

Glücklicherweise hatten wir kein Geld

Sichtbeton – intensive Oberflächen und Körper

Text | Michael Grobbauer und Frank Huber

Bilder | © Michael Grobbauer und Frank Huber

„... die Betonierer und Schalungsbauer [haben] ihre Arbeit so gemacht, als ob nach der Herstellung der Beton verputzt, verflies und angemalt werden würde. Diese schlechte Ausführung findet sich überall auf der Baustelle. Glücklicherweise hatten wir kein Geld.“

Le Corbusier: Rede zur Eröffnung der Unité d'habitation Marseille, 1947

Die Grundsätze

Wenn Le Corbusier eine kostenbedingte schlechte Ausführung als glücklich bezeichnet, dann bezieht er sich damit auf die im Manifest „vers une architecture“ 1923 formulierte Prämisse, dass Architektur in einfachen Formen – den verständlichen, primären – zu gestalten ist; mit Materialien und Oberflächen, die roh sind (Bild 1).

Was hat Corbusier zu einer solchen Aussage gebracht? Warum ist dieses scheinbar ungeplante und doch gewollte Ergebnis der Betonarbeiten berichtenswert? „Architektur, das bedeutet, mit groben/rohen Materialien bewegende

Gefühle zu erzeugen“, formulierte er damals. In dieser programmatischen Aussage steckt die Erklärung für Corbusiers „béton brut“, es wird aber auch die Bedeutung der materialspezifischen Oberfläche betont. Corbusiers „fünf Punkte zu einer neuen Architektur“ waren nur mit Beton erfüllbar: das Haus auf Säulen, der freie Grundriss und die freie Fassade durch punktgestützte Flachdecken, die Dachgärten durch das von der Deckenplatte getragene gedichtete Dach, das lange Fenster durch die Tragfähigkeit von Stahlbeton. Beton- und Sichtbetonbauwerke mit „rohen“ Oberflächen sind Teil der klassischen Moderne (Bild 2).

Sichtbeton heute ist von einer großen Vielfalt geprägt, die auch sehr präzise gestaltete und ausgeführte Bauwerke beinhaltet. Diese Art Sichtbeton kann im Gegensatz zum „béton brut“ als „béton pur“ bezeichnet werden – als reiner/fehlerloser Sichtbeton. Beim Sichtbeton von heute muss die Zusammenarbeit aller frühzeitig beginnen und kontinuierlich ein intensiver Dialog zwischen den

Sichtbeton heute ist von einer großen Vielfalt geprägt, die auch sehr präzise gestaltete und ausgeführte Bauwerke beinhaltet.

Bild 1: L'Unité von Le Corbusier



Möglichkeiten der Gestaltung und den Möglichkeiten der Technik gehalten werden (Bild 3). Dauerhaft durch Bauen Spuren zu hinterlassen, ist ein maßgeblicher Antrieb für das Bauen als Kulturtechnik. Beton ist ein Baustoff, der sich dafür hervorragend eignet. Die Renaissance des Sichtbetons als Baustoff in der aktuellen Architektur benötigte einen Wandel der gesellschaftlichen Akzeptanz von Beton und ist gleichzeitig auch Träger dieses Wandels. Jedes qualitätsvolle Sichtbetonbauwerk trägt einen Anteil an der Akzeptanzverbesserung und zum Bedeutungswandel von Betonbauwerken bei. Dieser Wandel ist Folge sich gegenseitig bedingender und ergänzender technologischer und handwerklicher Fortschritte und einer geänderten Gestaltung mit Sichtbeton.



Bild 2: Haus Kalmann (1975) von Luigi Snozzi,
© Z+B/Huber

Um heutige Sichtbetongestaltung zu verstehen, ist es natürlich unverzichtbar, einen Blick auf die Geschichte des Betonbaus zu werfen. Dort lassen sich grundlegende Gestaltungsprinzipien für Sichtbeton finden. Die Unterschiede in der heutigen Sichtbetongestaltung sind in den geänderten technischen Möglichkeiten und (konstruktions-)theoretischen Konzepten zu suchen.

Aspekte der architektonischen Gestaltung – Sichtbeton heute

Die Vielfalt des Betonbaus und die Fülle der Möglichkeiten für eine betonkonforme Konstruktion, für eine materialgerechte Architektur, machen es schwierig, eine Systematik der Betongestaltung zu entwickeln. In aller Unschärfe und mit unvermeidbaren Überschneidungen und Parallelitäten lassen sich einige Schwerpunkte der Moderne in Bezug auf den aktuellen Betonbau identifizieren:

Die Moderne hatte folgende Schwerpunkte:

- monolithisches Bauen
- Trennen von Tragen und Raumabschluss
- betongerechtes Tragwerk
- Qualität der Oberfläche

Aktueller Betonbau ist in der Regel Sichtbetonbau, ist jedoch grundsätzlich von zwei Unterschieden zur vorhergehenden Entwicklung gekennzeichnet:

1. Beton verfügt nicht mehr über den Nimbus des einzigen, für eine moderne Konstruktion möglichen Baumaterials. Die dogmatische Bedeutung ist verloren gegangen, unter anderem, weil andere isotrope Baustoffe wie Leimholz

Dauerhaft durch Bauen
Spuren zu hinterlassen, ist
ein maßgeblicher Antrieb für
das Bauen als Kulturtechnik.
Beton ist ein Baustoff, der sich
dafür hervorragend eignet.



Bild 3: Raiffeisenbank in Intragna von Michele Amaboldi,
2001/2002, © Z+B/Huber

oder Brettspertholz für eine – ehemals betonkonforme – Formensprache zur Verfügung stehen. Während in der Moderne gerade noch Ausbauproduktionen wie Fenster in anderem Material gewollt waren, sind heute Kombinationen möglich – sowohl im Tragsystem wie auch bei der Raumbegrenzung. Der einstmals als exakt geltende Baustoff muss sich nun im Dialog mit anderen Baustoffen wie Stahl, Aluminium und Holz beweisen – was seine handwerkliche Qualität und mangelnde Präzision des Sichtbetons tatsächlich erst zum Vorschein bringt. Die handwerkliche Qualität und mangelnde Präzision stehen im Dialog mit maschineller Fertigung. Darauf wird durch bewusste Plastizität des Baukörpers oder Plastizität der Oberfläche als Gestaltungsmittel oder durch hohe Präzision des Sichtbetons und bewusste Trennung der Materialien (z. B. Schattenfugen) und Fugen zur Bauteiltrennung reagiert.

2. Da monomaterielle massive Hüllen aus Gründen des Wärmeschutzes nicht mehr möglich sind, ist der Charakter monolithischer Bauwerke vorwiegend zeichenhaft, formal, skulptural und nicht ideologisch/theoretisch bestimmt beziehungsweise nicht konstruktionstheoretisch begründet. Damit ist aber die Materialität der Oberfläche des Bauteils wichtiger als die Materialität im Bauteil, die oft genug gar nicht gezeigt oder überzeichnet konstruiert wird. Beton wird so zur Bekleidung von Schichtenfolgen, oft mit komplexen Detailpunkten hinsichtlich Toleranz, Herstellung und Bauphysik – ein weiterer Baustoff eben, der sich mit anderen Materialien messen muss – und ein vielfach sperriger dazu.



Bild 4: Mustersiedlung 9 = 12 – Neues Wohnen in Wien, Haus 6 von Roger Diener, Basel, © Z+B/Herfert

Plastisch geformte Baukörper und Bauteile haben ihre Wurzeln in konstruktiven Konzepten (z. B. Schalen), in Skulpturen oder biologischen oder geologischen Formen.

Stereotom-geschichtet:

sind innen- und kerngedämmte Bauteile. Eine unterschiedliche Gestaltung der Schalen (Farben, Textur) ist möglich. Sollen das Innere und Äußere als ein Element wirken, ist die Laibung sensibel zu gestalten. Beispiele sind Haus K+N (CH, 2004, V. Olgiati), Primarschule in Au (CH, 2003, B. Consoni) oder in der Mustersiedlung 9 = 12 – Neues Wohnen in Wien (2007) die Häuser 6 (R. Diener, Bild 4) und 5 (M. Meili, M. Peter).

Monolithisches Bauen

Eine Vielzahl aktueller Sichtbetonbauwerke ist als kerngedämmte Konstruktion ausgeführt. Dabei können die innere und äußere Schale mit gleicher oder unterschiedlicher Textur, Farbe und gleichem/unterschiedlichem Fugenbild gestaltet werden. Technische Vorteile liegen in der innen verfügbaren Wärmespeichermasse und in der direkt bewitterbaren Betonfassade. Nachteile liegen in der aufwändigen Planung und Fertigung. Monomaterielle einschalige Bauwerke sind selten, weil nur wenige Nutzungen in unseren Breiten für eine ungedämmte Konstruktion geeignet sind. Alternativen stellen innen gedämmte oder Konstruk-

tionen aus Leichtbeton dar. Plastisch geformte Baukörper und Bauteile haben ihre Wurzeln in konstruktiven Konzepten (z. B. Schalen), in Skulpturen oder biologischen oder geologischen Formen. Diese Formen sind oft auch zeichenhaft zu verstehen.

Verspachtelte Ankerlöcher, kaum wahrnehmbare Fugen in Abstimmung mit Fenstern, keine sichtbaren Anschlüsse eingebundener Bauteile (Querwände, Decken) sind beispielsweise Maßnahmen, um Baukörper wie aus einem Guss wirken zu lassen. Scharfkantige und glatte Körper erscheinen maschinell, raue oder profilierte Oberflächen und unscharfe Kanten bildhauerisch bearbeitet.

Monomateriell skulptural:

Einschalige Bauwerke sind, weil ungedämmt, selten. Ausnahmen bilden Bauwerke aus Dämmbeton (Leichtbeton). Ein bekanntes Beispiel, die Ikone des wieder beginnenden Sichtbetonbaus in Europa, ist La Congiunta von Peter Märkli (Giornico, CH, 1992), eine karges, verwitterndes Bauwerk als Museum für die Skulpturen von H. Josephsohn (Bild 5 und 6). Märkli knüpft hier direkt an Corbusier an: „Wie oft haben mir Besucher (...) gesagt: Ihr Haus ist sehr schön, aber wie schlecht ist nur die Ausführung. Aber ich antwortete: (...) Bei den Menschen sehen Sie alle Unzulänglichkeiten, die Falten, die Muttermale, die krummen

Bild 5: La Congiunta von Peter Märkli, © Atelier Simma



Bild 6: La Congiunta von Peter Märkli © Z+B/Huber



Nasen. (...) Fehler sind menschlich; sie sind wir, sie sind unser tägliches Leben.“ (Le Corbusier: Rede zur Eröffnung der Unité d'habitation Marseille, 1947).

Die Sichtbetonoberfläche des gänzlich in Dämmbeton errichteten Haus Gartmann (CH, 2003, P. Gartmann) ändert sich – durch die hohe Porosität – mit dem Einfallswinkel des Lichtes, unschärfer, weicher bei Streiflicht, hart bei direkter Besonnung. Der Bahnhof Innsbruck (A, 2004, Riegler Riewe) ist trotz hohen Fensteranteils massiv. Die Fassade besteht zwar aus Stäben, wirkt aber nicht gefügt. Rahmen steht an Rahmen, die Tragwirkung ist eindeutig ablesbar (Bild 7).

Plastisch geformt:

Die Formen können konstruktiv (z. B. Schalen) oder semantisch (biomorph, skulptural) definiert sein. Beispiele sind Magma Arte & Congressos (Costa Adeje, E, 2005, Artengo Menis Pastrana), Busstation in Cáceres (E, 2003, J. G. Rubio) und das Phaeno Science Center (Wolfsburg, D, 2005, Z. M. Hadid).



Bild 8: Schulhaus Paspels von Valerio Olgiati, © Atelier Simma



Bahnhof Innsbruck von Riegler Riewe, © GVTB/Ressler

Trennen von Tragen und Raumabschluss

Das Trennen von Tragwerk und Raumabschluss ermöglicht freie Grundrisse und nicht tragende Fassaden. Das Fassadenmaterial ist beliebig, somit sind auch die selbsttragenden Fassaden aus Ortbeton sowie die Curtainwall aus Betonfertigteilen möglich. Rückverhängte Fassaden aus Ortbeton sind

keine primären Tragwerksteile, auch wenn es auf den ersten Blick oft so wirkt. Trotz monolithischer Wirkung des Baukörpers trägt die Fassade nur sich. Im Schulhaus Paspels (CH, 1998, Valerio Olgiati) wird eine Sichtbetonhülle mit einander vertikal überlappenden Fenstern von einem massiven inneren Sichtbetontragwerk getragen (Bild 8). Die geschoss-

hoch betonierten Außenwände der Institutsgebäude Inffeldgasse der TU Graz (A, 1999/2000, Riegler Riewe) sind vertikal deutlich durch Fugen geteilt und von je zwei übereinander liegenden horizontalen Fensterbändern durchbrochen.

Die Duktilität des Betons wird als frei hängende Schale im Portugiesischen Pavillon der Lissabonner Weltausstellung 1998 (P. A. Siza) ausgenutzt. Bionische, freie Formen finden sich vielfach bei S. Calatrava. Zwei Beispiele sind signifikant für neue Betontragwerke:

- Die aus großen Scheiben und Öffnungen bestehende Sichtbetonfassade des Einfamilienhauses Hürzeler (CH, 1997, P. Märkli) bildet mit den Geschossdecken ein vorgespanntes, über das Untergeschoss weit auskragendes Tragwerk.
- Das bisher radikalste Tragwerk hat Ch. Kerez für ein Mehrfamilienhaus in Zürich (2003) entworfen: frei angeordnete 40 cm dicke Sichtbetonscheiben, die punktweise auf Wänden des darunter liegenden Geschosses aufliegen und zur Aufnahme der Schubspannungen vorgespannt sind. Durch die freie Anordnung massiver Scheiben wird der freie Grundriss mit flächigen Bauteilen möglich, das „System Domino“ neu interpretiert.

Betongerechtes Tragwerk

Die Möglichkeiten betongerechte Tragwerke zu schaffen, sind vielfältig. Gemeinsam ist ihnen die isotrope Wirkung des Stahlbetons und von zunehmender Bedeutung ist – auch im Hochbau – die Vorspannung.

Qualität der Oberfläche

Die Vielfalt der Oberflächengestaltung mit Beton scheint unbegrenzt. Farbe, Struktur und Schalungsabdruck, Zuschlagsstoffe und Nachbearbeitung der Oberfläche auf unterschiedliche Art sind möglich. Mit zunehmender Qualität der Ausgangsstoffe, Hilfsmittel und Fertigungs- und Bearbeitungsmethoden erhält der Sichtbeton eine immer mehr als wertvoll empfundene Oberfläche. Dies wird überall dort umso wichtiger, wo Sichtbeton gemeinsam mit anderen Materialien eingesetzt wird, die ihrerseits konkurrierende Oberflächenqualitäten mitbringen. Je wichtiger dabei ein Aspekt des Betons wird – z. B. Oberflächenstruktur, desto wichtiger wird die adäquate Gesamtbehandlung. Eine feine, wertvolle Oberfläche erfordert präzise Kanten. Eine ungleiche Gewichtung wird am fertigen Objekt ablesbar und führt zu einer Abwertung des gesamten Ergebnisses.

Der „béton brut“ in La Tourette (Bild 9) mit sägerauen Schalungsbrettern, Lunkern und Betonaustritten trägt die Spuren der Herstellung, das Schalungsbau-

Bild 9: Sainte-Marie de la Tourette von Le Corbusier,



werk ist erkennbar. Durch glatte Texturen, wenig sichtbare Fugen und Ankerlöcher wird das Bauwerk von seiner Fertigung abstrahiert. Im Haus 7 (9 = 12, 2007, Heinz Tesar) sind Arbeitsfugen und Schalelementstöße deutlich sichtbar, im Haus 5 (M. Meili, M. Peter) wechselt die Farbe an den Arbeitsfugen, unabhängig von den Schalelementen (Bild 10). Die Schalhautstöße des Hauses 6 (Roger Diener) werden stärker als Arbeitsfugen und Elementstöße wahrgenommen und betonen den Gesamtkörper. Am Haus 2 (A. Krischanitz) wird in den Eckrisaliten ein massiver, fugenloser Eindruck erzeugt. T. Ando setzt vielfach den Abdruck einer benutzten, verformten Tatamimatte als Betonoberfläche ein. Das Kunstmuseum Liechtenstein (FL, 2000, Morger Degelo Kerez) wirkt wie ein Edelstein. Durch diese mehrfache Abstraktion (Mattenabdruck-Matte-Schalung bzw. Schleifen und Polieren) wird die tatsächliche Schalung unbedeutend.

Die Fassade der Bibliothek Eberswalde (D, 1999, Herzog de Meuron) ist mit Fotos des Künstlers Thomas Ruff auf Betonfertigteilen und Glasplatten gleichsam tätowiert. Hier ist Information die Oberfläche, sogar das Material wird negiert. Ausgangsstoffe, Hilfsmittel, Fertigungs- und Bearbeitungsmethoden ermöglichen als wertvoll empfundene Oberflächen. Ein ausgewogenes Gesamtbild kann nur durch sorgfältige Beachtung der Einzelkriterien erzielt werden (Bild 11). Eine glatte Betonoberfläche korrespondiert z. B. mit scharfen Kanten und unbetonten Arbeitsfugen.

Zusammenschau

Beton hat trotz vergleichsweise kurzer Geschichte eine große kulturelle Bedeutung erlangt, die sich in jedem guten Hoch- und Ingenieurbau widerspiegelt. Sichtbeton ist kein Zufallsprodukt, sondern die Folge sorgfältiger – auf Basis ingenieurwissenschaftlicher, architekturtheoretischer und gestalterischer Überlegungen – durchgeführter Planung und Ausführung. Und doch ist Sichtbeton nicht in jeder Hinsicht vorbestimmbar: Die Bedingungen der Herstellung, wie Transportwege, Lagerungs- und Manipulationsmöglichkeiten auf der Baustelle, die handwerkliche Qualität und die Sorgfalt der Bauarbeiter, deren Ausbildungsstand und deren Arbeitsbedingungen (unter Zeitdruck, Terminen, Pönalen), die Witterungsbedingungen beim Schalen, Betonieren und bei der Nachbehandlung und vieles mehr bestimmen das Aussehen und bleiben dem Bauwerk eingeschrieben. Es ist



Bild 10: Mustersiedlung 9 = 12 – Neues Wohnen in Wien, Haus 5 von Marcel Meili und Markus Peter, © Z+B/Herfert

wohl diese Annäherung menschlicher Bemühungen und zufälliger Umstände an einen Stoff – der so viel dauerhafter als der Mensch ist, ein Kratzen, zwar nicht an der Ewigkeit, aber vielleicht an der Oberfläche der Ewigkeit – die die Faszination des Sichtbetons ausmachen und die dafür Sorge tragen, dass die Vielfalt des Betons ein stetiger Bestandteil der Vielfalt der Architektur sein wird.

Bild 11: Studentenwohnheim 2006 in Mendrisio von Jachen Könz und Lodovica Molo, © Z+B/Huber



Ausblick

Die ÖN B2211 (2009-06-01) und die Richtlinie Sichtbeton der ÖVBB (2009-11) wurden kürzlich – auch im Hinblick auf architektonisch gestalteten Sichtbeton – überarbeitet. Dabei unterscheidet die ÖVBB-Richtlinie nach klassenbildender Fertigungs- und Planungsqualität (Sichtbetonklassen SB 1-3) und nach nicht klassenbildenden Kriterien (Farbe, Ausbildung von Kanten und Ankerlöchern u. Ä.). Eine freie Kombination aller Kriterien

kann in der Sonderklasse SBS erfolgen. Um das gewünschte Ergebnis zu erreichen, ist die Zusammenarbeit aller Beteiligten von der Planung bis zur Abnahme erforderlich, die kontinuierlich in einem Dialog zwischen Gestaltung und Technik stattfinden muss. Sichtbeton bleibt trotzdem nicht gänzlich vorbestimmbar: Transportwege, Lagerungs- und Manipulationsmöglichkeiten, handwerkliches Geschick, Sorgfalt, Zeitdruck,

Witterung u.a. bestimmen eben das Ergebnis mit – und auch der Zufall betreibt gelegentlich ein wenig Gestaltung.

Arch. DI Dr. Michael Grobbauer
Institut für Hochbau und Bauphysik, TU Graz
mfgarchitekten, Graz
DI Dr. Frank Huber, Zement + Beton

www.mfgarchitekten.at

www.zement.at

Die haben die Härte.



Die Qualitätszemente von Lafarge.

www.lafarge.at

LAFARGE
bringing materials to life