Stefan Heeß

Innovative Betone – Hightech und Ästhetik für die Fassade

Mit seiner nahezu unbegrenzten Formbarkeit und Funktionalität bietet Beton alle Möglichkeiten kreativer und zugleich technisch anspruchsvoller Fassadengestaltung. Nach manch negativen Schlagzeilen in der Vergangenheit erlebt der Baustoff derzeit ein wahres Revival. Heute sind leichte und filigrane Fassadenkonstruktionen möglich, die lange Zeit als nicht realisierbar galten.

Beton ist grau und trist – diese Formel gilt schon lange nicht mehr. Die Betonindustrie hat die Tristesse der früheren Jahre längst abgelegt. Mit dazu beigetragen hat nicht zuletzt eine Vielzahl an innovativen Neuentwicklungen, mit denen die Leistungsfähigkeit des Werkstoffs Beton nochmals signifikant erhöht werden konnte. Dies für die Formgebung der Fassade und Strukturierung der Oberflächen ebenso wie für die höhere Dauerhaftigkeit bei gleichzeitig reduzierten Elementdicken. Heute sind daher vor allem leichte und filigrane Fassadenkonstruktionen möglich, die lange Zeit als nicht realisierbar galten. Architekten und Bauherren bietet sich so die Möglichkeit, ihre ganz individuelle Fassade aus Beton zu entwickeln, sei es als Ortbeton oder aus im Werk hergestellten Betonfertigteilen. Kreativität und neue Ideen sind gefragt, um Beton und Betonfassaden immer wieder ein neues Gesicht zu geben.

Dauerhaft und porenfrei: selbstverdichtende Hochleistungsbetone

Zu den wichtigsten Innovationen der letzten Jahre zählen die selbstverdichtenden Hochleistungsbetone. Das Verdichten ist beim herkömmlichen Beton ein unverzichtbarer Arbeitsschritt, denn nur ein sorgfältig verdichtetes Gefüge ohne Fehlstellen gewährleistet, dass der Festbeton später auch die geforderten Eigenschaften aufweist. Ende der 80er Jahre wurde erstmals in Japan so genannter selbstverdichtender Beton entwickelt und eingesetzt, eine revolutionäre Weiterentwicklung des konventionellen Betons.

Selbstverdichtende Betone, die eine erheblich weichere Konsistenz als herkömmlicher Rüttelbeton aufweisen, entlüften selbstständig durch die Wirkung der Schwerkraft. Sie weisen ein extrem gutes Fließverhalten auf und fließen von selbst fast bis zum Niveauausgleich selbst über weite Strecken. Durch die guten Fließeigenschaften füllen sie auch anspruchsvolle Schalungsgeometrien problemlos aus und zeigen nach dem Ausschalen eine nahezu porenfreie Betonoberfläche. Dies prädestiniert sie als Baustoffe für Sichtbetonwände mit besonders

Bild 1. Große Glasflächen werden durch Außenjalousien vor Sonneneinstrahlung geschützt

hohen Ansprüchen an die Optik. Der Anspruch an Sichtbeton der höchsten Qualität in Kombination mit einem z. T. extrem hohen Bewehrungsgrad und komplizierter Bauteilgeometrien ist maßgeschneidert für den Einsatz von selbstverdichtenden Hochleistungsbetonen.

Der Wegfall des Arbeitsschritts „Verdichten“ bringt natürlich auch einen Zeitgewinn auf der Baustelle mit sich, da zudem noch auf den sonst üblichen, lagenweisen Einbau mit Schütthöhen von 50 cm verzichtet werden kann. Außerdem entfällt die Geräuschentwicklung durch den Rüttler; ein angenehmer Nebeneffekt vor allem in geschlossenen Produktionshallen für Fertigteile oder dicht besiedelten Wohngebieten. So könnten z. B. Betonagen bei Nacht unter erleichterten Bedingungen stattfinden, ohne die Anwohner zu stören.

Leicht und tragfähig: Textilbetone

Eine weitere, richtungsweisende Innovation stellen textilbewehrte Betone dar. Hierbei wurde das Prinzip der textilen Strukturen bei den faserverstärkten Kunststoffen auf den Beton übertragen. Die in Feinbeton eingebettete textile Bewehrung kann für Neubauteile und nachträgliche Verstärkungen verwendet werden. Textilbewehrter Beton ist somit ein innovativer Verbundstoff, der aus einer textilen Bewehrung und einer Betonmatrix besteht. Die Vorteile liegen in der höheren Festigkeit und Steifigkeit bei niedrigerem Gewicht sowie der Korrosionsbeständigkeit. Dies eröffnet völlig neue Perspektiven sowohl beim Herstellen extrem dünnwandiger Betonbauteile als auch für deren Einsatz in der Instandsetzung und Verstärkung bestehender Bauwerke. Da mit weniger Textilbeton der gleiche Wirkungsgrad wie mit Stahlbeton erzielt werden kann, ebnet die neuartige Technologie vor allem den Weg für das superleichte Bauen. Denn ein Grund für das Gewicht herkömmlicher Bauteile liegt in der Schutzfunktion der Betondeckung, sie soll den Stahl vor der Korrosion bewahren. Die textilen Fasern können hingegen in extrem dünnwandige Betonteile eingesetzt werden, um optimal den Kräften zu trotzen, die am jeweiligen Bauteil wirken.

Die erste allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für ein Bauteil aus textilbewehrtem Beton wurde bereits 2004 erteilt. Die Fa. Hering Bau brachte die innovative Neuentwicklung als betoShell® auf den Markt. Die Dicke der Fassadenplatten ist mit 20 mm extrem gering – typisch für textilbewehrten Beton: Da die zur Bewehrung eingesetzten textilen Glasfasern im Gegensatz zum Stahl im bekannten Stahlbeton nicht rosten können, benötigen sie als Ummantelung weniger Beton und erreichen dennoch gleiche und teils sogar bessere mechanische Eigenschaften.

Bild 2. Verankerung von eingefärbten, dünnen Fassadenplatten aus selbstverdichtendem Hochleistungsbeton

Intelligente Klimakonzepte

Gunter Pültz
Bauklimatischer Entwurf
für moderne Glasarchitektur
Passive Maßnahmen der Energieeinsparung
Reihe: Angewandte Bauphysik
2002. 206 Seiten,
120 teilweise farbige Abbildungen
Gb., € 34,90* / sFr 56,–
ISBN 978-3-433-02841-4

Intelligente Klimakonzepte für den Betrieb von Gebäuden gehören für Investoren heute zum A und O des Entwurfs. Insbesondere trifft dies für Büro- und Sondernutzungen zu, bei denen heute an die architektonische Gestaltung der Anspruch von transparenter Repräsentation an vorderster Stelle steht. Das vorliegende Buch weckt das Verständnis für bauphysikalische Zusammenhänge anhand innovativer Glasfassadensysteme und versetzt Architekten und Bauingenieure in die Lage, die Prioritäten der Bauherren hinsichtlich Energieeinsparung, Gebäudetechnik und Behaglichkeit bis hin zur Wirtschaftlichkeitseinschätzung zu bedienen. Es überbrückt damit die Kluften zwischen Architekten, Bauingenieuren, Bauphysikern und Fachplanern und erleichtert eine frühzeitige integrierte Planung.

* Der €-Preis gilt ausschließlich für Deutschland

Ernst & Sohn
Verlag für Architektur und
technische Wissenschaften GmbH & Co. KG

Für Bestellungen und Kundenservice:
Verlag Wiley-VCH
Boschstraße 12
69469 Weinheim
Telefon: (06201) 606-400
Telefax: (06201) 606-184
Email: service@wiley-vch.de

Ernst & Sohn
A Wiley Company
www.ernst-und-sohn.de

02552016_my Änderungen vorbehalten.

Bild 3. betoShell, textilbewehrter Fotobeton
(Fotos 1 und 3: Hering Bau, Foto 2: info-b)

Ausgiebig getestet wurden die neuen Platten im Institut für Massivbau der Technischen Universität Dresden. Die Rezeptur für den verwendeten Beton ist wesentlich am Institut für Baustoffe, das ebenfalls zur Fakultät Bauingenieurwesen der TU Dresden gehört, mit entwickelt worden. Der Beton für die Herstellung der Fassadenplatten weist eine Druckfestigkeit von über 63 N/mm^2 nach 28 Tagen und eine Biegezugfestigkeit von über 8,5 N/mm^2 nach 28 Tagen auf. Neben der Leichtigkeit des neuen Betons sind auch die freie farbliche Gestaltung sowie die lieferbaren verschiedenen Oberflächenbearbeitungen (glatter Sichtbeton und feingewaschene/gesäuerte/gestrahlte oder geschliffene Oberfläche) wichtige Argumente. Die betoShell®-Betonfertigteilelemente zur Fassadenbekleidung bzw. zur Herstellung einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade werden in zwei Ausführungen angeboten: als Rechteckelement und als U-Profil. Das System eignet sich insbesondere auch für die Sanierung bestehender Gebäude, da wegen des geringen Gewichts auch eine Verankerung an weniger tragfähigen Untergründen möglich ist. Diese Oberflächen können durch die bekannten Bearbeitungstechniken gestaltet werden. Auch lassen sich hierbei Fotobetone realisieren.

Eine extrem schlanke Elementbauweise ermöglicht auch innovativer Glasfaserbeton, wie er z. B. von der Fa. Rieder Smart Elements unter der Bezeichnung fibreC (abgeleitet von glassfibre und concrete) angeboten wird. Mit Glasfasern verstärkte Betonplatten vereinen hierbei die Vorteile von Beton und Glasfasern, d. h. sie sind nicht nur fest, verformbar und langlebig wie Beton, sondern zeichnen sich auch durch Dünnwandigkeit und geringes Raumgewicht aus. Mit ihrer höchsten Belastbarkeit bei minimalen Querschnitten und einer sich daraus ergebenden enormen Plattengröße setzen sie gerade im Fassadenbau völlig neue Maßstäbe.

Gleich einer Haut aus Beton ermöglicht „concrete skin“, so die Herstellerbezeichnung, eine schlanke Elementbauweise, die dennoch hochbelastbar ist und sich geschmeidig um Ecken und Kanten führen lässt. Die Fassadenelemente sind durch das System der hinterlüfteten Fassade sowohl für Neu- als auch Umbau bestens geeignet. concrete skin bringt Beton in die Formensprache moderner Gebäudehüllen zurück und bietet ein Material, das in seiner Eleganz und schlichten Schönheit zeitgemäßer Architektur gerecht wird. fibreC ist in den Standardformaten 1,20 m × 2,50 m, 1,20 m × 3,60 m und 1,20 m × 5,00 m und in den Stärken 13 und 10 mm erhältlich. Ein Höchstmaß an Individualität wird dabei durch das neue Konzept der industriellen Manufaktur erreicht. Damit ist jede Anfertigung ein Einzelstück hinsichtlich Größe, Farbe und Oberfläche.

Sauber und vor Graffiti geschützt: Betone mit hoher Dauerhaftigkeit und geringer Verschmutzungsneigung

Die Leistungsfähigkeit moderner Betone führt aber nicht nur zur einer Verschlankung der Betonbauteile. Die dichten und glatten Oberflächen sorgen auch dafür, dass die Betonfassaden besser gegen zerstörende Alterung und Verschmutzung geschützt sind. Mittlerweile gibt es bearbeitete Oberflächen (z. B. gestrahlte Oberflächen), die so dicht sind, dass selbst Graffiti-Farben nicht eindringen können, sondern sich einfach mittels Strahltechnik wieder reinigen lassen. Oberflächen, bei denen daher auf die heute oftmals üblichen Anti-Graffiti-Schutzsysteme verzichtet werden kann.

Betone im Denkmalschutzbereich

Die Frage des energieeffizienten Bauens spielt heute angesichts steigender Heizenergiepreise sowie einer permanenter CO_2-Diskussion eine immer größere Rolle. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Sanierung von bestehenden Gebäuden. Eine besondere Herausforderung bilden dabei denkmalgeschützte Gebäudefassaden. Speziell Fenster und Türen bilden hier thermische Schwachstellen, lassen sich aber nicht ohne Weiteres mit modernen Materialen und herkömmlichen Wärmedämm-Systemen sanieren, ohne in Konflikt mit dem Denkmalschutz zu geraten. Als praxistaugliche Lösungen haben sich hier moderne Betonelemente erwiesen, die z. B. als Ersatz für Sandsteingesimse und Türgewände in gesäuertem Beton oder in Sichtbetonoptik hergestellt werden können. Sie verfügen über eine wesentlich höhere Dauerhaftigkeit, verschmutzen deutlich weniger als Sandstein und sind äußerst witterungsstabil. Beispiele hierfür sind die durchgefärbten sandstein-beige oder sandstein-roten Betonbauelemente der Fa. Niessen in Dicken von 1,6 bzw. 2 cm. Diese lassen sich auf die notwendigen Dämmschichten problemlos aufsetzen.

Weitere Informationen:
Dyckerhoff AG, Stefan Heeß,
Biebricher Straße 69, 65203 Wiesbaden,
PF 22 47, Tel. (0611) 67 61 174,
stefan.heess@dyckerhoff.com, www.dyckerhoff,com