichen Dämmung (z.B. Mineralwolle etc.) einer gleichwertigen Dicke (4 bis 6 cm) überein. Wenn die Luftspalte (selbst schwach) belüftet werden, liegen die Leistungen noch niedriger. Das Sicherstellen der Luftundurchlässigkeit ist in der Praxis häufig sehr schwierig, insbesondere wenn das DRP auf den Sparren angebracht wird. Außerdem sind die meisten herkömmlichen Dächer gegenwärtig so konzipiert, dass es möglichst wenig Luftspalte darin gibt, die einen Austausch durch Konvektion begünstigen.

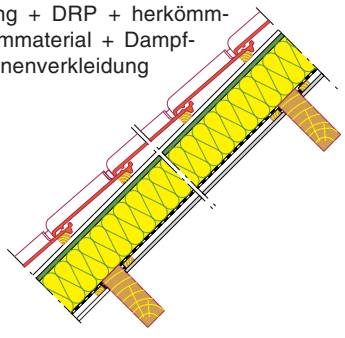
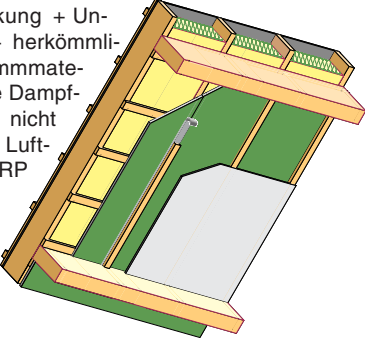
Wenn das DRP als Ergänzung zu einem herkömmlichen Dämmmaterial verwendet und korrekt angebracht wird, kann es zur Verbesserung der

Gesamtwärmeleistung des Bauwerkes beitragen. Es kann jedoch niemals allein die Anforderungen der Bestimmungen erfüllen. Wegen seiner niedrigen Eigen-Wasserdampfdurchlässigkeit ist es durch seine Beschaffenheit weniger als Unterdach, sondern eher als Dampfsperre geeignet.

Eine vollständige Bewertung der Wärmeleistungen dieser Produktart erfordert eine Untersuchung hinsichtlich der zeitlichen Beständigkeit der Wärmeeigenschaften und dann vor allem des Emissionsvermögens der Oberflächenschicht des Produktes, das der Verwitterung (Oxidation etc.) ausgesetzt sein kann.

Im Gegensatz zu den meisten herkömmlichen Dämmmaterialien verfügen DRP in Belgien bis jetzt noch nicht über eine technische Zulassung. ■

Tabelle 3 Mögliche Aufbauten, bei denen das DRP als Ergänzung zu einem herkömmlichen Dämmmaterial verwendet wird.

	Schnitt	Anwendung	Bemerkungen
DRP, angebracht auf den Sparren	 <p>Dachdeckung + DRP + herkömmliches Dämmmaterial + Dampfsperre + Innenverkleidung</p>	<p><i>DRP fungiert als Unterdach:</i> kein einziger nicht belüfteter oder schwach belüfteter Luftspalt U-Wert: 0,44 W/m²K</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Die Luftundurchlässigkeit muss auf der Höhe der Dachaufbauten sichergestellt sein. – Kein Luftspalt zwischen dem DRP und dem herkömmlichen Dämmmaterial vorhanden, das zwischen den Sparren angebracht wurde (um das Risiko in Bezug auf Konvektion einzuschränken). Der durch das DRP hervorgerufene Wärmewiderstand beschränkt sich allein auf den des DRP (ohne Luftspalte). – Risiko auf Kondensation unter dem DRP wegen dessen niedriger Dampfdurchlässigkeit. Man muss die gute Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit an der warmen Seite sicherstellen, was eine ununterbrochene Unterlage für die Anbringung der Dampfsperre erforderlich machen kann (siehe Infofiche n° 12).
DRP, angebracht unter den Sparren	 <p>Dachdeckung + Unterdach + herkömmliches Dämmmaterial (ohne Dampfsperre) + nicht belüfteter Luftspalt + DRP + nicht belüfteter Luftspalt + Innenverkleidung</p>	<p><i>DRP fungiert als Dampfsperre:</i> – 1 nicht belüfteter Luftspalt über dem DRP – 1 nicht belüfteter Luftspalt unter dem DRP U-Wert: 0,32 W/m²K</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Die Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit muss auf der Höhe des DRP sichergestellt werden. Die Luftundurchlässigkeit muss auch an der Innenverkleidung garantiert sein. Es ist auch der Abdichtung der Stöße sowie den anderen Details ausreichende Aufmerksamkeit zu schenken. – Aufbau, bei dem der positive Einfluss des DRP optimal zum Tragen kommen kann.

Gemäß dem KE vom 3. Februar 1998 sind die Vermarktung, die Produktion und die Verwendung von Asbest strengstens verboten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt besteht das diesbezügliche Problem in unserem Sektor ausschließlich im Zusammenhang mit dem Vorhandensein asbesthaltiger Materialien in Gebäuden.

Die Handhabung und/oder die Beseitigung der asbesthaltigen Materialien beinhalten beträchtliche Risiken für die Gesundheit (der Arbeiter,

Ausfindigmachen von Asbest in Gebäuden

die mit dem Asbest in Kontakt kommen, und der Bewohner des Gebäudes) und für die Umwelt (Verschmutzung von Luft und Wasser und Beseitigung dieses schädlichen Abfalls).


Der erste grundlegende Schritt besteht darin, den im Gebäude vorhandenen Asbest ausfindig zu machen. Dies scheint eine ziemlich einfache Aufgabe für Firmen zu sein, die häufig mit der

✍ E. Rousseau, Ing., Stellvertretender Laboratoriumsleiter, Laboratorium ‚Nachhaltige Entwicklung‘, WTB und D. Nicaise, Dr. sc. nat., Stellvertretender Laboratoriumsleiter, Laboratorium ‚Mineralogie und Mikrostruktur‘, WTB



Abb. 1 Decke mit Spritzasbest.

Asbestproblematik konfrontiert sind (Asbestbeseitiger, Dachdecker etc.). Für Firmen, die bei der Ausführung ihrer Arbeiten dagegen nur selten mit Asbest zutun haben, ist dies jedoch keinesfalls zutreffend. Diese können beispielsweise nur während Renovierungs-, Unterhaltungs- oder Instandsetzungsarbeiten mit asbesthaltigen Materialien in Kontakt kommen, wo-



www.cstc.be
LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2005

Beschreibung der wichtigsten Baumaterialien, die Asbest enthalten können.

durch ein erhebliches Risiko besteht, dass ohne die erforderlichen spezifischen Vorsichtsmaßnahmen gearbeitet wird, was mit schädlichen Folgen für die Gesundheit und die Umwelt verbunden sein kann.

Die Artikel 148decies 2.5.2.1 und 2.5.2.6 der Allgemeinen Arbeitsschutzordnung (AASO) fordern Folgendes (frei ins Deutsche übersetzt): „Der Arbeitgeber erstellt ein Verzeichnis von allen Asbest- und asbesthaltigen Materialien, die vorhanden sind in allen Teilen der Gebäude (einschließlich der ggf. vorhandenen gemeinsam benutzten Gebäudeteile), Maschinen, Anlagen, Schutzmitteln und anderen Ausrüstungen, die sich am Arbeitsplatz befinden. Dieses Verzeichnis ist auf dem neuesten Stand zu halten. Diese Bestimmung ist nicht anwendbar für die Teile von Gebäuden, Maschinen und Anlagen, die schwer erreichbar sind und die unter normalen Umständen keine Asbestfaser-Exposition bewirken können. [...] Das Verzeichnis oder ein Auszug davon ist gegen Empfangsbestätigung den Arbeitgebern von externen Firmen, die Arbeiten ausführen müssen, die zur Asbestfaser-Exposition der Arbeitnehmer führen können, auszuhändigen.“

Jeder Auftragnehmer, der Arbeiten in einem Gebäude auszuführen hat, muss folglich zualtererst vom Bauherr dieses Verzeichnis verlangen. Falls kein Verzeichnis verfügbar ist oder nur ein sehr allgemeines, kann der Auftragnehmer die Informationen nutzen, die in die Tabelle 1 aufgenommen wurden.



Abb. 2 Wärmeisolierung von Leitungen.

nehmer die Informationen nutzen, die in die Tabelle 1 aufgenommen wurden.

Diese Tabelle enthält beispielhaft eine nicht vollständige Liste der wichtigsten asbesthaltigen Materialien, die man in einem Gebäude antreffen kann und beschreibt deren gängigste Form der Ausführung. Diese Informationen sollen dem Auftragnehmer in die Lage versetzen, die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, wenn Arbeiten an diesen oder in der Nähe dieser Materialien durchgeführt werden. Im Zweifelsfalle oder bei Vorhandensein eines ‚verdächtigen‘ Materials ist es empfehlenswert, einen Fachmann hinzuzuziehen (zugelassenes Laboratorium, Ärztliche Inspektion etc.). ■

Tabelle 1 Orte, wo asbesthaltige Materialien vorkommen können.

Wände	Küchen	Heizungsräume
<ul style="list-style-type: none"> - Asbestkarton zwischen den Wänden und den Heizkörpern oder unter der Heizkörperverkleidung. Er ist manchmal mit einer Schicht feuerfester Silikattfarbe bedeckt. - Trennwände aus Asbestzement oder aus Asbestplatten. - Träger- und Schutzelemente von Elektroschalttafeln. - Isolierung von offenen Kaminen (einschließlich der Fugen). - Dichtungsmembranen. - Fensterbänke, Treppenstufen etc. aus Asbestzement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asbestplatten, die als Schutz und Wärmedämmung hinter Kochgeräten, Kühlschränken etc. angebracht werden. - Dichtung von Warmwasserbehältern. - Müllabwurfschächte. - Bemalte oder glasierte Zierplatten aus Asbestzement (auch in Badezimmern). 	<ul style="list-style-type: none"> - Verkleidung der Räume mit Platten, die Asbestfasern oder Spritzasbest enthalten. Diese Ausführungen können eine Oberflächenbehandlung erhalten haben (Farbe, Verputz). - Dichtung von Heizkesseln. - Dichtungsfuge der Heizkesseltür. - Wärmeisolierung des obersten Teils von Boilern. - Wärmeisolierung von Warmwasserleitungen. - Kaminschächte aus Asbestzement. - Flanschdichtung, Leitungen, Brenner etc.
Fußböden	Technikschächte	Unterdächer
<ul style="list-style-type: none"> - Asbestkartonschichten unter dem Fußbodenbelag. - Vinylasbestplatten. - Asbestzementplatten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verkleidung mit Asbestplatten. - Asbesthaltige Brandschutzklappen. - Isolierung von Stromkabeln. - Fugen aus Asbest. 	Asbestplatten, die versteckt unter Farbschichten liegen oder mit einer aus Aluminium bestehenden Dampfsperre bedeckt sein können.
Metall-Dachkonstruktionen	Dächer und Fassadenverkleidungen	Leitungen
Diese sind häufig mit Spritzasbest versehen oder mit Asbestplatten bedeckt.	<ul style="list-style-type: none"> - Flachplatten oder Wellplatten aus Asbestzement. - Platten aus Asbestzementschiefer. - Bemalte oder glasierte Zierplatten aus Asbestzement für Außenanwendung. - Abdichtungen von Flachdächern. 	<ul style="list-style-type: none"> - Warmwasserleitungen, isoliert mit asbesthaltiger Wärmeisolierung, Kabelkanäle und Asbestschnüre. - Regen- und Abwasser-Abflussrohre aus Asbestzement.
Decken		Abgehängte Decken
Spritzasbest.		Asbestkartonplatten oder Asbestplatten.

Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Das WTB ist ein kollektives Forschungszentrum für den Bausektor und hat als Aufgabe, Baufachleuten im Rahmen ihrer Bauvorhaben bei der Einführung von neuen Materialien und Konzepten zu helfen. Auf Ersuchen der Behörde und der privaten Einrichtungen führt das Bauzentrum auch Forschungsarbeiten auf Vertragsbasis aus. Im Folgenden wird auf einige dieser Projekte näher eingegangen.

1 LEISTUNGEN DER GEBÄUDEHÜLLE

Die Gebäudehülle muss Schutz gegen die schwer zu beherrschenden Außenklimabedingungen bieten und lässt sich mit Hilfe von (gewöhnlich normalisierten) Versuchen beurteilen.

Vor diesem Hintergrund führt das WTB-Laboratorium ‚Strukturen, Schreinerarbeiten und Fassadenelemente‘ Versuche bezüglich u.a. der Luftdurchlässigkeit, der Wasserdurchlässigkeit, des Windwiderstandes, der Stoßfestigkeit und der Ermüdungsfestigkeit der Gebäudehülle aus.

Daneben untersucht es eine Reihe mechanischer Eigenschaften der Gebäudehülle (anhand von Handhabungsversuchen) und führt die Prüfungen an Fenstern, Privat- und Industrietüren, Fassaden, Fassadenverkleidungen, Decken und deren Bestandteilen aus. Das Laboratorium soll für die häufigsten Prüfungen (Luft-Wasser-Wind) in Kürze von BELTEST akkreditiert werden.

Es verfügt übrigens über die erforderlichen Ausrüstungen (z.B. eine Versuchsmauer für Fassaden und Windkästen für Dächer) für die Ausführung von Simulationen der Belastung durch Wind, Regen, Luft etc. gemäß den europäischen Normen und den anderen nationalen und internationalen Ratgebern (z.B. der UBAtc). Die Prüfstände können für spezielle Versuchsverfahren angepasst werden, die im Dialog zusammen mit dem Auftraggeber oder anderen Einrichtungen ausgearbeitet werden.

Auf der Basis der vom Laboratorium verfassten Prüfberichte können die Auftraggeber die erhaltenen Ergebnisse im Rahmen der CE-Kennzeichnung nutzen.



2 NEUE ANFORDERUNGEN AN DIE BAUAKUSTIK

Ein fehlendes akustisches Wohlbefinden, insbesondere in neuen oder umgebauten Gebäuden, wird durch die Benutzer immer weniger toleriert. Abgesehen von dem Umstand, dass der Mensch ständig lärmempfindlicher geworden ist, sind heutzutage in der Außenumgebung, bei den Nachbarn sowie in den zahlreichen technischen Anlagen in Gebäuden auch mehr und lautere Geräuschquellen vorhanden. Zur Erfüllung der strengeren bauakustischen Anforderungen aus der belgischen Vornorm führte das WTB verschiedene Forschungsprojekte im Hinblick auf die Ausarbeitung angepasster Bau-richtlinien aus.

Daneben arbeitete das Bauzentrum aktiv an den Normierungsarbeiten auf europäischer Ebene mit. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde hauptsächlich der Entwicklung von Rechenmodellen Beachtung geschenkt, die zur Beurteilung der letztendlichen Geräuschpegel und Schalldämmung des fertig gestellten Gebäudes dienen, und zwar anhand der im Laboratorium bestimmten Leistungen der Bauelemente und technischen Anlagen. Das so erhaltene Wissen fließt auch in die Entwicklung innovativer Bauelemente und Bausysteme ein.



ABTEILUNG BAUPHYSIK UND AUSRÜSTUNGEN

Bauakustische Details: Berechnung der Akustikleistung der Gebäude ausgehend von der Leistung der Produktelemente

- Agenda: Abschluss des ersten Teils der Untersuchung am 31.12.05.
- Veröffentlichungen: diverse Artikel und Berichte sind auf Anfrage erhältlich.

Boilernoise

- Agenda: Untersuchung am 31.12.04 abgeschlossen.
- Veröffentlichungen: diverse Artikel und Berichte sind auf Anfrage erhältlich.

Total Apartment Concept

Agenda: Abschluss der Untersuchung am 30.06.05.

Kontakt

M. Blasco, C. Crispin, B. Ingelaere, M. Van Damme und D. Wuyts (info@bbri.be).

3 CHEMIE IM DIENSTE DES BAUWESENS

Chemie lässt sich als Studium der Stoffe und ihrer Umwandlungen definieren. Jedes Baumaterial könnte somit einmal zum Gegenstand einer Analyse oder eines Versuchs durch den Dienst ‚Bauchemie‘ werden.

Dieser Dienst führt regelmäßig Kontrollen hinsichtlich der Zusammensetzung von bestimmten Materialien, wie z.B. Kitten, Mörtel, Schiefer und Dichtungsmembranen, aus. Dies erfolgt in der Regel im Rahmen der Technische Zulassungen (ATG).

Andere Materialien, an denen vor, während oder nach der Verarbeitung ein Schaden festgestellt wird, können wiederum einer wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen werden, um die Ursache von deren Umwandlungen zu bestimmen oder um Mittel zu finden, mit denen der Schaden behoben werden kann. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Untersuchungsarbeiten, die für Fälle von Korrosion, Ausblühungen und Fleckenbildung auf Ersuchen der Abteilung ‚Technische Gutachten‘ ausgeführt werden.

Daneben interessiert sich dieser Dienst auch für Materialien, die sich noch im Entwicklungsstadium befinden und deren Leistungen eine Beurteilung vor der Vermarktung oder eine eventuelle Anpassung ihrer Zusammensetzung erfordern.

Für die ordnungsgemäße Ausführung seiner Arbeiten kann der Dienst Folgendes nutzen:

- klassische Analyseverfahren:
 - Gravimetrie
 - Titrimetrie, ...
- technisch ausgereifte neue Verfahren:
 - Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie
 - Röntgenstrahlenbeugung
 - Atomemissionsspektrophotometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP), ... ■



Der Technologische Beratungsdienst (TB) ‚Glas im Bauwesen‘, der von der Wallonischen Region bezuschusst wird, behandelt das Glas hauptsächlich unter zwei Gesichtspunkten: Sicherheit der Bewohner und Glas als Strukturmaterial.

1 ZIELGRUPPE

Der erste davon betroffene Sektor ist jener der Verglasungsunternehmen. Dieser besteht in der Wallonischen Region aus etwas mehr als 300 Unternehmen, die im Wesentlichen kleinere und mittlere Betriebe sowie sehr kleine Betriebe sind, deren Hauptaktivität die Anbringung der Verglasung ist. Neben dieser Zielgruppe ziehen auch die Generalunternehmen, die Fensterunternehmen, die Zulieferbetriebe der Verglasungsunternehmen, die Designer und Konstrukteure, die Auftraggeber etc., die ebenfalls von den Glasprodukten betroffen sind, Nutzen aus den Dienstleistungen dieses Beratungsdienstes.

2 ENTWICKLUNG DES SEKTORS

Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben all diese Unternehmen an der aufsehenerregenden technologischen Entwicklung des Glases im Bausek-

TB ‚Glas im Bauwesen‘

tor teilgenommen, das sich von der einfachen Fensterscheibe zur komplexen Verglasung entwickelt hat, die vielseitige Eigenschaften und Funktionen besitzt: mechanische Festigkeit, Festigkeit gegen Gewalteinwirkung, Schutzfunktion, Wärme- und Schalldämmung, Sichtprüfung, Dekorationsfunktion etc. Heutzutage findet man das Glas auch in zahlreichen privaten Bauteilen, wie Brüstungen, Platten für Böden und Treppenstufen, Vitrinen etc. wieder.

3 ZIEL UND MASSNAHME

Die Maßnahme, die verfolgt wurde, um dem betroffenen Sektor zu helfen, die neuen Produkte und die aufstrebenden Technologien aufzunehmen und zu nutzen, besteht darin:

- Informationen bezüglich der technologischen Entwicklungen zusammenzutragen
- eine Beziehung mit der Zielgruppe herzustellen
- zur technologischen Innovation in den wallonischen Unternehmen beizutragen.

Der TB stellt die technische Begleitung sicher und kann für jeden Auftraggeber der Zielgruppe eine Marktstudie durchführen. Er kann auch helfen, eine Akte für die Beantragung von Zu-

schüssen bei der Wallonischen Region zusammenzustellen. Sein letzliches Ziel ist es, die Kompetenzen des Sektors zu erhöhen, damit seine Position auf einem Markt gestärkt wird, der durch zunehmenden Wettbewerb gekennzeichnet ist und immer europäischer wird.

Die behandelten Themen betreffen besonders das Verbundsicherheitsglas (Besitz- und Personenschutz, strukturelle Anwendungen, neue Zwischenfolien etc.), das Profilglas, die ‚intelligenten‘ Gläser, den Schutz und die Unterhaltung von Verglasungen, die Vorhangfassaden, die Dichtungsmaterialien etc. ■



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakt

V. Detremmerie (info@bbri.be).

Nützliche Links

www.cstc.be.

Veröffentlichungen

Menuiseries et vitrages : quelles améliorations ? Les Dossiers du CSTC, n° 1/2005, Cahier 1.

Die Normen-Außenstellen (NA) wurden innerhalb des WTB gegründet, um die KMU auf den Übergang von den nationalen Normen auf die europäischen Produkt-, Prüf- und Rechenormen vorzubereiten.

NA ENERGIE UND RAUMKLIMA

Am 1. Januar 2005 bündelten das *Comité nationale belge de l'éclairage* (CNBE) und der *Association belge de de l'éclairage* (ABE) auf dem Gebiet der Beleuchtung ihre Kräfte, um sich zum *Institut belge de l'éclairage* (IBE) zu vereinigen. Dieses Institut ist eines von 37 nationalen Komitees, die in der *Commission internationale de l'éclairage* (CIE) vertreten sind. Es ist mit der Verfolgung der belgischen und europäischen Normierung auf dem Gebiet der Beleuchtung im Namen des Belgischen Instituts für Normung (BIN) beauftragt.

NA BRANDVERHÜTUNG

In der Wallonischen Region wurden die gesetzlichen Bestimmungen für Brand einer Reihe von Änderungen unterzogen. So muss jede Wohnung zukünftig mindestens mit einem Brandmelder

Normen-Außenstellen: News

ausgestattet sein (Vollziehungsbeschluss der Wallonischen Regierung vom 21. Oktober 2004) und gelten seit kurzem neue Vorschriften für die Brandsicherheit von touristischen Aufenthaltsorten (Vollziehungsbeschluss der Wallonischen Regierung vom 9. Dezember 2004).

Der Stand der Dinge am 31. Dezember 2004 betrifft die bestehenden europäischen Normen für den passiven Schutz (Feuerbeständigkeit von Bauteilen, Reaktion von Baumaterialien auf Feuer) ist auf der Site der NA verfügbar.

NA EUROCODES

Seit Beginn dieses Jahres können die neuen Teile der Eurocodes, die Ende 2004 vom CEN an die Mitgliedsstaaten geschickt wurden, beim Belgischen Institut für Normung (BIN) bestellt werden. Es handelt sich um folgende Dokumente:

- NBN EN 1992-1-1: Eurocode 2 Teil 1-1 (Betontragwerken – Allgemeine Regeln)
- NBN EN 1992-1-2: Eurocode 2 Teil 1-2 (Betontragwerken – Brandverhalten)
- NBN EN 1994-1-1: Eurocode 4 Teil 1-1 (Verbundtragwerken aus Stahl und Beton – Allgemeine Regeln)

- NBN EN 1995: Eurocode 5 (Holzbauten – 3 Teile)
- NBN EN 1997-1: Eurocode 7 (Berechnung in der Geotechnik – Allgemeine Regeln)
- NBN EN 1998-1: Eurocode 8 Teil 1 (Erdbeben – Allgemeine Regeln)
- NBN EN 1998-5: Eurocode 8 Teil 5 (Erdbeben – Gründungen, Stützbauwerke, geotechnische Aspekte).

Eine BIN-Arbeitsgruppe prüft jetzt die Ratschläge, die im Zeitraum empfangen wurden, in dem die Nationalen Anhänge (NAB) der Normen NBN EN 1990 und 1991-1-1 für das öffentliche Einspruchsverfahren veröffentlicht wurden. ■



NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Kontakt (E-Mail: info@bbri.be)

NA Energie und Raumklima (C. Delmotte), NA Brandverhütung (Y. Martin), NA Eurocodes (B. Parmentier).

Nützliche Links

- Website der Normen-Außenstellen : www.normes.be
- Website des BIN : www.ibn.be.



DAS TK ‚SCHREINERARBEITEN‘

Präsident: M. Collignon

Ingenieur und Moderator: B. Michaux

Das Technische Komitee (TK) ‚Schreinerarbeiten‘ besteht aus ca. fünfzehn Mitgliedern, Unternehmern, Fenster- und Türenherstellern und Verbandsvertretern. Das Komitee (französischsprachiger Teil) kommt mindestens einmal jährlich zusammen (dreimal im Jahre 2004). Gegenwärtig konzentrieren sich die Mitglieder auf die nachstehend erwähnten Aktivitäten.

STS 38 und STS 52

Die nochmalige Lesung der technischen Spezifikationsdokumente zur Thematik Verglasung und Außenschreinerarbeiten – STS 38 und STS 52 – ist beendet. Die Bemerkungen des TK sind in den definitiven Fassungen dieser Dokumente berücksichtigt worden, die Ende des Jahres 2004 erschienen sind. Diese Ratgeber für die technische Spezifikation stellen für die Türen- und Fensterhersteller in Belgien wichtige Arbeitsgrundlagen dar. Die Mehrzahl der Lastenhefte bezieht sich auf sie, um mit ihrer Hilfe die Leistungen der verglasten Elemente, der Fassaden und der Außenschreinerarbeiten zu definieren. Die Überarbeitung dieser zwei Dokumente machte es möglich, die Referenzangaben der europäischen Normen für diese Produkte sowie die entsprechenden Klassifikationen beizufügen. Die Mitglieder des TK haben der Redaktion dieser STS, sowie ihrer Konformität bezüglich der wirklichen Gegebenheiten des Marktes, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Sie möchten gegenwärtig die Betreuung der mit diesen Ratgebern verbundenen Dokumente übernehmen (beispielsweise des wissenschaftlichen Berichtes über Aktionen, Grenzzustände und Materialkennwerte für die Konzeption der Außenschreinerarbeiten).

Unterhaltung von Außenholzwerk

Das TK hat eine Bemerkung hinsichtlich der Unterhaltung und der Haltbarkeit von Außenholzwerk entworfen. Am Anfang analysieren die Mitglieder die Referenzdokumente in diesem Bereich sowie die Studien, Forschungsarbeiten und sonstigen neuesten Aktionen. Anschließend werden Treffen mit den

Personen und Firmen organisiert, die auf den Bereich der Behandlungen, der Oberflächenveredelungen und des Zeitverhaltens der Nichtholzmaterialien spezialisiert sind, die in die Außenholzwerk-Zusammensetzung Eingang finden.

CE-Kennzeichnung

Die ständige Information über die Aktualität der CE-Kennzeichnung der Außenschreinerarbeiten sowie über die Entwicklung der Normen steht ebenfalls im Mittelpunkt der Sorgen des TK. Es wurde kürzlich, was die Einführung der CE-Kennzeichnung für die Türen und Fenster betrifft, eine Konzertierungssitzung in Zusammenarbeit mit dem flämischen Verband abgehalten.

‚Durabois‘-Projekt

Kürzlich wurde innerhalb des WTB und unter der Aufsicht des TK, in enger Zusammenarbeit mit dem Sektor und mit der Unterstützung der Wallonischen Region (DGTRE), das Forschungsprojekt ‚Durabois‘ in Angriff genommen, dessen Ziel es ist, neue Behandlungen des wallonischen Holzes, die den Erfordernissen der Umwelt und des Anstreichers gerecht werden, bis zur Einsatzreife zu entwickeln, um die Haltbarkeit der gestrichenen Außenholzwerte zu erhöhen.

Arbeitsgruppe ‚Leichtbauwände, abgehängte Decken und erhöhte Decken‘

Präsident: D. De Witte

Ingenieure und Moderatoren: Y. Martin und C. Van Ginderachter

Diese sehr aktive Arbeitsgruppe wurde auf Anregung des Berufsverbandes der Ausbauunternehmen (BEWAP) gegründet. Ihr Ziel ist die Ausarbeitung von technischen Informationsschriften (NIT) für Leichtbauwände, abgehängte Decken und erhöhte Decken. Zwei NIT befinden sich gegenwärtig in der Ausarbeitung:

- Leichtbauwände, abgehängte Decken und erhöhte Decken: Anforderungen und Ausführung
- Brandschutz und Ausführung von Leichtbauwänden, abgehängten Decken und erhöhten Decken. ■

Am 18. März dieses Jahres mussten wir von unserem Kollegen Frans Henderieckx, Direktor Industrielle Entwicklung und Innovation, der in Turnhout verstarb, Abschied nehmen.

Kurz nach seinem Abschluss im Jahre 1965 an der Katholischen Universität Leuven als Ingenieur der Elektrotechnik begann Frans Henderieckx beim WTB als Ingenieur in der Forschung zu arbeiten. Er erlebte im selben Jahr die Errichtung des zweiten Versuchsgebäudes in Limelette. Hier wurde u.a. das Laboratorium ‚Akustik‘ untergebracht, von dem er bis 1987 die verantwortliche Leitung übernahm.

In jenem Jahr wurde er zum Direktor Industrielle Entwicklung und Innovation eingesetzt, eine Aufgabe, die er mit einem enormen persönlichen Einsatz erfüllt hat und bei deren Ausübung er, mit den Partnern aus diversen Berufs- und industriellen Zentren, zahlreiche verwirklichte Leistungen auf seinem Namen verbuchen konnte.

Nicht weniger von Erfolg gekrönt waren die Anstrengungen, die er erbracht hat, um aus der Technischen Zulassung ATG ein überall geschätztes Qualitätszeichen zu machen.

Auf internationaler Ebene wusste er als Mitglied des Programmrates der SBR (Stichting Bouwresearch) in den Niederlanden und als Mitglied und Vorstandsmitglied bei diversen anderen internationalen Organisationen, wie CIB, Ci-Net, EUTgb, EOTA, CEN, FIEC und UICB, die Reputation und die Wichtigkeit der kollektiven Bau-forschung mit Bravour zu verteidigen. Diejenigen, die mit Frans Henderieckx zusammengearbeitet haben, werden ihn als einen Mann mit einer gründlichen Kenntnis seiner Akten und als begeisterten Unterhändler in Erinnerung behalten. Seine engsten Mitarbeiter lagen ihm sehr am Herzen und konnten stets mit seiner Wertschätzung und seinen Glückwünschen beim erfolgreichen Abschluss eines Dossiers rechnen. ■

Lebewohl, Frans!





Eine der wesentlichen Aufgaben des WTB ist die Wissensvermittlung im Bausektor. Wir zeigen Ihnen nachstehend eine kurze Übersicht von unseren neuesten ‚Online‘-Veröffentlichungen sowie einen Auszug aus der Agenda der Lehrgänge, die wir organisieren.

WTB-VERÖFFENTLICHUNGEN

Zur Erinnerung wird darauf hingewiesen, dass die Veröffentlichungsserien ‚Les Dossiers du CSTC‘ und ‚Infofiches‘ nur über unsere Website www.cstc.be verfügbar sind (für weitere Details, siehe nachstehenden Kasten).

Les Dossiers du CSTC n° 4/2004

- Cahier 1 Performances acoustiques des doubles façades ventilées (DFV) (M. Blasco, C. Crispin und B. Ingelaere)
- Cahier 2 La construction IFD : description, avantages et exemples (K. Putzeys und J. Van Dessel)
- Cahier 3 Maçonnerie de briques ‚collées‘ (Y. Grégoire und C. de Bueger)
- Cahier 4 Tolérances admises sur les ouvrages en béton coulé *in situ* : évolution des spécifications (V. Pollet)
- Cahier 5 Verre plat et sécurité. Commentaire de la norme NBN EN 12600 (P. Steenhoudt, W. Van Rompay und V. Detremmerie)
- Cahier 6 Accessibilité des escaliers : commentaire du § 2.4.2 de la NIT 198 (J. Desmyter und C. Decaesstecker)
- Cahier 7 La construction mixte acier-béton. 2^e partie : vérification des états limites de service selon l'Eurocode 4 (D. Delincé und B. Parmentier)
- Cahier 8 Cure de jouvence pour les STS 38 ‚Vitrerie‘ et 52 ‚Menuiseries extérieures‘ (E. Dupont)
- Cahier 9 Attaque chimique des bétons (V. Dieryck und J. Desmyter)

WTB-Veröffentlichungen und Schulungen

- Cahier 11 Dalles de béton étanches aux liquides : conception et mise en œuvre (C. Van Ginderachter und B. Parmentier).

Les Dossiers du CSTC n° 1/2005

- Cahier 1 Menuiseries et vitrages : quelles améliorations ? (V. Detremmerie, B. Michaux und C. Decaesstecker)
- Cahier 2 Le brevet européen et le brevet communautaire (M. Van Dooren, D. Goffinet, J. Jacobs und E. Winnepeninckx).

Infofiches (Infomerblätter)

- Infofiche n° 12 Condensation dans les toitures à versants isolées thermiquement (L. Lassoie und F. Dobbels)
- Infofiche n° 11 Classes de climat intérieur (O. Vandooren)
- Infofiche n° 10 Performances d'adhérence des carrelages muraux (O. Vandooren)
- Infofiche n° 9 Décollement et/ou fissuration des carrelages muraux intérieurs exposés aux projections d'eau directes (O. Vandooren und F. de Barquin).

SCHULUNGEN (IN FRANZÖSISCH)

Digitale Datenaustausch mit Hilfe von MS Project

- *Kurze Beschreibung*
Diese Schulungen richten sich an Fachleute, die das Programm *MS Project* für die Kommunikation und den Austausch von Daten mit Partnern im Rahmen der Bauplanung einsetzen möchten. Der Lehrgang ist in zwei Teile aufgeteilt:
 - im ersten Teil wird der Austausch von Informationen unter der Voraussetzung besprochen, dass alle Partner über das Programm *MS Project* verfügen

- im zweiten Teil werden Arbeitsmethoden vorgeschlagen, die anwendbar sind, wenn nur der Partner, der die Informationen versendet, das Programm *MS Project* besitzt

Voraussetzungen

Um an der Schulung optimal teilzunehmen, müssen die Teilnehmer:

- über Grundkenntnisse von *MS Project* verfügen
- durch regelmäßige Nutzung mit den *MS Office*-Programmen vertraut sein

Zielgruppe: Baustellenleiter, Projektleiter und Unternehmensleiter

Wo und wann?

CSTC-WTCB, Lozenberg 7, 1932 Sint-Stevens-Woluwe, Freitag 17. Juni 2005 von 9.00 bis 12.30 Uhr. ■














NÜTZLICHE INFORMATIONEN

Veröffentlichungen (publ@bbri.be)

- Tel.: : 02/529 81 00 (von 8.30 bis 12.00 Uhr)
- Fax: 02/529 81 10
- Nützlicher Link: www.cstc.be (Rubrik ‚Publications‘ und dann ‚Chercher dans les publications du CSTC‘ wählen).

Schulungen (info@bbri.be)

- Abteilung Planungstechniken:
Tel.: 02/716 42 11
Fax: 02/725 32 12
- J.-P. Ginsberg:
Tel.: 02/655 77 11
Fax: 02/653 07 29
- Nützlicher Link: www.cstc.be (Rubriken ‚Techniques de planification‘ und ‚Agenda‘).

BRÜSSEL	ZAVENTEM	LIMELETTE
<p>Firmensitz</p> <p> Boulevard Poincaré 79 B-1060 Brüssel E-Mail : info@bbri.be</p> <p>Generaldirektion</p> <p> 02/502 66 90  02/502 81 80</p> <p>Veröffentlichungen</p> <p> 02/529 81 00  02/529 81 10</p>	<p>Büros</p> <p> Lozenberg 7 B-1932 Sint-Stevens-Woluwe (Zaventem)</p> <p> 02/716 42 11  02/725 32 12</p> <p>Technische Gutachten Kommunikation - Qualität Angewandte Informatik Bau Planungstechniken Entwicklung & Innovation</p>	<p>Versuchsgelände</p> <p> Avenue Pierre Holoffe 21 B-1342 Limelette</p> <p> 02/655 77 11  02/653 07 29</p> <p>Forschung Laboratorien Bildung Dokumentation Bibliothek</p>