

Frankfurter Allgemeine

ZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND

Seite T 6 / Dienstag, 25. Juli 2006, Nr. 170

Technik und Motor

Stabil mit vielen kleinen Kugelgewölben

Verdrängungskörper aus Kunststoff reduzieren das Gewicht / Spannweiten von bis zu 20 Meter sind möglich

Sie sehen aus wie ganz normale Geschloßdecken. Von unten flach und von oben auch. Nur wer genauer hinsieht und sich über Spannweiten bei Geschloßdecken schon einmal Gedanken gemacht hat, dem fällt auf, daß es sich hier um etwas Besonderes handelt. Denn die in der Schweiz entwickelten und dann an der Technischen Universität Darmstadt perfektionierten Cobiax-Hohldecken (www.cobiax.com) können bis zu 20 Meter weit spannen, ohne sich dazwischen auf Stützen oder Mauern ablegen zu müssen. Das schaffen „normale“ Decken nicht, was etwa bei Parkhäusern den Nachteil hat, daß die Autofahrer um viele Betonpfeiler herumkurven müssen. Auch bei Bürogebäuden sind enge Stützenraster nachteilig, denn bei jedem Umbau und damit veränderten Nutzungskonzept muß man sich an den unverrückbaren Pfeilern orientieren.

Warum diese Decken Hohldecken heißen, versteht man auf Anhieb, wenn man ihre Herstellung beobachtet. Denn zwischen unterer und oberer Bewehrung werden hier Kunststoffbälle gelegt. Damit die schön in Reih und Glied zu liegen kommen, stecken sie in einem aus dünnen Stahlstäben gefertigten Haltekorb. Sie können so direkt vom anliefernden Lastwagen mit dem Kran an ihrem Bestimmungsort platziert werden, um dann im nächsten Schritt (nachdem die obere Bewehrung aufgelegt ist) mit Beton übergossen zu werden. Das geschieht in zwei Tranchen. Erst wenn die Kugeln bis zur Gürtellinie im Beton stecken und der abgebunden ist, wird die zweite Schicht aufgetragen. Man verhindert so, daß der Auftrieb die Kugeln aus dem Beton herausdrückt.

Um ihren Zweck zu erfüllen, müssen die Kunststoffbälle nicht besonders stabil sein. Es reicht, wenn sie vor dem Betonieren die auf ihnen liegenden Bewehrungsseile und die darauf herumbalancierenden Arbeiter tragen können. Die aus Kunststoffabfällen (Polyethylen) in einem speziellen Blasverfahren hergestellten Bälle tragen zur Stabilität der Flachdecken selbst nichts bei. Ihre Aufgabe ist es vielmehr, dafür zu sorgen, daß genau an den Stellen in den Decken kein Beton (und damit kein Gewicht) eingebaut wird, wo man ihn nicht benötigt.

Freilich leisten die Kugeln mehr, als lediglich den Beton zu verdrängen. Denn würde man anstelle der Kugeln etwa Kunststoffquader als Platzhalter verwenden, wäre die Stabilität deutlich schlechter. Denn dann würde die räumliche Tragwirkung entfallen, die sich aus den gewölbeförmigen Stegen ergibt, die sich um jede Kugel herum bilden: Der Clou der Kugeldecke (anfangs auch als Bubble-Deck bezeichnet) ist die Kombination aus Gewichtersparnis, die bis zu 35 Prozent bei gleicher Deckenstärke beitragen kann, und deutlich höherer Stabilität aufgrund der vielen in ihr steckenden kleinen Gewölbe. Es ergibt sich ein „biaxiales“ Tragverhalten. Anders als normale Decken müssen sie nicht von einem Auflager (Wand) zu einem zweiten verlegt werden, sondern können wie ein Tuch über mehrere, sogar beliebig angeordnete Stützen gespannt werden.

Cobiax-Kugeldecken werden überall dort eingebaut, wo große Spannweiten erwünscht sind und leicht gebaut werden soll. So konnte etwa ein für 32 Stockwerke geplantes Hochhaus in Rotterdam um zwei Etagen aufgestockt werden, ohne daß das Bauwerk schwerer geworden wäre und



Wenn die kugelförmigen Verdrängungskörper bereits in der (Halb-) Fertigteilfabrik mit dem Unterbau der Flachdecken verbunden werden (oben), kommen sie fixiert auf die Baustelle. Im nächsten Arbeitsschritt kann aufbetoniert werden, ohne daß die Hohlkörper aufschwimmen. Für die Zollverein School of Management and Design in Essen (links) hat man unter die Kugeln Kunststoffrohre zur Bauteilaktivierung (Temperierung des Baus) gelegt.



aufwendigere Fundamente benötigt hätte. Richtig spektakulär ist der Einsatz der Leichtbaudecken bei der mittlerweile weitgehend fertiggestellten „Zollverein School of Management and Design“ auf dem Gelände einer ehemaligen Schraubenfabrik am Rande der ehemals größten deutschen Zeche im Norden von Essen, die seit Ende 2001 Weltkulturerbe der Unesco ist. Um einen fugeelosen Stahlbetonwürfel mit einer Höhe von 34 Meter und unteren Kantenlängen von 35 Meter bauen zu können, mit dessen Entwurf das Tokioter Architekturbüro SANAA aus einem internationalen Wettbewerb als Sieger hervorgegangen war, hat man die Cobiax-Technik genutzt. Denn auf den vier Etagen sollte ein möglichst offener Raumeindruck entstehen, so

daß man lediglich zwei Innenstützen und drei Kerne für Treppenhäuser und Aufzüge vorsah, die weit auseinanderliegen. So ergaben sich Spannweiten von bis zu 16 Meter.

Da das Gebäude möglichst energieeffizient klimatisiert werden soll, hat man sich für die sogenannte Bauteilaktivierung entschieden. Unter die im strengen Raster ausgerichteten Verdrängungskörper wurden in die 50 Zentimeter starken Decken Kunststoffrohre verlegt, in denen temperiertes Wasser zirkuliert. Das Resultat ist eine als angenehm empfundene Strahlungswärme. Recht ungewöhnlich ist die Dämmung der Außenwände ausgefallen. Da der Entwurf nur eine dünne Schale vorsah, sind alle konventionellen Lösungen

wie doppelschalige Wände mit einer innenliegenden Isolierung oder eine Einzelwand mit aufgespritzter mineralischer Dämmung ausgeschieden. Man hat sich daher für eine „aktive Wärmedämmung“ entschieden. Wie in die Decken hat man auch in die Außenwände Schläuche einbetoniert, durch die im Winter 27 Grad warmes Wasser geleitet wird. Das muß man nicht aufwendig erhitzen, denn auf dem Zechengelände fällt ständig 30 Grad warmes Grubenwasser an, das man bisher ungenutzt in die Emischer geleitet hat. Heizten kann man das Gebäude auf diese Weise jedoch nicht. Das System, so die offizielle Sprachregelung, ist als äquivalente, passive Wärmedämmung zu verstehen.

GEORG KÜFFNER