



Eine Ausgabe des Wissenschaftlichen  
und Technischen Bauzentrums

Hinterlegungspostamt: Brüssel X –  
Zulassungsnummer: P 501329

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

Verantwortlicher Herausgeber: Carlo De Pauw  
WTB – Rue du Lombard 42, 1000 Brüssel

Dies ist eine Zeitschrift mit allgemein informativer  
Ausrichtung. Sie soll dazu beitragen, die Ergeb-  
nisse 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 Heraus-  
gebers zulässig.

[www.wtb.be](http://www.wtb.be)

## Inhaltsübersicht

	<b>Neuigkeiten – Aktuelles Geschehen</b>	
	Das belgische Bauforum: Beginn mit grosser Begeisterung	2
	<a href="http://www.wtb.be">www.wtb.be</a> ... intuitiv und evolutionär	2
	<b>Projekte – Studien</b>	
	Einbruchsicherung	3
	Holzskelettbau: ein System in voller Entwicklung	4
	Ausblühungen auf Backsteinmauerwerk	5
	<b>Normierung – Bestimmungen – Zertifizierung</b>	
	CE-Kennzeichnung von Rahmen und Fußgängertüren	6
	CE-Kennzeichnung industrieller, kommerzieller und residenzieller Türen	6
	Dauerhafter Einsatz von Kies in Flandern	7
	Betonvorschriften nach NBN B 15-001 und NBN EN 206-1	7
	Malerarbeiten: große Veränderungen stehen bevor	9
	Europäische Spezifikationen für Langzeitverhalten von Außenverputz	10
	<b>Aus der Praxis</b>	
	Bearbeitungsgrad und Ausführungstoleranzen von leichten Trennwänden	11
	Unterhalt des Holzes bei Außenschreinerarbeiten	13
	<b>WTB-Aktivitäten</b>	15
	<b>WTB-Informationen</b>	16

Anlässlich seines dritten Innovationstages startete das WTB am 19. Januar in Zusammenarbeit mit dem CRR das belgische Bauforum ‚Bauen und Innovation‘. Dieses Ereignis fand unter Anwesenheit prominenter Persönlichkeiten der Bauindustrie, der betroffenen Berufsorganisationen, der Aufsichtsbehörden und übergreifender europäischer Organisationen, sowie der ECCREDI und ENBRI in den Räumlichkeiten der FEB statt. Die positive Reaktion der Behörden auf diese Initiative wurde durch die Anwesenheit und die Ansprache des Herrn Ministers **Marc Verwilghen** besonders unterstrichen.

# Das belgische Bauforum: Beginn mit grosser Begeisterung



**Das nationale Bauforum: ein europäisches Modell mit belgischem Gesicht.**

Dank des Belgischen Bauforums, das sich zum bevorzugten Kommunikationskanal mit dem ECTP ([www.ectp.org](http://www.ectp.org)) und den europäischen Instanzen entwickeln soll, erhält die belgische Bauwelt die Möglichkeit auch auf europäischer Ebene die Innovation im Bauwesen mitzugestalten. Dies muss geschehen durch eine Verbesserung der Koordination zwischen Forschung, Entwicklung und Innovation auf nationaler und europäischer Ebene unter Berücksichtigung der Tatsache, dass eine Innovationsstrategie im Bauwesen nur unter Einbeziehung der örtlichen Gegebenheiten erfolgreich sein kann.

Ziel ist, so stellte der Generaldirektor des WTB **Carlo De Pauw** fest, dass sich der Bausektor zu einer innovativen, wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Industrie entwickelt. Die Entwicklung neuer Konstruktions- und Vorbereitungsmethoden (virtuelles Bauen), neue Formen der Zusammenarbeit (Bauteams), neue

Dienste (Energiemanagement), ... kann dabei eine wichtige Rolle spielen. Eine Darstellung dieser Ideen ist im Entwurfstext ‚Vision 2030‘ (<http://vision2030.cstc.be>) enthalten.

Dass das WTB bereits voll an der Arbeit ist, bewies Forschungsdirektor **Jan Venstermans** durch die Ankündigung der Errichtung eines Kompetenzpools ‚Virtuelles Bauen‘ in Heusden-Zolder. Das Zentrum will dabei alle innovativen Anwendungen des virtuellen Bauens zusammenführen und die Fachleute des Bauwesens dafür sensibilisieren und sie informieren (<http://virtueelbouwen.wtcb.be>).

Auch dem Thema Energie wurde bei diesem Innovationstag die nötige Aufmerksamkeit gewidmet. Laut **Peter Wouters**, Abteilungsleiter ‚Bauphysik und Ausrüstung‘ sollen die Häuser der Zukunft mehr Energie produzieren als sie verbrauchen. Dank einer Technik des ‚Hauses mit Passivenergie‘ sollte es schon heute möglich sein, eine ganze Wohnung mit Hilfe eines einzigen Bügeleisens zu beheizen. ■

So wie im vorigen Jahr verlief die Ausstellung Batibouw 2006 parallel mit einer Anzahl von Veranstaltungen. So stellte das WTB seine völlig neu überarbeitete Webseite vor, ebenso wie einen thematisierten WTB-Kontakt, der voller Energie steckt.

## 1 DIE WEBSEITE: EINE AUF DIE ZUKUNFT GERICHTETE ENTWICKLUNG

Nachdem die WTB-Webseite ihre durchschnittliche tägliche Besucherzahl in zwei Jahren verdoppelt hat, erhält sie ein neues Gesicht. Diese scheinbar oberflächliche Änderung, bei der die graphische Darstellung etwas transparenter gemacht wurde, ging mit grundlegenden technischen Neuerungen Hand in Hand. Die Zielsetzung bleibt jedoch dieselbe: Erleichterung des Informationszugangs für alle daran Interessierte durch ein intuitives und evolutionäres Hilfsmittel. Einfachere Navigation, eine Reihe von vereinfachten und weichen Suchsystemen, eine nach individuellen Bedürfnissen anzupassende Struktur: dies ist nur eine Auswahl der angebotenen Vorteile. Diese Änderungen waren kein Ziel in sich selbst. Sie ergaben sich um das reibungslose

[www.wtb.be](http://www.wtb.be) ...  
intuitiv und evolutionär

Bearbeiten einer Reihe digitaler Dokumente zu ermöglichen. Nachdem jetzt die erste elektronische Technische Information (in der vorigen Ausgabe dieser Zeitschrift vorgestellt) online abrufbar ist, arbeitet das WTB voll an einem Infomerkblatt mit einem integrierten Modul ‚e-formation‘.

## 2 BATIBOUW 2006: ‚ENERGIE‘ IM RAMPENLICHT

Das Thema Energie steht in letzter Zeit wieder häufiger im Vordergrund. Die ständige Steigerung der Heizölpreise, die Probleme auf dem Gebiet der strategischen Gasreserven, die Klimaerwärmung, die Kyoto-Zielsetzungen zur Begrenzung des Ausstoßes an Treibhausgasen und die neuen regionalen Gesetzgebungen sind sicher nicht unbekannt. Das WTB ist eng in diese gesellschaftliche und technische Debatte mit einbezogen, die ihren Einfluss auf die heutigen Bauprozesse bereits fühlen lässt, und spielt dabei eine wichtige Rolle bei der Vermittlung von Information. Die Technik ist

bereits vorhanden, sie muss nur noch angewendet werden.

Im Rahmen der Batibouw-Ausstellung arbeitete das WTB bereits an der Vorbereitung seines nächsten Jahresberichtes. Das mit der Ausgabe 2004 erfolgreich eingeleitete Konzept soll hierbei erneut angewandt und, wo möglich, noch verbessert werden. So wird die gedruckte Version (von unserer Webseite herunterzuladen) für interessierte Leser noch durch eine abrufbare Projektdatenbank ergänzt. ■



# Einbruchsicherung

Als Folge der Welle von Einbrüchen in letzter Zeit sieht sich der Bausektor verpflichtet, nach technisch vollwertigen und bezahlbaren Lösungen zur Sicherung von Gebäuden und Gütern zu suchen. In diesem Rahmen geben das WTB, die *Bouwunie* und die *Confederatie Bouw Vlaamse Schrijnwerkers* seit 2002 ihre Mitarbeit an das TIS-Projekt 'Inbraakbeveiliging' (Einbruchsicherung), das zum Ziel hat bei den auf diesem Gebiet tätigen Schreinerbetrieben technische Innovation anzuregen.

## 1 EINE INTEGRIERTE VORGEHENSWEISE

Wenn man eine wirksame Einbruchsicherung erreichen will, dann ist ein integriertes Vorgehen unabdingbar. Mit anderen Worten: man muss den organisatorischen, baufachlichen, mechanischen und elektronischen Aspekten dieses Problems gleich hohe Aufmerksamkeit widmen.

## 2 RISIKOANALYSE

Um das Risiko von Einbruch in ein Gebäude einzuschätzen, kann eine Risikoanalyse durchgeführt werden. Diese erlaubt es mit Hilfe einer einfachen Checkliste ([www.tis-inbraak.be](http://www.tis-inbraak.be)) zu beurteilen zu welcher Risikoklasse ein Gebäude gehört. Anhand dieser Risikoklasse kann man die durch das Schreinerhandwerk zu treffenden einbruchverlangsamenden Maßnahmen besser bestimmen. Dies geschieht durch eine Typenbeschreibung.

## 3 TYPENBESCHREIBUNG

Die hinter der Typenbeschreibung (herunterzuladen via [www.tis-inbraak.be](http://www.tis-inbraak.be)) stehende Idee ist es, dass bei größerem Einbruchrisiko (je nach Risikoklasse) strengere Maßnahmen notwendig sind und dass das betreffende Schreinerwerkteil demgemäß auch einer höheren Widerstandsklasse (WK) entsprechen muss. Die Typenbeschreibung listet die zu treffenden mechanischen Maßnahmen per Materialart so auf, dass das Werkteil der betreffenden Widerstandsklasse der europäischen Entwurfsnormen prEN 1627 bis 1630 (siehe auch Tabellen 1 und 2) entspricht. ■

**Tabelle 1** Zusammenhang zwischen den Risikoklassen und zu treffenden mechanischen Schutzmaßnahmen.

Risikoklasse	Gebäudetyp	Verlangte Widerstandsklasse (prEN 1627)
Klasse 1	Sichtbares Reihenhaus in einem Dorf	1 (WK 1)
Klasse 2	Nicht sichtbares Haus in einem Dorf	2 (WK 2)
Klasse 3	Nicht sichtbares Haus in der Nähe einer Autobahn	3 (WK 2)
Klasse 4	Ladengeschäft mit wertvollen und attraktiven Waren	4 (WK 3)

**Tabelle 2** Einbruchverlangsamende Maßnahmen für hölzerne Rahmen in einer Wohnung (Risikoklasse 2; gewünschte Widerstandsklasse 2).

Mögliche einbruchverlangsamende Maßnahmen	
<b>Holzarten</b>	Zur Anfertigung einbruchverlangsamender Außenschreinerarbeiten können alle Holzsorten der Klasse 1 (Volumenmasse $\geq 550 \text{ kg/m}^3$ und/oder Jankahärtegrad $\geq 3000 \text{ N}$ in Längsrichtung) und aus der Klasse 2 (Volumenmasse $< 550 \text{ kg/m}^3$ und/oder Jankahärtegrad $< 3000 \text{ N}$ in Längsrichtung) eingesetzt werden mit Ausnahme von Westlicher Rotzeder (WRC) ( <i>Thuja plicata</i> ) und Californian redwood ( <i>Sequoia sempervirens</i> ). Das Holz darf sowohl massiv als auch geleimt/laminiert sein.
<b>Profile</b>	Der Durchschnitt der Profile hängt ab von der Windbelastung, der Schneebelastung und den Nutzungsbelastungen. Die Verwendung der üblichen Profile (Rahmendurchschnitt von 68 mm) ist zugelassen.
<b>Winkelverbindungen</b>	Die Montage von den Winkelverbindungen der Profile und der Rahmen kann auf folgende Weise erfolgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit einer verleimten Verzapfung</li> <li>• mit einer verleimten Dübelverbindung (Dübel in einer Hartholzsorte)</li> <li>• mit einer verleimten Pfropfverbindung</li> <li>• mit einer mechanischen Verbindung (von außen nur schwer zugänglich).</li> </ul> Die Qualität der verleimten Verbindungen muss mindestens der Klasse D3 nach der Norm NBN EN 204 entsprechen.
<b>Falzleiste</b>	Die einfache Vernagelung von Falzleisten ist nicht zugelassen. Sie müssen zusätzlich verschraubt werden.
<b>Maximale Abmessungen</b>	Die maximalen Abmessungen werden nach STS 52.0 sowie durch die Lieferanten der Profile, der Aufhängungs- und Verschlussmechanismen festgelegt. Sie sind von der Anzahl der Aufhängungspunkte, des Eigengewichtes der Materialart und dem Gewicht der Verglasung abhängig.
<b>Aufhängungs- und Verschlussmechanismen</b>	Die Aufhängungs- und Verschlussmechanismen müssen gegen das Aushebeln der Fensterflügel gesichert sein. So muss jede Ecke des Fensterflügels mit einer Pilznocke mit zugehörigem Sicherheitsabschluss in angepasster Form versehen sein, beides ausgeführt in galvanisiertem Stahl oder einem gleichwertigen Material. Die Befestigung der Aufhängungs- und Verschlussmechanismen in den Profilen ist abhängig von deren Länge, der Anzahl Schrauben und deren Positionierung. Wenn die Profile aus Holz sind, wird vorzugsweise schräg verschraubt. Der Rahmenhaken muss mit Hilfe eines Zylinders verschlossen werden können.
<b>Verglasung</b>	Die Verglasung muss gemäß den Vorschriften aus der Technischen Information 221 erfolgen, wobei (bei Anwesenheit von Beschichtung und mehrschichtigem Glas) die Verglasungsrichtung zu beachten ist. Die eingesetzten Fensterkittes müssen der Klasse G 25 LM aus der STS 56.1 entsprechen. Die Außenrahmen werden mit einer den Einbruch verzögernden Verglasung mit einer minimalen Glasscheibe Typ 44.2 (2 PVB-Folien) bestückt. Andere erreichbare Fensterrahmen können, falls gewünscht, mit Gitterwerk oder Rollläden versehen werden.


[www.wtb.be](http://www.wtb.be)  
 LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 2/2006  
 Für mehr Information verweisen wir auf die volle Version dieses Artikels, die auf der Webseite erscheinen wird.


 G. Dekens, Lic., E. Kinnaert, Ir., und V. Detremmerie, Ir., Forscher im Laboratorium 'Strukturen, Schreinerarbeiten und Fassadenelemente', WTB

**H**olzskelettbau ist ein Bausystem, das immer häufiger beim Errichten energiesparender Gebäude und in Passivhäusern angewandt wird. Dies ist nicht erstaunlich. Aus neueren Untersuchungen geht nämlich hervor, dass dieses Bausystem sehr dauerhaft ist und erlaubt, auf relativ einfache Weise Konstruktionen mit hervorragenden Eigenschaften aufzuführen.

*F. Dobbels, Ir.-Arch., Technologischer Berater, Abteilung ‚Bauphysik und Innenklima‘, WTB*

## 1 VORTEILE DER HOLZSKELETTBAUWEISE

Da der Wärmeleitkoeffizient von Holz bedeutend niedriger ist als der von Baustoffen aus Stein oder Metall, ergeben hölzerne Wände immer einen höheren thermischen Widerstand und weniger Kältebrücken als traditionelle Hohlmauern.

So hat eine Wand aus Holzskelettbau mit Verstrebungen von 38 x 140 mm einen Wärmedurchgangskoeffizienten von ungefähr 0,25 W/m<sup>2</sup>K, wobei die Hohlräume mit einer Lage Mineralwolle von 140 mm verfüllt und die Außenseite mit einer gemauerten Außenhohlanschicht versehen ist (totale Mauerdicke: ± 30 cm).

Eine traditionelle Hohlmauer aus reinem Mauerwerk mit Hohlisolation hat bei derselben Mauerdicke einen doppelt so hohen U-Wert.

Außerdem lässt sich das Isolationsmaterial zwischen den Verstrebungen in einer Wand aus Holzskelettbau an der Außenseite des Skeletts mit Hohlisolation leicht einfüllen, oder eine Innenisolation anbringen, was der Luftdichtigkeit und der Schallisolation zugute

**Abb. 1 Anbringen einer Deckschicht auf einem Holzboden.**



# Holzskelettbau: ein System in voller Entwicklung

kommt. Ein globaler K-Wert von 30 ist relativ leicht zu erreichen.

## 2 NEUERE TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN

In den letzten Jahren hat in unserem Land das Angebot an Plattenmaterialien, Verbindungsstücken und anderen Grundelementen für den Holzskelettbau stark zugenommen. Es wird darüber hinaus voll genutzt und weiter entwickelt. So werden hölzerne I-Träger nicht allein mehr als Bodenbalken oder Dachsparren, sondern auch in Wänden eingesetzt. Auf diese Weise kann man nämlich die Wirkung von Kältebrücken in den Verstrebungen begrenzen und somit den thermischen Widerstand der Wand erhöhen.

Eine andere Möglichkeit um bei Holzskelettkonstruktionen mehr Vorteile herauszuholen, liegt in der Verbesserung der akustischen Eigenschaften von Stockwerksböden durch das Anbringen einer Deckschicht auf dem Holzboden. Man kann sogar noch einen Schritt weiter gehen indem man beide Lagen durch stählerne Verbindungsstücke aneinander befestigt. Dadurch entsteht eine Kompositstruktur, nämlich ein Holz-Betonboden, was vor allem bei Renovierungsarbeit interessante Perspektiven eröffnet.

Ferner wird heute mehr als früher auf Luftdichtigkeit von Außenwänden, auf die thermischen und akustischen Eigenschaften und die Brandsicherheit geachtet. In diesem Zusammenhang wurden in letzter Zeit neue Produkte entwickelt, durch die auch leichte Konstruktionen die gestellten Anforderungen erfüllen können.

Schließlich ist es mit heutiger Kenntnis auch möglich die Höhe von Holzskelettkonstruk-



**Abb. 2 Energiesparendes Wohnhaus in Holzskelettbauweise.**

tionen zu erweitern. So wurde bereits eine grosse Anzahl von Gebäuden mit 3 bis 6 Stockwerken errichtet.

## 3 REFERENZZOKUMENTE

Der Eurocode 5 schiebt sich immer nachdrücklicher in den Vordergrund als die neue Norm zur Dimensionierung von Holzskelettkonstruktionen und wird im Laufe der Zeit alle alten nationalen Referenzzokumente ersetzen. Angesichts der Veränderungen des europäischen Rahmenregelwerks wird derzeit auch an der Überarbeitung einer Anzahl von belgischen technischen Spezifikation gearbeitet:

- die STS 31, das frühere nationale Referenzzokument für Dimensionierung von Holzkonstruktionen
- die STS 23, das belgische Referenzzokument für den Holzskelettbausektor.

Diese Anpassungen drängen sich auf als Folge der Veröffentlichung des europäischen Zulassungsleitfadens ETAG 007, der die Grundlage für das Erteilen von europäischen technischen Zulassungen für Holzskelettbau-systeme bildet. ■

 [www.wtb.be](http://www.wtb.be)  
LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 2/2006

In der langen Version dieses Artikels kommen außer den bereits hier besprochenen Aspekten noch die folgenden Themen zur Sprache:

- neue Holzbauprodukte
- alternative Methoden auf dem Gebiet der Holzkonservierung
- Verbesserung des Sommerkomforts, ...

 **NÜTZLICHE INFORMATIONEN**

**Nützliches Link**

Mehr detaillierte Information zu diesem Thema ist abrufbar von der Webseite der TB *Duurzame uitvoeringstechnieken voor daken en lichte buitenwanden* (Dauerhafte Ausführungstechniken für Dächer und leichte Außenwände):  
[www.wtcb.be/go/td-daken](http://www.wtcb.be/go/td-daken)

# Ausblühungen auf Backsteinmauerwerk

**Ausblühungen auf Backsteinmauerwerk im Einsatz an Außenfassaden sind ein häufig nach Beendigung der Arbeiten auftretendes Problem. Obwohl sie meist nur das ästhetische Aussehen eines Gebäudes betreffen, sind ihre negativen Folgen unwiderlegbar. Das Problem der Ausblühungen kann zudem zu kostspieligem Streit zwischen den betroffenen Parteien führen: dem Bauherrn, dem Bauunternehmer, dem Architekten, den Backstein-, Mörtel- und Zementherstellern.**

Aus Blickwinkel der Normen gibt EN 771-1 lediglich eine Andeutung über die Quantität von potentiell expansiven löslichen Salzen in Backstein. Auch die noch immer gültige belgische Norm NBN B 24-209 beurteilt lediglich die Anfälligkeit für Ausblühungen von Backstein an sich, ohne auf die Wechselwirkung mit dem hydraulischen Bindemittel einzugehen. Die meisten Studien zu diesem Thema haben jedoch gezeigt, dass es vor allem die Verbindung von Backstein und Mörtel ist, die zu solchen Ausblühungen führt.

Die nationale und internationale Normgebung zeigt einen empfindlichen Mangel an Testmethoden, die den Fachleuten des Bauwesens beim Verhindern und Charakterisieren dieser Erscheinung helfen könnten. Deshalb hat das WTB in Zusammenarbeit mit dem CRIBC eine Untersuchung durchgeführt, die zum Ziel hat derartige Tests zu entwickeln. Nach Abschluss dieses Projektes wird den wichtigsten davon betroffenen Parteien eine Testmethode zur Bestimmung der Anfälligkeit von Backsteinelementen für Ausblühungen vorgestellt.

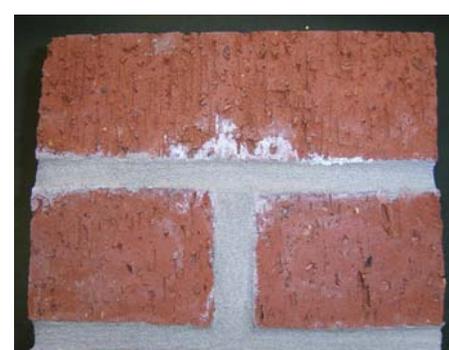
*Ch. de Bueger, Ir., Forscher, Laboratorium ‚Rohbau- und Fertigstellungsmaterialien‘, WTB  
F. de Barquin, Ir., Leiter der Abteilung ‚Materialien‘, WTB*



**Durchführung des Tests auf orangem Backstein ohne Auftreten von Ausblühungen.**



**Gebäude, bei dem Salzausblühungen auf rotem Backstein vorkommen, jedoch nicht auf orange.**



**Durchführung des Tests auf rotem Backstein mit Auftreten von Ausblühungen (Schleier und Kristalle).**

## 1 BILDUNG VAN SALZAUSBLÜHUNGEN

Ausblühungen auf Fassadenmauerwerk werden verursacht durch die Kristallisation von Salzen auf der Oberfläche nach ihrer Diffusion auf die Verdunstungsfläche des Wassers, in dem sie während der Austrocknungszeit nach einer Benässung enthalten sind. Sie sind deutlich zu unterscheiden von den Kalkablagerungen, die nach einer intensiven Benässung des Mauerwerks gleich nach seinem Aufführen oder der Verfugung entstehen.

In der Mehrzahl der Fälle enthalten die Salzausblühungen Sulfaten von Na, K, Mg oder Ca. Sie entstehen gewöhnlich durch eine Reaktion von CaSO<sub>4</sub> aus dem Backstein mit NaOH- oder KOH-Hydroxyden aus dem hydraulischen Bindemittel. Für die Bildung von Salzausblühungen im Mauerwerk ist eine gewisse Menge Wasser notwendig. Das Wasser, das von der Arbeitsweise oder von schlechten Wetterverhältnissen herrührt, kann zur Entwicklung von Salzen (in Anwesenheit der vorgenannten Elemente) und zu ihrer Wanderung zur Oberfläche des Mauerwerks führen. Das Erscheinen von Salzen an der Fassadenoberfläche ist daher vom Trocknungsverhalten des Mauerwerks unter bestimmten Witterungseinflüssen abhängig.

## 2 SENSIBILITÄTSTEST

Bei der Entwicklung der neuen Testmethode war es notwendig für die verschiedenen

Schlüsselphasen des Ausblühens kritische Werte zu identifizieren und festzulegen: die Ausführung, die Nachbehandlung, die Benässung und das Trocknen.

Anhand dieser Studien wurde ein Testverfahren festgelegt. Dazu wurde eine kleine Mauer, bestehend aus drei Reihen Backsteinen aufgeführt, die das tatsächliche Backstein-Mörtelverhalten berücksichtigt.

Nach einer Nachbehandlung von 14 Tagen wurde das gesamte Mauerwerk 14 Tage lang mit einem Bad von konstantem Wasserniveau in Kontakt gebracht. Danach wurde es bei einer Temperatur von 25 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % getrocknet. Nach Erreichen einer konstanten Masse kann man zur Beurteilung des Aussehens der Probemauer übergehen.

Dieser Test wurde mehrmals verglichen mit den Beobachtungen an tatsächlichen Ausblühungen, sei es an einer Ausstellungsmauer (über 100 Testmauern von 0,5 m<sup>2</sup> in Limelette) oder durch Beobachtungen an bestehenden Gebäuden. Dadurch stellte sich heraus, dass der Test verlässlich und reproduzierbar ist um in Zukunft die Grundlage für eine neue Norm in dieser Sache zu bilden. Er ist derzeit Gegenstand von Besprechungen zwischen den Herstellern und den Zertifizierungsbehörden mit der Absicht seiner baldigen Anwendung.

Wir wollen außerdem darauf hinweisen, dass es sehr wichtig ist, das Mauerwerk sowohl während seines Aufführens als auch danach effizient gegen Regen zu schützen. Auch die noch nicht verarbeiteten Materialien müssen vor einer zu starken Befeuchtung geschützt werden. ■

**D**ie Norm NBN EN 14351-1 betreffend Außentüren für Fußgänger und Rahmen ohne Brandwiderstandseigenschaften soll demnächst veröffentlicht werden. Dies besagt, dass die CE-Kennzeichnung solcher Produkte in Kürze möglich und später auch zwingend wird, mit wichtigen Folgen für deren Hersteller.

### 1 PRODUKTE DIE MIT EINER CE-KENNZEICHNUNG VERSEHEN WERDEN MÜSSEN

Die CE-Kennzeichnung ist zwingend für alle Hersteller, die Türen und/oder Rahmen in den Handel bringen. Im Rahmen der Bauprodukt-richtlinien versteht man unter dem Ausdruck ‚Hersteller‘ nicht allein die Fabrikanten von Produkten, sondern auch die Handelsvertreter und Importeure, die solche Produkte unter ihrem eigenen Namen kommerzialisieren. Schreinerbetriebe, die Türen oder Rahmen für eine bestimmte Baustelle herstellen und diese auch selbst installieren werden dagegen nicht als ‚Hersteller‘ wohl aber als Bauunternehmer betrachtet, so dass die CE-Kennzeichnung bei diesen Produkten nicht zwingend vorgeschrieben ist.

### 2 VORAUSSETZUNGEN UM DIE CE-KENNZEICHNUNG AUF EINEM PRODUKT ANZUBRINGEN

Um die CE-Kennzeichnung anbringen zu dürfen, muss der Hersteller folgende zwei Bedingungen erfüllen:

- die Produkte müssen den Spezifikationen der harmonisierten Norm entsprechen (NBN EN 14351-1)
- bei der Fabrikation seiner Produkte muss er ein Attestierungssystem anwenden.

[www.wtb.be](http://www.wtb.be)  
LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 2/2006  
Mehr Information hierüber findet man auf unserer Webseite: [www.wtb.be](http://www.wtb.be)

### 3 MASSNAHMEN UM DIE CE-KENNZEICHNUNG FÜR KMB LEICHTER ZUGÄNGLICH ZU MACHEN

Die Lösungen für die ursprünglichen Typentests können auf der kollektiven Nutzung von Testresultaten beruhen (z.B. *shared ITT*). Die Normen können sich auch auf durch Vereinbarung akzeptierte Leistungsmerkmale beziehen. Diese gelten für deutlich definierte Produkte und umfassen einen gewissen Sicherheitsfaktor. ■

*Y. Martin, Ir., stellvertretender Laborleiter; und B. Michaux, Ir., Forscher, Laboratorium ‚Strukturen, Schreinerarbeiten und Fassadenelemente‘, WTB  
E. Dupont, Ing., Hauptberater, Abteilung ‚Technische Zulassungen‘, WTB*

**I**ndustrielle, kommerzielle und residenzielle Türen müssen den Vorschriften aus der Norm NBN EN 13241-1 entsprechen, die im Rahmen der Bauproduktenrichtlinien zu einer zwingenden CE-Kennzeichnung verpflichtet. Das WTB arbeitet derzeit an der Erstellung eines Berichtes zu diesem Thema.

# CE-Kennzeichnung industrieller, kommerzieller und residenzieller Türen

Seit 1. Mai 2004 ist die CE-Kennzeichnung nach der harmonisierten europäischen Norm NBN EN 13241-1 möglich. Das WTB beschloss deshalb auch, diese Norm einzuführen und den Baufachleuten beim Erhalt der zugehörigen CE-Kennzeichnung behilflich zu sein. Dieser neue Bericht (demnächst erhältlich auf [www.wtb.be](http://www.wtb.be)), der durch das CRIF und das BCCA in Zusammenarbeit mit dem CTIB erstellt wurde, ist zu verstehen als ein Leitfaden für Lieferanten von Zubehörteilen, Herstellern, Installateuren und allen Personen, die bei der Ausführung ihrer Arbeit mit industriellen, kommerziellen und residenziellen Türen etwas zu tun haben können.

*E. Winnepenninckx, Ing., Dienst ‚Normierung‘, WTB, und C. Cornu, Ir.-Arch., Abteilung ‚Technische Zulassungen‘, WTB*

### 1 DIE NORM NBN EN 13241-1

Die Norm NBN EN 13241-1 behandelt die Sicherheits- und Leistungsvorschriften für Türen und Tore, die den sicheren Durchgang von durch Menschen begleitete Waren und Fahrzeugen in einer industriellen, kommerziellen oder residenziellen Umgebung gewährleisten müssen und hat zwei wichtige Zielsetzungen:

- einerseits will sie Bedingungen für eine CE-Kennzeichnung definieren
- andererseits will sie eine Anzahl von Kunstregeln für kommerzialisierte Produkte formulieren.

Als Folge des Erscheinens des CE-Leitfadens M wird derzeit auf europäischer Ebene an einer Überarbeitung dieser Norm gearbeitet.

### 2 ZIELSETZUNG DER CE-KENNZEICHNUNG

Die CE-Kennzeichnung ist ein gesetzliches Instrument, das dem Staat zu verifizieren erlaubt ob ein Hersteller alle notwendigen Schritte unternimmt dafür zu sorgen, dass sein Produkt ohne Handelshindernisse im Gebiet der europäischen Gemeinschaft kommerzialisiert werden darf. Obwohl die CE-Kennzeichnung nicht für kommerzielle Absprachen zwischen Herstellern, Bauunternehmern und Bauherren bestimmt ist, geben die aufgrund einheitlicher Bewertungskriterien ermittelten Produkteigenschaften die Möglichkeit, die Produkte untereinander besser zu vergleichen. So können Unternehmer, Architekten und Bauherren sich weigern ein Produkt zu verwenden, das nicht mit einer CE-Kennzeichnung versehen ist. ■

**A**ls Folge des flandrischen Kiesdekrets (*Grinddecreet*) von 1993 wird die Gewinnung von Kies in der Provinz Limburg gradweise reduziert. Man muss daher auch nach möglichen Ersatzprodukten für den Maaskies und Maassand suchen. Das WTB koordinierte in diesem Rahmen eine Studie im Auftrag des Forschungskomitees des *Grindfonds*.

## 1 DER GRINDFONDS

Der *Grindfonds* wurde zur Finanzierung von im Rahmen des *Grinddecreet* getroffenen begleitenden Maßnahmen errichtet. Er besteht aus einem übergeordneten Kieskomitee und drei Unterkomitees: das Strukturierungskomitee, das Sozialkomitee, und das Forschungskomitee. Letzteres entwickelt Forschungsprogramme mit Bezug auf Kiesersatzprodukte, sowie Projekte zur Kommerzialisierung derartiger Ersatzprodukte ([www.grind-limburg.be](http://www.grind-limburg.be)). Der derzeitige offene Aufruf für Projektvorschläge läuft noch bis Ende Mai 2006.

*J. Van Dessel, Ir., Leiter des Laboratoriums ‚Nachhaltige Entwicklung‘, WTB*  
*A. Janssen, Dr., Forscher, Laboratorium ‚Nachhaltige Entwicklung‘, WTB*

# Dauerhafter Einsatz von Kies in Flandern

## 2 EINSATZ VON KIES IN FLANDERN: DER STAND DER DINGE

Um vom heutigen und erwarteten Verbrauch von Kies und anderen Granulaten ein Bild zu erhalten, wurde bei den kiesverarbeitenden Beton- und Asphaltbetrieben in Flandern eine Befragung durchgeführt. Diese ergab dass:

- der heutige Verbrauch von Maaskies auf dem flandrischen Markt jährlich noch 2 bis 3 Millionen Tonnen beträgt
- $\pm 69\%$  der Betonbetriebe noch immer limburgischen Maaskies und Maassand einsetzen
- der Einsatz von Maaskies und Maassand in den Asphaltzentralen sich auf die Provinz Limburg beschränkt
- die meisten Betriebe befürchten, dass der Wegfall der limburgischen Kiesgewinnung zu einer starken Preissteigerung für Grund-

stoffe und Fertigprodukte und zu einem erhöhten Druck auf die Transportkosten führen wird.

Die Zukunft muss zeigen was die Folgen für den Arbeitseinsatz sein werden. ■



[www.wtb.be](http://www.wtb.be)

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 2/2006

In der langen Version dieses Artikels werden die folgenden Themen behandelt: Evolution der Kiesgewinnung in der Provinz Limburg, Stand der Dinge über verfügbare Kiesersatzprodukte, Ergebnisse einer Umfrage (durchgeführt bei über 120 kiesverarbeitenden Beton- und Asphaltbetrieben), Inventur von Richtlinien zur Mineraliengewinnung in den umliegenden Regionen, Übersicht über verfügbare Fördermittel für Forschungsprojekte zum Ersatz von Kies.

**S**eit 1. Januar 2006 muss Beton, der eine BENOR-Kennzeichnung trägt, nach den Spezifikationen dieser neuen Normen vorgeschrieben werden. Beide Normen sind unlöslich miteinander verbunden und wurden unlängst in einer Anzahl von WTB-Artikeln ausführlich erläutert.

Beton kann auf zwei unterschiedliche Arten spezifiziert werden:

- durch die Angabe einer definierten Zusammensetzung
- an Hand von spezifizierten Eigenschaften, die die Art des gewünschten Ergebnisses beschreiben.

Das Vorschreiben von Beton mit spezifizierten Eigenschaften ist die einzige Methode, die erlaubt einen Beton zu erhalten, der Träger der BENOR-Kennzeichnung ist.

Bei der Bestellung eines Betons ist man verpflichtet eine allgemeine Grundanforderung, vier weitere Grunderfordernisse auf der Ebene der Leistungsmerkmale und eventuell einige zusätzliche Anforderungen anzugeben, nämlich:

- der Beton muss den Normen NBN EN 206-1

und NBN B 15-001 entsprechen

- die Stärkeklasse (A), der Einsatzbereich (B1) und die Umgebungsklasse (B2), die Konsistenzklasse (C) und die nominal größte Granulatabmessung (D)
- der Zementtyp, spezielle Vorschriften mit Bezug auf den Zement (HSR oder LA), der Gebrauch von Luftblasenbildern, Vorschriften auf dem Gebiet der Pumpfähigkeit und erhöhter Widerstand gegen Wasseraufnahme (WAI-Klasse), ... (E).

Tabelle 1 gibt eine Zusammenfassung nach der man schnell Beton spezifizieren oder bestellen

*V. Pollet, Ir., stellvertretender Leiter der Abteilung ‚Technologie und Milieu‘, WTB*  
*J. Desmyter, Ir., Abteilungsleiter, Abteilung ‚Technologie und Milieu‘, WTB*

len kann, ohne die zwei oben genannten Normen zu konsultieren. Diese Tabelle kann auch von unserer Webseite ([www.wtb.be](http://www.wtb.be)) heruntergeladen werden.

In bestimmten speziellen Fällen kann es nötig werden die Milieuklassen an Stelle der Umgebungsklassen zu gebrauchen. ■



## NÜTZLICHE INFORMATIONEN

### Nützliche Dokumente

- De nouvelles normes ‚bétons‘ (partie 1: nouvelle version de la norme NBN B 15-001). Brüssel, Les Dossiers du CSTC, Cahier Nr. 4, 3/2004.
- De nouvelles normes ‚bétons‘ (partie 2). Brüssel, Les Dossiers du CSTC, Cahier Nr. 6, 3/2005.

# Betonvorschriften nach NBN B 15-001 und NBN EN 206-1

Die Normen NBN EN 206-1 und NBN B 15-001 bilden die Grundlage der Vorschriften für Beton. Sie beschreiben die einzige Methode, durch die es möglich ist einen für die BENOR-Kennzeichnung qualifizierten Beton vorzuschreiben. Die BENOR-Kennzeichnung garantiert, dass der Beton mit den spezifizierten Leistungsmerkmalen übereinstimmt. Außer dem Verweis auf die vorgenannten Normen enthält der Bestellschein für Beton mit spezifizierten Eigenschaften auch die **Stärkeklasse** (A), den **Einsatzbereich** (B1), die **Umgebungs-kategorie** (B2), die **Konsistenzklasse** (C), die **Granulatgröße** (D) und eventuell eine Anzahl von **zusätzlichen Anforderungen** (E).



**Tabelle 1 Wie ist Beton zu spezifizieren ?**

Grundanforderungen A: Wahl der Stärkeklasse C $f_{ck,cyl}/f_{ck,cub}$ <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>									
Klasse	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55
	C50/60	C55/67	C60/75	C70/85	C80/95	C90/105	C100/115	/	/
Grundanforderungen B1: Wahl des Einsatzbereiches									
NAB	Nicht armierter Beton (erlaubter Chloridionengehalt < 1,0 % Cl <sup>-</sup> )								
AB	Armierter Beton (erlaubter Chloridionengehalt < 0,4 % Cl <sup>-</sup> )								
VB	Vorgespannter Beton (erlaubter Chloridionengehalt < 0,2 % Cl <sup>-</sup> )								
Grundanforderungen B2: Wahl der Umgebungs-kategorie									
Klasse	Beschreibung						NAB Minimale Stärkeklasse	AB/VB Minimale Stärkeklasse	
E0	Nicht schädlich (nur für Anwendung von nicht armiertem Beton)						C12/15	Nicht zutreffend	
EI	Innenumgebung (Innenwände von Wohnungen oder Bürogebäuden)						C12/15	C16/20	
EE	<i>Außenumgebung</i>								
EE1	Kein Frost (Fundamente unter der Frostgrenze, ...)						C12/15	C20/25	
EE2	Frost, kein Kontakt mit Regen (überdeckte offene Garage, Kriechkeller, offener Durchgang in einem Gebäude, ...)						C25/30	C25/30	
EE3	Frost, Kontakt mit Regen (dem Regen ausgesetzte Außenmauern, ...)						C25/30	C30/37	
EE4	Frost und Streusalze (Teil einer Verkehrsinfrastruktur, ...)						C35/45 C25/30 – A <sup>(3)</sup>	C35/45 C30/37 – A <sup>(3)</sup>	
ES	<i>Meerwasserumgebung</i>								
	Kein Kontakt mit Meerwasser, wohl aber mit Meeresluft (bis 3 km von der Küste) und/oder mit Brackwasser								
ES1	Kein Frost (Fundamente unter der Frostgrenze, ausgesetzt an Brackwasser, ...)						C20/25	C30/37	
ES2	Frost (Außenmauern von Gebäuden im Küstenbereich, ...)						C25/30	C30/37	
	Kontakt mit Meerwasser								
ES3	Ins Wasser eingetaucht						C25/30	C35/45	
ES4	Gezeiten- und Spritzzone (Kaimauern, ...)						C35/45 C25/30 – A <sup>(3)</sup>	C35/45 C30/37 – A <sup>(3)</sup>	
EA	<i>Aggressive Umgebung (immer in Kombination mit einer der vorgenannten Umgebungs-kategorien)</i>								
EA1	Schwach aggressive chemische Umgebung						C25/30	C25/30	
EA2	Mittelstark aggressive chemische Umgebung						C30/37	C30/37	
EA3	Stark aggressive chemische Umgebung						C35/45	C35/45	
Grundanforderungen C: Wahl der Konsistenzklasse									
Klasse	Sinkmaß („slump“)			Klasse	Streuungsmaß („flow“)				
S1	10 – 40 mm			F1	≤ 340 mm				
S2	50 – 90 mm			F2	350 – 410 mm				
S3	100 – 150 mm			F3	420 – 480 mm				
S4	160 – 210 mm			F4	490 – 550 mm				
S5	≥ 220 mm			F5	560 – 620 mm				
–	–			F6	≥ 630 mm				
Grundanforderungen D: Wahl der nominal größten Granulatabmessung D <sub>max</sub>									
D <sub>max</sub> muss aus der folgenden Reihe gewählt werden: 6 8 10 11 12 14 16 20 22 32 40 45 63									
Zusätzliche Anforderungen E									
Vorschriften mit Bezug auf die Zementtype, die Zusammensetzung, den frischen Beton, die Durchführung, den erhärteten Beton. Beispiele: HSR-Zemente, pumpfähiger Beton, Widerstand gegen Wasserabsorption (WAI 0,50), ...									
<sup>(1)</sup> $f_{ck,cyl}$ = Zylinderdruckstärke (N/mm <sup>2</sup> ; Zylinder mit einer Höhe von 300 mm und einem Durchmesser von 150 mm). $f_{ck,cub}$ = Kubusdruckstärke (N/mm <sup>2</sup> ; Kubus mit einer Seitenlänge von 150 mm).									
<sup>(2)</sup> Bei der Wahl der Stärkeklasse ist auch die Umgebungs-kategorie zu berücksichtigen.									
<sup>(3)</sup> – A: Beton mit eingeschlossenen Luftblasenbildern.									

**D**urch das Erscheinen einer großen Zahl neuer europäischer Normen und Richtlinien in Bezug auf Umwelt und Gesundheit fanden auch auf dem Gebiet der Malerarbeiten einige tiefgreifende Änderungen und Innovationen statt. Das WTB sah sich veranlasst durch Überarbeitung seiner Technischen Information Nr. 159 ‚Code de bonne pratique des travaux de peinture (bâtiment et génie civil). Subjectiles, systèmes et travaux de peinture‘ darauf näher einzugehen.

Im Rahmen der Überarbeitung der TI 159 führte das WTB eine vergleichende Studie über die Klassifizierung von Farben durch. Dabei wurden verschiedene nationale und internationale Umweltlabels, eine Reihe belgischer und europäischer Normen, sowie mehrere technische Zulassungsleitfaden des UBAtc unter die Lupe genommen.

Die wichtigsten im Zusammenhang mit dieser Studie untersuchten Umweltlabels sind: *EU Ecolabel, Natureplus, Nordic Swan, MI, MAL Code, AWARE, Greenguard, Blue Angel, ...* Diese Labels können sowohl regulativen als auch freiwilligen Charakter haben und werden meistens einer der drei folgenden Kategorien zugeordnet:

- Labels mit Bezug auf die Arbeitsbedingungen
- Labels mit Bezug auf den Innenraum
- Labels mit Bezug auf die allgemeine Umgebung.

### NORMEN UND UBAtc-ZULASSUNGSLEITFADEN

Es gibt verschiedene Normen und technische Zulassungsleitfaden des UBAtc (siehe auch Tabelle 1) für Farben die auf unterschiedlichem Untergrund angebracht werden. So unterscheidet man zwischen:

- Normen für Beschichtung auf metallischem Untergrund
- Normen für Beschichtung auf mineralischem Untergrund und Beton
- Normen für Beschichtung auf hölzernem Untergrund.

Die verschiedenen auf Ebene von Farbklassifizierungen erschienenen europäischen Normen werden in naher Zukunft möglicherweise auch als Grundlage für deren CE-Kennzeichnung dienen.

*M. Lor, Dr., Forscher, Dienst ‚Bauchemie‘, WTB, und V. Pollet, Ir., stellvertretender Abteilungsleiter, Abteilung ‚Technologie und Umwelt‘, WTB*

# Malerarbeiten: große Veränderungen stehen bevor

**Tabelle 1** Bestehende Normen und UBAtc-Zulassungsleitfaden mit Bezug auf Klassifizierung von Farben.

Norm oder UBAtc-Zulassungsleitfaden	Anwendungsbereich
NBN EN 12206-1	Pulverfarben und -firnisse für Aluminium und Aluminiumlegierungen für architektonische Anwendungen
NBN EN 13438	Organische Pulverfarben und -firnisse für galvanisierte und schradisierte Stahlprodukte für Konstruktionsanwendungen
NBN EN 1062-1	Farben und Firnisse für Außenmauerwerk und -beton
NBN EN 1504-2	Produkte und Systeme zum Schutz und zur Reparatur von Betonkonstruktionen
G0008	Schutzaufstriche für Betonoberflächen die der Bewitterung jedoch nicht dem Verkehr ausgesetzt sind
G0017	Schutzaufstriche für Betonoberflächen in permanentem oder halbpersistentem Kontakt mit Wasser
NBN EN 13300	Wasserbasierte Farben und Farbsysteme für Innenwände und Decken
NBN EN 927-1	Farben und Farbsysteme für Außenholzwerk

### ANDERE KLASSIFIZIERUNGSKRITERIEN

Außerdem gibt es noch eine Reihe weiterer Klassifizierungskriterien für Farben, nämlich:

- nach der Menge der Lösungsmittel
- nach der Art der Trocknung
- nach der Art des Auftragens
- nach dem Aussehen des Farbfilms
- nach dem Gehalt an Feststoffen
- nach der spezifischen Funktion, ...

Auf dem Gebiet des Umweltschutzes gibt es eine europäische Richtlinie, die sich spezifisch auf den Einsatz von Lösungsmitteln und flüchtigen organischen Stoffen (FOS) bezieht. In Beilage II dieser Richtlinie werden 12 Produktarten genannt, jede in einer auf Wasser basierten und einer mit Lösungsmittel basierten Variante.

Diese Richtlinie definiert maximale Grenzwerte für den Lösungsmittelgehalt, die spätestens ab 2010 nicht mehr überschritten werden dürfen. Eine erste Frist ist bereits auf 2007 festgesetzt. Jedes Mitgliedsland ist verpflichtet diese gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

Außer dieser Richtlinie für Lösungsmittel gibt es noch verschiedene andere Richtlinien mit Bezug auf chemische Produkte und Baustoffe, die auf Farben einen Einfluss haben.

In der europäischen Union wird die Klassifizierung mit Labels verschiedener Substanzen durch zwei Richtlinien geregelt, nämlich:

- die Richtlinie 67/548/EEG betreffend gefährliche Stoffe
- die Richtlinie 1999/45/EG betreffend gefährliche Präparate. ■

[www.wtb.be](http://www.wtb.be)

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 2/2006

In der langen Version dieses Artikels wird auf folgende Themen näher eingegangen:

- die Klassifizierung von Farben
- die europäische Gesetzgebung und Richtlinien mit Bezug auf Umweltaspekte (maximale Grenzwerte für den Gehalt an flüchtigen organischen Stoffen (FOS), chemische Emissionen, Befall von Schimmel, ...)
- einzelne laufende und geplante WTB-Forschungsprojekte

**Außenverputz** kam schon ausführlich in einigen früheren Veröffentlichungen zur Sprache und ist regelmäßig Thema von für den Bedarf von Baufachleuten organisierten Konferenzen. Dieser Artikel stellt kurz den Inhalt der europäischen Spezifikationen in Bezug auf Langzeitverhalten solcher Bearbeitungssysteme vor.

# Europäische Spezifikationen für Langzeitverhalten von Außenverputz

## 1 SPEZIFIKATIONEN

### 1.1 VERPUTZ AUF STEINEREM UNTERGRUND

Derzeit arbeitet das CEN TC 125 (Produkte für Mauerwerk) am Erstellen der Entwurfsnorm prEN 998-3 über Verputz auf Basis von organischen Bindemitteln und legte bereits die Grundlage für die Veröffentlichung der harmonisierten Norm EN 998-1, die die CE-Kennzeichnung für Außenverputz auf Basis von nicht organischen Bindemitteln regelt (für mehr Information: siehe ‚Nützliches Link‘).

Was das Feuchtverhalten betrifft, so müssen bei den sechs in der vorgenannten harmonisierten Norm definierten Mörteltypen den Wasserdampfdurchlässigkeitskoeffizienten und die Wasserabsorption durch Kapillarwirkung bestimmt werden.

Mit Bezug auf Langzeitverhalten besteht derzeit nur eine europäische Methode für einlagige Verputzschichten. Der in der Norm EN 1015-21 aufgenommene Alterungstest umfasst das Verfolgen von vier Wärme- und Frostzyklen sowie vier Benässungs- und Frostzyklen. Die Probemuster bestehen aus zwei Arten Untergrund, die in zwei verschiedenen Dicken mit dem zu testenden Produkt beschichtet werden. Die Wasserdurchlässigkeit und die Haftfestigkeit werden nach zwei Zyklenreihen gemessen. Der deklarierte Haftfestigkeitswert wird dabei nicht mit einem spezifischen Kriterium in Zusammenhang gebracht.

Für die fünf anderen Typen von Verputz wird nur die ursprüngliche Haftung an einem spezifischen Untergrund gemessen und deklariert. Die Produktnorm erwähnt nämlich, dass man mangels einer europäischen Methode den Frost- und Tauwiderstand beurteilen und deklarieren muss nach dem Ort (dem Land) wo der Mörtel eingesetzt wird. Bislang gibt es für unser Land keine derartige Prozedur.

### 1.2 VERPUTZ AUF ISOLATION

Das CEN TC 88 hat für Verputz auf Isolation (auch ETICS genannt) unter anderem die europäischen Normen EN 13499 und EN 13500 aufgestellt. Diese sind nicht harmonisiert aber

die Richtlinien sind sehr wohl in die ETAG 004 aufgenommen (siehe auch ‚Nützliches Link‘). In diesem Zusammenhang bildet die europäische technische Zulassung (ETA) die notwendige Referenz für eine CE-Kennzeichnung.

Das Langzeitverhalten solcher Verputze wird durch Tests auf einer großen Alterungsmauer durchgeführt; die übliche Methode sieht eine Sequenz von 80 Wärme-Regenzyklen und 5 Wärme-Frostzyklen vor.

Die Empfindlichkeit auf Frost-Tauzyklen bei Feuchtigkeit (30 Frost-Tauzyklen mit Feuchtigkeitseinwirkung) wird getrennt ermittelt. Die durchzuführenden Tests und die zu beurteilenden Verputze sind abhängig von der Wasserabsorption durch Kapillarwirkung (Grundverputz mit und ohne Endverputz). Nach diesem beschleunigten Alterungstest geht man zu einer Anzahl Haftungs- und Schocktests über, die mit einer Anzahl von Kriterien verbunden sind.

## 2 HOMOLOGISIERUNG MIT ZERTIFIKAT

Es gibt auf belgischer Ebene kein Zulassungssystem (von der Art BENOR) für Außenverputze auf steinigem Untergrund. Für die ETICS gab es wohl eine derartige Homologisierung mit Zertifikat (ATG, ausgestellt durch UBAtc), aber diese wird derzeit in ein nationales Anwendungsdokument umformuliert (TDA).

Für die Bewertung des Langzeitverhaltens von Verputzen sieht diese freiwillige belgische Prozedur eine Folge von Zyklen mit thermi-

*Y. Grégoire, Ir.-Arch., stellvertretender Leiter des Laboratoriums ‚Rohbau- und Fertigstellungsmaterialien‘, WTB*



ARCH.: GITTE PUTTE

### Verputz auf Isolation an einer Wohnungsfassade.

schen Schocks und von Frost-Tauzyklen mit Feuchtigkeitseinwirkung vor, die auf unserem Klima und früheren Erfahrungen basieren. Es werden darüber hinaus Hafttests auf der Höhe der Armierung durchgeführt.

## 3 WTB-FORSCHUNGSPROJEKT

Angesichts der Unterschiede zwischen den einzelnen Methoden, der Tatsache dass die ETAG 004 bestimmte Arten von Klima außer Betracht lässt und dem Auftreten zahlreicher Schadensfälle, hat das WTB vor kurzem ein Forschungsprogramm eingeleitet das zum Ziel hat die Methoden zur Beurteilung des Langzeitverhaltens (in Abhängigkeit ihrer Umweltbedingungen) zu verbessern. Eine zusätzliche Aufgabe ist die Erstellung einer Beilage zur Technischen Information 209.

In diesem Rahmen wird innerhalb des technischen Komitees ‚Plafonnier- und Verfügarbeiten‘ des WTB eine Arbeitsgruppe zusammengestellt, die diese Forschungsaktivitäten begleiten soll. ■



### NÜTZLICHE INFORMATIONEN

#### Nützliche Dokumente

- Les enduits extérieurs. Brüssel, WTB, Technische Information, Nr. 209, 1998.
- Aspect des enduits hydrauliques extérieurs. Brüssel, WTB, CSTC-Magazine, 1993/3.

#### Nützliches Link

Webseite des InfoPoint BENOR-ATG : <http://info.benoratg.org/>



[www.wtb.be](http://www.wtb.be)

LES DOSSIERS DU CSTC Nr. 2/2006

Für mehr Information zu diesem Thema verweisen wir auf die lange Version dieses Artikels, die auf unserer Webseite erscheinen wird ([www.wtb.be](http://www.wtb.be)).

# Bearbeitungsgrad und Ausführungstoleranzen von leichten Trennwänden

**B**islang bestanden in Belgien keine genauen Vorschriften in Bezug auf Bearbeitungsgrad und Ausführungstoleranzen von festen und demontierbaren Innenwänden. Um diesen Mangel zu beseitigen hat eine Arbeitsgruppe mit der Erstellung von drei neuen TI begonnen, die sich speziell auf leichte Trennwände beziehen. In Erwartung der offiziellen Veröffentlichung dieser Dokumente geben wir hier bereits eine Übersicht über die Empfehlungen, die darin über Bearbeitungsgrad und Ausführungstoleranzen von festen Innenwänden aus Gipskartonplatten formuliert werden.

✍ *Y. Martin, Ir., stellvertretender Leiter des Laboratoriums ‚Strukturen, Schreinerarbeit und Fassadenelemente‘, WTB*  
*O. Vandooren, Ing., Leiter der Abteilung ‚Kommunikation‘, WTB*  
*W. Van de Sande, Ing., Leiter der Abteilung ‚Technische Beratung‘, WTB*

## 1 ANWENDUNGSBEREICH

Dieser Artikel bezieht sich auf Innenwände aus Gipskartonplatten mit ‚trockener‘ Verarbeitung. Diese Art der Verarbeitung umfasst Fugenverputz und filmbildende oder ultradünne Verputze (ungefähr 1 mm dick), die entweder lokal (auf Niveau der Fugen zwischen den Platten oder an der Befestigung) oder über die ganze Oberfläche angebracht werden. Gipsplatten, bei denen ein dickerer Verputz vorgesehen ist (dünne Verputze von einigen mm Dicke – ‚feuchte‘ Bearbeitungen), werden in den TI 199 und 201, dem Innenverputz gewidmet, behandelt.

Wir möchten darauf hinweisen, dass die Bezeichnung Bearbeitungsgrad ‚malfertig‘ nicht eindeutig ist und den gewünschten Bearbeitungsgrad nicht genau genug beschreibt. Dies gilt auch für Vorschriften wie ‚die Oberfläche ist perfekt eben und erfordert keine Vorbereitungsarbeit durch den Maler‘.

## 2 AUSFÜHRUNGSTOLERANZEN UND BEARBEITUNGSGRAD

Man muss unterscheiden zwischen den Ausführungstoleranzen auf der Innenwand und dem Bearbeitungsgrad der für deren Bekleidung gewünscht ist. Im ersteren Fall kommt es darauf an die Geometrie der Wand zu defi-

nieren (Flachheitsgrad, Vertikalität, Ausrichtung der Winkel), während der Bearbeitungsgrad sich seinerseits auf Aussehen und Homogenität der Oberfläche bezieht.

### 2.1 AUSFÜHRUNGSTOLERANZEN

Aus den Einsatzstatistiken der Ingenieure der Abteilung ‚Technische Beratung‘ geht hervor, dass die Anforderungen auf dem Gebiet der Flachheit von Wänden bei der Abnahme eines Gebäudes zu den empfindlichsten Kriterien gehören. Wenn man die Oberfläche unter schrägem Licht oder bei Gegenlicht genau betrachtet, wird jede bestehende Unebenheit stark sichtbar hervorgehoben. Das Durchführen einer Abnahme unter solchen Umständen verstößt aber gegen die Regeln der Kunst. Innenwände sollen nämlich bei Tageslicht mit bloßem Auge und einem Abstand von 2 m untersucht werden.

In Analogie zu den Flachheitstoleranzen bei Plafonnierarbeiten<sup>(1)</sup>, aber unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es leichter ist bei einer aus zusammengefügt und verfugten Platten bestehenden Wand einem höheren Anforderungsniveau zu entsprechen, kann man zwei unterschiedliche Ausführungsklassen unterscheiden (siehe Tabelle 1). Um der strengen Flachheitsklasse zu genügen (die in den Vertragsdokumenten festzulegen wäre), wird empfohlen Platten mit verdünnten Längs- und Querrändern zu verwenden oder den Verputz auf Höhe der Fugen breiter anzubringen (mindestens 60 cm). Bei Abwesenheit von Vorschriften sind die normalen Toleranzklassen zu verwenden.

### 2.2 BEARBEITUNGSGRAD

Die Bedeutung der Oberflächenbearbeitung einer Innenwand ist unterschiedlich, je nach Art der ins Auge gefassten Endbearbeitung. Wenn diese letztere z.B. mit Kacheln ausgeführt wird, ist es oft unentbehrlich den Ausführungstoleranzen genau zu entsprechen, um auch dem verlangten Toleranzniveau der Ver-

**Tabelle 1 Toleranzklassen.**

Toleranzklasse	Kontrolle im Bereich von:	
	0,2 m	2 m
Normal	1,5 mm	4,0 mm
Spezial	1,0 mm	2,0 mm

kachelung zu genügen (insbesondere bei großformatigen Kacheln). In diesem Fall haben Aussehen und Homogenität der Wandoberfläche wenig Bedeutung. Das Gegenteil ist der Fall wenn die Endbearbeitung der Wand eine Satinfarbe sein soll.

Um diese Unterschiede zu berücksichtigen, werden drei verschiedene Grade der Endbearbeitung definiert. Der Bearbeitungsgrad Q1 entspricht einer minimalen Verfugung, der Bearbeitungsgrad Q2 (siehe Abbildung 1) einer Standardverfugung (in zwei Phasen), während der Bearbeitungsgrad Q3 gedacht ist für eine ganzflächige Abdeckung mit Hilfe eines filmbildenden Verputzes (Endverputz).

Der Projekturheber oder der Auftraggeber müssen vorzugsweise die Toleranzen für den gewünschten Bearbeitungsgrad und die Ausführung festlegen. Bei Abwesenheit von deut-

**Abb. 1 Durchführen einer Verfugung nach Bearbeitungsgrad Q2.**



<sup>(1)</sup> Normale Toleranzklasse: respektive 2 mm und 5 mm für Kontrolle im Bereich von 0,2 m und 2 m. Spezielle Toleranzklasse : respektive 1,5 mm und 3 mm für Kontrolle im Bereich von 0,2 m und 2 m.

**Tabelle 2 Bearbeitungsgrad, Verfugung und Anwendungsbereich.**

Bearbeitungsgrad		Verfugung	Anwendungsbereich
Q1	Für Oberflächen bei denen keine visuellen (dekorativen) Anforderungen gestellt werden, genügt eine minimale Verfugung auf Basis Q1.	Die Verfugung wie in Q1 beschrieben, besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausfüllen der Fugen (Fugenprodukt) zwischen den Gipskartonplatten (!)</li> <li>• Anbringen eines Verstärkungsbandes (es sei denn dies ist bei dem gewählten Fugensystem nicht nötig).</li> </ul> Die Anwesenheit von Vertiefungen und Vorsprüngen ist erlaubt.	Der Bearbeitungsgrad Q1 genügt wenn die Oberfläche nur mit Platten oder Kacheln bedeckt wird.
Q2	Wenn normale Anforderungen an die Oberfläche von Innenwänden gestellt werden: Standardverfugung (Q2) (in Betracht zu ziehen bei Abwesenheit besonderer Vorschriften in den Vertragsdokumenten).	Die Standardverfugung hat zum Ziel einen weichen und glatten Übergang zwischen den Fugen der Plattenoberfläche zu gewährleisten. Dies gilt auch für die Befestigungsmittel, die versetzten oder hervorspringenden Ecken und die Anschlüsse. Die Verfugung nach Q2 umfasst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung einer minimalen Verfugung wie in Q1</li> <li>• Das Nachverfugen in einer minimalen Breite von ± 25 cm mit Hilfe eines dafür geeigneten Produktes (filmbildende Verputze für Gipskartonplatten) um einen glatten Übergang zu erreichen.</li> </ul> Es dürfen keine Vorsprünge, Muster, Vertiefungen und scharfe Ränder sichtbar sein. Sofern nötig, muss man ein Abschleifen und Entstauben des verfugten Teils vornehmen.	Eine Oberfläche mit Bearbeitungsgrad Q2 kann z.B. verwendet werden für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• grob- oder halbgrobstrukturierte Mauerbekleidungen (z.B. Tapetenpapier mit groben Fasern)</li> <li>• eine matte strukturierte Bearbeitungsfarbe (z.B. eine Dispersionsfarbe, die manuell, mit einer Schafsfellrolle oder einer strukturierten Rolle aufgebracht wird)</li> <li>• feinstrukturierte Mauerbekleidungen</li> <li>• nicht strukturierte matte Bearbeitungsfarben</li> <li>• strukturierte Verputze (maximale Korngrößenverteilung 1 mm) sofern der Verputzhersteller deren Gebrauch auf solchem Untergrund zulässt.</li> </ul>
Q3	Wenn die verfugte Oberfläche strengen Vorschriften genügen muss: Bearbeitungsgrad Q3 (filmbildender Verputz über die ganze Oberfläche).	Der Bearbeitungsgrad Q3 umfasst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung einer Standardverfugung nach Q2</li> <li>• die ganzflächige Bedeckung der Plattenoberfläche mit einem hierzu geeigneten Verputz (filmbildender Verputz für Gipskartonplatten) um die Poren aufzufüllen und ein gleichmäßiges Aussehen der gesamten Oberfläche zu gewährleisten.</li> </ul> Es dürfen keine Vorsprünge, Muster, Vertiefungen und scharfe Ränder sichtbar bleiben. Sofern nötig, muss man ein Abschleifen und Entstauben der Oberfläche vornehmen.	Eine Oberfläche vom Bearbeitungsgrad Q3 kann z.B. verwendet werden für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• glatte oder strukturierte glänzende Wandbekleidungen (z.B. metallisierte Tapetenpapiere oder Vinyl)</li> <li>• Beizen oder Satinfarben</li> <li>• Venetianischer Stuck oder andere Qualitätsfarben.</li> </ul>

(!) Im Falle von mehrfachen Überlappungen (2 oder 3 Platten) müssen die Fugen zwischen den Bearbeitungsplatten aufgefüllt werden (Sichtfläche).

lichen Spezifikationen gilt die normale Toleranzklasse und Bearbeitungsgrad Q2 (siehe Abbildung 2 und Tabelle 2).

Um den höchsten Bearbeitungsgrad (Q3) zu erhalten, können bestimmte Arbeiten durch den ursprünglichen Bauunternehmer oder einen Maler durchgeführt werden. Ersterer kann zum Beispiel selbst eine Grundlage abliefern, die dem Bearbeitungsgrad Q3 entspricht. Er kann auch eine Verfugung anbringen, die dem Bearbeitungsgrad Q2 entspricht. Die zur Erreichung des Bearbeitungsgrades Q3 notwendigen zusätzlichen Arbeiten gehen in diesem Fall zu Lasten des Malers. Es ist daher die Aufgabe des Auftraggebers (Architekt oder Bauherr) eindeutig zu definieren wie die Arbeit ausgeführt werden soll, damit die verschiedenen betroffenen Bauhandwerker dies bei Abgabe ihrer Preisofferte mit berücksichtigen können. ■



**Abb. 2 Manchmal ist es nötig die Oberfläche abzuschleifen.**



**NÜTZLICHE INFORMATIONEN**

**Nützliche Dokumente**

- Travaux d'enduisage avant la mise en peinture. A qui la charge ? Brüssel, WTB, CSTC-Revue, 1987
- Les enduits intérieurs (1<sup>ère</sup> partie). Brüssel, WTB, Technische Information, Nr. 199, 1996
- Les enduits intérieurs. 2<sup>e</sup> partie : mise en œuvre. Brüssel, WTB, Technische Information, Nr. 201, 1996
- Code de bonne pratique des travaux de peinture (bâtiment et génie civil). Subjectiles, systèmes et travaux de peinture. Brüssel, WTB, Technische Information, Nr. 159, 1985 (wird derzeit überarbeitet)

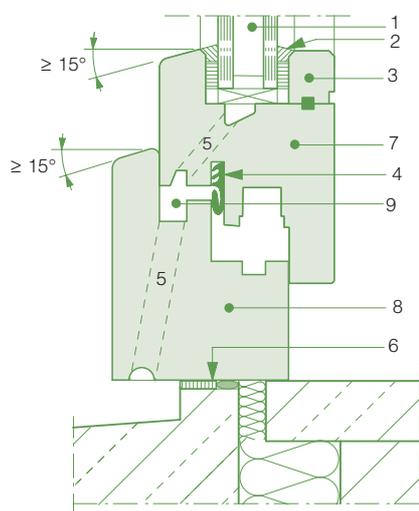
**D**er Unterhalt des Holzes bei Außenschreinerarbeiten ist äußerst wichtig um die Langlebigkeit (Funktionalität, Formfestigkeit, ...) und den Erhalt des ursprünglichen Aussehens zu gewährleisten. Obwohl der Unterhalt in bestimmten Fällen deutlich zu wünschen übrig lässt, muss man manchmal auch feststellen, dass die Verwahrlosung nach dem Bau aus ästhetischen oder ökologischen Gründen bewusst geschieht. Solche Praktiken verstoßen immer gegen die Regeln der Kunst und können sich zudem auf die Lebensdauer und die Funktionalität des Holzes sehr negativ auswirken.

✂ C. Decaesstecker, Ir., ex-WTB  
B. Michaux, Ir., Forscher, Laboratorium  
,Strukturen, Schreinerarbeiten und  
Fassadenelemente', WTB

## 1 ENTWURF UND BEARBEITUNG DER SCHREINERARBEIT

Um die guten Eigenschaften der Holzarbeiten zu bewahren, müssen der Entwurf, der Einbau, der Schutz und die Endbearbeitung richtig durchgeführt werden. Während die beiden ersten Aufgaben meist durch den Schreinermeister erledigt werden, muss man die Vertragsdokumente zu Rate ziehen um zu erfahren wer für die Endbearbeitung verantwortlich ist. Die Unterhaltsarbeiten gehen zu Lasten des Auftragsgebers, der diese eventuell dem Handwerker übertragen kann. Die Fachleute des Bauhandwerks müssen alle Daten, die einen guten Unterhalt der Holzarbeit gewährleisten zur Verfügung stellen und darüber hinaus mitteilen welches Risiko bei Vernachlässigung des Unterhalts besteht.

**Abb. 1** Teile von hölzerner Außenschreinerarbeit.



# Unterhalt des Holzes bei Außenschreinerarbeiten

## 2 UNTERHALT DER SCHREINERARBEIT

Die Unterhaltsarbeiten beziehen sich nicht allein auf die Bearbeitung des Holzes sondern auch auf die Aufhängungs- und Verschlussmechanismen, die weichen Fugen zur Sicherstellung von Luft- und Wasserdichtigkeit und alle in Abbildung 1 dargestellten Holzteile.

Bestimmte Arbeiten müssen jährlich durchgeführt werden, andere sind je nach Bedarf und wie sie der Witterung ausgesetzt sind zu wiederholen. Tabelle 1 (S. 14) gibt eine Übersicht über die Art und Periodizität von den durchzuführenden Unterhaltsarbeiten. Beim Ersetzen von alten weichen Dichtungsprofilen muss man die Tiefe der Nut, die Umlauffuge, das Zusammendrücken der Fuge und die Dimensionen der Befestigungsleiste berücksichtigen. Alte Dichtungsprofile (vom Typ PVC) sind mit einer Reihe von Farbanstrichen unverträglich, darunter Farben auf Wasserbasis und müssen durch andere, besser geeignete Materialien ersetzt werden, z.B. thermoplastische Elastomere (TPE).

Der Unterhalt der Endbearbeitung ist sehr wichtig und hat vier Ziele:

- Verschönerung des Aussehens
- Verlängerung der Lebensdauer des Holzteiles
- Schutz des Holzes gegen Klimaeinflüsse, darunter :
  - die fotochemische Beeinträchtigung durch ultraviolette Strahlung (UV) des Sonnenlichtes
  - große Variationen im Feuchtigkeitsgehalt des Holzes als Folge von abtropfendem Wasser, Sonneneinstrahlung, relativer Luftfeuchtigkeit, trockenem Wind, ...
  - das Auswaschen von enthaltenen Stoffen und Fleckenbildung durch Feuchtigkeit
- Vereinfachung der Unterhaltsarbeiten.

Die auf dem Holz angebrachten Bearbeitungsprodukte <sup>(1)</sup> erfordern einen regelmäßigen

1. Verglasung
2. Kittfugen
3. Falzleiste
4. Dichtung zur Gewährleistung der Luftdichtigkeit
5. Entwässerungsrillen
6. Weiche Einbaufuge
7. Fensterflügel
8. Fester Rahmen
9. Dekompressionskammer

Unterhalt, der von dem eingesetzten Produkt abhängt. Ein normaler Unterhalt, der einer Periodizität der Arbeiten wie in Tabelle 2 (S. 14) dargestellt Rechnung trägt, erlaubt es das gute Aussehen der Holzarbeiten zu erhalten. Im Prinzip beschützt die Endbearbeitung das Holz nicht gegen Angriff durch Schimmel und Insekten. Eine Ausnahme hiervon bilden allerdings die Schutz-Endbearbeitungssysteme auf Basis von C2-Produkten. Die für Außenanwendungen eingesetzten Produkte müssen gegen Witterungseinflüsse beständig sein, müssen wasserdampfdurchlässig sein und möglichst auch Pigmente zum Schutz gegen UV-Strahlung enthalten. Die Innenoberfläche von Fenstern und Türen muss so bearbeitet sein, dass sie weniger dampfdurchlässig ist als die Außenoberfläche. Von der Anwendung filmbildender Firnisse wird für Außenanwendungen abgeraten, sie eignen sich aber durchaus für Innenanwendungen.

## 3 ENTWURF UND SCHUTZ DER SCHREINERARBEIT

„Vorbeugen ist besser als Heilen“. Dieses Sprichwort gilt auch für in Holz ausgeführte Außenschreinerarbeiten. Durch das Treffen von bestimmten einfachen konstruktiven Vorichtsmaßnahmen ist es meistens möglich die Unterhaltsfrequenz stark zu reduzieren. So kann eventuelles Wasser dank der Ausführung von abgeschrägten Rändern bei horizontalen Teilen (siehe Abbildung 1) zum Beispiel leichter abfließen. Das Anbringen von Dachüberhängen, oben angebrachten Tropfleisten oder das Verlegen von Holzteilen in einer Nische kann wiederum zur Verminderung der Regenbelastung führen. ■

<sup>(1)</sup> Die ursprüngliche Behandlung von hölzernen Schreinerarbeiten ist effizienter wenn sie in der Fabrik vorgenommen wird.



[www.wtb.be](http://www.wtb.be)

- Definition und Ziele des Unterhalts von Außenholzarbeiten
- Beschreibung der Unterhaltsarbeiten
- Bearbeitungsprinzipien für das Holz (Dampfsperre, ...) und Übersicht über die angewandten Produkte und Systeme

Diese Themen werden im Detail in einem bald auf der WTB-Webseite erscheinenden Infomerkblatt behandelt ([www.wtb.be](http://www.wtb.be)).

**Table 1 Art und Periodizität von Unterhaltsarbeiten für Tischlerarbeit.**

Art der Arbeit	Periodizität	Bemerkungen
<b>Reinigung</b> Verglasung (¹) Verglasungsfugen Fensterflügel und feste Rahmen Aufhängungs- und Verschlussmechanismen Ventilatorgrills Mechanische Rollläden Entwässerungsrillen Dekompressionskammer	Abhängig von der Bewitterung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Verglasung, Verglasungsfugen, Fensterflügel- und Rahmenprofile, Ventilatorgrills und die mechanischen Rollläden müssen (je nach Grad der Verschmutzung) mit sauberem Wasser, dem eventuell Reinigungsmittel beigefügt wird, gereinigt werden. Der Einsatz von scheuernden Produkten ist nicht zugelassen.</li> <li>Organische Lösungsmittel (z.B. Alkohol, ...) und stark alkalische Produkte (wie Ammoniak) sind ebenfalls verboten.</li> <li>Das Aufhängungs- und Verschlussystem muss mit einem leicht feuchten Tuch gereinigt werden, das eventuell in etwas Seifenwasser eingetaucht war. Vom Gebrauch von aggressiven Produkten wird abgeraten.</li> <li>Die Reinigung der Holzrahmen mit Hilfe eines Hochdruckreinigers wird ebenfalls abgeraten.</li> <li>Die Entwässerungsrillen der Fensterflügel und der festen Rahmen müssen gereinigt werden. Auch die Dekompressionskammer ist zu reinigen (siehe Abbildung 1, S. 13).</li> <li>Das gute Funktionieren ist zu kontrollieren.</li> </ul>
<b>Kontrolle (evt. Erneuerung)</b> Weiche Kittfugen zum Anschluss an die Verglasung Weiche Dichtungen zur Sicherstellung der Luftdichtigkeit Weiche Kittfugen für den Abschluss zwischen Holzrahmen und Rohbau	Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weiche Kittfugen zur Kontrolle der Abdichtung: der Zustand der Kittfugen ist visuell zu beurteilen. Auch ihre Haftung auf der Oberfläche (Verglasung, Holzelemente, Rohbau, ...) muss kontrolliert werden. Mangelhafte Teile müssen ersetzt werden (z.B. durch Vögel beschädigte weiche Fugen). Sofern die Fugen bemalt sind, muss – soweit nötig – die Bearbeitung erneuert werden.</li> <li>Die weichen Abdichtungen zur Sicherstellung der Luftdichtigkeit müssen mit sauberem Wasser gereinigt werden, dem eventuell ein leichtes Reinigungsmittel zugefügt wurde. Danach muss man den Allgemeinzustand kontrollieren, die verschweißten Anschlüsse untersuchen (z.B. in den Ecken) und verhärtete oder beschädigte Dichtungen austauschen (z.B. durch TPE). Diese Dichtungen dürfen nicht übermalt werden.</li> </ul>
<b>Unterhalt der Aufhängungs- und Verschlussmechanismen</b> Zylinder Beschläge, Schlösser Mechanische Läden und Grills Rollläden	Jährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die Aufhängungs- und Verschlussmechanismen aggressiven Umweltbedingungen ausgesetzt sind (z.B. in einer Industriezone, Küste, Schwimmbäder, Molkereien) muss man sie gegen Korrosion schützen.</li> <li>Die beweglichen Teile müssen geschmiert werden:                          – Zylinder: Grafit- oder Silikonspray. Der Einsatz von Öl oder Fett ist nicht zulässig                          – Beschläge: nicht aggressives Öl oder säurefreies Fett (für Abschlussplatten: Vaseline).</li> <li>Die Einstellung, die Reparatur und der Austausch von Aufhängungs- und Verschlussmechanismen (Dreh-Kipprahmen, Hebe-Schiebrahmen, ...) muss durch Spezialisten durchgeführt werden. Wenn die Arbeitsweise zu wünschen übrig lässt, kann es manchmal nötig sein, die Aufhängungs- und Verschlussmechanismen und die Schlösser neu einzustellen, zu reparieren oder – sofern nötig – auszuwechseln. Im Allgemeinen müssen die Aufhängungs- und Verschlussmechanismen neu eingestellt werden wenn Nutzungsprobleme auftreten oder wenn das Zusammendrücken der weichen Dichtungsfugen zum Gewährleisten der Luftdichtigkeit nicht länger sichergestellt ist.</li> <li>Bei mechanischen Türen, Läden und Grills muss man die Bedienungs- und Verschlussmechanismen kontrollieren und die Befestigungen nachsehen.</li> </ul>
<b>Reinigung und Kontrolle von Ventilatorgrills</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Befestigungen müssen gereinigt und ihre gute Arbeitsweise kontrolliert werden.</li> </ul>

(¹) Bestimmte Zementbestandteile können Ablagerungen verursachen, die sehr schwer zu reinigen sind. Diese sollen daher so schnell wie möglich von der Verglasung entfernt werden. Vom Einsatz scheuernder Produkte die nicht speziell für diesen Einsatz entwickelt wurden, wird abgeraten.

**Table 2 Art und Periodizität von Unterhaltsarbeiten für die Holzbearbeitung.**

Art der Arbeiten	Frequenz in Jahren (¹)						Bemerkungen
	2	3	4	5	6	7	
<b>Unterhalt von hölzernen Bearbeitungssystemen</b>							
C2-Systeme (nicht filmbildende Produkte)	X	X	–	–	–	–	Nach 1 bis 2 Jahren werden die Holzteile gereinigt und unmittelbar eine neue Bearbeitungsschicht aufgebracht. Es ist in der Regel nicht nötig, das Element in seiner Gesamtheit zu behandeln. Meist genügt eine Korrektur der horizontalen Teile (untere Querlatten). Für transparente Satinbeizen: 2 bis 3 Jahre.
CTOP-Systeme (halb-filmbildende Produkte)	–	X	X	X	–	–	3 bis 5 Jahre nach der letzten Behandlung wird das Holz gereinigt, abgeschleudert und entstaubt und zum Schluss eine neue Bearbeitungsschicht angebracht.
Farbsysteme (filmbildende Produkte)	–	–	–	–	X	X	6 bis 7 Jahre (oder mehr) nach der ersten Bemalung werden die Fenster und Türen gereinigt, abgeschleudert und erneut bemalt.
Allgemeines	Bemaltes Holz muss regelmäßig gereinigt werden (siehe oben). Es ist wohl darauf zu achten, dass der Gebrauch von Reinigungsmitteln zu einem Verlust an Glanz führen kann. Wenn man eine neue Lage Farbe anbringen möchte, muss man zuerst die weichen Profile zur Gewährleistung der Luftdichtigkeit entfernen um diese nicht zu übermalen. Die Unterhaltsfrequenz ist abhängig vom Zustand, der Orientierung und dem Profil der Fassaden des Gebäudes, sowie von der Art der Bearbeitung. Für den Unterhalt der Malerarbeiten müssen bestimmte besondere Prinzipien beachtet werden (siehe TI 159).						

(¹) Der Unterhalt kann früher erfolgen bei Teilen die sehr aggressiven Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind (südwestliche Orientierung, horizontale Teile. ...).

Um sich über Techniken und Materialien auf dem laufenden zu halten und in der Vielzahl von Unterhaltungsprogrammen Orientierung zu finden, können die wallonischen Baufirmen, insbesondere KMB, die technologische Beratungen (TB) beim WTB ansprechen. Diese werden durch die wallonische Region über die *Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie* (DGTRE) finanziell unterstützt.

Die Technologische Beratung 'Installations de climatisation et confort intérieur' (Klimaanlagen und Innenkomfort), die die finanzielle Unterstützung der DGTRE genießt, behandelt alle Aspekte die betreffen:

- den Innenkomfort (thermische Aspekte)
- die Planung von Gebäuden unter bauphysikalischem und energetischem Gesichtspunkt
- die Dimensionierung und die energetische Merkmale von Klimaanlagen.

Sie interessiert sich hauptsächlich für Entwick-



# Technologische Beratung 'Installations de climatisation et confort intérieur'

lung, Integration und den korrekten Einsatz von Technologien, die innovativ und dauerhaft mit Energie verbunden sind.

Diese Technologische Beratung sorgt auch für die Verbreitung der in der Abteilung 'Bauphysik und Innenklima' des WTB entstehenden Forschungsergebnisse bei den Installateuren von Klimasystemen, den Architekten, Studienbüros und der HVAC-Industrie.

Dieser Informationstransfer findet auf direkte Art statt durch einen wechselseitigen Austausch von Fragen und Antworten, sowie auf indirekte Art durch Veröffentlichung von Artikeln oder durch Teilnahme an Konferenzen und Studientagen.

Die TB verfolgt ebenfalls aus der Nähe verschiedene große technologische Innovations-

projekte zugunsten der Baufirmen und nimmt an verschiedenen Arbeitsgruppen teil.

Darüber hinaus kann sie auch während der Treffen zu konzertierter Aktion eine zwar begrenzte aber dennoch wichtige Rolle bei der Gesetzgebung spielen und als Berater bei der Anwendung von Normen und Kontrollprozeduren agieren. ■



## NÜTZLICHE INFORMATIONEN

**Kontakte** (info@bbri.be)  
C. Delmotte und J. Schietecat

**Nützliches Link**  
Internetseite der DGTRE:  
<http://recherche-technologie.wallonie.be/>

Via die durch den FÖD 'Wirtschaft' innerhalb des WTB errichteten Normen-Außenstellen können die KMB einen Schatz an Informationen über die Entwicklung der Normengestaltung erhalten.

### NA EUROCODES

Das CEN hat einzelne Teile der Eurocodes 'Stahl', Teil 2 von EC 7 und Teil 4 von EC 8 zur formellen Annahme an die Mitgliedstaaten verschickt. Dies bedeutet, dass die entsprechenden belgischen Spiegelkommissionen innerhalb von 2 Monaten hierzu Stellung nehmen müssen. Danach werden die ANB Teil 1-2 und 1-3 der EC 1 an das IBN weitergeleitet mit dem Ziel ihrer öffentlichen Untersuchung. Schließlich hat die IBN-Kommission 'Eurocodes' die Koexistenzperiode von EN-Normen und ihrem ANB und den nationalen Normen zum selben Thema auf zwei Jahre festgelegt. Nach Ablauf dieser Frist müssen letztere den entsprechenden europäischen Normen weichen.

### NA MÖRTEL-BETON-GRANULAT

Der Entwurf der Anwendungsnormen prNBN B 21-001, 21-002 und 21-003 wurde durch das IBN für eine Periode von 6 Monaten zur Kritik veröffentlicht. Von 1. April 2006 an

## Normen-Außenstellen: News

wird die CE-Kennzeichnung für die durch diese Normen behandelten Produkte obligatorisch; die Erteilung einer BENOR-Kennzeichnung muss sich ab dann auf die europäische Norm für diese Produkte stützen. Um die Kontinuität der BENOR-Kennzeichnung zu gewährleisten, werden diese Entwurfstexte vorläufig als PTV veröffentlicht, mit Vorbehalt einzelner Anpassungen, welche die während der BENOR-Übergangsperiode gemachten Erfahrungen berücksichtigen.

### NA BRANDVERHÜTUNG

In 2004 annullierte der *Conseil d'Etat* einen Absatz aus dem AR vom 7. Juli 1994 mit den Basisnormen betreffend Brandverhütung, wodurch die gesetzliche Verpflichtung der BENOR-ATG-Kennzeichnung für Brandschutztüren annulliert und die Zulassung ihrer Bauführer zurückgezogen wird. Um dasselbe Sicherheitsniveau wie früher zu gewährleisten, wird demnächst ein neuer Entwurf für Reglementierung von Qualität von Brandschutztüren und deren Einbau erscheinen. Dieser Entwurf wird Ende April durch den FÖD 'Inneres' für eventuelle Anmerkungen an die Europäische Kommission übersandt.



## NÜTZLICHE INFORMATIONEN

**Kontakte** (info@bbri.be)

- NA Eurocodes: B. Parmentier
- NA Mörtel-Beton-Granulat: V. Pollet
- NA Brandverhütung: Y. Martin
- NA Energie und Innenklima: C. Delmotte

**Nützliche Links**

- Webseite der Normen-Außenstellen: [www.normes.be](http://www.normes.be)
- Website des IBN: [www.ibn.be](http://www.ibn.be)

### NA ENERGIE UND INNENKLIMA

Das IBN veröffentlichte unlängst ein zweites Addendum zur Norm NBN B 62-002 in dem eine neue, mit den europäischen Normen konforme Berechnungsmethode für den Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern, Türen und leichten Fassaden vorgestellt wird. Es handelt sich also um ein Dokument von größter Bedeutung für die Berechnung von Wärmeverlusten in Gebäuden und der Bestimmung des globalen Wärmeisolationniveaus (K-Niveau). ■



## DAS TK ‚DACHBEDECKUNGEN‘

Präsident: G. Pierrard

Ingenieur-Animator: F. Dobbels

Das Technische Komitee ‚Dachbedeckungen‘ ist seit geraumer Zeit aktiv beim Lenken und Begleiten kollektiver Forschung und Informationsvermittlung zum Bedarf von Dachdeckern und unterhält eine sehr enge Verbindung zur *Confédération Construction Toiture* (CCT – [www.cct-cbd.be](http://www.cct-cbd.be)). In den letzten Jahren erfuhren beide Organe dank ihres neuen Präsidenten eine echte Wiederbelebung. So erblickte noch unlängst ein neues Unterrichtszentrum das Licht der Welt und wurde eine innovative, am Bedarf des Sektors orientierte Informatikanwendung entwickelt. Dass die gemachten Anstrengungen zur Förderung des Dachdeckerberufes bereits Früchte tragen, wurde darüber hinaus dadurch bewiesen, dass Belgien in 2004 die 17. Weltmeisterschaft für junge Dachdecker gewonnen hat.

### 1 Forschung und Studien

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt steuert das Technische Komitee ‚Dachbedeckungen‘ hauptsächlich die WTB-Aktivitäten auf dem Gebiet von Schrägdächern. In diesem Rahmen wurde neulich eine Studie über den Feuchtigkeitshaushalt in solchen Dächern durchgeführt wobei auf das Risiko von inwendiger Kondensation besonders geachtet wurde. Diese Studie lieferte nützliche Information über konstruktive Maßnahmen, die man ergreifen kann um solche Erscheinungen zu vermeiden.

Mit Unterstützung des TK trat das WTB auch als Koordinator auf für eine durch die CCT gestartete Studie zur Bestimmung der Menge freigesetzter Asbestfasern beim Entfernen von Dachabdeckung aus Asbestzement auf verschiedenen Bauplätzen. Die während solcher Arbeiten zu befolgende Arbeitsweise um den durch das neue AR vom 16. März 2006 festgelegte Exponierungsgrenzwert von 0,1 Fasern per cm<sup>3</sup> nicht zu überschreiten, wird in einer zukünftigen Veröffentlichung beschrieben.

Auch eine WTB-Untersuchung über den Einsatz von Fotokatalyse

bei der Produktion von selbstreinigenden und umweltfreundlichen Materialien (sowie Dachziegel und andere Bauteile aus Beton) wird in naher Zukunft durch das TK aufgenommen.

### 2 Verbreitung von Informationen

Das TK ‚Dachbedeckungen‘ ist auf dem Gebiet der Informationsvermittlung sehr aktiv. So wurden in den vergangenen Jahren nicht weniger als 9 Technische Informationen veröffentlicht, darunter:

- TI 195 und TI 219 über Dachabdeckungen mit Schiefer
- TI 225 über Dächer mit Wellplatten aus Faserzement.

Ferner stehen in naher Zukunft Technische Informationen zur Veröffentlichung an mit Bezug auf Dachpfannen aus Terrakotta und Beton, die thermische Isolation von Schrägdächern und die Integration von Sonnenenergietechniken in Dächer und Fassaden. Auf längere Sicht bestehen darüber hinaus Pläne für Veröffentlichungen über Dachzimmerarbeit und die Luftdichtigkeit von Außenwänden. ■

**Die Informationsvermittlung ist eine der wesentlichen Aufgaben des WTB. Wir präsentieren in der Folge eine Übersicht über unsere jüngsten Veröffentlichungen sowie einen Auszug über die zu veranstaltenden Kurse.**

### Die neuen Dossiers du CSTC

Der Katalog der Veröffentlichungen des WTB wurde kürzlich durch eine Vielzahl von Artikeln komplettiert (die Dossiers du CSTC 4/2005 und 1/2006, wobei diese letzteren völlig dem Energieverhalten von Gebäuden ge-

widmet sind). Sie können über die Rubrik ‚Publikationen‘ auf der Internetseite eingesehen werden ([www.wtb.be](http://www.wtb.be)).

### Planungsprogramm MS Project auf Windows – Basiskursus

- *Kurze Beschreibung:* siehe WTB-Kontakt Nr. 8
- *Zielgruppe:* siehe WTB-Kontakt Nr. 8
- *Wo und wann ?* WTB, Lozenberg 7, 1932 Sint-Stevens-Woluwe, am 8., 15., 22. und 29. Juni 2006, von 9h00 bis 16h00.

## Kurz gefasst

### Drucktechnische Berechnung von Fundamenten und Unterbauten

- *Kurze Beschreibung:* Dimensionierung von Fundamenten und Unterbauten nach den Resultaten von drucktechnischen Bohrungen
- *Zielgruppe:* Bauunternehmer, Studienbüros, Bauherren
- *Wo und wann ?* Avenue Hermann Debroux 42, 1160 Bruxelles, am 5. Juni 2006, von 18h00 bis 21h00.

Siehe Rubrik ‚Agenda‘ auf [www.wtb.be](http://www.wtb.be). ■

BRÜSSEL	ZAVENTEM	LIMELETTE
<p><b>Firmensitz</b></p> <p> Rue du Lombard 42 B-1000 Brüssel</p> <p>E-Mail : <a href="mailto:info@bbri.be">info@bbri.be</a></p> <p><b>Generaldirektion</b></p> <p> 02/502 66 90  02/502 81 80</p>	<p><b>Büros</b></p> <p> Lozenberg 7  B-1932 Sint-Stevens-Woluwe</p> <p><b>Allgemeine Nr.</b> <b>Nr. Veröffentlichungen</b></p> <p> 02/716 42 11  02/529 81 00  02/725 32 12  02/529 81 10</p> <p>Technische Gutachten Kommunikation - Qualität Angewandte Informatik Bau Planungstechniken Entwicklung &amp; Innovation</p>	<p><b>Versuchsgelände</b></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>