

Neu eingegangene Forschungsberichte

November 2008

Verzeichnis lieferbarer Forschungsberichte ▶ www.irb.fraunhofer.de/bauforschung

Frostprüfung von Beton

Schädigung von XF1- und XF2-Betonen im CIF- und CDF-Test

Auswertung vorhandener Versuche und Literaturübersicht

W. Brameshuber, V. Cvetkovic, F. Spörel

TH Aachen, Institut für Bauforschung -ibac-
2008, 38 Seiten, 4 Abbildungen, 9 Tabellen

Best.-Nr. T 3175 • € 14,50 | CHF 25,70 | Download € 5,- *

Für den Nachweis des Frost- oder Frost-Taumittel-Widerstands von Beton für die Expositionsklasse XF1 oder XF2 gemäß EN 206-1:2001-07 /DIN 01a/ bzw. DIN 1045-2:2001-07 /DIN 01b/ existiert derzeit kein geeignetes Prüfverfahren. Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, Daten aus vorliegenden CIF- und CDF-Tests von XF1- und XF2-Betonen im Hinblick auf die Schädigungsgeschwindigkeit auszuwerten. Es sollte geklärt werden, ob bei diesen Betonarten eine geringere Anzahl an Frost-Tau-Wechseln (FTW) als bei XF3- bzw. XF4-Betonen bis zum Erreichen der jeweiligen Grenzwerte charakteristisch ist. Die Erkenntnisse der Untersuchung könnten dazu beitragen, die bisher genutzten Laborprüfverfahren hinsichtlich der festgelegten Anzahl an FTW zu überarbeiten und damit an die Gegebenheiten der XF1- bzw. XF2-Betonarten anzupassen, ohne die Prüfverfahren an anderer Stelle modifizieren zu müssen. Zur Abgrenzung wurde ein Vergleich zu Betonarten gezogen, die aufgrund ihrer Zusammensetzung die Anforderungen für die Expositionsklasse XF1 bzw. XF2 nicht erfüllen.

Frostprüfung von Beton

Vergleichbarkeit von zwei Laborprüfverfahren zur Untersuchung des Frostwiderstands von Beton

P. Schiebl, A. Sprengler

TU München, Centrum Baustoffe und Materialprüfung -CBM-
2008, 126 Seiten, 57 Abbildungen, 69 Tabellen

Best.-Nr. T 3174 • € 35,- | CHF 59,- | Download € 14,- *

In Deutschland sind hauptsächlich zwei Verfahren zum Nachweis des Frostwiderstands üblich. Eine äußere Schädigung kann über das Würfelverfahren simuliert werden. Die Erfassung der äußeren und der inneren Schädigung ist mit dem CIF-Verfahren möglich. Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, Korrelationen zwischen den Abwitterungsmengen im Würfelverfahren und inneren Gefügeschädigungen

im CIF-Verfahren zu finden, um anschließend die Regelungen zur Frost-Prüfung im Rahmen von Zulassungen zu überarbeiten und zu vereinheitlichen. Anhand einer Korrelation des bisher üblichen Würfelverfahrens mit dem CIF-Verfahren könnte die umfangreiche Datenbasis aus vorangegangenen Zulassungsversuchen weiter für die Bewertung des Frostwiderstands genutzt werden.

Porenbeton-Mauerwerk

Einfluss einer Ettringit- und Thaumassitbildung auf das Tragverhalten von Mauerwerk aus Porenbetonplansteinen

M. Stegmaier

Univ. Stuttgart, Materialprüfungsanstalt (Otto-Graf-Institut) -MPA-
2008, 54 Seiten, 38 Abbildungen, 14 Tabellen

Best.-Nr. T 3172 • € 18,50 | CHF 32,40 | Download € 7,- *

In den letzten Jahren sind wieder vermehrt Risse in Wänden aus Porenbetonplansteinen und Dünnbettmörteln entstanden, hervorgerufen durch Volumenvergrößerung des Fugenmörtels. Diese Volumenvergrößerung kann zu Zugspannungen in Innen- und Außenwandputzen führen, die bei Überschreitung der Zugfestigkeit der Putze Putzrisse im Stoß- und Lagerfugenbereich verursachen. Bei der Bearbeitung von Schadensfällen zeigte sich, dass die Risse das Mauerwerk durchtrennten und vermutlich die Tragfähigkeit verminderten. Dem Einfluss des Sulfattreibens auf das Tragverhalten von Mauerwerk aus Porenbetonplansteinen sollte durch Versuche nachgegangen werden. Nach dem Ergebnis der Versuche sind hinsichtlich der Art der Dünnbettmörtel für Porenbetonplanstein-Mauerwerk ergänzende Regelungen in DIN 1053 aufzunehmen.

Installationsgeräusche im Leichtbau

Studie zur Anwendbarkeit des Prognoseverfahrens nach prEN 12354-5 und damit zusammenhängender Labormessverfahren (CEN TC 126 / WG 7) im Leichtbau – Abschlussbericht

Christoph Kling, Volker Wittstock, Heinrich Bietz

Physikalisch-Technische Bundesanstalt -PTB-, Braunschweig
2008, 49 Seiten, 46 Abbildungen, 2 Tabellen

Best.-Nr. F 2518 • € 17,- | CHF 29,90 | Download € 6,- *

Um dem Architekten oder Bauingenieur bereits in der Planungsphase die Möglichkeit zu geben, bauaufsichtliche Anforderungswerte zu berücksichtigen, stellt die Norm EN 12354 ein Verfahren bereit, um Schallübertragung in Gebäuden zu prognostizieren. Der sich derzeit im Entwurf befindliche Teil 5 der Norm behandelt Geräusche haustechnischer Anlagen, wie Sanitäröbekte, Fahrstühle, Klimaanlage etc., ist jedoch zunächst für Massivbauteile, wie Beton- oder Kalksandsteinwände, ausgelegt. Zunehmend werden aber, gerade im Sanitärbereich, auch Leichtbauteile, wie Metall- oder Holzständerwände, eingesetzt, die völlig andere Eigenschaften aufweisen. Im Rahmen eines vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) geförderten Projekts wurde die Anwendbarkeit des bisherigen Entwurfs der Norm sowie damit zusammenhängender Labormessverfahren im Leichtbau untersucht.

Kellerabdichtung

Nachträgliche Abdichtung von Wohngebäuden gegen drückendes Grundwasser unter Verwendung von textildbewehrtem Beton – Abschlussbericht

Wolfgang Brameshuber, Rebecca Mott

TH Aachen, Institut für Bauforschung -ibac-
2008, 78 Seiten, 57 Abbildungen, 10 Tabellen

Best.-Nr. F 2517 • € 24,- | CHF 41,30 | Download € 9,- *

In vielen Regionen Deutschlands sind steigende Grundwasserspiegel zu verzeichnen. Hierdurch ändert sich der Belastungszustand betroffener Gebäude vom Lastfall »nicht drückendes Wasser« zum Lastfall »drückendes Wasser«. Bestehende Gebäude, die nicht für diesen Belastungsfall ausgelegt sind, müssen demnach mit einem tragfähigen, nachträglichen Abdichtungssystem ertüchtigt werden. Konventionelle Abdichtungsmethoden sind oft mit einer hohen Komplexität und hohen Kosten sowie meist mit einem deutlichen Verlust an Wohnraum verbunden. Zusätzliche statische Belastungen durch die Änderung des Belastungszustandes werden meist nicht betrachtet. Ziel des Vorhabens war die Entwicklung eines Verfahrens zur nachträglichen Abdichtung von Kellern einfacher Wohngebäude gegen drückendes Grundwasser. Die Abdichtung sollte so erfolgen, dass durch nachträglichen Einbau der neu entwickelten Weißen Wanne aus textildbewehrtem Beton die nutzbare Fläche der Keller nur minimal verringert wird.

Energiekennzahlen von Gebäuden

Ableitung von Algorithmen zur Klimabereinigung von Heizenergiekennwerten

Frank Otto, Barbara Falkenhof, Ronny Leineweber

Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH -IBH-, Baunatal
2008, 86 Seiten, 57 Abbildungen, 32 Tabellen

Best.-Nr. F 2512 • € 25,50 | CHF 43,60 | Download € 10,- *

Ziel des Forschungsvorhabens war die Erarbeitung einer Möglichkeit, klimabereinigte Energiekennzahlen zu ermitteln, die alle wesentlichen klimatischen Einflussparameter berücksichtigen. Hiermit wird ein besserer Abgleich von rechnerisch ermittelten Bedarfswerten mit den unter jeweils schwankenden klimatischen Randbedingungen auftretenden Verbräuchen ermöglicht, der nicht nur wie bislang die Außenlufttemperatur, sondern insbesondere auch das Solarangebot berücksichtigt. Auf der Basis von messtechnisch gewonnenen Klimadatensätzen wurden mit einem dynamischen Simulationsprogramm Heizenergiebedarfsberechnungen für unterschiedliche Gebäudetypen durchgeführt und mit den Berechnungsergebnissen für ein meteorologisches Normaljahr verglichen. Eine weitere Vergleichsbasis bildet der Mittelwert, der aus der Berechnung eines Heizenergieverbrauchs über zahlreiche Jahre gewonnen wurde. Aus diesen Untersuchungen ist die Grundlage für eine Normierungsvorschrift abgeleitet worden.

Durchstanzen

Zur Berücksichtigung einer ungleichmäßigen Querkraftverteilung im Durchstanzbereich

Josef Hegger, Marcus Ricker, Frank Häusler

TH Aachen, Lehrstuhl und Institut für Massivbau -IMB-
2008, 45 Seiten, 27 Abbildungen, 11 Tabellen

Best.-Nr. T 3173 • € 16,- | CHF 28,- | Download € 6,- *

Eine ungleichmäßige Querkraftverteilung im Durchstanzbereich, die bei der gleichzeitigen Übertragung eines Biegemomentes und einer Querkraft auftritt, führt zu reduzierten Durchstanztragfähigkeiten. Da die Bemessungsgleichungen zum Durchstanzen in der Regel an rotationssymmetrisch belasteten Innenstützen hergeleitet wurden, ist der Einfluss der ungleichmäßigen Querkraftverteilung adäquat zu berücksichtigen. Hierzu geben die Normen Eurocode 2, DIN 1045-1 und Heft 525 unterschiedliche Verfahren an, die anhand von Vergleichsrechnungen überprüft wurden. Die unterschiedlichen Lasterhöhungsfaktoren werden zusammen mit den zugehörigen Bemessungsgleichungen für Innenstützen mit Momentenbeanspruchung und Randstützen anhand von Versuchsergebnissen überprüft.

Mehrgeschossige Wohnbauten in Holzbauweise

fertighauscity5+

Typologische und technische Untersuchung zu mehrgeschossigen Holzbauweisen in innerstädtischen Bereichen unter dem Gesichtspunkt der Vorfabrikation und Partizipation der Nutzer (Kundenindividuelle Fertigung) – Abschlussbericht

TU Braunschweig, Institut für Baukonstruktionen und Industriebau;

Univ. Braunschweig, Institut für Gebäude- und Solartechnik; TU Braun-

schweig, Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz -iBMB-;

BauWohnberatung Karlsruhe -BWK-

2008, 343 Seiten, zahlr. Abbildungen u. Tabellen

Best.-Nr. F 2701 • € 50,- | CHF 79,- *

Mit »fertighauscity5+« werden seriell gefertigte mehrgeschossige Wohnbauten in Holzbauweise mit bis zu 5 Geschossen für den innerstädtischen Bereich entwickelt und realisiert. Unterschiedliche Nutzergruppen sollen hierbei partizipatorisch über den Planer und Hersteller in die Bauprojekte integriert werden. Während beim freistehenden Einfamilienhaus der Bauherr meist auch der Nutzer ist und somit seinen Wohnraum individuell gestalten kann, hat der Nutzer im verdichteten Wohnungsbau wenig Einfluss auf die Konzeption. Dieser Mangel an individuell gestaltbarem Wohnraum im innerstädtischen Bereich führt zu einer Abwanderung vieler Haushalte in suburbane Bereiche. Das durch das Bundesministerium für Bauordnung und Raumwesen geförderte Forschungsvorhaben »fertighauscity5+« schafft entsprechende individuelle Gestaltungsspielräume, mit einer direkten Beteiligung der Bauherren am Planungsprozess.

Schallschutz im Hochbau

Erarbeitung brauchbarer Schalldämm-Definitionen für die neue DIN 4109

Werner Scholl, Volker Wittstock | • Physikalisch-Technische Bundesan-

stalt -PTB-, Fachbereich Angewandte Akustik, Braunschweig

2008, 67 Seiten, 94 Abbildungen, 8 Tabellen

Best.-Nr. T 3196 • € 21,50 | CHF 37,30 | Download € 8,- *

Das Vorhaben sollte klären, von welchen Schalldämmungen bei Labormessungen, bei Prognoserechnungen und bei Nachmessungen am Bau sinnvollerweise auszugehen ist, welche systematischen Unterschiede zwischen diesen Schalldämmungen zu erwarten sind (Ermittlung von Korrekturen) und welche Unsicherheiten den jeweiligen Schalldämmungen zuzuordnen sind (Sicherheitszuschläge). Die Untersuchungen erfolgten zum einen theoretisch, wobei die Ergebnisse des Projekts

»Anerkennungskriterien für bauakustische Messungen und Prüfstellen« sowie vorliegende Ringversuchsergebnisse berücksichtigt wurden. Zum anderen wurden auch neue Experimente durchgeführt, um systematische Einflüsse der Geometrieparameter in Labor- und Wohngebäudesituationen aufzudecken. Dazu wurde die an der PTB etablierte Modellmesstechnik eingesetzt, die eine umfangreiche Parametervariation kostengünstig ermöglicht.

Perforierte Bleche

Tragverhalten dünnwandiger Bauteile aus perforierten Blechen

Thomas Misiek | Univ. Karlsruhe, Versuchsanstalt f. Stahl, Holz u. Steine
2008, 247 Seiten, 196 Abbildungen, 56 Tabellen
Best.-Nr. T 3197 • € 50,- | CHF 79,- | Download € 20,- *

In dieser Arbeit wird das Tragverhalten dünnwandiger Bauteile aus perforierten Blechen untersucht und daraus ein Bemessungsverfahren für voll- oder teilperforierte Trapez- und Wellprofile entwickelt. Ausgehend von grundsätzlichen Betrachtungen zum Tragverhalten werden die erforderlichen, den Einfluss der Perforation erfassenden drei Parameter definiert und für unterschiedliche Lochraster ermittelt. Durch Einbau dieser Parameter in die Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Tragfähigkeit dünnwandiger stabilitätsgefährdeter Bauteile unter Druck- und Schubbeanspruchung werden diese für die

Anwendung auf vollperforierte Bauteile erweitert. Numerische Untersuchungen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode erlauben eine Verifikation dieses theoretisch abgeleiteten Berechnungsverfahrens. Für teilperforierte Bleche wird mittels Methode der Übertragungsmatrizen ein Ansatz zur Berechnung der Beulwerte dünnwandiger stabilitätsgefährdeter Bauteile unter Druckbeanspruchung abgeleitet.

Verbundverhalten von Stahlbetonkonstruktionen

Verbundverhalten und Rissbreitenbeschränkung unter Querzug

Konrad Zilch, Roland Niedermeier, Andreas Haas
2008, 92 Seiten, 33 Abbildungen, 46 Tabellen
Best.-Nr. T 3202 • € 27,- | CHF 45,90 | Download € 10,- *

In der DIN 1045-1 wird in Abschnitt 12.5(6) eine Abminderung des Bemessungswertes der Verbundspannung um 1/3 gefordert, wenn Querzug rechtwinklig zur Bewehrungsebene Längsrisse größer 0,2 mm erwarten lässt. Im Zuge der Einführung der DIN EN 1992-1 sollen für das Nationale Anwendungsdokument die bisherige Regelung bezüglich Bewehrungsverankerung beurteilt und ein verbesserter Bemessungsvorschlag erarbeitet werden. Des Weiteren soll der Einfluss von Längsrissen auf das Verbundverhalten im Gebrauchszustand und die Folgen für die Rissbreitenbeschränkung quer zum betrachteten Stab untersucht werden.



Fraunhofer Allianz Bau

Die Bauindustrie hat ein hohes Innovationspotenzial, das die in der Fraunhofer-Allianz Bau zusammengeschlossenen Institute nutzen wollen. Die Fraunhofer-Allianz Bau bietet Bau-Kompetenz aus einer Hand durch integrale Systemlösungen. Die systematische Betrachtung von Gebäuden – vom Werkstoff, Bauteil, Raum, Gebäude bis zur Siedlung – fällt ebenso ins Portfolio der Allianz Bau wie die chronologische Betrachtung eines Gebäudes – der gesamte Lebenszyklus von der Idee bis zum Recycling.

Angefangen bei der Prozesskette des Bauens, über Baumaterialien und -systeme bis hin zu Umnutzung und Rückbau von Gebäuden, sind Rationalisierungsmöglichkeiten und Optimierungspotenziale vorhanden.

In Zeiten explodierender Energiepreise ist die Energieeffizienz von Gebäuden sowohl für Privat- als auch für gewerbliche Gebäude ein wesentliches Thema. Der Fokus der Allianz Bau geht aber deutlich darüber hinaus. Es gilt Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Gesundheitsverträglichkeit des Bauens und Wohnens sicherzustellen und Fragestellungen wie Produkt-, System- und Prozessoptimierung zu beantworten. Die Bauforschung weist Schnittstellen zu den Fraunhofer-Kompetenzen in den Forschungsbereichen Energie, Informations- und Kommunikationstechnik, Werkstoffe und Bauteile, Life Sciences, Produktion, Mikroelektronik sowie Verteidigungs- und Sicherheitsforschung auf.

Themenfelder

- Produktentwicklungen
- Bauteile, Bausysteme, Gebäude als Gesamtsystem
- Software
- Bauablauf, Bauplanung, Logistik, Baubetrieb, Lebenszyklusbetrachtung eines Gebäudes
- internationale Projekte, Bauen in anderen Klimazonen

Ziele der Fraunhofer-Allianz Bau

Die Endkunden der Bauindustrie haben steigende Ansprüche an Behaglichkeit, Energieeffizienz, Leistungsunterstützung und Nachhaltigkeit. Die Fraunhofer-Allianz Bau schafft zwischen den beteiligten Instituten jene Synergien, die den Kunden in die Lage versetzen, seine Produkte mit Mehrwert auszustatten. Gemeinsam arbeiten die Fraunhofer-Wissenschaftler an neuen und innovativen Technologien rund um das Thema »Bauen«. Die Fraunhofer-Spezialisten unterstützen dabei Bauunternehmen bei sämtlichen Fragen von der Auswahl der richtigen Planungssoftware bis hin zum Baustoff-Recycling.

Kontakt:

Fraunhofer IBP	Andreas Kaufmann
Fraunhoferstraße 10	Telefon 08024 643-240
83626 Valley / Oberlindern	Fax 08024 643-366
	andreas.kaufmann@ibp.fraunhofer.de

Mitglieder sind die Fraunhofer-Institute

- Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut EMI
- Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
- Bauphysik IBP
- Chemische Technologie ICT
- Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
- Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB
- Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
- Informationszentrum Raum und Bau IRB
- Silicidforschung ISC
- Solare Energiesysteme ISE
- Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
- Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
- Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI

Krank durch Lüftungsanlagen

Pilzbelastung der Raumluft hochgedämmter Häuser – baubiologische Aspekte

Hans-Peter Leimer, Ilka Toepfer

2008, 100 Seiten, zahlr. Abbildungen und Tabellen

Best.-Nr. WTA 1 • € 29,- | CHF 48,90 | Download € 11,- *

Die Entwicklung hochgedämmter Häuser führt bei manueller Fensterlüftung zu Problemen mit der Gewährleistung einer guten Raumluftqualität. Daher werden zunehmend Lüftungsanlagen vor allem auch in Einfamilienhäusern eingebaut. Da hier im Gegensatz zur Klimaanlage keine Befeuchtung und Kühlung der Luft stattfindet, geht man davon aus, dass Probleme mit mikrobiellen Kontaminationen ausgeschlossen sind. Es fehlen aber die Langzeiterfahrungen und Messungen, die diese Annahme absichern. Im vorliegenden Projekt wurden Lüftungsanlagen in bewohnten Häusern und eine Versuchslüftungsanlage in einem Prüfraum untersucht. Es wurde der Einfluss der Lüftungsart – mechanisch oder manuell – auf das Vorhandensein von Mikroorganismen in der Raumluft beobachtet. Ferner wurden Untersuchungen zu der Filterqualität und entstehenden Pilzbelastungen im Filtermaterial durchgeführt. Zusätzlich wurde überprüft, wie die Anfälligkeit zur Schimmelbildung auf Wärmebrücken vom Oberflächenmaterial und vom Raumklima abhängt, das wiederum durch die Lüftungsart beeinflusst wird.

Gesundheitsgefahr Elektromog

Beiträge zur Minimierung von elektromagnetischen Belastungen in Wohngebäuden

H.-P. Leimer, K. H. Kraft, H. Heuer, T. Müller, G. Hiller

2008, 134 Seiten, zahlr. Abbildungen und Tabellen

Best.-Nr. WTA 2 • € 36,50 | CHF 60,50 | Download € 14,- *

Mit der Zunahme informationstechnischer drahtloser Anwendungen bei hohen Frequenzen und den damit verbundenen elektromagnetischen Einflüssen rücken Fragestellungen zu möglichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit in den Mittelpunkt des Interesses (»Elektromog«). Dabei wird das Wohngebäude zunehmend als Rückzugsbereich gesehen, von dem ein ausreichender Schutz vor elektromagnetischen Belastungen erwartet wird. Durch eine Analyse von bestehenden Möglichkeiten und Grenzen der Abschirmung vor elektromagnetischen Feldern in Gebäuden sollen realistische Planungsziele abgeleitet und Schutzziele definiert werden. Den Schwerpunkt der Betrachtungen soll hierbei der für den Mobilfunk relevante Frequenzbereich von ca. 1 GHz bis 2,5 GHz bilden, in dem auch Datennetze auf Funkbasis (»W-LAN«) angesiedelt sind. Über eine sachbezogene Marktanalyse soll der aktuelle Stand eruiert und die beschriebene Eigenschaftsbewertung durchgeführt werden. Ein besonderes Problem sind gebäudetypische Schirmungslücken. Neben der Identifikation der wesentlichen Schwachstellen soll eine Analyse zu möglichen Wirkungseinschränkungen erfolgen.

Sie können unseren Newsletter Bauforschung auch per E-Mail erhalten. Im Adressfeld ist eine Zeile für Ihre E-Mail-Adresse vorgesehen.

Ja, ich möchte den [Newsletter Bauforschung](#) per E-Mail

Möchten Sie Neuigkeiten | Neuerscheinungen des Fraunhofer IRB Verlags | Veranstaltungshinweise als Newsletter erhalten?

Ja, ich möchte den [Fraunhofer IRB Newsletter](#) per E-Mail

Bestellung: Fax 0711 970-2508

Preisstand November 2008 | Änderungen und Irrtum vorbehalten | Preise inkl. MwSt. zzgl. Versand | ab € 50,- versandkostenfrei
* Die angegebenen Euro-Preise gelten für Deutschland. Für Österreich und die Schweiz gelten die Preise als unverbindliche Preisempfehlung.



Seite 1

- Frostprüfung von Beton | T 3175 | € 14,50
- Frostprüfung von Beton | T 3174 | € 35,-
- Porenbeton-Mauerwerk | T 3172 | € 18,50
- Installationsgeräusche im Leichtbau | F 2518 | € 17,-

Seite 2

- Kellerabdichtung | F 2517 | € 24,-
- Energiekennzahlen von Gebäuden | F 2512 | € 25,50
- Durchstanzen | T 3173 | € 16,-
- Mehrgeschossige Wohnbauten ... | F 2701 | € 50,-
- Schallschutz im Hochbau | T 3196 | € 21,50

Seite 3

- Perforierte Bleche | T 3197 | € 50,-
- Verbundverhalten von Stahlbeton... | T 3202 | € 27,-

Seite 4

- Krank durch Lüftungsanlagen | WTA 1 | € 29,-
- Gesundheitsgefahr Elektromog | WTA 2 | € 36,50

Bitte senden Sie mir / uns kostenlos:

- Verzeichnis Bauforschungsberichte
- Prospekt Fachbuchreihe Bauforschung für die Praxis
- Katalog Fraunhofer IRB Verlag
- Katalog Fachliteratur für Bausachverständige
- Katalog Fachliteratur zur Denkmalpflege und Altbausanierung
- Produktinformation zu BZP (Bauaufsichtliche Zulassungen und Prüfbescheide)
- Kurzberichte aus der Bauforschung – Probeexemplar

Fraunhofer-Informationszentrum
Raum und Bau IRB
Fraunhofer IRB Verlag
Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Absender

E-Mail

Straße/Postfach

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift