

Der Bau- sachverständige

Zeitschrift für Bauschäden, Grundstückswert und gutachterliche Tätigkeit



- Zeitschriften-Archiv
- BAULIT Bauschäden
- Bauforschung @ktuell
- Normen @ktuell

online auf
www.derbausv.de

- Ökologie von Dämmstoffen
- Gebäudeaussteifung bei Gebäuden in Holztafelbauart
- Spontan-Totalversagen von PVC-Dachabdichtungen
- Top-Thema: Zwangsversteigerung
- Experten für Energieeffizienz im Neubau und Bestand
- Kammern reagieren auf Rechtsprechung zur Altersgrenze

4 2012



Bundesanzeiger
Verlag

www.bundesanzeiger-verlag.de

Fraunhofer IRB Verlag

www.baufachinformation.de

■ Wenn es schnell gehen muss – Chronocrete® – Erneuerung der Stuttgarter Stadtbahnschienen erfolgte in kürzester Zeit



Der normale Verschleiß durch den Schienenverkehr und das Überrollen durch viele hundert Fahrzeuge täglich hatten den Gleisen und dem Unterbau der Stadtbahn U5 in Stuttgart zugesetzt. Sie mussten im Bereich der Überfahrt Heilbronner Straße / Haltestelle Eckartshaldenweg grundhaft erneuert werden. Auch im weiteren Verlauf der U5 Richtung Endhaltestelle Killesberg stand eine Erneuerung des Oberbaus an. Für die Zeit der Bauarbeiten war dieser Streckenabschnitt einschließlich der Überfahrt Heilbronner Straße für den Schienenverkehr komplett gesperrt. Der Straßenverkehr ließ sich jedoch nicht ohne Weiteres umleiten, denn bei der überfahrenen Fahrbahn handelt es sich um die B27, die als eine der Hauptverkehrsadern durch Stuttgart führt. Eine Sperrung wurde daher nur für ein Wochenende, von Samstag 15 Uhr bis Montag 5 Uhr genehmigt – zu knapp für herkömmliche Bauverfahren.

Chronocrete® hat eine extrem schnelle Festigkeitsentwicklung und erreicht bereits nach wenigen Stunden eine Druckfestigkeit von 20 N/mm² und eine Biegezugfestigkeit von 3,0 N/mm² – die Voraussetzung für eine schnelle Verkehrsfreigabe. Zudem kann aufgrund des niedrigen Wasserzementwertes (w/z-Wert) von 0,36 bis 0,38 auch ohne künstlich eingeführte Luftporen ein hoher Frost-Tausalz-Widerstand hergestellt werden, was die Herstellung und Verarbeitung des Betons erleichtert.

Sämtliche Vorarbeiten, wie den Ausbau der Schienen und den Einbau der etwa 30 bis 40 Zentimeter dicken, unbewehrten Unterbetonplatte wurden an den beiden vorangehenden Wochenenden durchgeführt. Diese Arbeiten konnten mit einer nur halbseitigen Sperrung der Fahrbahn realisiert werden. Am dritten Wochenende fand dann der eigentliche Einbau der neuen, mit Gummiprofilen ummantelten Rillenschienen straßenbündig auf der Betontragschicht statt. Nach dem millimetergenauen Verlegen der Schienen wurden diese anschließend noch mit einem Spezialmörtel kraftschlüssig untergossen, so dass sie lage- und höhenmäßig sicher fixiert waren. Das zeitaufwändige Verlegen und Befestigen der Schienen sowie das Aufstellen der Schalungen für die Gleistrassen dauerte bis in die frühen Morgenstunden am Sonntag.

Danach konnte mit den Betonarbeiten

begonnen werden. Der Chronocrete® wurde von der Heidelberger Beton Stuttgart im Werk Hafen hergestellt und – zeitlich mit der Einbaufirma abgestimmt – mit Fahrmischern zur Einbaustelle gebracht. Ab 10 Uhr wurden die neu verlegten Gleise in eine Oberbeton-Tragplatte aus Schnellbeton eingebettet. Für den händischen Betoneinbau war es erforderlich, den Beton in einer sehr weichen bis fließfähigen Konsistenz (Ausbreitmaß 520 bis 580 mm, Konsistenzklasse F4 / F5) einzustellen. Damit konnte auch das Herstellen einer monolithischen Gleistragschicht sichergestellt werden. In einem Bereich, der durch ein angrenzendes Baulager für den Fahrmixer nicht befahrbar war, erfolgte der Einbau unter erschwerten Bedingungen mit dem Krankübel. So konnte überall der Beton genau platziert werden – schließlich müssen die Schienen vollständig bis auf vier Zentimeter zur Oberkante umhüllt sein. Bereits ab 16 Uhr hatte der Chronocrete® die ausreichende Festigkeit, um mit Asphalt den Fahrbahnanschluss an die beiden Gleistrassen herzustellen. Anschließend wurde noch die etwa zwanzig Zentimeter dicke Schnellbetonschicht mit einer vier Zentimeter dicken Splittmastix-Deckschicht überbaut.

www.heidelbergcement.com
Bildquelle: Siegfried Riffel HeidelbergCement AG

■ Senftenberg hat was gegen Graffiti



Das neu entwickelte und patentierte Fluid zur Steinbehandlung LupoClean schützt am neuen Stadthafen in Senftenberg ca. 1.000 qm Sichtbeton vor Umwelteinflüssen und unerwünschten Graffiti. Die markante Seebrücke und helle, große Flächen sind Ausdruck der modernen Architektur, bei dem die etwa 120 sichtbaren Betonelemente ein wichtiges Gestaltungselement sind.

Neben dem dauerhaften Schutz gegen Umwelteinflüsse, wie Verwitterung, Regenwasser oder Schmutz, Algen und Moose, war der Graffitienschutz das wichtigste Kriterium für die Entscheidung für das LupoClean-Verfahren: LupoClean verkleinert die Poren des Steins und verhindert das Eindringen von flüssigen Farben in Form von Öl oder Fett. Graffiti können dadurch leicht abgewaschen werden. Der Schutz bleibt dabei erhalten, so dass LupoClean nach der Reinigung nicht erneut aufgetragen werden muss. Das spart der Stadt Senftenberg langfristig Kosten. Der Erfolg der LupoClean-Steinbehandlung liegt in einer fundamental anderen Funktionsweise begründet: Während marktgängige Lösungen den Stein wie eine Deckschicht verschließen, verbindet sich das LupoClean-Fluid dauerhaft mit dem Stein. Ermöglicht wird das durch die mineralische Basis von LupoClean, die aus den gleichen Grundstoffen besteht, wie der

Stein selbst. Konventionelle Chemikalien sind meist aus künstlichen Polymeren aufgebaut, die als wasserabweisende Schicht wie Lacke an der Oberfläche des Steins haften und ihn luftdicht verschließen – dies kann den Stein auf Dauer beschädigen.

Damit das Fluid sich dauerhaft mit dem Stein verbindet, wurde seine Zusammensetzung auf den in Senftenberg eingesetzten Beton abgestimmt. Die dauerhafte Verbindung des Fluids mit dem Stein erfordert eine gründliche Reinigung im Vorfeld. Reinigung und Fluid-Behandlung wurden von den Fachleuten von LupoClean in 100 Arbeitsstunden direkt in der Produktion der Betonfertigteile durchgeführt.

LupoClean Beschichtungen GmbH
Uwe Rischer, Boxdorf
01468 Moritzburg,
www.lupoclean.de

■ Cool mit Hotspots: Jacobs University erstellt thermografisches 3D-Modell der Bremer Innenstadt



In einer aktuellen Studie haben Forscher der Jacobs University jetzt ein hochpräzises thermografisches 3D-Modell der Bremer Innenstadt erstellt. Damit setzten sie das an der Universität entwickelte »ThermalMapper«-Verfahren zur thermografischen 3D-Modellierung von Innenräumen erstmals zur Analyse von Wärmeverteilung und Wärmeflüssen in einem größeren Freilandareal ein. Zielsetzung von ThermalMapper ist es, sogenannte Wärmebrücken, die einen Wärmeverlust an die Außenwelt verursachen, zu identifizieren, damit über geeignete Dämmmaßnahmen die Energieeffizienz von Gebäuden verbessert werden kann.

Thermische Verluste, die beim Betrieb von Heizungen und Klimaanlage in unzureichend isolierten Gebäuden entstehen, sind heute immer noch die Ursache für enorme Energievergeudung: Einer EU-Studie zufolge besteht bei der Beheizung von Wohn- und Geschäftshäusern durch geeignete bauliche Maßnahmen ein Energiesparpotenzial von über 30 %.

Oft ist es jedoch gar nicht trivial, die »Wärmelecks« zu finden, um sie effizient eindämmen zu können. Helfen kann hier das an der Jacobs University entwickelte Verfahren »ThermalMapper« zur Erstellung von präzisen digitalen Modellen der Wärmeverteilungen und Wärmeflüssen, das hochauflösende Umgebungsscans mit thermografischen Umweltmessungen zu einem hochdifferenzierten thermografischen 3D-Modell verbindet. Hierbei erfasst ein mobiler Roboter seine Umgebung durch einen dreidimensionalen Laserscan – Innenräume, aber auch Gebäudefassaden oder ganze Straßenzüge. Gleichzeitig misst er die räumliche Verteilung

der Wärmestrahlung im untersuchten Areal. Spezielle, von Jacobs-Forschern entwickelte Algorithmen errechnen dann das thermografische 3D-Modell quasi in Echtzeit.

»Mit den erhobenen Daten lassen sich virtuelle Rundgänge und Visualisierungen erzeugen, die Aufschluss über das Vorhandensein von Wärmebrücken geben und gleichzeitig Daten über ihre Form und Größe enthalten. Dadurch sind alle relevanten Parameter des Modells bekannt, die für eine thermische Simulation und die automatische Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert, früher k-Wert) nötig sind«, sagt Andreas Nüchter, Professor of Computer Science an der Jacobs University und Leiter der Arbeitsgruppe Automation, die an dem Projekt ThermalMapper arbeitet.

Das Forscherteam um Andreas Nüchter nutzte das kalte trockene Wetter im Februar 2012, um ein virtuelles 3D-Modell der Wärmeverteilung in der Bremer Innenstadt zu erstellen. »Wir haben die Messungen nachts durchgeführt. Zum einen hatte so unser kleiner Roboter Irma3D (Intelligent Robot for Mapping Application in 3D) freie Fahrt über den tagsüber meist stark bevölkerten Rathausplatz; zum anderen – und das ist der Hauptgrund – sind thermografische Messungen unter freiem Himmel zum Aufspüren von Wärmebrücken nachts am genauesten. Schon diffuses Tageslicht bei bewölktem Himmel führt dazu, dass sich Außenflächen messbar aufheizen und so Wärmeverluste aus Innenräumen maskieren«, erklärt Dorit Borrmann, die seit 2009 an der Jacobs University promoviert und intensiv an der Verbindung der Methoden des 3D-Laserscannings und der Thermografie arbeitet. »Idealerweise beträgt für so eine 3D-Wärmekartierung der Temperaturunterschied zwischen drinnen und draußen 15 Grad und mehr. Daher kam das kalte Wetter gerade recht für unser Experiment«, so die Nachwuchsexpertin weiter.

Herausgekommen ist ein knapp zweiminütiger virtueller Video-Rundgang über den Bremer Markt und den Domshof,

das man unter <http://youtu.be/TPoCebE-Rysc> anschauen kann: Blaue Farben entsprechen Temperaturen ab -5°C; rot wird die Farbskala ab +10°C. »Es überrascht nicht, dass die »Hotspots«, die in einer kalten Winternacht am meisten Wärme an die Umwelt abgeben, vor allem die großen Fenster der Kirchen, vom Rathaus und den anderen historischen Gebäuden sind. Ansonsten bleibt die Bremer Innenstadt erstaunlich »cool«. Das Versuchsareal war ideal, um den hohen Differenzierungsgrad von ThermalMapper auch im Freiland zu demonstrieren«, kommentiert Andreas Nüchter das Ergebnis.

Ursprünglich mit dem Fokus auf Anwendungen in der Geodäsie, Architektur und Gebäudemanagement arbeiten die Forscher um Andreas Nüchter seit 12 Jahren an den Grundlagen der dreidimensionalen Kartierung mit Robotern. Neben automatischen Kalibrierungsverfahren und Visualisierungen sind Planungsalgorithmen für gute Aufnahmepositionen von Interesse, d.h. es soll unter anderem die Frage beantwortet werden, von wo aus die aussagekräftigsten Aufnahmen gemacht werden können. »Zur Effizienzsteigerung von ThermalMapper wollen wir für zukünftige Arbeiten »in die Luft gehen«. Mit einem Flugroboter können wir Dächer, die ja oft aufgrund schlechter Isolierung zu großen Wärmeverlusten beitragen, noch besser vermessen, als vom Boden aus«, so Teamleiter Andreas Nüchter.

Fragen zum ThermalMapper Projekt beantwortet: Dr. Andreas Nüchter
Professor of Computer Science,
a.nuechter@jacobs-university.de,
Tel. 0421-200-3181
<http://www.youtube.com/watch?v=LkZa20W8kGo>

<http://www.jacobs-university.de/2012/02/cool-mit-hotspots-jacobs-university-erstellt-thermografisches-3d-modell-der-bremer-innenstad>