

Neu eingegangene Forschungsberichte

März 2009

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

Abgespannte Maste

Überprüfung des Patch-Last-Verfahrens zur Ermittlung der Antwort abgespannter Maste unter Böenwirkung

Mathias Clobes, Andreas Willecke

2009, 158 Seiten, zahlr. Abbildungen und Tabellen

Best.-Nr. T 3204 • € 42,- | CHF 67,-

Im Rahmen dieses Kurzvorbans werden diverse für Deutschland typische abgespannte Stahlbau-Konstruktionen, die üblicherweise mit Hilfe der Regelungen in DIN 4131 und DIN 4133 bemessen werden, unter der Einwirkung von Böenwindlasten berechnet. Die gewonnenen Ergebnisse aus den – gegenüber den Normverfahren genaueren – Berechnungen dienen der Verifizierung der Regelungen zur Berücksichtigung der Böenwirkung in DIN 4131. Die Tragwerksantwort unter Einwirkung räumlich korrelierter turbulenter Windfelder wird dynamisch im Zeitbereich berechnet, um bei den abgespannten Tragwerken das nichtlineare Last-Verformungsverhalten zu berücksichtigen. Die Ergebnisse der Zeitverlaufsrechnungen dienen als Referenz für die Einschätzung der Qualität der ebenfalls zu ermittelnden Ergebnisse aus dem Patch-Last-Verfahren. Es wird überprüft, ob mit dem im E DIN 4131 vorgesehenen Verfahren eine sichere und wirtschaftliche Bemessung sowohl von Antennentragwerken als auch Schornsteinen aus Stahl möglich ist.

Prognoseunsicherheit

Berechnung der Prognoseunsicherheit nach DIN 4109

Volker Wittstock, Werner Scholl

Physikalisch-Technische Bundesanstalt -PTB-, Fachbereich Angewandte Akustik, Braunschweig

2009, 22 Seiten, 12 Abbildungen

Best.-Nr. T 3199 • € 11,- | CHF 19,80 * | Download € 4,-

Für die Berechnung der Unsicherheit bauakustischer Prognosen wurde ein Rechenblatt erstellt. Es basiert auf dem Verfahren aus der (DIN EN 12354-1) sowie auf dem (GUM). Das Rechenblatt wurde sowohl für den Massiv- als auch für den Leichtbau anhand vorliegender Beispiele überprüft. Die auftretenden Unterschiede zwischen Mess- und Prognoseergebnissen lassen sich durch die Unsicherheiten sehr gut erklären. Zusätzlich wurde das Rechenblatt durch Parametervariati-

onen und Plausibilitätstests abgesichert. Das Rechenblatt wurde auf den Internet-Seiten der PTB der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt (www.ptb.de/en12354). Damit kann eine breite Anwenderschicht Erfahrungen mit den Unsicherheiten bauakustischer Prognosen aufbauen, die dann wiederum für die Überarbeitung der (DIN 4109) nutzbar gemacht werden können.

Kriechkeller

Untersuchung der klimatischen Verhältnisse in Kriechkellern unter gedämmten Holzbodenplatten zur Vermeidung von Bauschäden bei nicht unterkellerten Gebäuden und zur Kostenreduzierung – Abschlussbericht

Stefan Winter, Peter Bauer, Norman Werther
Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das

Bauwesen Leipzig mbH, Bereich IV Bauphysik,

Arbeitsgruppe Wärme- und Feuchteschutz;

TU München, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion

2009, 81 Seiten, 58 Abbildungen, 4 Tabellen

Best.-Nr. F 2521 • € 24,50 | CHF 42,- * | Download € 9,-

Die im Holzhausbau verbreitetste Gründungsvariante mit Stahlbetonbodenplatte zeigte vor allem in den letzten Jahren, besonders in Kombination mit energetisch hocheffizienten Konstruktionen, vermehrt Nachteile. Alternativ dazu erfolgte vielfach die Gründung mit Holzbodenplatten auf umlaufenden, belüfteten Streifenfundamenten (Kriechkellern) oder auf Stahlträgern über Punktfundamenten. Besonders belüftete Kriechkellerkonstruktionen, die seit Jahrzehnten in Nordamerika, Schottland, den Niederlanden und vor allem in Skandinavien eine weite Verbreitung aufweisen und dort zum allgemeinen Baustandard zählen, bieten in Kombination mit Holzbodenplatten neue Möglichkeiten. Um für deutsche Klimarandbedingungen grundlegende Zusammenhänge für belüftete Kriechkellerkonstruktionen mit Holzbodenplatten herstellen zu können, wurden umfangreiche Laboruntersuchungen an einem Modellkriechkeller sowie mehrere Feldstudien an bestehenden Objekten durchgeführt. Die Untersuchungen berücksichtigten dabei unterschiedliche Arten der Bodenabdeckung des Kriechkellers, verschiedene kriechkellerseitige Bekleidungen der Bodenplatte und variierende Belüftungssituationen unter wechselnden Klimabedingungen.

Schraubenverbindungen

Experimentelle Ermittlung von Wöhlerlinien großer Schrauben – Abschlussbericht

Peter Schaumann, Frithjof Marten
Univ. Hannover, Institut für Stahlbau
2009, 88 Seiten, 87 Abbildungen, 24 Tabellen
Best.-Nr. T 3198 • € 26,- | CHF 44,40 * | Download € 10,-

Hochfeste Schrauben großer Abmessungen werden vorwiegend in Flanschverbindungen von modernen Windenergieanlagen eingesetzt. Mittlerweile werden Gewindegrößen bis M42 regelmäßig und in Einzelfällen bis M64 eingesetzt. Während des Betriebs erfahren die Schrauben Ermüdungsbeanspruchungen aus kombinierten Axial- und Biegespannungen mit über 109 Lastwechseln. Die für den Ermüdungsfestigkeits-Nachweis gültige EN-1993-1-9 ist für Schrauben größer M30 nur bis zu einem Gewindedurchmesser M36 abgesichert. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Erstellung von Wöhlerlinien für hochfeste Schrauben des Durchmessers M48 sowohl unter Axial- als auch unter reiner Biegebeanspruchung zur Absicherung bzw. gegebenenfalls Erweiterung der bestehenden Ermüdungsfestigkeitskurven nach EN 1993-1-9.

Feuchtemessungen an Betonbauwerken

Messung des tiefenabhängigen Feuchtegehaltes an Betonbauwerken der Expositionsclassen XS (Meerwasser) und XF (Kläranlage) – Az V454 – Abschlussbericht

W. Brameshuber, F. Spörel, J. Warkus
TH Aachen, Institut für Bauforschung -ibac-
2008, 31 Seiten, 126 Abbildungen, 3 Tabellen
Best.-Nr. T 3200 • € 13,- | CHF 23,30 * | Download € 5,-

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen war es das Ziel, Erkenntnisse zur zeitlichen Entwicklung des Wassergehaltes sowie der Temperaturbeanspruchung in Betonbauwerken unterschiedlicher Exposition zu erhalten. Als Ansatz wurde die indirekte Bestimmung des Wassergehaltes über die Messung des tiefenabhängigen Elektrolytwiderstandes des Betons bei gleichzeitiger Messung der Temperatur gewählt. Um einen Einblick in den zeitlich variablen Wassergehalt in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen zu erhalten, wurde eine kontinuierliche Datenaufzeichnung vorgesehen. Für diesen Zweck wurde eine Kaimauer bei Nordenham im Bauzustand mit Multi-Ring-Elektroden (MRE) sowie Temperatursensoren an insgesamt vier Messpunkten ausgerüstet. Ein Nachklärbecken einer bestehenden Kläranlage in Schleiden wurde nachträglich mit den MRE und Temperatursensoren an drei Messpunkten ausgerüstet. Die Messpunkte an den Bauwerken wurden so ausgewählt, dass eine unterschiedliche Temperatur- und Wasserbeanspruchung bzw. Chloridbeanspruchung zu erwarten war. Insgesamt wurden über einen Zeitraum von fünf Jahren Daten aufgezeichnet.

Gebäudetechnik

Forschungsprojekt energy:base – Konzeptionelle Entwicklung einer gebäudetechnischen Plattform für Gebäude mit niedrigem Energieverbrauch – Abschlussbericht

Manfred Hegger, Michael Eichmann, Thilo Koch, Isabell Schäfer, Andreas Kinkeldey
TU Darmstadt, Fachbereich Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen
2009, 107 Seiten, 39 Abbildungen
Best.-Nr. F 2703 • € 30,50 | CHF 51,- * | Download kostenlos

Ziel ist die konzeptionelle Entwicklung einer gebäudetechnischen Plattform, die zunächst für den Wohnungsbau verfügbar gemacht werden soll. Dabei ist das Augenmerk auf Gebäude mit niedrigem

Energieverbrauch gerichtet, die besonders einer Optimierung von gebäudetechnischen Komponenten in Leistung und Größe bedürfen. Die Zusammenfassung von Komponenten auf einer Plattform, an die externe weitere Geräte anschließbar sind, erfolgt nach einem Baukastenprinzip. Damit ergibt sich eine deutliche Vereinfachung und Überschaubarkeit der haustechnischen Anlagen. Durch die Standardisierung der Komponenten wird eine hohe Flexibilität in ihrer Zusammensetzung erreicht. Die Möglichkeit der Integration in verschiedene Räumlichkeiten, auch in die Haushaltsküche oder in ein Badezimmer, bietet den Vorteil der Platzersparnis durch den Verzicht auf einen Technikraum sowie der einfachen Zugänglichkeit der haustechnischen Anlage.

Angebotserstellung

Entschädigung der Angebotsausarbeitung bei PPP-Hochbauprojekten – Abschlussbericht

Rainer Wanninger, Simon-Finn Stolze
TU Braunschweig, Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb
2008, 118 Seiten, 19 Abbildungen, 8 Tabellen
Best.-Nr. F 2713 • € 33,- | CHF 55,50 * | Download kostenlos

Durch die Verlagerung wesentlicher Planungsleistungen vom öffentlichen Auftraggeber auf die Bieter bei PPP-Projekten entstehen den am Vergabeverfahren beteiligten Unternehmen erhebliche Kosten für die Erstellung der Angebote. Obwohl im deutschen Vergaberecht eine angemessene Honorierung der Angebotserstellung vorgeschrieben ist, werden in der Praxis keine oder nur geringe Beträge gezahlt, die in keinem Verhältnis zu den tatsächlichen Kosten der Bieter stehen. Zur Festsetzung einer angemessenen Honorierung fehlt es insbesondere an belastbaren Erhebungen zu den bieterseitigen Kosten der Angebotserstellung sowie einer aus den Ergebnissen abgeleiteten Bemessungsgrundlage. Internationale Erfahrungen zeigen, dass mit der Gewährung angemessener Honorierungen eine Stärkung des Wettbewerbs, insbesondere bei komplexen PPP-Projekten, zu erwarten ist. Insofern ist das Ziel dieser Untersuchung die Entwicklung einer grundlegenden Systematik, in der die Rahmenbedingungen für die Ermittlung einer angemessenen Honorierung der Angebotserstellung bei PPP-Projekten im öffentlichen Hochbau festgelegt werden.

Rationalisierung im Mauerwerksbau

Rationellere Herstellung von zweischaligem Mauerwerk durch Linienverankerung von Vormauerschalen – Abschlussbericht

W. Brameshuber, C.-A. Graubner, U. Schmidt, Lars Richter
TH Aachen, Institut für Bauforschung -ibac-; TU Darmstadt, Institut für Massivbau
2008, 214 Seiten, zahlr. Abbildungen, Tabellen
in Vorbereitung, erscheint voraussichtlich 22.12.2008
Best.-Nr. F 2520 • € 50,- | CHF 79,- * | Download € 20,-

Die zweischalige Wand mit Wärmedämmung ist als Außenmauerwerk eine seit langem bewährte Wandkonstruktion, mit der alle wesentlichen Anforderungen – Tragfähigkeit, Wärme-, Schall- und Witterungsschutz – optimal erfüllt werden können. Die Verbindung der Vormauerschale mit der tragenden Innenschale erfolgt in der Regel durch die flächenhafte Anordnung von Drahtankern. Diese Bauweise ist in DIN 1053 1 geregelt. Durch eine linienhafte Verankerung, beispielsweise geschossweise, die nach DIN 1053 1 grundsätzlich möglich ist, können technische und wirtschaftliche Vorteile erzielt werden, Bemessungs- und Ausführungsregeln unter Bezug auf die relevanten Baustoffeigenschaften fehlen bislang. Ziel des Forschungsvorhabens war daher die Erarbeitung der wesentlichen Grundlagen für eine rationellere Ausführung von zweischaligem Mauerwerk durch linienhafte Verankerung.

Hochwasserschäden

Optimierung von Austrocknungsprozessen hochwassergeschädigter Bauteile unter Berücksichtigung der gängigen Trocknungsverfahren zur Sicherung des Gebäudebestandes und zur Vermeidung von Sekundärschäden durch die Feuchtemigration in Bauteilen sowie innerhalb von Wohnungen – Abschlussbericht

Frank Otto, Marc Klátecki, Martin Schäfers

Ingenieurbüro Prof. Dr. Hauser GmbH -IBH-, Baunatal
2009, 179 Seiten, 74 Abbildungen, 24 Tabellen

Bestell-Nr. F 2513 • € 47,- | CHF 74,50 * | Download € 18,-

Oft herrscht beim Umgang mit den Hochwasserschäden große Unsicherheit und es fehlen Erkenntnisse darüber, welche Sanierungsmaßnahmen zur Schadensbeseitigung sinnvoll sind. Die akute Not-situation, in der sich die Betroffenen direkt nach einem Hochwasser befinden, und der Wunsch, möglichst schnell zum »normalen Alltag« zurückkehren zu können, führen zu falschen Entscheidungen. Um aus den Erfahrungen mit dem Umgang vergangener Hochwasserkatastrophen zu lernen, ist es Ziel der Forschungsarbeit, dazu vorliegende Erfahrungen zusammenzustellen, zu strukturieren und zu bewerten. Dabei soll insbesondere die Austrocknung durchfeuchteter Bauteile genauer betrachtet werden. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Trocknungsverfahren behandelt. Die Wirksamkeit dieser Verfahren sowie deren mögliche Einsatzgebiete und Grenzen werden erörtert und für ausgewählte Fragestellungen anhand eigener Berechnungen bewertet.

Urbane Fertighäuser

Vom industrialisierten Einfamilienhaus zum verdichteten Wohnungsbau

Carsten Roth, Daniel Rozynski, Philipp Koch, Julia Hartig
2009, 201 Seiten, zahlr. Abbildungen

Best.-Nr. F 2515 • € 50,- | CHF 79,- * | Download € 20,-

Die Forschungsarbeit fokussiert sich ausschließlich auf den vorgefertigten mehrgeschossigen Holzbau. Eine ausführliche Dokumentation zu fünfgeschossigen Holzbauten in Deutschland, Österreich und der Schweiz bildet den gegenwärtigen Stand der Entwicklung ab. Die Arbeit versucht, den Bedarf an individuellen, zeitgemäßen Wohnangeboten in der Stadt und die hohen Potenziale des mehrgeschossigen Holzbaus miteinander zu verknüpfen und daraus eine neue Konzeption für städtisches Wohnen zu entwickeln: Den 5-geschossigen Holzbau für die Stadt oder kurz das »Urbane Fertighaus«.

Selbstverdichtender Beton

Entwicklung von Selbstverdichtenden Betonen des Stabilisierertyps zum speziellen Einsatz im Wohnungsbau – Abschlussbericht

W. Brameshuber, S. Uebachs

2008, 156 Seiten, 146 Abbildungen, 24 Tabellen

Best.-Nr. F 2527 • € 42,- | CHF 67,- * | Download kostenlos

Ziel des Forschungsvorhabens war, die Leistungsfähigkeit von Selbstverdichtenden Betonen (SVB) des Stabilisierertyps beim Einsatz im Wohnungsbau aufzuzeigen. Insbesondere sollte anhand von Modellbetonagen überprüft werden, inwieweit Stabilisierertyp-SVB für Bauaufgaben im Bereich des Wohnungsbaues geeignet sind. Dieses erfolgte durch vergleichende Untersuchungen mit Mehlkorntyp-SVB, die vergleichbare rheologische Eigenschaften aufweisen. Die Fülleigenschaften eines SVB in einer vorgegebenen Schalung werden maßgeblich von dessen Fließigenschaften bestimmt. Die Fließigenschaften werden von den rheologischen Eigenschaften des SVB sowie von der Reibung zwischen SVB und Schalung, der so genannten

Fluid-Struktur-Interaktion, bestimmt. Da Stabilisierertyp-SVB im Vergleich zu Mehlkorntyp-SVB aufgrund ihrer Zusammensetzung einen höheren Anteil an grober Gesteinskörnung aufweisen, die diese Reibung beeinflusst, wurde ein Schwerpunkt auf die Untersuchung der Fluid-Struktur-Interaktion gelegt. Insgesamt wurde gezeigt, dass mit Stabilisierertyp-SVB Stahlbetonbauteile für den Wohnungsbau mit hoher Qualität hergestellt werden können.

Schallabsorber für Holzbausysteme

Raumakustische Qualifikation von Holzkonstruktionen – Entwicklung von integrierten Schallabsorbern für Holzbausysteme mit hohem Vorfertigungsgrad – Abschlussbericht

Horst Drotleff, Roman Wack

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart

2009, 69 Seiten, 68 Abbildungen

Best.-Nr. H 008 • € 22,- | CHF 38,- * | Download € 8,-

Ziel des Vorhabens war eine Integration von Schallabsorbern in Holzbaukonstruktionen, indem deren charakteristische Periodizität im Aufbau akustisch gewinnbringend genutzt werden sollte. Im Mittelpunkt standen dabei folgende akustische Wirkprinzipien: Kammplatten (periodische Anordnungen von Streifen mit wechselnden Admittanzen) und Streifenabsorber (streifenförmige Abdeckungen auf porösen Absorbern).

Wärmebrücken

Analyse der Qualität der Sanierung von Gebäuden bezüglich verbleibender und neuer Wärmebrücken – Abschlussbericht

G. Maron

Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e.V. an der TU Berlin -IEMB-, Abteilung Energieeinsparung und Emissionsminderung, Bauphysik

2009, 395 Seiten, zahlr. Abbildungen und Tabellen

Best.-Nr. F 2519 • € 50,- | CHF 79,- * | Download € 20,-

Das Forschungsvorhaben soll vorrangig Aussagen zum Umfang der durch Sanierung nicht beseitigten oder durch Sanierung neu entstehenden Wärmebrücken liefern. Neben Erkenntnissen zum tatsächlichen Umfang von Wärmebrücken und deren energetischen Folgen soll das Forschungsvorhaben auch zu Erkenntnissen zur Wirtschaftlichkeit der Vermeidung von Wärmebrücken in Planung und Ausführung von Sanierungsmaßnahmen führen. Das Forschungsvorhaben soll weiter einen Beitrag leisten, die Ergebnisse in der Praxis zu evaluieren.

Frost-Meerwasser-Belastung von Beton

Einfluss der Meerwasserzusammensetzung auf die Intensität eines Frostangriffs – Vergleichende Untersuchungen bei Betonzusammensetzungen nach DIN 1045-2 bzw. DAfStb-Richtlinie »Massige Bauteile aus Beton« mit dem CIF-/CDF-Test – Abschlussbericht

W. Brameshuber, V. Cvetkovic, F. Spörel

TH Aachen, Institut für Bauforschung -ibac-

2008, 49 Seiten, 36 Abbildungen, 11 Tabellen

Best.-Nr. T 3201 • € 17,- | CHF 29,90 * | Download € 6,-

Betonbauteile, die sich bei Frostbeanspruchung im Einflussbereich von Meerwasser befinden, werden bei hoher zu erwartender Wassersättigung – etwa im Tidebereich – in die Expositions-kategorie XF4 eingeordnet. Sie müssen gemäß EN 206-1:2001-07 und DIN 1045-2:2001-07 mit Luftporen und einem Mindestzementgehalt von 320 kg/m³ hergestellt werden. Weiterhin werden Betonbauteile im Tide-, Spritzwasser- und Sprühnebelbereich auch der Expositions-kategorie XS3 zugeordnet. Da es sich bei Meerwasserbauwerken häufig um massige Bauteile

handelt, sollte im vorliegenden Forschungsvorhaben überprüft werden, ob die Vorgaben der DAfStb-Richtlinie »Massige Bauteile aus Beton« auch im Hinblick auf die Frost-Meerwasser-Belastung gelten. Nach dieser Richtlinie dürfen massige Bauteile aus Beton mit einem gegenüber der Norm verminderten Zementgehalt von 300 kg/m³ und einem Wasserzementwert von 0,50 ausgeführt werden, wenn andere Zementarten in Kombination mit Flugasche oder Hochofenzement eingesetzt werden.

Logistik im Wohnungsbau

Kosteneinsparungen und Rationalisierungseffekte durch ein zentrales Logistikmanagement im Wohnungsbau – Abschlussbericht

Volkhard Franz, Thorsten Funk
 Univ. Kassel, Institut für Bauwirtschaft -IBW-, Fachgebiet Bauorganisation und Bauverfahren
 2009, 52 Seiten, 10 Abb, 5 Tabellen
 Best.-Nr. F 2516 • € 18,- | CHF 31,60 * | Download € 7,-

In der Forschungsarbeit wird in erster Linie der Frage nachgegangen, ob und in welcher Form sich geeignete Konzepte des zentralen Logistikmanagements auch im Wohnungsbau mit Erfolg einsetzen lassen. Eine wesentliche Aufgabenstellung der Forschungsarbeit war dabei, die Logistikprozesse bis ins Detail aufzugliedern und dem entsprechenden Aufwand gegenüberzustellen. Aufgrund der Betrachtungen konnten die Prozesse transparent in Abhängigkeit der drei Logistikbereiche Zulieferlogistik, Distributionslogistik und Entsorgungslogistik

dargestellt werden. Ferner diene die Arbeit dazu, eine Bewertung der Logistikkosten zu ermöglichen und Einsparpotenziale, die durch den Einsatz eines zentralen Logistikmanagementkonzeptes aufzuzeigen und zu erforschen.

Schalldämmung von Dächern

Schallschutz von geneigten Dächern und Dachflächenfenstern – Abschlussbericht

E. Sälzer, J. Maack
 Ingenieurgesellschaft für Technische Akustik mbH -ITA-, Wiesbaden
 2008, 252 Seiten, zahlr. Abbildungen, Tabellen
 Best.-Nr. F 2525 • € 50,- | CHF 79,- * | Download € 20,-

Die vorliegende Forschungsarbeit stellt eine umfangreiche Untersuchung der Schalldämmung von Dächern und Dachflächenfenstern mit heute üblichen U-Werten dar. Ein Schwerpunkt dieser Forschungsarbeit lag in der Ableitung von Zusammenhängen der Schalldämmung von Dachkonstruktionen, u. a. der Wirkung von Federschiene, von zusätzlichen Lagen der raumseitigen Beplankung, von Unterdeckplatten, von Doppelgewindeschrauben, von Baustoffqualitäten der eingesetzten Dämmstoffe u. a. Unter Kenntnis der bauakustischen Zusammenhänge konnten für die gängigen Dachkonstruktionen sehr detaillierte Tabellen zur Ermittlung der Schalldämmung (R_{W1} , C_1 , C_{tr}) erarbeitet werden. Es wurden insbesondere auch zahlreiche hochschalldämmende Konstruktionen mit bewerteten Schalldämmmaß R_W gleich oder größer als 55 dB untersucht.

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 März 2009 | 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

- Überprüfung des Patch-Last-Verfahrens ... | T 3204 | € 42,-
- Berechnung der Prognoseunsicherheit ... | T 3199 | € 11,-
- ... klimat. Verhältnisse in Kriechkellern ... | F 2521 | € 24,50

Seite 2

- Experimentelle Ermittlung v. Wöhlerlinien ... | T 3198 | € 26,-
- Mess. d. tiefenabhängigen Feuchtegeh. ... | T 3200 | € 13,-
- Forschungsprojekt energy:base ... | F 2703 | € 30,50
- Entschädigung der Angebotsausarbeitung ... | F 2713 | € 33,-
- Rationellere Herstellung ... | F 2520 | € 50,-

Seite 3

- Optimierung v. Austrocknungsprozessen ... | F 2513 | € 47,-
- Vom industrialisierten Einfamilienhaus ... | F 2515 | € 50,-
- Entw. von Selbstverdichtenden Betonen ... | F 2527 | € 42,-
- Raumakustische Qualifikation ... | H 008 | € 22,-

- Analyse der Qualität der Sanierung ... | F 2519 | € 50,-
- Einfluss d. Meerwasserzusammensetzung ... | T 3201 | € 17,-

Seite 4

- ... Logistikmanagement im Wohnungsbau | F 2516 | € 18,-
- Schallschutz von geneigten Dächern ... | F 2525 | € 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